

INFRA SWEDEN 2030



Trafikstörningsavgifter för nytänkande –mer innovation i anläggningsbranschen*

Publikationer från InfraSweden2030

2018:1

Johan Nyström, Jan-Eric Nilsson och Maria Börjesson

VTI

2018

* Detta är en svensk sammanfattning av studien *From lane rental to delay fees – catching the externality*. Vi är tacksamma för finansiering från InfraSweden 2030 (Vinnova), SBUF, Maskinentreprenörerna och Trafikverket.

1. Inledning

Sverige har en lång tradition av att använda samhällsekonomiska nytto-kostnadskalkyler i planeringsprocessen. Genom att ställa projektens fördelar mot dess kostnader erhålls ett underlag för att bedöma vilka infrastrukturprojekt som ska prioriteras inom ramen för det anslag som riksdagen avsätter. En viktig komponent i dessa kalkyler är trafikanternas nytta av en ny och bättre väg. Förbättringarna mäts som tidsvinster och ges ett ekonomiskt värde, det så kallade tidsvärdet.

När de prioriterade projekten ska byggas uppstår ofta tillfälliga olägenheter. Vanligtvis sänks hastigheten förbi arbetsområdet och inte sällan stängs en del av vägbanan av. Många av dessa temporära kapacitetsminskningar är nödvändiga medan andra kan undvikas eller i alla fall begränsas. Exempelvis ställer Trafikverket krav på att många underhållsbeläggningar av vägar med hög trafikering genomförs nattetid för att begränsa storleken på trafikstörningarna.

Det saknas emellertid en generell hantering av dessa frågor, dvs. det finns ingen systematik i att balansera kostnaden för att genomföra en åtgärd mot olägenheten för resenärerna under byggtiden. Detta utgör i sig ett brott mot grundtanken med att förbättra infrastrukturen, dvs. att bättre vägar skapar bättre förutsättningar för väganvändarna och därmed för samhället som helhet.

I denna promemoria utformas ett förslag till en *trafikstörningsavgift* vars syfte är att kombinera den logik som påverkar prioriteringen av investeringar med principerna för att genomföra de projekt som beslutats. Ett system med trafikstörningsavgifter innebär att den entreprenör som tilldelats ett kontrakt betalar en avgift motsvarande resenärernas kostnad för försening, dvs. för deras restidsförlängning jämfört med situationen innan projekten genomförs. Beskrivningen av hur avgiften beräknas utgör en integrerad del av förfrågningsunderlag och kontrakt för totalentreprenader. Från entreprenörens perspektiv blir därför trafikstörningsavgiften, på samma sätt som personal och maskinell utrustning, en kostnad för att genomföra projekt. Entreprenören får därmed anledning att leta efter tillvägagångssätt för att genomföra sitt uppdrag, inte bara genom att begränsa användningen av de traditionella produktionsfaktorerna utan också med syfte att begränsa avgiftens storlek och därmed trafikstörningarna under byggfasen.

En poäng med trafikstörningsavgiften är att beställaren överlåter till entreprenörerna att leta efter icke-traditionella sätt för att genomföra projekt. Exempel kan innefatta trafiklösningar som att bygga temporära ersättningsvägar, genomföra arbetsuppgifter nattetid, uppmana trafikanterna att under en period välja andra färdmedel, etc. Genom att låta en trafikstörningsavgift ingå som en naturlig komponent av infrastrukturhållarens förfrågningsunderlag behöver beställaren inte på förhand avgöra när sådana anpassningar är möjliga. I stället ges entreprenörerna drivkrafter att förutsättningslöst leta efter icke-traditionella sätt för att genomföra projekt.

Uppsatsen inleds i avsnitt 2 med en genomgång av litteraturen på området och ett enkelt exempel illustrerar effekterna av en trafikstörningsavgift. Bilaga A innehåller ett förslag till text som kan ingå i de förfrågningsunderlag som används i upphandlingen av projekt. Avsnitt 3 redovisar en tillämpning i form av ett vägarbete på Stadsgårdsleden i centrala Stockholm, för att illustrera vilka effekter en trafikstörningsavgift skulle kunna ha på restider och budgivningsprocessen. Avsnitt 4 summerar genomgången och drar slutsatser.

