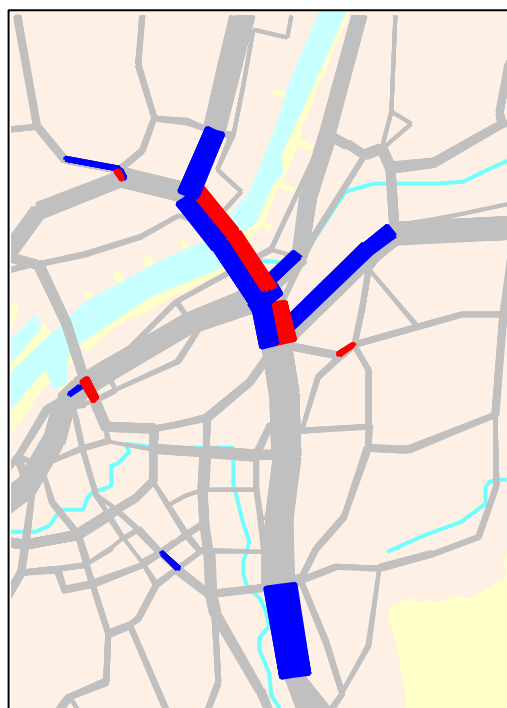


Trängselavgifter i Göteborg



Underlagsberäkningar till PROGRESS

Revision nr 1 Februari 2002

 **transek**

Förord

Prognoserna säger att biltrafiken skall växa med 20 % till år 2010. Göteborgs framkomlighetsproblem hotar därmed att bli mycket allvarliga. Förverkligas prognoserna skulle trafiken dessutom orsaka luftföroreningar som gör det svårt eller omöjligt att åstadkomma den luftkvalitet för människorna i Göteborg som lagen säger att de har rätt till

Ett samhällsekonomiskt lönsamt sätt att förbättra framkomligheten samtidigt som miljö- och trafiksäkerhetsutvecklingen går åt rätt håll kan då vara väl utformade väg/trängselavgifter. Trafikkontoret och Vägverket medverkar därför i EU-projektet PROGRESS, där syftet är att se hur olika system för miljö- och trängselstyrande bilavgifter fungerar i praktiken. Denna rapport om trängselavgifter har tagits fram för att skapa ett så bra underlag som möjligt gällande zonutformning och avgiftsnivåer i PROGRESS.

Biltrafik och avgifter är en fråga som påverkar och berör många människor och därför ofta skapar debatt, men egentligen är det inget konstigt eller nytt med att priset på en vara eller tjänst anpassas efter efterfrågan för att optimera kapacitetsutnyttjandet och för att undvika dyra investeringar för att möta toppbelastningar. Exempelvis så varierar ju flyg- och tågpriser med hänsyn till efterfrågan. Det kan gälla för olika sträckningar/ linjer eller för hur mycket bokningar som finns på en viss avgång.

Att ha samma kostnad för att köra bil i Tingstadstunneln klockan 08.00 en måndag i november som en söndag i Pajala verkar därför inte vara effektivt för samhället. Antingen blir det för dyrt i Pajala eller så blir det för billigt i tunneln.

Att enbart försöka lösa trängselproblem med mer vägutbyggnad är ingen hållbar lösning för en stad som har ont om investeringsmedel, vill effektivisera markutnyttjandet samt önskar lösa långsiktiga miljöfrågor.

Göteborg oktober 2001

Jan-Olof Berndtsson, utvecklingschef

Anders Roth, miljöchef

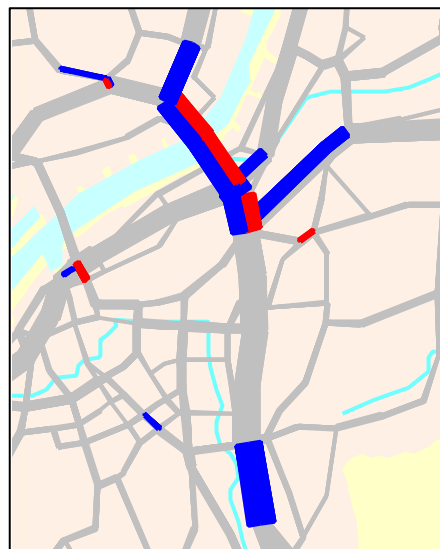
Innehållsförteckning

FÖRORD	2
1 SAMMANFATTNING	1
2 TRAFIKENS UTVECKLING	5
2.1 Dagens trafiksituation.....	5
2.2 Trafikutveckling till 2010	8
3 TRÄNGSELAGIFTER	14
3.1 Scenariobeskrivning.....	14
3.2 Hur påverkas trafiken.....	16
3.3 Samhällsekonomisk kalkyl	35
4 TEKNIK OCH KOSTNAD	41
4.1 Vägavgifter i praktiken.....	41
4.2 Automatisk avgiftsupptagning	41
4.3 ERP - Electronic Road Pricing.....	43
4.4 GPS/GSM-system.....	44
4.5 Kostnader.....	47
4.6 Standardisering och harmonisering.....	48
4.7 Statsrättsliga aspekter.....	49
4.8 Litteratur.....	49
5 FÖRDELNINGSEFFEKTER AV VÄGAVGIFTER	50
5.1 Vilka grupper får betala vägavgifterna?.....	50
5.2 Vilka grupper får nytta av vägavgifterna?	51
5.3 Nyttan av minskade externa effekter	54
6 LOKALISERINGSEFFEKTER AV TRÄNGSELAGIFTER	55
6.1 Vad blir effekterna av en efterfrågeförändring?	55
6.2 Åt vilket håll går flyttströmmarna?.....	56
6.3 Blir resor alltid dyrare av vägavgifter?	57
6.4 Hur stora är lokaliseringseffekterna?	57
6.5 Tullringar	58
6.6 Sammanfattning	59
6.7 Vidare läsning	59
BILAGA: TEKNISK DOKUMENTATION OCH VALIDERING	

1 Sammanfattning

Under de senaste åren har trängseln i Göteborgs vägnät förvärrats. Till år 2010 väntas trafiken öka med ytterligare 20%. Orsakerna till den ökande trafiken är att antalet invånare ökar, att antalet arbetsplatser ökar och att hushållens köpkraft ökar vilket bidrar till ett ökat bilinnehav. Dessutom beräknas kostnaderna för att köra bil minska genom att motorerna blir mer effektiva, trots att drivmedel väntas öka i nominella priser. Strukturförändringar inom näringslivet leder till ökad specialisering av kompetenser. Denna utveckling gör att arbetsmarknaderna blir vidare och att arbetsresor blir längre.

Om inga åtgärder vidtas kommer trängseln öka betydligt i de centrala delarna av Göteborg. Den största flaskhalsen är vävsträckorna kring Olskroks motet där E20 från Stockholm och E6:an mot Oslo möts, Riddargatan i riktning mot centrum liksom hela Tingstadstunneln och dess anslutningar.



Ökad trängsel ökar kostnaderna för näringslivet och minskar välfärden för invånarna i regionen genom minskad framkomlighet och ökade luftföroreningar.

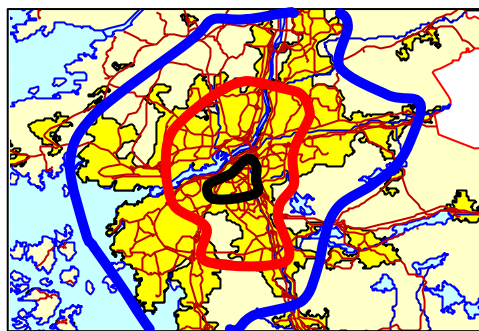
Trafikkontoret och Vägverket medverkar i EU-projektet PROGRESS, där syftet är att studera hur olika system för miljö- och trängselavgifter fungerar i praktiken. Syftet med denna utredning är att ta fram förslag till tänkbara avgiftszoner och avgiftsnivåer, som underlag till PROGRESS-projektet

Tre förslag till avgiftssystem har utvärderats:

Avståndsbaserade avgifter 2010. Detta alternativ är identiskt med det scenario som utvärderas i PROGRESS. För att beakta miljöpåverkan varierar avgiften geografiskt med avseende på omgivningarnas känslighet. Avgiften antas tas ut under hela den trafikerade delen av dygnet.

Avgifterna varierar mellan olika delar av regionen. Tre avgiftszoner har definierats:

- Yttre zon Göteborgs sammanhängande tätortsområde, dvs större delarna av Göteborg, Partille och Mölndals kommuner
- Mellanzon De halvcentrala delarna av Göteborgs kommun.
- Central zon Göteborgs centrala delar motsvarande stadsdelarna Centrum och Linnéstaden.



Avgiftsnivåer:

- Ytterzon 20 öre per kilometer
- Mellanzonen 40 öre per kilometer
- Centrala staden 1 kr per kilometer

Passageavgifter 2010. I detta alternativ tas en avgift ut varje gång en bil passerar en av gränserna mellan zonerna. Samma avgift tas vid in- och utpassage. För att få största möjliga effekt på trängseln tas avgiften ut endast avgift under högtrafik – mellan kl. 7 och 9 samt 16 och 18.

Avgiftsnivåer:

- Lågtrafik, kl. 6 – 7 och 9 – 16 samt 18 - 19 0 kronor
- Högtrafik, kl. 7 – 9 och 16 - 18 15 kronor

Passageavgifter 2005. EU:s miljö kvalitetsnormer skall vara uppfyllda 1 januari 2006. För att få möjlighet att utreda hur trängselavgifterna kan bidra till att uppfylla normerna görs identiska analyser av passage-avgift för år 2005. Trafiken har inte ökat lika mycket som år 2010.

Resultat för år 2010

Med avståndsbaserad avgift, som tas ut under hela dygnet, dämpas vägtrafiken inom de avgiftsbelagda delarna med 6%, och i Centrum med 22%, jämfört med utan avgifter år 2010. I hela regionen dämpas trafiken med 2%. Framkomligheten genom Tingstadstunneln förbättras något jämfört med utan avgifter år 2010. Under maxtimmen minskar trafiken över Älvsnittet med 5%. Trängseln blir år 2010 trots avgifterna betydligt svårare än idag. Antalet resor med kollektiva färdmedel ökar med 2%.

Med passageavgift, som tas ut under de delar av dygnet då trängsel råder, dämpas vägtrafiken inom de avgiftsbelagda delarna med 10%, och i Centrum med drygt 20 %, jämfört med utan avgifter år 2010. I hela regionen dämpas trafiken med 5%, sett över dygnet, och upp mot 20% under maxtimmen. Framkomligheten i Göteborg förbättras därmed betydligt, jämfört med utan avgifter år 2010. Infartstrafiken är den trafik som dämpas mest. Antalet resor med kollektiva färdmedel ökar med 6%. Med passageavgifter blir trängseln lindrigare år 2010 är i dag.

Slutsatser

Avgiftssystemets utformning har stor betydelse för effektiviteten i trafiksystemet och samhället i stort.

Med passageavgifter under högtrafik minskar trängseln betydligt. Framkomligheten i vägnätet förbättras jämfört med i dag, trots den beräknade generella trafikökningen till år 2005 och år 2010. Behovet av att investera i nya vägar av kapacitetsskäl minskar. Passageavgifterna innebär relativt stora kostnader för de invånare som drabbas.

Avståndsavgifter dämpar trafiken men minskar inte trängseln i samma grad som passageavgifter., vilket beror på att dessa inte styr trafiken från flaskhalsarna i vägnätet på samma sätt som passageavgifterna. Avståndsavgifter kan utformas med olika avgiftsnivåer under olika tidsperioder vilket då skulle ge mer trafikstyrande effekter genom att trafiken styrs mot tidsperioder med lägre trängsel.

Luftutsläppen minskar med vägavgifter eftersom vägtrafikarbetet minskar. Över hela regionen blir minskningen av vägtrafikarbetet enbart några få procent men för Göteborgs centrala delar motsvarar dock minskningen i båda alternativen lika mycket som den förväntade trafikökningen under den kommande tioårsperioden.

De samhällsekonomiska kalkylerna pekar på att båda systemen kan ge en samhällsekonomisk nytta. Restidseffekterna är den största nyttoposten i kalkylen.. Man bör dock komma ihåg att de resenärer som erhåller tidsvinster har betalat för detta – i form av avgiften. I denna kalkyl betraktas avgiften som en samhällsekonomisk transferering- avgiften kommer att användas till andra nyttor - och inte en kostnad för bilisterna. Detta betraktelsesätt är inte oomtvistat.

Ur fördelningspolitisk synvinkel är avgifter i vägtrafiken ett lika bra, eller möjligen bättre, sätt att ta ut skatt än exempelvis inkomstskatt och fastighetsskatt. Det är av stor betydelse att vägavgifterna har en sådan utformning att de inte orsakar ineffektivitet i trafiksystemet. Det finns stora möjligheter att bedriva fördelningspolitik med de intäkter

som genereras av vägavgifter. En viktig fördelningspolitisk fråga är i vilken grad som intäkterna ska komma invånarna i regionen till del eller fördelas i hela riket. Intäkterna från vägavgifterna kan användas till att kombinera olika insatser och därigenom få fördelningspolitiskt försvarbara effekter.

2 Trafikens utveckling

2.1 Dagens trafiksituation

Sedan år 1990 har antalet invånare i Göteborg ökat med 30 000, och i de kringliggande kommunerna Kungälv, Mölndal och Partille har ökningstakten varit ännu högre. I Kungälv har befolkningen ökat med ca 20 % sedan år 1990. Göteborg har utvecklats till att vara en tillväxtmotor i västra Sverige.

Varje ny invånare genererar trafik. Den ekonomiska tillväxten ökar hushållen köpkraft och ger ett ökat bilnehav och en lägre känslighet för kostnader vilket leder till ökad vägtrafik. Till följd av strukturella förändringar har arbetsmarknaderna vidgats och orsakat ett ännu större trafikarbete.

Mellan 1970 och 1997 har biltrafikarbetet i Göteborg ökat med 58 % medan antalet resande med kollektivtrafiken under samma tid ökat med 12 %. Vägtrafikarbetet ökade med 19 % mellan 1980 och 1990 medan det låg stilla under den djupa lågkonjunkturen mellan 1990 och 1997 för att därefter öka igen.¹

Under slutet av 60-talet byggdes Tingstadstunneln och Älvsborgsbron. Regionens tillväxt har varit så kraftig att vägtrafiken nu slår i kapacitetstaket. Under rusningsperioderna är framkomlighetsproblemen betydande. I takt med att trafiken ökar breder rusningsperioderna ut sig till att omfatta fler och fler av dygnets timmar. Bristen på framkomlighet över Älvsnittet och på infartslederna är redan i dag ett problem för invånare och näringsliv. Den bristande framkomligheten är dessutom en säkerhetsrisk eftersom räddningsinsatser under vissa tider omöjliggörs eller försenas. Både hushåll och näringsliv måste anpassa sina resor och transportbehov till de tidpunkter och delar av transportsystemet då det finns ledig kapacitet. Transportkostnaderna för näringslivet ökar och regionens tillväxt begränsas.

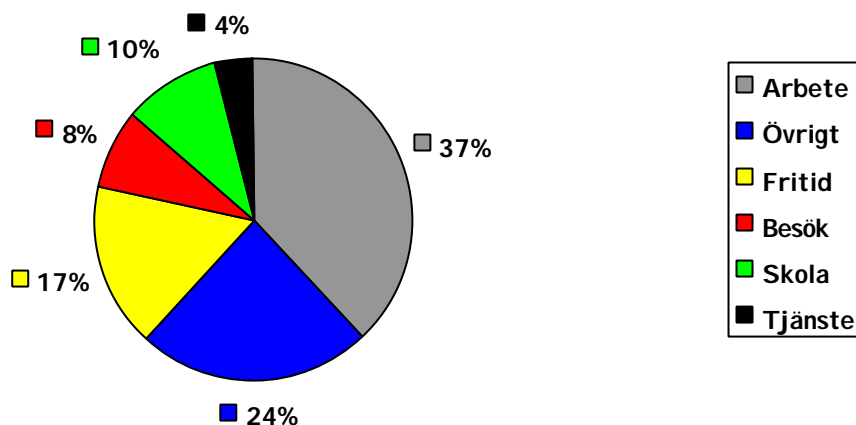
Andelen av resorna till Göteborgsområdet som sker med kollektiva färdmedel är ca 21 %, av det totala antalet resor. Om man räknar bort gång- och cykelresandet blir andelen

¹ Källa Trafikstatistik 1997 Trafikkontoret Göteborg, hemsidan, samt trafikmätningar i Göteborg 2000, rapport nr 6:2001.

29 %. För resor till arbetet är andelen något högre, 32 %. För tjänsteresor, som i området utgör ca 5-10% av bilresorna är kollektivtrafikandelen mycket låg – endast 4%.

Figur 3.1..2

Trafikens fördelning på resärende, år 2000

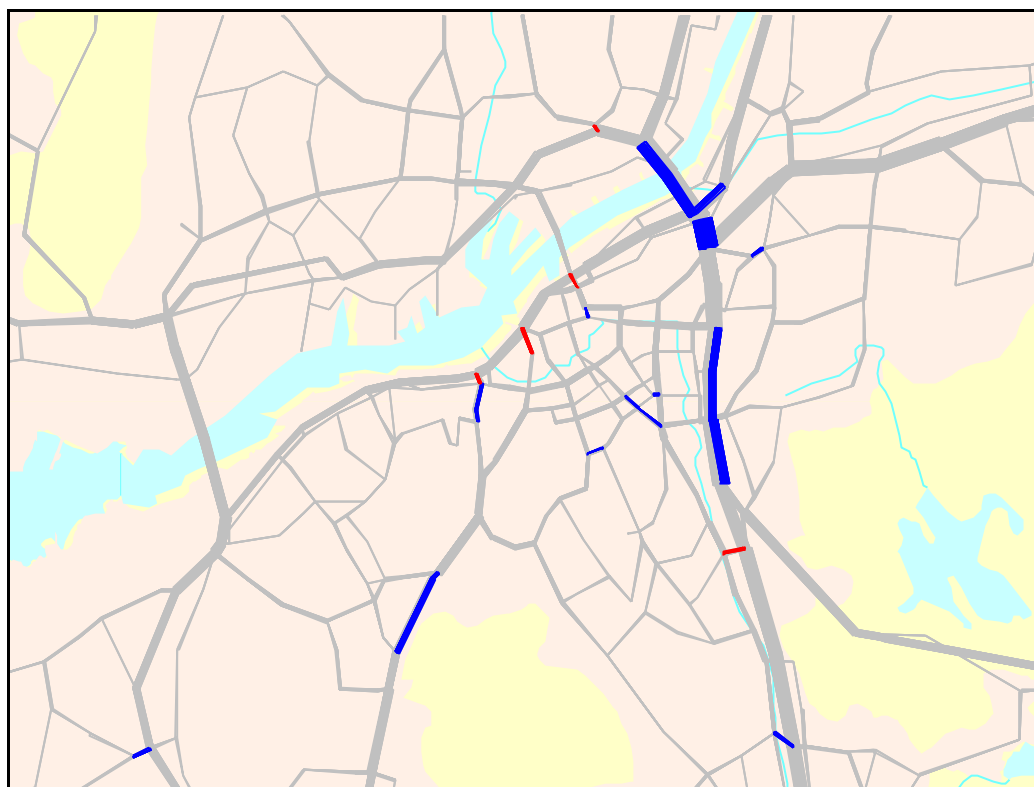


Figuren ovan visar fördelningen av resor för olika ärendetyper för hela modellens beräkningsområde, dvs Vägverket Region Västs verksamhetsområde. Det framgår att arbetsresor står för mer än en tredjedel av alla resor.

Figuren nedan visar var ”flaskhalsarna” i trafiksystemet finns. Med flaskhalsar menas de vägsträckor där trafikvolymen är så hög att hastigheten reduceras med mer än 50 % respektive 65 %, jämfört med vid fritt flöde. Flaskhalsar har beräknats med hjälp av prognosmodeller vilket innebär att de kan avvika mot faktiska observationer. Motsvarande beräkningar har genomförts av Vägverket och SIKa i samband med andra strategiska analyser.

