

VÄGAVGIFTERS PÅVERKAN PÅ NORD- SYDLIGA FÖRBINDELSER

Underlag till vägutredning om
Effektivare nord-sydliga förbindelser

Titel: Vägavgifters påverkan på nord-sydliga förbindelser

Författare: Transek AB (Mattias Lundberg, Jonas Eliasson, Stehn Svalgård)

Omslagsteckning:

Dokumentbeteckning: Vägverkets publikation 2003:47

Utgivning: mars 2003

Distributör: Vägverket Region Stockholm, 171 90 Solna. Telefon 08-757 66 00,
telefax 08-627 09 23, e-post: *vagverket.sto@vv.se*

ISSN: 1401-9612

Förord

Denna rapport är avsedd att komplettera den vägutredning om ”Effektivare nord-sydliga vägförbindelser i Stockholmsområdet” som Vägverket Region Stockholm tar fram under år 2002 och 2003. Rapporten beskriver överslagsmässigt de effekter som olika typer av vägavgiftssystem kan tänkas ha för efterfrågan, lokalisering och dimensionering av tre alternativa nya vägförbindelser över Mälaren.

Rapporten baseras i huvudsak på tidigare för Stockholmsregionen genomförda studier. Tyngdpunkten ligger på trafikeffekter och syftet är att besvara frågor av typen:

- Kan avgiftssystem ersätta en ny nordsydlig förbindelse?
- Hur påverkar avgiftssystem de alternativa sträckningarna?
- Hur påverkas tillgängligheten mellan regiondelarna?

Det är idag svårt att förutse vilket avgiftssystem och vilka avgiftsnivåer, som kan vara aktuella inom en tioårsperiod, och detta påverkar i högsta grad effekterna. Utöver normal osäkerhet i modellstudier tillkommer alltså osäkerheten om systemval. Rapportens slutsatser bör tolkas mot denna bakgrund.

Rapporten har tagits fram av Transek AB på uppdrag av Vägverket Region Stockholm.

Solna i mars 2003

Johan Söderman
Vägverket Region Stockholm
Projektledare

Innehållsförteckning

1	SAMMANFATTNING	1
2	INLEDNING	6
3	VÄGAVGIFTERS PÅVERKAN PÅ NY VÄGKAPACITET	9
4	PRINCIPIELLA STRATEGIER DÄR AVGIFTER KAN INGÅ	12
	4.1 Principiella strategier	12
	4.2 Utredningar av system ”innerstad”	13
	4.3 Utredningar av system ”innerstad och ytterstad”	18
	4.4 Utredningar av system ”tull”	22
	4.5 Utredningar av kombinerade system	25
5	GENERELLA TRAFIKEFFEKTER AV TÄNKBARA AVGIFTSSYSTEM	28
	5.1 Trafikeffekter	28
	5.2 Regional tillgänglighet.....	30
6	PÅVERKAN PÅ NORD-SYDFÖRBINDELSE	32
	6.1 Trafikeffekter	32
	6.2 Regional tillgänglighet.....	39
	6.3 Trafikant- och samhällsnytta	40
	REFERENSER	46
	BILAGA: TRÄNGSELAVGIFTERS PRINCIPIELLA PÅVERKAN PÅ NYTTAN AV EN VÄG	47

1 Sammanfattning

Denna studie har tagits fram inom ramen för Vägverkets utredningsarbete kring olika lösningar på kapacitetsbehovet över Saltsjö-Mälarsnittet. Huvudfrågan har varit att analysera hur trafikflödena på de olika befintliga och planerade förbindelserna över Saltsjö-Mälarsnittet påverkas av ett vägavgiftssystem i Stockholmsregionen. Fokus har alltså legat på trafikeffekter. En annan aspekt som tas upp avser tillgängligheten mellan de norra och södra regionhalvorna. Slutligen förs också resonemang kring hur trafikantnytta och samhällsnytta av ny kapacitet påverkas av avgiftssystem.

Studien bygger på närmare 20 tidigare genomförda utredningar av olika typer av avgiftssystem. Flertalet av studierna avser Stockholmsregionen. Analyser och bedömningar har gjorts av Transek AB. Några trafikexperter från andra organisationer har också medverkat i bedömningarna. Deras synpunkter har arbetats in i rapporten.

Olika typer av avgiftssystem

För att underlätta diskussionen om vilka slags effekter olika typer av avgiftssystem kan få, har systemen delats in i fyra grupper. Grupperingen har gjorts utifrån *var* avgifterna tas upp och vad de har för *huvudsakligt syfte*. Det är dock viktigt att påpeka att det inte finns några skarpa gränser mellan grupperna.

1. *Avgifter enbart i innerstaden*. Här ingår system där avgifter tas ut enbart i centrala delar av en region. Oftast är skälet att man vill avlasta känsliga miljöer där det är svårt att bygga nya vägar. Inslaget av styrning för miljön blir därför vanligtvis mer uttalat än styrning för ökad framkomlighet. De tekniska lösningarna behöver inte vara så avancerade eftersom differentiering efter tid och plats inte är så viktig.
2. *Avgifter såväl i innerstaden som i ytterstaden*. Här ingår system där avgifter tas ut överallt där trängsel råder, d.v.s. såväl i innerstaden som på högt belastade vägar i ytterstaden. Motivet är normalt att man vill påverka trafiken, i första hand för att öka framkomligheten. Differentiering efter tid och plats är viktig och det är därför ofta tekniskt avancerade system som diskuteras.
3. *Finansierande tullar på en ny väg*. Hit hör system där avgifter enbart tas ut på en ny väg. Syftet är att få intäkter, normalt för att finansiera den nya vägen. Förhållandevis

enkla tekniska lösningar i form av passageavgifter räcker för att uppnå detta syfte. Även rent administrativt är sådana system tämligen okomplicerade, exempelvis krävs i Sverige inga lagändringar.

4. *Kombinerade system* (med avgifter på såväl nya som befintliga vägar). Här ingår slutligen system med avgifter på såväl nya som befintliga vägar. Tullar på en länk kombineras alltså med avgifter i innerstad och i ena fallet även ytterstad. Syftet blir därmed både finansierande och styrande. Motivet till en sådan lösning kan vara att tullar enbart på den nya vägen ger för litet trafikunderlag för att täcka investeringen samtidigt som problem med trängsel riskerar uppstå vid de alternativa vägarna.

Generella trafikeffekter av avgiftssystem

I tabellen nedan sammanfattas de förväntade trafikeffekterna av de första två grupperna av avgiftssystem.

	Trafikarbete länet dygn	Trafikarbete länet maxtimme	Trafikarbete innerstad dygn	Trafikarbete innerstad maxtimme	Fordon Saltsjö- Mälarsnitt dygn
"Innerstad"	Minskar lite (2-3%)	Minskar lite (2-3%)	Minskar mkt (10-20%)	Minskar mkt (10-20%)	Minskar
"Innerstad och ytterstad"	Minskar (5-10%)	Minskar (10-15%)	Minskar mkt (10-20%)	Minskar mkt (20-35%)	Minskar mkt

Den totala påverkan på *trafikarbetet i länet* bedöms alltså bli förhållandevis liten av system "innerstad" – i storleksordningen 2-3 procent. Påverkan av system "innerstad och ytterstad" blir betydligt större – särskilt i högtrafik eftersom dessa system normalt innehåller tidsdifferentierade avgifter.

I systemen "innerstad" minskar *trafikarbetet i innerstaden* naturligtvis mycket eftersom det är just där avgifter tas ut – i storleksordningen 10-20 procent över dygnet. Effekterna bör vara av samma storleksordning som av systemen "innerstad och ytterstad". En ökad effekt på trafikarbetet i innerstaden under högtrafik är tydlig i systemen "innerstad och ytterstad".

Antalet *fordonspassager över Saltsjö-Mälarsnittet* är en indikation på hur väl integrerad regionen är. Avgifter minskar resandet över detta snitt. Det totala antalet passager bör generellt sett minska något mindre med avgifter som enbart tas ut på passagera i innerstaden (dvs. i system "innerstad") och mer om de tas ut på alla passager (dvs. i system "innerstad och ytterstad"). Beroende på var avgifter tas ut kommer påverkan också att bli olika på *olika delar av snittet*. Om avgifter enbart tas ut i innerstaden

minskar trafiken på innerstadsbroarna naturligtvis påtagligt medan broar längre ut normalt bör få ökad trafik.

Avgifters effekt på antalet fordon på en ny förbindelse

Hur behovet av en ny förbindelse påverkas av avgifter är en komplex fråga. I utredningen besvaras denna fråga genom en belysning av hur antalet fordon på förbindelsen kan påverkas, hur den regionala tillgängligheten kan påverkas samt hur trafikant- och samhällsnyttan kan påverkas.

I tabellen nedan redovisas den förändring av trafiken på en ny förbindelse som kan förväntas av olika avgiftssystem jämfört med om vägen byggs utan att avgifter införts.

	"Innerstad"	"Innerstad och ytterstad"	"Tull"
Fordon på ny förbifart	Ökar (mer ju närmare innerstaden vägen ligger)	Minskar sannolikt lite	Minskar mycket

Avgifter i *innerstaden* pressar ut trafik på den nya förbindelsen, dvs. trafiken på leden ökar. Effekten bör normalt bli relativt liten, men blir större ju närmare centrum den nya förbindelsen ligger. Bedömningen är att avgifterna kan göra att trafiken på en ny förbindelse kan bli uppemot 10 procent större på en ny förbindelse. Om avgifterna dessutom omfattar *Essingeleden* kommer ännu mer trafik pressas ut på den nya förbindelsen. Effekten bör kunna bli relativt betydande, och större ju närmare Essingeleden den nya leden ligger.

Avgifter i *innerstaden* och *ytterstaden*, som även berör vägarna som leder fram till de olika förbindelserna över Saltsjö-Mälarsnittet, minskar trafiken totalt över snittet och därmed bör trafiken minska även på den nya leden. Å andra sidan kommer som sagt avgifterna i innerstaden att leda till att trafik pressas ut på den nya leden. Sannolikt bör dock den kombinerade effekten i normalfallet bli att trafiken på den nya leden blir mindre än den skulle ha varit om avgifter inte fanns.

Avgifter på *den nya förbindelsen* minskar trafiken på den nya leden. Effekten beror på avgiftsnivån men kan antas bli stor. Effekten bör bli större ju närmare centrum och Essingeleden den nya förbindelsen ligger.

Avgifter kan alltså – uttryckt som antalet fordon på leden – både öka och minska behovet av en ny förbindelse.

Effekt på regional tillgänglighet

Avgifter innebär att den regionala tillgängligheten minskar, eftersom det blir dyrare att resa mellan olika delar. Byggandet av en ny förbindelse motverkar den negativa effekt på tillgängligheten som införandet av vägavgifter har. Jämförs skillnaden i tillgänglighet (mätt som restid plus kostnad för att resa mellan den norra och den södra regionhalvan) ökar den mer när en ny nord-sydlig förbindelse byggs om avgifter har införts jämfört med om vägavgifter inte finns. Orsaken är att införandet av vägavgifter försämrar tillgängligheten i utgångsläget.

Avgifter kan alltså – uttryckt som påverkan på regional tillgänglighet – öka behovet av en ny förbindelse.

Effekt på trafikant- och samhällsnytta

Hur behovet av en ny förbindelse i form av trafikant- och samhällsnytta påverkas är en mycket komplicerad fråga och det är inte alltid möjligt att ge generella svar. Några tumregler som gäller i de flesta fall går ändå att ge.

Om man jämför nyttan av att bygga en ny förbindelse i en situation där avgifter (som påverkar trängsel) har införts med om den byggs när det inte finns avgifter kan man i allmänhet förvänta sig att:

- trafikantnyttan blir högre för de flesta privatpersoner
- trafikantnyttan blir lägre för den mesta yrkestrafiken
- den totala samhällsnyttan blir lägre

Finansierande tullar som tas ut på en väg där det inte är trängsel minskar både trafikant- och samhällsnyttan av en ny väg. Att trafikantnyttan minskar beror på att det blir dyrare att åka på vägen utan att restiden minskar överhuvudtaget. Det kan också bevisas att sådana avgifter minskar den totala samhällsnyttan, alltså summan av trafikantnyttan och intäkterna från avgifterna.

Avgifter kan alltså – uttryckt som trafikant- och samhällsnytta – både öka och minska behovet av en ny förbindelse.

Påverkan på kapacitet

En annan viktig fråga är om effekten av olika avgiftssystem kan påverka dimensioneringen av en ny nord-sydlig förbindelse.

Typfall där införandet av en vägavgift medför att vägförbindelsen kan dimensioneras för en lägre kapacitet (Transeks bedömning):

- Med en avgift typ "tull" på den nya vägförbindelsen kan förbindelsen dimensioneras för en lägre kapacitet jämfört med om inget avgiftssystem finns. Detta gäller för samtliga tre alternativa stråk (Brommagrenen, Ålstensleden och Förbifart Stockholm).
- Med ett avgiftssystem typ "innerstad och ytterstad" där Essingeleden tillhör innerstaden antas att även Brommagrenen åsätts avgifter. Därmed bör Brommagrenen kunna dimensioneras för en lägre kapacitet jämfört med om inget avgiftssystem finns.

I samband med dimensioneringen är det dock viktigt att beakta att en sådan avgift kanske inte kommer att tas ut för evigt. En finansierande tull tas ofta endast ut fram till dess att vägen är betald. Skulle tullen sedan tas bort kommer trafikmängderna att öka. För övriga typfall är det svårare att dra några slutsatser av om bedömda trafikeffekter medför att den nya vägförbindelsen kan dimensioneras för en högre eller lägre kapacitet. I några fall kan dimensioneringen eventuellt påverkas av införandet av avgiftssystem.

Påverkan på val av korridor

Slutligen är en viktig fråga om ett införande av avgifter kan påverka vilken av de tre vägkorridorerna som bör väljas. Transeks svar på den frågan är att korridorerna påverkas på olika sätt beroende på vilken typ av avgiftssystem som kan bli aktuellt.

Avgifter av typen "innerstad" ökar trafiken på ny väg mest i lägen nära centrum. Med sådana avgifter får alltså Brommagrenen mest trafik. Påverkan genom system av typen "innerstad och ytterstad" är mer svårbedömd, trafiken bör dock öka mest (egentligen minska minst) i lägen nära centrum. En avgiftsfri Brommagren bedöms emellertid inte vara något realistiskt alternativ varför sådana avgifter bör leda till att Ålstensleden får mest trafik. Med "tull" minskar trafiken kraftigt i alla korridorer men minst i lägen långt från centrum. Därmed bör Förbifarten få mest trafik om sådana avgifter införs.

Transeks bedömning är dock att avgifter knappast har någon avgörande betydelse för vilken korridor som bör väljas. Skillnaderna i trafikmängder p.g.a. avgifterna mellan korridorerna bör normalt vara förhållandevis små. Beroende på hur innerstadsavgifterna utformas kan dock Brommagrenen påverkas kraftigt.

2 Inledning

Uppdrag

I samband med Vägverkets utredning av olika lösningar på kapacitetsbehovet över Saltsjö-Mälarsnittet ("Nord-sydliga förbindelser") är det intressant att belysa hur effekterna av de olika lösningarna påverkas av ett eventuellt införande av vägavgifter i Stockholmsregionen. Av detta skäl har Vägverket Stockholm efterfrågat en analys av sådana konsekvenser baserad på tidigare studier och erfarenheter av vägavgifters konsekvenser, kombinerat med principiella resonemang.