2. Från väghyra till trafikstörningsavgift

Den underliggande tanken med trafikstörningsavgifter är inte ny. Av tidigare litteratur framgår att Storbritannien år 1984 började använda *väghyra* som en metod för att reducera tidsåtgången för somliga infrastrukturprojekt. Metoden innebär att entreprenören betalar en avgift för den avstängda vägen som bygget kräver; entreprenören *hyr* vägbanan av huvudmannen. Väghyran ger entreprenören incitament att minimera tidsåtgången för vägarbetet, vilket i sin tur leder till färre störningar och mindre trängsel. Konceptet har testats av Trafikverket i Sverige.

Väghyra gör det dyrbart att stänga av körfält och begränsa framkomlighet. Då väghyran baseras på storleken av den vägyta som blockeras av ett vägarbete, inte av trafikmängden på vägen, är den emellertid ett trubbigt instrument för att begränsa den störning som uppstår. Det verkliga problemet är inte att entreprenören är på vägbanan utan att förseningar uppstår. Även om störningen reduceras, exempelvis genom att bygga en temporär förbifart, måste entreprenören ändå betala en väghyra om något körfält måste stängas av. Detta utgör motivet för att ersätta användningen av den mera rigida väghyran med en trafikstörningsavgift. Avsikten är att på så sätt bättre fånga nyttan för resenärerna av innovativa sätt att begränsa störningarna under byggtiden.

Avgiftens utformning beskrivs närmare i avsnitt 2.1. Därefter redovisas principerna för att beräkna tidsåtgång och tidsvärden (avsnitt 2.2), de finansiella konsekvenserna för Trafikverket av en avgift (2.3) samt betydelsen av valet mellan att använda utförande- respektive totalentreprenad för nyttan av en trafikstörningsavgift (2.4).

2.1. Trafikstörningsavgiftens utformning

Avgiften utformas på följande sätt

$$\text{Trafikstörningsavgift} = \text{Antal fordon som är kvar på vägen} \cdot \text{Tidsvärde} \cdot \text{Förändrad tidsåtgång} + \text{Antal fordon som byter färdväg} \cdot \text{Tidsvärde} \cdot \text{Förändrad tidsåtgång}$$

eller annorlunda uttryckt,

$$TSA = \text{Antal}F_i \cdot \hat{V}_i \cdot \Delta T_{id_i} + \Delta \text{Antal}F_i \cdot \hat{V}_i \cdot \Delta T_{id_i} / 2$$

$\text{Antal}F$ är antal fordon som är kvar på vägen och i anger typ av fordon (t. ex. bil eller lastbil); \hat{V}_i är tidsvärdet för fordon av typ i , ΔT är förändrad tidsåtgång för fordon i ; $\Delta \text{Antal}F$ är antal fordon av typ i som byter färdväg.

Antalet fordon på den väg som påverkas av störningen, de fordon som tar en omväg liksom förändringen av restid måste emellertid mätas som en del av projektets genomförande. Registrering av dessa uppgifter kommer i genomförandeskedet vara beställarens ansvar. Detta innebär en administrativ merkostnad för trafikstörningsavgiften i form av den utrustning som krävs för att registrera faktisk tidsfördröjning under anläggningsfasen av projektet. Ju bättre precision i denna del, desto mera korrekta incitament kommer avgiften att skapa.

För att sätta siffror på detta kan följande exempel ges. Antag en vägsträcka som det tar en minut att passera med bil. Till följd av ett vägarbete som upphandlats med trafikförseningsavgiften som en komponent sänks hastigheten och det tar 1,5 minuter att passera samma sträcka under det att projektet genomförs.

Fall 1: Inga resenärer slutar att använda vägen. Om sträckan används av 10 000 fordon per dag och om tidsvärdet är 100 kr per timme uppgår trafikstörningsavgiften till $[(1,5-1) \cdot 10\,000 \cdot 100]/60$ minuter=] 8 333 kronor per dag.