Figur 3.1..3

Flaskhalsar i vägnätet år 2000, morgonens maxtimma.



Bandbredden motsvarar trafikvolymen och färgen visar beräknad relativ hastighetsreduktion:

0-50%	grå
50-65%	blå
65-100%	röd

Tingstadstunneln och dess angränsande vägavsnitt är den del av trafiksystemet som är hårdast belastat och som mest begränsar framkomligheten i regionen. Vid incidenter som begränsar framkomligheten i detta område uppstår betydande störningar som får konsekvenser som sprider sig till stora delar av trafiksystemet. Av alla fordonspassager över Göta Älv sker 54 % genom Tingstadstunneln. Övriga älvförbindelser har kapacitet över.

Hastigheten är även betydligt reducerad på Dag Hammarskjöldsleden, Säröleden, Norgevägen och delar av Götaleden.

2.2 Trafikutveckling till 2010

2.2.1 Regionens utveckling till år 2010

I prognosen för 2010 har antagits en ekonomisk tillväxt med i genomsnitt 2.3% per år sker, vilket ger en tillväxt på 26 % till år 2010. Den ekonomiska utvecklingen medför att realinkomsterna ökar, vilket i sin tur bidrar till ökat resande och ökat bilinnehav. Taxor i kollektivtrafiken såväl som bensinpris förutsätts till år 2010 vara reellt oförändrat. Man antar att utvecklingen mot bensinsnålare bilar fortsätter, så att kostnaden per km reduceras från 80 till 70 öre.

Fram till 2010 förväntas antalet arbetsplatser att öka i hela Göteborgsregionen, med undantag för Alingsås där en liten minskning sker. I Göteborg sker expansionen framförallt på Norra Älvstranden, där ca 15000 arbetsplatser tillkommer. I Mölndals kommun sker ökningen främst i de stora industriområden längs Söderleden och E6:an.

Göteborg ökade sin folkmängd med 7 % mellan 1990 och 1999. Prognoser visar på en fortsatt ökning av antalet boende i alla Göteborgsregionens kommuner under de kommande tio åren. Stadsdelarna på Hisingen och i Angered står för en stor del av ökningen, men det sker även en förtätning i mer centrala delar.

I prognosen har antagits att Götatunneln färdigställts och att E6 mellan Kallebäck och Olskroken har breddats till 6 körfält.

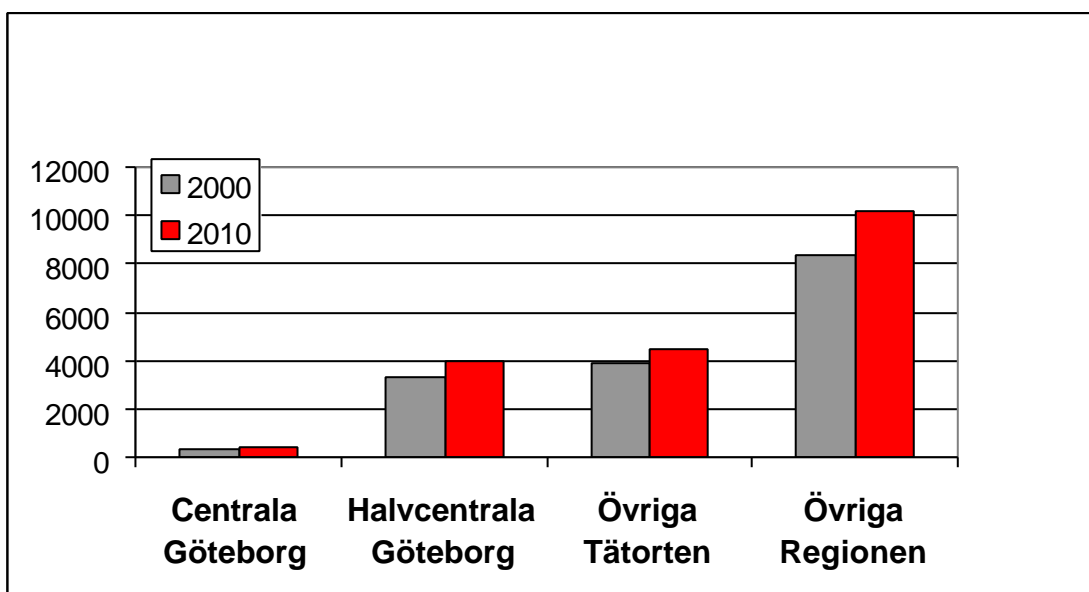
2.2.2 Trafikens utveckling till år 2010

Antalet personresor i Göteborgsregionen beräknas i prognosen öka med 11 % medan antalet bilresor ökar med ca 20 %. Med de antagna beräkningsförutsättningarna ger modellen att antalet resor med kollektiva färdmedel ska öka med blygsamma en procent. Gång- och cykelresor minskar med en respektive två procent.

Prognosen visar att mängden vägtrafik i regionen beräknas öka i samma utsträckning som antalet bilresor, en ökning med 20 %, vilket motsvarar en årlig genomsnittlig ökningstakt med 1,8 %.

Ökningen är störst i centrala Göteborg med 23 %, men beräknas annars vara relativt jämt fördelad över regionen.

Figur 2.2.1 Vägtrafik år 2000 och år 2010 i Göteborgsregionen, 1000-tal fordonskilometer per dygn



Figuren ovan visar att det är utanför tätorten som den stora mängden av vägtrafik sker. Vägtrafiken inom Centrala Göteborg utgör bara ca två procent av regionens totala vägtrafik.

I tabellen nedan redovisas det beräknad vägtrafik för åren 2000 och 2010.

Tabell 2.2.2 Vägtrafik år 2000 och 2010, 1000-tal fordonskilometer per dygn

	Maxtim morgon 2000	Maxtim morgon 2010	% diff. morgon	Dygn 2000	Dygn 2010	% diff. dygn
Centrala Göteborg	26	32	23%	350	430	23%
Halvcentrala Göteborg	290	350	21%	3300	4000	21%
Övriga Tätort	340	400	18%	3900	4500	15 %
Summa	660	780	18%	7500	8900	19%
Övriga regionen	770	930	21%	8400	10200	21%
Summa	1430	1710	20%	15900	19100	20%

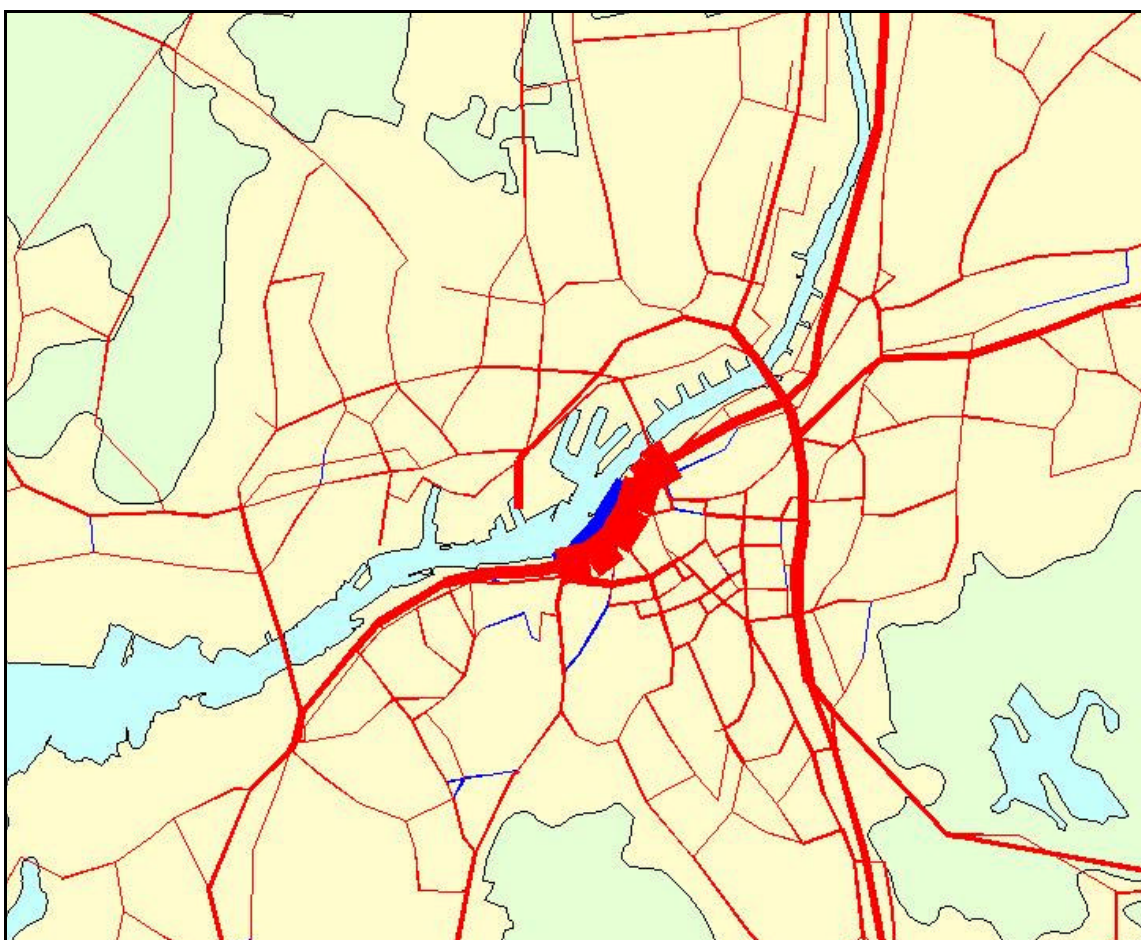
Trafikarbetet inom centrala stadssnittet och Göteborgsområdets halvcentrala delar ökar något mer än genomsnittet för Göteborg. Förtätning av bostadsområden och ökat bilinnehav kan vara förklaringen till detta.

Tidigare prognoser utförda på uppdrag av SIKa har visat att trafiken i tätorten ökar med 27 % mellan 1997 och 2010. Enligt Trafikkontorets mätningar ökade trafiken med ca sju procent under perioden 1997 och 2000.

2.2.3 Utveckling av trafikflöden - översikt

Nedanstående bild visar översiktligt förändringar i trafikflöden i Göteborg mellan 2000 och 2010.

Figur 2.2.3 Förändringar i trafikflöden i Göteborg mellan år 2000 och år 2010, rött = ökning och blått = minskning



Trafiken beräknas öka generellt i regionen. Utöver detta kan man konstatera att Götatunneln kan medföra att Götaälvbron får en mindre ökning än genomsnittet, trots den kraftiga utbyggnaden av antalet arbetsplatser på Norra Älvstranden. Detta beror sannolikt på att den ökade kapaciteten på Götaleden i och med Götatunnelns tillkomst gör att trafik flyttar tillbaka till södra älvstranden, och därmed kompenserar effekten av

det ökade resandet till Lundbystrand. Dessutom visar prognosen att trafikökningen i Lundbytunneln stannar av.

2.2.4 Trafiken över Älvsnittet

Nedanstående tabell visar hur trafiken över Älvsnittet beräknas utvecklas fram till 2010

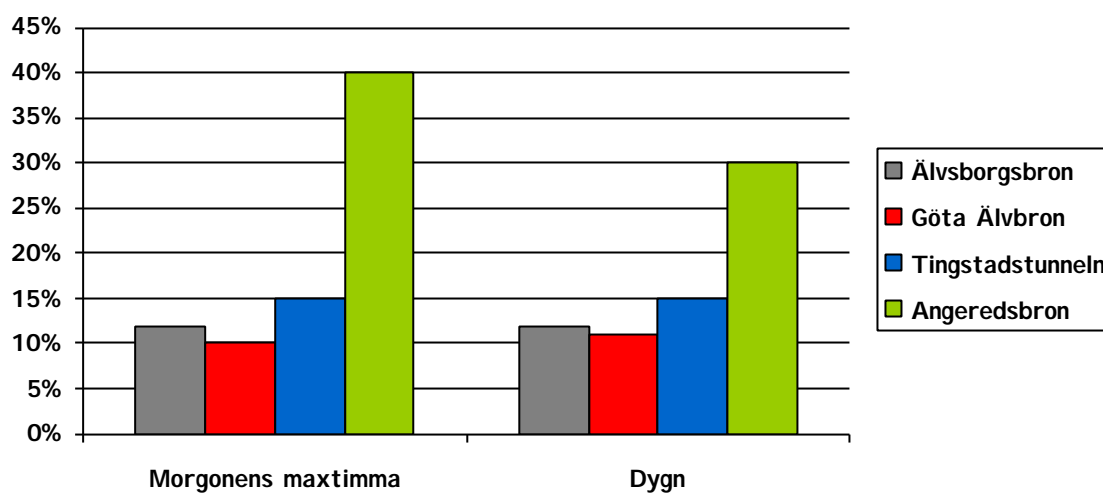
Tabell 2.2..1 Trafik över Älvsnittet år 2000 och 2010, fordon per dygn

	Maxtim morgon 2000	Maxtim morgon 2010	% diff. morgon	Dygn 2000	Dygn 2010	% diff. dygn
Älvsborgsbron	5800	6500	12%	56900	63600	12%
Göta Älvbron	2000	2200	10%	26200	29100	11%
Tingstadstunneln	9200	10600	15%	108100	124700	15%
Angeredsbron	1000	1400	40%	10400	13500	30%
Totalt	18100	20700	14%	201600	230800	14%

Trafiken över Älvsnittet ökar mindre än trafikarbetet. Detta indikerar att när trängseln ökar i detta kritiska snitt kommer människor att försöka begränsa sina bilresor över älven dels genom val av bostad, arbetsplats och inköpsställe, dels i någon mån i val av färdmedel.

Trafiken över Göta Älvbron ökar, trots den planerade utbyggnaden på Norra Älvstanden, inte lika mycket som snittet, troligen på grund av Götatunnelns tillkomst.

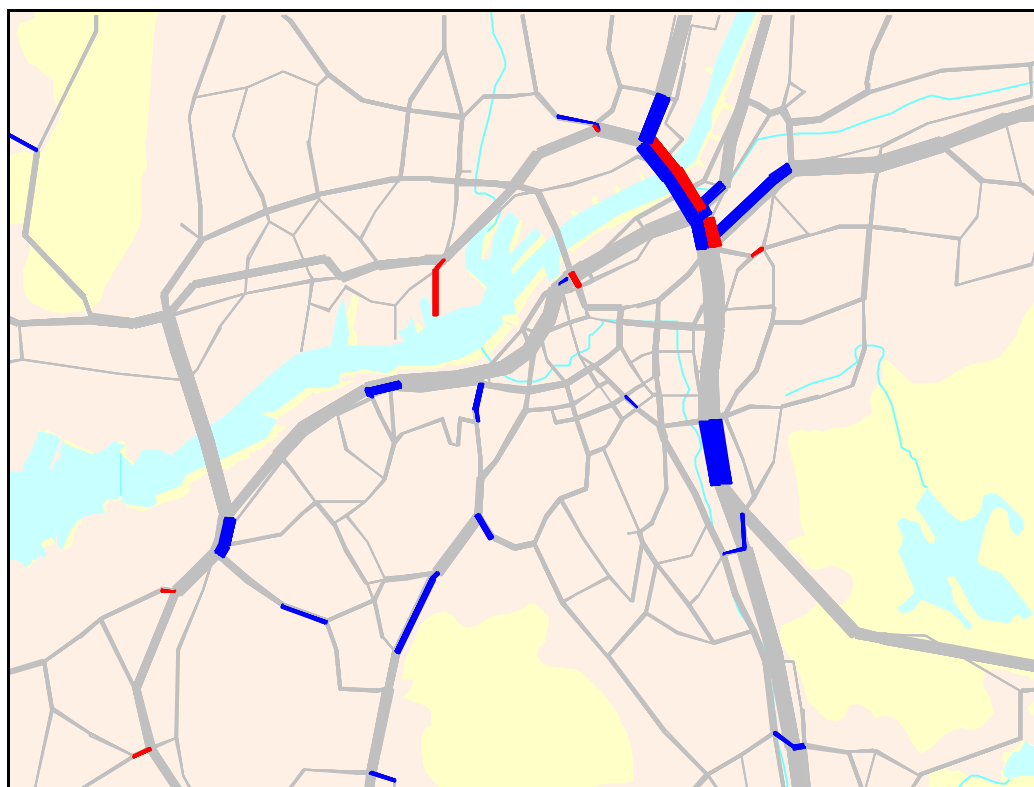
Figur 2.2.4 Trafik över Älvsnittet, procentuell förändring mellan år 2000 och 2010



Angeredsbron beräknas få en fortsatt kraftig trafikutveckling under perioden. Trafiken på Angeredsbron ökade med 1200 bilar mellan 1999 och 2000, och har ökat med 30 % sedan 1994. Denna utveckling beror på en kombination av ökad befolkning i Angered, ökat antal arbetsplatser på Hisingen samt begränsad framkomlighet på övriga älvförbindelser.

2.2.5 Flaskhalsar 2010

Konsekvenserna i form av minskad framkomlighet framgår av illustrationen nedan. Bilden avser morgonens maxtimme.

Figur 2.2.5 *Flaskhalsar i vägnätet år 2010, morgonens maxtimme*

Bandbredden motsvarar trafikvolymen och färgen visar beräknad relativ hastighetsreduktion:

0-50%	grå
50-65%	blå
65-100%	röd

Ett mått på framkomligheten kan vara det antal bilar som befinner sig på en länk definierad som flaskhals under någon tid under morgonens maxtimme. Enligt beräkningarna ökar detta antal från 65 000 i dag till 155 700 år 2010. Trafiksituationen i regionen kommer alltså att förvärras betydligt, om inga åtgärder vidtas. Den värsta flaskhalsen är fortfarande vävningssträckorna runt Olskroksmotet där E20 från Stockholm och E6:an mot Oslo möts. Hela Riddargatan i riktning mot centrum har hastighetsreduktion som är större än 50 %, liksom hela Tingstadstunneln och dess anslutningar.

Trots breddning av väg E6 mellan Kallebäcksmotet och Olskroksmotet kvarstår problemen vid anslutningen mellan riksväg 40 och E6:an norrut. Problemen kvarstår även på delar av Götaleden/Oscarsleden.

Den fortsatta exploateringen av Norra Älvstranden förvärrar framkomlighetsproblemen i detta område.

3 Trängselavgifter

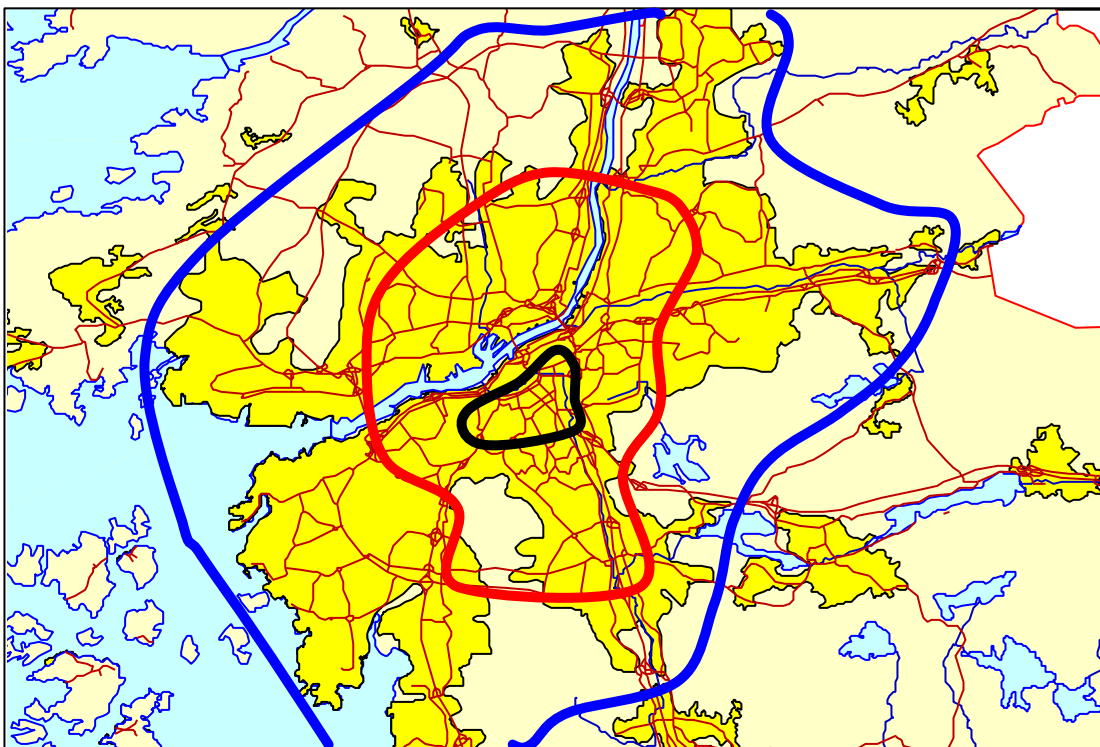
3.1 Scenariobeskrivning

Tre scenarier av trängselavgifter har definierats och utvärderats. Avgiftssystemet har definierats baserat på en grundläggande zonindelning med tre zoner.

