

**BILAGA 2 -  
INTEGRERADE ÅTGÄRDSANALYSER  
I PLANERINGEN**

Exempel med prissättning i fokus

# Innehåll

## **INLEDNING**

**BILAGA 2A ANALYS AV CITYBANANS SAMHÄLLSEKONOMISKA LÖNSAMHET  
MED OCH UTAN TRÄNGSELSKATTER**

**BILAGA 2B SAMHÄLLSEKONOMISK ANALYS AV FÖRBIFART STOCKHOLM  
MED OCH UTAN TRÄNGSELAVGIFTER**

**BILAGA 2C FALLSTUDIE: ÖSTERLEDEN. UNDERLAG TILL PLANERING AV  
STORSTÄDERNAS TRANSPORTSYSTEM**

# 1 Inledning

SIKA har länge hävdad betydelsen av att göra integrerade åtgärdsanalyser i samband med infrastrukturplaneringen. Det vill säga, samhällsekonomiska kostnadsnyttoanalyser där konsekvenserna av en åtgärd utreds givet effekterna av andra åtgärder som man planerar att vidta eller av tänkbara kompletterande åtgärder. Ibland kan det också finnas anledning att bedöma åtgärder som inte finns omedelbart tillgängliga, men som bedöms komma att bli tillgängliga i en inte alltför avlägsen framtid.

Syftet är att ge kunskap om vilka åtgärder eller åtgärds kombinationer som är samhällsekonomiskt lönsamma och/eller kostnadseffektiva i olika sammanhang, eftersom det är sannolikt att den samhällsekonomiska nyttan av infrastruktursatsningar, styrmedel etc. varierar med omvärldsförutsättningarna. Om åtgärdsförslag istället analyseras som om de vore oberoende av sin kontext, vilket ofta görs i dag, riskerar analysresultaten att bli missvisande.

Förutom att ge säkrare information om åtgärders lönsamhet och kostnadseffektivitet än traditionella kostnadsnyttoanalyser, kan integrerade åtgärdsanalyser fånga betydelsefulla förhållanden av utbytbarhet och komplementaritet mellan olika typer av åtgärder och styrmedel. De kan också ge insikter om hur mycket längre mot uppställda mål det är möjligt att nå med olika åtgärds kombinationer, eftersom man då lättare ser hur de olika åtgärderna samverkar. Samtidigt kan integrerade åtgärdsanalyser ge kunskap om hur mycket det kostar att *inte* använda olika lösningar som står till buds.

Integrerade åtgärdsanalyser kan användas både i samband med planering av stora investeringar och vid planering av mindre åtgärder eller åtgärds paket som, om de genomförs upprepade gånger, aggregerat kan innebära betydande investeringskostnader. Att använda denna typ av analys för hela åtgärds paket är intressant inte minst i målrelaterade sammanhang.

Exempel kan hittas inom hela transportsektorn: På trafiksäkerhetsområdet kan ökad övervakning, fordonsåtgärder och justerade hastighetsgränser minska nyttan av större investeringar. För att begränsa bullerstörning kan bullerabsorberande asfalt, fordonsåtgärder och kontroll av att gränsvärden inte överskrids (t.ex. i samband med årlig fordonsprovning) mycket väl tänkas utgöra kostnadseffektiva alternativ eller komplement till bullerplank, fönsteråtgärder etc.

Som ytterligare ett exempel diskuteras på både svensk och europeisk nivå<sup>1</sup> hur prissättning av användandet av infrastrukturen kan påverka behovet av infra-

---

<sup>1</sup> Se t.ex. European Conference of Ministers of Transport. Committee of Deputies. Group on Fiscal and Financial Aspects of Transport. 2005. *CEMT/CS/FIFI(2005)3. The Impact of Pricing Reform on Investment Needs – Rewriting the Reference Scenario.*

strukturinvesteringar. Aktuella tillämpningar av prissättning är Stockholms trängselskatteförsök och det kilometerskattesystem för den tunga vägtrafiken i Sverige som är under konstruktion.

Mot denna bakgrund, och för att illustrera hur integrerade åtgärdsanalyser kan genomföras vid större infrastrukturinvesteringar, har SIKA beställt två konsultrapporter där den samhällsekonomiska nyttan av *Citybanan*<sup>2</sup> respektive *Förbifart Stockholm*<sup>3</sup> analyseras både utan och med Stockholmsförverkets trängselskatt. Rapporterna presenteras i sin helhet nedan.

Resultaten visar inte så stora skillnader i lönsamhet som man kunde förvänta sig. I *Citybanans* fall *minskar* investeringens lönsamhet högst oväntat om hänsyn tas till effekterna av trängselskatten. Dock är de alternativa scenarierna inte fullt ut jämförbara, då man har lagt till extra pendeltågsavgångar i de utredningsalternativ då trängselskatten inkluderats. När det gäller *Förbifart Stockholm* orsakar trängselskatten endast en marginell minskning av trafiken på leden och skillnaden i lönsamhet blir följaktligen liten: Nettonuvärdeskvoten minskar från -0,10 till -0,15. Konsultföretaget Transek AB, som har utfört analysen, medger dock att beräkningen är översiktlig och att inte alla externa effekter ingår.

Av budgetskäl har inte investeringarna i något av fallen analyserats med samhällsekonomiskt optimala trängselavgifter, vilket skulle kunna ge något mer generaliserbara resultat.<sup>4</sup> När det rör så omfattande projekt som trängselavgifter och ny, storskalig infrastruktur är varje objekt emellertid unikt, varför det inte går att generalisera resultaten till att gälla trängselavgifters påverkan på större infrastrukturprojekt i allmänhet.<sup>5</sup>

År 2000 beställde SIKA en konsultrapport på i princip samma tema, denna gång över *Österleden*<sup>6</sup>. Också denna rapport finns att läsa nedan. Till skillnad från analyserna över *Citybanan* respektive *Förbifart Stockholm* inkluderar utredningsalternativen här tre typer av fiktivt satta vägavgifter, som bara delvis respektive inte alls är avsedda att hantera trängsel. Bland dessa tre finns avgifter motsvarande internaliserade marginalkostnader för trängsel, olyckor och emissioner, vilket ur ett samhällsekonomiskt perspektiv kan anses ligga nära optimala nivåer (givet att kunskapen om de externa marginalkostnaderna är tillräckligt god). Att avgiftsnivåerna är ”rätt” avvägda innebär dock inte att den geografiska utbredning av avgiftsuttaget som antas i analysen nödvändigtvis är det.

Den här gången blev skillnaden i lönsamhet stor mellan de olika alternativen. Medan *Österleden* i sig själv genererade ett nettonuvärde på drygt tre miljarder kronor, sjönk ledens samhällsekonomiska nytta till knappt en miljard om den analyserades i en omgivning med internaliserade marginalkostnadsavgifter.

---

<sup>2</sup> ÅF-Infrastruktur. 2005. *Analys av Citybanans samhällsekonomiska lönsamhet med och utan trängselskatter*.

<sup>3</sup> Transek. 2005. *Samhällsekonomisk analys av Förbifart Stockholm med och utan trängselavgifter*.

<sup>4</sup> När avgifterna är optimala är avgiftssystemet som mest effektivt och genererar mest samhällsekonomisk nettonytta.

<sup>5</sup> Ytterligare skäl till detta kan vara förekomsten av snedvridande skatter på arbetsmarknaden, liksom restriktioner och subventioner på bostadsmarknaden. Se vidare i Transek rapport 2004:22. *Hur påverkar trängselavgifter behovet av transportinvesteringar?*

<sup>6</sup> INREGIA. 2000. *Analys Österleden år 2015*.

Att göra en integrerad åtgärdsanalys är mer resurskrävande än att göra en traditionell samhällsekonomisk kostnadsnyttoanalys, eftersom den förstnämnda förutsätter att ett större antal faktorer beaktas. När analysens detaljeringsgrad ska bestämmas måste därför en avvägning göras mellan analyskostnaden och investeringskostnaden, och hänsyn måste tas till den kunskap som redan finns samlad när det gäller hur olika åtgärdskombinationer tenderar att påverka varandra.

Emellertid bör det som en lägsta ambitionsnivå i varje analys ingå vissa grundläggande omvärldsförutsättningar, som exempelvis en eventuell koldioxidrestriktion. Dessutom bör processen innehålla ett formellt inslag av alternativgenerering; dvs. en genomgång av vilka andra åtgärder som kan tänkas ersätta och/eller komplettera det huvudsakliga analysobjektet. Avfärdanden av olika alternativ bör följas av saklig argumentation. Blotta existensen av den s.k. fyrstegsprincipen, enligt vilken olika typer av åtgärder ska övervägas i en viss ordning, tycks så som den är utformad i dag inte vara en garant för att så sker.

Slutligen får det inte glömmas att omvärldsförutsättningar inte sällan förändras över tiden. Infrastrukturplanering är en tidsödande sysselsättning, och en äldre analys av en aktuell investering kan mycket väl ha baserats på ej längre gällande premisser. Till den innersta kärnan i en förutsättningslös och omvärldsmedveten planering måste följaktligen höra ett visst mått av flexibilitet och öppenhet inför att ompröva gamla sanningar och omständigheter.



# Analys av Citybanans samhällesekonomiska lönsamhet med och utan trängselskatter

19 augusti 2005

**ÅF-Infrastruktur**

## **Förord**

SIKA önskar en analys av den samhällsekonomiska lönsamheten av Citybanan med och utan kommunens förslag till trängselskatter för att försöka utröna huruvida Citybanans lönsamhet är större i en värld med kommunens trängselskatter än i en värld utan.

Förutsättningar för studien har fastställts i samarbete med SIKA. För projektledning, analys och rapportskrivning har svarat Kjell Jansson. För datorsimuleringar har svarat Christer Svanteson.

Härmed rapporteras uppdraget till SIKA.

19 augusti 2005

Kjell Jansson  
Projektledare

# Innehåll

<i>Sammanfattning</i>	<i>1</i>
<b>1</b> <i>Bakgrund</i>	<i>1</i>
<b>2</b> <i>Beräkningsprinciper</i>	<i>1</i>
<b>3</b> <i>Förutsättningar</i>	<i>2</i>
3.1 <i>Markanvändning</i>	<i>2</i>
3.2 <i>Kollektivtrafiken 2015 (större förändringar jämfört med nuläget)</i>	<i>2</i>
3.3 <i>Vägutbyggnader 2015 (större förändringar jämfört med nuläget)</i>	<i>2</i>
3.4 <i>Scenarier</i>	<i>3</i>
3.5 <i>Samhällsekonomiska nytto-kostnadsanalyser</i>	<i>3</i>
3.6 <i>Utbud och kostnader</i>	<i>5</i>
3.7 <i>Resstandard</i>	<i>5</i>
3.8 <i>Externa effekter och skatter/avgifter</i>	<i>6</i>
3.9 <i>Pris på kollektivtrafik</i>	<i>7</i>
3.10 <i>Efterfrågan</i>	<i>7</i>
3.11 <i>Autonom tillväxt och diskontering</i>	<i>8</i>
<b>4</b> <i>Resultat</i>	<i>8</i>
4.1 <i>Efterfrågan kollektivtrafik</i>	<i>8</i>
4.2 <i>Efterfrågan biltrafik</i>	<i>14</i>
4.3 <i>Tidsvinster och konsumentöverskott</i>	<i>14</i>
4.4 <i>Intäkter från kollektivtrafiken</i>	<i>17</i>
4.5 <i>Utbud och kostnader för kollektivtrafiken</i>	<i>18</i>
4.6 <i>Den offentliga sektorns finanser</i>	<i>18</i>
4.7 <i>Externa effekter</i>	<i>19</i>
4.8 <i>Summering av samhällsekonomi</i>	<i>19</i>
4.9 <i>Tolkning av resultaten</i>	<i>20</i>



## Sammanfattning

Svart på grundfrågan om Citybanans lönsamhet är större i en värld med kommunens trängselskatter än i en värld utan är nej. Grunden till denna hypotes om större lönsamhet med än utan trängselskatter bygger på följande "rimliga" tanke: för det första att trängselskatter medför ökad efterfrågan på kollektivtrafik, för det andra att den större spårkapaciteten som Citybanan innebär tillåter fler tåg som kan ta hand om denna efterfrågan och öka standarden.

Det är visserligen sant att fler pendeltågavgångar ökar standarden. Men det finns två typer av hakar. Den första är att pendeltågsdrift är dyr. Den andra är att direktbusstrafik medför högre standard per satsad krona än pendeltåg. Det visar sig att trängselskatter i sig är samhällsekonomiskt betydligt gynnsammare än Citybanan i sig, när trängselskatterna kompletteras med de direktbusslinjer som SL sätter in i god tid före trängselskatterna (den 22 augusti 2005), d v s tre dagar efter att denna rapport levererats till SIKAs.

En kompletterande orsak till att fler pendeltåg är olönsamma är att de innebär "mera av detsamma". Att införa en tågavgång till när man har entimmestrafik innebär ju väsentligt större minskning av väntetiden än om man inför en avgång till när man redan har 6 avgångar per timme. Marginalnyttan av fler tåg är starkt avtagande.

Fler direktbusslinjer innebär däremot "något nytt", nya resmöjligheter. Dessutom har direktbussar ofta den fördelen jämfört med pendeltågstrafik att många resenärer når sina mål med färre byten. En stor andel av dem som åker pendeltåg måste ju matas till stationer med busstrafik.

Denna utredning utmynnar således delvis i frågan om pendeltåg kontra direktbuss. Detta är dock strängt taget en separat och viktig fråga som bör utredas i särskild ordning.

## 1 Bakgrund

Banverket planerar en ny järnvägssträcka i tunnel under centrala Stockholm mellan Tomtebodavägen och Stockholms södra, Citybanan.

Stockholms kommun planerar att under år 2006 pröva ett system med trängselskatter för bilresor som passerar gränsen för innerstaden. (Resor som passerar innerstaden via Essingeleden eller till/från Lidingö är dock avgiftsfria.)

SIKA önskar en analys av den samhällsekonomiska lönsamheten av Citybanan med och utan kommunens förslag till trängselskatter för att försöka utröna huruvida Citybanans lönsamhet är större i en värld med kommunens trängselskatter än i en värld utan.

Här beaktas endast effekter som berör kollektivtrafiken samt externa effekter av förändrat färdmedelsval. Effekter av trängselavgifterna i sig i form av restidvinster för bilisterna och kostnader för avgiftssystemet har behandlats i andra sammanhang

## 2 Beräkningsprinciper

För analyserna används prognosystemet SIMS, som är utvecklat speciellt för förhållandena i Stockholms län. SIMS beräknar resmängden i olika geografiska relationer, såväl bilresandet

som kollektivtrafikresandet. Indata är bl a trafikanternas resstandard i alla geografiska relationer. För dessa beräkningar används nätanalysystemet VIPS, som beräknar restider och fördelar kollektivtrafikresandet på de alternativa färdvägar som finns i kollektivtrafiknätet. Motsvarande beräkningar för bilresandet görs med hjälp av analysystemet Emme/2.

Analysen på ovanstående sätt görs för resor inom AB-län.

Kollektivresor med start eller mål utanför länsgränsen behandlas mer förenklat på följande sätt. Under förutsättning att Citybanan finns använder vi Sampersmatriserna enligt Banverkets järnvägsutredning 2003. Under förutsättning att Citybanan inte finns skalas denna matris ned. Som nedskalningsfaktor används kvoten mellan beräknat antal resor med regionaltågen med respektive utan Citybanan, enligt "Citybanan i Stockholm – pendeltågstunneln, Järnvägsutredning, utställelseversion maj 2003". Därmed kan trafikantvinster av Citybanan beräknas med hänsyn till värvningseffekten enligt Sampers.

Däremot beräknar vi inte vilken inverkan de olika scenarierna kan ha på de länsöverskridande resorna. Denna inverkan i form av överföring av bilresor till kollektivresor bedöms dock vara liten i förhållande till motsvarande överföring av resor inom Stockholms län.

## 3 Förutsättningar

### 3.1 Markanvändning

Markanvändningen är enligt SLL/Rtk:s RUFS 2015, dock något justerad för Stockholm, Solna, Sundbyberg och Nacka. För dessa kommuner har en markanvändning använts som mer speglar respektive kommuns planer.

### 3.2 Kollektivtrafiken 2015 (större förändringar jämfört med nuläget)

- Årstabergr Pendeltågstation
- Tvärbanan förlängd till att gå Slussen - Solna stn
- Saltsjöbanan konverterad till tvärbanestandard
- Stombusslinje Täby - Sollentuna via Norrortsleden
- Stombusslinjer Slussen - Nacka respektive Värmdö
- Förändrad busstrafik till innerstadens utbyggnadsområden

### 3.3 Vägutbyggnader 2015 (större förändringar jämfört med nuläget)

- Norra länken
- E18:s koppling till E4 via Kymlingelänken
- Norrortsleden och Södertörnsleden
- Nynäsvägen

### 3.4 Scenarier

Fyra scenarier beaktas för år 2015 :

- JA**            **Ej Citybana - Ej trängselavgifter**  
Nuvarande tågtrafik, något kompletterad enligt BV:s 0-alternativ.  
Kompletterande radiell busstrafik utmed banorna.
- UA1**            **Citybana - Ej trängselavgifter**  
Den kompletterande radiella busstrafiken enligt JA elimineras.
- UA2**            **Ej Citybana - Trängselavgifter**  
Nuvarande tågtrafik, något kompletterad enligt BV:s 0-alternativ. (som i JA)  
Kompletterande radiell busstrafik utmed banorna (som i JA)  
Ytterligare kompletterande busstrafik p g a trängselavgifterna.
- UA3**            **Citybana – Trängselavgifter A**  
Den kompletterande radiella busstrafiken enligt JA elimineras.  
Den kompletterande busstrafiken p g a trängselavgifterna reduceras och ersätts av två fler pendeltågavgångar per timme under högtrafiktid.
- UA4**            **Citybana – Trängselavgifter B**  
Den kompletterande radiella busstrafiken enligt JA elimineras.  
Den kompletterande busstrafiken p g a trängselavgifterna reduceras och ersätts av en mer pendeltågavgång per timme under högtrafiktid.

Scenario UA4 analyserades inte inledningsvis. Komplettering med detta gjordes när det framgick att UA3 är mycket kostsamt. UA4 innebär däremot en test av om mindre ökning av pendeltågstrafiken ger ett bättre resultat. För UA4 har inte samtliga beräkningar gjorts om. Vi antar att efterfrågan med kollektivtrafik och bil är desamma som för UA3. Vad vi beaktar med hjälp v ny Vips-körning är förändrad standard och förändrade kostnader. Vissa resultatbatter innehåller därför inte UA4 eftersom innehållet är detsamma som för UA3.

Citybanan ges i princip det trafikutbud som anges i nämnda BV järnvägsutredning maj 2003.

Trängselskatterna är enligt det förslag som skall prövas under år 2006.

I de scenarier där trängselskatterna finns med så är även de av SL planerade kollektivtrafikkompletteringarna med.

### 3.5 Samhällsekonomiska nytto-kostnadsanalyser

Resultat från analysberäkningar för de fyra scenarierna är underlag för de samhällsekonomiska beräkningarna

Härvid beaktas nyttoförändringar för variabelt antal resor inom Stockholms län samt för resor med start eller mål utanför AB-län.

Nyttoeffekterna för resor inom länet påverkas dels av utbudet av kollektivtrafik i de olika scenarierna dels av att trängselavgifterna påverkar framkomligheten och restiderna både för

kollektivtrafikanter och för biltrafikanter. Restider och priser påverkar effekten på bil- och kollresor. För den länsöverskridande trafiken beräknas inte inverkan av trängselskatterna.

Tabellen nedan illustrerar den typ av nyttor respektive kostnader som beräknas. Scenario JA utgör referensalternativ med nytta 0 och kostnad 0.

**Tabell 3.5.1 Nyttoposter och kostnadsgeneratorer**

Scenario	Nyttogeneratorer/nyttoposter	Kostnadsgeneratorer
<b>JA</b> Ej Citybana – Ej trängselavgifter	0	0
<b>UA1</b> Citybana – Ej trängselavgifter	Ny station (Odenplan), Fler P-tågavgångar, jämn tidtabell för pendeltågen. Ger restidsvinster och mindre externa effekter	Fler pendeltågavgångar och mindre busstrafik.
<b>UA2</b> Ej Citybana – Trängselavgifter	Avgifter och utökad kollektivtrafik. Ger restidsvinster för bil- och kollektivtrafikanter och mindre externa effekter	Utökad kollektivtrafik p g a trängselavgifterna, främst fler och tätare busslinjer
<b>UA3</b> Citybana – Trängselavgifter A	Avgifter och utökad kollektivtrafik. Ger restidsvinster för bil- och kollektivtrafikanter och mindre externa effekter.  Ytterligare <b>två</b> pendeltågavgångar och något mindre bussavgångar. Ger restidsvinster för kollektivtrafikanter	Utökningen av kollektivtrafik p g a trängselavgifterna något mindre.  Två fler P-tågavgångar än i UA1
<b>UA4</b> Citybana – Trängselavgifter B	Avgifter och utökad kollektivtrafik. Ger restidsvinster för bil- och kollektivtrafikanter och mindre externa effekter.  Ytterligare <b>en</b> pendeltågavgång och något mindre bussavgångar. Ger restidsvinster för kollektivtrafikanter	Utökningen av kollektivtrafik p g a trängselavgifterna något mindre.  En mer P-tågavgång än i UA1

Märk att kostnader för citybanan och trängselavgifterna i sig inte beaktas, eftersom dessa är desamma oavsett kollektivtrafikutbudet i de olika scenarierna. Vi beaktar således de nytto- och kostnadseffekter som beräknas uppstå givet att man har citybana, trängselavgifter respektive en kombination av dessa. Utredningen syftar således inte till att utreda den totala lönsamheten av citybanan respektive trängselavgifter. Däremot beaktas kostnader och nytta av de olika trafikutbud som respektive scenario innebär.

### 3.6 Utbud och kostnader

De fyra olika alternativens utbud i form av tåg/busskilometer enligt Vips' beräkningar redovisas under avsnitt 4.5.

Eftersom nästan alla resor gäller SL-resor tillämpas uppräkningsfaktor till år från vardag 06-09 enligt SL:s principer. Detta innebär uppräkningsfaktor från 06-09 till vardagsdygn med faktor 4 och från dygn till år med faktor 290, vilket innebär en uppräkningsfaktor från högtrafik till år med faktor 1 160. Undantaget gäller utbudet för UA3 för pendeltåg och ledbussar. Här antas att extra pendeltåg respektive indragning av vissa ledbussar enbart gäller högtrafik. Uppräkningsfaktor sker därför endast med faktor 2 till dygn och med faktor 250 till år, d v s sammantaget med faktor 500.

Följande driftkostnader per kilometer är de som SL normalt tillämpar i samhällsekonomiska kalkyler.

**Tabell 3.6.1 Driftkostnader kollektivtrafik**

Färdmedel	Driftkostnad, Kr /km
Ledbuss	45,50
Normalbuss	45,40
Stombussar	40,40
Pendeltåg	150,40
Regionaltåg	150,40
Snabbpendel	150,40

### 3.7 Resstandard

Resstandard beräknas av Vips i form av gångtid, åktid, väntetid, bytestid, antal byten. De olika komponenternas uppoffring brukar anges i form av vikt i förhållande till uppoffring av åktid (med sittplats) som ges vikten 1.

Åktidsvärdet rekommenderas enligt Banverket och ASEK vara 42 kr per timme. Detta värde avser åktid sittande. Speciellt för lokal och regional kollektivtrafik är dock stående aktuellt. För Stockholms läns del, som gäller detta projekt, brukar SL tillämpa vikten 1,5 för åktid stående. Vips beräknar sålunda ståtidminuter där antal resande överstiger antalet sittplatser.

Vikten för väntetid då intervallet överstiger 12 minuter speglar vikt för vänta ”hemma”, innan man går till stationen. Resenärerna antas alltså inte ta väntetiden vid stationen. Denna vikt är väsentligt lägre än vikten vid intervall under 12 minuter då resenärerna antas gå slumpmässigt till stationen och vänta där. För att resuppoffringen ska beräknas vara densamma vid intervallet 12 minuter oavsett beräkningsprincip läggs 12 minuter på de fall intervallet överstiger 12 minuter. Dessa 12 minuter antas spegla kostnad för att läsa tidtabell och väntetid som ändå tas vid stationen som en marginal för att vara säker på att hinna. Om vi först kallar dessa 12 minuter för  $x$  erhålles detta  $x$  genom följande likhet:

$$3x12/2 = x + 1x12/2 ; x=12$$

Märk att för antal byten anges uppoffring uttryckt i antal minuter per byte och inte i form av vikt. Följande värderingar antas.

**Tabell 3.7.1 Viktsättning av restidskomponenter**

	Vikt	Tidsvärde, Kr/timme
Åktid	1	42
Gångtid	2	84
Väntetid, intervall ≤12 min.	1	42
Väntetid, intervall >12 min.	3	126
Tillägg i min. vid int.>12 min.	12	
Bytestid	2	84
Antal byten, min.	5	

Förutom att ange förändringar av restid, restidskomponenter och pris kan det ofta vara praktiskt att också ange resultat i form av förändring av generaliserad kostnad. Med denna avses summan av restid och pris där pris omvandlats till tid med hjälp av ovanstående tidsvärderingar. Generaliserad kostnad utgör därmed ett samlat mått på effekterna för resenärerna.

### 3.8 Externa effekter och skatter/avgifter

Tabellen nedan anger externa effekter. För kollektivtrafikfordon baseras de på SL: s uppgifter beträffande specifika utsläpp och på SIKA: s ASEK-arbete beträffande övriga externa effekter och beträffande värdering i kronor. För personbil baserade de helt på SIKA: s ASEK-arbete.

**Tabell 3.8.1 Antaganden om externa effekter i kr/km**

Externa effekter	Kr/km
Buss	9,02
Tåg	0,19
Bil	0,6

Nedanstående tabell visar banavgifter enligt Banverket per tågakilometer under hög- respektive lågtrafik.