Fall 2: Somliga resenärer tycker att den ökade tidsåtgången motiverar en omväg. Det första ledet i beräkningen är då den samma som tidigare med skillnaden att färre resenärer får vänta den extra halvminuten. Om man antar att 9 000 fordon kommer att fortsätta att använda vägen blir merkostnaden för dessa $[(1,5-1) \cdot 9\,000 \cdot 100]/60$ minuter=] 7 500 kronor per dag.

I fall 2 är det svårt att bedöma hur lång tid det tar för de 1000 fordon som väljer detta omvägen. Tidsåtgången måste uppenbarligen vara längre än 1 minut (eftersom man annars skulle valt omvägen redan från början) och det måste ta mindre än 1,5 minuter (eftersom man annars skulle kört den vanliga vägen). En rimlig approximation kan därför vara att ta ett värde mitt emellan, dvs. att restiden ökar med 15 sekunder. Detta motiverar att kostnaden i andra delen av ekvationen ovan divideras med två.

Kostnaden för de trafikanter som väljer omvägen blir då $[(0,25) \cdot 1\,000 \cdot 100] / 60 \text{ minuter} = 417$ kronor per dag. Den totala merkostnaden och därmed också trafikstörningsavgiften i fall 2 blir därför $(7\,500 + 417) = 7\,917$ kronor.

Det traditionella förfarandet med väghyra innebär att en entreprenör ges incitament att leta efter lösningar som begränsar tillgången till en väg eller vägbana under så kort tid som möjligt. Trafikstörningsavgiftens precision ger entreprenören anledning leta efter helt andra lösningar än att hålla sig borta från vägen. Om det är möjligt att utforma ett projekt som ökar möjligheten att använda en alternativ väg på det sätt som i exemplet ovan, kommer också detta att begränsa störningskostnaden för resenärerna. Vi återkommer också till de skillnader i tidsvärden för olika trafikantgrupper som kan ge ytterligare incitament till anpassningar av hur och när projekt genomförs.

En potentiell nackdel med trafikförseningsavgiften gentemot väghyra, är att den senare har ett mer direkt arbetsmiljöinslag. Väghyra implicerar att vägen stängs av och arbete på vägen kan utföras utan passerande trafik. Det är en tydlig säkerhetsaspekt för de verksamma vägarbetarna. Det vittnas även om att just arbetsmiljöinslag, parallellt med incitament att utföra arbetet snabbt, var en av huvudledningarna till att Trafikverket provade denna kontraktsform. Även om kopplingen mellan väghyra och arbetsmiljöförbättringar är tydlig, så kan även det uppstå med trafikförseningsavgiften. Exempelvis om entreprenören hittar en trafiklösning som helt leder bort trafiken från ursprunglig väg, tillika arbetsplatsen, förbättras arbetsmiljön för vägarbetarna.

Ett exempel på hur texten i förfrågningsunderlaget skulle kunna utformas ges i bilaga 1

2.2. Förutsättningar i förfrågningsunderlag

För att entreprenören ska kunna lämna anbud på detta krävs ett antal uppgifter i förfrågningsunderlaget. Trafikvolym, restider och typ av trafik i utgångsläget måste redogöras för. Med dessa förutsättningar ges varje entreprenör möjlighet att bedöma hur olika trafiklösningar påverkar tidsåtgången och hur många fordon som kommer att fortsätta att använda vägen respektive väljer någon annan lösning för sin resa. Detta utgör grunden för att – som en del av valet av lösning – uppskatta trafikstörningsavgiften i varje alternativ: Eftersom varje trafiklösning ger upphov till olika tidsbedömningar och därmed kostnader måste utföraren ställa de samlade kostnaderna för olika alternativ mot varandra för att på så sätt välja vilket alternativ man kan gå fram med.