Definitionen av zoner har skett utifrån följande målsättningar:

- Ruttvalseffekterna skall minimeras, för att inte avgiftsuttaget skall ge icke önskvärda effekter av mer trängsel.
- Zonavränsningarna skall vara logiska och begripliga för göteborgare. Områden med likartad karaktär skall ha samma avgiftsnivå.

Figur 3.1.1 Definition av zonindelningar



Den svarta heldragna linjen är identiskt med Trafikkontorets centrala stadssnitt. Stadsdelarna Centrum och Linnéstaden ligger inom detta område, medan E6 och Götaleden ligger utanför.

Mellanzonen (röd streckad) innehåller Göteborgs halvcentrala delar, samt centrala Mölndal. Stadsdelarna Majorna, Lundby, Kortedala, Bergsjön, Härlanda Örgryte samt Biskopsgården ingår i zonen. Söder- och Västerleden går utanför mellanzonens gräns.

Den yttre zonen (blå) avgränsar det sammanhängande tätortsområdet i Göteborg. Gränsen i söder går vi Torrekullamotet och söder om Skintebo i Billdal. På Hisingen går gränsen genom stadsdelen Torslanda och utanför Hisingsleden. Zonen innefattar hela Angered och dessutom större delarna av Partille och Mölndal.

3.1.1 Passageavgift år 2010

I detta scenario tas en avgift ut varje gång en bil passerar en av gränserna mellan zonerna. Samma avgift tas ut vid in- och utpassage.

Detta innebär att betalstationer upprättas på sammanlagt ca 74 vägar (23 vid centrala zongränsen, 31 vid halvcentrala och 20 vid tätortszonen).

För att få största möjliga effekt på trängseln uttages endast avgift under högtrafikperioden.

Avgift:

- Lågtrafik (tidsperiod 6—7,9-16,18-19) 0 kronor
- Högtrafik (tidsperiod 7-9, 16-18) 15 kronor

Övriga tider på dygnet är det gratis att köra.

3.1.2 Passageavgift år 2005

EU:s miljö kvalitetsnormer skall vara uppfyllda 1 januari 2006. För att få möjlighet att utreda hur trängselavgifterna kan bidra till att uppfylla normerna görs identiska analyser av passage-avgift för år 2005. Trafikutvecklingen har då inte kommit så långt som till 2010.

3.1.3 Avståndsbaserad avgift år 2010

Genom ett avståndsbaserat avgiftsuttag minskat oönskade ruttvalseffekter, som kan uppstå med tullavgift.

För att beakta miljöpåverkan varierar avgiften geografiskt med avseende på omgivningarnas känslighet. Avgiften är högre närmare centrum.

Avgift:

- Ytterzon 20 öre per kilometer
- Mellanzonen 40 öre per kilometer
- Centrala staden 1 kr per kilometer

3.2 Hur påverkas trafiken

3.2.1 Passageavgift 2005

I detta avsnitt redovisas en jämförelse mellan passageavgift och referensalternativet för år 2005 (utan avgifter)

Effekterna på trafikarbetet av passageavgifter redovisas i nedanstående tabell

Tabell 3.2.1 Vägtrafik per delområde år 2005 med passage- avgift, 1000-tal fordonskilometer per dygn

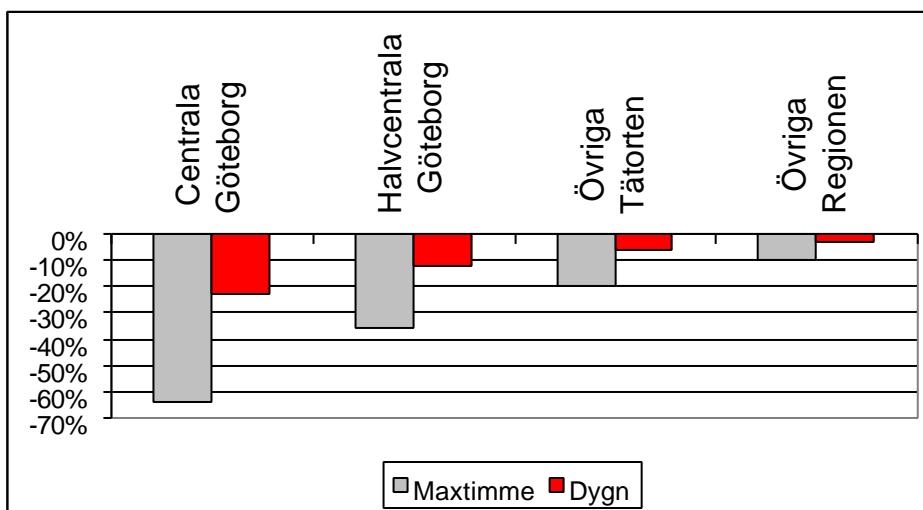
	Maxtimme			Lågtrafiktim ma			Dygn		
	före	efter	Diff	före	efter	Diff %	Före	Efter	Diff
Centrala Staden	29	10	-64%	28	27	-5%	396	307	-23%
Halvcentrala	322	206	-36%	233	235	1%	3618	3171	-12%
Yttre	366	294	-20%	258	264	2%	4044	3813	-6%
Summa	717	511	-29%	519	525	1%	8058	7291	-10%
Övriga regionen	860	777	-10%	582	592	2%	9260	9026	-3%
Totalt	1577	1288	-18%	1101	1117	1%	17318	16317	-6%

Under dygnet beräknas trafiken minska med 23 % i centrala staden till följd av vägavgifterna, vilket är betydligt mer än den beräknade ökningen till följd av trafikutvecklingen som är beräknad till 13 % fram till 2005. För hela tätorten bidrar avgifterna med att trafiken bibehålls på ungefär 2000 års nivå. Minskningen av inpendling bidrar till att också trafiken i övriga regionen minskar något till följd av avgifterna.

Under rusningsperioden blir trafikeffekten mycket kraftig, och trafiken minskar med nästan 30 % i det avgiftsbelagda området. Sett över hela regionen beräknas trafiken

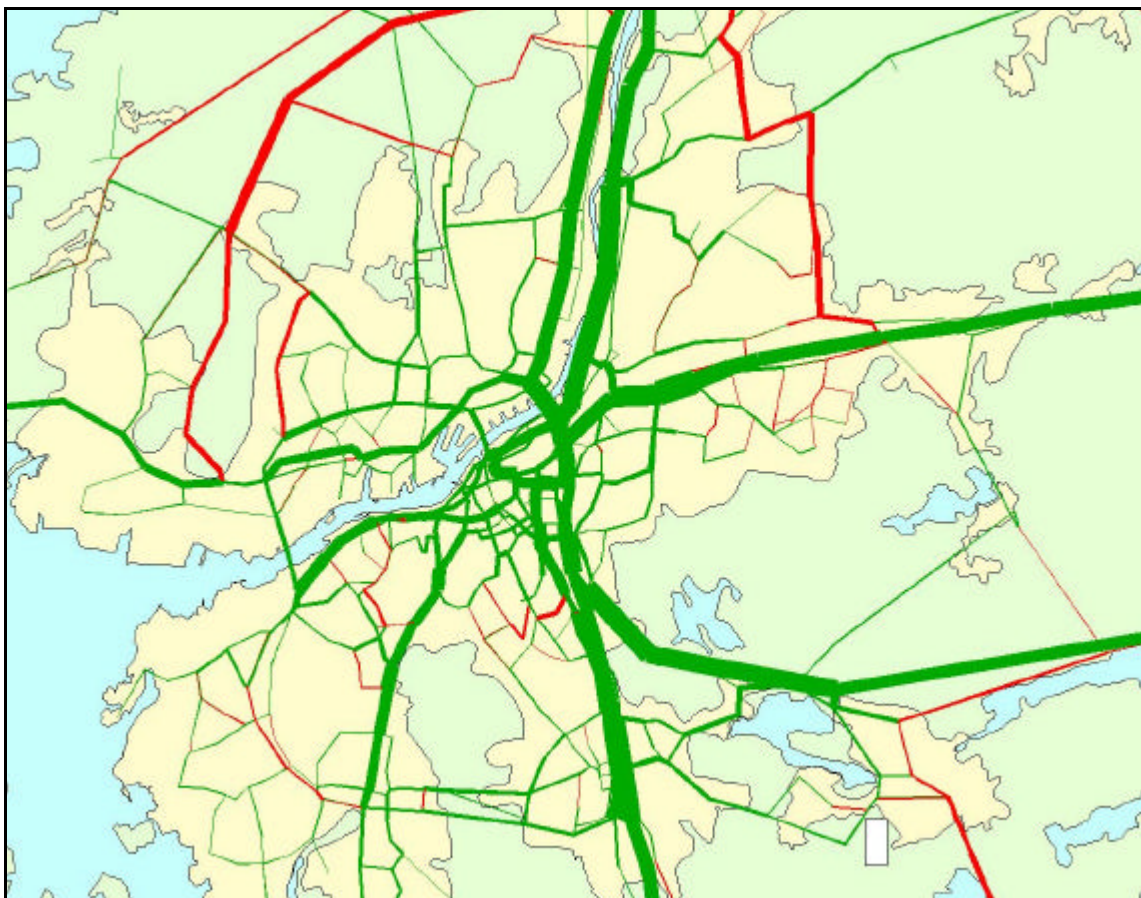
minska med 18 %, vilket betyder att trängselsituationen blir betydligt mindre allvarlig än idag.

Figur 3.2.1 Skillnad i vägtrafik, passageavgift jämfört med utan vägavgift år 2005



Figuren nedan visar principiell skillnad i vägtrafik för olika vägnivåer mellan alternativen med passageavgift och referensalternativet utan vägavgifter. Gröna sträckor visar vägnivåer med minskad vägtrafik, röda sträckor med ökad trafik. Bandbredden visar hur stor skillnaden är mellan alternativen.

Figur 3.2.2 Skillnad i vägtrafikflöden, passageavgift jämfört med utan vägavgift år 2005



I de centrala delarna minskar vägtrafiken på nästan samtliga vägsträckor. Vissa sträckor får ökad trafik då de gör att man kan undvika avgifter.

Nedan redovisas antalet fordonspassager över Älvsnittet.

Tabell 3.2.2 Passager över Älvsnitte år 2005, Fordon per dygn

	Utan avgift	Passageavgift	Differens	% differens
Älvsborgsbron	56.0	58.6	2.6	3.7%
Götaälvsbron	27.5	25.2	-2.4	-8.6%
Tingstadstunneln	116.6	107.1	-9.5	-8.2%
Angeredsbron	11.4	16.0	4.7	41.2%
Totalt	211.5	206.9	-4.6	-2.2%

Den totala trafikmängden över Älvsnittet beräknas minska med 2.2 %. Trafiken i Tingstadstunneln minskar med 9500 fordon och på Götaälvsbron med 2400. På Älvsborgsbron och Angeredsbron ökar trafiken.

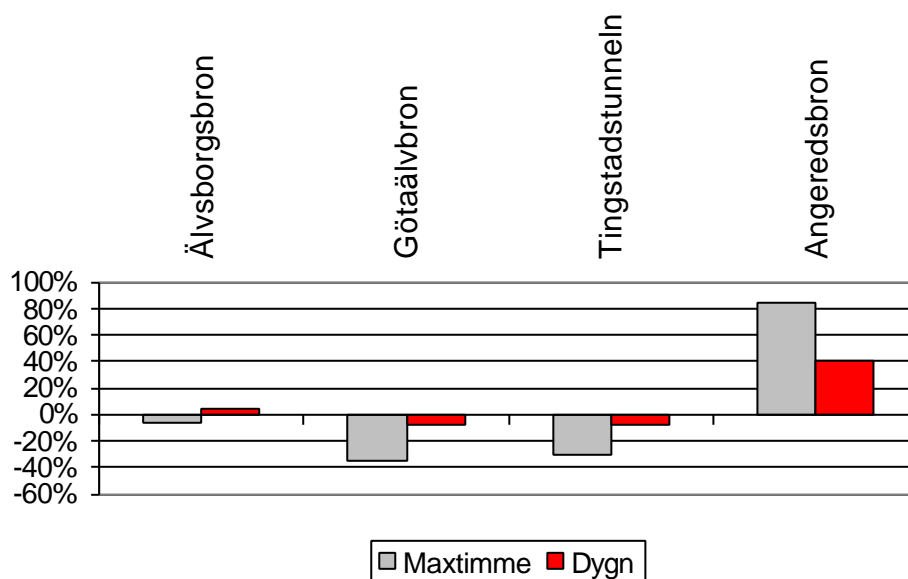
I tabellen nedan redovisas motsvarande resultat för morgonens maxtimme.

Tabell 3.2.3 Trafik över älvsnittet 2005, 1000-tals fordonskilometer per morgonens *maxtimma*

	Utan avgift	Passageavgift	Differens	% differens
Älvsborgsbron	5.8	5.5	-0.3	-5.6%
Götaälvbron	2.2	1.4	-0.8	-34.7%
Tingstadstunneln	10.1	7.0	-3.1	-30.5%
Angeredsbron	1.1	2.1	0.9	84.4%
Totalt	19.2	16.0	-3.2	-16.8%

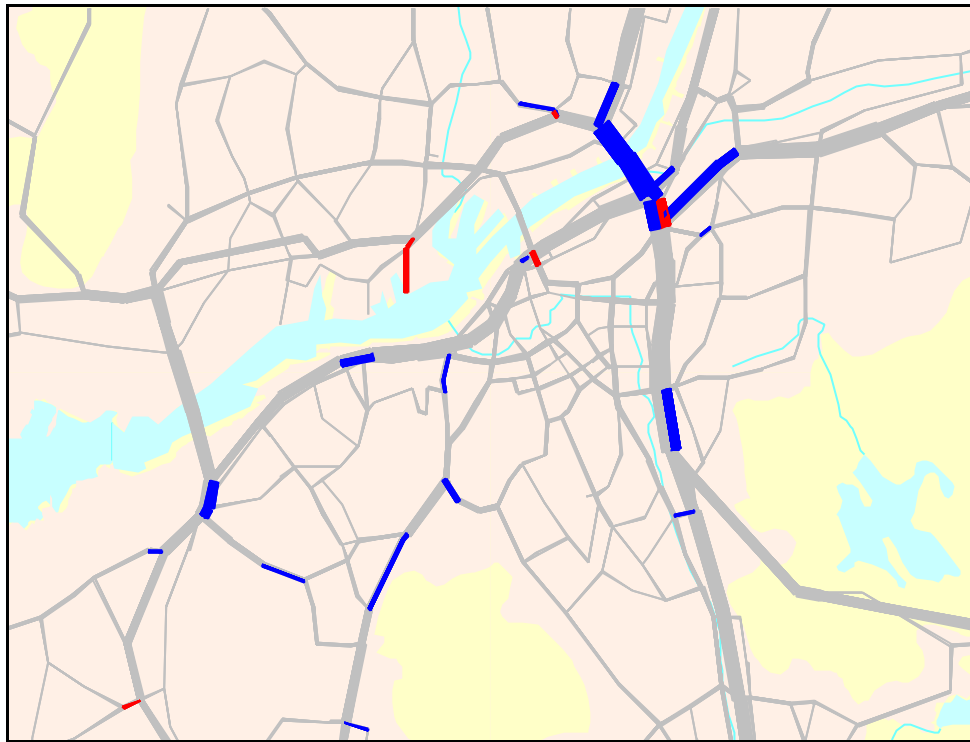
Under maxtimmen minskar den totala trafikmängden över Älvsnittet med ca 17 %.

Figur 3.2.3 Skillnad i fordon över Älvsnittet med Passage-avgift 2005 jämfört med utan vägavgift

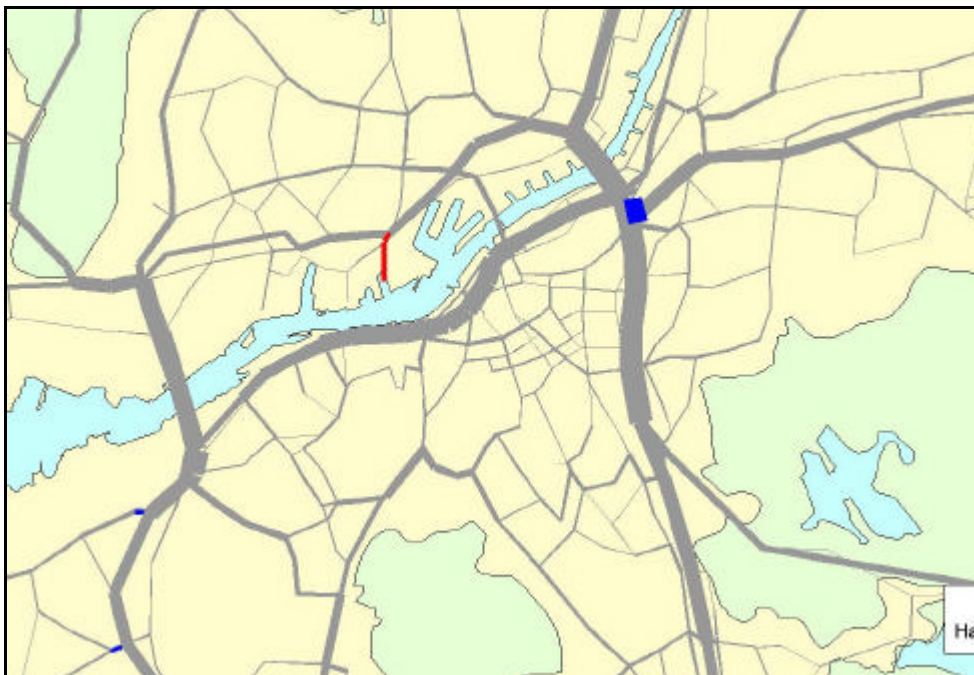


I figurerna nedan redovisas hur framkomligheten påverkas av de ändrade vägtrafikvolymerna under morgonens maxtimme.