**Tabell 3.8.2 Banavgifter**

Banavgifter per tågakm		
hög	låg	medeltal
6,8	4,2	5,5

Tabellen nedan anger de parametrar vi använder för att beräkna skatteeffekter. Beträffande banavgifter använder vi genomsnittet för hög- och lågtrafik, d v s 5,50 kr per tågakilometer.

**Tabell 3.8.3 Parametrar för skatteberäkning**

Parametrar för skatteberäkning	
Beläggning per bil	1,5
Pris bil kr/km, netto	0,81
Skatt buss kr/km	0,37
Skatt tåg kr/tågakm, medeltal	5,50
Skatt bil andel på nettopris	1,22
Allmän moms	0,25
Moms koltrafik	0,06
Skattefaktor I, sy, sb, sk	0,23

Nästa tabell visar skatteeffekter för biltrafik. Den första kolumnen anger antagen driftkostnad per kilometer exklusive alla skatter. Detta bygger på ett literpris på bensin på 0,30 kr och en förbrukning på 0,09 liter per kilometer. Detta innebär en bensinkostnad på 0,27 kr/km.

Bensinpriset inklusive skatter antas vara 11 kr per liter motsvarande 1 kr per kilometer. Driftkostnad ovanpå bränslekostnad antas vara 0,80 kr per kilometer, varav 0,16 kr är moms. Konsumentpriset antas därmed vara 1,80 kr per kilometer, varav skatter är 0,99 kr och produktionskostnaden 0,81 kr. Skatteandelen ovanpå produktionskostnaden utgör därmed 122 procent eller faktor 1,22.

Alternativ konsumtion av allmänna varor och tjänster har en beskattning på moms 25 %. Skillnaden på 97 % innebär en förlust (vinst) för staten vid minskad (ökad) biltrafik.

**Tabell 3.8.4 Skatteeffekter för biltrafik**

Skatteeffekter biltrafik			
Bil-kostnad Kr/km netto	Skatte- andel på netto- kostnad	Allmän moms	Differens bils katt- moms
0,81	1,22	0,25	0,97

Kollektivtrafiken är i detta fall offentligt ägd. Detta betyder att intäkterna beräknas inklusive moms på 6 %.

### 3.9 Pris på kollektivtrafik

Konsumentpriset antas enligt Banverket vara 8 kr per resa exklusive moms. Inklusive moms på 6 % innebär detta ett pris på 8,48 kr per resa.

### 3.10 Efterfrågan

Matrisen som använts innehåller 361 647 kollektivtrafikresor, varav 339 600 avser resor inom AB-län (enligt SL; s prognosystem SIMS) och 22 047 är resor med start eller mål utanför AB-län (enligt SAMPERS).

Eftersom nästan alla resor gäller SL-resor tillämpas uppräkningsfaktor till år från vardag 06-09 enligt SL:s principer. Detta innebär uppräkningsfaktor från 06-09 till vardagsdygn med faktor 4 och från dygn till år med faktor 290, vilket innebär en uppräkningsfaktor från högtrafik till år med faktor 1 160. Här görs ett undantag som är en följd av undantaget beträffande utbudet. Antalet resenärer som antas dra nytta av UA3 räknas inte upp med faktor 1 160 utan med faktor 500. Detta betyder att den skillnaden i generaliserad kostnad mellan UA3 och UA2 reduceras med faktor 500/1 160.

Efterfrågan på kollektivtrafik och biltrafik i de olika UA beräknas av SL:s modell prognosmodell SIMS.

Beträffande efterfrågan följer vi Banverkets rekommendation om autonom tillväxt (ej påverkad av transportsystemet i sig) på 1,3 % per år fram till år 2030 och därefter med 0,5 % per år.

Antagandet om autonom tillväxt påverkar följande poster i kalkylen, vilka beror av efterfrågenivån:

- restidseffekter,
- intäkter kollektivtrafik,
- moms kollektivtrafik,
- skatt biltrafik,
- externa effekter biltrafik.

### 3.11 Autonom tillväxt och diskontering

Kalkylperioden antas vara 60 år, från 2014 till 2073.

Alla komponenter diskonteras enligt Banverkets principer till år 2001 med kalkylräntan 4 %. Skälet till detta är att kostnader, tidsvärden etc. gäller för år 2001.

Diskonterade resultat anges i resultaten endast för sammanfattningen av samhällsekonomiska poster.

## 4 Resultat

### 4.1 Efterfrågan kollektivtrafik

Tabellen nedan anger beräknad efterfrågan under högtrafik 06-09 och per år. Märk att UA4 antas ha samma efterfrågan som UA3.

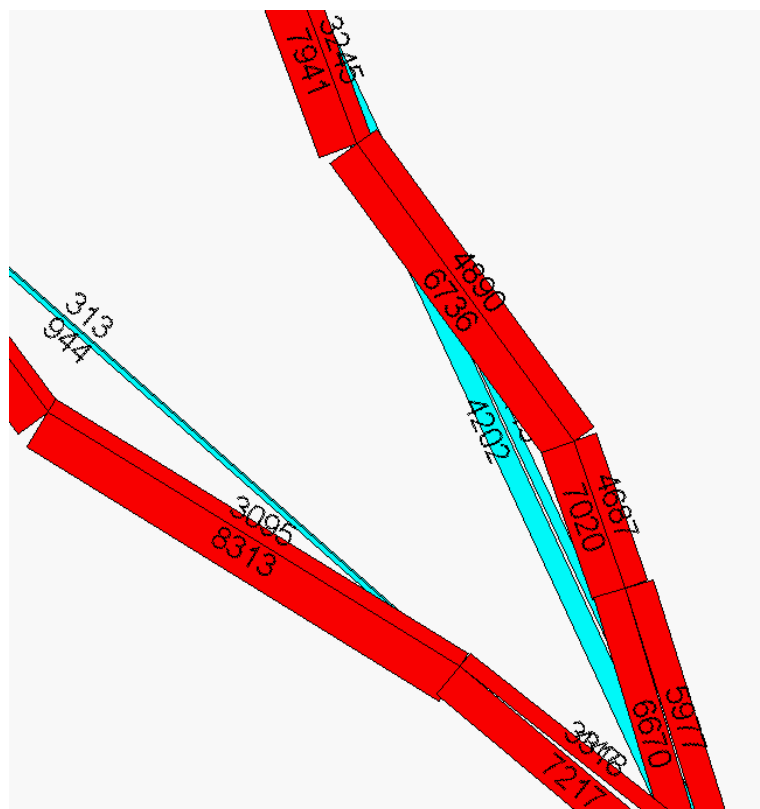
Tabell 4.1.1 Beräknad efterfrågan på kollektivresor

		Efterfrågan på kollektivtrafik				
		JA	UA1	UA2	UA3	UA4
Antal resor 06-09		361 647	364 744	374 378	377 442	377 442
Uppräkningsfaktor till år	4/dygnx290 dygn	1 160	1 160	1 160	1 160	1 160
Milj. resor/år		420	423	434	438	438

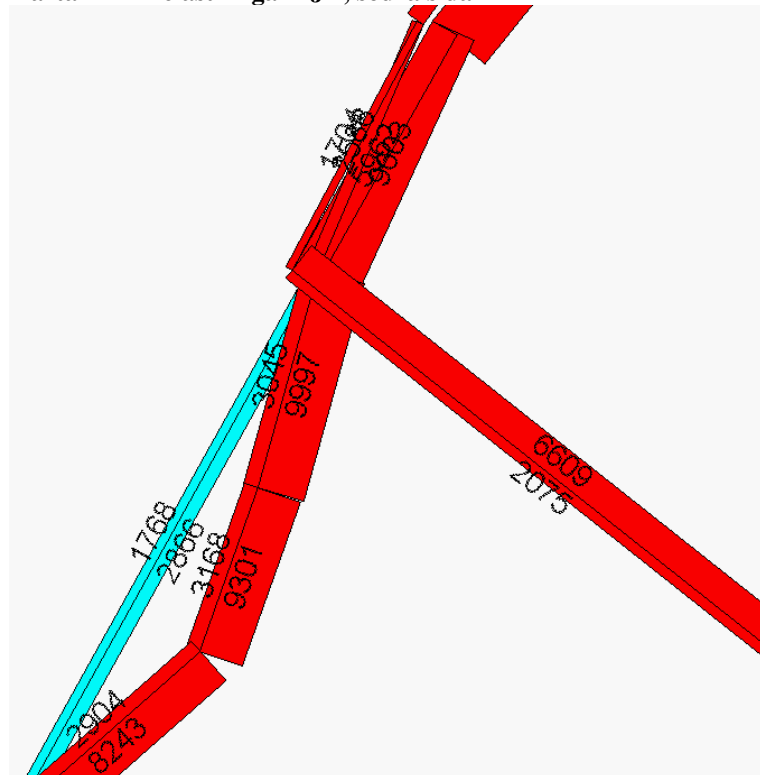
I nedanstående kartor kan vi se hur efterfrågan fördelar sig på olika pendeltågs- och snabbpendellänkar. Röda (mörka) fält markerar pendeltåg och ljusblå (ljusa) snabbpendlar.



Karta 4.1.1 Belastningar i JA, norra sidan



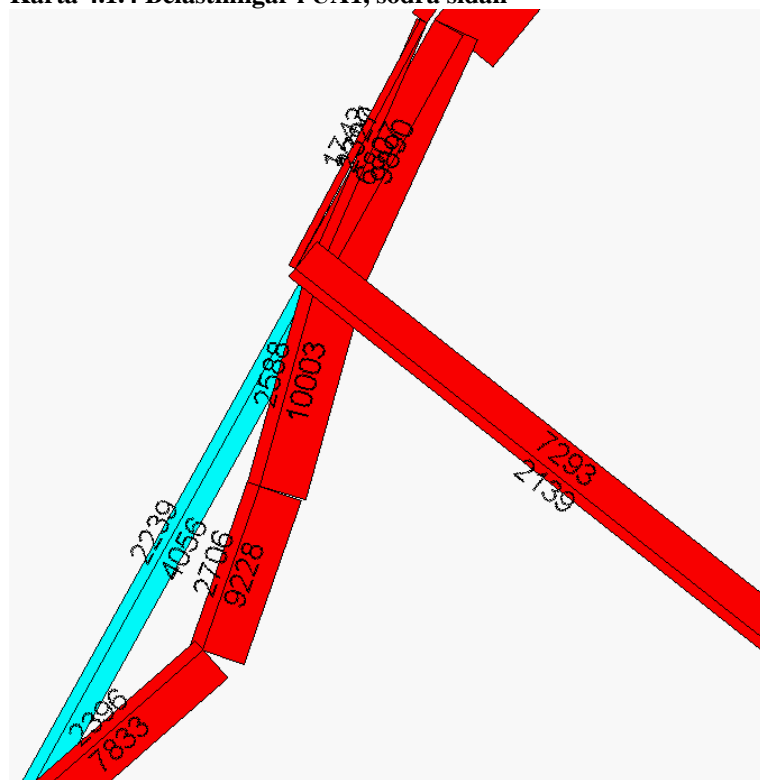
Karta 4.1.2 Belastningar i JA, södra sidan



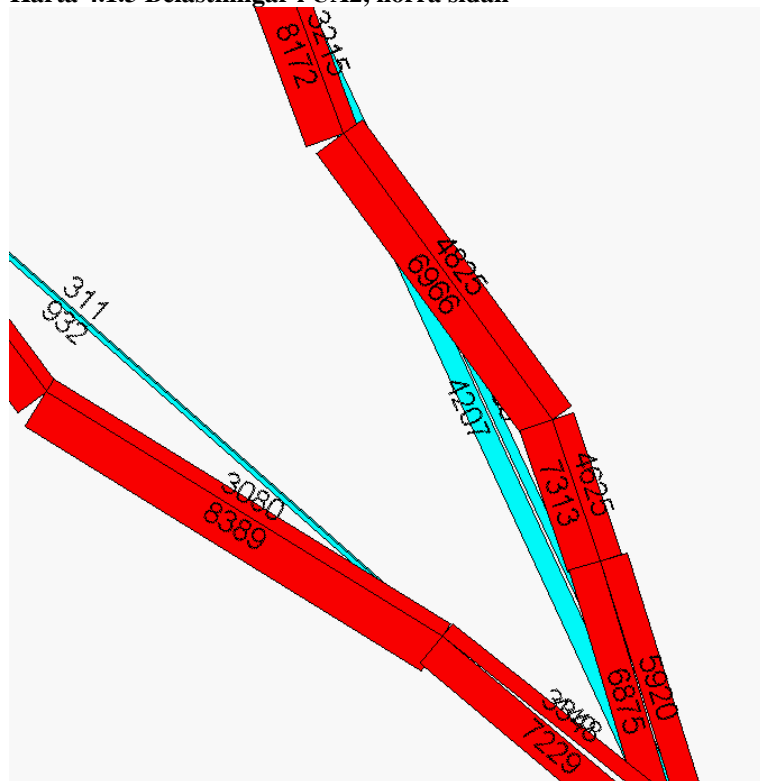
Karta 4.1.3 Belastningar i UA1, norra sidan



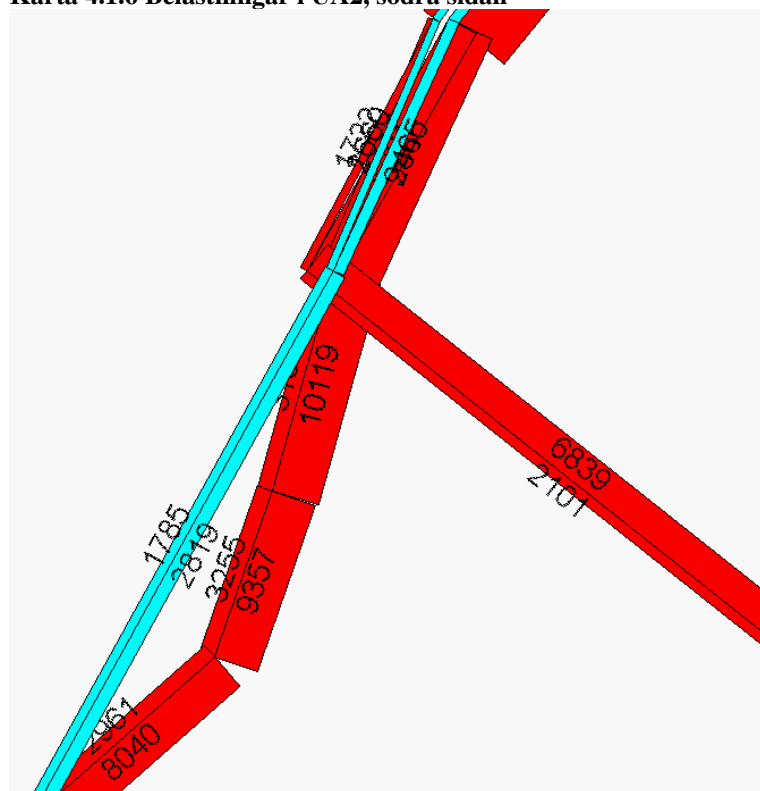
Karta 4.1.4 Belastningar i UA1, södra sidan



Karta 4.1.5 Belastningar i UA2, norra sidan



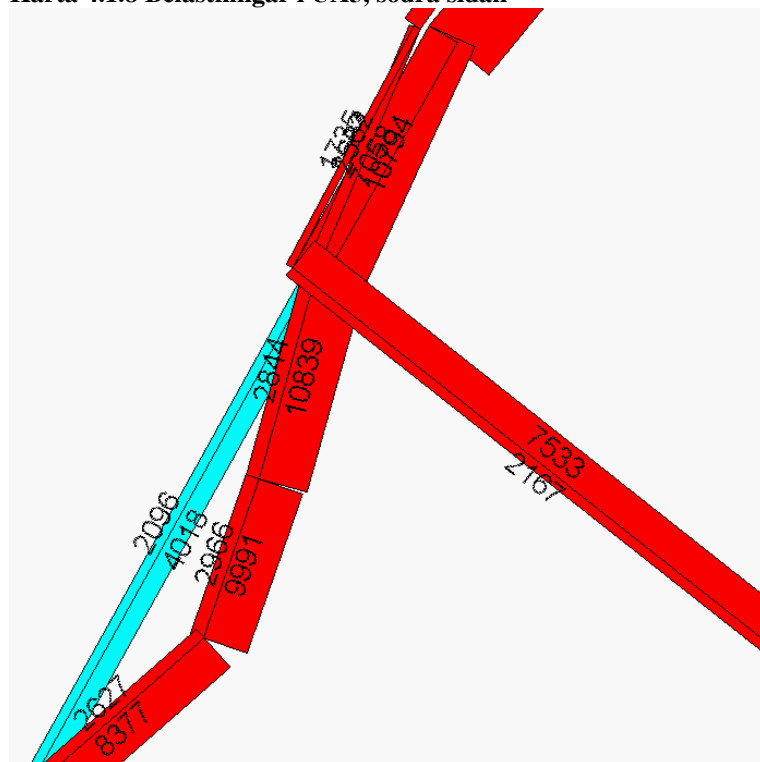
Karta 4.1.6 Belastningar i UA2, södra sidan



Karta 4.1.7 Belastningar i UA3, norra sidan



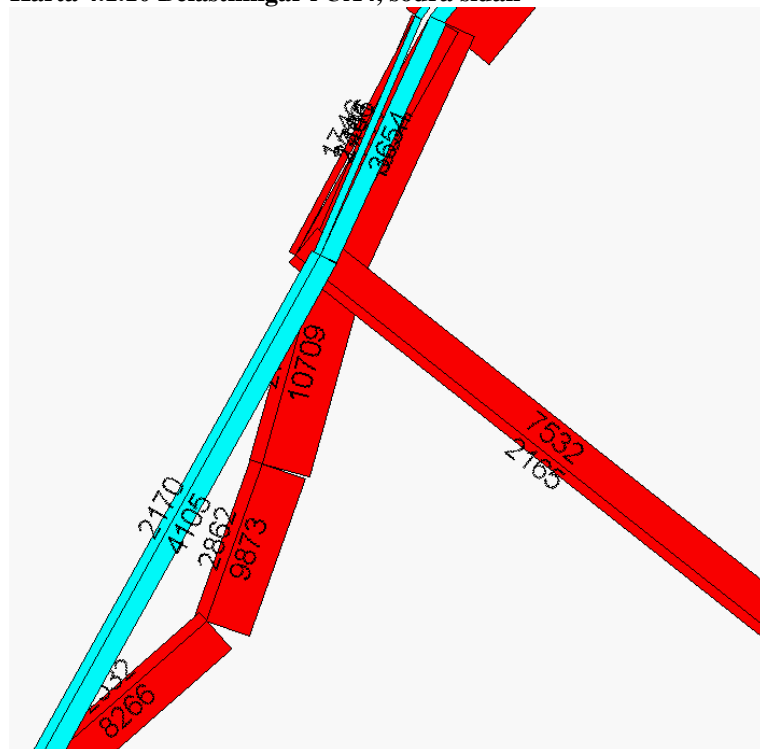
Karta 4.1.8 Belastningar i UA3, södra sidan



Karta 4.1.9 Belastningar i UA4, norra sidan



Karta 4.1.10 Belastningar i UA4, södra sidan



**Observationer.** Citybanan medför fler resande på snabbpendlarna medan de vanliga pendeltågen avlastas något. Med enbart trängselavgifter erhåller dock pendeltågen endast marginellt ökad belastning öder om centrum och något minskad norr om centrum, beroende på att direktbusslinjerna kompletterar. Alternativen UA3 och UA4 medför något högre

belastning på pendeltågen totalt sett men eftersom avgångarna är fler är belastningen per avgång något lägre än i de andra scenarierna. Slutsatsen är att inget scenario har problem med överbelastning. Inte minst bör noteras att direktbussarna fyller en viktig uppgift härvidlag i alternativet med trängselavgifter. Slutsatsen är också att tillförande av fler pendeltåg, om trängselavgifter finns, inte fyller någon funktion från överbelastningssynpunkt.

## 4.2 Efterfrågan biltrafik

Nedanstående två tabeller anger av SIMS beräknad efterfrågan på biltrafik, den första anger efterfrågan per högtrafik, den andra efterfrågan per år. UA4 antas ha samma efterfrågan som UA3.

Tabell 4.2.1 Beräknad efterfrågan på bilresor under högtrafik

	Efterfrågan biltrafik, 06-09, resor			
	JA	UA1	UA2	UA3
Lokalt innerstaden	14 797	14 906	17 017	16 953
Till innerstaden	48 162	48 049	29 213	29 648
Från innerstaden	20 177	20 277	11 708	11 694
Merllan länshalvor	27 327	26 840	25 341	25 512
Lokalt inom kommun	152 561	152 521	153 310	153 109
Övrigt inom samma länshalva	156 756	156 890	161 973	161 342
Summa	419 780	419 483	398 562	398 258

Tabell 4.2.2 Beräknad efterfrågan på bilresor per år

		Efterfrågan biltrafik, per år, miljoner resor			
		JA	UA1	UA2	UA3
Uppräkningsfaktor till år	4/dygnx290 dygn	1160	1160	1160	1160
Lokalt innerstaden		17,2	17,3	19,7	19,7
Till innerstaden		55,9	55,7	33,9	34,4
Från innerstaden		23,4	23,5	13,6	13,6
Merllan länshalvor		31,7	31,1	29,4	29,6
Lokalt inom kommun		177,0	176,9	177,8	177,6
Övrigt inom samma länshalva		181,8	182,0	187,9	187,2
Summa		486,9	486,6	462,3	462,0

Nästa tabell visar förändring av efterfrågan i termer av bilresor och antal bilkilometer. Den senare uppgiften ligger till grund för beräkning av externa effekter från biltrafik samt skatteeffekter av växling från biltrafik till kollektivtrafik. UA4 antas ha samma effekter som UA3.

Tabell 4.2.3 Beräknad förändring av efterfrågan på biltrafik per år

		Förändrad efterfrågan biltrafik, per år		
		UA1-JA	UA2-JA	UA3-JA
Miljoner bilresor		-0,3	-24,6	-25,0
Beläggning per bil	1,5			
Reslängd per bil, km	13			
Miljoner bilkilometer		-3,0	-213,3	-216,4

## 4.3 Tidsvinster och konsumentöverskott

Tabellen nedan anger beräknade resmängder, generaliserade kostnader och konsumentöverskott för existerande respektive tillkommande resenärer.

Tabell 4.3.1 Resor generaliserad kostnad och konsumentöverskott

	Beräkning av generaliserad kostnad				
	JA	UA1	UA2	UA3	UA4
Tidsvärde, kr/tim	42	42	42	42	42
Generaliserad kostnad, totalt, min/resa	75,33	75,13	75,02	74,91	74,94
Generaliserad kostnad totalt, timmar/resa	1,2555	1,2522	1,2503	1,2484	1,2490
Diff. Generaliserad kostnad, timmar per resa		-0,0033	-0,0052	-0,0071	-0,0065
Antal resor 06-09	361 647	364 744	374 378	377 442	377 442
Uppräkningsfaktor till år	1160	1160	1160	1160	1160
Milj. resor/år	419,5	423,1	434,3	437,8	437,8
Gener. kostn. existerande, milj. timmar/år	0,00	529,80	542,99	546,61	546,84
KÖ exist., milj. timmar per år		1,40	2,17	2,96	2,74
Ökning av kollresor, milj. per år		3,59	14,77	18,32	18,32
KÖ tillkommande, milj. timmar per år		0,0060	0,0382	0,0647	0,0599
KÖ existerande, Mkr per år		58,7	91,0	124,4	115,2
KÖ tillkommande, Mkr per år		0,25	1,60	2,72	2,52
Summa KÖ, Mkr per år		59,0	92,6	127,2	117,8

Märk att vinsterna per resa naturligtvis blir små när vi beaktar ett genomsnitt för hela trafiksystemet i Stockholms län. Vinsterna för dem som närmast berörs av förbättrade förbindelser är naturligtvis större. UA1 beräknas medföra en genomsnittlig vinst på 0,20 minuter, UA2 med 0,31 minuter, UA3 med 0,42 minuter och UA4 med 0,39 minuter. Vi noterar att enbart trängelavgifter medför 50 procent större tidsvinst än Citybanan. UA3 och UA4 tillför en vinst som är ungefär 30 procent större än vad enbart trängselavgifter medför. Dock har dessa alternativ en kostnadssida som vi återkommer till.

För att visa förändringar för dem som berörs mest visar tabellerna nedan de områdesrelationer som beräknats erhålla de största förbättringarna, sorterade efter förändring i generaliserad kostnad gånger antal resor. I tur och ordning visas skillnader mellan UA1 och JA UA2 och JA och UA3 och JA.