Bakgrund

I riksdagens beslut om inriktningen av planeringen för den fortsatta utvecklingen av transportsystemet betonas omställningen till ett långsiktigt hållbart transportsystem. Utgångspunkten för planeringen är de transportpolitiska delmålen och regeringens vision om vart man vill nå. Planeringen behöver samtidigt både tillgodose transportbehov och en strävan att åstadkomma hållbara transportlösningar. Nya effektiva kombinationer av såväl välkända som nya och oprövade styrmedel och åtgärder behöver övervägas och användas för att de uppställda målen ska kunna klaras. Vägverket har anammat ett sådant förhållningssätt genom den s.k. fyrstegsprincipen. Denna innebär att åtgärder prövas stegvis med början från "mjuka" åtgärder som påverkar transportbehov, val av transportsätt och hur effektivt transporterna genomförs. Först när dessa åtgärder inte räcker för att lösa ett problem övervägs också om- och nybyggnadsåtgärder i vägnätet.

I samband med förstudien för nord-sydliga förbindelser har Länsstyrelsen också begärt att Vägverket i det fortsatta arbetet studerar andra jämförbara sätt att uppnå syftet med projektet. Ett sätt som Länsstyrelsen avser är förstärkning av kollektivtrafik och åtgärder för att begränsa transportefterfrågan, i första hand vägavgifter. Ett annat är kombinationer av dessa och vägbyggnadsåtgärder.

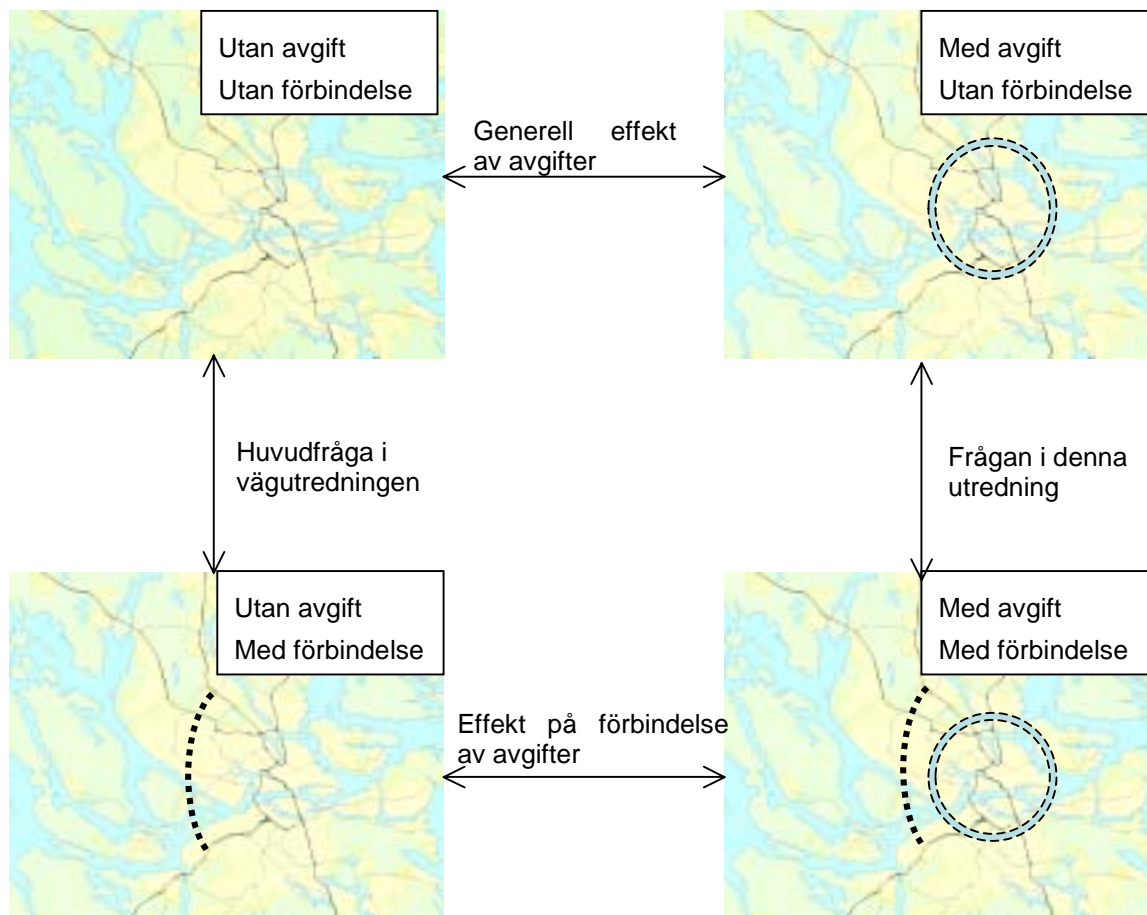
I ställningstagandet efter förstudien har Vägverket därför sagt att man i vägutredningen ska analysera om ett avgiftssystem kan påverka valet av lokalisering av en ny väg och om det kan innebära en så stor effektivisering att behovet av vägkapacitet påverkas – exempelvis antalet körfält.

Utredningsuppgift

I denna rapport studeras hur en åtgärd från ett av de inledande stegen i fyrstegsprincipen – vägavgifter – kan påverka behovet av en åtgärd i det sista steget – en ny Nord-sydlig förbindelse. Analysens huvudfråga är hur trafikflödena på de olika befintliga och planerade förbindelserna över Saltsjö-Mälarsnittet påverkas av ett införande av ett vägavgiftssystem i Stockholmsregionen. Andra frågor som berörs är effekterna på den regionala tillgängligheten och hur nyttan för trafikanter och samhället i övrigt av ny kapacitet över snittet påverkas.

Rapporten beskriver i generella termer de effekter som några principiellt olika typer av avgiftssystem kan ge. Uppskattningar görs också av storleksordningen på de effekter som kan tänkas bli aktuella med ett avgiftssystem för Stockholm. Dessa uppskattningar baseras på avgiftsnivåer etc. från tidigare utförda studier och är inte någon bedömning av vad som är sannolikt eller lämpligt att genomföra. Fokus ligger på att bedöma trafikeffekter varför sådant som samhällsekonomisk nytta, intäktsanvändning och fördelningseffekter behandlas mycket kortfattat.

Generella trafikeffekter av olika avgiftssystem bedöms utifrån resultaten i olika utredningar där en situation med avgifter jämförs med en situation utan avgifter – det illustreras av de två översta bilderna i Figur 1. En bedömning görs också av vilka effekter en ny nordsydlig förbindelse får om någon form av avgiftssystem först har införts i Stockholm. En situation där leden byggs när avgifter har införts jämförs då med en situation där leden byggs utan att avgifter har införts – det illustreras av de två nedersta bilderna. Därmed erhålls ett svar på huvudfrågan i denna utredning. Tyvärr är det dock ont om tidigare utredningar där just denna fråga studerats, varför vi tvingas dra flera av våra slutsatser utifrån kännedom om de generella effekter avgiftssystem ger.



Figur 1. Illustration av utredningsuppgiften.

Några nya modellberäkningar har inte gjorts i denna studie. Skälet är att det har bedömts att tidigare gjorda utredningar är tillräckliga för att svara mot syftet med denna studie. De slutsatser som dragits i utredningen har dessutom stämts av med några utomstående trafikexperter¹.

Utredningen har gjorts av Transek AB som också står för de bedömningar som görs. Rapporten är skriven av Mattias Lundberg, Jonas Eliasson och Stehn Svalgård. Stehn Svalgård har varit projektledare.

¹ Magnus Carle EU (tidigare Regionplane- och trafikkontoret Stockholms län), Lars-Göran Mattsson Professor KTH, Staffan Widlert direktör SIKÅ och Jan-Ove Östbrink Regionplane- och trafikkontoret Stockholms län.

3 Vägavgifters påverkan på ny vägkapacitet

I detta avsnitt ges en kort beskrivning av vad vägavgifter är och hur de kan påverka ny vägkapacitet. Vad som händer beror på flera saker, bland annat hur vägnätet ser ut, hur avgifterna utformas och hur stor kapacitet den nya vägen har. Något allmänt svar som alltid är giltigt är därför inte möjligt att ge. Vissa generella slutsatser, som gäller i de flesta fall, går ändå att dra. Den väl insatta läsaren kan hoppa direkt till avsnitt 4.

Vad är vägavgifter?

I rapporten används ordet *vägavgifter* som en samlingsbeteckning för avgifter som tas ut av fordon för rätten att utnyttja en viss väg eller köra i ett visst område². Det finns många andra beteckningar och terminologin är inte alltid helt konsekvent. Med *biltullar* eller *vägtullar* menar man oftast en avgift för att passera in i ett visst område eller förbi en viss punkt på en väg, t.ex. de avgifter som tas ut på betalvägar utomlands. *Sträckbaserade avgifter* (t.ex. 1 kr/km för att köra i innerstaden under vardagsmorgnar) kallas sällan vägtullar – trots att vägtull enligt definitionen i ett EG-direktiv ska grundas på just det avstånd som tillryggalagts.

Trängselavgifter är avgifter som konstrueras för att i första hand avhjälpa trängselproblem. Idén är att ta ut en avgift vid de tider och de platser där det är mycket trängsel, och liten eller ingen avgift där det inte är några problem med trängsel. *Framkomlighetsavgifter* används synonymt med trängselavgifter. *Miljöavgifter* är på samma sätt avgifter som konstrueras för att i första hand minska miljöbelastningen från biltrafiken. Ett delmål är då ofta också att minska trängseln (precis som trängselavgifter), men dessutom differentieras avgifterna efter fordonens miljöegenskaper. Dessutom kan avgifterna variera efter hur känsligt ett visst geografiskt område är.

Ibland diskuteras också (samhällsekonomiskt) ”optimala” avgifter, alltså avgifter som sätts beror direkt på trafikbelastningen och därmed trängseln, utsläppen, olyckorna osv. på en viss vägsträcka. På svenska brukar det kallas *marginalkostnadsbaserade avgifter*. Avgifterna i sådana system kommer att variera med trafiken, tiden på dygnet osv. Av lätt insedda skäl är sådana ”optimala” avgifter mest en teoretisk konstruktion som dock ofta

² Enligt en definition i ett EG-direktiv avser *vägavgift* dock egentligen betalning för rätten att under en given tid använda en väg.

är användbar t.ex. när trafikens externa kostnader³ analyseras eller för att konstruera praktiskt genomförbara förslag.

Vägavgifter kan ha två huvudsakliga syften: finansiering eller styrning av trafiken. Styrande avgifter kan i sin tur syfta på miljöstyrning eller ökande av framkomligheten. Dessa syften är inte motstridiga, och de flesta system utformas för att fylla alla funktionerna i åtminstone någon utsträckning. Hur än systemet utformas kommer det att få både en finansierande funktion - eftersom avgifterna ger intäkter - och en styrande - eftersom avgifterna kommer att påverka trafiken. Normalt är dock ett av syftena överordnat, och det kommer att avgöra vilken utformning som slutligen väljs.

Vägavgifter påverkar trafiken och behovet av ny vägkapacitet

I en nyligen avslutad översyn av samhällsekonomiska metoder på transportområdet⁴ rekommenderas att stora vägprojekt i storstäder alltid bör lönsamhetsberäknas med och utan vägavgifter. Skälet är just att vägavgifter kan ha stora effekter på trafikflödena och därmed nyttan av nya vägprojekt.

Huvudfrågan i denna rapport är alltså hur vägavgifter påverkar trafiken på respektive behovet av en ny nordsydlig förbindelse. Svaren på dessa två frågor beror naturligtvis på en mängd faktorer såsom var och när avgifterna tas ut och hur höga de är, hur stor trängseln på de befintliga vägarna är och vilka alternativ som finns. För att ge en så bred belysning av frågan som möjligt analyseras effekter av flera olika typer av avgiftssystem.

“Behovet” av en ny väg är en lite oprecis term. En mer väldefinierad beteckning är *nyttan* av en väg. Nyttan av en väg är det sammanlagda värdet av alla effekter vägen får. Det man först tänker på är givetvis att restiderna blir kortare. Men i “nyttan” ingår även alla andra effekter vägen har, t.ex. hur resmönstren förändras, hur trafikutsläpp och trafiksäkerhet påverkas o.s.v. Om nyttan av vägen är stor – t.ex. genom att många trafikanter tjänar mycket restid på att vägen byggs – kan man säga att “behovet” av vägen är stort.

Vägavgifter kommer att påverka både trafiken på och nyttan av en ny väg, även om vägavgifterna tas ut någon annanstans än just på den nya vägen. Följande exempel illustrerar detta: Anta att man inför vägavgifter för att passera in i innerstaden eller över Essingeleden. Allt annat lika kommer detta att öka trafiken på en ny nordsydlig förbindelse, eftersom trafik över Saltsjö-Mälarsnittet kommer att “pressas ut” från Essingeleden och innerstadens broar ut till den nya förbindelsen.

³ Med externa kostnader menas kostnader (för bl.a. utsläpp, buller, tidsförluster och olycksrisker) som biltrafikanter orsakar andra utan att själva betala för dem.

⁴ SIKAs rapport 2002:4, vilket är en handledning som bl.a. Vägverket och Banverket normalt följer.

Även nyttan av den nya förbindelsen kommer att påverkas av avgifterna. Anta att avgifterna tas ut på de platser och tider som det är trängsel i innerstaden och på Essingeleden. Detta medför att resandet förändras så att trängseln minskar något och restiderna därmed går ner något (i hur hög grad bestäms bl.a. av avgiftsnivån). I exemplet skulle sannolikt den totala samhällsnyttan av den nya vägen bli lägre om det finns trängselbaserade avgifter på övriga förbindelser än om det inte finns sådana avgifter. Det intuitiva skälet är att det befintliga vägnätet utnyttjas effektivare (i samhällsekonomisk mening) med trängselavgifter än utan. En utförligare förklaring finns i bilaga.

Sammanfattningsvis påverkas alltså både trafiken och nyttan av ett eventuellt vägavgiftssystem. Det kan därför vara viktigt att reda ut hur dessa samband ser ut, dels för att kunna bedöma hur den lämpligaste dimensioneringen av vägen påverkas, dels för att kunna bedöma hur vägens samhällsekonomiska lönsamhet påverkas.

4 Principiella strategier där avgifter kan ingå

Utredningen av Nord-sydförbindelsen syftar till att finna lösningar av kapacitetsbehovet på lång sikt. Då finns det en mängd avgiftssystem som kan bli aktuella i Stockholm – även sådana som i dag inte är praktiskt genomförbara av tekniska eller andra orsaker. I detta avsnitt beskrivs därför några principiellt skilda avgiftssystem som påverkar trafikflödena på olika sätt. Vilken påverkan de har på trafiken beskrivs i de efterföljande avsnitten.

4.1 Principiella strategier

Indelning efter var avgifterna tas upp och deras syfte

För att underlätta diskussionen om vilken slags effekter olika typer av system får delas de in i några olika grupper. Denna indelning kan göras utifrån olika aspekter. En vanlig indelning är syftet med avgifterna där de kan ha två huvudsakliga syften: finansiering eller styrning av trafiken. Styrande avgifter kan i sin tur syfta på miljöstyrning eller ökande av framkomligheten. Dessa syften är bara delvis motstridiga, och de flesta system fyller alla funktionerna i åtminstone någon utsträckning. En annan vanlig indelning är utifrån hur avgifterna tas ut. Här skiljer man ofta på en avgift per passage (antingen med ”smart cards” eller kort kopplade till bankkonton), avgift per körd sträcka (de än så länge experimentella GPS-baserade systemen) respektive avgift för rätten att färdas inom en avgiftszon (med videofotografering av fordon som kör i området). Denna indelning säger dock inte särskilt mycket om vilka effekter systemen kommer att få. Dessutom är gränsen mellan dem delvis flytande – med många zonpassager närmar man sig ett renodlat sträckbaserat system.