Figur 3.2.4 *Flaskhalsar 2005 utan vägavgift*



Figur 3.2.5 *Flaskhalsar 2005 med passageavgift*

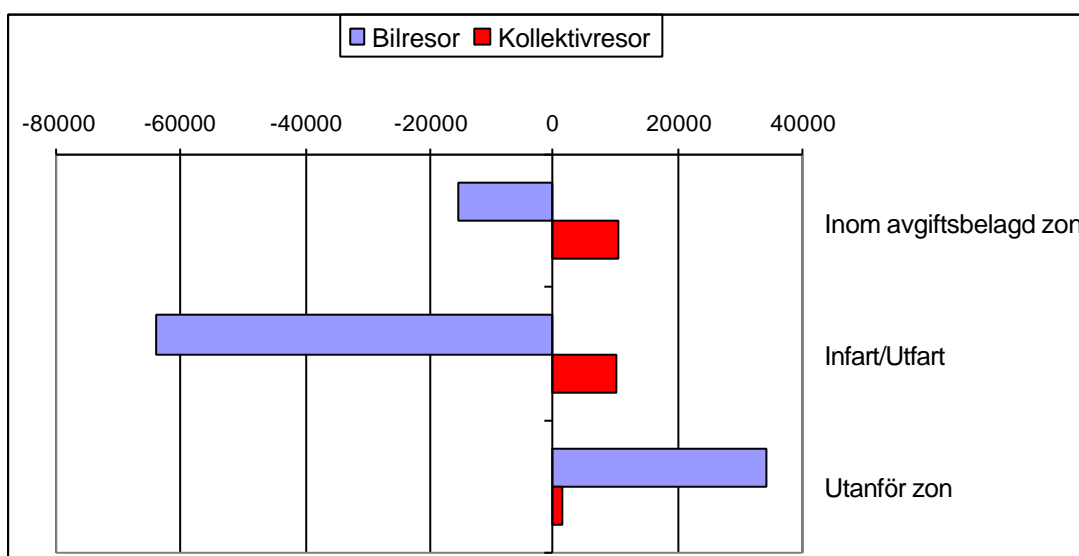


Med passageavgift dämpas vägtrafiken samtidigt som den styrs till vägar som är avgiftsfria. Framkomligheten på E6 och genom Tingstadstunneln förbättras. Olskroksmotet är en flaskhals trots den minskade trafiken.

Beräkningarna visar att antalet bilresor kommer minska med ca 45 000 per dygn, vilket utgör fyra procent av den totala mängden bilresor i regionen. Av dessa beräknas ca 22000 ske med kollektiva färdmedel efter det avgifterna införts, vilket betyder att kollektivresandet ökar med fem procent. De övriga ca 23 000 resorna kommer inte att genomföras, deras resmål kommer samordnas med andra aktiviteter och resmål.

Den största minskningen av antalet bilresor får vi för de resor som reser in i den avgiftsbelagda zonen. Resorna utanför denna zon kommer att öka.

Figur 3.2.6 Färdmedelsvalseffekter med Passageavgifter år 2005



3.2.2 Passageavgift 2010

I detta avsnitt redovisas en jämförelse mellan Passageavgift och referensalternativet för år 2010 (utan avgifter).

Effekterna på trafikarbetet av Passageavgifter redovisas i nedanstående tabell.

Tabell 3.2.4 Vägtrafik per delområde med passage- avgift 5 år 2010, 1000-tal fordonskilometer per dygn

	Maxtimme			Lågtrafiktimm ma			Dygn		
	före	efter	Diff	före	efter	Diff %	Före	Efter	Diff
Centrala Staden	32	13	-60%	30	30	-2%	434	351	-19%
Halvcentrala	345	227	-34%	256	262	2%	3943	3523	-11%
Yttre	398	318	-20%	288	295	2%	4470	4220	-6%
Summa	775	558	-28%	575	586	2%	8847	8094	-9%
Övriga regionen	932	838	-10%	647	661	2%	10195	9964	-2%
Totalt	1707	1396	-18%	1221	1247	2%	19042	18058	-5%

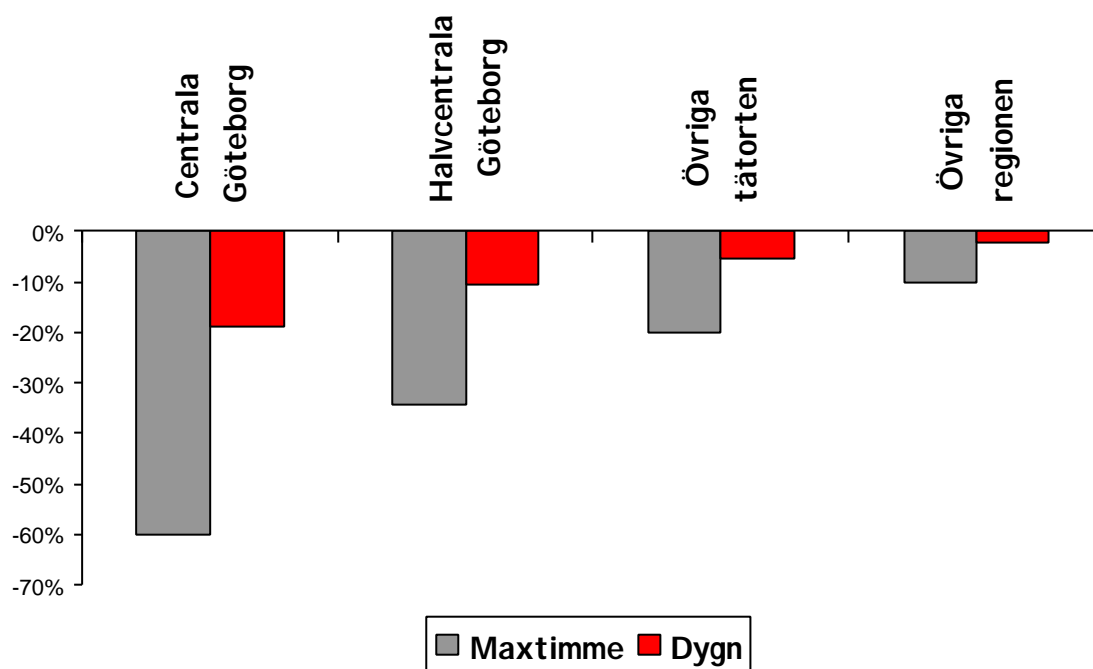
Det faktum att avgiften tas ut enbart under rusningsperioden gör att trafikeffekten blir störst under denna period.

Under dygnet beräknas trafiken minska med 19 % i Centrala staden, till följd av vägavgifterna, detta motsvarar den beräknade trafikökningen mellan år 2000 och 2010. Minskningen i regionen som helhet blir på dygnsnivå 5%.

Under rusningsperioden blir trafikeffekten kraftig, främst i Centrala staden där vägtrafiken beräknas minska med hela 60 %, och med 34 % i Halvcentrala staden. Det är en betydande trafikminskning. Infartsresorna minskar vilket gör att även trafiken i övriga regionen minskar med 10% under rusningstid. Sett över hela regionen beräknas trafiken minska med 18%, vilket motsvarar nästan hela periodens trafiktillväxt.

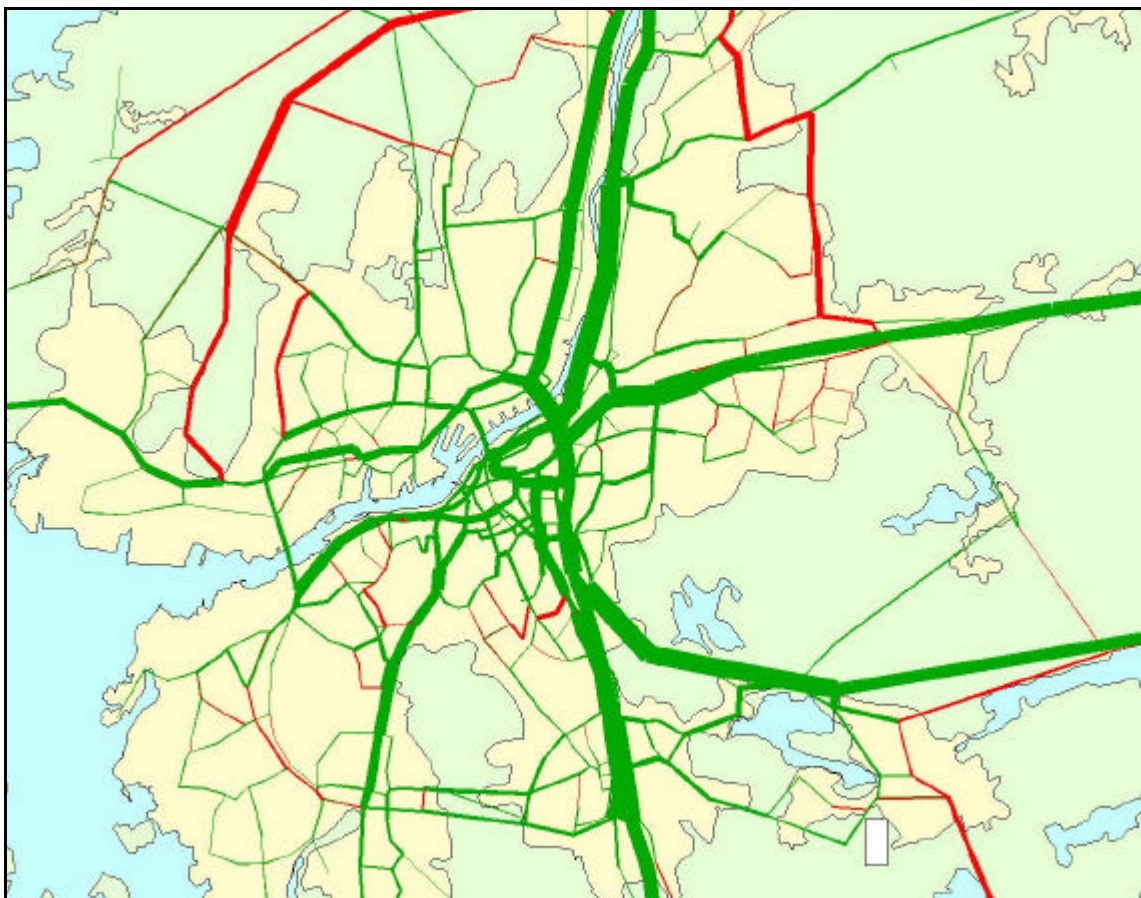
Under de timmar som ingen avgift tas ut kommer trafiken att öka på grund av att trafiken överförs till andra tidpunkter. Delvis kompenseras dock denna effekt av att returesor blir färre än tidigare.

Figur 3.2.7 Skillnad i vägtrafik, Passageavgift jämfört med utan vägavgift 2010



Figuren nedan visar skillnaden i vägtrafik för olika vägavsnitt mellan alternativen med Passageavgift och referensalternativet utan vägavgifter. Gröna sträckor visar vägavsnitt med mindre vägtrafik, röda sträckor visar sträckor med mer trafik. Bandbredden visar hur stor skillnaden är mellan alternativen.

Figur 3.2.8 Skillnad i vägtrafik mellan Passageavgifter och referensalternativ 2010



I de centrala delarna minskar vägtrafiken på nästan samtliga vägsträckor. Vissa andra delsträckor ökar trafiken på grund av att många väljer dem för att undvika vägavgifterna.

Nedan redovisas antalet fordonspassager över Älvsnittet

Tabell 3.2.5 Passager över Älvsnittet, Fordon per dygn

	Utan avgift	Passageavgift	Differens	% differens
Älvsborgsbron	63.1	65.4	2.3	3.6%
Götaälvsbron	29.8	24.9	-4.9	-16.3%
Tingstadstunneln	123.8	118.7	-5.1	-4.1%
Angeredsbron	13.4	17.4	4.0	29.9%
Totalt	230.1	226.4	-3.7	-1.6%

Den totala trafikmängden över Älvsnittet beräknas minska med 1.6 %. Trafiken i Tingstadstunneln minskar med 5000 fordon och på Götaälvsbron med 4900. På Älvsborgsbron och Angeredsbron ökar trafiken.

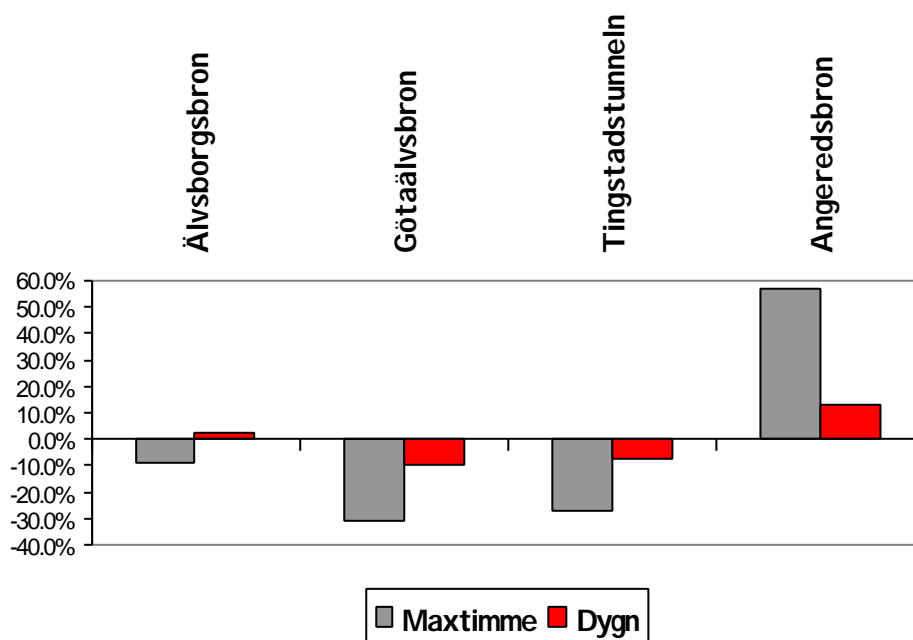
I tabellen nedan redovisas motsvarande resultat för morgonens maxtimma.

Tabell 3.2.6 Vägtrafik, 1000-tal fordonskilometer per morgonens *maxtimma*

	Utan avgift	Passageavgift	Differens	% differens
Älvsborgsbron	6.4	5.8	-0.6	-8.7%
Götaälvbron	2.4	1.7	-0.7	-30.6%
Tingstadstunneln	10.4	7.6	-2.8	-27.0%
Angeredsbron	1.4	2.2	0.8	56.9%
Totalt	20.6	17.3	-3.3	-16.0%

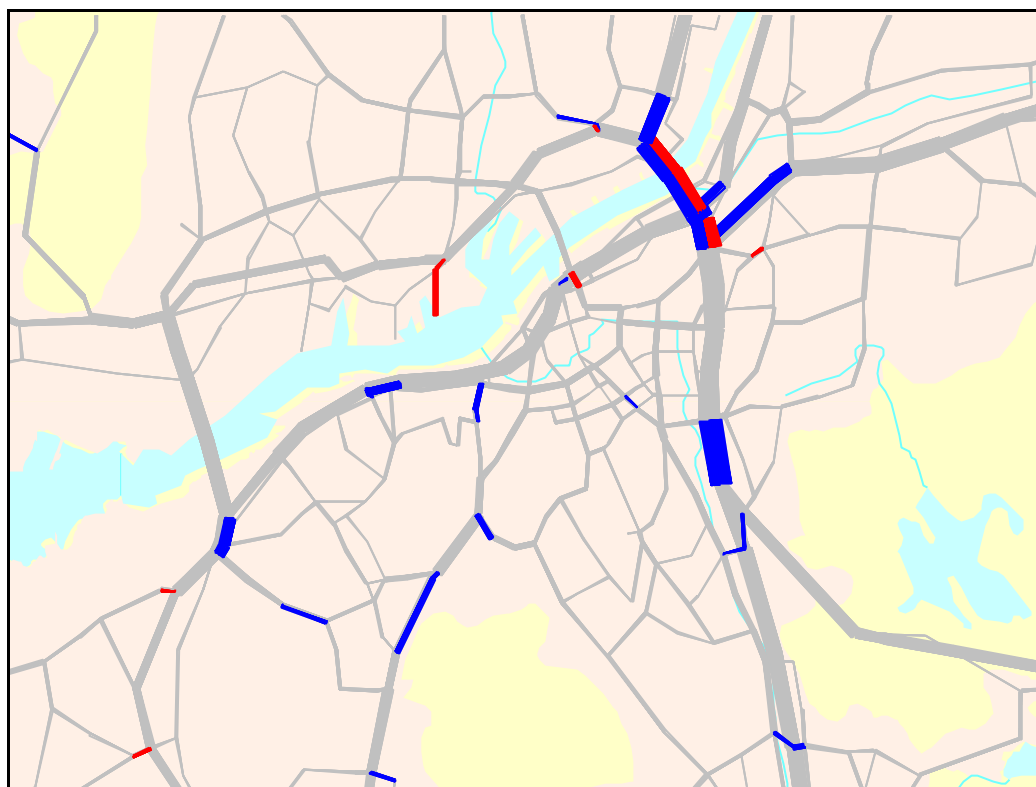
Under maxtimmen minskar den totala trafikmängden över Älvsnittet med ca 16 %. Den största förändringen är att trafiken minskar kraftigt i Tingstadstunneln. Trafiken över Angeredsbron ökar med 800 fordon.

Figur 3.2.9 Skillnad i fordon över Älvsnittet passageavgift jämfört med utan vägavgift

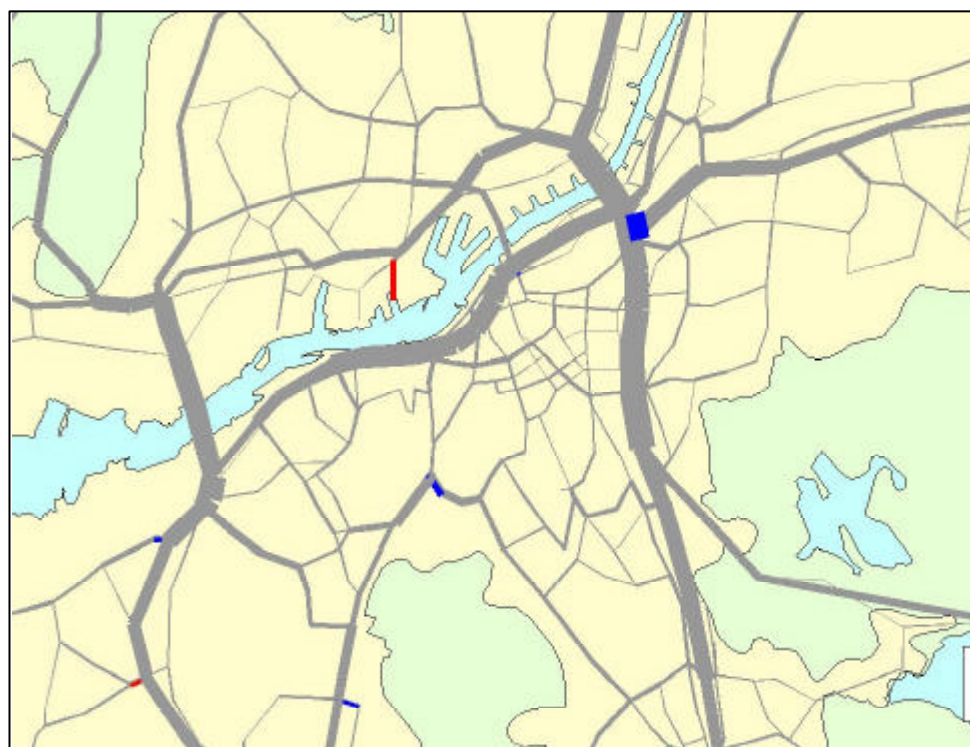


I figurerna nedan redovisas hur framkomligheten påverkas av de ändrade vägtrafik trafikvolymerna, under morgonens maxtimma.