**Tabell 4.3.2 Beräknade förändringar av restidskomponenter och total minskning av generaliserad kostnad med UA1 jämfört med JA**

Start	Mål	Antal resor	Res-avstånd	Åk-tid	Vänte-tid	Gång-tid	Bytes-tid	Antal byten	Taxa	Generaliserad kostnad/resa	Gener. kostn. gånger resor
RÖRSTRAND	ÖSTR KISTA	13,81	-2,34	-6,1	1,5	-2	-0,8	-1,03	0	-14,6	-201,1
A NOBELS A	HUDDSJH	12,83	-2,18	-5	-2,9	-2,1	-0,6	-0,16	0	-15,1	-193,7
KARLBERGS	ÖSTR KISTA	8,21	-2,21	-7	0,9	-3,8	-1,1	-1,02	0	-20,9	-171,6
VÅRSTA	A NOBELS A	7,05	-0,03	0,6	0,2	-2,5	-4,8	-0,23	0	-14,6	-103,1
TUL STN	A NOBELS A	19,05	0,23	0,6	-2,6	-0,5	0	0	0	-5,3	-101,0
BÅLSTA	CENTRALSTN	13,95	-1,85	-0,9	-0,2	-3	0	0	0,13	-6,9	-96,0
V STORVRET	A NOBELS A	7,85	0,23	0,7	-2	-2,7	-1,7	-0,14	0	-12,2	-95,7
N STAMBANAN	CENTRALSTN	93,74	0,2	-0,3	1,2	-0,9	0	0	0	-1	-94,2
A NOBELS A	HUD GYMNAS	5,52	-2,01	-4,8	-2,4	-2,1	-1,6	-0,23	0	-16,6	-91,4
RÖRSTRAND	N STAMBANAN	10,27	-0,69	-1,5	3	-2,7	0,2	-0,82	0,16	-8,6	-87,9
V SKOGÅS	CENTRALSTN	18,52	-0,2	1,2	0,1	-3	0	-0,01	0	-4,7	-87,8
ALFA LAVAL	HUDDSJH	6,46	-1,48	-0,6	-2,4	-2,8	-1	-0,36	0	-13,5	-87,0
NYKÖPINGSBANAN	A NOBELS A	8,6	-1,76	0,8	2,6	-1,1	-4,4	-0,24	-1,15	-10	-85,9
TUMBA BRUK	A NOBELS A	6,22	0,29	1,1	-0,2	-3,7	-3,3	-0,24	0	-13,8	-85,7
S JÄRVA	CENTRALSTN	15,26	-0,6	0,4	0	-3	0	0	0	-5,6	-85,5
N STAMBANAN	KARLBERGS	9,21	0,67	-3,5	2,8	-1,9	-1,1	-0,76	1,23	-9,2	-85,0
Ö SKÄCKLIN	A NOBELS A	6,13	0,21	0,9	-0,5	-2,8	-3,8	-0,27	0	-13,7	-83,9
KARLBERGS	N STAMBANAN	5,88	-1,53	-4,7	2,8	-3,5	0,2	-0,78	0,05	-13,8	-80,9
BANSLÄTT	A NOBELS A	9,11	0	-0,1	-3	-1,3	-0,4	-0,03	0	-8,9	-80,9
TUL SKOG	A NOBELS A	9,14	-0,01	-0,1	-2,5	-1,3	-0,7	-0,01	0	-8,7	-79,6
SALEMS C	A NOBELS A	6,71	-0,01	0,3	-4,1	-1,7	-1,8	-0,09	0	-11,2	-74,9
KRUSBODA	ÖSTR KISTA	6,18	-0,89	-5,3	1,5	-5,3	1,6	-0,31	0	-11,7	-72,0
ALBYBERGET	A NOBELS A	4,92	0,33	0,5	0,5	-2,7	-4	-0,35	0	-14,2	-70,0
RÖRSTRAND	S JÄRVA	4,44	-1,59	-6,4	0	-0,6	-0,9	-1	0	-15,6	-69,2
BIRKAGÅRD	ÖSTR KISTA	4,76	-1,99	-6	0,6	-1,3	-0,8	-1	0	-14,5	-68,8
TUL STN	HUDDSJH	39,72	0,04	1,7	-0,9	-1	0	0,02	0	-1,7	-68,3
SÖDR STN Ö	CENTRALSTN	15,44	-0,09	0,9	1	-3,3	0	0	0	-4,4	-67,6
SÖDBY PARK	A NOBELS A	5,57	0,08	-0,2	-3,8	-1,2	-2,9	-0,01	0	-12,1	-67,3

**Tabell 4.3.3 Beräknade förändringar av restidskomponenter och total minskning av generaliserad kostnad med UA2 jämfört med JA**

Start	Mål	Antal resor	Res-avstånd	Åk-tid	Vänte-tid	Gång-tid	Bytes-tid	Antal byten	Taxa	Generaliserad kostnad/resa	Gener. kostn. gånger resor
HELENEL C	NORRA STN	5,3	-0,75	-1,1	-0,2	-2,4	-2,3	-1,04	0	-16,8	-89,3
SKEPPDASTR	GU PORSFAB	15,16	-0,01	0	-0,2	0	-1,9	-0,13	0	-4,9	-74,4
BARKAR FPL	NORRA STN	6,48	0,91	11,6	-0,1	-6,7	-2,3	-1	0	-10,8	-70,1
N EDSBERG	NORRA STN	3,98	-0,83	-4,1	0,5	0,6	-3,2	-1,14	0	-16,8	-66,8
V VIBY	ÖVR EDSBG	45,58	-0,03	-0,1	2,6	0	-1,4	-0,22	0	-1,4	-63,4
KAPPLÖPBAN	NORRA STN	2,68	-2,73	-11	-0,1	1,4	-3,9	-1,53	0	-23,5	-62,9
SKEPPDASTR	S GUSTBERG	14,28	0	0	-0,2	0	-1,5	-0,04	0	-3,7	-53,1
V VIBY	HÄGGVIKS C	33,2	0	0	2,9	0	-1,5	-0,26	0	-1,5	-51,4
HENRIKSDAL	NACKA C	30,92	0,04	-0,1	-0,4	-0,1	0	0	0	-1,6	-50,4
FÅGELSÅNG	NORRA STN	2,33	-0,45	-3,4	0,6	1	-4,6	-1,32	0	-20,9	-48,7
TEGELHAGEN	N BANTORG	4,72	0,29	-2,2	0,6	-4,7	0	0,01	0	-10,2	-48,3
V VIBY	NORRA STN	2,31	-0,45	-2,9	0,7	0,6	-4,5	-1,36	0	-20,8	-48,0
DANVIKEN	NACKA C	28,32	0,02	-0,2	-0,4	-0,1	0	-0,01	0	-1,6	-45,9
S HUSBY	NORRA STN	11,32	-0,81	1,8	0,3	-3,3	0,1	-0,34	0	-3,9	-44,0
NYTORP	NORRA STN	2,79	-0,78	-0,7	1,1	-2,7	-2,4	-1,08	0	-15,7	-43,7
SKEPPDASTR	GUSTBERG C	11,5	0	0	-0,2	0	-1,5	-0,04	0	-3,7	-42,8
VAXMORA	NORRA STN	2,82	-0,98	-3,1	1,4	-0,5	-2,4	-1,07	0	-14,5	-41,0
KARUSELLV	Ö HORNSBG	4,61	-1,37	-4,8	2,1	-4	0	-0,18	0	-8,9	-41,0
Ö TÖJNAN	NORRA STN	2,06	-0,29	1,4	1	-4,7	-2,4	-1,17	0	-18,6	-38,3
S SOLBERGA	Ö HORNSBG	7,71	-1,78	1,7	0,9	-5,1	0,2	0	0	-4,9	-38,0
SKÅLBY	NORRA STN	2,27	-0,85	-3,1	0,6	-0,7	-2,7	-1,1	0	-16,5	-37,6
KAPPLÖPBAN	N BANTORG	1,9	-2,56	-3,1	0,1	-6,1	-2,4	-1,11	0	-19,7	-37,4
Ö VIBY	NORRA STN	1,89	-0,16	1,1	1	-3,6	-3,2	-1,24	0	-19,6	-37,1
ÖVR EDSBG	NORRA STN	2,2	-0,83	-4,1	0,3	0,6	-3	-1,12	0	-16,8	-36,9
KÄRRDAL	NORRA STN	7,45	0,42	-0,5	0,3	-1	-0,2	-0,53	0	-4,9	-36,3
ÖVRE KISTA	NORRA STN	6,47	-0,97	0,8	0,4	-3,8	0,4	-0,4	0	-5,2	-33,8
JÄRVA KROG	NORRA STN	1,38	-2,08	-9,6	0	0,3	-3,8	-1,52	0	-24,4	-33,7



**Tabell 4.3.3 Beräknade förändringar av restidskomponenter och total minskning av generaliserad kostnad med UA3 jämfört med JA**

Start	Mål	Antal resor	Res-avstånd	Ak-tid	Väntetid	Gångtid	Bytes-tid	Antal byten	Taxa	Generaliserad kostnad/resa	Gener. kostn. gånger resor
RÖRSTRAND	ÖSTR KISTA	13,81	-1,9	-5	1,5	-2,4	-0,7	-1,02	0	-14	-193,8
KARLBERGS	ÖSTR KISTA	8,21	-1,78	-6,2	1,2	-3,9	-1,2	-1,01	0	-19,8	-162,6
A NOBELS A	HUDDSJH	12,83	-1,62	-3,6	-2,5	-1,6	-0,5	-0,14	0	-12	-154,2
N STAMBANAN	GA MÄRSTA	22,68	-11,03	-9,5	2,8	0	0,9	-0,02	-1,05	-6,7	-153,0
TEGELHAGEN	NORRA STN	6,02	-1,17	-3,3	-1,3	-1	-3	-1,08	0	-20,8	-125,3
ROSERSB BO	SJUDARGÅRD	6,22	-0,6	-1,4	0,3	0	-7,9	-0,13	0	-17,6	-109,7
ROSERSB BO	Ö VÄSBY	6,77	-7,19	-7,4	-1	0,5	-2,2	-0,5	0	-14,9	-100,6
BÄLSTA	CENTRALSTN	13,95	-1,85	-0,9	-0,2	-3	0	0	0,13	-6,9	-96,0
N STAMBANAN	CENTRALSTN	93,74	0,2	-0,3	1,2	-0,9	0	0	0	-1	-94,2
TUL STN	A NOBELS A	19,05	0,18	0,5	-2,3	-0,4	0	0	0	-4,9	-93,4
RÖRSTRAND	N STAMBANAN	10,27	-0,69	-1,5	3	-2,7	0,2	-0,82	0,16	-8,6	-87,9
V SKOGÅS	CENTRALSTN	18,52	-0,2	1,2	0,1	-3	0	-0,01	0	-4,7	-87,8
VÄRSTA	A NOBELS A	7,05	-0,03	0,5	0,2	-1,9	-4,2	-0,18	0	-12,1	-85,6
N STAMBANAN	KARLBERGS	9,21	0,64	-3,5	2,8	-2	-1,1	-0,76	1,2	-9,3	-85,6
TEGELHAGEN	N BANTORG	4,72	-0,6	-2	-1,4	-5,1	-0,9	-0,26	0	-17,9	-84,6
KARLBERGS	N STAMBANAN	5,88	-1,53	-4,7	2,7	-3,5	0,2	-0,78	0,05	-13,7	-80,8
N EDSBERG	NORRA STN	3,98	-1,13	-4,5	-1,7	0,1	-2,6	-1,17	0	-19,9	-79,1
V STORVRET	A NOBELS A	7,85	0,2	0,6	-1,7	-2,4	-1,1	-0,06	0	-10	-78,2
SKEPPDASTR	GU PORSEFAB	15,16	-0,01	0	-0,2	0	-1,9	-0,13	0	-4,9	-74,4
TUMBA BRUK	A NOBELS A	6,22	0,21	0,8	-0,1	-2,7	-3,2	-0,2	0	-11,7	-72,7
A NOBELS A	HUD GYMNAS	5,52	-1,46	-3,2	-2,1	-1,6	-1,2	-0,21	0	-13	-71,5
BANSLÄTT	A NOBELS A	9,11	0	-0,1	-2,6	-1,1	-0,3	-0,02	0	-7,8	-71,1
Ö SKÄCKLIN	A NOBELS A	6,13	0,16	0,7	-0,3	-2,1	-3,5	-0,21	0	-11,5	-70,8
NYKÖPINGSBANAN	A NOBELS A	8,6	-1,65	0,9	2,5	-0,8	-3,7	-0,25	-1,07	-8,2	-70,6
TUL SKOG	A NOBELS A	9,14	0,03	0	-2,2	-1,2	-0,5	0	0	-7,7	-70,3
ALFA LAVAL	HUDDSJH	6,46	-1,14	-0,1	-2,1	-1,9	-0,9	-0,32	0	-10,6	-68,3
GA MÄRSTA	Ö VÄSBY	4,76	-7,06	-7,8	-1,1	0,3	-1,8	-0,37	0	-14,3	-68,0

Det framgår att för de relationer som erhåller de största minskningarna av generaliserad kostnad är dessa minskningar betydligt större för UA1 och UA3 än för UA2. Detta betyder att Citybana med eller utan trängselavgifter medför större vinster i enstaka relationer än enbart trängselavgifter. Samtidigt vet vi från tabell 4.3.1 att enbart trängselavgifter medför större genomsnittlig förbättring än enbart Citybana. Detta betyder att trängselavgifter ger en betydligt jämnare fördelning av vinsterna mellan olika relationer än vad Citybanan ger.

#### 4.4 Intäkter från kollektivtrafiken

Tabellen nedan visar beräknade intäkter. UA4 antas ha samma intäkter som UA3.

**Tabell 4.4.1 Beräknade intäktsförändringar av biljettförsäljning**

	Förändring av intäkter kollektivtrafik		
	UA1-JA	UA2-JA	UA3-JA
	Mkr/år	Mkr/år	Mkr/år
Förändring av intäkter	28,7	118,1	146,6
Moms kolltrafik	0,06		
Momsintäkter	1,7	7,1	8,8

## 4.5 Utbud och kostnader för kollektivtrafiken

Tabellerna nedan visar beräknade utbud för de olika alternativen.

**Tabell 4.5.1 Beräknat utbud för högtrafik 06-09**

Färdmedel	Antal utbudskilometer, tåg/bussar, högtrafik 06-09				
	JA	UA1	UA2	UA3	UA4
Ledbuss	45 542	44 817	50 562	48 696	48 696
Normalbuss	34 065	34 065	34 366	34 366	34 366
Stombussar	2 835	2 835	3 341	3 341	3 341
Pendeltåg	6 154	6 259	6 154	7 007	6 633
Regionaltåg	7 236	10 125	7 236	10 125	10 125
Snabbpendel	3 456	4 803	3 456	4 803	4 803

**Tabell 4.5.2 Beräknat utbud per år**

Färdmedel	Antal miljoner utbudskilometer, tåg/bussar, per år				
	JA	UA1	UA2	UA3	UA4
Uppräkningsfaktor till år	1160	1160	1160	1160	1160
Ledbuss	52,8	52,0	58,7	57,7	57,7
Normalbuss	39,5	39,5	39,9	39,9	39,9
Stombussar	3,3	3,3	3,9	3,9	3,9
Pendeltåg	7,1	7,3	7,1	7,6	7,4
Regionaltåg	8,4	11,7	8,4	11,7	11,7
Snabbpendel	4,0	5,6	4,0	5,6	5,6

Nästa tabell visar beräknade driftkostnader för de olika alternativen.

**Tabell 4.5.3 Beräknade årliga driftkostnader**

	Driftkostnader kollektivtrafik, Mkr per år				
	JA	UA1	UA2	UA3	UA4
Ledbuss	2 404	2 365	2 669	2 626	2 626
Normalbuss	1 794	1 794	1 810	1 810	1 810
Stombussar	133	133	157	157	157
Pendeltåg	1 074	1 092	1 074	1 138	1 110
Regionaltåg	1 262	1 766	1 262	1 766	1 766
Snabbpendel	603	838	603	838	838
Summa	7 270	7 989	7 574	8 335	8 307

Tabellen nedan visar beräknade förändringar av årliga driftkostnader.

**Tabell 4.5.4 Beräknad förändring av driftkostnader**

	Driftkostnader kollektivtrafik			
	UA1-JA	UA2-JA	UA3-JA	UA4-JA
	Mkr/år	Mkr/år	Mkr/år	Mkr/år
Kostnad	719	305	1 065	1 037

## 4.6 Den offentliga sektorns finanser

Tabellen nedan visar beräknad förändring av den offentliga sektorns finanser exklusive hänsyn till anläggningskostnader.

Tabell 4.6.1 Den offentliga sektorns finanser exklusive anläggningar

	Off- sektorns finanser exkl. anläggningar			
	UA1-JA	UA2-JA	UA3-JA	UA4-JA
	Mkr/år	Mkr/år	Mkr/år	Mkr/år
Intäkter kolltrafik	30	125	155	155
Driftkostnader kolltrafik	-719	-305	-1065	-1037
Bilbeskattning	-3	-207	-210	-210
Banavgifter	28	0	29	28
Summa	-664	-386	-1 090	-1 063

## 4.7 Externa effekter

Tabellen nedan visar beräknade förändringar av externa effekter. Märk att UA4 antas ha samma effekter som UA3.

Tabell 4.7.1 Förändring av externa effekter

	Externa effekter		
	UA1-JA	UA2-JA	UA3-JA
	Mkr/år	Mkr/år	Mkr/år
Tåg	8,7	0,0	10,2
Buss	-1,0	8,4	5,7
Bil	-1,2	-83,2	-84,4
Summa	6,5	-74,8	-68,5

Märk att UA1, enbart Citybanan utan införande av trängselavgifter, beräknas innebära öka externa effekter. Skälet är att Citybanan beräknas medföra relativt liten minskning av biltrafiken.

## 4.8 Summering av samhällsekonomi

Nedanstående tabell summerar alla komponenter som ingår i samhällsekonomisk kalkyl. Här har samtliga poster beaktats år för år, varav de efterfrågeberoende har räknats upp successivt med tanke på autonom tillväxt. De har sedan diskonterats till år 2001 och omvandlats till annuiteter.

Tabell 4.8.1 Samhällsekonomiska poster och summa. Annuiteter

	Samhällsekonomi annuiteter			
	UA1-JA	UA2-JA	UA3-JA	UA4-JA
	Mkr/år	Mkr/år	Mkr/år	Mkr/år
Konsumentöverskott kollektivtrafik	45	67	89	82
Intäkter kolltrafik	22	86	103	103
Moms kollektivtrafik	1	5	6	6
Skatt biltrafik	-2	-151	-147	-147
Banavgifter	17	0	17	16
Driftkostnad kolltrafik	-449	-183	-615	-599
Netto offentliga sektorns finanser	-411	-242	-636	-621
Effektivitetseffekter, skattefaktor II	-123	-73	-191	-186
Externa effekter	5	57	60	60
<b>Summa samhällsekonomi</b>	<b>-484</b>	<b>-191</b>	<b>-678</b>	<b>-665</b>

När vi bortser från Citybanans effekter för interregional trafik och trängselskatternas effekter för framkomligheten framgår att trängselskatter framstår som betydligt gynnsammare för kollektivresenärer i länet och beträffande externa effekter. Att införa fler pendeltågsavgångar

när man har Citybana och trängselavgifter synes inte vara någon bra idé. Att inskränka utökningen till en extra avgång (UA4) i stället för två (UA3) hjälper inte.

#### 4.9 Tolkning av resultaten

Denna kalkyl tyder på att inget utredningsalternativ är samhällsekonomiskt lönsamt, även när bara driftkostnader beaktas.

Nu ska man hålla i minnet att denna kalkyl enbart omfattar effekter för kollektivtrafikresenärer inom Stockholms län och på snabbpendlarna genom länet från Uppsala och Enköping samt förändring av externa effekter. Konsekvenser av Citybanan för interregional trafik och effekter av trängselskatterna i form av kortare körtider främst för bilister är ej beaktade. Dessa ej här beaktade effekter är emellertid konstanta. Resultaten här gäller just skillnaderna mellan alternativen beträffande kollektivtrafikresenärer och externa effekter.

Med dessa förutsättningar framgår att Citybanan (UA1) inte är lönsam när enbart nämnda effekter beaktas. Citybanan kan dock tänkas vara motiverad med tanke på den interregionala tågtrafiken. Om detta kan vi dock inte uttala oss. Men ett av argumenten för att öka kapaciteten genom Citybanan var hänsyn till den interregionala trafikens standard och utveckling.

Det framgår också att för länets kollektivtrafikanter och för externa effekter är trängselavgifter utan Citybana (UA2) gynnsammare än Citybana utan trängselavgifter (UA1). Vi kan därför dra slutsatsen att den extra trafik, i huvudsak busstrafik, som SL sätter in till följd av trängselavgifterna har betydligt större effekt än Citybanan. Detta gäller såväl resstandard som externa effekter, samtidigt som kostnaderna för trafiken är väsentligt lägre.

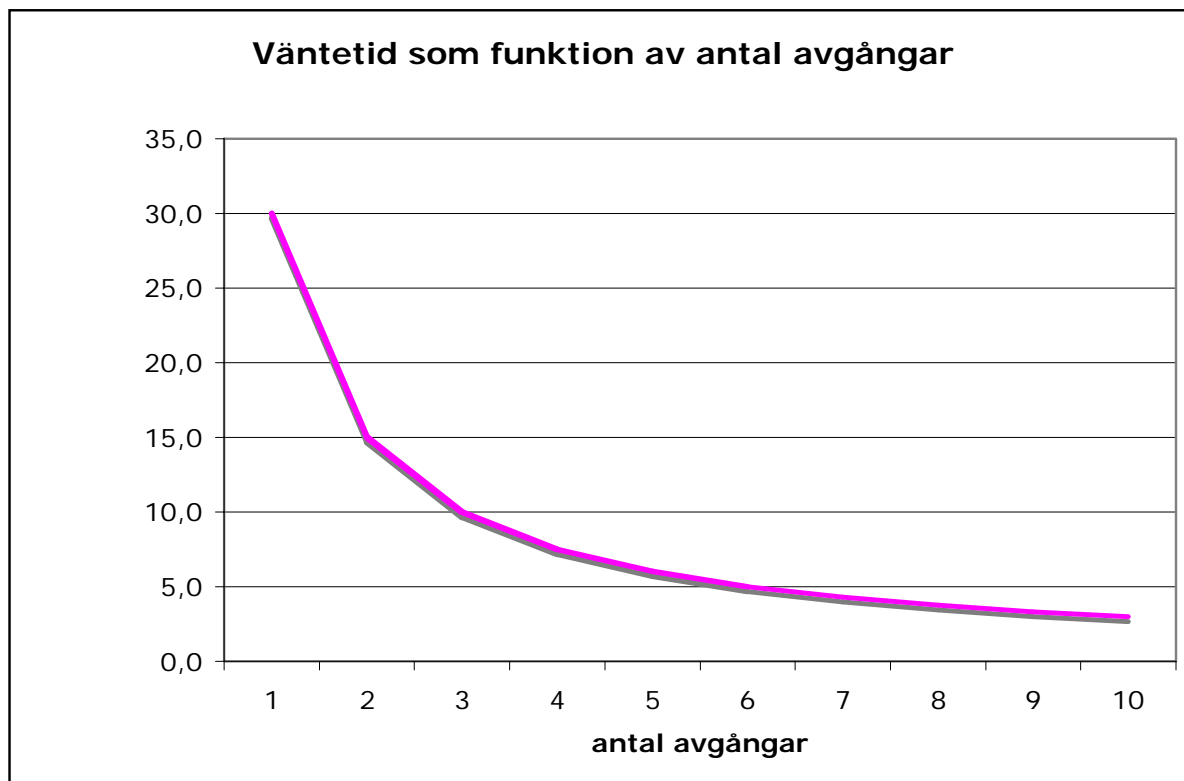
Huruvida detta alternativ med enbart trängselavgifter är lönsamt totalt sett med hänsyn också till ökad framkomlighet kan vi inte uttala oss. Det är ändå värt att notera att framkomlighetsvinster enbart behöver uppgå till ungefär 190 Mkr på årsbasis för att trängselavgifter ska vara lönsamma, systemkostnader obeaktade.

Att bygga på alternativ UA2 med fler pendeltåg och något minskad busstrafik, d v s UA3 eller UA4 är dock synnerligen olönsamt. Huvudskälet till detta resultat är som framgår den mycket kostsamma insatsen av fler pendeltåg som ger en blygsam standardökning.

Man kan också uttrycka det så att fler pendeltågavgångar innebär ”mera av detsamma”. Fler pendeltågavgångar har avtagande marginalnytta. Att införa en tågavgång till när man har entimmestrafik innebär ju väsentligt större minskning av väntetiden än om man inför en avgång till när man redan har 6 avgångar per timme.

Av diagrammet nedan framgår hur väntetidsminskningen blir allt mindre per extra avgång ju fler antalet avgångar är. Väntetiden har här beräknats som halva det genomsnittliga turintervallet.

Diagram 4.9.1 Väntetid som funktion av antalet avgångar



Resultatet tyder på att en utbudsökning enbart i form av busstrafik, i stället för pendeltågstrafik, är att föredra. Direktbusstrafik från förorter mot centrum är betydligt billigare per passagerare än pendeltågstrafik. Fler direktbusslinjer innebär också till skillnad från utökad pendeltågstrafik "något nytt", nya resmöjligheter. Dessutom har direktbussar ofta den fördelen jämfört med pendeltågstrafik att många resenärer når sina mål med färre byten. En stor andel av dem som åker pendeltåg måste ju matas till stationer med busstrafik.

Denna utredning utmynnar således delvis i frågan om pendeltåg kontra direktbuss. Detta är dock strängt taget en separat och viktig fråga som bör utredas i särskild ordning.

2005:30

Samhällsekonomisk analys av Förbifart  
Stockholm med och utan trängselavgifter

## FÖRORD

I denna rapport analyseras hur Stockholmsförsökets trängselavgifter påverkar Förbifart Stockholms samhällsekonomiska lönsamhet. Huruvida trängselavgifter ökar eller minskar behovet av infrastrukturinvesteringar har debatterats mycket, framförallt sedan beslutet om ett försök med trängselavgifter i Stockholm. Teorin på området är tämligen väletablerad, men det har gjorts få analyser av hur faktiska trängselavgifter påverkar nyttan av faktiska investeringar.

Willy Andersson och Stehn Svalgård har svarat för Sampersanalyserna. Jonas Eliasson, Matts Andersson och Esbjörn Lindqvist har svarat för rapportförfattandet och den samhällsekonomiska analysen. Rapporten är skriven på uppdrag av SIKÅ, där Anders Wärmark och Roger Pyddoke varit kontaktpersoner.