Uppdelningen av avgiftssystem i olika grupper har gjorts utifrån var avgifterna tas upp och vad de har för huvudsakligt syfte. Avgiftssystemen har delats upp i följande fyra grupper:

1. Avgifter enbart i innerstaden
2. Avgifter såväl i innerstaden som i ytterstaden
3. Finansierande tullar på en ny väg
4. Kombinerade system (med avgifter på såväl nya som befintliga vägar).

Det finns inga skarpa gränser mellan olika system

Vi vill understryka att denna indelning inte är entydig – många system kommer att passa i ett par olika grupper. För diskussionen om principiella effekter fungerar den dock väl. Indelningen sammanfaller också delvis med de indelningar efter syfte eller teknik som nämndes ovan. System som fokuserar på att lösa trängsel på belastade sträckor i högtrafik kräver t.ex. tydlig differentiering, varför det kan vara lämpligt med avgifter per körd sträcka, i såväl innerstad som andra delar av regionen. I finansierande system, med t.ex. avgifter i hela innerstaden eller på en ny väg, finns mindre skäl att differentiera avgifterna varför enklare system med passageavgifter oftast räcker. I rapporten berörs också effekterna av system som utgör kombinationer av dessa grupper – exempelvis avgifter i innerstaden i kombination med finansierande tullar på den nya förbindelsen.

4.2 Utredningar av system ”innerstad”

I denna grupp ingår system där avgifter tas ut enbart i centrala delar av en region. Oftast är skälet att man vill avlasta känsliga miljöer där det är svårt att bygga nya vägar. Inslaget av styrning för miljön blir därför vanligtvis mer uttalat än styrning för ökad framkomlighet. Samtidigt är den finansierande funktionen normalt viktig eftersom man ofta vill kunna bygga nya vägar utanför eller under innerstaden – och därmed ytterligare avlasta den. De tekniska lösningarna behöver inte vara så avancerade eftersom differentiering efter tid och plats inte är så viktig. Denna strategi benämns ”innerstad”. Till denna kategori har två utredningar med avgiftszoner i Stockholms innerstad samt Oslos och Londons avgiftslösningar förts.

Svenska Naturskyddsföreningen har föreslagit flera system med 5-10 innerstadszoner, där passager mellan zoner är avgiftsbelagda⁵. Det förslag som refereras här har 5 zoner samt avgift på Essingeleden⁶

⁵ SNF har lagt fram liknande förslag i olika varianter. Flera av förslagen innehåller också någon komplettering av kapaciteten över Saltsjö-Mälarsnittet, t ex Essingeledens Brommagren, för att kunna ta om hand den biltrafik som flyttar ut ur innerstaden.

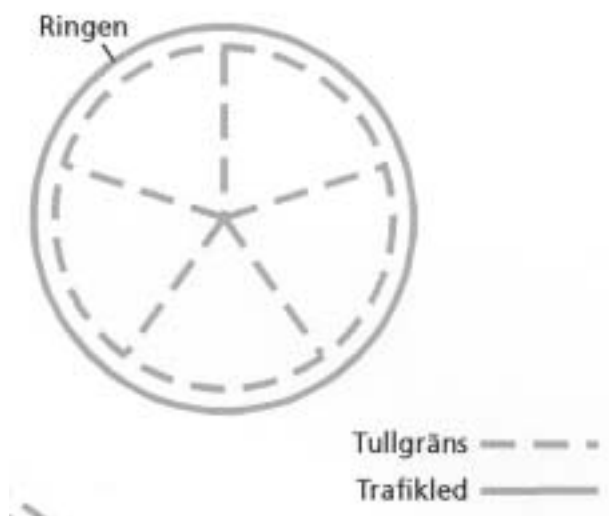
⁶ Effekter beskrivs bl.a. i Mattson (2003).



Figur 2: Avgiftssystem i Naturskyddsföreningens utredning. Källa: Naturskyddsföreningen (1996).

I Landstingets arbete med en regional utvecklingsplan för Stockholms län gjordes analyser av ett tullsystem. I denna rapport har vi valt att kalla denna utredning för RUFSS 2015. Systemet bestod av två tullringar, en yttre strax innanför Yttre tvärleden och en inre runt innerstaden, samt ett zonsystem med 5 zoner för innerstaden. Analyser gjorde både med och utan den yttre tullringen. Här redovisas alternativet utan yttre tullring, vilket antogs gälla år 2015⁷.

⁷ Regionplane- och trafikkontoret (2000).



Figur 3: Avgiftssystem med en inre tullring i Landstingets arbete med en regional utvecklingsplan för Stockholms län. Källa Regionplane- och trafikkontoret (2000).

SIKA lät år 2000 Inregia göra en fallstudie för Österleden där det studerades hur alternativa förutsättningar påverkar nyttan av leden. I denna rapport har vi valt att kalla denna utredning för Fallstudie Österled zon. Tre av de scenarier som studerades innehöll vägavgifter. Scenariot med zonavgifter byggde på samma förutsättningar som "RUF5 2015" men innehåller ytterligare resultat av intresse, bland annat effekten av en ny förbifart när avgifter har införts.

Oslos elektroniska vägtullar togs i bruk 1990. En ring av 19 tullstationer lades på samtliga vägar som leder in till Oslos centrum⁸.



Figur 4: Avgiftssystem i Oslo. Källa: www.fjellinjen.no.

⁸ Transek (2002).

I London har i februari år 2003 införts ett system med vägavgifter. Avgift tas ut för färd i centrala London, ett område ungefär lika stort som Stockholms innerstad. Avgiften är en dagsavgift, så man betalar lika mycket oberoende av hur mycket man kör i innerstaden under en dag⁹.



Figur 5: Avgiftssystem i London. Källa: www.tfl.gov.uk/streets.

I tabellerna nedan sammanfattas kort syfte etc. med ovanstående avgiftssystem. De huvudsakliga syftena varierar som synes något. Alla system omfattar innerstaden, i Oslo ingår dock ett ganska stort område i dess utkant medan det i London bara omfattar den mest centrala delen av staden. Avgift utgår när man färdas in i en avgiftszon, oberoende av hur långt man färdas inom denna. Avgifterna är inte heller tidsdifferentierade, förutom att det ibland är gratis att färdas på kvällar, nätter och helger.

Tabell 1: Utredda eller införda avgiftssystem som främst berör innerstäder.

Utredning/system	Syfte	Geografisk omfattning	Avgiftsprincip
Naturskyddsföreningen	Avlastning	Innerstad och Essingeled	Passage
RUFS 2015 (inre tullring) Fallstudie Österled zon	Anges ej	Innerstad	Passage
Oslo	Finansiering	Innerstad	Passage
London	Framkomlighet Finansiering	Stadskärna	Område

⁹ Transek (2002).

Avgifterna är någorlunda jämförbara men hur mycket en trafikant får betala beror på hur många resor denne gör etc. För de flesta bilister bör avgifterna dock vara lägst i Oslo. Även de totala intäkterna per år är av samma storleksordning. Däremot är det stor skillnad på vilka trafikeffekter systemen beräknas ge. När det gäller effekter av olika utredningar är det svårt att hitta jämförbara enheter. Effekter redovisas på trafikarbetet för bil (d.v.s. antal fordonskilometer) i län och innerstad per dygn och under högt trafik så långt det är möjligt. För de fall där sådana uppgifter ej gått att finna redovisas resultaten i andra enheter.

Oslos system är konstruerat för att inte påverka trafiken. Tullringen ligger ganska långt utanför innerstaden, avgiften tas ut även på de stora genomfartslederna och är lika hög dygnet om. Det betyder att det knappast finns någon möjlighet att undvika att betala tull om resan startar utanför det avgiftsbelagda området. Trafik inne i området är däremot avgiftsfri. Kollektivtrafiken är relativt dåligt utbyggd i många områden. Det går också att köpa månadskort vilket gör att bilisten inte möter någon rörlig kostnad när denne bestämmer sig för att ta bil eller inte på morgonen. Sammantaget har detta gjort att Oslos tull knappast haft mätbara effekter på trafiken.

Tabell 2: Utredda eller införda avgiftssystem som främst berör innerstäder.

Utredning/system	Avgiftsnivå	Intäkt per år	Exempel effekter
Naturskyddsföreningen	12 kr per inresa, 8 kr per passage innerstadszon, 12-16 kr på Essingeleden. Endast dagtid vardagar.	1,4 miljarder (2005)	Trafikarbete -30% i innerstad dagtid vardag, -19% vecka, länet -3%.
RUFS 2015 (inre tullring)	10 kr per inresa, 10 kr per passage innerstadszon.	Uppskattningsvis ca 2 miljarder kr ¹⁰ (2015)	Antal fordon över tullsnitt -30-34%.
Fallstudie Österled zon	Se "RUFS 2015"	Se "RUFS 2015"	Utan Österled: trafikarbete -16% innerstad maxtim, -1% länet maxtim. Med Österled: -8% resp +/- 0%.
Oslo	10-15 norska kr per passage ¹¹ .	850 miljoner norska kr (2001)	Knappt mätbara.
London	70 kr per dag. Endast dagtid vardagar.	2,8 miljarder kr (2003)	Trafik ¹² i innerstad -10-15%, trängsel -20-30%.

¹⁰ Nivån 3 miljarder kr anges för år 2030, år 2015 bör intäkterna vara något lägre eftersom yttre tullring saknas och trafikvolymerna är mindre.

¹¹ Avgiften har varierat något sedan den infördes.

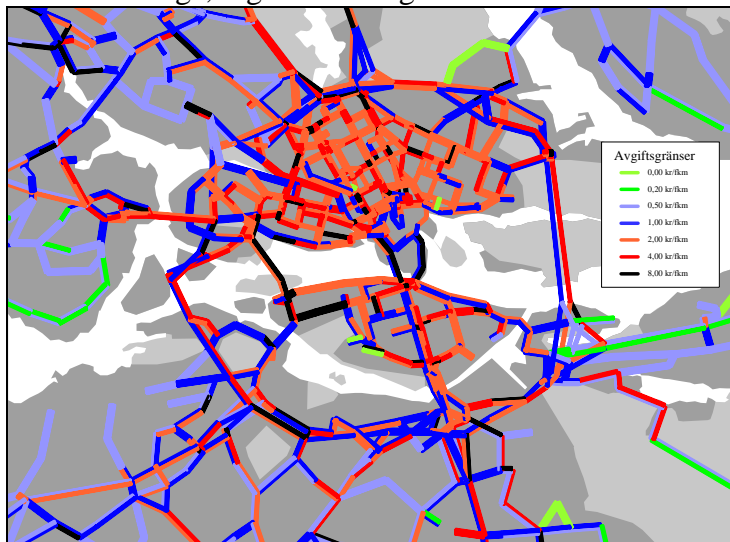
¹² Oklart om det är trafikarbete eller antal fordon som avses.

Systemen som utretts av Naturskyddsföreningen och i regionplanarbetet är likartade och därmed är även trafikeffekterna likartade. Eftersom avgifterna främst tas ut i innerstaden ger de små förändringar av trafiken på länsnivå. I innerstaden ger de däremot relativt stora effekter. Om avgifterna kombineras med en Österled blir trafikminskningen dock mindre – även i innerstaden. Trafikeffekterna av systemet i London beräknas bli något mindre än av de system som utretts i Stockholm. Det beror till stor del på att avgiften inte varierar med hur mycket man färdas i avgiftsområdet men också på undantag för många grupper.

4.3 Utredningar av system ”innerstad och ytterstad”

I denna grupp ingår system där avgifter tas ut överallt där trängsel råder, d.v.s. såväl i innerstaden som på högt belastade vägar i ytterstaden. Motivet är normalt att man vill påverka trafiken, i första hand för att öka framkomligheten. Den finansierande funktionen har ofta en mindre framträdande roll. Differentiering efter tid och plats blir däremot viktig och det är därför ofta tekniskt avancerade system som diskuteras. Denna strategi benämns ”innerstad och ytterstad”. Till denna kategori har tre utredningar för Stockholm av sträckberoende avgifter och en med flera avgiftszoner samt Singapores system förts.

I en utredning om storstädernas transportsystem från SIKKA 1999 gjordes två analyser av miljöstyrande vägavgifter. Den ena analysen, ”full internalisering”, utgick från att avgifterna skulle motsvara hela biltrafikens externa kostnad¹³. Den andra analysen, ”halv internalisering”, utgick från avgifter motsvarande halva den externa kostnaden.



Figur 6: Avgiftssystem i utredning om storstädernas transportsystem. Källa: Transek (1997).

¹³ Dvs. kostnader som biltrafiken orsakar och som biltrafikanterna inte själva betalar. Det gäller t.ex. utsläpp samt tidsförluster och olycksrisker för andra trafikanter.

2001 föreslog Naturvårdsverket ett avgiftssystem i två varianter. En kilometerbaserad avgift som varierade över dygnet föreslogs i innerstaden (innanför tullarna) och i ytterstaden (ungefär Stockholms stad samt kranskommuner). Här refereras varianten med de högre avgiftsnivåerna.

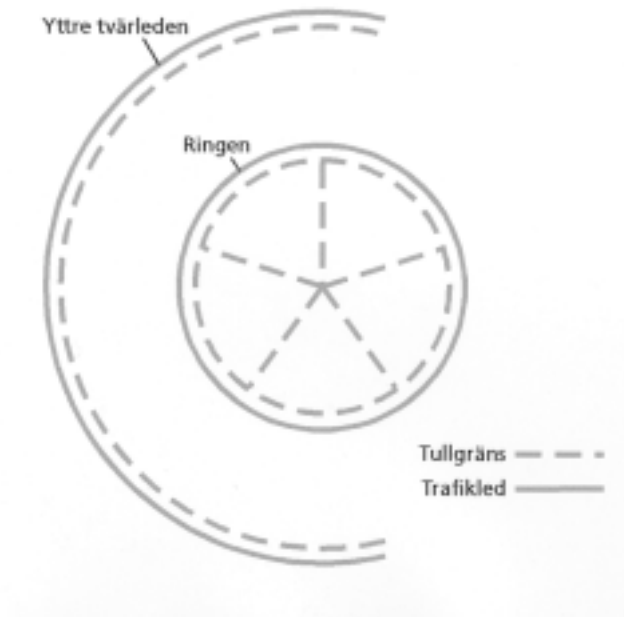


Figur 7: Avgiftssystem i Naturvårdsverkets utredning. Källa: Naturvårdsverket (2001).

I fallstudien för Österleden ingick ett scenario med s.k. marginalkostnadsbaserade avgifter. Här framgår, förutom den renodlade effekten av avgifterna, effekten av en ny förbifart när avgifter har införts.

I de analyser som gjordes i arbetet med en regional utvecklingsplan (se nedan) ingick ett scenario med tullar innanför såväl en inre som en yttre ring. I denna rapport har vi valt att kalla denna utredning för RUFSS 2030¹⁴. Den yttre ringen antogs ligga strax innanför Yttre tvärleden och den inre runt innerstaden. I innerstaden fanns dessutom ett zonsystem med 5 zoner. Här redovisas alternativet med både yttre och inre tullring, vilket antogs gälla år 2030.