Figur 3.2.10 Flaskhalsar 2010, utan vägavgifter



Figur 3.2.11 Flaskhalsar 2010 med Passageavgift

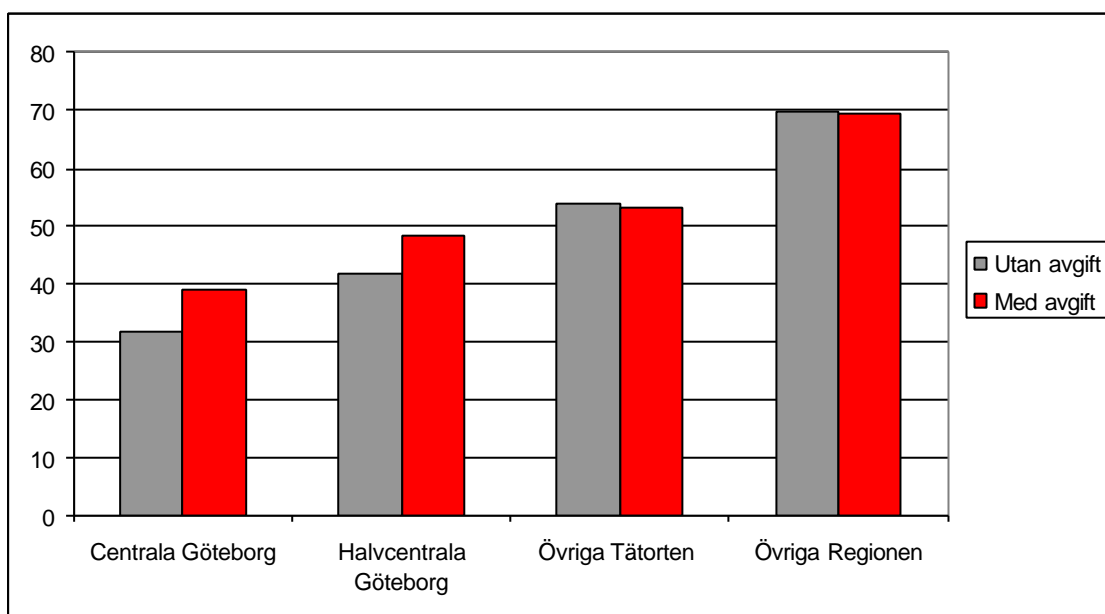


Ett mått på framkomligheten kan vara det antal bilar som befinner sig på en länk definierad som flaskhals under någon tid under morgonens maxtimme. Enligt beräkningarna sjunker detta antal från 155 700 till 56 000 i detta scenario. Detta är under dagens nivå, där motsvarande antal är 65 000.

Med passageavgift under högtrafik dämpas vägtrafiken samtidigt som den styrs till vägar som är avgiftsfria. Framkomligheten förbättras därmed betydligt. Olskroksmotet är en flaskhals trots den minskade trafiken.. Totalt blir framkomligheten år 2010 betydligt bättre än dagens situation, trots antaganden om ökad befolkning och ökat bilnehav.

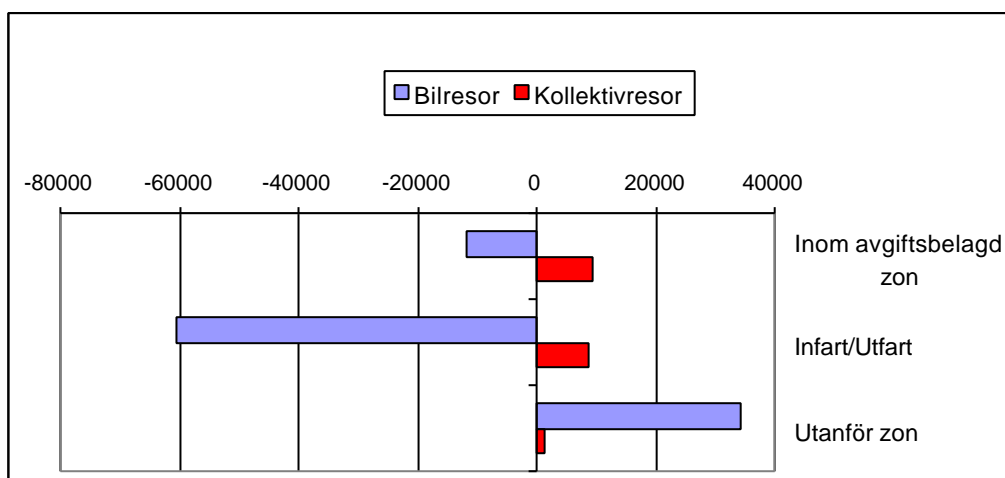
Medelhastigheten i maxtimmen beräknas öka förhållande till nuvarande situation för stadens centrala och halvcentrala delar, enligt nedanstående diagram

Figur 3.2.12 Medelhastigheter med och utan passageavgift under högtrafik 2010



Enligt beräkningarna så kommer antalet bilresor minska med ca 38 000 per dygn i hela Göteborgsregionen. Minskningen utgör ca tre procent av den totala mängden bilresor i regionen. Av dessa beräknas 20000 ske med kollektiva färdmedel, vilket betyder att kollektivtrafiken ökar med sex procent i regionen. De övriga ca 18 000 resorna kommer inte att genomföras, dess resmål kommer samordnas med andra aktiviteter och resor. Bilresorna utanför den avgiftsbelagda zonen kommer att öka betydligt, med ca 11%, vilket betyder människor bosatta i regionen men utanför Göteborgsområdet i större utsträckning kommer att välja resmål utanför Göteborgsområdet.

Figur 3.2.13 Färdmedelsvalseffekter med passageavgifter under högtrafik år 2010



I nedanstående tabell sammanfattas effekterna på restid och kostnad för några utvalda typresor.

Tabell 3.2.7 Restid och kostnad i några utvalda relationer

Från	Till	Restid utan avgift min	Restid med avgift min	Kostnad
Kungsbacka	Kungälv	47.2	58.9	30
Bäckebo	Lundbystrand	10.9	10.2	0
Nya Varvet	Centrum	15.1	13.7	30
Lerum	Mölndal C	31.0	28.0	30
Partille C	Centrum	12.4	10.5	30
Frölunda Torg	L:a Varholmen	21.7	21.8	15
Mariaplan	Munkebackstorg	14.2	13.2	0

Man kan se att avgifterna slår ganska olika. Genomfartsresenären mellan Kungsbacka och Kungälv kan välja att betala 60 kronor och får då en kortare restid än vid situationen utan vägavgifter. Vår typresenär har valt att använda Söder/Väster- samt Hisingsleden och undviker därmed två zonpassager men får en längre restid än vad han annars skulle fått. Inköpsresenären mellan Bäckebo och Lundbystrand håller sig i den halvcentrala zonen och slipper betala något alls, liksom den tänkte arbetsresenären mellan Mariaplan och Munkebackstorg. Infartspendlaren från Nya Varvet till Centrum måste betala 30 kronor, liksom genomfartsresenären Lerum-Mölndal C och bilpendlaren från Partille till Centrum. Öckerö- eller Torslandabon som åker och handlar vid Frölunda Torg behöver bara betala en gång, men får inte heller någon restidsvinst.

Den beräknade intäkten från systemet beräknas bli ca 660 MSEK per år.

3.2.3 Avståndsbaserad avgift 2010

I detta avsnitt redovisas en jämförelse mellan avståndsberoende avgift och referensalternativet för år 2010 (utan avgifter).

Effekterna på trafikarbetet av den avståndsberoende avgiften redovisas i nedanstående tabell.

Tabell 3.2.8 Vägtrafik per delområde med Sträckberoende avgift, 1000-tal fordonskilometer per dygn

	Maxtimme			Lågtrafik			Dygn		
	före	efter	Diff	Före	efter	Diff %	Före	Efter	Diff
Centrala Staden	32	23	-27%	30	25	-19%	434	340	-22%
Halvcentrala	345	314	-9%	256	243	-5%	3943	3683	-7%
Övriga tätorten	398	372	-6%	288	284	-1%	4470	4328	-3%
Summa	775	709	-9%	575	551	-4%	8847	8351	-6%
Övriga regionen	932	901	-3%	647	663	3%	10195	10238	0%
Totalt	1707	1610	-6%	1221	1215	-1%	19042	18589	-2%

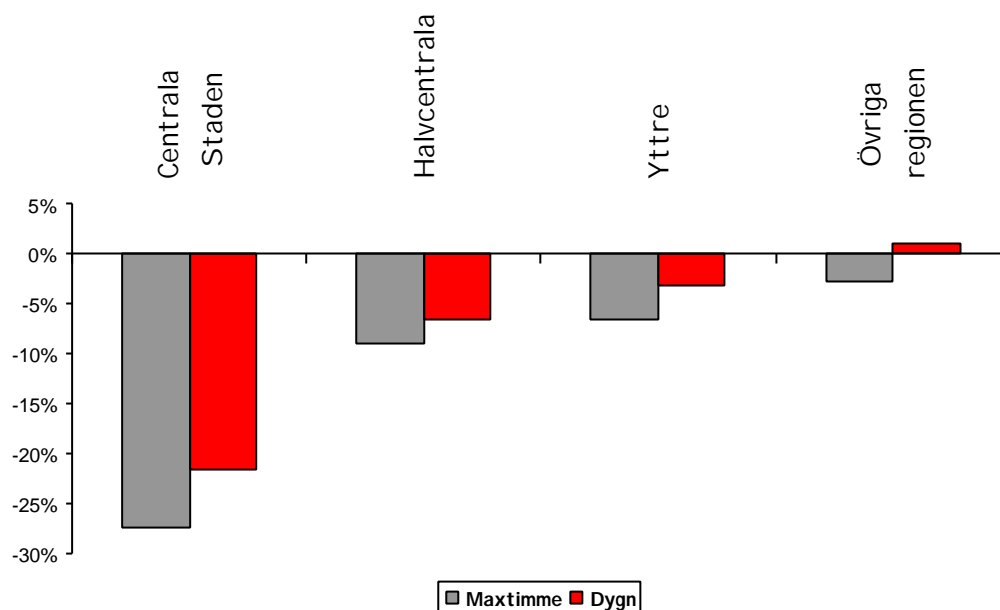
Trots att avgiften är lika under hela dygnet blir effekten störst under högtrafik. Detta beror på att trafiken under denna tidsperiod är mer avgiftskänslig än under dygnet, samt att kollektivtrafikutbudet är mest konkurrenskraftigt då. Trängseln under rusningstid bidrar även till att resenärer är mera benägna att undvika bilresor i denna period.

Värt att notera är att trafikarbetet i centrala staden blir detsamma som det är år 2000. Avgiften är ju avsevärt högre i denna zon och trafikens möjligheter att undvika att köra i denna zon är också stora.

Under dygnet minskar vägtrafiken med 22 % i Centrala staden, till följd av vägavgifterna. I regionen som helhet beräknas trafiken minska med ca 2 %, vilket motsvarar lite drygt ett års allmän trafik tillväxt.

Vägtrafiken beräknas minska med 27 % under maxtimmen i Centrala staden. Det är en betydlig trafikminskning som eliminerar hela den beräknade trafikökningen mellan år 2000 och år 2010. Sett över hela regionen beräknas trafiken minska med sex procent, vilket motsvarar mellan två och tre års genomsnittlig trafik tillväxt.

Figur 3.1.14 Skillnad i vägtrafik, Avståndsberoende avgift jämfört med utan vägavgift



Nedan redovisas antalet fordonspassager över Älvsnittet

Tabell 3.2.9 Passager över Älvsnittet, 1000-tal s fordon per dygn

	Utan avgift	Med avståndsavgift	Differens	% differens
Älvsborgsbron	63.1	67.7	4.6	7.3%
Götaälvsbron	29.8	27.2	-2.6	-8.6%
Tingstadstunneln	123.8	114.1	-9.7	-7.9%
Angeredsbron	13.4	14.1	0.7	5.1%
Totalt	230.1	223.1	-7.0	-3.1%

Den totala trafikmängden över Älvsnittet beräknas minska med 3,1 %. Den största effekten är att fler väntas använda Älvsborgsbron och Angeredsbron. Det blir därigenom en jämnare belastning på förbindelserna över Göra älv.

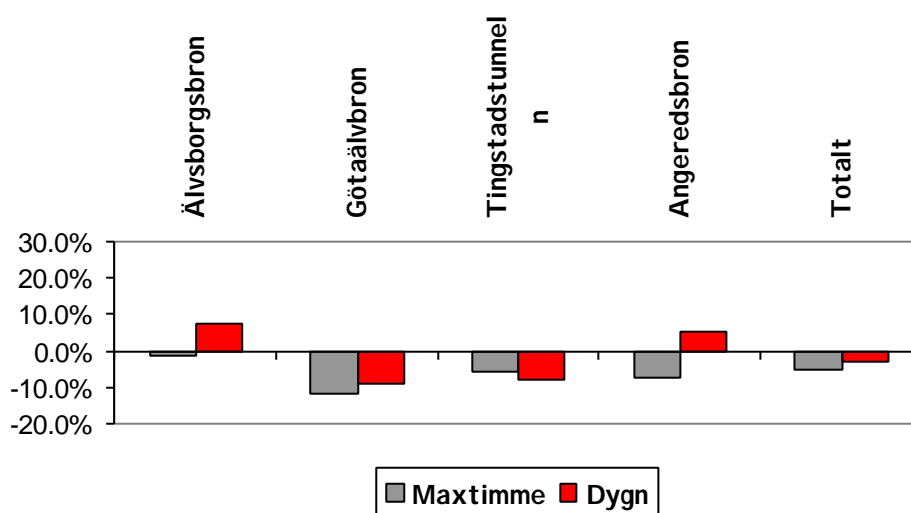
I tabellen nedan redovisas motsvarande resultat för morgonens maxtimma.

Tabell 3.2.10 Vägtrafik, 1000-tal fordonskilometer per morgonens *maxtimma*

	Utan avgift	Med avståndsavgift	Differens	% differens
Älvsborgsbron	6.4	6.3	-0.1	-1.2%
Götaälvsbron	2.4	2.1	-0.3	-11.6%
Tingstadstunneln	10.4	9.8	-0.6	-5.4%
Angeredsbron	1.4	1.3	-0.1	-7.0%
Totalt	20.6	19.6	-1.0	-3.9%

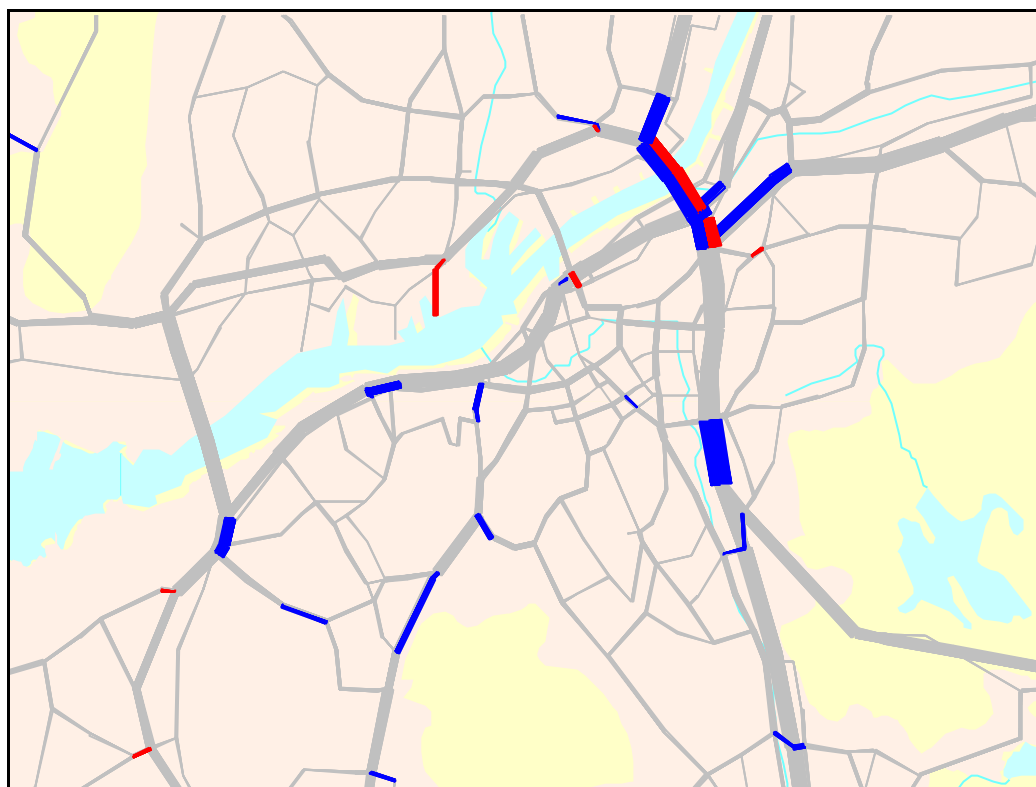
Under maxtimmen minskar den totala trafikmängden över Älvsnittet med ca fem procent. Den största minskningen är på Götaälvsbron.

Figur4.2.15 Skillnad i fordon över Älvsnittet, avståndsbasead avgift jämfört med utan vägavgift



I figurerna nedan redovisas hur framkomligheten påverkas av de ändrade vägtrafik trafikvolymerna, under morgonens maxtimma.

Figur 3.2.16 Flaskhalsar 2010, utan vägavgifter



Figur 3.2.17 Flaskhalsar 2010 med avståndsberoende avgift

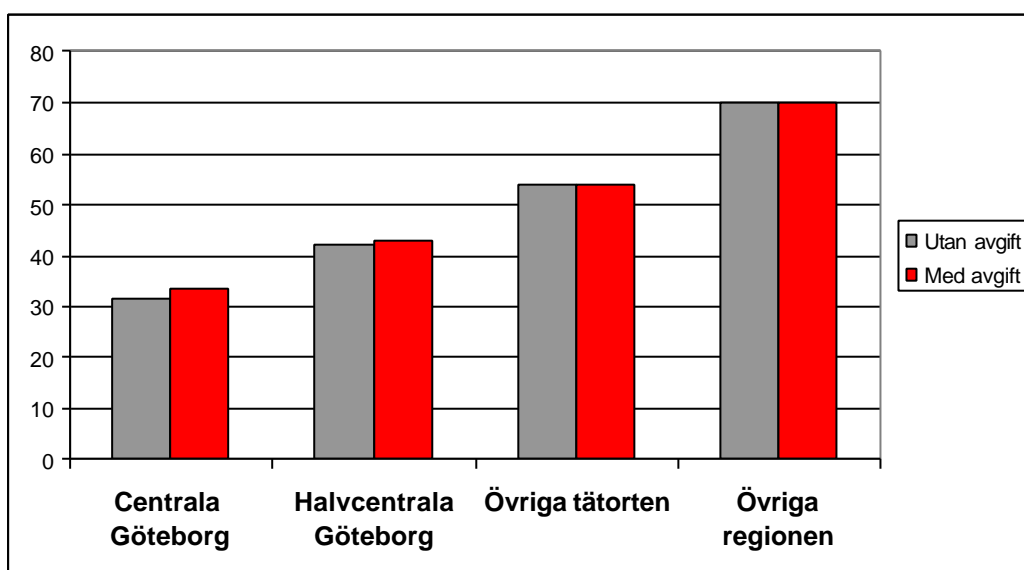


Med avståndsbaserad avgift dämpas vägtrafiken generellt. Framkomligheten genom Tingstadstunneln förbättras och analysen av flaskhalsar visar att det inte finns framkomlighetsproblem av den värsta sorten vid någon längre vägsträcka. Framkomligheten år 2010 motsvarar ungefär dagens situation, trots antaganden om ökad befolkning och ökat bilnehav.

Ett mått på framkomligheten kan vara det antal bilar som befinner sig på en länk definierad som flaskhals under någon tid under morgonens maxtimme. Enligt beräkningarna sjunker detta antal från 155 700 till 144 400 i detta scenario, vilket motsvarar sju procent.

Figuren nedan visar hur medelhastigheterna i maxtimmen påverkas när avståndsberoende avgifter under hela dagen införs.