Solna i augusti 2005

Jonas Eliasson  
Avdelningschef Modell och marknad, Transek AB

## INNEHÅLL

1	INLEDNING .....	2
2	TEORETISK BAKGRUND .....	3
3	FÖRBIFART STOCKHOLM.....	4
4	PÅVERKAN PÅ RESANDE OCH SAMHÄLLSEKONOMI .....	5
4.1	Analysens uppbyggnad .....	5
4.2	Resande .....	5
4.3	Samhällsekonomi .....	7
5	SLUTSATSER .....	9



## 1 INLEDNING

Teorin om hur trängselavgifter påverkar investeringars lönsamhet är tämligen välkänd. Hur faktiska trängselavgifter påverkar faktiska investeringar är däremot mindre utforskat. I denna rapport utreder vi hur Stockholmsförsökets trängselavgifter påverkar Förbifart Stockholms samhällsekonomiska lönsamhet.

I kapitel 2 sammanfattas teorin. En kort beskrivning av Förbifart Stockholm ges i kapitel 3. Analysen finns i kapitel 4.

## 2 TEORETISK BAKGRUND<sup>1</sup>

Om trängselavgifter införs minskar vanligen den samhällsekonomiska lönsamheten av infrastrukturinvesteringar inom avgiftssystemet; då avgifterna minskar trängseln minskar nyttan av ökad kapacitet. Vid ett par olika förutsättningar kan dock den samhällsekonomiska lönsamheten öka:

- Om inte alla vägar med trängsel beläggs med optimala avgifter och avgifterna ”pressar över” trafik på icke avgiftsbelagda vägar.
- Om inte ekonomin utanför transportsystemet är perfekt (i nationalekonomisk mening) och man inte tar hänsyn till dessa effekter när avgifterna sätts. Den viktigaste marknaden som påverkas utanför transportmarknaden torde vara arbetsmarknaden, vilken inte kan karaktäriseras som ”perfekt”.
- Om den efterfrågade kvantiteten transporter ökar så ojämnt när infrastrukturen förbättras att ”ketchupeffekter” uppstår på grund av investeringen.

Om någon av förutsättningarna ovan är uppfyllda går det inte längre att formellt bevisa att den samhällsekonomiska lönsamheten minskar. Påståendet torde dock i praktiken gälla i de flesta fall.

---

<sup>1</sup> En mer utförlig teoretisk bakgrund ges i Transek rapport 2004:22 ”Hur påverkar trängselavgifter behovet av transportinvesteringar?”.

### 3 FÖRBIFART STOCKHOLM<sup>2</sup>

Förbifart Stockholm går från E4/E20 vid Kungens kurva via Sättra, Kungshatt, Lovön, Grimsta, Vinsta, Lunda, Hjulsta, Järvafältet, Akalla till Häggvik. Sträckan är totalt 21 km, varav 16 km i tunnel. Den nya trafikleden ansluter till existerande trafiksystem i Häggvik och Kungens kurva.

I huvudalternativet antas leden ha motorvägsstandard med tre körfält i vardera riktning, ha en skyltad hastighet på 90 km i timmen och vara byggd i tunnel i nästan hela sin sträckning. Den nya trafikleden möjliggör även förbättrad kollektivtrafik mellan regionens södra och norra del genom att busslinjer trafikerar den nya trafikleden.

Syftet med trafikleden Förbifart Stockholm är att underlätta för trafik som inte har start- eller målpunkt i de centrala delarna av Stockholm. Befintliga trafikleder som Essingeleden och Centralbron ska avlastas, vilket ökar framkomligheten även i andra delar av trafiknätet. Belastningen ska även minska på Ekerövägen från Lovön och in mot Brommaplan.

---

<sup>2</sup> Uppgifterna är hämtade från "Förbifart Stockholm - Trafikanalys och samhällsekonomisk kalkyl" (Transek, Juli 2000) och "Nordsydliga förbindelser i Stockholmsområdet, Preliminär" (Vägverket publikation 2003:146).

## **4 PÅVERKAN PÅ RESANDE OCH SAMHÄLLESEKONOMI**

### **4.1 Analysens uppbyggnad**

Analysen är uppbyggd runt fyra scenarier:

- A) Utan Förbifart Stockholm, utan trängselavgifter
- B) Med Förbifart Stockholm, utan trängselavgifter
- C) Utan Förbifart Stockholm, med trängselavgifter
- D) Med Förbifart Stockholm, med trängselavgifter

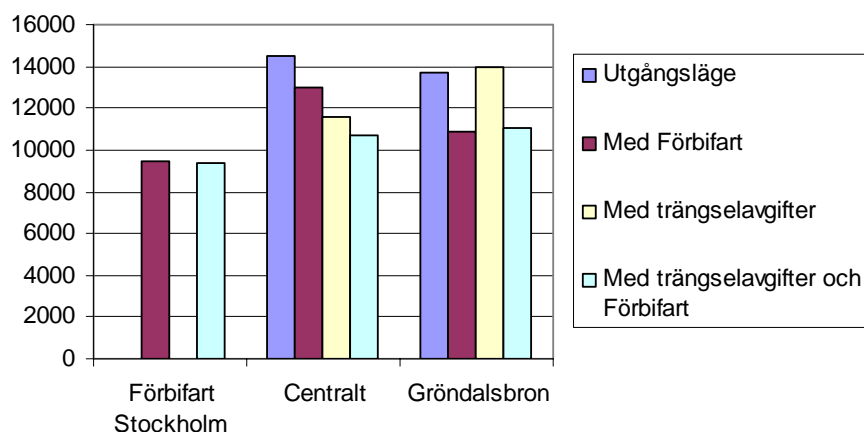
Frågan om hur nyttan av Förbifart Stockholm påverkas av trängselavgifter besvaras av att jämföra nyttan av att gå från A-B med nyttan av att gå från C-D.

Då nyttan av att gå från A-D är densamma oavsett ordningsföljden på trängselavgifter och Förbifart Stockholm är frågan ovan ekvivalent med den omvända frågan, hur byggandet av Förbifart Stockholm påverkar nyttan av trängselavgifter.

### **4.2 Resande**

Resandet i alla fyra scenarier har analyserats med Sampers version 1.2.643. I tabellen nedan ser vi att Förbifart Stockholm avlastar de mer centrala vägarna, framförallt Essingeleden. Snittet "Centralt" avser Saltsjö-Mälarsnittet (inte tullsnittet där trängselavgifterna tas ut).

Tabell 1. Resande i olika snitt (antal fordon i förmiddagens maxtimme).



<i>Fordon maxtimme</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>
Förbifart Stockholm	0	9438	0	9362
Centralt	14454	13031	11536	10685
Gröndalsbron	13733	10908	13937	11048
<b>Totalt</b>	<b>28191</b>	<b>33377</b>	<b>25473</b>	<b>31095</b>

Om vi jämför scenario B med scenario D ser vi att trängselavgifterna ökar trafiken på Essingeleden men minskar trafiken marginellt på Förbifart Stockholm.

Trängselavgifterna kan påverka resandet på Förbifarten på ett par olika sätt. Avgifterna kan orsaka en substitutionseffekt, dvs. att resenärer på grund av den högre reskostnaden i staden väljer att åka på Förbifarten istället för att åka genom staden. Samma effekt kan också uppstå i två steg, genom att avgifterna pressar ut trafik på Essingeleden och att den därmed ökade trängseln på Essingeleden i sin tur pressar ut trafik på Förbifarten. Resenärer med höga tidsvärden kan dock agera på motsatt sätt: för dem kan kostnaden för att resa genom staden bli mindre på grund av avgifterna (då nyttan av den minskade trängseln för dem överstiger avgiftsbördan). Då trafiken på Förbifarten ändras endast 0,8 procent på grund av trängselavgifterna blir slutsatsen att alla effekterna är svaga eller att de tar ut varandra.

### 4.3 Samhällsekonomi

Värdet av tidsvinster som uppstår av att bygga Förbifarten minskar från 1 094 miljoner utan trängselavgifter till 995 miljoner kronor med trängselavgifter (alla beräkningar utgår från den prognoserade situationen 2015). Tidsvinster förändras alltså i samma riktning som resandeförändringarna på Förbifarten.

Intäkterna från trängselavgifterna år 2015 ökar med 10 miljoner år 2015 på grund av Förbifarten. Riktningen på denna effekt är intuitivt ologisk. Med tanke på att de totala intäkterna 2015 beräknas vara 1,09 miljarder får 10 miljoner dock anses ligga inom felmarginalen.

Den samhällsekonomiska trafiksäkerhetsvinsten (värdet av färre döda och skadade i trafiken) ökar från 276 till 289 miljoner kronor år 2015.

Om vi räknar ut effekterna under hela kalkylperioden, diskonterar och lägger till investeringskostnaden för Förbifart Stockholm får vi följande överslagsmässiga kalkyl.<sup>3</sup>

Tabell 2. Överslagsmässig samhällsekonomisk kalkyl utan och med trängselavgifter (B-A respektive D-C). Miljoner kr i 2002 års penningvärde.

	Utan trängselavgifter	Med trängselavgifter
Tidsvinster 2015	1 094	995
Diskonterade tidsvinster	20 435	18 596
Olyckskostnader 2015	276	289
Diskonterade olyckskostnader	5 155	5 398
Ökning av trängselavgiftsintäkter	0	10
Diskonterad ökning av trängselavgiftsintäkter	0	187
Investeringskostnad, inkl. skf 1 och 2	28 305	28 305
<b>Nettonuvärdeskvot</b>	<b>-0,10</b>	<b>-0,15</b>

<sup>3</sup> Kalkylen är av flera skäl att betrakta som överslagsmässig. Tidvinster är beräknade med ett viktat värde för privat- och tjänsteresenerer. Beräkningen baseras på ett prognosår, vilket kan vara otillräckligt för beräkning av tidsvinster vid kapacitetsbegränsningar. Olyckskostnaderna är beräknade på ett mycket överslagsmässigt sätt. Många poster, exempelvis utsläpp, är inte inkluderade i kalkylen.

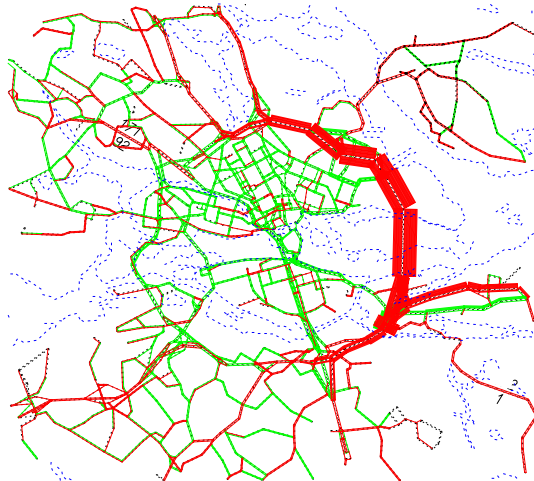
Nettonuvärdeskvoten från vår överslagsmässiga kalkyl minskar från minus 0,10 till minus 0,15. I kapitel 2 sa vi att trängselavgifter vanligen minskar nyttan av investeringar men räknade upp tre orsaker till att så inte behöver vara fallet (om avgifterna ”pressar över” trafik på icke avgiftsbelagda vägar, om inte ekonomin utanför transportsystemet är perfekt samt om den efterfrågade kvantiteten transporter ökar väldigt ojämnt när infrastrukturen byggs ut). Den första och den tredje orsaken föreligger enligt våra beräkningar inte i detta fall. Det andra fallet, imperfektioner i ekonomin utanför transportsystemet, är bara relevant om totalnyttan av en investering minskar på grund av att avgiftsintäkterna minskar mer än restidsvinsterna ökar. I detta fall minskar faktiskt Förbifartens tidsvinster, och därmed kan inte heller detta undantag gälla.

## 5 SLUTSATSER

Beräkningarna i denna rapport tyder på att nyttan av Förbifart Stockholm endast påverkas marginellt av Stockholmsförsökets trängselavgifter. Att nyttoförändringarna är små följer av att trafiken på Förbifarten knappt påverkas av trängselavgifterna. Att generalisera dessa slutsatser till andra objekt är svårt. Det man kan säga är att trängselavgifterna vanligen måste påverka resandet på objektet för att kalkylresultatet ska förändras. Denna påverkan torde variera från fall till fall.



Fallstudie:  
**Österleden**  
Underlag till planering av  
storstädernas transportsystem



Stockholm den 26 Oktober 2001  
på uppdrag av SIKÅ



# Förord

Vid åtgärder i transportsystemet är det viktigt att ta fram beslutsunderlag som behandlar såväl trafikering i vid mening som investeringen / åtgärden. Föreliggande fallstudie illustrerar hur en åtgärd passar in i förhållande till olika tänkbara utvecklingar av en storstads transportsystem. Fallstudien ingår i SIKAs långsiktiga arbete att utveckla planeringssystemet för statens investeringar i infrastruktur så att det blir fullt tillämbart i storstadsområdena.

Fallstudie Österleden har tagits fram av Inregia AB på uppdrag av SIKa. Projektgruppen bestod av Lars Pettersson (trafikanalyser och effektberäkningar) och Sirje Pädam (samhällsekonomi).



# Innehållsförteckning

<b>FÖRORD</b> .....	<b>3</b>
<b>SAMMANFATTNING</b> .....	<b>7</b>
HUR INVERKAR SAMTIDIGA FÖRBÄTTRINGAR I KOLLEKTIVTRAFIKEN .....	8
HUR INVERKAR SAMTIDIGA FÖRÄNDRINGAR I VÄGTRAFIKEN .....	9
HUR PÅVERKAR AVGIFTER NYTTAN AV EN VÄGINVESTERING? .....	10
SLUTSATSER .....	11
<b>UPPDRAGETS BAKGRUND</b> .....	<b>13</b>
VÅR METOD .....	13
<b>GEMENSAMMA FÖRUTSÄTTNINGAR</b> .....	<b>14</b>
REGIONPLANENS ANTAGANDEN FÖR 2015 HÖG.....	14
ÖSTERLEDEN .....	16
NYCKELTAL SOM BESKRIVER ALTERNATIVEN.....	16
EFFEKTER SOM KAN VÄRDERAS MONETÄRT .....	17
ÖVRIGA EFFEKTER .....	18
<b>SPECIFIKA FÖRUTSÄTTNINGAR</b> .....	<b>19</b>
ANALYSER AV VÄGAVGIFTSFORMENS BETYDELSE.....	19
ANALYSER AV SAMTIDIGA FÖRBÄTTRINGAR AV KOLLEKTIVTRAFIKEN .....	23
ANALYSER AV SAMTIDIGA FÖRÄNDRINGAR I VÄGTRAFIKEN .....	25
<b>NUVÄRDE AV ÖSTERLEDENS NYTTOR PER ANALYS</b> .....	<b>27</b>
KALKYLFÖRUTSÄTTNINGAR .....	27
RESTIDEFFEKTER .....	29
TRAFIKSÄKERHETSEFFEKTER.....	30
MILJÖEFFEKTER.....	32
EFFEKTER I RESMÖNSTER.....	34
<b>JÄMFÖRELSE AV ANALYSERNAS NYCKELTAL</b> .....	<b>35</b>
ÖSTERLEDENS TRAFIK MAXTIMMEN ÅR 2015 .....	38
TRAFIKARBETE .....	39
RESARBETE.....	40
<b>BERÄKNING AV DEN DIFFERENTIERADE VÄGAVGIFTEN</b> .....	<b>41</b>
<b>BILAGA : UNDERLAG TILL FALLSTUDIE ÖSTERLEDEN</b>	



# Sammanfattning

Fallstudien av Österleden är underlag till ett långsiktigt arbete hos SIKA, som syftar till att utveckla planeringen av transportsystemen i storstadsområdena. Väginvesteringars långa livslängd och storstädernas snabba förändring ökar behovet av att hantera osäkerheter i förutsättningarna för investeringar. En viktig fråga är att analysera avvägningen mellan investeringar och andra åtgärder i trafiksystemet.

Fallstudien belyser hur nyttan av en ny trafikled varierar med olika omvärldsförutsättningar såväl i väg- och kollektivtrafiknätet som andra åtgärder. Trafikledens lönsamhet beräknas inte. Alternativen kan dock jämföras då nuvärdet av kostnaderna för trafikleden antas lika i alla analyser. Referensanalysen görs för år 2015 med alla förutsättningar i enlighet med RUFSS<sup>1</sup>, omvärlden kallas *RP2015P Utan avgift*. I denna omvärld beräknas biltrafiken under maxtimmen vara 45% större än år 1997 och alla broar över Saltsjömålarströmmen har brist på kapacitet. I varje analys jämförs ett utredningsalternativ UA inklusive Österleden mot ett jämförelsealternativ JA utan Österleden.

Österledens nytta analyseras genom:

- att till RUFSS omvärld införa en Österled (Utan avgift)

Vidare belyses hur samtidiga förbättringar i kollektivtrafiken inverkar med

- att RUFSS omvärld inkl Spårväg öster om Gamla Stan får en Österled (SpvÖst)
- att en omvärld med stark kollektivtrafik får en Österled (Koll++)

Hur samtidiga förändringar i vägtrafiken inverkar belyses med

- att en omvärld med stark vägtrafik får en Österled (EL10kf)
- att en omvärld med begränsad biltrafik får en Österled (BegrBil)

Även hur olika former av avgifter påverkar en väginvestering belyses med

- att en omvärld med RUFSS Zonavgifter får en Österled (Zonavgift)
- att till RUFSS omvärld införa en Österled med Finansierande avgift (Finavgift)
- att i en omvärld med differentierade vägavgifter införa en Österled (DVAvgift)

---

<sup>1</sup> RUFSS, Regional Utvecklingsplan för Stockholms län 2000, samrådsförslag

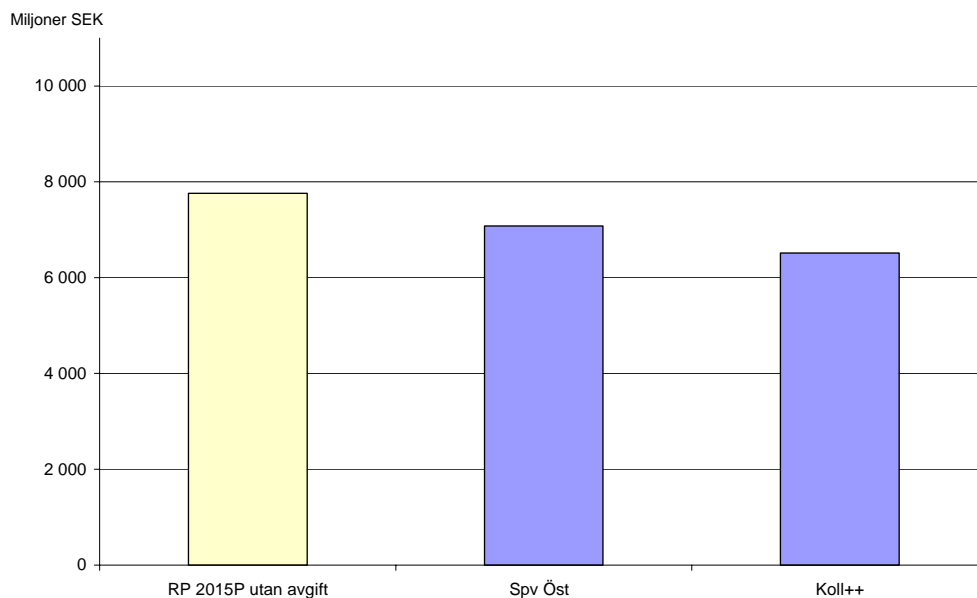
## Hur inverkar samtidiga förbättringar i kollektivtrafiken

I två omvärldar med förbättrad kollektivtrafik har Österleden analyserats.

I omvärld *Spårväg Öst* förbinder en spårväg Sickla med Djurgården och Ropsten och i övrigt antas samma förutsättningar som *RP2015P Utan avgift*. Antal bilresor under maxtimmen beräknas öka med 45% från år 1997 och alla broar över Salt-sjömälarsnittet har 35% lägre hastigheter under maxtimmen än skyltad hastighet på broarna.

I omvärld *Koll ++* stärks kollektivtrafiken med Spårväg Öst, snabbare åktid och smidigare byten samt ökade kostnader för bilresor. Detta medför att antal bilresor i länet under maxtimmen utan Österled är 12 % lägre än i *RP2015P Utan avgift* utan Österled och 14 % lägre till innerstaden.

Figur 1 Nuvärden av nyttoeffekter av Österleden vid stärkt kollektivtrafik



Österleden får ett mindre nettonuvärde när kollektivtrafiksystemet är stärkt jämfört med *RP2015P Utan avgift*. Trots de stora skillnaderna i trafikförutsättningar mellan *Spårväg Öst* och *Koll++* är nettonuvärdena från Österleden snarlika. Det beror på att *Koll++* har mindre biltrafik och restidsvinster från en Österled men också mindre negativa miljöeffekter än de som beräknats i *Spårväg Öst* och *Utan avgift*.



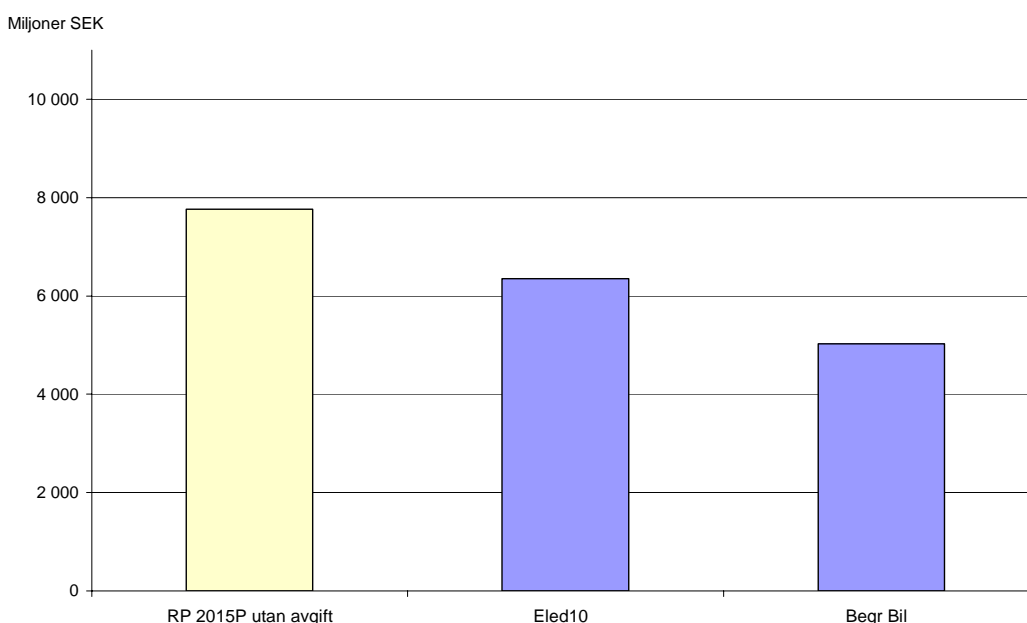
## Hur inverkar samtidiga förändringar i vägtrafiken

En samtidig förbättring och en samtidig försämring av vägtrafiken har analyserats.

*Essingeleden utökas till 10 körfält (2+2 extra körfält) mellan Nyboda trafikplats och Tomtebodas trafikplats. Analysen av Österleden sker i en omvärld, *Eled10*, där antal bilresor under maxtimmen är oförändrat i länet och till innerstaden jämfört med RP2015P Utan avgift.*

*Begränsad biltrafik på innerstadens lokalgator. Analysen av Österleden sker i en omvärld, *BegrBil*, där antal bilresor under maxtimmen minskar 4 % i länet och 11 % till innerstaden jämfört med Utan avgift.*

Figur 2 Nuvärden av nyttoeffekter av Österleden vid förändrat vägutbud



Med en utbyggd Essingeled omfördelas trafiken så att Österleden inte attraherar lika många bilresor som i Utan avgift. I omvärld Begränsad biltrafik på innerstadens lokalgator minskar nuvärdet av Österleden ytterligare. Detta orsakas främst av mindre restidvinster. En stor del av biltrafiken på Österleden har mål i innerstaden. När biltrafiken begränsas i innerstaden minskar även underlaget för Österledens biltrafik och därmed restidvinsten med en Österled.

## Hur påverkar avgifter nyttan av en väginvestering?

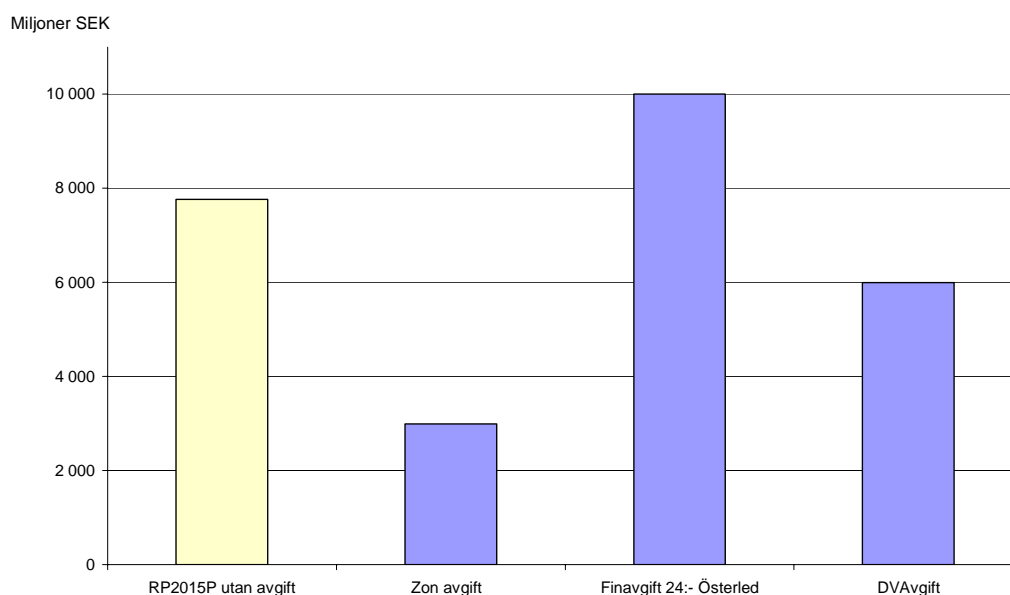
Tre typer av avgifter har analyserats:

*Finansierande avgifter på Österleden.* Jämförelsealternativet är samma som används vid referensanalysen med alla förutsättningar i enlighet med RUFs. Till skillnad från alla andra analyser införs en Österled med finansierande avgift på 24 kr per passage.