¹⁴ Regionplane- och trafikkontoret (2000).



Figur 8: Avgiftssystem med en inre och en yttre tullring i Landstingets arbete med en regional utvecklingsplan för Stockholms län. Källa Regionplane- och trafikkontoret (2000).

I Singapore finns sedan 1998 ett helautomatiskt vägavgiftssystem, ERP-systemet (Electronic Road Pricing System). Avgifterna är olika för olika tider och platser, och ändras var tredje månad för att hålla genomsnittshastigheten på en i förväg bestämd nivå. Från början omfattades enbart centrala delar, men numera tas avgifter också upp på vissa motorvägar och andra belastade vägar.



Figur 9: Tullstation i Singapore. Källa: www.lta.gov.sg

I tabellerna nedan sammanfattas kort syfte etc. med ovanstående avgiftssystem. Det huvudsakliga syftena är framkomlighet och internalisering av externa miljö- och trafiksäkerhetskostnader. Systemen omfattar därför såväl innerstäder som andra platser med trängsel på vägarna. Avgifterna är tänkta att vara sträckbaserade (dvs. man betalar beroende på hur långt man har färdats) i tre av utredningarna för Stockholm. I Singapore används en tekniskt enklare lösning med passageavgifter. I alla system – utom RUFSS 2030 – varierar avgifterna på olika platser och för olika tider. Mest långtgående är differentieringen i utredningarna av de marginalkostnadsbaserade systemen, medan utredningen från Naturvårdsverket innebär ett något enklare system med differentiering i bara två zoner och tre tidsperioder.

Tabell 3. Utredda eller införda avgiftssystem som berör såväl innerstäder som områden utanför.

Utredning/system	Syfte	Geografisk omfattning	Avgiftsprincip
SIKA full internalisering	Framkomlighet	Innerstad samt övriga vägar med trängsel	Sträckbaserad
SIKA halv internalisering	Se ovan	Se ovan	Se ovan
Naturvårdsverket	Framkomlighet	Innerstad samt ytterstad	Sträckbaserad
Fallstudie Österleden marginalkostnad	Internalisering	Alla vägar i länet	Sträckbaserad
RUFSS 2030	Anges ej	Innerstad och ytterstad (innanför yttre tvärled)	Passage
Singapore	Framkomlighet	Innerstad samt vissa större vägar	Passage

Avgiftsnivåerna är svåra att jämföra eftersom de varierar så mycket inom varje utredning/system. Analyseras intäkterna per år framgår dock att avgifterna generellt bör vara lägst i Singapore och högst i SIKAs utredning av full internalisering. Intäkterna från SIKAs halv internalisering, Naturvårdsverket och RUFSS 2030 är jämförbara med dem från ”RUFSS 2015” – liksom från Dennispaketet (se Tabell 4).

Påverkan på trafiken i regionen är generellt sett större i dessa system än i de mer renodlade innerstadssystemen. Eftersom avgifterna är tidsdifferentierade påverkas också trafiken – och därmed köerna – mest i rusningstid. I de svenska utredningarna är effekterna främst beräknade för högtrafik. Sett över dygnet bör trafiken påverkas betydligt mindre eftersom avgifterna är lägre under lågtrafik. En sådan effekt syns också i Singapore.

Tabell 4. Utredda eller införda avgiftssystem som berör såväl innerstäder som områden utanför.

Utredning/system	Avgiftsnivå	Intäkt per år	Exempel effekter
SIKA full internalisering	0–8 kr per km	4–5 miljarder (2010)	Trafikarbete -27% länet maxtimme. Nästan inga allvarliga köer.
SIKA halv internalisering	0–ca 4 kr per km	2–3 miljarder (2010)	Trafikarbete -7% länet maxtimme. Antal fordon som fastnar i köer halveras.
Naturvårdsverket	2/4 kr per km innerstad lågtrafik/högtrafik, 1/2 kr per km ytterstad lågtrafik/högtrafik ¹⁵	2,7 miljarder (2015)	Trafikarbete -7% länet dygn. Innerstad -35% högtrafik, -19% lågtrafik.
Fallstudie Österleden marginalkostnad	I genomsnitt 0,6 kr per km	Ej beräknat (2015)	Utan Österled: Trafikarbete -20% länet maxtimme ¹⁶ . Med Österled: -19%
RUFS 2030	10 kr per passage in mot centrum förbi yttre och inre ring, 10 kr per passage innerstadszon.	3 miljarder (2030)	Trafik över tullsnitt -26%.
Singapore	Ca 2–13 kr per passage, revideras var tredje månad.	400 miljoner kr (2000)	Antal resor -10–15% innerstad dygn, -20% i rusning.

4.4 Utredningar av system ”tull”

I denna grupp ingår system där avgifter enbart tas ut på en ny väg. Syftet är att få intäkter, normalt för att finansiera den nya vägen. Förhållandevis enkla tekniska lösningar i form av passageavgifter räcker för att uppnå detta syfte. Även rent administrativt är sådana system tämligen okomplicerade, exempelvis krävs i Sverige inga lagändringar. En nackdel är risken att trafiken styrs på oönskat sätt. Denna strategi benämns ”tull”. Det finns många exempel på avgiftsfinansierade vägar runt om i världen. Till denna rapport har två utredningar från Stockholm samt en utredning och praktiska erfarenheter av Öresundsbron valts ut som referenser.

¹⁵ Ett alternativ med hälften så höga avgifter utreddes också.

¹⁶ I en reviderad beräkning (Inregia 2003) blir minskningen 24% i innerstad maxtimme.

Ibland kan syftet också vara att få en så god framkomlighet som möjligt på vägen. I så fall brukar avgifterna variera över tiden på dygnet och även revideras regelbundet. Sådana system finns t.ex. i Kalifornien, Toronto och Melbourne. Rent principiellt är dock trafikeffekterna från sådana system inte särskilt annorlunda mot renodlat finansierande tullar, varför sådana exempel valts bort som referenser i denna studie.

I en översyn av tidigare utredningar av den nordsydliga förbindelsen som gjordes våren år 2000 ingick bl.a. känslighetsanalyser av trafikeffekterna av olika vägavgifter¹⁷. För ett av alternativen gjordes även en samhällsekonomisk analys.



Figur 10: Förbifart Stockholm i Vägverkets utredning 2000. Källa: Vägverket (2000).

I fallstudien för Österleden (se nedan) ingick ett scenario med finansierande tullavgifter på enbart Österleden. Där beskrivs trafikeffekterna av två olika avgiftsnivåer.

Från Öresundsbron går det att hitta dels modellberäknade effekter av olika avgiftsnivåer¹⁸, dels verkliga effekter av en prisjustering som nyligen gjorts. Tillsammans ger detta en bild av hur känslig trafiken är för olika avgiftsnivåer.

¹⁷ Vägverket (2000)

¹⁸ Transek (1991)



Figur 11: Öresundsbronns sträckning. Källa: www.oresundsbron.com.

I tabellerna nedan sammanfattas kort ovanstående avgiftssystem. Syftet är i alla renodlat finansierande. Avgifter tas enbart ut på den nya vägen och normalt bara vid påfarten. I utredningen av förbifarten från våren 2000 ingår dock analyser av effekten av olika avgifter på olika sträckor av vägen. Dessa avgifter är alltså i någon mån sträckbaserade. Inte i någon av utredningarna studeras tidsdifferentiering av avgiften.

Tabell 5. Utredda eller införda avgiftssystem med tull på ny väg.

Utredning/system	Syfte	Geografisk omfattning	Avgiftsprincip
Utredning förbifart, våren 2000	Finansiering	Nya vägen	Passage
Fallstudie Österleden finansiering	Finansiering	Nya vägen	Passage
Öresundsbron	Finansiering	Nya vägen	Passage

Avgiftsnivåerna är högre i utredningen för Österleden än i utredningen för förbifarten, men alternativa analyser finns med mer jämförbara nivåer. Normalavgiften på Öresundsbron är betydligt högre än dessa nivåer men intressanta slutsatser går ändå att dra om priskänslighet. Intäkterna är någorlunda jämförbara i alla utredningarna även om de är klart högst från Öresundsbron. Eftersom avgift bara tas ut på en väg är intäkterna från denna grupp av system betydligt lägre än från mer heltäckande avgiftssystem.

Avgiftens påverkan på trafiken på den nya vägen är i samtliga fall stor, utan avgift skulle trafikmängderna vara betydligt större. För trafiken i hela regionen blir påverkan självklart

mindre – i utredningarna från Stockholm blir t.ex. trafikarbetet i länet någon eller några procent mindre än det blir utan avgifter på leden. Analyser och praktiska erfarenheter från Öresundsbron tyder på att förhållandevis små prisförändringar ger stora förändringar av trafikvolymerna.

Tabell 6. Utredda eller införda avgiftssystem med tull på ny väg.

Utredning/system	Avgiftsnivå	Intäkt per år	Exempel effekter
Utredning förbifart, våren 2000	15 kr per passage i huvudalt	280 miljoner (2015)	Antal fordon -55% på förbifarten. Trafikarbete -4% länet, +1% innerstad.
Fallstudie Österleden finansiering	24 kr per passage i huvudalt	Uppskattningsvis ca 250 miljoner ¹⁹ (2015)	Antal fordon -60% på Österleden. Trafikarbete -1% länet, -4% innerstad.
Öresundsbron	275 kr, andra nivåer har analyserats och testats	500 miljoner DKK (2001)	Sänkta priser ca 5–10% gav ca 17% mer trafik.

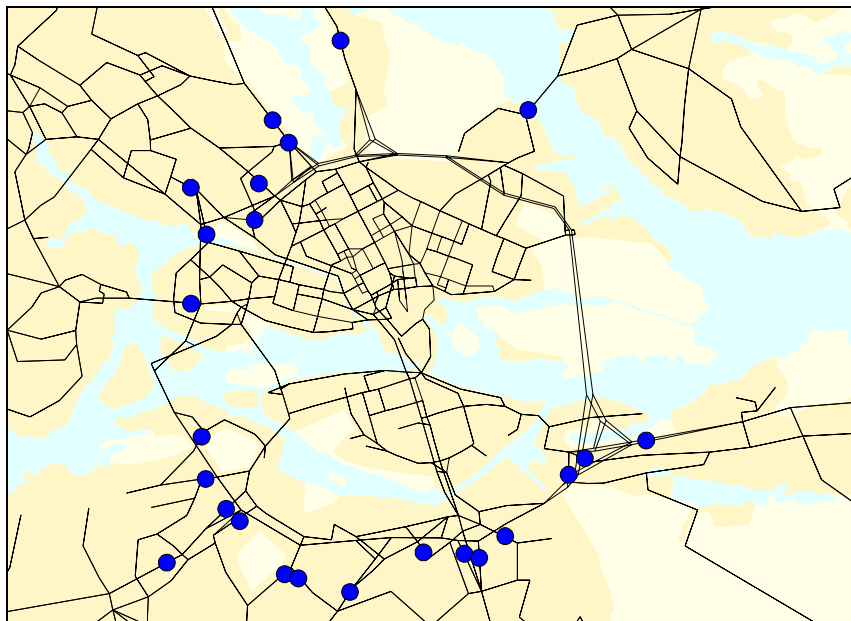
4.5 Utredningar av kombinerade system

Till denna kategori har två utredningar av system med avgifter på såväl nya som befintliga vägar förts. Tullar på en länk kombineras alltså med avgifter i innerstad och i ena fallet även ytterstad. Syftet blir därmed både finansierande och styrande. Motivet till en sådan lösning kan vara att tullar enbart på den nya vägen ger för litet trafikunderlag för att täcka investeringen samtidigt som problem med trängsel riskerar uppstå vid de alternativa vägarna. Denna strategi benämns ”kombinerande system”. Skälet till att de redovisas här är främst att det är en fullt tänkbar lösning i praktiken. Eftersom effekterna av dem blir en blandning av effekterna av de övriga systemen, som beskrivits tidigare, kommer effekterna av ”kombinerade system” inte att beskrivas ytterligare i resten av rapporten.

I Dennispaketet från början av 1990-talet ingick biltullar som både syftade till att finansiera en del av infrastrukturen och till att styra trafik. De utformades som en tullring utanför en inre ringled för trafik in mot centrala Stockholm samt en tull på Västerleden.²⁰

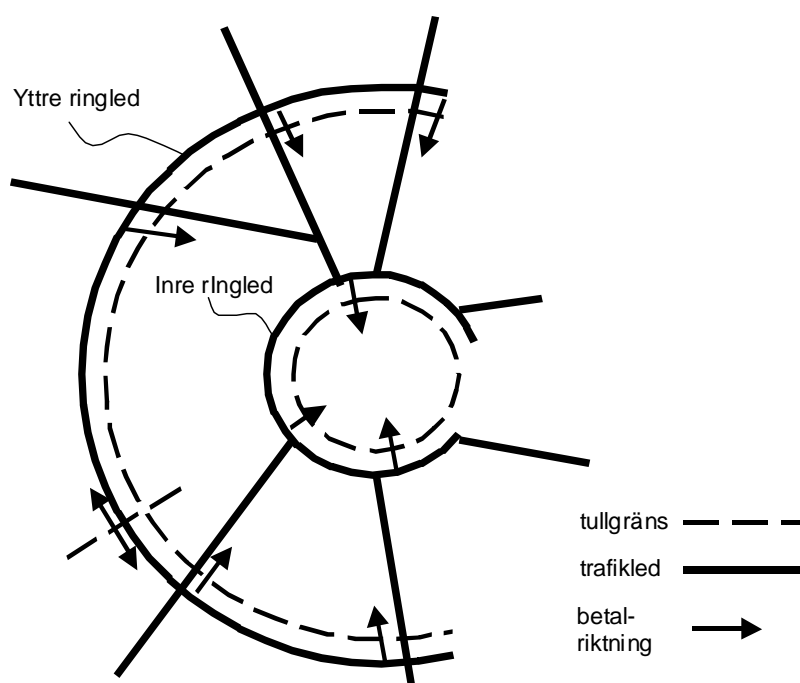
¹⁹ I utredningen anges enbart diskonterad total intäkt.

²⁰ De effekter som refereras här kommer främst från Länsstyrelsen (1993)



Figur 12: Tullstationer i Dennispaketet. Källa: Vägverket (1993).

Regionplane- och trafikkontoret lät år 2001 Transek utreda fördelningseffekter av olika avgiftssystem. I denna rapport har vi valt att kalla denna utredning för "RTK fördelningseffekter"²¹. Fyra system studerades. Det som refereras här är alternativet "Två tullringar och avgifter på en särskild väglänk". Avgift skulle där utgå för passage över en tullring i riktning in mot centrum samt för färd på en ny yttre förbifart.



Figur 13: Kombinerat avgiftssystem i "RTK Fördelningseffekter". Källa: Transek (2001).

²¹ Transek (2001)

Av tabellerna nedan framgår att syftet i båda utredningarna är en kombination av finansiering och styrningen av trafiken. I Dennis är syftet att avlasta innerstaden tydligare än i studien från RTK. Genom att den senare har två tullringar blir syftet mer att minska trängsel. Till detta bidrar också att den inre tullringen ligger innanför Ringen. I Dennis minskar trafiken även på dessa kapacitetsstarka leder eftersom tullen ligger utanför.

Tabell 7. Utredningar av kombinerade avgiftssystem.