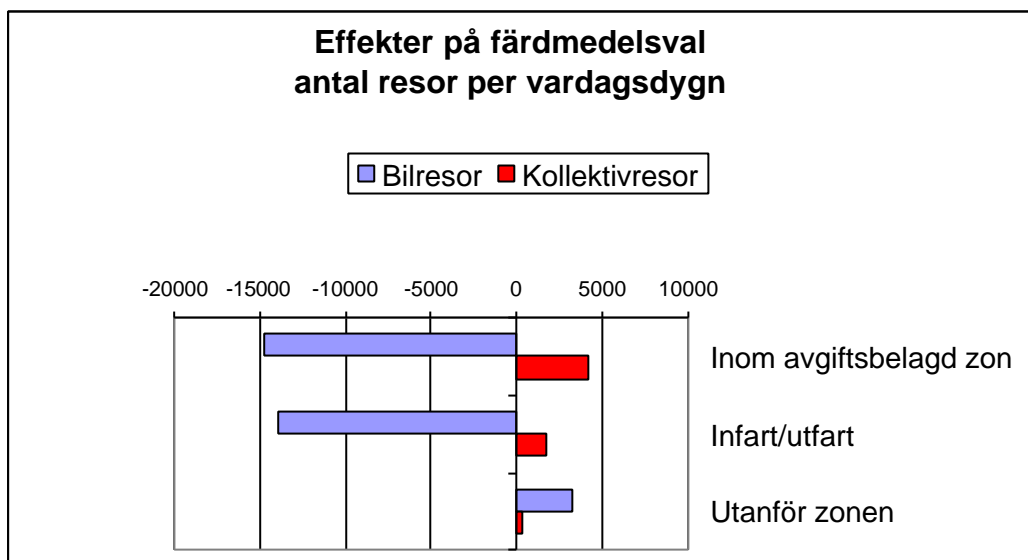
Figur 3.2.18 Medelhastigheternas påverkan av avståndsberoende avgift



Medelhastigheterna påverkas ganska marginellt, men ökar något i de centrala och halvcentrala delarna i Göteborg.

Enligt beräkningarna så kommer antalet bilresor minska med ca 26 000 per dygn. Minskningen utgör ca två procent av den totala mängden bilresor i regionen. Av dessa beräknas ca 6 000 genomföras med kollektiva färdmedel. De övriga ca 20 000 resorna kommer inte att genomföras, dess resmål kommer samordnas med andra aktiviteter och resor. Av det minskade antalet bilresor kommer en knapp fjärdedel att övergå till kollektiva färdmedel. Antalet resor med kollektiva färdmedel beräknas öka med ca två procent.

Figur 3.219 Färdmedelsvalseffekter med avståndsberoende avgift



I nedanstående tabell samfattas effekt på restid och kostnader för vissa typresor i Göteborg.

Tabell 3.2.20 Effekter på restid och kostnad med avståndsberoende avgift för vissa typresor

Från	Till	Restid utan avgift, minuter	Restid med avståndsbase rad avgift, minuter	Kostnad Kr
Kungsbacka	Kungälv	47.2	44.8	7.90
Bäcke bol	Lundbystrand	10.9	10.6	4.00
Nya Varvet	Centrum	15.1	14.9	4.20
Lerum	Mölndal C	31.0	30.0	6.60
Partille C	Centrum	12.4	11.6	3.70
Frölunda Torg	L:a Varholmen	21.7	21.7	3.80
Mariaplan	Munkebäckstorg	14.2	13.8	4.40

Restiderna beräknas minska något i alla relationer.

Intäkten från systemet beräknas bli ca 600 MSEK per år.

3.3 Samhällsekonomisk kalkyl

3.3.1 Faktorer i den samhällsekonomiska kalkylen

Beräkningsmetodikerna som använts i detta arbete har i största möjliga utsträckning utgått från Vägverkets sk SAMKALK-system.

För att fatta ett samhällsekonomiskt riktigt beslut om en viss åtgärd krävs i princip att de effekter som följer av åtgärden kan kvantifieras och värderas. Risken för att effekter dubbelräknas måste också uppmärksammas. I nedanstående tabell visas de väsentligaste effekterna i samband med investeringar i vägar, järnvägar, sjöfart, luftfart eller annan kollektivtrafik.

Tabell 3.3.1: Viktiga effekter i samband med trafikinvesteringar

Trafikekonomiska effekter	Miljö- och markanvändningseffekter	Fördelningseffekter
Direkta kostnader <ul style="list-style-type: none"> • trafikledskostnader • transportkostnader 	Miljöpåverkan <ul style="list-style-type: none"> • buller/vibrationer • luft/vattenföroreningar • natur/kulturvård 	Regional fördelning <ul style="list-style-type: none"> • arbete • service
Trafiksäkerhet	<ul style="list-style-type: none"> • landskaps-/stadsbild • friluftsliv 	Fördelning mellan intressentgrupper
Tillgänglighet <ul style="list-style-type: none"> • restid • bekvämlighet och andra resstandardförbättringar • framkomlighet för gång- och cykeltrafiken (barriäreffekter) 	Markanvändning <ul style="list-style-type: none"> • tätortsutbyggnad • markhushållning 	

Effekter som uppstår av transportinvesteringar kan hänföras till olika delar av samhället. Sålunda är direkta kostnader relevanta för trafikverk, väghållare och transportföretag, medan trafiksäkerhet och tillgänglighet berör trafikanterna, miljöpåverkan främst de närboende och regionala fördelningseffekter befolkningen i hela den berörda regionen.

En annan typ av effekter som bör beaktas är hur investeringen i ett transportmedel påverkar de övriga transportmedlen, s.k. interaktionseffekter. I analysen av avgiftssystemen har vi möjlighet att göra detta genom att samtidiga trafikanalyser gjorts för både väg- och kollektivtrafik.

Vägverkets system för samhällsekonomisk analys, SAMKALK, omfattar trafikledskostnader (anläggning, drift och underhåll), transportkostnader (fordonskostnader), trafiksäkerhet, restid för vägar samt luftföroreningar.

För trängselavgifter i Göteborg torde de viktigaste effekterna att beakta i den samhällsekonomiska kalkylen vara

- a) framkomlighet (restid)
- b) miljö
- c) trafiksäkerhet
- d) rättidighet
- e) anläggnings- och driftkostnader

De tre första effekterna, som alla kan betecknas som trafikekonomiska effekter, ingår i traditionella samhällsekonomiska kalkyler. De två senare effekterna har sannolikt viss betydelse för vägavgiftssystem i Göteborg. Effekten på rättidighet har inte kartlagts i detta arbete. Eventuella exploateringseffekter beskrivs i kapitel 7.

Framkomlighet (restid) för biltrafiken har beräknats med hjälp av SAMPERS och EMME/2. Vägavgifterna medför olika effekter på restiden för olika grupper. De som väljer att betala avgiften får en restidsvinst medan de som väljer att åka en omväg får en förlust. Även de som byter till kollektivt färdmedel eller väljer att inte åka bidrar till en samhällsekonomisk nyttoförlust. Till detta kommer att vissa resor ersätts av resor med annan målpunkt.

Reskostnadsberäkningen i Samkalk utgår från en marginalkostnad inkl skatt per fordonskilometer för bilkörning. Dessa reskostnader är desamma för all bilkörning under hela kalkylperioden, dvs. för alla biltyper, alla vägtyper samt för landsbygd såväl som tätort. Reskostnaderna multipliceras med en avståndsmatrix för bil. För att få fram kostnaden per person måste den beräknade kostnaden per fordon också ta hänsyn till antalet personer i bilen.

Den framräknade generaliserade reskostnaden används till att identifiera vilka resrelationer som har påverkats av den studerade åtgärden, i vilken riktning de har påverkats (positivt eller negativt) samt hur mycket dessa förändringar bör värderas till. Vilka relationer som påverkas fås genom att jämföra den generaliserade kostnaden före och efter åtgärden. För en förbättring (försämring) identifieras existerande (kvarvarande) trafikanter och tillgodoräknas (belastas med) hela vinsten (förlusten) medan tillkommande (försvinnande) trafikanter tillgodoräknas (belastas med) halva vinsten (förlusten).

Den samhällsekonomiska effekten av trängsel beaktas inte fullt ut i Vägverkets kalkylsystem, dvs det faktum att betalningsviljan för att slippa trängsel är högre än betalningsviljan för kortare restid. Flera betalningsviljestudier pekar på att värderingen av trängsel under rusningstid åtminstone kan sättas ett värde på 1,25 ggr normalt restidsvärde.

Trafiksäkerhet och miljö har beräknats enligt underlag till SAMKALK. Man tar hänsyn till att trafikarbetet minskar och att trafiken omfördelas till andra typer av vägar och gator, vilket innebär att avgiftssystemen medför en vinst från trafiksäkerhetssynpunkt. Teoretiskt har inverkan av trafikmiljön betydelse i detta sammanhang, men i den idag officiella versionen av Samkalk beaktas detta inte fullt ut. I denna kalkyl är därför de samhällsekonomiska miljö- och trafiksäkerhetseffekterna i huvudsak en följd av förändringen i trafikarbetets omfattning.

Rättidighet är viktigt, eftersom ett syfte med avgifterna är att minska trängseln så att trafiksystemet blir mer pålitligt. Denna effekt har ej beaktats i den samhällsekonomiska kalkylen. Restidsberäkningen med SAMPERS och EMME/2 avser ideala förhållanden utan (oväntade) störningar. Värderingarna vid oväntade förseningar är dessutom betydligt större än tidsvärderingarna i Vägverkets kalkylmetoder. Precis som för kollektivtrafiken värderas förseningar till ett negativt värde motsvarande tre gånger normal restid. Om man tar hänsyn till detta blir nyttan av vägavgiftssystemen ännu större.

Drift- och anläggningskostnaderna för avgiftssystemen är svåra att bedöma, främst på grund av att tekniken utvecklas så snabbt. Ett resonemang om kostnaden finns beskrivet i kapitel 4.5. Där konstaterades att systemet i Singapore kostade 1 miljard i utvecklings- och 30 miljoner i driftkostnad. Eftersom Göteborg är en mindre stad och utvecklingskostnaden inte kommer att bli så hög så har vi räknat med halva denna investeringskostnad i denna kalkyl. Vi har använt samma driftkostnad, men man bör notera att denna gäller endast om man har enbart elektronisk avgiftsupptagning, annars blir den betydligt högre. Det GPS/GSM-baserade systemet är inte installerat någonstans ännu och detaljerade kostnadsberäkningar kommer att göras inom ramen för PROGRESS-projektet. I denna kalkyl har vi använt samma kostnad som för det automatiska systemet.

Hur man ska hantera avgifterna, som betalas till drifhållaren av bilisterna, i kalkylen är även det komplicerat. I tidigare kalkyler har man låtit intäkten för samhället och kostnaderna för trafikanterna ta ut varandra. Frågan är föremål för diskussion inom ASEK-gruppen på SIKA².

Avgifterna har i detta projekt endast betraktats som transfereringar, som inte medför några samhällsekonomiska effekter. Detta är dock inte okomplicerat och har bl.a. att göra med frågan om intäkterna från avgiftssystemet kommer att återföras till trafiksystemet

² ASEK – Arbetsgruppen för Samhälls-Ekonomiska Kalkyler – Samverkan mellan SIKA, trafikverken och Naturvårdsverket.

eller användas på annat sätt, om avgifterna kommer att leda till omfördelnings- eller snedvridningseffekter av något slag, vilket skulle kunna motivera en annan beräkning av skatteeffekterna.

Förutom effekterna som bedömdes viktiga i projektet tillkommer i redovisningen effekter av ökat kollektivresande, vilket genererar nya biljettintäkter, samt effekter på fordonskostnader och minskat slitage på vägarna. Dessa är redovisade nedan.

3.3.2 Samhällsekonomisk analys av vägavgiftssystem i Göteborg

Nedan redovisas resultatet av den samhällsekonomiska kalkylen i sammandrag. Beräkningarna följer så långt möjligt principer och värderingar enligt Vägverkets system för samhällsekonomisk analys, det s k SAMKALK systemet.

Avgiftssystemet förväntas vara i bruk ca 225 av årets 365 dagar.

Tabell 3.3.2 Årliga effekter av olika typer av avgiftssystem

	Utan avgifter	Minskning med passageavgift	Minskning med avståndsberoende avgift
Emissioner			
PM10 (ton per år)	29.63	-1.0	-0.4
NOx (ton per år)	3978	-132.9	-59.0
VOC (ton per år)	1468	-49.1	-21.3
SO2 (ton per år)	31.54	-1.1	-0.5
CO2 (kton per år)	1043	-34.9	-15.5
Trafiksäkerhet			
Antal olyckor	2371	-38.2	-22.2
Antal skadade	1114	-17.9	-10.5
Restider			
Tidsförbrukning, Mftim per år	106.8	-5.2	-2.7

Tabellen nedan redovisar resultatet av den standardmässiga kalkylen

Tabell 3.3.3 Nyttor

NYTTA, Mkr/år	Passageavgift 15 kr	Avståndsbaserad avgift
Producenteffekter		
- Biljettintäkter	20.6	6.6
- Fordonskostnader	-8.5	-4.7
- Marginellt slitage	14.0	4.1
Skatteeffekter	-42.0	-15.1
Restidseffekter	90.9	30.5
Externa effekter		
- Emissioner	68.7	31.9
- Trafiksäkerhet	90.7	42.8
Kostnader		
- Annualiserad anläggningskostnad	-28	-28
- Driftkostnad	-30	-30
Summa årlig nytta	176.4	38.1

Kalkylen visar att båda systemen ger en samhällsekonomisk nytta. Återigen bör påpekas att driftkostnaden för systemet stiger betydligt om man vill komplettera den automatiska avgiftsupptagningen med manuell för bilar som inte är bestyckade med nödvändig utrustning.

Restidseffekterna är den största nyttoposten i kalkylen, detta trots att effekter på rättidighet inte medräknats. Man bör dock komma ihåg att de resenärer som får tidsvinster har betalat för detta – i form av avgiften. I denna kalkyl betraktas avgiften som en samhällsekonomisk transferrering- avgiften kommer att användas till andra nyttor - och inte en kostnad för bilisterna. Detta betraktelsesätt är inte oomtvistat.

3.3.3 Utveckling av beräkning av miljöeffekterna

Nuvarande effektmodeller för avgasutsläpp innebär förenklingar så tillvida att man för effekter på länk räknar med genomsnittliga systemvärden för utsläpp (NO_x), HC, partiklar CO₂) och bränsleförbrukning. Dessutom räknas alltid med att fordonsparkens sammansättning och åldersfördelning är densamma som idag (2000). Den enda vägmiljöhänsyn som kan beaktas gäller landsbygd/tätort, förutsatt att uppgifter om detta

kodats in i nätverket. Korsningseffekter beräknas ej separat utan är inkluderade i effekter för länkar.

En bättre effektberäkning får man om man beaktar

- fordonsparkens ålder och sammansättning
- hur känslig miljön är där utsläppen sker
- körförloppet på länken

Fordonsparkens ålder och sammansättning är av stor betydelse för hur stora emissionerna blir. Det kan därför finnas skäl till att se över denna.

Miljöns känslighet för luftutsläpp från bilar beror i första hand på befolkningstäthet och övriga emissioner, dvs bakgrundshalten. För att få en noggrannare samhällsekonomisk bedömning bör man ta hänsyn till detta och dela in Göteborg i zoner med olika känslighetsgrad.

Körförloppet, t ex hastigheterna och dess spridning, antal stopp och accelerationer påverkar utsläppen. Man kan ta hänsyn till detta på ett schabloniserat sätt genom att förbinda nätverkets ingående länkar med olika körförlopp. Val av körförlopp styrs av bland annat aktuell vägmiljö och hastighetsgräns.

En miljöaspekt som man inte tar hänsyn till i den samhällsekonomiska kalkylen är att halterna som uppnås under högtrafiktimmen kan bli mycket höga. Inför man avgifter under trängseltid så medför detta att halterna jämnas ut.

4 Teknik och kostnad

4.1 Vägavgifter i praktiken

Ett fåtal länder i Europa har infört vägavgifter i sina städer. Frankrike och Italien har sedan länge avgiftsbelagt vissa motorvägssträckor. Norge har också en avgiftshistoria, genom att vissa nya broar och tunnlar har försetts med s.k. ”bompeng” i finansieringssyfte. Principen har varit att lyfta bort avgifterna så snart investeringen i fråga har varit betald i sin helhet. 1990 infördes en mer avancerad form av vägavgifter i Oslo, där avgifter togs ut även på befintliga vägar. I Trondheim är de flesta stationerna obemannade, där automater finns uppställda för de kontantbetalande.

I Marseille öppnades en avgiftsbelagd tunnel i början av 1990-talet och i Lyon avgiftbelades en ringled. Barcelona i Spanien är ytterligare en stad som sedan länge har haft avgiftsbelagda infartsleder. Bristol, Edinburgh, Rom, och Genoa är exempel på städer som har beslutat att införa vägavgifter, medan Rotterdam, Bern, och Zürich är exempel på städer som har mer eller mindre långskridna planer på avgifter av olika slag. I övrigt pågår diskussioner i ett flertal olika europeiska länder. Ser man till övriga länder utanför Europa, nämns ofta Hongkongs och Singapores vägavgiftssystem som exempel. Även i USA och i Japan finns flera fall av avgiftsupptagning vid infartsleder.

Nedan kommer två olika system att beskrivas, dels det system som finns i Singapore, det sk. ERP (Electronic Road Pricing System) och som baseras på mikrovågskommunikation och videoövervakning, dels ett GSM/GPS-system som baseras på cellradioteknik, och som ännu inte finns implementerat men som snart kommer att finnas utvecklat som forskningsprototyper.

4.2 Automatisk avgiftsupptagning

Utvecklingen av teknik för automatisk avgiftsupptagning går snabbt och bedrivs över hela världen. Idag frångår man allt oftare de tekniska lösningar som baseras på manuella system, där fordonen måste stanna för att avgiftsbetalning skall kunna ske. Istället talar man om elektroniska system som går under benämningen automatiska betalssystem, där avgiftsupptagning kan ske utan att fordonet behöver stanna eller reducera sin hastighet.

Med automatisk avgiftsupptagning menas ett system där man på olika sätt har försökt rationalisera betalningsproceduren på ett sådant sätt att information mellan fordon och vägsida kan ske utan att fordonet måste stanna eller föraren måste engageras i samband med avgiftsupptagningen. Olika typer av tekniska lösningar kan användas för att realisera ett betalningssystem för en storstad. Systemen skiljer sig åt beroende på i) hur kommunikationen sker mellan fordonet och vägsidan, ii) om systemet klarar fritt fordonsflöde eller om separerade körfält krävs, iii) hur övervakningen sker samt iv) om transaktionerna sker från ett centralt system eller genom ett ”smart kort”.

Tullstationer kan utformas så att de bara tillåter automatisk betalning, eller så kan lösningar designas så att tullstationerna innehåller både automatiska körfält (friflödesfält) och manuella körfält (mynt- eller kassafält), för att möjliggöra manuell betalning för de förare som saknar utrustning eller inte förmår kommunicera eller avlägga korrekt avgift.

Figur 5.2.1 Exempel på betalsystem med tullstationer (Katerini Toll Plaza resp. Singapore Toll Station).



Från Sweco resp ur KFB-rapport 2000:56



Fordonsenheter för automatisk avgiftsupptagning särskiljs av huruvida de förmår prestera kommunikation som är enkel eller dubbelriktad. Vid enkel kommunikation förmår fordonsutrustningen bara svara på ett i förväg bestämt informationsinnehåll. Bilisternas konton förvaras i detta fall i ett centralt datorsystem. Vid dubbelriktad kommunikation kan information påföras vid ett tillfälle och avföras vid ett annat. (Exempel är avståndsbaserade taxor vid franska och italienska tullmotorvägar). I detta fall kan kontoinformationen istället följa med fordonsenheten.

För att lösa problemet med fordon som av någon anledning inte kommunicerar med systemet, t ex fordon som saknar utrustning, fordon som har fel på sin utrustning eller fordon som inte har kostnadstäckning, krävs någon form av system som förmår hantera avvikelser och kan identifiera fordon. I vissa typer av system identifieras passerande fordon genom detektorer i vägbanan eller genom att registreringsskyltar videoregistreras. Andra typer av system baserar sig på ”elektroniska id-brickor” som via en radiolänk sänder fordonets identitet till vägsidesantennerna.