*Zonavgift enligt RUFs.* Analysen av Österleden sker i en omvärld med zonavgift som tas ut på en inre tullring samt fem zoner i innerstaden. Jämfört med *Utan avgift*, minskar bilresorna i länet med 1 % och biltrafik omflyttas från innerstaden till ytterstaden. I innerstaden minskar antalet fordonskilometer med 16 %.

*Differentierad vägavgift.* På varje väglänk i länet införs en fast avgift differentierad efter länkens risk för trängsel, olyckor och emissioner. I länet är antal bilresor 10% lägre än *Utan avgift*.

Figur 3 Nuvärden av nyttoeffekter av Österleden vid olika former av avgifter miljoner kr under 40 år



Figur 3 visar hur nettonu värden av en Österled varierar med olika avgifter i vägsystemet. Avgiftssystemens utformning har stor betydelse för nu värdet av en investerings effekter.

Med finansierande avgift på Österleden minskar Österledens biltrafik till ca 40% av trafiken i *Utan avgift*. Det kan synas förvånande att en passageavgift på Österleden ökar nu värdet av nyttoeffekterna. Detta förklaras av att *Finavgift* har mycket lägre negativa effekter på emissioner, buller och olyckor än såväl *Zonavgift* som *Utan avgift* vilket ger *Finavgift* största summerade nu värdet. En finansierande avgift sänker nu värdet men bara med 4% jämfört med *Utan avgift*. Det beror på två saker. Genom att kvarvarande bilresor måste ha större värderad restidsvinst

än avgiften kan (1) frånvaron av trängsel göra större restidsvinster möjliga och (2) en omfördelning mellan ärendekategorier från övrigresor med lågt tidvärde till tjänsteresor med högt tidvärde ökar värdet på de stora restidsvinster som är kvar.

I en omvärld med *Zonavgift* är nyttan för konsumenterna av Österleden jämförbar med *Utan avgift* men nuvärdet minskas av att alternativa resvägar ger lägre intäkter från zonavgiftssystemet och att de negativa miljöeffekterna är betydande.

I en omvärld med differentierad vägavgift är bilresor under maxtimmen 10,3 % lägre i länet jämfört med *Utan avgift*. Denna lägre nivå på antal bilresor sänker nyttan av en Österled. Österleden ökar antalet bilresor i länet med ca 0,4% och avlastar innerstaden. Denna avlastande effekten i innerstaden dämpas dock av att trängselavgiften i innerstaden är lägre med Österled än utan Österled. Den fasta differentierade vägavgiften är dock inte anpassad till jämvikt mellan avgift och trängsel utan ligger under den optimala nivån.

*Tabell 1 Index på nuvärden av Österledens effekter och resarbete.*

Omvärld	Index nuvärde	Index Resarbete med bil med Österled	
		innerstaden	länet
Utan avgift, Index = 100	100	100	100
Zon avgift	38	86,6	98,7
Finavgift	128	96,3	99,2
Differentierad vägavgift	77	99,1	83,4
Spårväg Öst	90	99,1	99,7
Stärkt kollektivtrafik	83	79,6	82,4
Essingeled 10 körfält	82	97,5	100,5
Begränsad biltrafik i innerstaden	64	81	98,3

Nuvärdet av Österledens nyttoeffekter varierar från 3 till 10 miljarder kronor mellan de olika omvärldarna. Förutsättningarna i de olika omvärldarna skiljer stort, inte minst bilresarbetet till innerstaden som index visar.

## Slutsatser

Nyttan av Österleden kan påverkas betydligt av vilka andra investeringar och åtgärder som görs i trafiksystemet.

En investerings känslighet för och beroende av andra åtgärder i trafiksystemet bör ingå i beslutsunderlaget för investeringen. Det kan handla om andra investeringar som kan bli alternativ i ruttvalet eller andra åtgärder som påverkar färdmedelsvalet och därmed t.ex. nivån på antal bilresor.

Samtidiga konkurrerande förbättringar i vägkapaciteten sänker nyttan av investeringar av förbifartskaraktär olika mycket beroende på hur bra vägalternativ som byggts.

Samtidiga förbättringar i kollektivtrafiken sänker nyttan av investeringar av förbifartskaraktär olika beroende på hur bra alternativet i kollektivtrafiken är.

Avgiftssystem i vägnätet påverkar starkt nyttan av väginvesteringar. Avgiftssystemets utformning och omfattning bestämmer riktning och styrka på hur nyttan påverkas. Orsaken är att avgifterna kan radikalt förändra vägnätets framkomlighet och reskostnad i tid och pengar och därmed ge nya förutsättningar för investeringen.

Även stora skillnader mellan omvärldar kan ge likartade nuvärden men de har skapats på olika sätt. Stark kollektivtrafik och Essingeleden 10 körfält har likvärdigt nettonuvärde men det har skapats på olika sätt i omvärldar med stora skillnader i resarbete.

Investeringens hela effekt på tillgängligheten beräknas inte med nuvärdet av de monetärt värderade effekterna i genomförda analyser. Exempelvis leder de nya resmöjligheter som t ex. Österleden skapar till ett ökat resande till nya destinationer som tidigare inte varit attraktiva. Den effekten och även långsiktiga förändringar i *lokaliseringsmönstret* återstår att beräkna.

# Uppdragets bakgrund

I SIKA:s uppdrag att genomföra den strategiska analysen ingår bland annat att arbeta vidare med storstadsfrågorna. Det rör sig om ett långsiktigt arbete, som syftar till att utveckla planeringssystemet så att detta blir fullt tillämbart även i storstadsområdena. Resultaten av projektet skall bland annat ge förslag på vad som bör ingå i beslutsunderlaget när mer omfattande åtgärder i storstäder diskuteras. En viktig fråga är att analysera avvägningen mellan investeringar och andra åtgärder i trafiksystemet. Utgångspunkten har därvid varit att beslutsunderlaget bör behandla trafikering (i vid mening) och investeringar i ett sammanhang.

För att få underlag att diskutera hur sådana beslutsunderlag skall se ut genomförs några fallstudier. En av dessa gäller Österleden. Denna led kan väntas ha stor inverkan på trafikmönstret i Stockholmsregionen. Det är sannolikt att nyttan av leden varierar mycket med hur trafikeringen i det övriga väg- och kollektivtrafiknätet ser ut. Den bör alltså fungera väl för en diskussion om hur ett allsidigt beslutsunderlag kan se ut och vara ett illustrativt exempel på vilken information det kan ge beslutsfattare.

SIKA:s uppläggning av fallstudien innehåller tre olika grupperingar:

*Analyser av hur olika former av avgifter påverkar nyttan av en väginvestering av förbifartskaraktär.*

*Analyser av hur stora utbyttbarheter det finns mellan att investera i ny vägkapacitet och att förbättra alternativen.*

*Analyser av dels hur stort beroende det kan finnas mellan två likartade förbättringar av vägkapaciteten, dels hur behovet av ny infrastruktur påverkas av om mer trafik styrs ut från centrala delar.*

Syftet med studien är sålunda att illustrera hur behovet av ny infrastruktur kan variera beroende på vilka andra åtgärder i infrastruktur eller trafikering som görs. Fallstudien skall tjäna som underlag för generella slutsatser, men inte diskutera lämpligheten av just den valda länken.

## Vår metod

Vi analyserar hur effekterna av en investering, Österleden, varierar med olika förutsättningar, omvärldar. Investeringskostnaderna antas vara lika stora i alla analyserna. I varje omvärld jämförs ett utredningsalternativ UA inklusive Österleden med ett jämförelsealternativ JA utan Österleden. Detta för att beräkna effekterna av Österleden. Analyserna jämförs därefter sinsemellan med ett nuvärde av de värderbara effekterna av Österleden. Analyserna är utförda av Lars Pettersson och Sirje Pädam och redovisas med detaljerade förutsättningar och resultat i en bilaga till rapporten.

# Gemensamma förutsättningar

Trafikanalyserna i denna rapport utgår från förutsättningar bestämda i Regionplanen och trafikkontorets arbete med Regionplan 2000 i Stockholms län så som de presenteras i RUFSS 2000<sup>2</sup>. Analyserna avser endast persontransporter. I trafikbelastningar på vägnätet ingår även gods och andra näringslivstransporter men gods-transporterna analyseras inte. I persontransportssystemet beräknas resor med biltrafik, med kollektivtrafiklinjer samt med cykel eller till fots.

## Regionplanens antaganden för 2015 Hög

RP 2000 arbetar med två utvecklingsscenarioer för länet, Hög och Bas. Utvecklingstakten redovisas i tabell nedan i form av index i relation till basåret 1997 (1995 för sysselsättning) för åren 2015 och 2030. Analyserna i denna rapport baseras på 2015 Hög

Figur 4 Index av utveckling av befolkning och sysselsättning i Stockholms län enligt scenarier Hög och Bas, samt värden för 1995/1997.

Variabel	Scenario	INDEX År 1995/1997	INDEX År 2015	INDEX År 2030
Befolkning 1997: 1 763 000	Hög	100	118	136
	Bas	100	112	119
Förvärvsarbetande nattbefolkning 1995: 809 000	Hög	100	130	146
	Bas	100	125	129
Sysselsättning (dagbefolkning) 1995: 839 000	Hög	100	129	145
	Bas	100	125	129

### Markanvändning

Analyserna av Österleden baseras på en geografisk fördelning av befolkning och arbetsplatser enligt planstruktur P (perifer). Regionplanen använder två planstrukturer, K (koncentrerad) och P. Planstruktur K har en mer koncentrerad bebyggelse och P mer perifer, både sett som fördelning mellan kommuner och inom kommuner. I planstruktur P prioriterar man i första hand utbyggnader i områden som finns i kommunernas översiktsplaner. I planstruktur K har lägen i anslutning till stationer och kärnområden prioriterats. I planstruktur P är det möjligt att bebygga delar av grönstrukturen i de yttre delarna av länet, men inte i de inre.

Dessa scenarier innebär också lite olika antaganden om befolkning och sysselsättning i Ostsektorn (Nacka, Värmdö). I scenariot med hög tillväxttakt växer befolkningen i Ostsektorn enligt RP 2000 med 40 procent i alt K och 44 procent i alt P

<sup>2</sup> RUFSS = Regional Utvecklingsplan för Stockholms län 2000, samrådsförslag

till år 2015. I Ostsektorn ökar antalet arbetsplatser med 58 procent i alt K och 63 procent alt P till år 2015.

### *Ekonomisk utveckling*

Den ekonomiska tillväxten i form av privat konsumtion antas bli 2 procent per år i scenario Hög i trafikanalyserna.

Genomsnittligt för förvärvsarbetande antas andelen med tillgång till bil öka från 80 till 86 procent mellan år 1987 och år 2015.

### *Vägnät*

På vägsidan ökar utbudet men ingen utbyggnad görs över Saltsjö- Mälarsnittet. Österleden är alltså en extra utbyggnad i denna rapportens analyser. Bland större utbyggnader till år 2015 kan nämnas Södra och Norra länken. Utbudet av körfältkilometer ökar enligt Regionplanen med 3 procent till år 2015 exklusive Österleden.

### *Kollektivtrafiknät*

Fram till år 2015 har utbudet i kollektivtrafiksystemet ökat kraftigt med tätare pendeltågstrafik, utbyggnad av snabbspårväg och ett nytt regionalt stomnät för busstrafik. Det totala utbudet av sittplatskilometer ökar med 55 procent jämfört med nuläget fram till år 2015.

Den största skillnaden mot dagens förhållanden vad gäller utbudet av sittplatskilometer är järnvägen, vilket framförallt beror på tätare pendeltågstrafik och möjlighet att utnyttja regionalstågen. Därefter kommer regionalbussarna. Några sådana finns inte i nuläget utan det är ett helt nytt utbud. Nästan lika stor utbudsökning har tunnelbanan. Skillnaden mellan K och P är att K har större utbud av tunnelbana och i någon mån regionalbussar, medan för övriga kollektivtrafikslag har P större utbud.

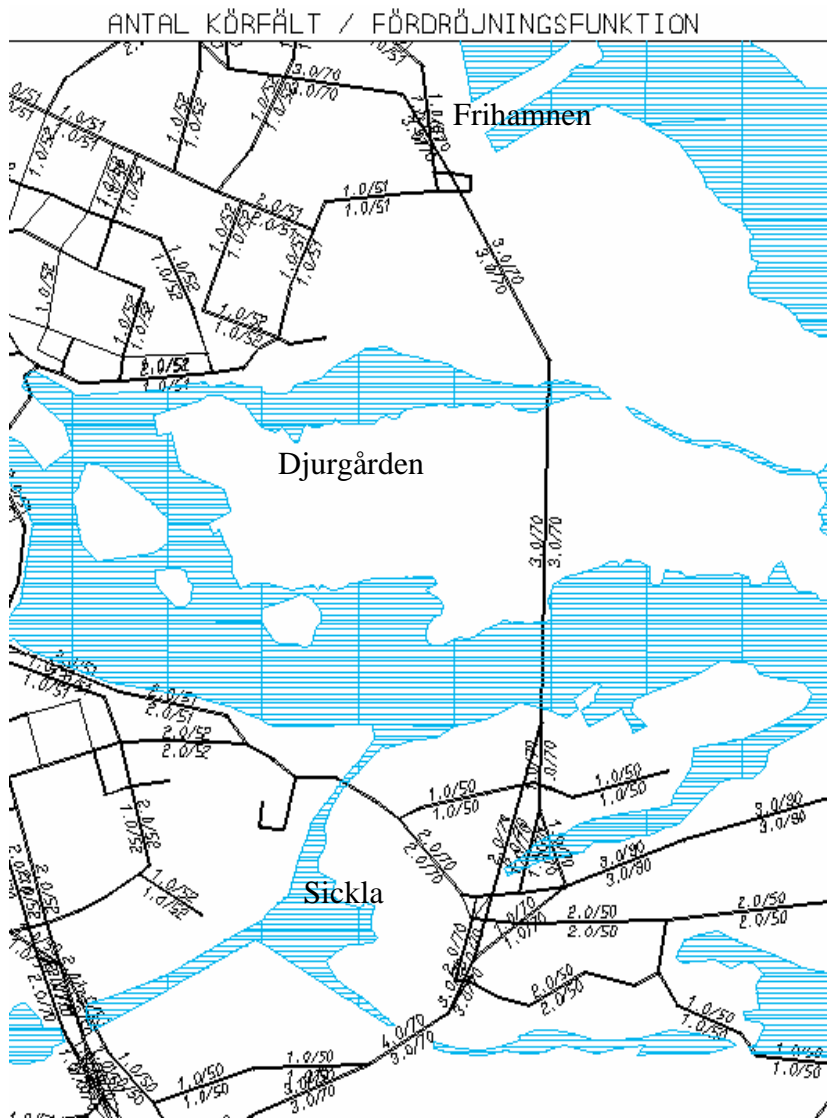
## Österleden

Det är effekter av Österledens bil- och kollektivtrafik som beräknas i analyserna.

Österleden byggs i tunnel från Sickla under Henriksdal, Saltsjön och södra Djurgården till Frihamnen. Se vidstående bild.

Österleden har 3 körfält per riktning och hastighetsbegränsning 70 km/timme.

*Regionbusslinjer som passerar Österleden mellan Sickla och Frihamnen bidrar också till de effekter som beräknas.*



## Nyckeltal som beskriver alternativen

Från trafikberäkningarna hämtas nyckeltal för biltrafiken och kollektivtrafiken och beräknas skillnader mellan jämförda alternativ.

*Figur 5 Nyckeltal som beskriver alternativen*

Resor	Restids effekter	Trafik säkerhet	Miljö effekter
bil,	bilrestid,	olyckor,	buller ,
kollektivtrafik	kollrestid		emissioner: CO CO2 NOx VOC Partiklar



## Effekter som kan värderas monetärt

Nyttoeffekter från analysernas jämförelsealternativ JA och utredningsalternativ UA baseras på trafikprognoser beräknade med trafikanalysmodellen T/RIM<sup>3</sup> för morgonens maxtimme uppräknade till dygn och år. Effekterna värderas i kronor enligt SIKA:s rekommendationer för respektive effekt.

Följande effekter kvantifieras och värderas.

*Resuppoeringsförändringar* i form av restid och utgifter för resan kvantifieras och värderas för bil och för kollektiva färdmedel för ärendena arbetsresor, utbildningsresor, tjänsteresor (inkl. godstrafik) och övriga resor.

Restidseffekter beräknas med SEKIN, ett program som jämför resuppoering från JA med resuppoering från UA, i varje resrelation och ärende. Vid beräkningarna kan vi urskilja två olika typer av effekter på resuppoeringen, för:

1. kvarvarande resor som får en förändrad resuppoering genom att färdvägen blir snabbare/långsammare och som fortsätter att resa i samma resrelation och med samma färdmedel.

Den samlade nyttan för kvarvarande resor får vi genom att summera varje enskild resas förändring i resuppoering i form av restid och utgifter för resan.

2. nytillkomna (ökat/minskat antal) resor som byter färdmedel för att få minskad resuppoering och som fortsätter att resa i samma resrelation. I denna kategori ingår även de som har valt att resa till en ny destination och utnyttjar tillgänglighetsförbättringen för att uppnå andra fördelar som man värderar ännu högre. Detta ökar resuppoeringen i den nya resrelationen men är i själva verket ett uttryck för ökad nytta. Dess inverkan bedöms dock inte påverka analysens slutsatser. För att kvantifiera de samhällsekonomiska effekterna av ändrat destinationsval krävs ytterligare beräkningar som inte varit möjliga att genomföra inom ramen för detta arbete.

Ökat/minskat antal resor behandlar vi något annorlunda. Den förbättrade framkomligheten på vägnätet medför att ett antal trafikanter övergår från att gå, cykla eller åka kollektivt till att köra bil. För de som ändrar sitt färdmedelsval räknas endast hälften av tids- och kostnadsförändringen som verklig nytta i den samhällsekonomiska kalkylen. De först tillkommande bilisterna antas nämligen värdera sin tids-/kostnadsvinst lika högt som de som redan åker bil medan de sist tillkomna värderar sin vinst till nära noll.

*Bilreskostnaden* beräknas med hjälp av en kostnad per fordonskilometer och reslängden för varje resa med det ruttval som tagit hänsyn till trängsel.

*Emissioner* från biltrafik CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, VOC, och partiklar beräknas med hänsyn till trafikmängder, fart, vägtyp och dess sammansättning av fordonstyper i Emmasystemets vägnät.

---

<sup>3</sup> T/RIM = Transport Residence Integrated Model

*Olyckor* i vägtrafiken. Trafikolyckorna beräknas med en modell som på länknivå tar hänsyn till vägtyp, trafikvolym, olycksrisk och skadeföljd. Värdena för olycksrisk och skadeföljd är härledda från EVA-modellen.

*Buller* från vägtrafik beräknas i Emmasystemets vägnät som summerad bullerkostnad baserat på en funktion som beräknar buller ggr antal exponerade ggr bullervärde. Buller beräknas som ekvivalent bullernivå (dBA maxtimme) 10 meter från väggkant. Antal exponerade beräknas med hjälp av uppgifter om antal boende 1997 inom 250 meter från väglänken dämpat olika mycket beroende på vilken omgivning länken har (stenstad, förort, etc. ). Väg i tunnel utesluts. Buller värderas enligt SIKAs rekommendationer.

*Vägavgiftsintäkter* beräknas explicit med trafikmodellen. Intäkterna från nyttikomna halveras inte utan räknas fullt ut. I analys Zonavgift antas kostnader för avgiftssystemet vara lika i JA och UA. I analys Finansierande avgift 24:- antas en låg kostnad med ny teknik.

*Kollektivtrafikintäkter* och utbudsförändringar antas anpassas så att nettot blir nära noll.

*Effekter på skattesystemet.* För att beräkna detta måste de finansiella effekterna av ett förändrat bilresande härledas. Bilskattenetto + eventuella intäkter av avgifter som samlas in av stat eller kommun beräknas. Summan motsvarar vad det generella skattetrycket skulle kunna sänkas med. Den samhällsekonomiska kalkylposten är 30% (skattefaktor II) av summan och motsvaras av den skatteuppbörds-kostnad som belastar generella skatter. Tullintäkterna har redan tagits fram. Bilskattenetto beräknas till 0,5 kronor per kilometer. Hur mycket skatt (exklusive moms) betalar en bilist per kilometer? Bensinpriset vid pump var 8,40kr per liter år 1999. Enligt SIKA 199:6 sidan 101 är bensinpris inklusive skattefaktor I 2,80 kr per liter samma år. Skillnaden, 5,60 kr/litern utgörs av övriga skatter. Om en bil förbrukar 0,09 liter per kilometer blir skatten exklusive moms 0,5 kronor per kilometer.

*Investeringskostnaderna* antas vara lika stora i alla omvärldsanalyserna. Kostnad för att bygga Österleden och kostnad för att köra kollektivtrafik på Österleden beräknas inte eftersom utredningens fokus är på hur nyttan av en investering varierar med omvärlden.

## Övriga effekter

Utöver ovan beskrivna effekter finns emellertid andra som är av intresse för ett allsidigt beslutsunderlag men inte alltid lika lätta att kvantifiera. De effekter som beskrivs här under rubriken "Övriga effekter" ingår dock inte i uppdraget.

Inverkan på *kultur- och naturvärden* och på *stadsbilden*.

*Fördelningseffekter.* Dessa har framför allt uppmärksammats i diskussionen om vägavgifter men har betydelse även vid andra åtgärder i trafiksystemet.

Långsiktiga förändringar i *lokaliseringsmönstret* kan belysas med IMREL.

Effekter på *godstransporterna* av de olika åtgärdsalternativen. (approximeras med två tredjedelar av effekterna på tjänsterusandet)

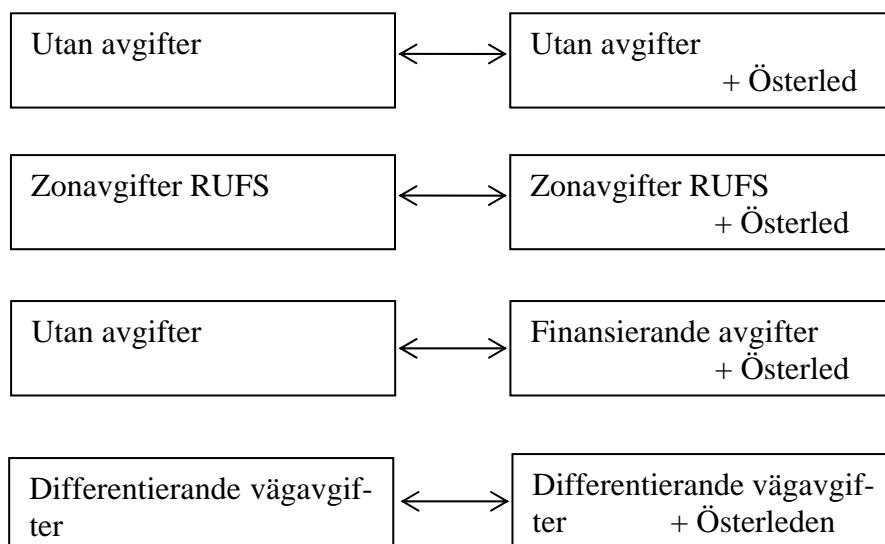
En mera övergripande principiell diskussion om vilka faktorer som, i kvantitativ eller kvalitativ form, bör ingå i ett beslutsunderlag bör ingå i beslutsunderlaget. Österledens betydelse för regional utveckling kan delas upp på komponenterna: inomregional fördelning, frihetsgrad i planeringen av markanvändning och samhällsekonomisk lönsamhet.

## Specifika förutsättningar

### Analyser av vägavgiftsformens betydelse

Första gruppen av analyser syftar till att belysa hur olika former av avgifter påverkar en väginvestering av förbifartskaraktär.

Figur 6 Analyser av vägavgiftsformens betydelse  
JämförelseAlternativ  $\leftrightarrow$  UtredningsAlternativ



#### Österleden utan avgifter. (Utan avgifter)

UA1a, RP2015P nät och Österleden

JA1a, RP2015P nät.

Scenariot med RP2015 P är identiskt med scenariot i RUFs och har samma markanvändning P (perifer) som används i alla Österledsanalyser i denna rapport.

Analysen sker i en omvärld Utan avgift där biltrafiken under maxtimmen ökat 45% sedan 1997 och där alla broar över Saltsjömålar-snittet har brist på kapacitet.