Utredning/system	Syfte	Geografisk omfattning	Avgiftsprincip
Dennis	Finansiering Avlastning	Innerstad, ringled, förbifart	Passage
RTK fördelningseffekter	Finansiering Framkomlighet	Innerstad och ytterstad samt förbifart	Passage

I båda utredningarna tas avgift enbart ut för passage i riktning mot centrum. Avgiftsnivån per passage är högre i Dennis (eftersom priset avser penningvärdet år 1992). Å andra sidan är tullen på förbifarten högre i utredningen från RTK samtidigt som det där finns ytterligare än avgiftsring²². Genom att avgift utgår för en större andel av trafiken blir också påverkan på det totala trafikarbetet i länet större.

Tabell 8: Utredningar av kombinerade avgiftssystem.

Utredning/system	Avgiftsnivå	Intäkt per år	Exempel effekter
Dennis	15 kr (1992) per passage in mot centrum ²³ , 5 kr per passage Västerleden.	2–3 miljarder (2005)	Trafikarbete -4% länet, -13% innerstaden.
RTK fördelningseffekter	15 kr per passage av ring in mot centrum. 15 kr per passage förbifart.	Knappt 2 miljarder (2015)	Trafikarbete -13% länet.

²² Det är därför något förvånande att inte intäkterna blir högre än i Dennis.

²³ Flera olika avgiftsnivåer föreslogs. Ursprungligen 10 kr (1991), senare 15 kr (1992) och slutligen 20 kr (men bara i en riktning, vilket skulle motsvara 15 kr i båda riktningarna).

5 Generella trafikeffekter av tänkbara avgiftssystem

I detta kapitel beskrivs vilka generella trafikeffekter som kan förväntas av de olika avgiftssystem som finns beskrivna i föregående kapitel. I nästa kapitel förs sedan resonemang kring hur just en ny nordsydlig förbindelse kan påverkas. Generaliseringen utgår från de utredningar och praktiska erfarenheter som beskrevs i föregående avsnitt.

5.1 Trafikeffekter

I Tabell 9 sammanfattas de förväntade trafikeffekterna om ett avgiftssystem införs i länet. Bedömningen gör inte anspråk på någon exakthet men minskningar mindre än ca 5 procent benämns ”lite” och minskningar över ca 15 procent ”mycket”. Trafikeffekterna beror självklart på hur höga avgifterna är. Bedömningarna utgår från de avgiftsnivåer som förekommer i de olika utredningarna för Stockholm. Normalt ligger de totala intäkterna per år där på ca 2–5 miljarder kr per år, med en tyngdpunkt i den nedre delen av intervallet.

Tabell 9: Förväntade generella effekter av olika avgiftsstrategier.

	Trafikarbete länet dygn	Trafikarbete länet maxtimme	Trafikarbete innerstad dygn	Trafikarbete innerstad maxtimme	Fordon Saltsjö-Mälarsnitt dygn
”Innerstad”	Minskar lite (2–3%)	Minskar lite (2–3%)	Minskar mkt (10–20%)	Minskar mkt (10–20%)	Minskar
”Innerstad och ytterstad”	Minskar (5–10%)	Minskar (10–15%)	Minskar mkt (10–20%)	Minskar mkt (20–35%)	Minskar mkt

Trafikarbetet i länet påverkas mest av ”innerstad och ytterstad”

Den totala påverkan på trafikarbetet i länet bedöms bli förhållandevis liten av system ”innerstad” – i storleksordningen 2–3 procent per dygn. Eftersom det inte ingår någon tidsdifferentiering i dessa system (förutom att det i vissa är gratis på kvällar och helger) bör det inte heller vara någon större skillnad mellan hög- och lågtrafik. Skälet till denna

bedömning är dels att trafiken i innerstaden utgör en ganska liten andel av trafiken i hela länet, dels att det stämmer med exempelvis utredningen från Naturskyddsföreningen. De experter som har intervjuats anser också denna bedömning vara rimlig.

Påverkan på *trafikarbetet i länet* bedöms bli större av system ”*innerstad och ytterstad*” – i storleksordningen 5–10 procent per dygn. I *högtrafik* bedöms påverkan bli ännu större – omkring 10–15 procent. Skälet till denna bedömning är att trafikarbetet minskar med 7 procent per dygn i utredningen från Naturvårdsverket och att experterna anser bedömningen av dygnspåverkan rimlig. För påverkan i *högtrafik* finns det utredningar som tyder på minskningar över 25 procent (SIKA full internalisering). I praktiken bedöms det dock som mindre sannolikt att så höga avgifter skulle införas. Experterna anser att minskningar större än ca 15 procent är osannolika, bl.a. eftersom de modellkörningar som är gjorda inte tar hänsyn till att trafik flyttas från *högtrafik* till *lågtrafik*.

Trafikarbetet i innerstaden påverkas mer

Det är större skillnader i hur *trafikarbetet i innerstaden* påverkas. I systemen ”*innerstad*” minskar det naturligtvis mycket eftersom det är just där avgifter tas ut – ca 10–20 procent över dygnet bedöms kunna vara normalt. Vi bör kunna förvänta oss effekter av samma storleksordning av systemen ”*innerstad och ytterstad*”. Skälet är att det brukar handla om ungefär samma avgiftsnivåer i innerstaden, möjligen kan minskningen bli något större eftersom avgifterna även i ytterstaden bör ge en större generell trafikdämpning. Dessa nivåer anser även experterna vara rimliga. Ännu mer skulle det sannolikt minska om någon form av tidsdifferentiering infördes – i utredningen från Naturskyddsföreningen minskade t.ex. trafikarbetet med 30 procent dagtid.

En ökad effekt på *trafikarbetet i innerstaden* under *högtrafik* är tydlig i systemen ”*innerstad och ytterstad*”. I utredningen från Naturvårdsverket är exempelvis minskningen nästan dubbelt så stor under *högtrafik* som under *lågtrafik*, samma mönster syns även i Singapore. En minskning under *maxtimmen* på runt 20–35 procent bedöms därför vara en rimlig storleksordning. Denna bedömning delas av experterna. Ett skäl som framförs från en av dem är att 35–40 procent bör vara en övre gräns för hur mycket trafikarbetet kan minska i innerstan under *maxtimmen*. Det torde krävas mycket höga avgifter för att få en ytterligare minskning eftersom det då är nästan bara de som behöver bilen i tjänsten som använder den i innerstan.

Avgifter minskar resandet över Saltsjön och Mälaren

Antalet *fordonspassager över Saltsjö-Mälarsnittet* är en indikation på hur väl integrerad regionen är. Som det redan har visats medför avgifter generellt att den generaliserade

kostnaden för att ta sig över snittet ökar (för grupper som inte har höga tidsvärden). Alla utredningar av avgifter i Stockholm som har studerats innehåller avgifter i detta snitt och därmed kommer alltså trafiken över snittet att minska. Det totala antalet passager bör generellt sett minska något mindre med avgifter som enbart tas ut på passagera i innerstaden (dvs. i system ”innerstad”) och mer om de tas ut på alla passager (dvs. i system ”innerstad och ytterstad”). Detta illustreras av fallstudien för Österleden där antalet bilar över snittet (inklusive Österleden) var ca 10 procent mindre i scenariot med zonavgifter och drygt 20 procent mindre i scenariot med marginalkostnadsbaserade avgifter.

Beroende på var avgifter tas ut kommer påverkan också att bli olika på *olika delar av snittet*. Om avgifter enbart tas ut i innerstaden minskar trafiken på innerstadsbroarna naturligtvis påtagligt medan broar längre ut normalt bör få ökad trafik. Detta framgår exempelvis av fallstudien för Österleden där zonavgifter gav en stor minskning av trafiken på innerstadsbroarna (i storleksordningen 35–40 %) och en mindre ökning på Essingeleden (i storleksordningen 5–10 %)²⁴. Om även broarna längre ut är avgiftsbelagda minskar trafiken mer jämnt – i Naturvårdsverkets utredning var t.ex. minskningen av antalet fordon på Essingeleden lika stor som på Centralbron.

5.2 Regional tillgänglighet

Vilken påverkan olika avgiftssystem har på den regionala tillgängligheten är naturligtvis kopplat till nivån på avgiften. Förutsatt att avgiftsnivån är så pass hög att märkbara trafikeffekter uppstår påverkar olika typer av avgiftssystem också tillgängligheten på olika sätt.

Ett avgiftssystem typ ”*innerstad*” med en tullring runt den centrala delen medför att tillgängligheten, mätt som restid plus vägavgift, minskar mellan den centrala delen och övriga delar av regionen. Tillgängligheten minskar också mellan regiondelar utanför den centrala delen för de relationer där vägen mellan dem går igenom den centrala delen och inget förbifartsalternativ finns. Effekten av ett sådant avgiftssystem blir alltså att resandet mellan regiondelar minskar. Resor med både start- och målpunkt inom en regiondel kan däremot öka. Reslängden blir normalt kortare genom att målpunkter väljs på ett närmare håll. För Stockholmsregionen innebär en innerstadsavgift att tillgängligheten mellan norra och södra regionhalvorna försämras.

Effekten på det regionala resmönstret med ett avgiftssystem typ ”*innerstad plus ytterstad*” beror på om nivån på avgifterna är olika i innerstaden och ytterstaden eller

²⁴ Antalet fordon på Essingeleden resp. innerstadsbroarna var ungefär lika stort i utgångsläget.

inte. Om avgiftsnivån är densamma i hela regionen bör resandet minska ungefär lika mycket i hela regionen. Reslängden blir normalt kortare genom att det blir dyrare att resa med bil. Med en högre avgift i innerstaden än i ytterstaden genereras motsvarande effekter som med ett avgiftssystem av typen ”innerstad”. Den högre avgiftsnivån i den centrala delen av regionen minskar tillgängligheten mellan den centrala delen och övriga delar i regionen.

Effekterna på resmönstret av ett avgiftssystem typ ”tull” redovisas i kapitel 6.2.

6 Påverkan på Nord-sydförbindelse

I detta kapitel förs ett resonemang kring hur just en ny Nord-sydlig förbindelse kan påverkas av avgifter och vilka skillnader som finns beroende på var förbindelsen lokaliseras och vilken kapacitet den ges. Hur en viss väg påverkas beror starkt av den detaljerade utformningen av det avgiftssystem som diskuteras liksom var vägen lokaliseras och hur den utformas. Det är samtidigt ont om utredningar av avgifters påverkan på enskilda nya vägar i Stockholmsområdet. Av dessa skäl undviker vi normalt i detta kapitel att ange siffror över den påverkan som kan förväntas.

6.1 Trafikeffekter

Trafikeffekterna beror på typ av avgiftssystem

I Tabell 10 redovisas den förändring av trafiken på en ny förbindelse vi förväntar oss av olika avgiftssystem jämfört med om vägen byggs utan att avgifter införts.

Tabell 10: Förväntade effekter av avgifter med en ny väg.

	"Innerstad"	"Innerstad och ytterstad"	"Tull"
Fordon på ny förbifart	Ökar (mer ju närmare innerstaden vägen ligger)	Minskar sannolikt lite	Minskar mycket

Avgifter i *innerstaden* pressar ut trafik på den nya förbindelsen, dvs. trafiken på leden ökar. Effekten bör normalt bli relativt liten, men blir större ju närmare centrum den nya förbindelsen ligger. Vår bedömning är att avgifterna kan göra att trafiken på en ny förbindelse kan bli uppemot 10 procent större på en ny förbindelse. Även de experter vi intervjuat bedömde detta som rimligt. Det styrks också av en äldre studie där Essingeledens trafik beräknats med och utan zonavgifter i innerstaden²⁵. Alla höll med om att ökningen bör bli större ju närmare centrum förbindelsen ligger.

²⁵ Se Mattsson (1995), där beräknades trafiken på Essingeleden i ett nuläge bli ca 10 % högre om zonavgifter införts.

Om avgifterna dessutom omfattar *Essingeleden* kommer ännu mer trafik pressas ut på den nya förbindelsen. Effekten bör kunna bli relativt betydande, och större ju närmare Essingeleden den nya leden ligger. Experterna höll med om detta resonemang men ansåg det svårt att utan beräkningar bedöma storleken på effekten.

Avgifter i *ytterstaden*, dvs. som berör vägarna som leder fram till de olika förbindelserna över Saltsjö-Mälarsnittet, minskar trafiken totalt över snittet och därmed bör trafiken minska även på den nya leden. Å andra sidan kommer som sagt avgifterna i innerstaden att leda till att trafik pressas ut på den nya leden. Det är svårt att ge något generellt svar på hur stor effekten är, eftersom det beror starkt på var avgifter tas ut och hur höga de är. Sannolikt bör dock den kombinerade effekten i normalfallet bli att trafiken på den nya leden blir mindre än den skulle ha varit om avgifter inte fanns. Alla experter ansåg detta rimligt men knappast med mer än som mest ca 10–15 procent för avgiftsnivåer som i praktiken kan bli aktuella.

Avgifter på *den nya förbindelsen* minskar trafiken på den nya leden. Effekten beror på avgiftsnivån men kan antas bli stor. Effekten bör bli större ju närmare centrum och Essingeleden den nya förbindelsen ligger. Alla experter delar denna bedömning. Däremot råder en viss osäkerhet om minskningarna verkligen borde bli så stora som i de utredningar som refererades i kapitel 4.

Olika utbyggnadsalternativ påverkas på olika sätt

Tre alternativa sträckningar för en nord-sydlig förbindelse mellan E4 Kungens Kurva i Söder och E4 Häggvik i norr utreds av Vägverket: Förbifart Stockholm, Ålstensleden och Brommagrenen – se Figur 14. Olika typer av avgiftssystem medför olika effekter för trafiken på dessa förbindelser.



Figur 14: Tre alternativa sträckningar för ny nord-sydlig förbindelse.

I Tabell 11 sammanfattas med hjälp av plus- och minustecken hur de tre alternativa sträckningarna påverkas av olika typer av avgiftssystem. Plustecken betyder att trafiken på den nya vägförbindelsen antas öka jämfört med om det inte finns något avgiftssystem, minustecken att trafiken förväntas minska. Antalet plus- respektive minustecken indikerar storleken på förändringen. Plustecken inom parentes betyder en liten ökning som är mindre än en ökning markerad med ett plustecken.

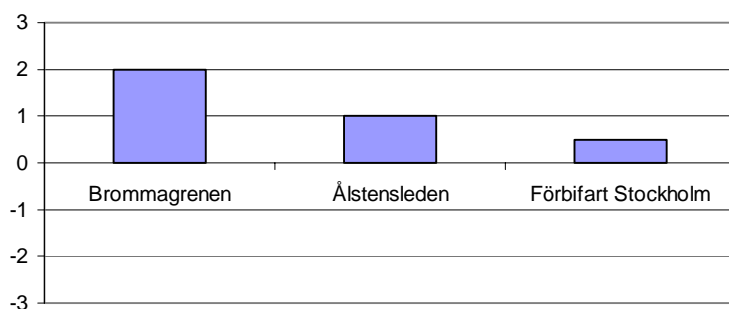
Tabell 11: Trafikeffekter på en Nord-sydlig förbindelse av olika typer av avgiftssystem.