4.3 ERP - Electronic Road Pricing

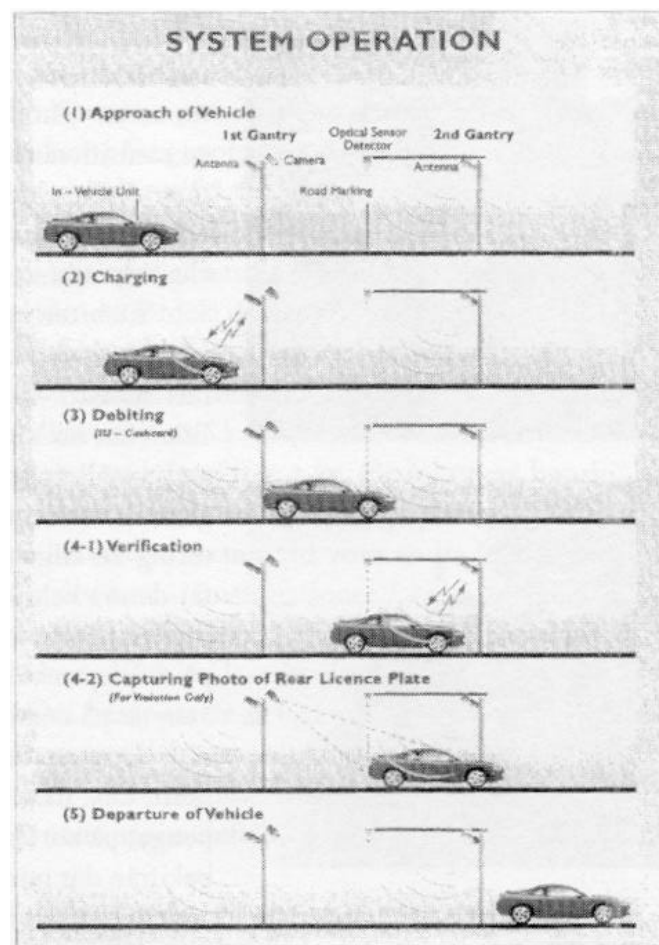
Singapore är ett exempel på en stad som har infört ett ERP-system (Electronic Road Pricing System). Tullstationerna är friflödesbaserade, dvs körfälten behöver inte avgränsas fysiskt. Fordon som åker in i Singapores innerstad och passerar vissa motorvägar debiteras avgifter. Nivåerna på dessa avgifter beror på fordonsegenskaper samt tid på dygnet. Systemet fungerar väl, och effekterna är tydliga i termer av att tillräckligt många bilister undviker rusningstimmarna för att trafiken skall flyta väl.

Huvudkomponenterna i systemet är:

- Kortläsare i bilen samt ett betalkort
- Avläsnings- och videoramper vid varje station
- Ett centralt datasystem
- En ledningscentral

Figur 5.3.1

Principen för Singapores elektroniskt tullsystem.



Ur Traffic Engineering and Control, feb 2000

Betalstationerna består av metallställningar över vägen och är försedda med radioantennor, optiska avkännare samt kameror. När ett fordon närmar sig betalstationen identifieras fordonet och en instruktion skickas till fordonets läsare om gällande taxa. Fordonets läsare innehåller ett betalkort, ett s.k. smart card, som har förladdats med en viss summa pengar. Läsaren placeras under vindrutan.

Själva debiteringen aktiveras från betalstationen via en sändarsignal och avgiften dras från betalkortet. Föraren får härvidlag en bekräftelse på att debitering har skett samt information om vilket belopp som återstår på betalkortet efter debiteringen. Vid själva videorampen sker en kontroll om att debitering verkligen har skett. Om debitering inte har skett, t ex pga betalkortet har haft ett för lågt saldo eller pga fordonet inte har giltig utrustning, fotograferas fordonet och dess registreringsnummer, varpå fordonsägaren faktureras i efterhand.

Systemet styrs och övervakas i en bemannad ledningscentral. Bilderna på de fordon som har passerat utan giltig betalning lagras i relästationer i anslutning till betalstationerna och skickas med jämna mellanrum till ledningscentralen. Här avgörs även anledningen till fotografering har utlöst, och således också om fordonsägaren skall påföras böter eller inte. Någon registrering av fordon som passerar utan problem görs således inte. Samtliga debiteringar sparas i ledningscentralen en viss tid, innan de raderas.

4.4 GPS/GSM-system

Idag talas det ofta om nya lösningar, som också tillåter mer avancerade avgiftsmodeller som avgiftstaxor baserad på när på dygnet man kör, var man kör eller hur långt man kör. I mer traditionella system för automatisk avgiftsupptagning är investeringskostnaderna för tullstationerna och driftkostnaderna för bemannade stationer betydande. I ett GPS/GSM-baserat system behövs inga fysiska tullstationer i vägnätet, utan dessa kan ses som "virtuella".

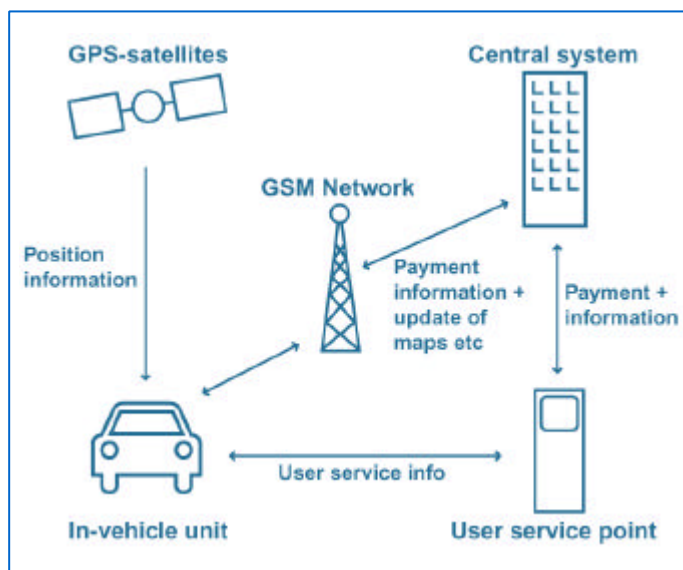
Figur 4.4.1: Ett GPS/GSM-baserat system bygger på en lösning utan tullstationer.



Från Vägverket.

I ett GPS/GSM-baserat system håller fordonet själv reda på var det är och var det kör. Detta sker med hjälp av satellitpositionering genom GPS. Information om avgiftsbelagda områden erhålles via mobiltelefoni, GSM. Informationen lagras i fordonsenheten. Med hjälp av denna "kartbaserade" prislistan i fordonet räknas den korrekta avgiften ut. Även själva betalinformationen kommuniceras från fordonet till det centrala systemet via GSM.

Figur 4.4.2 Principen för ett GPS/GSM-baserat tullsystem.



En stor utmaning i utformningen av betalningssystemet är att säkerställa att förarnas/fordonsägarnas integritet inte hotas genom betalningssystemets informationshantering. Detta säkerställs genom valet av betalningsmetod. Genom ett intelligent krypteringsförfarande säkerställs att ingen information om fordonets rörelser lämnar fordonet annat än annat än i samband med särskilda stickprovskontroller.

Systemet styrs från en bemannad ledningscentral. Någon registrering av fordon som passerar utan problem görs inte. Samtliga transaktioner sparas i ledningscentralen en viss tid, innan de raderas.

Själva debiteringen sker genom att föraren själv väljer den operatör och som skall tillhandahålla betaltjänsten samt det konto som föraren önskar koppla betalningen till. Detta kan således vara en bank/bankkonto, ett bensinbolag/bensinkonto eller matkedja/matkonto. Själva tariffalgoritmen i fordonsutrusningen avgör när kriterierna har uppfyllts så att en transaktion skall utlösas (t ex efter ett visst antal körda kilometer).

Krypteringsförfarandet innebär att den myndighet som mottar betalningen endast mottar transaktionssummor, inte identiteten på betalningsavsändaren, det fordon som betalningen avser eller de positioner som betalningen avser. Identiteter kan fastställas enbart i samband med stickprovskontroller, och en viss transaktionsinformation kan kopplas till föraren (avkryptering av transaktionsinformation) först efter förarens eget godkännande. I de fall föraren väljer att inte godkänna avkrypteringen, påförs föraren istället böter.

Ett GPS/GSM-baserat system har såväl för- som nackdelar. Till fördelarna hör bl a att systemet medför lägre investeringskostnader, inga ingrepp i gatu- och stadsmiljön samt större flexibilitet när det gäller implementering av mer komplexa avgiftsformer. Denna typ av system finns idag inte realiserat. Däremot utvecklas prototyper inom ramen för t ex EU-projektet PROGRESS, där staden Göteborg blir den första att testa och utvärdera systemet i ett praktiskt fältförsök med testförare som får köra med utrustningen under en viss tid.

4.5 Kostnader

När det gäller kostnader för fullskalesystem baserat på GPS/GSM, kommer dessa att tas fram inom ramen för det ovan nämnda projektet PROGRESS. När det gäller kostnaderna för automatiska system, varierar dessa betydligt beroende på systemdesign och betalform (automatisk debitering, kontant i myntautomat, manuell betjäning, fakturering etc). Investeringskostnaderna för stationer anpassade till ett större antal manuella transaktioner är betydligt högre än kostnaderna för betalstationer anpassade till automatiska debiteringar. Med hänsyn till det extra utrymme körfält som manuell betalning kräver för att undvika köbildningar, krävs betydande investeringar i väg- och gatu-utbyggnad. Därtill kommer kostnader för stationsbyggnader, ökande personal-kostnader etc.

Singapore-systemet, med sina fyrtio betalstationer (enbart filer med elektronisk avgiftsupptagning), kostade ca en miljard SEK att utveckla och installera (inklusive kostnaden för kortläsare för samtliga landets bilister). Den årliga driftkostnaden är ca 30 miljoner SEK.

I Dennispaketet för Stockholm var ambitionen att tillfälliga besökare utan utrustning också skulle kunna betala, varför manuella filer med möjlighet till kontant betalning krävdes. De fysiska åtgärderna för betalstationerna beräknades därför bli ganska omfattande och kostnadskrävande. Investeringskostnaderna uppskattades till ca 900 miljoner SEK och driftkostnaderna uppskattades till ca 200 miljoner SEK per år. Kostnadsuppskattningarna baserades på antaganden om att ca 70 procent av trafikanterna skulle använda de automatiska fälten, 23 procent myntfälten och endast 7 procent de bemannade kassafälten.

I Dennispaketet genomfördes omfattande uppskattningar av olika kostnadskategorier. Samtliga kostnader nedan avser 1992 års prisnivå.

Investeringskostnaden för olika slags **betalfält** uppskattades till:

- automatiska körfält: ca 1 500 tkr/körfält
- myntfält ca 5 300 tkr/körfält
- kassafält: ca 7 300 tkr/körfält

De **fasta kostnaderna** per tullplats uppskattades till:

- fasta kostnader: ca 700-1000 tkr/tullplats

När det gäller kostnaderna för **centralsystemet** uppskattades investeringskostanden till:

- Centraldator och systemvara: ca 82 mkr

När det gäller kostnaderna för **utrustningen i fordonet** uppskattades kostnaden till:

- Fordonsenhet inkl smart kort: ca 450 kr/st

Transaktionskostnaderna för olika transaktionsvarianter uppskattades till:

- Kassabetalning: Fordonet stannar i ett kassafält vid betalstationen och föraren betalar kontant till en kassör ca 15 kr
- Myntmaskin: Fordonet stannar i ett fält för kontantbetalning och föraren lämnar ett jämt belopp i en myntkorg ca 1 kr
- Smart card: Fordonet är utrustat med en fordonsenhet och ett ”smart kort” är förladdat med ett belopp motsvarande ett visst antal passager. Fordonet passerar betalstationen i normal fart i ett automatiskt körfält och tullen debiteras automatiskt. ca 1 kr
- Förskott/efterskott i automat: Bilisten passerar betalstationen och fordonet videofotograferas. Bilisten betalar in tullen forskott eller efterskott genom att ange bilens registreringsnummer och dag för passagen i automaten ca 6 kr
- Giroinbetalning: Liksom ovan, dock med skillnaden att betalningen gireras till myndigheten ca 5 kr
- Efter anmaning: Bilisten passera betalstationen och fordonet videofotograferas. Fordonet identifieras och en anmaning att betala vägtullen skickas till fordonsägaren. ca 15 kr

4.6 Standardisering och harmonisering

Den ökade användningen av automatiska betalningssystem har föranlett EU att prioritera harmonisering av betalningsrutiner för vägavgifter. Den yttersta målsättningen är att ett fordon skall kunna passera genom ett stort antal betalningssystem genom Europa med utnyttjande av endast en fordonsenhet för automatisk debitering. Inom den europeiska standardiseringskommissionen CEN har man beslutat att europeiska standards skall utformas, och man arbetar med olika standards av betydelse för automatisk avgiftsupptagning.

4.7 Statsrättsliga aspekter

Den avgörande frågan när det gäller statsrättsliga aspekter är om tullarna skall betraktas som en skatt eller en avgift i konstitutionell mening. I detta avseende är av främst betydelse huruvida tullen bör betraktas så att riksdagens obligatoriska lagstiftningsområde skall gälla, eller om regeringen själv får fatta beslut. Tidigare utredningar som genomfördes inom ramen för Dennispaketet har visat att gränsen mellan skatt och avgift är flytande, och bland de remissinsatser som närmare uttalade sig i frågan var svaren delade. Även när det gäller hur tullarna skall behandlas i skattehänseende fanns olösta frågor. En slutsats som då drogs var att ytterligare utredningar inom området var nödvändiga. En lagmodell med en generell lagstiftning togs fram för Stockholmsregionen, som efter vissa justeringar och tillägg även skulle kunna få giltighet i Göteborgsregionen.

4.8 Litteratur

Lucassi, Vesna: TOSCA, Technical RTI-systems. A study of equipment and costs. 1994.

Vägtullar i Stockholmsregionen, Delbetänkande av Vägtullsutredningen. SOU 1994:142.

Gorpe, Peter: Singapores modell för trafikstyrning - något för Stockholm? KFB-rapport 2000:56.

5 Fördelningseffekter av vägavgifter

Vägtrafiken har ökat kraftigt i Göteborgsregionen under lång tid och ökningen väntas fortsätta även framöver. Därför har vägavgifter diskuterats som ett sätt att öka investeringsutrymmet samt minska trängsel och olägenheter av vägtrafiken. Värdet av minskad trängsel, exempelvis för en känslig trafikantkategori som yrkestrafiken, uppgår till betydande belopp för samhället.

Vägavgifter har två ekonomiska fördelningseffekter; 1) vilka grupper belastas med vägavgifter, 2) vilka grupper får nytta av intäkterna från vägavgifterna.

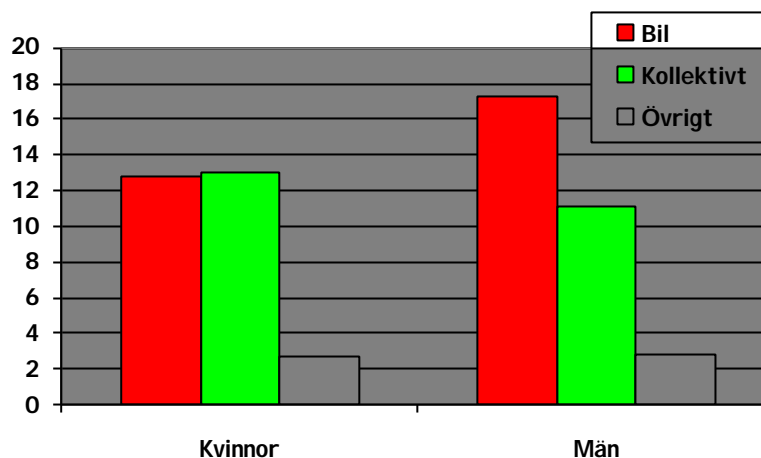
5.1 Vilka grupper får betala vägavgifterna?

Vägavgifter verkar genom att de gör vissa typer av bilresor mindre attraktiva jämfört med att resa vid annan tidpunkt, med annat färdmedel eller till en annan målpunkt. Hur stor effekt det blir beror på hur systemet är utformat och i vilka relationer som bilresan sker. En avgörande fördelningseffekt är därför hur avgifterna slår geografiskt.

Med avgifter i regionens mest centrala delarna belastar i huvudsak de som bor eller har mål i dessa områden, medan de som åker på infartsleder mellan ytterområden sällan behöver betala. Om avgifterna tas ut vid de större infartslederna belastas främst de som bor i ytterområdena oberoende om de åker till de centrala delarna eller till ett annat ytterområde, medan de som i huvudsak har start och målpunkt inom betalsnittet kan åka avgiftsfritt.

Vägavgifter betalas av de som åker på vägarna. Vilka grupper i samhället är det då som utnyttjar våra vägar, och därigenom måste betala vägavgifter? Män använder bil mer än kvinnor. Män har generellt högre inkomster och oftare en attityd till bilkörning som leder till fler och längre resor med bil. Av de kvinnor som färdas med bil åker en tredjedel som passagerare, motsvarande andel för männen är en sjättedel. Vägavgifter belastar därför i höge grad bland män.

Figur 5.1.1 Persontrafik fördelat på kön och färdmedel, miljoner personkilometer



Antalet bilresor är relativt jämt fördelat över olika åldersgrupper. Yrkesverksamma gör fler resor och använder ofta kollektivtrafik för arbetsresorna. Äldre personer reser mindre ofta, men när de reser färdas de ofta med bil av praktiska skäl. Vägavgifter slår därför inte i så hög grad mot olika åldersgrupper.

Analyser har visat att den relativa effekten av vägavgifter är likartad för män och kvinnor samt för olika åldersgrupper.

Inom EU-projektet AFFORD har analyser gjorts av hur personer inom olika inkomstgrupper ändrar sitt bilresande om vägavgifter införs. Hushåll med en högre inkomstnivå har ett större bilnehav och genomför fler bilresor än andra hushåll. Resultaten från AFFORD visar att dessa hushåll också minskar antalet bilresor i större omfattning än hushåll med lägre inkomst. Procentuellt sett är däremot minskningen av bilresandet lika stor för hushåll med högre inkomstnivå som för grupper med lägre inkomstnivå. För de bilresenärer som inte ändrar beteende väger dock kostnaden för vägavgifter tyngre, i relation till hushållsbudgeten, för låginkomstgrupperna.

En annan slutsats från AFFORD är att om man vill åstadkomma en viss fördelningsprofil är det viktigt att beakta hur intäkterna från vägavgifterna återförs till medborgarna. Denna fråga behandlas i nästa avsnitt.

5.2 Vilka grupper får nytta av vägavgifterna?

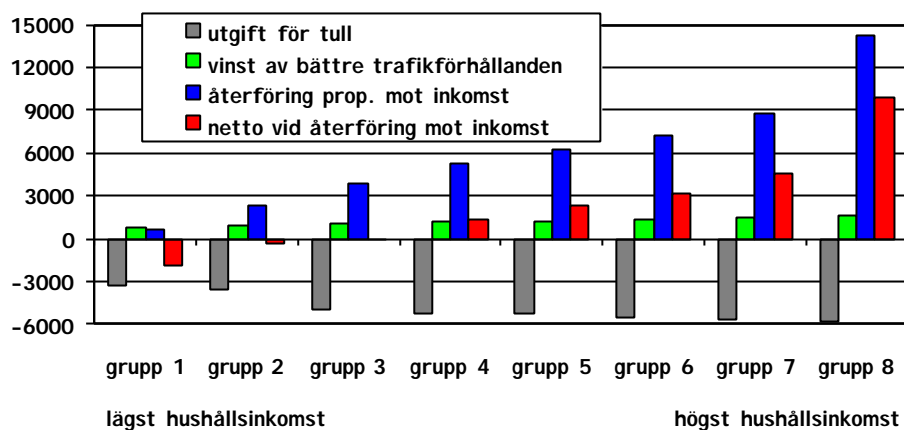
Vägavgifterna skapar inkomster. Hur dessa inkomster används är en lika viktig fördelningspolitisk fråga som vilka grupper som belastas av vägavgifterna. Ett sätt att återföra avgiftsinkomsterna är att göra investeringar i eller att finansiera drift av trafiksystemet. Åtgärder i trafiksystemet gör att vissa grupper får nytta av intäkterna mer än andra, beroende på vilka typer av åtgärder som genomförs. Ett annat sätt att disponera

inkomsterna från avgiftssystemet är att ge skattelättnader eller finansiera annan typ av verksamhet. Skattelättnader kan genomföras på olika sätt som då påverkar ekonomin för olika grupper. Om intäkterna av vägavgifter disponeras för att finansiera annan typ av verksamhet är den fördelningspolitiska effekten att vissa grupper kan ha större nytta av denna verksamhet än andra.