### Österleden med zonavgifter enligt RUF5. (Zonavgift)

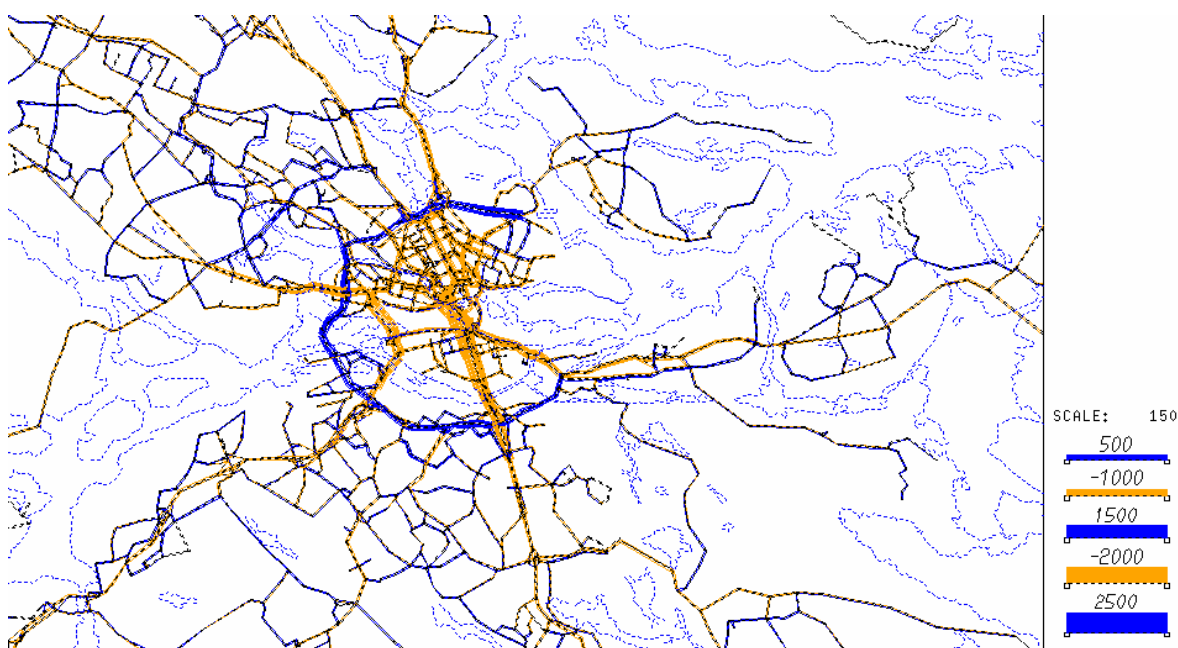
UA1b, RP2015P nät och avgifter enligt RUF5 och Österleden

JA1b, RP2015P nät och avgifter enligt RUF5

Vägavgifter tas ut på en inre tullring samt fem zoner i innerstaden. Den inre tullringen ligger innanför Ringen (Essingeleden, Norra och Södra länken samt Österleden). Zoner i innerstaden utgörs av Norrmalm, Södermalm, Östermalm, Vasastaden och Kungsholmen. Avgiftsnivån på tullarna är vald att motsvara den intäktsnivå på 2-3 miljarder kronor per år som förutsattes i Storstockholmsöverenskommelsen. Avgiftssystemet är infört i såväl JA som UA.

Analysen av Österleden sker i en omvärld med Zonavgift. Jämfört med Utan avgift, minskar bilresorna i länet med 1 % och biltrafik omflyttas från innerstaden till ytterstaden. I innerstaden minskar antalet fordonskilometer med 16 %.

Figur 7 Skillnad biltrafikmängder maxtimmen, Zonavgift minus Utan avgift



### *Österleden med finansierande avgifter. (Finavgift)*

UA1d, RP2015P nät och Österleden med 24:- avgift per passage  
JA1d, RP2015P nät = JA1a

En speciell avgift på Österleden anpassas till att ge intäkter i nivå med Österledens investeringskostnad på 5 miljarder och årlig driftkostnad på 60 miljoner.

Analysen innebär att utredningsalternativet skiljer sig från jämförelsealternativet inte bara med trafiknäten som i de övriga analyserna utan också genom att UA har en Österledsavgift som ska finansiera Österleden. Avgiftens storlek är beroende av prognoserade intäkter men också av antagen livslängd på objektet. ASEK-gruppen<sup>4</sup> rekommenderar att anta 40 års livslängd på förbifarter vid samhällsekonomiska beräkningar. Österleden är i storstadssammanhang en inte helt ovanlig typ av förbifart (tunnel) med en investeringskostnad mycket större än om en motsvarande väg byggdes i markplan. Avgifter för att täcka investerings- och driftkostnaderna blir därmed högre.

År 2015 beräknas 6 800 bilar trafikera Österleden under maxtimmen i scenariot utan avgifter. Uppräknat till dygn blir det ca 90 000 bilar. För att hitta rätt Österledsavgift beräknades först antal bilar på Österleden vid en avgift på 10 kr per passage, därefter härleddes den avgift som bedöms ge full täckning med stöd av den efterfrågan som en avgift på 10 kr resulterar i.

Med en avgift på 10 kr per passage beräknas ca 62 000 bilar per dygn trafikera Österleden år 2015. Denna avgift räcker inte till räntekostnader och driftkostnader och än mindre till amorteringar. Antas en investeringskostnad för en väg i markplanet, ca en tredjedel av kostnaden för Österleden, är det möjligt att finansiera investeringen på 21 år.

Med en avgift på 24 kr per passage beräknas Österleden kunna finansieras med vägavgifter på ca 50–55 år och trafikeras av ca 35 000 bilar per dygn.

Analysen av Österleden sker i samma omvärld som Utan avgift med 45% mer biltrafik under maxtimmen sedan 1997 och där alla broar över Saltsjömålar snittet har brist på kapacitet.

---

<sup>4</sup> Arbetsgruppen för SamhällsEkonomiska Kalkyler - en styrgrupp där SIKa, trafikverken, Naturvårdsverket och KFB samverkar.

### *Nytta av Österleden med differentierande vägavgifter. (DVA)*

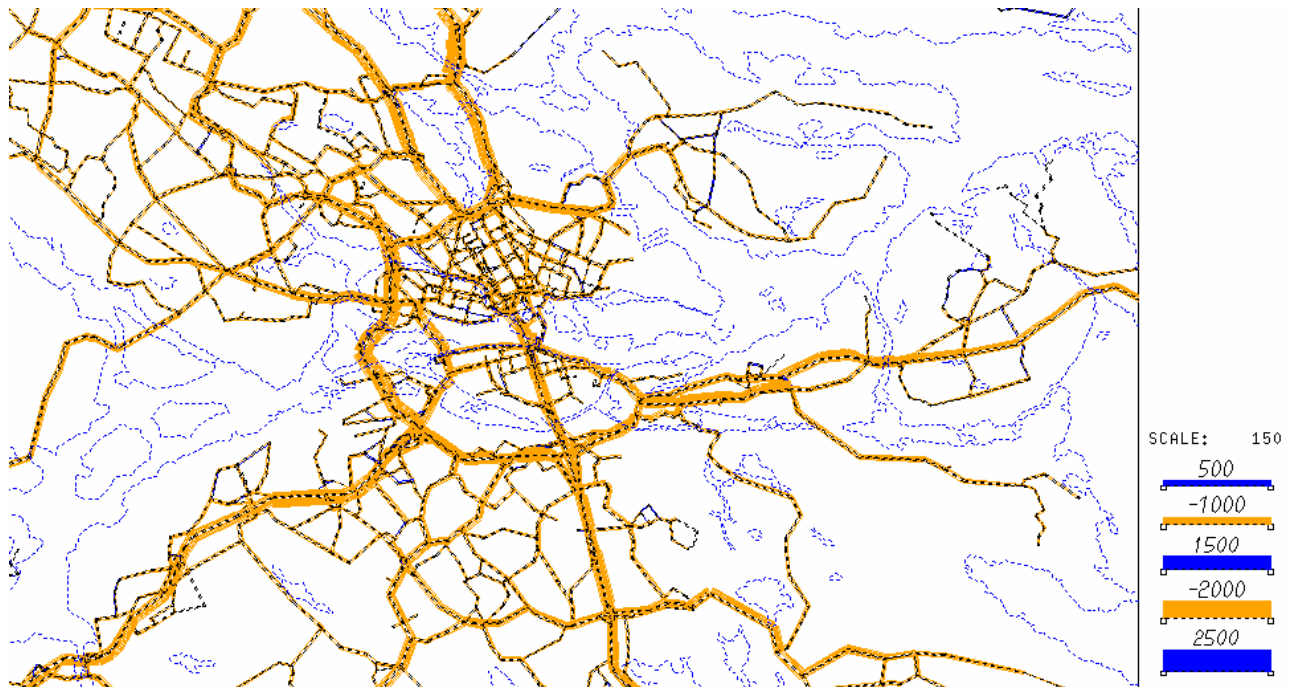
UA1e, RP2015P nät med DVA och Österleden

JA1e, RP2015P nät med DVA.

Vilken nytta ger en Österled om en differentierad vägavgift är införd på länets vägar? En avgift på varje väglänk är införd i länet. Avgiften är differentierad efter länkens risk för trängsel, olyckor och emissioner och har ett sammantaget genomsnitt på 0,58 kronor per fordonskilometer (fkm). Avgiften för en bilresa från Ektorp i Nacka till Kista genom innerstaden kostar 12,80 (0,49 kr/fkm) för arbetsresor och 14,70 (0,57 kr/fkm) för tjänsteresor. Tjänsteresorna åker en dyrare väg. Med Österleden kostar motsvarande bilresa 10,50 (0,44 kr/fkm) för såväl arbetsresor som tjänsteresor. SIKAs översyn av marginalkostnader<sup>5</sup> (MK) anger att MK per fkm exklusive trängselkostnader för personbilar med katalysator i tätort bör ligga i storleksordningen 0,39 –0,70 kr/fkm, övriga fordonskategorier ges högre värden. I vår analys är den genomsnittliga trängselavgiften 0,20 kr/fkm och varierar från 0 till som mest 5,80 kr/fkm. Avgiften i analysen är alltså i underkant på intervallet för samhällsekonomisk marginalkostnadsbaserad vägavgift. Avgiften differentieras efter länkarnas risk för trängsel, olyckor och emissioner i såväl scenario utan Österled som med Österled men avgiften är inte anpassad så att den motsvarar den samhällsekonomiska marginalkostnaden.

Analysen av Österleden sker i omvärld med DVA där bilresor under maxtimmen minskar med 10,3 % i länet jämfört med Utan avgift.

*Figur 8 Skillnad biltrafikmängder maxtimmen, DiffVägAvgift minus Utan avgift*



<sup>5</sup> SIKAs rapport 2000:10 Översyn av förutsättningarna för marginalkostnadsbaserade avgifter i transportsystemet

## Analys av samtidiga förbättringar av kollektivtrafiken

Den andra gruppen av analyser syftar till att belysa hur alternativa investeringar i kollektivtrafiken påverkar en väginvesteringar nytta.

### *Österleden om ny kollektivtrafik tillkommer (Spv Öst)*

UA2a RP2015P nät och Snabbspårväg öst + Österled

JA2a RP2015P nät och Snabbspårväg öst

Snabbspårväg öst trafikeras av linjer via södra Djurgården. De förbinder Sickla med Karlaplan, Ropsten, Universitetet och vidare till Solna och Tvärbanans hållplatser. Införs en Österled med busslinjer ökar kapaciteten för kollektivresor över Djurgården. De som i JA2a reser med Snabbspårväg öst får ett nytt resalternativ med buss i Österledstunneln i UA2a .

Analysen av Österleden sker i en omvärld snarlik den Utan avgift med 45% mer biltrafik under maxtimmen sedan 1997 och där alla broar över Saltsjöälvensnittet har brist på kapacitet enligt kriteriet att hastigheten är lägre än 35% av skyltad hastighet på broarna.

**Österleden om ny kollektivtrafik och andra förutsättningar som stärker kolltrafiken tillkommer. (Koll ++)**

UA2b, Snabbspårväg öst och stärkt kollektivtrafik + Österled

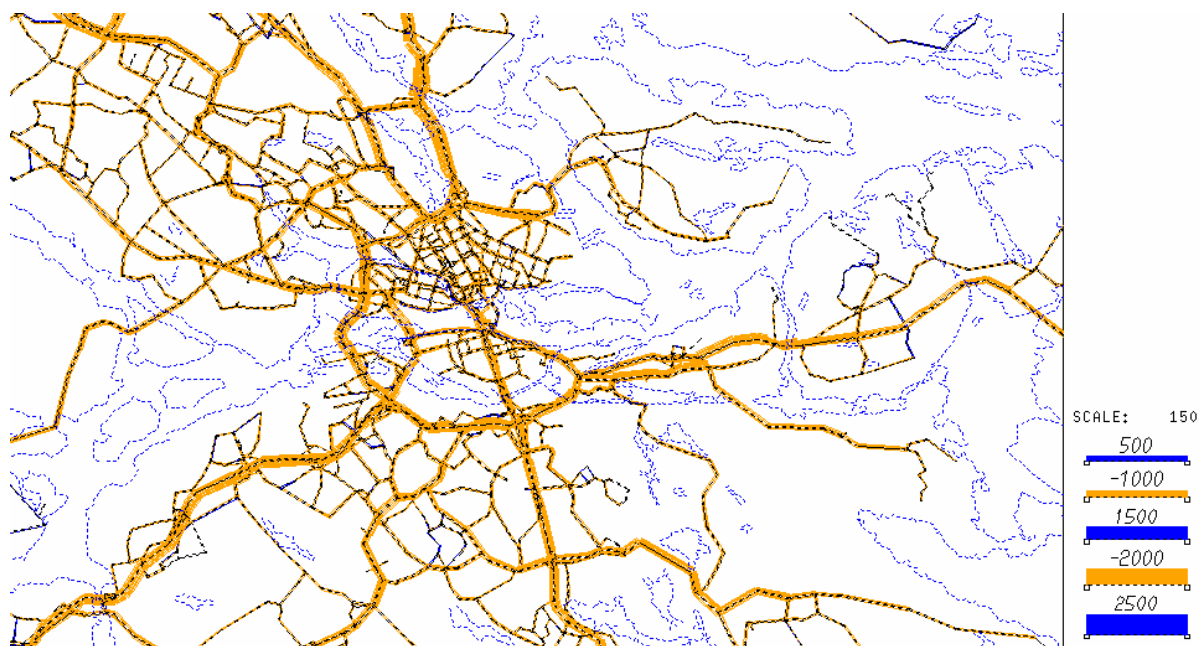
JA2b, Snabbspårväg öst och stärkt kollektivtrafik.

Utöver Snabbspårväg öst stärks följande förutsättningar för kolltrafiken och jämförs mot ett UA där Österleden tillkommer:

1. Snabbare kollektivrestider simuleras genom att reducera åktiden med 20%.
2. Bättre komfort simuleras genom att reducera bytesstraffet med 50%.
3. Bättre infartsparkering simuleras genom att de långa accesslänkarna till stationer och bussterminaler får 50% högre hastighet.
4. Rörliga bilreskostnaden ökar med 2 % per år fram till 2015
5. Parkeringskostnaderna ökar med 2 % per år fram till 2015
6. Leasingbilar betalar bensin och tull. Ca 10% av samtliga personbilar i trafik är leasingbilar. Genom att fördyra för denna kategori beräknas trafikarbetet i länet minska, främst för långa bilresor med leasingbil.

Analysen av Österleden sker i en omvärld, Koll ++ där antal bilresor under maxtimmen minskar med 11,6 % i länet och till innerstaden minskar antal bilresor med 14 % jämfört med omvärld Utan avgift

*Figur 9 Skillnad biltrafikmängder maxtimmen, Koll++ minus Utan avgift*





## Analys av samtidiga förändringar i vägtrafiken

Den tredje gruppen av analyser syftar till att dels belysa hur stort beroende det kan finnas mellan två likartade förbättringar och dels hur nyttan av Österleden påverkas om mer trafik styrs ut från Stockholms innerstad.

### *Österleden om 10 körfält på Essingeleden införs (EL10kf).*

UA3a, 10 körfält på Essingeleden + Österleden

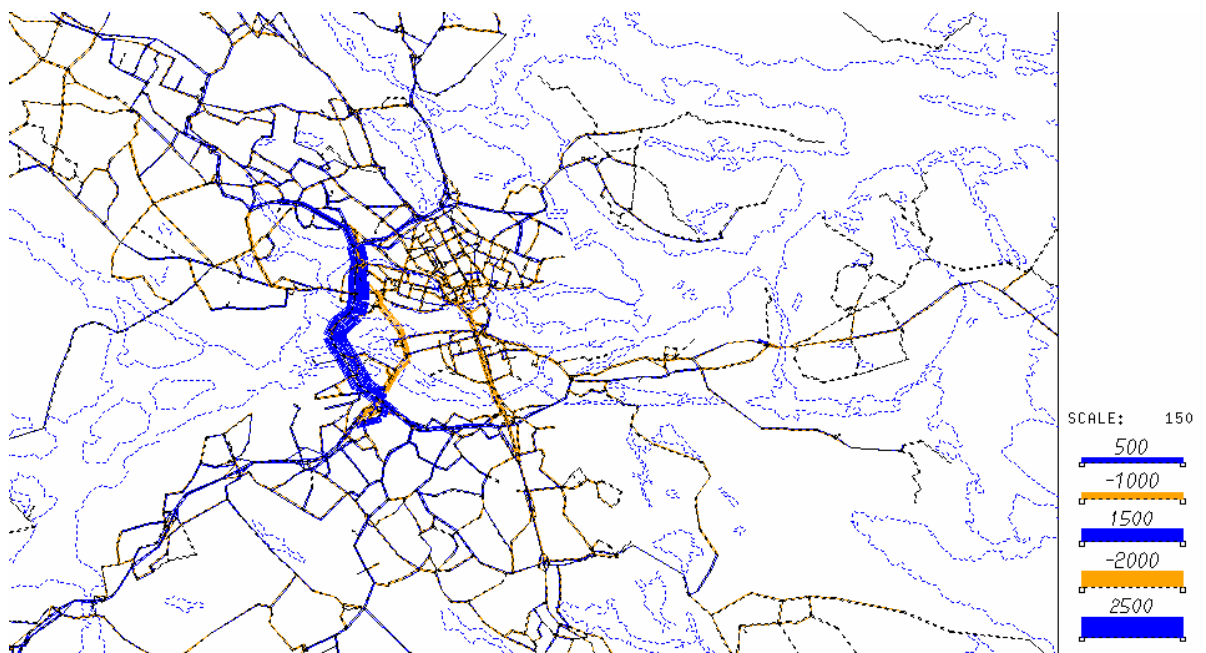
JA3a, 10 körfält på Essingeleden

Österledens funktion som nordsydlig förbindelse över Saltsjön och som alternativ för den trafik som idag går genom Gamla stan, har ingen motsvarighet bland de förslag som vi känner till. Utan att föra in mer trafik i centrala staden återstår att bygga ut Essingeleden trots att den inte har samma funktion och bara en mindre del av dess trafik beräknas använda Österleden som alternativ färdväg.

Essingeleden ges tio körfält på sträckan Nyboda trafikplats – Tomtebodas trafikplats i såväl JA som i UA. Det innebär en ökning av kapaciteten över Saltsjömålar snittet motsvarande en 70-väg med fyra körfält.

Analysen av Österleden sker i en omvärld, EL10kf, där antal bilresor under max-timmen är oförändrat i länet och till innerstaden jämfört med Utan avgift.

*Figur 10 Skillnad biltrafikmängder maxtimmen, EL10kf minus Utan avgift*



### Österleden om begränsad bilefterfrågan centralt införs (BegrBil)

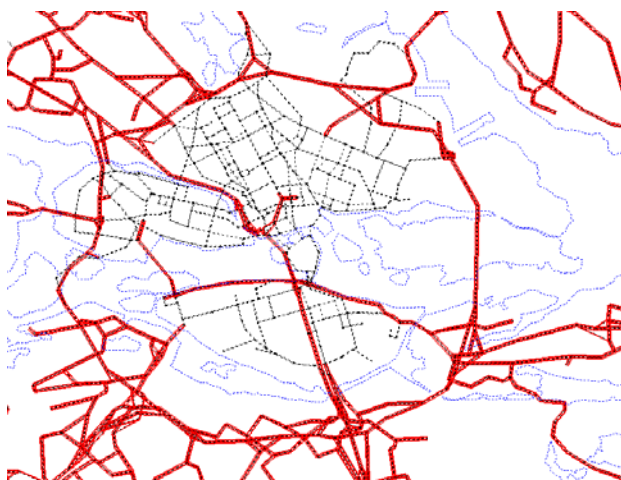
UA3b, Begränsad efterfrågan på bilresor i Stockholms innerstad + Österleden

JA3b, Begränsad efterfrågan på bilresor i Stockholms innerstad

Följande åtgärder modelleras och jämförs mot ett UA där Österleden tillkommer:

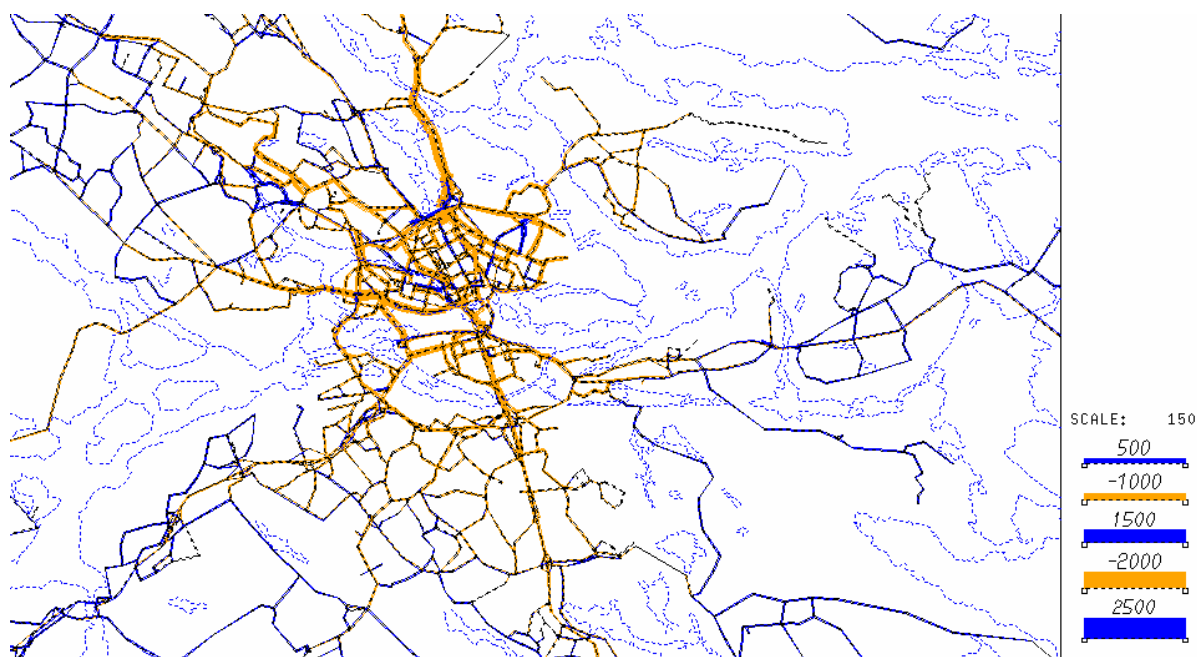
1. Parkeringskostnaderna i innerstaden ökar med 2 % per år fram till 2015
2. Rörlig bilkostnad på lokala länkar i innerstaden ökas med 2 % per år fram till 2015
3. Hastighetsbegränsning till max 20 km/h i innerstadens lokala vägnät utom för stora genomfartsleder.

Figur 11 Lokala länkar i innerstaden streckmarkerade



Analysen av Österleden sker i en omvärld, BegrBil, där bilresandet under max-timmen minskar 4% i länet och 11 % till innerstaden jämfört med Utan avgift.

Figur 12 Skillnad i biltrafikmängder BegrBil minus Utan avgift



# Nuvärde av Österledens nyttor per analys

Analyserna ska visa hur nyttoeffekterna av Österleden varierar med olika förutsättningar i omvärlden. Effekterna av Österleden beräknas i vägnät och kollektivtrafiknät för maxtimmen år 2015 och räknas därefter upp till dygn och år med olika uppräkningsstal för de skilda ärendena som härletts utifrån resvaneundersökningar för Stockholms län.

Tabell 2 Uppräkningsstal från maxtimme till dygn och från dygn till år efter ärende och färdstätt

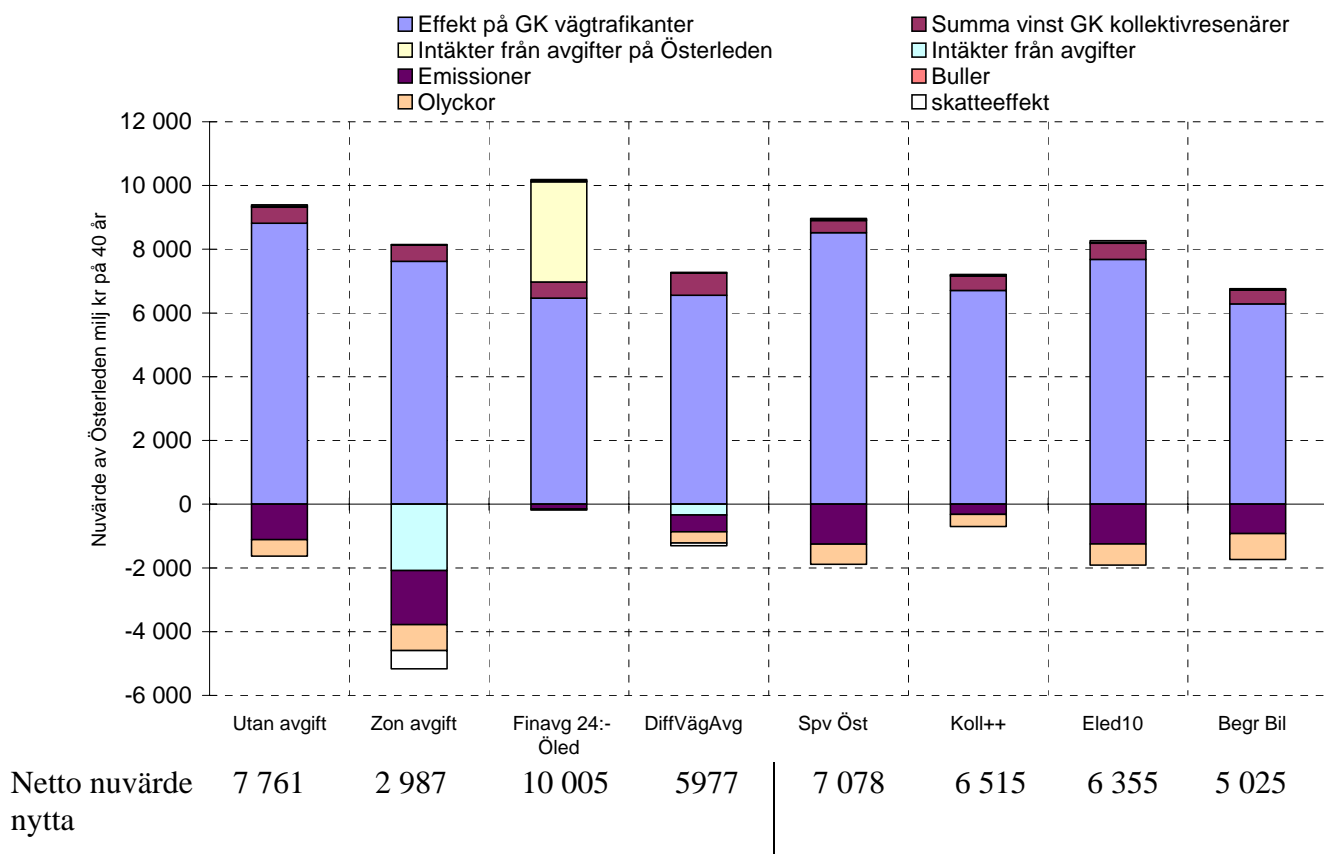
	Bil		Kollektivtrafik	
	Dygn	År	Dygn	År
Arbetsresor	4,76	270	4,38	270
Tjänsteresor	22,00	250	21,69	250
Utbildningsresor	3,89	200	3,83	200
Övriga resor	21,69	365	27,61	365

## Kalkylförutsättningar

Nuvärdet uttrycks för år 2002 och är beräknat för en kalkylperiod på 40 år från och med år 2012 då Österleden antas vara invigd. Prisnivån motsvaras av 1999 års priser och kalkylräntan är 4%. Antagandet om en trafiktillväxt på 1,88 % per år under kalkylperioden har hämtats ur den beräknade utvecklingen från år 1997 fram till år 2030 i RUFSS alternativ P.