Avgiftssystem	Antal fordon på Brommagrenen	Antal fordon på Ålstensleden	Antal fordon på Förfart Stockholm
Innerstad utan avgift på Essingeleden	++	+	(+)
Innerstad med avgift på Essingeleden	--	++	+
Innerstad och ytterstad, Essingeleden tillhör innerstaden	---	(+)	(-)
Innerstad och ytterstad, Essingeleden tillhör Ytterstaden	--	(-)	-
Tull	---	---	---

I fallet med en avgift på Essingeleden antas att avgiftssystemet utformas på ett sådant sätt att Brommagreinen inte kan nyttjas som ett avgiftsfritt alternativ för att ta sig upp på Essingeleden (Brommagreinen ansluter till Essingeleden i höjd med Gröndalsbron). Praktiskt kan det lösas genom att en avgift tas ut på Brommagreinen på den del av trafikleden som ansluter till Essingeleden eller att avgiften tas ut på Essingeleden i ett snitt i nära anslutning till på- och avfarten till Brommagreinen. Förbifart Stockholm och Ålstensleden antas däremot vara avgiftsfria.

”Innerstad” utan avgift på Essingeleden medför att trafiken ökar på den nya vägen

Effekten på de nya trafiklederna av en innerstadsavgift utan avgift på Essingeleden blir att trafiken ”trycks ut” på Essingeleden och Brommagreinen.

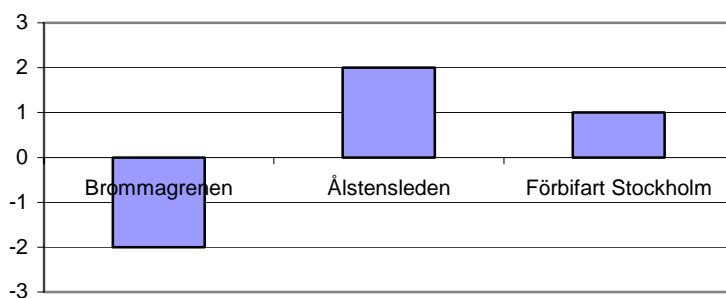


Figur 15: Principiell bedömning av storlek och riktning på trafikeffekterna på en Nord-sydlig förbindelse av avgiftssystem typ Innerstad utan avgift på Essingeleden.

Avlastningseffekten avtar ju längre västerut den Nord-sydliga förbindelsen är lokaliserad, vilket medför att den blir lägre för Ålstensleden än för Brommagreinen och bedöms bli närmast försumbar för Förbifart Stockholm.

”Innerstad” med avgift på Essingeleden ger olika trafikeffekter beroende på nya vägens närhet till innerstan

Effekten på de nya trafiklederna av en innerstadsavgift med avgift på Essingeleden blir att trafiken minskar på Brommagreinen jämfört med om den byggs utan avgifter. Skälet är helt enkelt antagandet att Brommagreinen i ett sådant fall skulle avgiftsbeläggas och alltså inte kan utnyttjas som ett avgiftsfritt alternativ för att åka på Essingeleden.



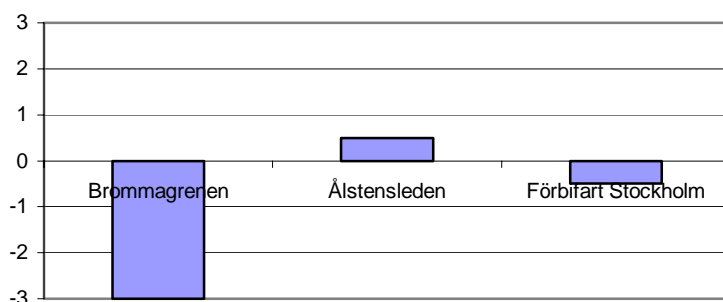
Figur 16: Principiell bedömning av storlek och riktning på trafikeffekterna på en Nord-sydlig förbindelse av avgiftssystem typ Innerstad med avgift på Essingeleden.

Ålstensleden och Förbifart Stockholm utgör däremot ett kostnadsfritt alternativ för att resa mellan länets norra och södra regionhalva vilket medför att trafik omfördelas från leder som passerar innerstan till den nya vägförbindelsen. Omfördelningseffekterna antas bli större för Ålstensleden då den är lokaliserad närmare avgiftssnittet jämfört med Förbifart Stockholm.

Trafikeffekterna av ”innerstad och ytterstad” är svårbedömda

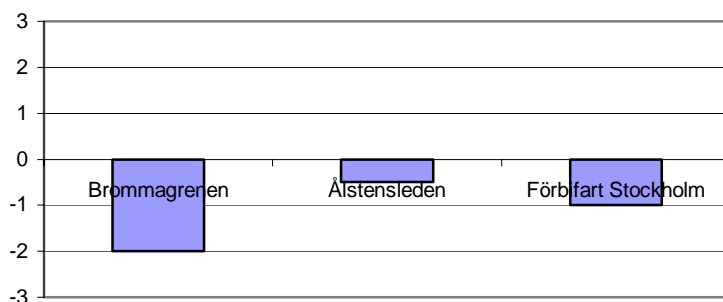
Med systemet ”innerstad och ytterstad” tas avgift ut på alla vägar och gator med trängsel. Trängselavgifterna i ytterstaden medför att det blir dyrare att ta sig till och från den nya vägen, vilket gör att trafiken på leden minskar. Å andra sidan medför avgifter i innerstaden och på Essingeleden att trafik pressas ut därifrån till Ålstensleden och (i lägre grad) Förbifarten, vilket gör att trafiken på den nya leden ökar. Vilken av effekterna (generell trafikdämpning eller omfördelning) som är störst kan variera men i normalfallet bedöms trafikdämpningen utgöra den största effekten.

Hur hög avgiftsnivån är på Essingeleden har också stor betydelse för trafikeffekterna. I Figur 17 illustreras effekten av om avgiften är lika hög som i innerstaden (d.v.s. Essingeleden ”tillhör” innerstaden). Då väntas trafiken på Brommagrenen minska kraftigt (p.g.a. att den också antas få samma – höga – avgift) medan trafiken på Ålstensleden kan bli något större än utan avgifter (p.g.a. att trafik pressas ut).



Figur 17: Principiell bedömning av storlek och riktning på trafikeffekterna på en Nord-sydlig förbindelse av avgiftssystem typ Innerstad+ytterstad då Essingeleden tillhör innerstaden.

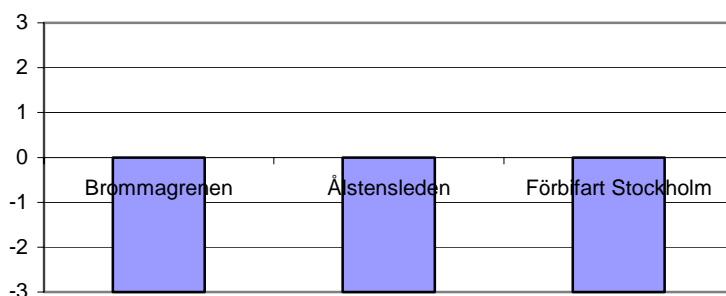
I Figur 18 illustreras effekten av om avgiften är lägre än i innerstaden (d.v.s. Essingeleden ”tillhör” ytterstaden). Då väntas trafiken på Brommagrenen inte minska fullt så kraftigt (eftersom den nu antas få lägre avgift). Eftersom Essingeleden nu är ett förhållandevis mer attraktivt alternativ kan det hända att även trafiken på Ålstensleden kan bli något lägre än utan avgifter (p.g.a. generell trafikdämpning).



Figur 18: Principiell bedömning av storlek och riktning på trafikeffekterna på en Nord-sydlig förbindelse av avgiftssystem typ Innerstad+ytterstad då Essingeleden tillhör ytterstaden.

”Tull” ger kraftig minskning av trafiken på ny förbindelse

En tull på den nya vägförbindelsen, men inte några avgifter i övriga delar av vägnätet, medför en kraftig minskning av trafiken på den nya vägen för samtliga tre alternativ (Brommagrenen, Ålstensleden och Förbifart Stockholm). Minskningen bör bli större ju närmare centrum den nya förbindelsen ligger, eftersom det då är närmare till avgiftsfria alternativ.



Figur 19: Principiell bedömning av storlek och riktning på trafikeffekterna på en Nord-sydlig förbindelse av avgiftssystem typ Tull.

Vilken påverkan på trafikarbetet i innerstaden en tull på en ny förbindelse ger beror också på hur nära innerstaden den ligger. Avgifter på Österleden beräknades leda till en minskning av trafiken i innerstaden med 4 procent, jämfört med om den byggts utan avgifter²⁶. För den västliga förbifarten beräknades i stället tullen leda till en marginell ökning av trafiken i innerstaden²⁷. I båda fallen var dock påverkan tämligen liten.

Med finansierande tullar på en ny förbindelse kommer antalet passager över Saltsjö-Mälarsnittet att minska jämfört med om vägen byggs utan tullar. Minskningen av trafiken på den nya vägen blir – enligt kapitel 4 – stor. Vad som händer på övriga passager beror delvis på var den nya förbindelsen ligger. I fallstudien för Österleden beräknades en finansierande tull leda till något ökad trafik på innerstadsbroarna (eftersom Österleden nu är ett mindre attraktivt alternativ) och ungefär oförändrad trafik på Essingeleden (som ligger för långt ifrån Österleden för att utgöra något verkligt alternativ). Även i utredningen om förbifarten från våren 2000 beräknades en tull på förbifarten öka trafiken något på broarna i innerstaden (7 %). Här ökade trafiken dock ännu mer på Essingeleden (19 %). Förklaringen är att en förbifart i detta läge ger stor avlastning på Essingeleden och att denna avlastning minskar när förbifarten avgiftsbeläggs.

Avgiftssystem kan påverka dimensioneringen av en ny förbindelse

En viktig fråga är huruvida effekten av olika avgiftssystem anses påverka dimensioneringen av en ny nord-sydlig förbindelse.

²⁶ Inregia (2001)

²⁷ Vägverket (2000)

Transek kan se två typfall där införandet av en vägavgift medför att vägförbindelsen kan dimensioneras för en lägre kapacitet:

- Med en avgift typ ”tull” på den nya vägförbindelsen kan en ny nord-sydlig förbindelse dimensioneras för en lägre kapacitet jämfört med om inget avgiftssystem finns. Detta gäller för samtliga tre alternativa stråk (Brommagrenen, Ålstensleden och Förbifart Stockholm).
- Med ett avgiftssystem typ ”innerstad och ytterstad” där Essingeleden tillhör innerstaden antar vi att även Brommagrenen åsätts avgifter. Därmed bör Brommagrenen kunna dimensioneras för en lägre kapacitet jämfört med om inget avgiftssystem finns.

I samband med dimensioneringen är det dock viktigt att beakta att en sådan avgift kanske inte kommer att tas ut för evigt. En finansierande tull tas ofta endast ut fram till dess att vägen är betald. Skulle tullen sedan tas bort kommer trafikmängderna att öka.

För övriga typfall är det svårare att dra några slutsatser av om bedömda trafikeffekter medför att den nya vägförbindelsen kan dimensioneras för en högre eller lägre kapacitet. För samtliga typfall med två plus- eller minustecken i Tabell 11 gäller att dimensioneringen eventuellt kan påverkas av införandet av motsvarande avgiftssystem. För typfall med ett plus- eller minustecken bedöms att dimensioneringen inte påverkas.

6.2 Regional tillgänglighet

I detta avsnitt förs ett resonemang om den nya förbifartens betydelse för den regionala tillgängligheten beroende på om vägavgifter har införts eller ej innan den byggs (avgiftssystem typ ”tull” kan naturligtvis inte införas förrän efter det att en ny väg byggs).

Alternativa stråk för en ny förbindelse påverkar tillgängligheten på olika sätt

Ett viktigt motiv för en ny nord-sydlig förbindelse är att den medför en avsevärd förbättring av tillgängligheten mellan den norra och den södra regionhalvan i Stockholm. De tre alternativa korridorerna påverkar tillgängligheten olika för olika delar av regionen beroende på att stråken har olika geografiska läge. Förbifart Stockholm ökar främst tillgängligheten till områden som ligger relativt långt ut i regionen som t.ex. områden i Ekerö, Huddinge, Botkyrka, Järfälla och Sollentuna kommun²⁸. Ålstensleden ökar främst tillgängligheten till områden i Stockholms kommun, Solna och Sundbyberg. Jämfört med

²⁸ Vägverket Konsult 2003.

Förfart Stockholm ger Ålstensleden en mindre förbättring av tillgängligheten i kommuner på den norra regionhalvan och en snarlik förbättring i kommuner på den södra sidan om Saltsjö-Mälarsnittet. Brommagreinen har störst betydelse för tillgängligheten till Stockholm Västerort samt Solna och Sundbyberg. Brommagreinen är det alternativ som uppvisar den minsta förbättringen i tillgänglighet.

Den regionala tillgängligheten försämras när vägavgifter införs

Utan en nord-sydlig förbindelse försämras tillgängligheten till och från innerstan samt mellan norra och södra regiondelarna om vägavgifter typ ”innerstad” och ”innerstad och ytterstad” införs – se kapitel 5.

Effekterna på resmönstret av ett avgiftssystem typ ”tull” där avgifter enbart tas ut på den nya vägen beror på den nya vägens funktion. I den mån den nya vägen kan förväntas få stora effekter på resmönstret, genom att den märkbart förbättrar tillgängligheten mellan två regiondelar, dämpas de effekterna av en tullavgift. Resandet till och från den nya ledens upptagningsområde ökar mindre än det skulle ha gjort om leden varit avgiftsfri. Dessa resor ersätts av kortare resor med bil eller resor med annat färd sätt. Exempelvis visar utredningen ”RTK fördelningseffekter” att vid avgifter på Förfart Stockholm kommer boende längs den yttre ringleden att dra ned sitt resande med bil. Resandet ökar mindre även i områden relativt långt utanför den yttre tvärleden.

En ny förbindelse ökar regional tillgänglighet och motverkar negativa effekter av avgifter

Byggandet av en ny förbindelse motverkar den negativa effekt på tillgängligheten som införandet av vägavgifter har (med tillgänglighet mätt som restid plus reskostnad). Jämförs skillnaden i tillgänglighet (mätt som restid plus kostnad för att resa mellan den norra och den södra regionhalvan) ökar den mer när en ny nord-sydlig förbindelse byggs om avgifter har införts jämfört med om vägavgifter inte finns. Orsaken är att införandet av vägavgifter försämrar tillgängligheten i utgångsläget.

6.3 Trafikant- och samhällsnytta

Avslutningsvis förs här ett resonemang om hur nyttan av en ny förbindelse för trafikanterna och samhället i övrigt påverkas av om vägen byggs när avgifter har införts, jämfört med om den byggs utan att avgifter har införts – se illustration av utredningsuppgiften i kapitel 2. Dessa frågor är mycket komplicerade och det är inte

alltid möjligt att ge generella svar. Nedan gör vi ändå ett försök – stödda bl.a. på intervjuer med några trafikexperter. Resultatet är ett antal tumregler som gäller i de flesta fall.

Avgifter ökar vanligen de flesta trafikanters nytta, men minskar den totala samhällsnyttan, av en ny förbindelse

Som "trängselavgifter" definieras normalt vägavgifter som tas ut på de platser och tider där det är trängsel. Alla de avgiftssystem som vi har refererat i grupperna "innerstad" och "innerstad och ytterstad" är av denna typ (utom möjligen Oslo) – i högre eller mindre grad.