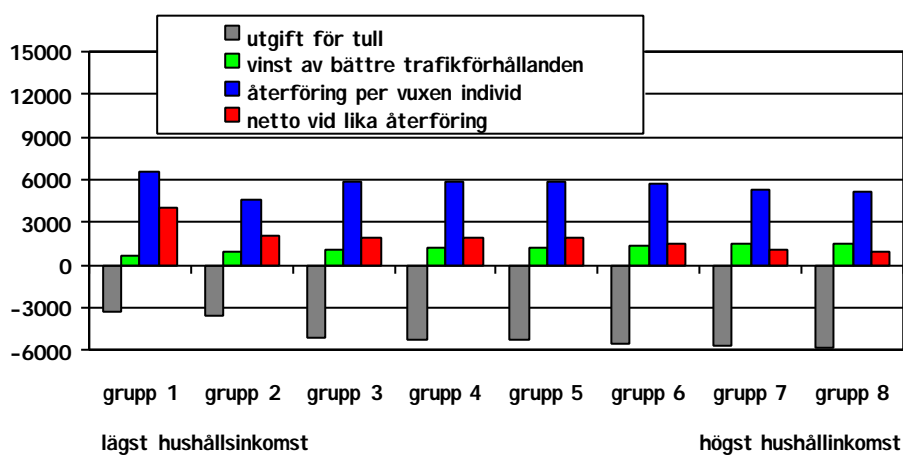
En slutsats från EU-projektet AFFORD är att det finns stora möjligheter att åstadkomma en önskad fördelningsprofil med intäkterna från vägavgifterna. Om intäkterna återförs genom skattelättnader av skatter som är proportionella mot inkomsten blir det en viss fördelningspolitisk profil och om skattelättnaden fördelas med ett lika stort belopp till varje vuxen individ blir fördelningen en annan (se figuren nedan).

I figurerna visas inkomsten per hushållsenhet. Eftersom antalet vuxna skiljer något mellan hushållsenheter med olika inkomst kommer också återföringen per hushållsenhet att variera i samma grad. En lika stor återföring per vuxen individ kommer dock att innebära att alla typer av hushållsenheter kommer att vara vinnare.

Figur5.2.1: Förändring av hushållsinkomst per konsumtionsenhet efter skatt vid skattelättnad i proportion till inkomst, kr per år



Figur5.2.2: Förändring av hushållsinkomst per konsumtionsenhet efter skatt vid skattelättnad med lika belopp per person, kr per år



Det finns således mycket stora möjligheter att utforma strategi med politisk önskad fördelningspolitisk profil.

En strategi kan vara att **kompensera förlorarna**. De flesta förlorare finns i bilkollektivet eller bland tidigare bilister som gått över till att åka kollektivt. Om intäkterna används till förbättringar i vägnätet är det de som kan ta del av dessa förbättringar som är vinnare. Används intäkterna till förbättringar i kollektivtrafiksystemet är det främst resenärer på dessa linjer som är vinnare. Boende i förorter är oftare förlorare och om man väljer att kompensera för detta så bör investeringarna vara orienterade mot att förbättra för denna

grupp. Personer i innerstaden är i många fall vinnare och behöver då inte vara i fokus för åtgärder.

Om man istället reducerar den **kommunala eller landstingskommunala inkomstskatten** är det boende i de kommuner där skatten sänks som är vinnare. Dessa skatter är proportionella till inkomsten varför alla förvärvsarbetande då gör samma relativa vinst per person. Om intäkterna används för att minska **statlig inkomstskatt** är alla förvärvsarbetande i Sverige vinnare. Ett sådant system skulle leda till en omfördelning av resurser från storstäderna där de tas ut till andra regioner i landet.

Sammanfattningsvis kan man konstatera att ur ett fördelningspolitiskt perspektiv är avgifter i vägtrafiken ett lika bra, eller möjligen bättre, sätt att ta ut skatt som exempelvis inkomstskatt och fastighetsskatt. Det är av stor betydelse att vägavgifterna har en sådan utformning att de inte orsakar ineffektivitet i trafiksystemet. Det finns stora möjligheter att bedriva fördelningspolitik med de intäkter som genereras av vägavgifter. En viktig fördelningspolitisk fråga är i vilken grad som intäkterna ska komma invånarna i regionen till del eller fördelas i hela riket. Intäkterna från vägavgifterna kan användas till att kombinera olika insatser och därigenom få fördelningspolitiskt försvarbara effekter.

5.3 Nyttan av minskade externa effekter

Utformningen av vägavgiftssystemen har stor betydelse för vilka positiva effekter som kan fås i form av ökad framkomlighet och hur effekterna fördelas i regionen. En möjlighet att effektivare minska trängseln med ett avgiftssystem är att differentiera avgifterna för olika tidsperioder under dagen, så att det är högst avgift under rusningstiden men lägre under övriga delar av dagen. Genom att göra sådana anpassningar kan den ekonomiska belastningen av vägavgifterna för ekonomiskt svaga grupper minska betydligt.

6 Lokaliseringseffekter av trängselavgifter

6.1 Vad blir effekterna av en efterfrågeförändring?

Vi kommer i detta avsnitt diskutera hur vägavgifter (eller andra förändringar i infrastruktursystemet) förändrar *efterfrågan* på bostäder respektive lokaler för kontor, handel eller liknande. En förändring av efterfrågan har flera effekter.

Om efterfrågan på bostäder eller lokaler i ett visst område ökar blir den första effekten att priserna stiger. Prishöjningarna orsakar i sin tur på något längre sikt att utbudet ökar genom ökad upplåtelse. Prishöjningarna gör också att hushåll, affärer och arbetsplatser i möjligaste mån försöker minska sina lokalbehov, dvs. man ”bor trängre” – vilket i sin tur minskar efterfrågan. På lång sikt ökar också utbudet genom nybyggnad. De höjda lokal/bostadskostnaderna gör också att delvis andra typer av hushåll och företag flyttar till området. T ex flyttar affärer med stora lokalbehov (låg nettointäkt per ytenhet) därifrån, och affärer med små lokalbehov (hög nettointäkt per ytenhet) dit. Till ”lokalbehov” räknas också om kunderna behöver ha bil till affären, och affären därmed är beroende av goda parkeringsmöjligheter. I allmänhet kan man därför se att t ex affärer för vitvaror eller bilar ligger perifert, medan juvelaffärer och resebyråer ligger centralt.

Så småningom inställer sig en långsiktig jämvikt på de olika fastighetsmarknaderna. I denna nya jämvikt har den ökade efterfrågan orsakat i tur och ordning

- prishöjningar
- högre upplåtelsegrad av existerande bostäder och lokaler
- ökad ”trångboddhet” genom att antalet boende, arbetsplatser och affärer per bebyggd ytenhet ökar.
- förändringar i användningen av existerande fastigheter: kontorisering av bostäder, högbetalande affärer per ytenhet
- högre exploatering genom nybyggnad

När man talar om förändringar av *markanvändningen* syftar man strängt taget bara på de två sista effekterna. Talar man om *lokaliseringsförändringar* innefattar man allt utom prisförändringar. En efterfrågeförändring har dock i allmänhet *alla* dessa effekter. Hur stora de blir beror naturligtvis på förhållandena före förändringen – t ex ledig mark, grad av kontorisering, upplåtelsegrad – och även vilka planbestämmelser som gäller. Vad

gäller förändringar i affärslokalisering har ofta ett köpcentrum stort inflytande på vilka affärer som de vill ha som hyresgäster i centrumet. Ägarna till centrumet kan ofta tänka sig att acceptera en lägre hyra för en affär som förväntas generera kunder till övriga affärer, vilket ökar hela köpcentrumets attraktionskraft.

6.2 Åt vilket håll går flyttströmmarna?

En av följderna av ökade transportkostnader är en strävan efter kortare resor. En följd av det är att hushållen efterfrågar bostäder närmare arbetsplatser och affärer, och arbetsplatser och affärer vill flytta närmare hushållen och i viss mån varandra. Detta betyder inte automatiskt att alla dessa tre grupper flyttar in mot centrum. Man kan även i princip tänka sig att stadscentrum får en mindre betydelse genom att arbetsplatser och affärer flyttar ut från centrum för att på så sätt lokalisera sig närmare arbetskraft/kunder. Vilken process som dominerar – den centraliserande eller den decentraliserande – beror bl a på hur höga olika gruppers flyttkostnader är och avgiftssystemets konstruktion. Utflyttning av detaljhandel från centrum har ofta varit en källa till oro när man diskuterat vägavgifter.

Erfarenheterna från teoretiska studier, simuleringar och modellkörningar är dock entydiga: de centraliserande krafterna dominerar över de decentraliserande. Resultatet blir alltså att hushåll, affärer och arbetsplatser drivs in mot centrum – staden ”krymper”. Dessa erfarenheter måste dock tas försiktigt. Det finns två viktiga reservationer. Den första är att resultatens detaljer är avhängiga av stadens struktur. De flesta teoretiska studier har behandlat ”monocentriska” städer, där alla arbetsplatser ligger i centrum. Simuleringsstudier med mer realistiska stadsstrukturer har visat att det i vissa fall snarare är halvcentrala områden (närförorter) som ökar i attraktion, snarare än den verkliga stadskärnan. Dessa resultat är dock förmodligen i sin tur avhängiga av hur infrastrukturen runt omkring stadskärnan ser ut, t ex om det finns en ringled eller inte³. Även om huvudresultatet fortfarande är att ”centrum” i vid bemärkelse blir mer attraktivt, så fordras noggranna studier där man tar hänsyn till stadens specifika förutsättningar för att kunna avgöra mer precist vad som kan förväntas hända.

Den andra viktiga reservationen är att dessa resultat handlar om följderna av verklig trängselprissättning. Om man inför andra typer av vägavgifter, t ex betalvägar eller tullringar, så behöver inte dessa resultat gälla. Effekten av en tullring diskuteras nedan.

³ En ringled ökar i allmänhet stadscentrums attraktion, eftersom vägarna befrias från genomfartstrafik och tillgängligheten därför förbättras.

6.3 Blir resor alltid dyrare av vägavgifter?

För de flesta innebär vägavgifter att bilresor blir dyrare, även om de till viss del kompenseras av att trängseln minskar och därmed restiderna⁴. Däremot finns det vissa grupper som värdesätter restidsminskningen högre än avgiften de betalar. Hit hör särskilt grupper med höga tidsvärden, vilket framför allt är yrkestrafik, varuleveranser och tjänsteresor. I den mån som trängseln tidigare varit ett hinder t ex för detaljhandel att lokalisera sig i innerstaden innebär detta att centrala lokaliseringar blir attraktivare. Likaså kan vissa kontor med många långväga tjänsteresor se centrum som attraktivare än förut.

6.4 Hur stora är lokaliseringseffekterna?

Hittills har vi enbart diskuterat i vilken riktning lokaliseringsmönstren förändras. Men hur stora är då dessa effekter? Svaret är att de i allmänhet är mycket små, särskilt i förhållande till avgifternas effekter på trafiken och allmänna förändringar i markanvändningen.

En analys av Dennispaketet (Anderstig och Mattsson, 1992), som bestod av en tullring runt stadens centrum samt stora infrastrukturinvesteringar framför allt i stadens periferi visade att paketet orsakade en omflyttning av ca. 1.3% av invånarna och 2.3% av arbetsplatserna. Effekterna beräknades ta omkring 15 år att slå igenom. Det mesta av dessa effekter härrörde från infrastrukturinvesteringarna snarare än från tullringen. En simuleringsstudie av införande av full trängselprissättning i en ”typisk” europeisk stad (Eliasson och Mattsson, 2001) visade på en omlokalisering av ca. 2% av hushållen och något mer av arbetsplatser och affärer.

Ett enkelt räkneexempel är belysande. Teoretiskt förväntar man sig att priset på en bostadsfastighet ska öka eller minska motsvarande värdet av den förändrade tillgängligheten (s k *kapitalisering*). Tänk t ex på ett hushåll som arbetar i innerstaden och funderar på att köpa ett hus i en förort. Anta att ett vägavgiftssystem innebär att varje arbetsresa kostar 20 kr mer per dag än om inga avgifter funnits. (Dessa 20 kr får vi anta är tullavgiften minus värdet av restidsvinsten som orsakats av trafikminskningen.) Med två arbetande i hushållet, 260 arbetsresor om året och lån till 5.5% ränta är det ekvivalent med en ökning av köpesumman för huset med 190 000 kr⁵. Jämfört med variationen i

⁴ För tydlighets skull: poängen med vägavgifter är ju att de som förlorar på själva avgifterna mer än väl kan kompenseras med de insamlade pengarna, t ex via skattesänkningar eller infrastrukturinvesteringar. Resonemanget här går ut på att vissa grupper kan vinna på vägavgifter redan utan denna kompensation.

⁵ Sedan tillkommer också ökade (eller minskade) kostnader för andra resor, som inköps- och fritidsresor., så siffran är antagligen en liten underskattning. Å andra sidan: i de flesta av de tullsystem som införts i verkligheten är dock den maximala tullavgiften per år mycket lägre på grund av olika former av periodkort.

huspriser både över tiden och mellan hus i samma område är det inte mycket pengar. Detta visar att förändringen i bostadsefterfrågan kan förväntas vara relativt små.

Påverkan på priset på kommersiella lokaler, i synnerhet detaljhandel, kan förväntas vara större än påverkan på bostadspriser, eftersom det finns en betydande hävstångseffekt. I bostadspriserna kapitaliseras bara det enskilda hushållets förändrade tillgänglighet (som i det enkla exemplet ovan). I priset för t ex en affärslokal kapitaliseras förändringen i kundtillströmningen. Denna förändring kan förväntas vara mångdubbelt större, dels eftersom kundernas destinationsval vid inköpsresor är mycket flexibelt (jämfört med t ex valet av arbetsplats), dels eftersom det är frågan om summan av många hushålls resbeslut. När man bedömer priset på affärslokaler bör man tänka på att ju fler andra affärer det finns runt omkring desto attraktivare blir en viss affärslokal – det är det som är idén med köpcentrum. Den ”centraliserande” kraften hos vägavgifter kan förväntas verka även på lokala regioncentrum, dvs. dessa stärks på bekostnad av mer perifera, ensamliggande affärer. Här spelar den exakta strukturen hos tullsystemet stor roll, och i synnerhet hur avgifterna varierar över dygnet. Om avgifterna fungerar som verklig trängselprissättning så finns det ju många lokaler som inte heller tidigare hade någon trängsel runt sig – då får de ju bättre läge än förut jämfört med de lokaler som hade trängsel runt sig.

6.5 Tullringar

Med en tullring menar vi här en tull för att passera in i innerstaden, eller med en norsk term en ”bompeng”. En tullring ger framför allt *lokala* effekter på trafik och lokalisering. Effekterna längre bort från själva ringen är små.

Effekten på bostads/lokalefterfrågan är främst att efterfrågan sjunker i områden nära ringen. Effekterna på staden som helhet beror på hur stort område ringen omsluter. Om ringen är ”liten”, dvs. utbudet av affärer och arbetsplatser innanför ringen är litet, blir följderna att efterfrågan på områden innanför ringen sjunker. I detta fall framstår som mer attraktivt att stanna utanför ringen. Om ringen däremot är ”stor”, dvs. utbudet av arbetsplatser och affärer innanför ringen är stort (jämfört med utbudet utanför), ökar efterfrågan innanför ringen.

Dennispaketets tullring beräknades ha haft en centraliserande effekt. Dock var infrastrukturinvesteringarna utanför så stora att totaleffekten av paketet blev decentraliserande. Särskilt lägen omedelbart utanför ringen blev mindre attraktiva. Lägen omedelbart innanför ringen blev också mindre attraktiva av tullringen, men detta uppvägdes av god tillgång till de planerade ringlederna runt stadskärnan.

6.6 Sammanfattning

Effekterna av vägavgifter på lokalisering och markpriser är ett komplext samspel mellan resmönster och utbud och efterfrågan på mark, bostäder och lokaler. Det finns jämförelsevis få empiriska studier av dessa effekter, vilket dels beror på svårigheterna med att mäta så långsamma förändringar som det är frågan om, dels på att det finns tämligen lite praktiska erfarenheter av vägavgifter överhuvudtaget. Däremot finns det en relativt god förståelse för huvuddragen i de effekter man kan förvänta sig, baserad på teoretiska studier. En kort sammanfattning av huvudeffekterna är följande.

Vägavgifter gör att bilresor generellt sett blir dyrare. De ökade transportkostnaderna gör att såväl hushåll som företag strävar efter att minska sitt bilresande och att undvika högbelastade länkar. En del i denna strävan är att försöka minska reslängderna, vilket orsakar en strävan att flytta närmare sina destinationer. Hushåll försöker t ex lokalisera sig närmare arbetsplatser och handel. I en stad med ett tydligt centrum betyder det att efterfrågan på bostäder och lokaler i centrum ökar. Områden med god kollektivtrafikförsörjning blir attraktivare, vilket i de flesta städer också bidrar till efterfrågan i centrum ökar. Den ökade efterfrågan på centrala lokaliseringar medför dels höjda priser på bostäder och lokaler, dels ökat utbud (genom nybyggnad och/eller ökad upplåtelse).

Sammanfattningsvis kan man därför förvänta sig att efterfrågan ökar i centrala områden, medan efterfrågan minskar i periferin. Förändringar i lokalisering och transportmönster är dock ett resultat av ett komplicerat samspel mellan olika krafter, vilket betyder att det slutliga resultatet är avhängigt bl a av ett avgiftssystemets exakta utformning och av stadens lokaliseringsstruktur innan avgifterna införs. Det är därför värt att göra en noggrannare genomgång av de olika krafter och processer som är i rörelse.

6.7 Vidare läsning

De empiriska studierna är få, bl a därför att effekterna är så små och svåra att skilja från effekterna av andra infrastrukturförändringar. Empiriska studier av konsekvenser av vägavgifter i Norge finns i Larsen (1988) och Ramjerdi (1992, 1994). Simuleringar av Dennispaketets konsekvenser finns i Anderstig och Mattsson (1992) och Johansson och Mattsson (1994). En bra översikt över teori och erfarenheter av vägavgifters konsekvenser för lokalisering finns i Karlström och Mattsson (1995).

Wheaton (1974, 1998) visar matematiskt att road pricing alltid är centraliserande oberoende av hur infrastrukturen anpassas till förändrad trafik, under antagandet att alla arbetsplatser ligger i centrum. Anas och Xu (1999) simulerar en "generisk stad", flerkärnig stad med flexibel infrastruktur och där arbetsplatser och hushåll konkurrerar om samma mark. De visar att road pricing har en centraliserande effekt. Eliasson och

Mattsson (2001) simulerar en liknande stad men med utbyggd kollektivtrafik, rigid infrastruktur och åtskilda lokalmarknader för arbetsplatser, affärer och hushåll. Även här har road pricing en väsentligen centraliserande effekt. I uppsatsen finns också simuleringar av tullringar.