Nyttan av Österleden varierar beroende på i vilken omvärld leden byggs. I samtliga analyser uppkommer tidsvinster för bilister och kollektivtrafikresenärer. Andra positiva effekter är inbesparade fordonskostnader och minskat buller. Nuvärdet av bullerminskningen är dock så litet att den inte syns i figuren nedan.

Figur 13 Nuvärdet av de monetärt värderbara effekterna från Österleden

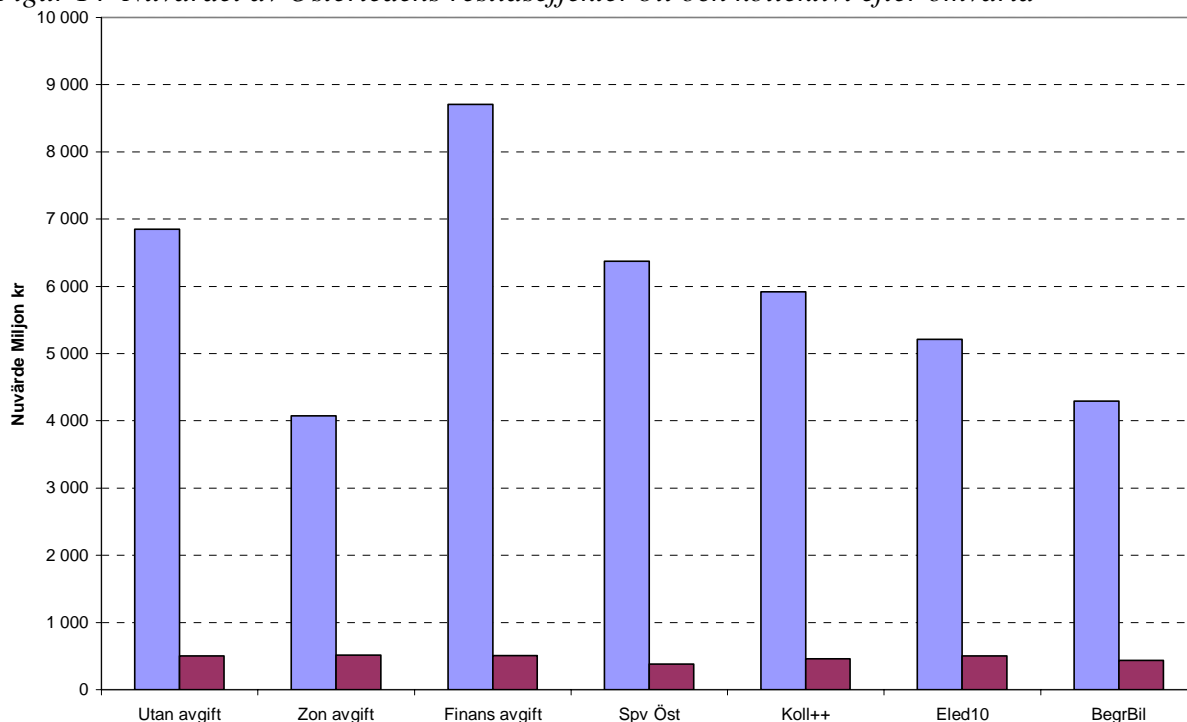


De negativa effekter som uppstår beror på ökad biltrafik när Österleden tillkommer. I *Zonavgift* och *Differentierad vägavgift* minskar intäkterna från avgifter dels för att Österleden erbjuder en avgiftsfri passage över Saltsjömalarsnittet och dels för att en Österled minskar trängselavgifterna i innerstaden. Till negativa effekter hör också luftföroreningarna CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, HC och partiklar. Utöver luftföroreningarna ökar även olyckskostnaderna. Längst ner i figuren visas en tabell med netto-nuvärdet av nyttoeffekterna. Det högsta värdet erhålles vid en finansierande avgift. Förklaringen är att de negativa och positiva bidragen till summerade miljöeffekterna av Österleden nästan tar ut varandra.

## Restideffekter

Figuren nedan visar nuvärden av tidsvinsterna som uppkommer om Österleden byggs givet de olika omvärldsförutsättningarna.

Figur 14 Nuvärdet av Österledens restidseffekter bil och kollektivt efter omvärld



Restidsvinster finns i samtliga analyser eftersom Österleden ökar kapaciteten i trafiksystemet oavsett i vilken omvärld den studeras.

I *Zonavgift* är restidsvinsten med bil jämförbar med *BegrBil*. Alternativa ruttvalet genom innerstaden attraherar lika många bilister i de två omvärldarna. I analys *Zonavgifter* får ärendet övrigresor de största vinsterna under dygnet. Andelen ligger på drygt 60 procent.

I *Finansierande avgift* vinner färre bilister mer restid och värderar vinsten högre, de är därför villiga att betala avgiften på Österleden. Det är arbetsresor följda av tjänsteresor som får de största vinsterna och övrigresorna utgör bara 20 procent av dygnets restidsvinster med bil.

En uppdelning mellan nya och gamla bilister visar att analyserna med vägavgifter leder till relativt små tidsvinster för gamla bilister. I *Finansierande avgifter* är tidsvinsterna för gamla bilister högre än i de två andra avgiftsanalyserna. För nya bilister är de i nivå med *Zonavgifter*.

Kollektivresenärernas tidsvinster i avgiftsanalyserna är snarlika. I samtliga fall medför Österleden en ny bussförbindelse och samma förnyelse av resmöjligheterna.

*Samtidiga kollektivtrafiksatsningar*. Bilisternas tidsvinster av en Österled påverkas av hur kollektivtrafiksatsningarna är utformade. I *Spårväg öst* ökar tidsvinsterna med bil av en Österled medan i omvärld *Koll++* beräknas bilisternas tids-

vinster nästan halveras. Den huvudsakliga förklaringen till skillnaden mellan omvärldsanalyserna är att i analys Koll++ införs ökade reskostnader per kilometer för bilresor utöver förbättrade förutsättningar för kollektivtrafiken. I båda omvärldsanalyserna får samtliga ärendegrupper av bilister del av tidsvinsterna. Arbets- och tjänsteresenärens andel är emellertid större i scenariot Koll++.

Kollektivtrafikanterna får något högre tidsvinster i Koll++ än i Spårväg Öst. I analysen Spårväg Öst finns redan en förbindelse över Saltsjön i JA vilket medför att de Österledsbussar som införs i UA inte ger lika stora restidsförbättringar över Saltsjön.

*Andra infrastrukturinvesteringar.* Bilisternas tidsvinster av en Österled påverkas av hur väginfrastrukturen byggs ut i övrigt. En breddning av Essingeleden till åtta eller tio körfält har dock en relativt liten påverkan jämfört med scenariot utan avgifter. En förklaring till att effekten inte är större kan vara att en breddad Essingeled endast i liten omfattning (4%) är ett alternativ för dem som reser på Österleden. Att sambandet mellan Österleden och Essingeleden ändå inte är försumbart visas av bilisternas tidsvinster blir något lägre om Österleden byggs i ett scenario där Essingeleden har breddats till 10 körfält.

Om Österleden byggs i en omvärld där biltrafiken begränsats på innerstadsgator minskar nuvärdet av bilisternas tidsvinster. Möjligheterna att används innerstadens lokalgator för genomfartstrafik minskar påtagligt när hastigheten begränsas till maximalt 20 km/h vilket medför att mer biltrafik söker sig fram på halvcentrala vägar utanför innerstaden. När mer biltrafik finns på de halvcentrala vägarna försämras framkomligheten på tillfartsvägarna till Österleden. Tidsvinster med bil av att Österleden byggs blir därför lägre.

När det gäller kollektivresorna är nuvärdet av tidsvinsterna nästan desamma oberoende av om Österleden byggs i en värld med åtta eller tio körfält på Essingeleden. I ett bilbegränsande scenario blir däremot restidsvinsterna med kollektiva färdmedel något mindre.

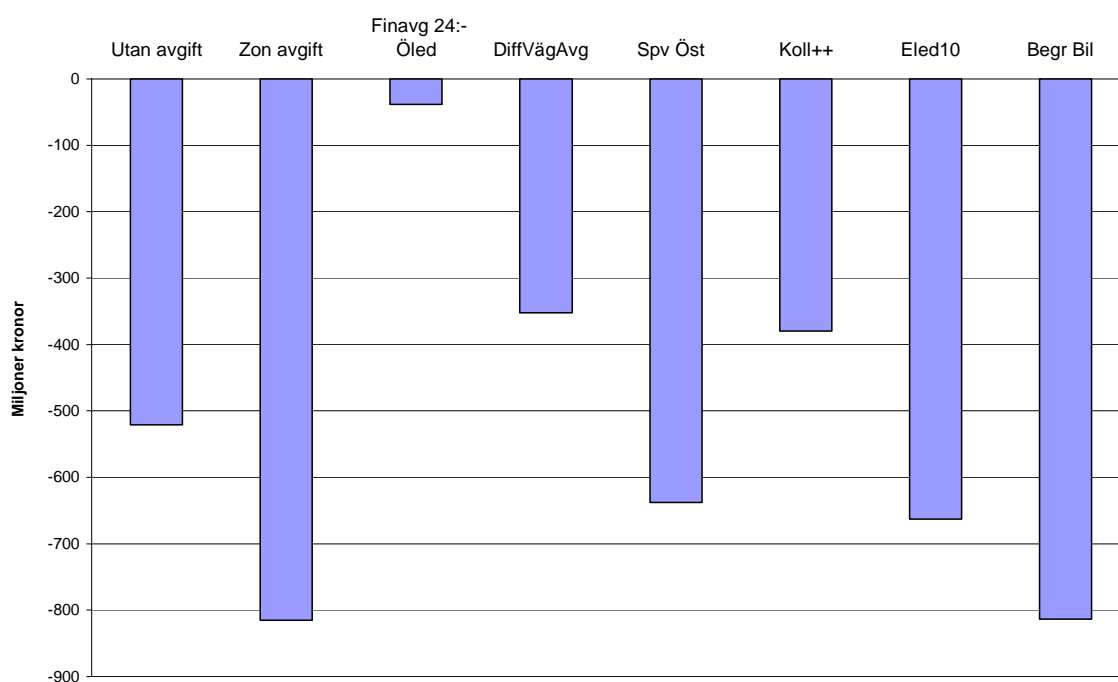
## Trafiksäkerhetseffekter

Trafiksäkerhetseffekterna uttryckt i olyckskostnader ger ett betydande bidrag till nuvärdet av ett öppnande av Österleden. Olyckskostnaden ökar netto. Österleds-trafiken genererar ett ökat antal fordonskilometer och därmed olyckor på Österledens tillfartsvägar. Olyckskostnaderna minskar i innerstaden och på andra vägar där trafiken minskar när Österleden är byggd. Olyckskostnaden påverkas också av vilken risk och skadeföljd Österleden klassas i. Österledens risk för olyckor per miljon fordonskilometer sätts till 0,3. Det är den bedömning som gjorts för tunnelvägarna på Ringen i Stockholm<sup>6</sup> och innebär att Österleden är en relativt säker väg.

---

<sup>6</sup> Huvudrapport. Riskanalys Ringen och Yttre tvärleden. Södra Länken Konsulterna 1995-10-10

Figur 15 Nuvärdet av Österledens effekt på olyckskostnaderna i biltrafiken



*Avgifter:* Olyckskostnaderna varierar beroende på vilket avgiftssystem som tillämpas. *Zonavgifter* ger en betydligt större ökning av olyckskostnaderna än *Finavgift 24:-* på Österleden.

Den låga nettoökningen av olyckskostnaderna i *Finavgift* kan förklaras av att färre bilresor dras till Österleden och att det råder balans mellan väglänkar med ökande och minskande olyckskostnader.

I *Zonavgift* däremot ger Österleden en relativt stor påverkan på trafikflödena och följaktligen större olyckskostnader. En enkel regressionsanalys visar dock att bara två tredjedelar av olyckskostnadens nivå kan förklaras av antalet fordon på Österleden under maxtimmen.

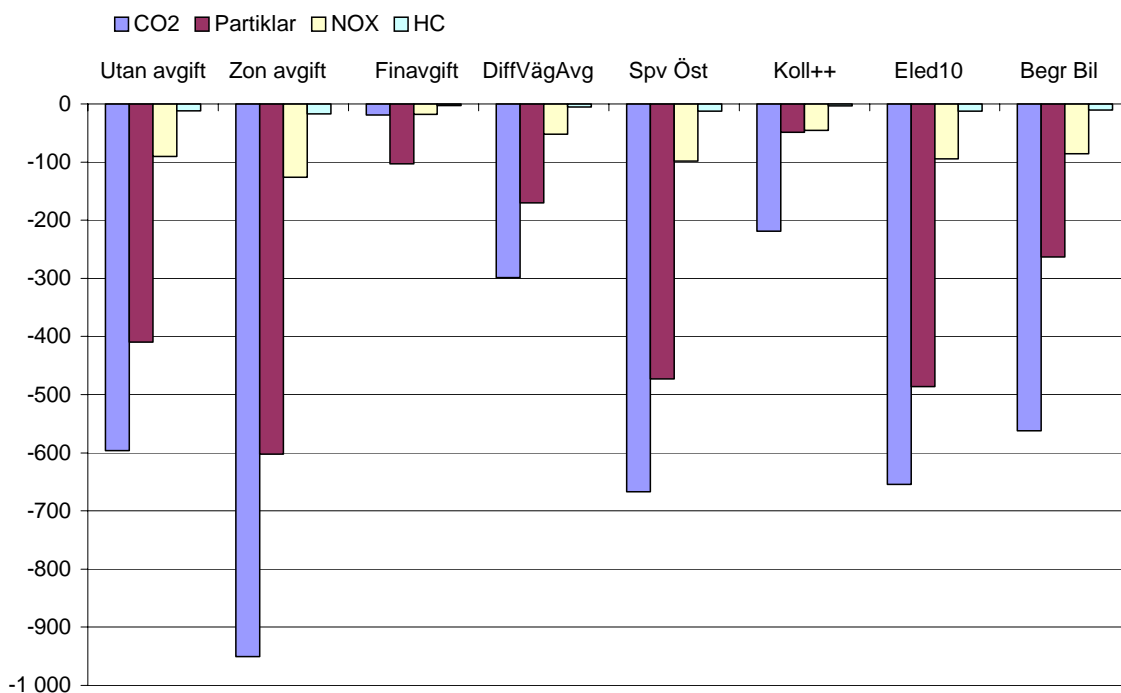
*Samtidiga kollektivtrafiksatsningar.* Österleden i *Spårväg Öst* ger en högre olyckskostnad än en Österled i *Koll++*. Det beror på att den stora satsningar på kollektivtrafiken i *Koll++* sänker biltrafikarbetet till ca 17 % under det som finns i *Spårväg Öst*.

*Samtidiga förändringar i vägtrafiken.* De undersökta scenarierna med samtidiga förändringar i vägtrafiken innebär att biltrafiken minskar i innerstaden. Effekten är starkast i *Begränsad biltrafik*, därav den stora olyckskostnadsökningen. Olyckskostnaderna minskar i innerstaden medan de ökar på stadsmotorvägar.

## Miljöeffekter

Kostnaden för miljöeffekterna beror dels på antalet fordonskilometer dels på var i länet luftföroeningarna släpps ut. Figuren nedan visar nuvärdet av CO2 utsläpp för de olika analyserna. Eftersom CO2 värderas lika högt oavsett var utsläppet sker är miljökostnaden direkt proportionell mot bränsleförbrukningen. Värderingen av CO2 har satts till 1,50 kronor per kilo utsläpp.

Figur 16 Nuvärdet av Österledens effekt på emissioner, miljoner kronor



### CO2

Störst skillnader i Österledens miljökostnader uppvisas av avgiftsscenarierna. I *Zonavgift* ökar antalet fordonskilometer mest och CO2-kostnaden är högst. *Finansieringsavgift* leder till den minsta ökningen av biltrafiken när Österleden byggs vilket får som effekt att scenariot har låga CO2 kostnader.

Liksom för avgiftsscenarierna påverkas CO2 kostnaden i kollektiv- och väginfrastukturscenarierna av i vilken omfattning antalet fordonskilometer påverkas av en Österled.

### NOx

Miljökostnaderna av kväveoxider har satts till 49 kronor per ton utsläpp. I analyserna har kostnaden för NOx hållits konstant. Figuren nedan visar nuvärdet för varje analys. Eftersom kostnaden beror på utsläppt mängd blir kostnadsstrukturen likartad den vi har för CO2.



### **Partiklar**

Utsläppen av partiklar värderas både efter mängd och beroende på var utsläppet sker. Resultatet visar att miljökostnaden för finansieringsavgifterna inte längre är lägst. Detta beror på att finansieringsavgifterna endast i liten utsträckning påverkade trafikmönstret vilket innebär att en stor andel biltrafik blir kvar i innerstaden.

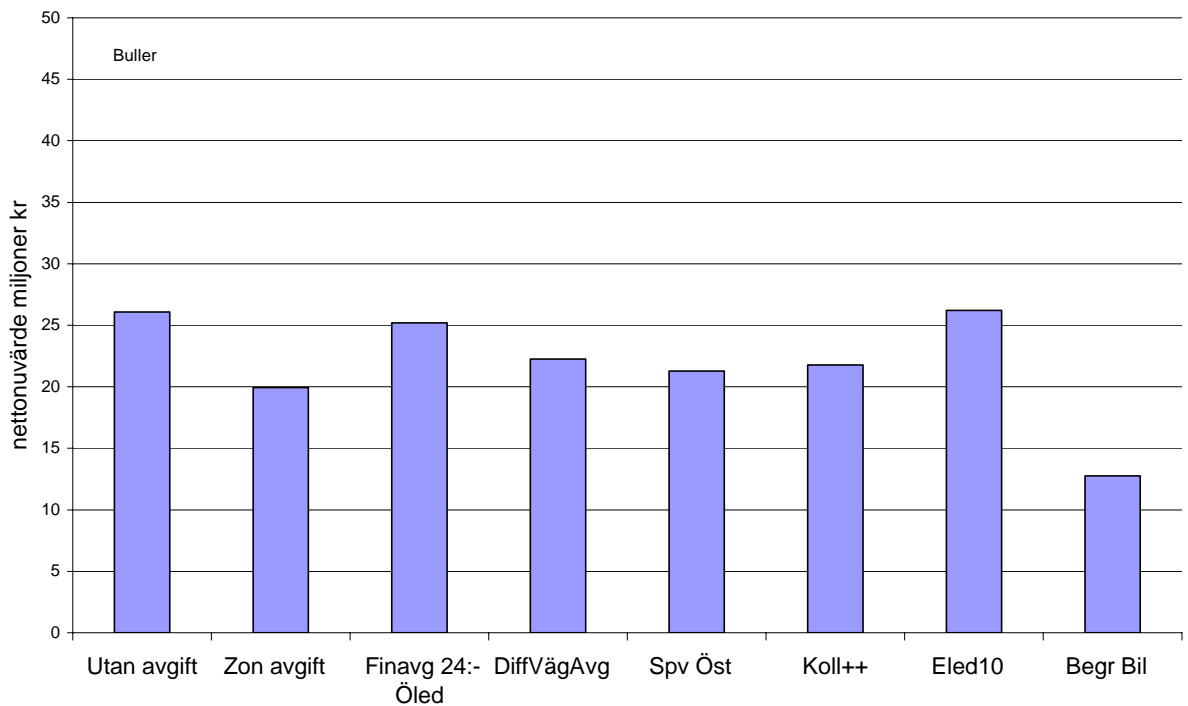
### **HC**

Kostnaden ökade utsläpp av kolväten är relativt låg. Även dessa utsläpp värderas efter var utsläppen sker men eftersom kostnaden totalt sett är låg påverkas inte analysresultaten.

### **Buller**

Österleden läggs i tunnel så bullerökningar sker på tillfartsvägarna samtidigt som andra gator avlastas från biltrafik och buller. En liten positiv nettoeffekt beräknas i samtliga analyser.

Figur 12 Nuvärdet av buller per analys

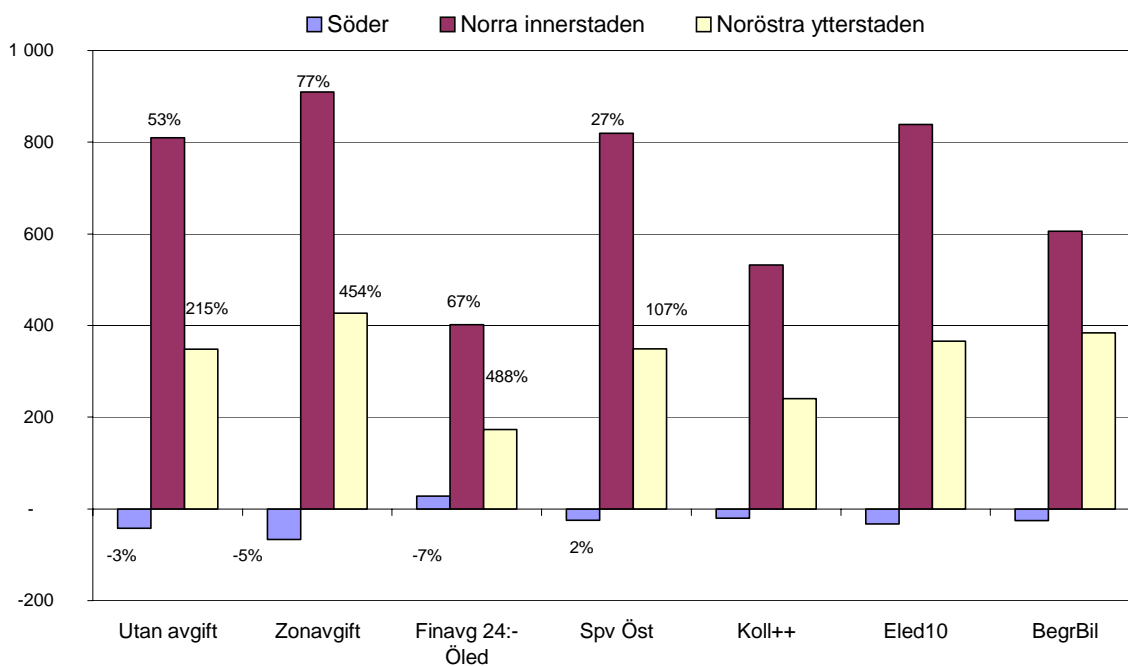


## Effekter i resmönster

Österleden byggs för att skapa bättre förbindelser över Saltsjön och för att minska de negativa effekterna av biltrafiken genom innerstaden. Med trafikmodellen T/RIM kan vi beräkna hur antalet bilresor förändras mellan delar av regionen oavsett vilken resrutten der använder. Vi har valt att studera resor från Ostsektorn (Nacka och Värmdö) till Södermalm, Norra innerstaden och Nordöstra ytterstaden med Sollentuna, Danderyd, Täby och Lidingö.