Låt oss jämföra nyttan av att bygga en ny förbindelse i en situation där avgifter har införts med om den byggs när det inte finns avgifter. Införandet av trängselavgifter på *befintliga* nordsydliga förbindelser (Essingeleden och innerstadsbroarna) medför då att man i allmänhet förvänta sig att:

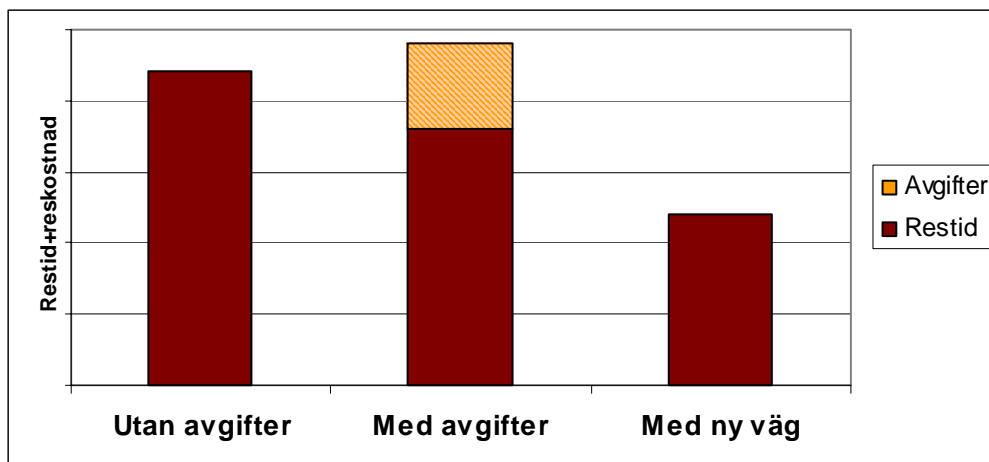
- trafikantnyttan av en ny nordsydlig förbindelse blir högre för de flesta privatpersoner (mer exakt: grupper med relativt låga tidsvärden)
- trafikantnyttan av en ny nordsydlig förbindelse blir lägre för den mesta yrkestrafiken (mer exakt: grupper med relativt höga tidsvärden)
- den totala samhällsnyttan av den nya förbindelsen blir lägre

Trafikantnytta privatpersoner

Förklaringen är att när trängselavgifter införs väljer några att avstå från att resa just då och där, vilket medför att det går lite fortare att ta sig fram för dem som fortfarande väljer att färdas med bil där eftersom trängseln minskar. För grupper med relativt låga tidsvärden (normalt de flesta privatpersoner) är värdet av tidsvinsten lägre än den ökade reskostnaden, vilket innebär att den totala (generaliserade) reskostnaden ökar. Eftersom trafikantnyttan av den nya vägen är skillnaden i generaliserad kostnad före och efter vägbygget, så kommer nyttan av den nya vägen för denna trafikantgrupp att bli *större* om vägen byggs efter det att avgifter införts. Avgifterna medför att den generaliserade kostnaden blir högre i utgångsläget före det att vägen byggs²⁹.

Detta illustreras av bilden nedan. Staplarna föreställer den generaliserade reskostnaden för att passera Saltsjö-Mälarsnittet. Trafikantnyttan av en ny förbindelse *utan* avgifter på befintliga förbindelser är skillnaden mellan den första och den tredje stapeln. Trafikantnyttan av en ny förbindelse *med* avgifter på befintliga förbindelser är skillnaden mellan den andra och den tredje stapeln.

²⁹ I detta resonemang har vi försummat effekterna på antalet resande över snittet. Argumentet fungerar dock på samma sätt så länge kostnadselasticiteten inte är mycket hög.



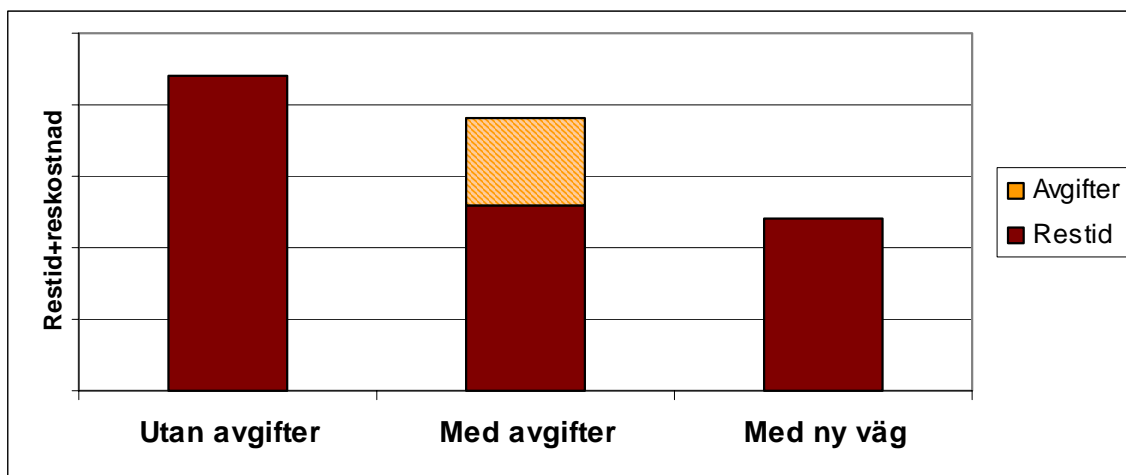
Figur 20: Princip för förändrad trafikantnytta för gruppen med låga tidsvärden.

Trafikantnytta yrkestrafik

För grupper med relativt höga tidsvärden (normalt bl.a. yrkestrafik och tjänsteresenärer) gäller det omvända: värdet av tidsvinsten är vanligen högre än den ökade reskostnaden, vilket innebär att den totala (generaliserade) reskostnaden minskar. Nyttan av den nya vägen, dvs. skillnaden i generaliserad kostnad före och efter vägbygget, kommer därför vara *mindre* för denna trafikantgrupp, eftersom den generaliserade kostnaden var lägre i utgångsläget före vägen³⁰.

Detta illustreras av bilden nedan. Trafikantnyttan av en ny förbindelse *utan* avgifter på befintliga förbindelser är skillnaden mellan den första och den tredje stapeln. Trafikantnyttan av en ny förbindelse *med* avgifter på befintliga förbindelser är skillnaden mellan den andra och den tredje stapeln.

³⁰ I detta resonemang har vi försummat effekterna på antalet resande över snittet. Argumentet fungerar dock på samma sätt så länge kostnadselasticiteten inte är mycket hög.



Figur 21: Princip för förändrad trafikantnytta för gruppen med höga tidsvärden.

Samhällsnytta

Slutligen är frågan hur trängselavgifter på befintliga förbindelser påverkar den totala samhällsnyttan av en ny förbindelse. Den totala samhällsnyttan är summan av trafikantnyttorna och intäkterna från avgifterna (plus en del andra effekter som inte är intressanta i detta sammanhang).

Svaret är att den totala samhällsnyttan av den nya leden i allmänhet kommer att bli *lägre* med trängselavgifter på övriga förbindelser. Det intuitiva skälet är att de befintliga förbindelserna utnyttjas effektivare (i samhällsekonomisk mening) med trängselavgifter än utan. En utförligare förklaring ges i bilaga, där också ett hypotetiskt exempel som belyser dessa fenomen finns.

Som det redan nämnts sjunker trafikantnyttan för grupper med låga tidsvärden när avgifter införs. Man kan bevisa att trängselavgifter kommer att ge intäkter som är större än vad reskostnaderna för denna grupp stiger. Uttryckt annorlunda: i princip går det att kompensera samtliga användare i denna grupp fullt ut med intäkter från avgifterna, och ändå få en del pengar kvar. Den totala samhällsekonomiska nyttan kommer alltså att vara större med avgifter än utan. Men eftersom den totala samhällsekonomiska nyttan av den nya vägen är skillnaden mellan utgångsläget före och läget efter vägbygget, så kommer nyttoökningen som den nya vägen ger vara lägre om det finns trängselavgifter i utgångsläget än om det inte gör det.

Avgifter har störst effekt på vägalternativen närmast centrum

Hur stor påverkan avgifter på befintliga förbindelser över Saltsjö-Mälarsnittet får på en ny förbindelse beror i hög grad på hur *nära substitut* den nya förbindelsen är i förhållande till befintliga förbindelser. Med andra ord: om den nya förbindelsen ligger nära befintliga förbindelser kommer avgifter på de gamla förbindelserna få stor påverkan på trafiken på och nyttan av den nya förbindelsen.

Skälet är rätt självklart: om två vägar går nära varandra så räcker det med små förändringar av restiden eller reskostnaden på endera vägen för att stora trafikvolymerna ska flytta över till den andra. Omvänt: om de två vägarna ligger långt ifrån varandra så måste restider/reskostnaderna förändras ganska mycket för att några större trafikvolymerna ska finna det värt att flytta över till den andra vägen.

I klartext: tar man ut avgifter på Essingeleden och/eller innerstaden kommer det att ha störst påverkan på trafiken på och nyttan av Brommagrenen, näst störst påverkan på Ålstensleden och minst påverkan på Förbifarten.

Finansierande tullar minskar normalt både trafikant- och samhällsnytta

Vägavgifter som tas ut på en väg där det inte är trängsel minskar både trafikant- och samhällsnyttan av en ny väg. Att trafikantnyttan minskar är uppenbart, eftersom det blir dyrare att åka på vägen utan att restiden minskar överhuvudtaget (eftersom det inte fanns någon trängsel). Det kan också bevisas att sådana avgifter minskar den totala samhällsnyttan, alltså summan av trafikantnyttan och intäkterna från avgifterna. Uttryckt annorlunda: intäkterna från avgifterna räcker inte för att kompensera trafikanterna³¹.

Detta gäller alltså så länge det inte är någon trängsel på den nya vägen. Situationen förändras om trafiken på den nya vägen är så hög att kapaciteten inte räcker. Österledsstudien (Inregia 2001) gav till resultat att avgifter på den nya vägen ökade samhällsnyttan, och faktiskt även trafikantnyttan. Att samhällsnyttan ökade berodde i det fallet på att utan avgifter rådde det trängsel på den nya vägen och dess påfarter. Att trafikantnyttan ökade beror på att vinsterna för grupper med höga tidsvärden (yrkestrafik och tjänsteresenärer) är större än förlusterna för grupper med låga tidsvärden (de flesta privatpersoner).

³¹ Det finns ett enkelt argument som bevisar detta. För att de trafikanter som stannar på vägen ska kompenseras fullt ut för tullen så måste de få tillbaka exakt lika mycket som de betalat in i tull. Men det bevisar att pengarna inte kan räcka till att också kompensera dem som avstått från att åka på vägen på grund av tullen. Alltså kommer den totala samhällsnyttan att vara negativ. (Detta resultat är sannolikt det äldsta transportekonomiska resultatet överhuvudtaget. Det visades av den franske ekonomen Dupuit 1826 i hans analys av en bro som eventuellt skulle beläggas med en tull.)

Det finns ytterligare ett skäl till att den samhällsekonomiska nyttan inte måste minska så mycket som man intuitivt kan tro – nämligen att investeringar som bekostas av avgifter i stället för skattemedel ger lägre byggkostnader för samhället³².

³² Byggkostnaderna för vägar som finansieras av anslag räknas i de samhällsekonomiska kalkylerna upp med två så kallade skattefaktorer. De speglar bl.a. att ett ökat skatteuttag på marginalen anses ge välfärd förluster. I avgiftsfinansierad verksamhet brukar inte detta anses gälla.

Referenser

- Inregia (2001) *Fallstudie: Österleden – Underlag till planering av storstädernas transportsystem.*
- Inregia (2003) *Optimerade och differentierade vägavgifters intäkter och nytta.* SIKA rapport 2003:xx, under publicering.
- Länsstyrelsen i Stockholms län (1993) *Dennis och miljön – En översiktlig bedömning av Dennisöverenskommelsens konsekvenser för miljön i Stockholmsregionen.* Rapport 1993:6.
- Mattsson, L-G. (1995) *Bilavgifter för trafikstyrning? Utvärdering av Naturskyddsföreningens förslag till innerstadszoner för Stockholm.* Institutionen för Infrastruktur och samhällsplanering, KTH.
- Mattsson, L-G (2003) *Road pricing: Consequences on traffic, congestion and location,* under publicering.
- Naturskyddsföreningen (1996) *Naturskyddsföreningens förslag till bilavgifter i Stockholm,* <http://www.stockholm.snf.se/bibliotek/rapport/bilavgif.htm>.
- Naturskyddsföreningen (2000) *Så kan trängselavgifter avskaffa bilköerna i Stockholm,* <http://www.stockholm.snf.se/bibliotek/rapport/trangselavg.htm>.
- Naturvårdsverket (TranseK) (2001) *System för bättre framkomlighet i Stockholmregionen.* Rapport 5165, Naturvårdsverket förlag.
- Regionplane- och trafikkontoret (2000) *Trafiken i Regionplan 2000 – Samrådsunderlag.*
- SIKA (2002) *Översyn av samhällsekonomiska metoder och kalkylvärden på transportområdet,* SIKA Rapport 2002:4.
- Stadsbyggnadskontoret (1995). *Vägtullars effekter på trafik, lokalisering och markvärden.* SBK 1995:4.
- TranseK (1991) *Trafiken över Öresund år 2000 och år 2020.*
- TranseK (1995) *Trafikeffekter av avgiftszoner i Stockholms innerstad.*
- TranseK (1997) *Road pricing – En utvärdering av differentierade vägavgifter i större tätorter.*
- TranseK (1999) *Storstaden och dess transporter – flaskhalsar i transportsystemet.*
- TranseK (2001) *Hur drabbar vägavgifter trafikanterna?*
- TranseK (2002) *Vägavgifter i tätorter – En kunskapsöversikt ur svenskt perspektiv.*
- Vägverket (1993) *Bilavgiftssystemet i Stockholm. Förslag till lägen och utformning.*
- Vägverket (2000) *Förbifart Stockholm – Utredningar våren 2000,* RAP 2000:0434.
- Vägverket Konsult (2003) *Nord-sydliga vägförbindelser i Stockholmsområdet – Trafikprognos för 2015/2030.*

Bilaga: Trängselavgifters principiella påverkan på nyttan av en väg

Nyttan av en väg är inte proportionell mot trafiken

Låt oss först konstatera att ”nyttan” med en väg inte nödvändigtvis är proportionell mot trafiken som går på vägen. För att inse det kan vi ta ett exempel: Anta att det mellan A och B går en enda väg där det passerar 1000 bilar per dygn. Vägen är så bred att det inte är någon trängsel på den. Om vi nu bygger en ny väg mellan A och B parallell med den första och med precis lika lång restid så är det likgiltigt för bilisterna vilken av vägarna de tar. Man kan förmoda att ungefär hälften tar den nya vägen och hälften den gamla. Det betyder att den nya vägen får 500 bilister per dygn. Men det är uppenbart att *nyttan* av den nya vägen är noll - ingen har ju fått kortare restid än förut! Lärdomen är att en väg mycket väl kan dra till sig en hel del trafik men ändå ha låg nytta. I extrema fall kan nyttan t o m vara negativ, dvs. en ny väg *ökar* restiderna. Ett känt exempel brukar kallas ”Braess’ paradox”. Omvänt gäller att en väg med jämförelsevis lite trafik ändå kan ha stor nytta.

När vi studerar vägavgifters påverkan på en nordsydlig förbindelse räcker det alltså inte att studera hur trafikflödena förändras. Vi måste också studera hur nyttan för trafikanterna och samhället i övrigt påverkas.

Nyttan av en ny väg kan inte säkert mätas genom att studera befintlig trafik

Låt oss sedan konstatera att nyttan av en ny väg inte heller nödvändigtvis kan mätas genom att man studerar hur mycket trängsel det är på befintliga vägar. Det finns många skäl till att det är så, och vi ska nämna tre viktiga.