Byggs en Österled ökar antal bilresor mest från Ostsektorn till Norra innerstaden. Med Österleden i *Utan avgift* ökar antal bilresor med 55% från ostsektorn till Norra innerstaden men den största relativa förändringen sker till Nordöstra ytterstaden som ökar med 215%. I en omvärld med *Zonavgift* ger Österleden en ny möjlighet att resa med bil till Norra innerstaden till en lägre tullkostnad men förändringen sker på en lägre nivå av resandet. Se **Fel! Hittar inte referensälla.**

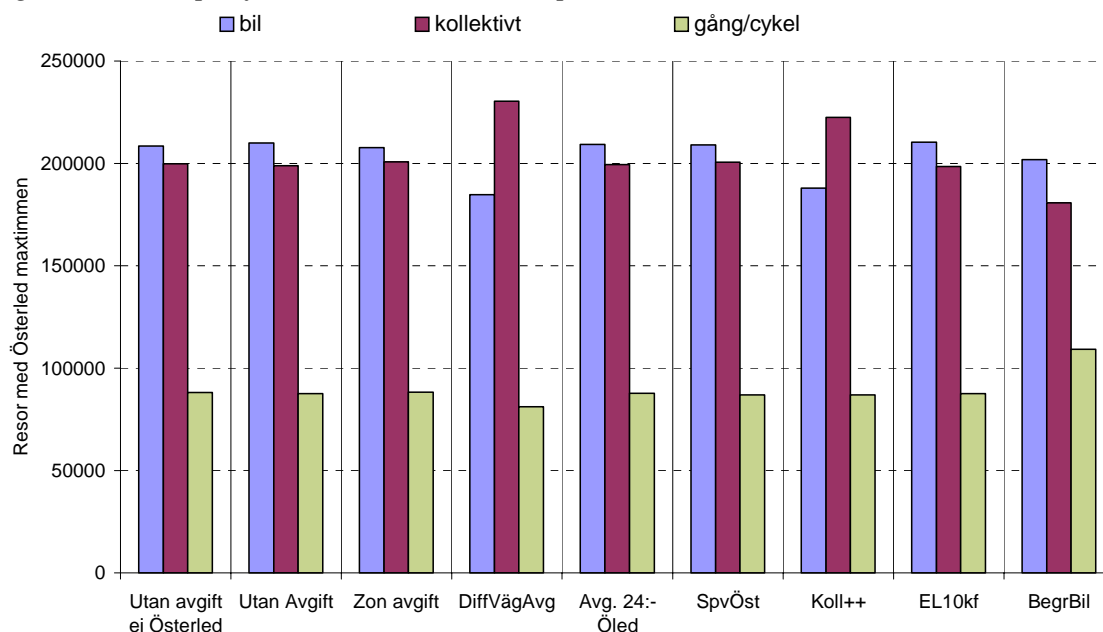
Figur 17 Skillnad antal bilar från Ostsektorn maxtimmen pga Österleden



# Jämförelse av analysernas nyckeltal

Huvudsakligen redovisas i denna rapport Österledens effekter i olika omvärldar. Här beskrivs hur omvärldarna skiljer sig åt. Totala resandet hålls i princip konstant i modellberäkningarna. Omvärldsanalyser som medför stora förändringar i resandets förutsättningar kan tänkas ha effekt på totala resandet, men effekten beräknas inte i modellen. Det är effekter på destinationsval, färdmedelsval och ruttval som beräknas i modellen.

Figur 18 Resor per färdmedel i maxtimmen per omvärld med Österleden



Färdmedelsfördelningen beräknas vara oförändrad i de flesta omvärldsanalyser men avviker i tre analyser.

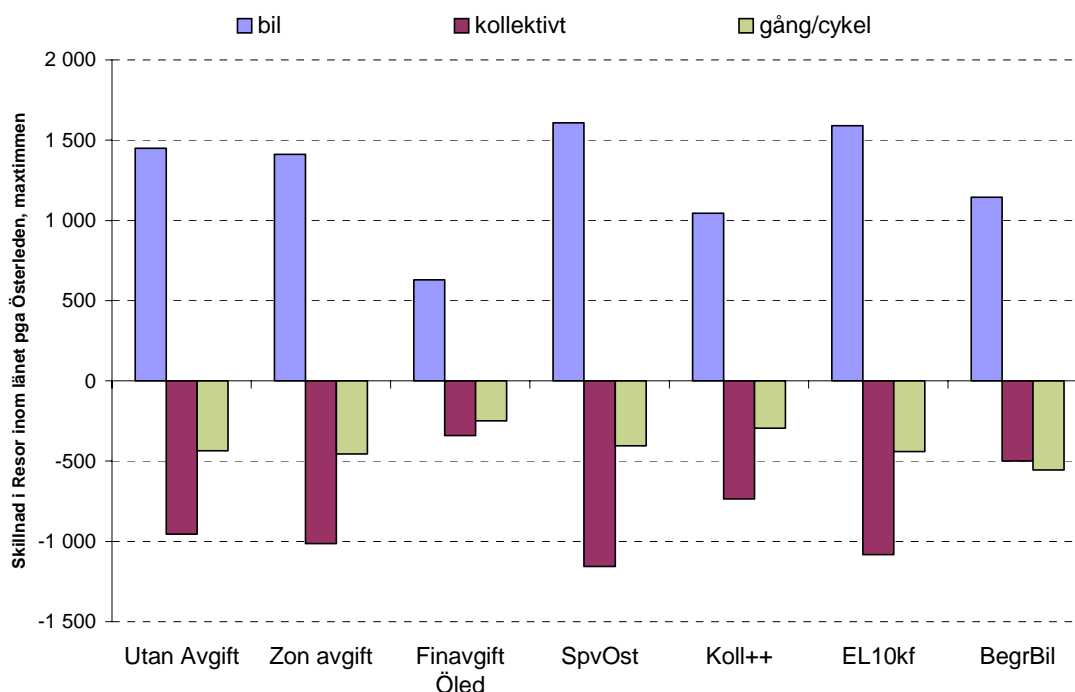
Såväl *Koll++* och *DiffVägAvg* ökar reskostnaderna för biltrafiken och minskar reskostnaderna för kollektivtrafiken. Andelen kollektivtrafikresor är 44,7% i *Koll++* resp. 46,4% i *DiffVägAvg*.

Begränsning av biltrafiken i innerstaden, *BegrBil* innebär i första hand ökade reskostnader för bilresor med start eller mål i innerstaden. I den mån innerstadens lokalgator används för genomfart för biltrafiken påverkas även dessa resor av kostnadsökningen. Det är dock kollektivresandet som beräknas få en minskad andel av resandet. Gång- och cykelresor blir relativt attraktivare för resor inom innerstaden och vinner andelar från såväl bil som kollektiva färdmedel. Andelen kollektivtrafikresor är 36,8% och gång/cykel tar 22,2% av resandet.

En Österled medför att resor byter från kollektiva färdmedel och gång/cykel till bil i alla analyser. Detta beror på att Österleden innebär en större ökning av bilvägsutbudet än kollektivtrafikutbudet och att det är samma utbudsökning i alla analyser. Effekterna på resandet varierar dock med antalet bilresor som respektive

omvärld attraherar. Ju starkare en åtgärd minskar antal bilresor desto mindre effekt ger Österleden.

Figur 19 Skillnad i antal resor i länet pga. Österleden, maxtimmen

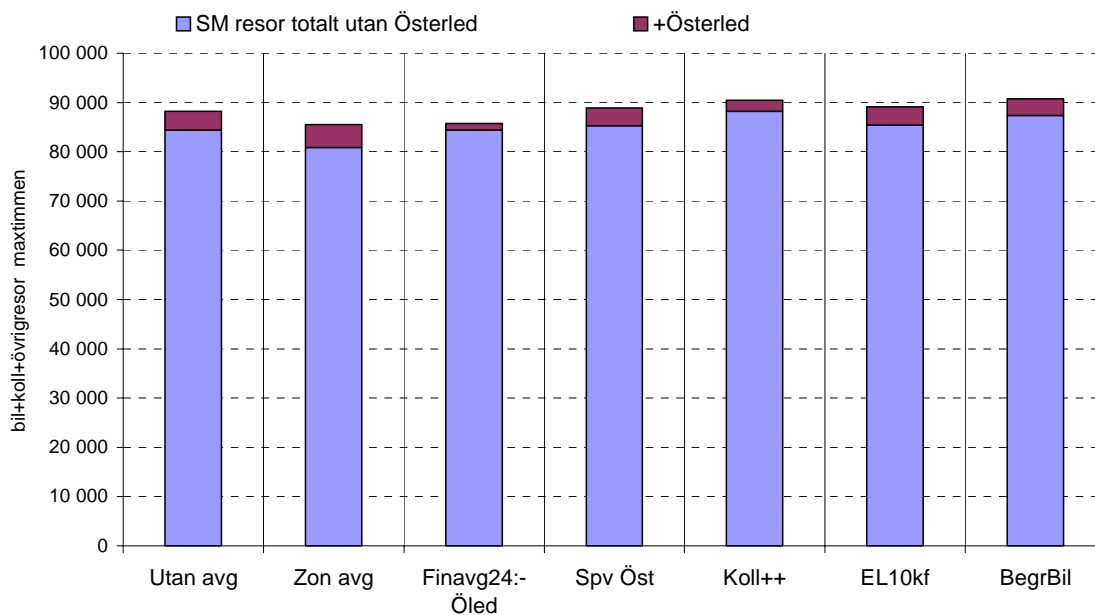


Österledsbussarna behåller inte sin attraktivitet i *SpvÖst*, *Koll++* och *BegrBil*.

Sammanhållningen mellan norra och södra regiondelarna främjas av bättre förbindelser över Saltsjömalarsnittet. I RUFS 2015 P reser totalt ca 85 000 i maxtimmen över Saltsjömalarsnittet varav 26% med bil. De omvärldar som används i analyserna bidrar olika mycket till sammanhållningen och effekten av att bygga Österleden sker därmed på olika nivåer.

En hög tillgänglighet mellan bostäder och arbetsplatser och mellan olika arbetsplatser i regionen ökar incitamentet för människor att t ex. byta arbetsplats utan att behöva byta bostad. Byteskostnaderna sjunker eftersom fler valmöjligheter blir tillgängliga.

Figur 20 Totalt antal resor över Saltsjömälaarsnittet i maxtimmen år 2015



Figur 20 med antalet resor över Saltsjömälaarsnittet indikerar hur god sammanhållningen av regionhalvorna är, ju fler resor desto bättre sammanhållning. Om någon form av vägavgifter finns i omvärlden reser färre över Saltsjömälaarsnittet än övriga omvärldar. I *Zonavgift* reser lika många över Saltsjömälaarsnittet med Österled som i *Spårväg Öst* utan Österled. Flest resor över Saltsjömälaarsnittet sker i fallet Begränsat bilresande på innerstadens lokalgator med Österled. Andelen bilresor varierar mellan 25% i analysen Utan avgift till 21% i *BegrBil*.

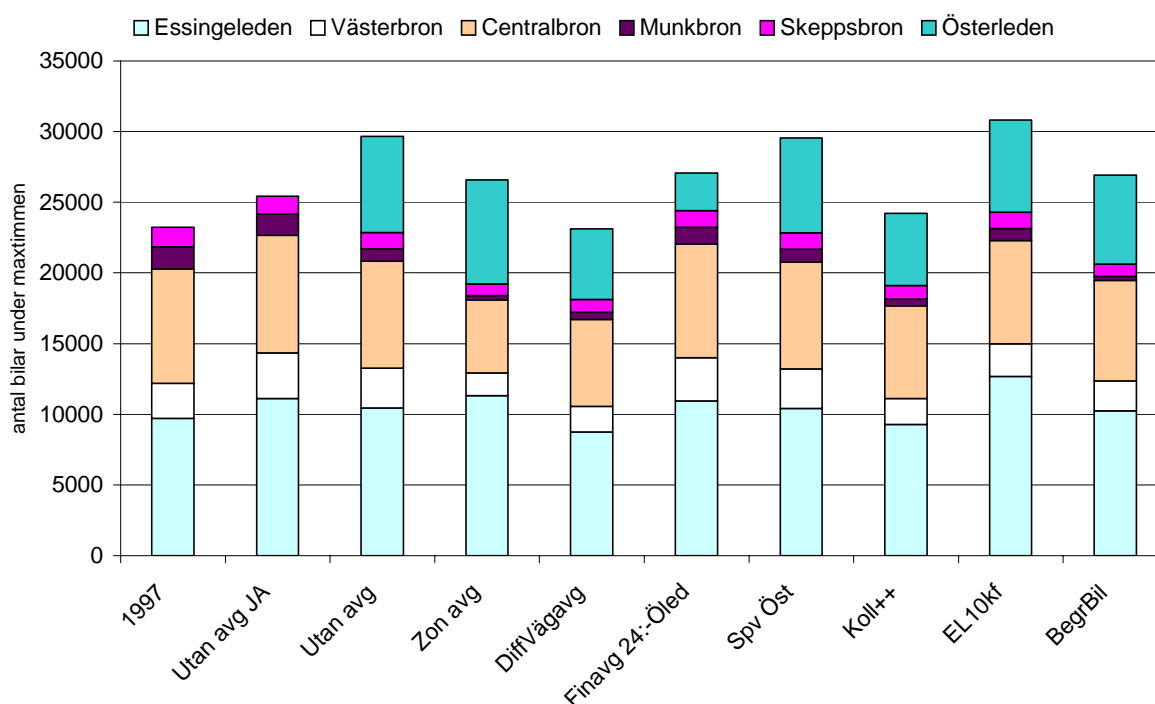
Figur 21 Antal bussresor via Österleden under maxtimmen per omvärld



## Österledens trafik maxtimmen år 2015

Nyttan av Österleden varierar beroende på i vilken omvärld en Österled byggs. Analyserna görs i scenarios år 2015 då bilresorna under maxtimmen beräknas vara 45 % fler i länet än år 1997. Över Saltsjömälarsnittet ökar dock resandet med ca 10% vilket är en effekt av en ansträngd kapacitet över Saltsjömälarsnittet. Som mest ökar resandet över Saltsjömälarsnittet med 33% från år 1997. Det sker i analys *Eled10kf*.

Figur 22 Antal bilar över Saltsjömälarsnittet maxtimmen år 1997 och 2015



Figur 22 kan användas för flera typer av jämförelser. En av referenserna är trafiken år 1997 utan Österled. Den andra referensen är *Utan avgift* som är den enda analys som redovisar såväl JA som UA. Österleden ökar antal bilresor över Saltsjömälarsnittet och minskar bilresorna på övriga broar. För övriga analyser i figuren redovisas bara antal bilar i UA med Österled. Analyserna skiljer sig i såväl färdmedelsval, ruttval som destinationsval.

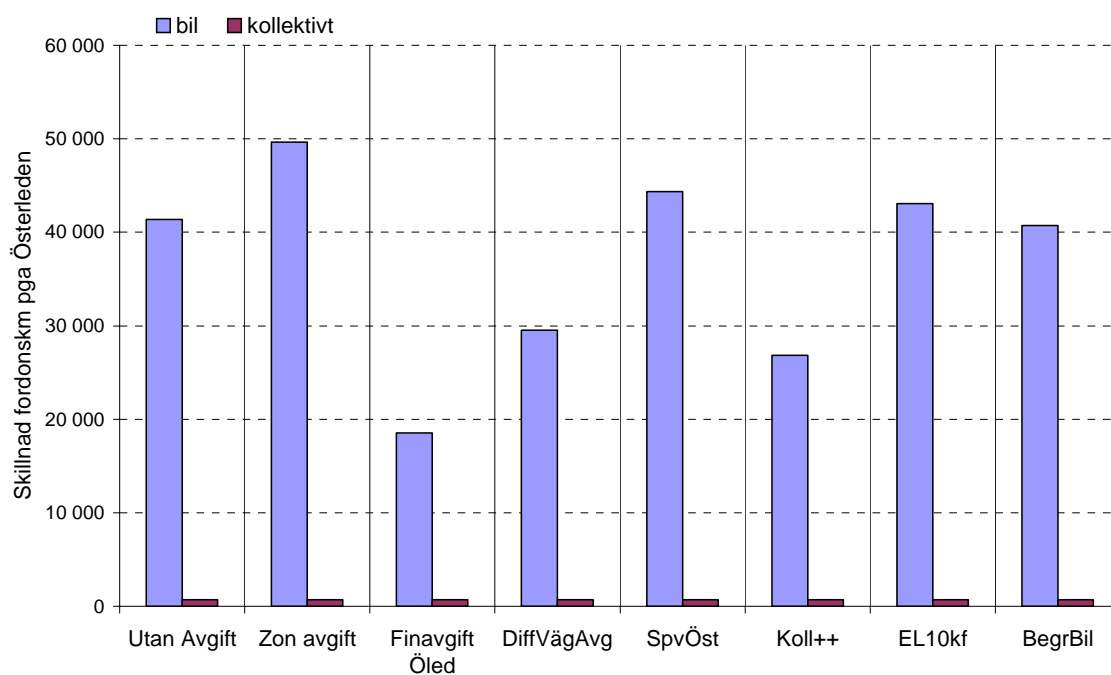
Innerstadsbroarnas andel av Saltsjömälarsnittet varierar mellan 30 % *Zonavgift* och 56 % *JA Utan avgift*. Byggs en Österled ökar resandet över Saltsjömälarsnittet totalt. Broarna innanför Ringen får en varierande andel av trafiken över Saltsjömälarsnittet. Störst belastning sker i jämförelsealternativet i *Utan avgift* där belastas broarna innanför Ringen med ca 14 000 bilar i maxtimmen. Minst belastning sker i *Zonavgift* där belastas broarna innanför Ringen med ca 8 000 bilar i maxtimmen.

## Trafikarbete

Österledens effekt på trafikarbetet med bil står i proportion till dess effekt på resandet i alla omvärldar utom *Zonavgift*. När ett zonavgiftssystem är infört öppnar Österleden nya mindre avgiftsbelagda men längre bilresvägar till norra innerstaden.

Ökningen av antalet vagnkilometer i kollektivtrafiken är lika för alla alternativ eftersom Österleden trafikeras av samma bussutbud.

Figur 23 Österledens effekt på trafikarbetet i länet under maxtimmen



Tabell 3 Trafikarbetet procentuella förändring pga. Österleden

Omvärldsanalys	Förändring i % pga. Österled
Utan avgift	1,4 %
Zon avgift	1,8 %
Finansierande avg. 24:- på Österleden	0,6 %
Differentierad vägavgift	1,7 %
Spårväg Öst	1,5 %
Stärkt kollektivtrafik Koll++	1,1 %
Essingeled 10 körfält	1,5%
Begränsad biltrafik innerstaden	1,4 %

## Resarbete

Förutsättningarna i de olika omvärldarna skiljer stort, inte minst bilresarbetet till innerstaden som index visar.

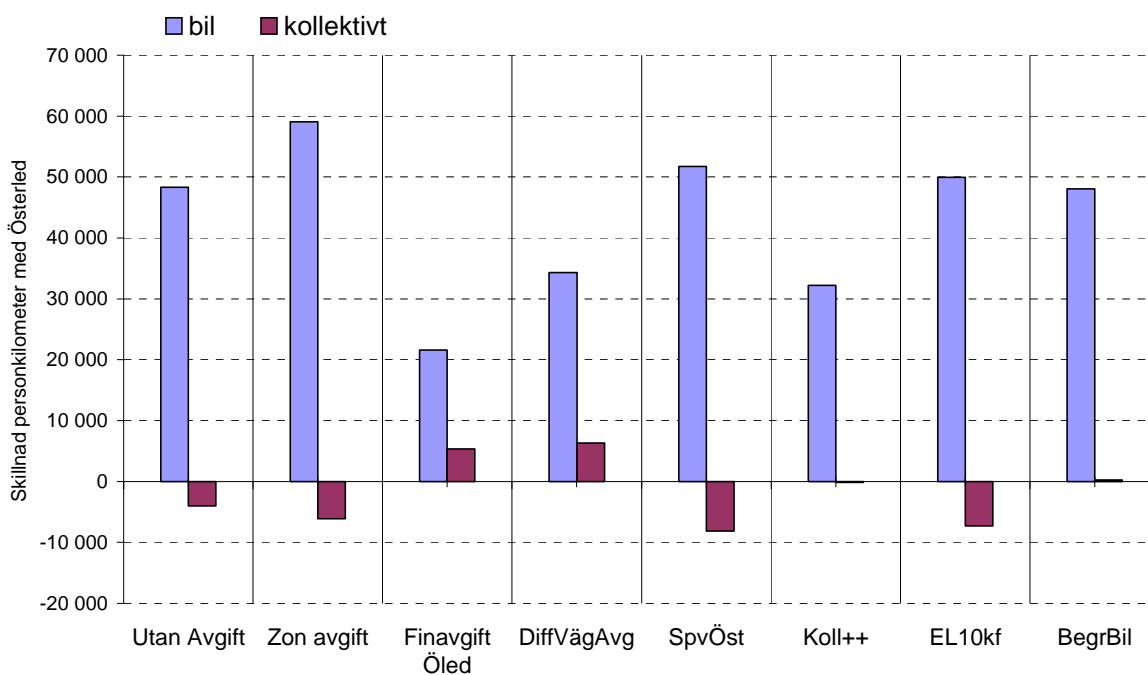
Tabell 4 Index på resarbetet med Österledens

Omvärld	Index Resarbete med bil med Österled	
	innerstaden	länet
Utan avgift, Index = 100	100	100
Zon avgift	86,6	98,7
Avgift 24:- Österled	96,3	99,2
Differentierad vägavgift	99,1	83,4
Spårväg Öst	99,1	99,7
Stärkt kollektivtrafik	79,6	82,4
Essingeled 10 körfält	97,5	100,5
Begränsad biltrafik i innerstaden	81	98,3

Österledens effekt på bilresarbetet står i proportion till dess effekt på resandet i alla omvärldar.

Även Österledens effekt på kollektiva resarbetet står i proportion till dess effekt på resandet i alla omvärldar.

Figur 24 Österledens effekt på antal personkilometer under maxtimmen





# Beräkning av den differentierade vägavgiften

## *Bakgrund*

Anledningen till att en differentierad vägavgift analyseras är att se effekterna av en Österled i en omvärld där en vägavgift finns på varje väg kopplad till den risk för olyckor emissioner och trängsel som vägen har. En optimal utformning av en differentierad vägavgift bör täcka de kostnader som trafikutövaren inte tar hänsyn till i sitt val av resa och färdmedel men som drabbar andra trafikutövare.

Det finns dock inte någon metod att beräkna optimala trängselavgifter.

Den marginella kostnad som en resenär med ärendet A åsamkar en resenär med ärendet B är inte samma som den marginella kostnaden som en resenär med ärendet B åsamkar en resenär med ärendet A. Privat- och tjänsteresor har mycket olika tidsvärden. Eftersom andelarna privat- och tjänsteresor varierar i nätet har varje länk olika genomsnittliga tidsvärden. Detta gör att man ska veta ärendeandelar på varje länk för att beräkna de ”rätta” vägavgifterna. För att beräkna de ärendespecifika länkflöden ska man i sin tur veta vägavgifter eftersom bilister med olika ärenden väljer olika vägar p.g.a. olika priskänsligheter. Därför går det inte att beräkna länkflöden och avgifterna ett i taget utan de ska beräknas samtidigt i ett iterativt förfarande. Detta iterativa förfarande saknar en optimeringsalgoritm för beräkning av en kombination av länkflöden och vägavgifter som motsvarar samhällsekonomiska marginalkostnader.

## *Beräkningsmetod*

Om vi inte kan beräkna en optimal vägavgift kan vi dock skapa en avgift som är kopplad till den risk för olyckor emissioner och trängsel som varje väg har i länet. Detta görs genom att 1) beräkna en marginaltidskostnad i trafikmodellen. Då råder en jämvikt mellan utbud i form av reskostnader och efterfrågan på bilresor och den innebär att vi har en jämviktsfördelning av bilar i nätverket. Eftersom den marginaltidskostnaden tas ut i tid får vi skevheter i ärendefördelningen och i viss mån i bilfördelningen.

2) Utifrån bilfördelningen med marginaltidskostnaden räknas tid om till pengar, enligt en ärendefördelning på länkarna som råder utan vägavgift. Dessutom adderas olyckskostnader och emissionskostnader till trängselkostnaderna. Allt på länknivå.

3) För att ta hänsyn till eventuella ofullständigheter pga. 1) och 2) och vara säker på att avgiften ligger under de rekommenderade nivåerna för prisrelevanta marginalkostnader används bara halva den härledda kostnaden i analysen.

4) Därefter modellberäknas trafiken med T/RIM med de härledda kostnaderna enligt 2) och 3) låsta.

### Differentierad vägavgift

En avgift på varje väglänk är införd i länet. Avgiften är differentierad efter länkens risk för trängsel, olyckor och emissioner och har ett sammantaget genomsnitt på 0,58 kronor per fordonskilometer (fkm). Avgiften för en bilresa från Ektorp i Nacka till Kista genom innerstaden kostar 12,80 (0,49 kr/fkm) för arbetsresor och 14,70 (0,57 kr/fkm) för tjänsteresor. Tjänsteresorna åker en dyrare väg. Med Österleden kostar motsvarande bilresa 10,50 (0,44 kr/fkm) för såväl arbetsresor som tjänsteresor.

Tabell 5 Differentierad vägavgift mellan ett urval av start/mål kr per bilresa

Från \ Till	Ektorp			Kista			Djursholm			Södersjukhuset		
	Arbe- te	Tjäns- te	Öv- rigt	Arbe- te	Tjäns- te	Öv- rigt	Arbe- te	Tjäns- te	Öv- rigt	Arbe- te	Tjäns- te	Öv- rigt
<i>DVA MED Österled</i>												
Kungens K	7,91	7,91	7,91	11,01	13,39	10,84	14,07	14,08	12,68	6,23	6,23	6,23
Djursholm	8,31	8,31	8,31	5,63	5,63	5,63	-	-	-	9,87	10,89	9,84
Ektorp	-	-	-	10,51	10,51	10,54	9,33	9,33	9,33	6,24	6,24	6,24
<i>Skillnad DVA "Med" minus "utan" Österled</i>												
Kungens K	-0,16	-0,16	-0,16	-0,2	-0,38	-0,17	-0,51	-0,53	-0,26	-0,08	-0,09	-0,08
Djursholm	-3,72	-3,92	-3,38	0,25	0,25	0,25	-	-	-	-0,87	-0,02	-0,87
Ektorp	-	-	-	-2,31	-4,17	-2,39	-3,55	-4,75	-2,74	0,37	0,37	0,37

Den använda metoden för beräkning av DVA leder till att varje scenario får en vägavgift som är unik för dess trafikering och vägnät. Avgiftens storlek påverkas alltså av den trängsel som uppkommer på länkarna. Detta kan vi illustrera genom en skillnadsbild där DVA med Österled jämförs med DVA Utan Österled. Utan Österled är belastningen på innerstaden högre och följaktligen ska en högre avgift tas ut på innerstadens vägar. Med Österleden avlastas innerstaden och därför minskar avgiften i innerstaden vilket i sin tur gör att fler bilresor görs genom innerstaden.