För det första säger den befintliga trafiken inte något om den *latent efterfrågan*, dvs. de resor som inte genomförs men skulle genomföras om restiden eller reskostnaden blev lägre. Om man genom att ta ut avgifter på befintliga vägar för att minska trängseln på dem så ökar i stället den latent efterfrågan – dvs. den ”undanträngda” trafiken ökar. Det betyder i sin tur att nyttan av en ny väg ökar för trafikanterna – vilket vi återkommer till längre fram. Slutsatsen här är att trängseln mycket väl kan vara låg på befintliga vägar – exempelvis för att avgifter tas ut – men nyttan av en ny väg ändå vara stor.

För det andra påverkas nyttan av en ny väg av så kallade *nätverkseffekter*. Begreppet är en samlingsbeteckning för de ibland ganska märkliga effekter som uppstår då trafik flyttar runt mellan olika vägar i ett trafiknät. I bilaga finns fyra paradoxer förklarade som illustrerar vad som kan uppstå. En kallas t ex för Downs-Thomsons paradox, och går ut

på att en ny väg kan *öka* restiderna genom att locka över resenärer från kollektivtrafik vill vägtrafik, vilket får kollektivtrafikoperatören att försämra sitt utbud (eftersom trafikunderlaget minskar). Det får ännu fler kollektivresenärer att flytta över till vägtrafik, och slutligen har samtliga resenärers restid ökat som följd av den nya vägen.

För det tredje är det mycket svårt att utan *omfattande beräkningar* förutsäga hur en ny väg påverkar resorna, trafiken och restiderna i ett trafiksystem. Att det kan hända oväntade saker har vi redan sett i de fyra paradoxer som vi nämnt. När systemet blir mer komplicerat blir det naturligtvis ännu svårare att förutsäga hur resandet egentligen förändras av en ny väg eller annan åtgärd. Tänk på att resorna och trafiken i en region är resultatet av kanske en miljon människors individuella beslut, alla med olika start- och målpunkter, förutsättningar och resbehov. Den stora fördelen med datoriserade trafikmodeller är att dessa förmår hålla rätt på alla dessa individuella beslut och förutsättningar och summera dem till att ge en bild av hur den totala trafiken blir. Slutsatsen är att även om det kan vara sant att den nuvarande vägkapaciteten är otillräcklig, dvs. att det i princip behövs nya vägar, så kan det vara svårt att genomskåda exakt *vilka* vägar som förbättrar situationen effektivast. Denna fråga är typiskt olämplig att försöka besvara intuitivt, utan datorstödda beräkningar är i praktiken en förutsättning (även om dessa självklart inte ensamma tar hänsyn till alla effekter och överväganden).

Avgifter ökar de flesta trafikanternas nytta av en ny väg men minskar oftast samhällets nytta av den

Det är inte möjligt att ge något allmänt svar som alltid är giltigt på frågan hur nyttan av en ny väg förändras om det har eller inte har införts avgifter. Men vi ska ändå ge två tumregler som gäller i de flesta fall, och sedan påpeka några undantag.

Låt oss först precisera själva frågan. En ny väg som byggs har en viss total samhällsnytta. Denna totala samhällsnytta består av flera komponenter. De som vi behöver bry oss om just i detta sammanhang är bara *trafikantnyttan*, som framför allt består av restider och reskostnader för trafikanterna, och *samhällsintäkter*, som är pengar som trafikanterna betalar till samhället, t ex genom bensinskatt³³ och eventuella vägavgifter. Dessa summor syns även i trafikantnyttan, men då som en kostnad för trafikanterna.

Det är värt att komma ihåg att det är *trafikantnyttan* som är den relevanta delen om vi vill diskutera sådant som en bättre fungerande arbets- och bostadsmarknad.

³³ I samhällsnyttan ingår också bl. a. positiva eller negativa "nyttor" som olyckor, utsläpp och kostnaderna för själva vägbygget, men dessa nyttor/kostnader spelar ingen roll för resonemanget här. Även i trafikantnyttan ingår andra effekter som förändringar i destinationsval osv. Slutligen uppstår även indirekta nyttor som t ex bättre fungerande arbets- och bostadsmarknad. I det här sammanhanget kan vi låta dessa nyttor ingå i det vi kallar "trafikantnytta".

Vi behöver också säga något om vilken typ av avgifter vi syftar på. I detta sammanhang så tänker vi oss avgifter som på något sätt påverkar trängsel, dvs. de tas ut på de platser och under de tider som vägnätet är överbelastat. Det gäller – i högre eller lägre grad – för i stort sett alla de system vi refererar i rapporten i avsnitt 4.

Anta att en ny väg byggs, och det *inte* finns några vägavgifter vare sig före eller efter vägbygget, och att denna väg ger en viss samhällsnytta. Frågan är nu vad som händer med dessa nyttor om vi antar att det *finns* avgifter (som påverkar trängsel) såväl före som efter att vägen byggs. Svaret är att i allmänhet kan man förvänta sig att *med* avgifter så ger vägen (jämfört med om den byggdes *utan* att avgifter fanns):

- lägre totala samhällsnytta
- högre trafikantnytta för privatpersoner (eller mer exakt grupper med relativt låga tidsvärden)
- lägre trafikantnytta för yrkestrafik och tjänsteresenärer (eller mer exakt grupper med relativt höga tidsvärden)

Förklaringen är att reskostnaderna på de befintliga vägarna ökar

Vi ska nu förklara varför detta vanligen är fallet. När man inför avgifter (som påverkar trängsel) får avgiften några att avstå från att resa just då och där, så det går lite fortare att ta sig fram eftersom trängseln minskar. Det betyder att den latent efterfrågan ökar. Vanligen är värdet av tidsvinsten lägre än den ökade reskostnaden för privatpersoner³⁴, vilket innebär att den totala (generaliserade) reskostnaden ökar. För yrkestrafik och tjänsteresenärer gäller det omvända: värdet av tidsvinsten är vanligen högre än den ökade reskostnaden, vilket innebär att den totala (generaliserade) reskostnaden minskar. Det innebär vanligen att yrkestrafiken och tjänsteresorna ökar något (åtminstone på just de vägar där restiderna minskar). Ser man slutligen till avgifternas totala samhällsnytta så kommer den att vara positiv, eftersom den är summan av besväret för dem som ändrar sitt resande och tidsvinsterna för dem som blir kvar på vägen. En förutsättning är självklart också att intäkterna används till något samhällsnyttigt ändamål. Det går att bevisa att denna summa alltid är positiv (förutsatt att inte avgifterna är felkonstruerade). En viktig poäng är att avgifterna ”försvinner” ur kalkylen, eftersom de ökade reskostnaderna för trafikanterna uppvägs av de ökade samhällsintäkterna.

När nu den nya vägen byggs så kommer i allmänhet trafikantnyttan för privatpersoner att öka *mer* om det finns avgifter. Det beror helt enkelt på att de totala generaliserade reskostnaderna är högre och den latent efterfrågan större i utgångsläget. På motsvarande sätt kommer trafikantnyttan för yrkestrafik att öka *mindre* om det finns avgifter – eftersom de totala generaliserade reskostnaderna är lägre och den latent efterfrågan mindre i utgångsläget. Men ser man till den totala samhällsnyttan av vägen, där ju

³⁴ För att göra terminologin lite lättare låter vi ”privatpersoner” vara en homogen grupp med låga tidsvärden, medan ”yrkestrafik” också får vara en homogen grupp med höga tidsvärden.

avgifterna ”försvinner”, kommer denna i allmänhet att vara lägre om det finns avgifter. Skälet kan sägas vara att det befintliga vägnätet utnyttjas mer effektivt med trängselavgifter.

Ett hypotetiskt exempel som belyser detta finns nedan. Först ska vi visa en intuitiv grafisk förklaring.

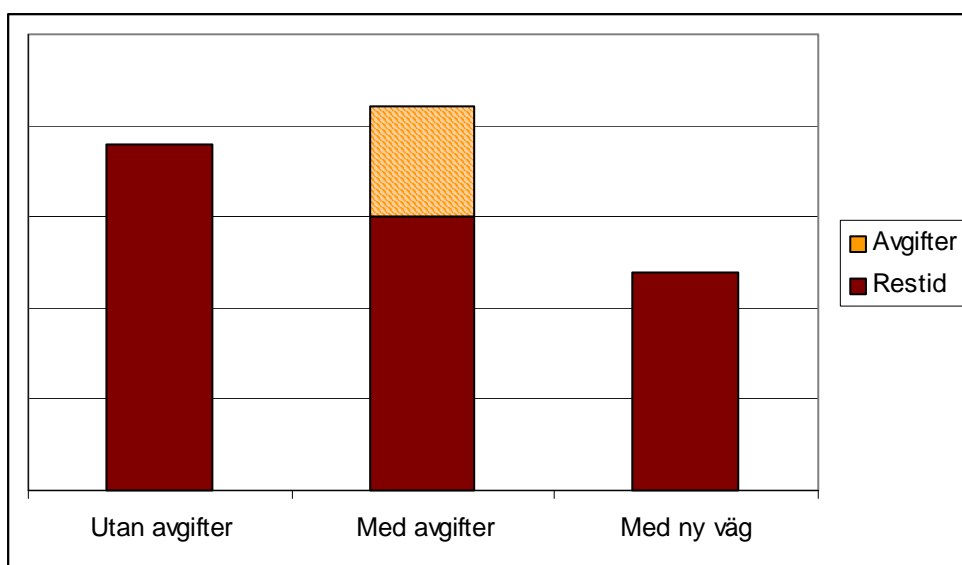
Grafisk tolkning av hur en ny vägs trafikant- och samhällsnytta förändras av trängselavgifter

I diagrammet nedan motsvarar staplarnas höjd den generaliserade kostnaden för att ta sig mellan två punkter - t ex över Saltsjö-Mälarsnittet i vårt fall. För att förenkla resonemanget försummar vi drivmedelskostnader, och låter den generaliserade kostnaden enbart bestå av restid plus eventuella vägavgifter.

Längst till vänster finns den generaliserade kostnaden utan avgifter, som alltså bara består av (värdet av) restiden för att ta sig mellan de två punkterna.

I mitten finns den generaliserade kostnaden om man inför trängselavgifter. Eftersom avgifterna får trängseln att minska och därmed restiden att minska så är restidskostnaden lägre. Däremot har avgiftskostnaden tillkommit, så den totala generaliserade kostnaden är högre än förut.

Längst till höger finns den generaliserade kostnaden med den nya vägen på plats. Som synes antar vi att inga avgifter finns på denna.



Nu kommer poängen: om det finns trängselavgifter så är *trafikanthnyttan* av den nya vägen är skillnaden mellan den högra stapeln och *hela* mittenstapeln. Men *samhällsnyttan* av den nya vägen är bara skillnaden mellan den högra stapeln och *restidsdelen av mittenstapeln* (den mörka undre delen). Skälet är att avgifterna visserligen är en kostnad för trafikanterna, men är en “neutral överföring” ur samhällsekonomisk synvinkel.

Som synes är trafikanthnyttan av den nya vägen *högre* om det finns trängselavgifter än om det inte gör det (hela mittenstapeln är *högre* än vänsterstapeln). Samhällsnyttan är däremot *lägre* än om det inte funnits avgifter (restidsdelen av mittenstapeln är *lägre* än vänsterstapeln).

(I detta exempel har vi antagit att alla trafikanter har samma tidsvärde. Släpper man detta antagande får man i regel samma princip, men det blir betydligt krångligare att illustrera. Det kan också finnas fall där även den totala trafikanthnyttan *ökar som följd av avgifterna*, och därmed trafikanthnyttan av den nya vägen blir *lägre* om det finns avgifter. Detta gäller om grupper med höga tidsvärden får sammanlagt mycket stora tidsvinster jämfört med övriga grupper.)

Exempel på hur nyttan av en ny väg förändras av avgifter

Vi ska här visa ett räkneexempel som illustrerar hur nyttan av en väg förändras av huruvida det finns avgifter (som påverkar trängsel) i vägsystemet. Siffrorna i exemplet är helt hypotetiska, men slutsatsen hänger inte på vilka siffror man råkar välja.

Anta att det endast finns en väg över en flod. Om det inte fanns någon trängsel på vägen skulle det ta 15 minuter att korsa floden, men eftersom vägen är lite för smal i förhållande till trafiken så tar det i utgångsläget 26 minuter i stället.

Därför byggs en ny väg över floden, en bit ifrån den gamla. Denna har hög kapacitet men är lite längre, så det tar 30 minuter att korsa floden via denna bro. Eftersom staden ligger utspridd på bägge sidorna längs floden, så väljer några den ena bron, och några den andra. Så här ser resandet ut före och efter den nya bron:

	Gammal bro	Ny bro
Restid före	26	-
Trafikvolym före	315	-
Restid efter	20	30
Trafikvolym efter	262	159

Beräknar man nu värdet av tidsvinsterna (antaget ett tidsvärde på 60 kr/h för att förenkla beräkningarna) visar det sig att de uppgår till 5653 kr. Eftersom vi inte har några avgifter eller liknande, så är samhällsnyttan lika med trafikanthnyttan, alltså 5653 kr.

Anta nu att det finns en trängselavgift på 10 kr på den gamla bron. Då åker lite färre över denna bro i utgångsläget. När den nya bron öppnas så flyttar en del av trafiken dit, och trängselavgiften på den gamla bron kan sänkas till 8 kr. Så här ser resandet ut före och efter den nya bron i detta fall:

	Gammal bro	Ny bro
Restid före	22	-
Trafikvolym före	279	-
Restid efter	17	30
Trafikvolym efter	224	176

Värdet av tidsvinsterna uppgår nu till 6131 kr, alltså högre än tidigare. Men för att beräkna samhällsnyttan måste vi också ta hänsyn till att intäkterna från avgifterna sjunker från 2790 kr till 1790 kr, dvs. en nettoförlust på 1000 kr. Den totala samhällsnyttan av den nya bron blir alltså 5131 kr - lägre än tidigare.

Matematisk formulering av exemplet

Till sist, för den intresserade visas här den underliggande matematiska konstruktionen av exemplet:

Andel P_g som väljer gamla bron $P_g = 1/(1+\exp(\mu(t_g+c_g-t_n)))$
 (där $\mu = 0.05$, t_g och c_g är restid och avgift på gamla bron och t_n är restid på nya bron)

Totalt resande F över floden $F = 1/(1+\exp(\theta*GC))$
 där $\theta = 0.03$ och
 $GC = -\ln(\exp(-\mu(t_g+c_g)) + \exp(-\mu t_n))/\mu$

Restid t som funktion av volym $F_g = F*P_g$
 på gamla bron: $t = 15 + \max(0, (F_g - 150)/50)^2$

Trafikantnyttan TN beräknas enligt "rule of a half" med användande av logsummorna:
 där index 0 är läget före nya bron och index 1 är läget efter nya bron.
 $TN = 0.5(F^0 + F^1)(GC^0 - GC^1)$

Avgiften sätts godtyckligt, men slutsatsen förändras inte av olika avgiftsnivåer: Avgiften kan även vara oförändrad före och efter den nya bron.
 (Restider och trafikvolym är avrundade.)



Vägverket

Region Stockholm
171 90 Solna • Telefon 08-757 66 00 • Telefax 08-627 09 23
e-post: vagverket.sto@vv.se
www.vv.se