Den information som krävs i förfrågningsunderlagen för entreprenörerna att kunna beräkna anbud är lättillgänglig för de flesta projekt. Bland annat finns god kunskap om trafikvolym i alla delar av det svenska vägnätet. Denna kunskap uppdateras relativt regelbundet för de större vägprojekten. Det finns också information om genomsnittligt antal tunga fordon som använder de olika vägarna liksom om genomsnittlig beläggning (antal personer) i bilarna. Denna information utgör en central del av förfrågningsunderlaget. Också den tid det tar för genomsnittsfordon att passera den tänkta sträckan är lätt att beräkna och mäta. Undantaget kan vara i större städer, inte minst i centrala Stockholm, där trängseln är hög och det därför är svårare att beräkna effekterna på trafiken av projektet.

Likaså finns en stor mängd information om den tidsvärdering som används i de samhällsekonomiska analyser som genomförs. Det finns idag också en omfattande forskningstradition kring värdering av tidsbesparingar, både för olika typer av personresor och för gods- och varutransporter. Utgångspunkten för dessa analyser är att all restid – med undantag för de resor som görs för sin egen skull, exempelvis för att njuta av naturen – utgör en uppoffring: Kortare restid upplevs därför som en mindre uppoffring, en besparing.

2.3. *Det är inte leksakspengar*

Som tidigare noterats kan det i många fall finnas en enda möjlighet att genomföra ett projekt, och detta innebär obönhörligt att trafiken kommer att påverkas. I sådana situationer kommer utförarnas anbud att öka med samma belopp som den trafikstörningsavgift som tas ut. Det blir då en ”rundgång” av pengar. I fall 1 ovan kommer anbudet att bli 8 333 kr högre per dag som vägens kapacitet begränsas. Den vinnande budgivaren använder denna intäkt för att betala beställaren för störningen.

Men detta nollsummespel ger endast en partiell beskrivning av trafikstörningsavgiftens finansiella konsekvenser. Avgiftens huvudsyfte är att ge entreprenörerna skäl att leta efter lösningar som innebär att trafikstörningsavgiften minskar. Varje förändring av projektens utformning som innebär mindre störningar för resenärerna kommer också att minska behovet av att ta höjd för ”den fulla” trafikstörningsavgiften. Så länge som den extra åtgärden eller det annorlunda sättet att genomföra projektet kostar mindre än den trafikstörningsavgift som sparas in har anbudsgivaren skäl att tillämpa en sådan lösning. En anbudsgivare som i fall 1 ovan hittar en lösning som minskar störningskostnaden med cirka 4 000 kr per dag kommer att kunna sänka sitt anbud med motsvarande belopp. Därmed ökar också sannolikheten för denne att vinna upphandlingen.

I ett extremfall kan man tänka sig att en entreprenör kan begränsa trafikstörningen utan att detta medför några ytterligare kostnader för att genomföra projektet. Effekten av förändringen är i så fall att – som i ovanstående exempel – projektkostnaden minskar med 4 000 kr per dag som arbetet genomförs. Det är emellertid troligt att det kostar mer att genomföra förändringen än att slutföra projektet på traditionellt sätt. En övergång från dag- till nattarbete innebär exempelvis att personalkostnaden ökar i form av den extra ersättning som de anställda får. Det är enbart motiverat att flytta projektet från dag- till nattetid om den minskade störningen inte äts upp av denna typ av kostnadsökningar. Om man återigen använder ovanstående sifferexempel så kommer en kostnadsökning på 2 000 kr per dag att vara motiverad tack vare att störningskostnaden minskar med 4 000 kr.

Exemplet pekar emellertid på en viktig konsekvens för beställaren av att införa en trafikstörningsavgift: Totalkostnaden för projektet kan komma att öka. Förklaringen är enkel. Det är från ett samhällsekonomiskt perspektiv motiverat att genomföra ett uppdrag, på ett sätt som ökar utbetalningen från beställaren, om detta vägs upp av en lägre kostnad för resenärerna.

Resonemanget kan återigen illustreras av fall 1 från ovan. Trafikstörningsavgiften skulle utan förändringar av genomförandet innebära att entreprenörens anbud blir 8 300 kr högre per dag än i frånvaro av en avgift. Den vinnande entreprenören hittar emellertid en lösning som sänker trafikstörningsavgiften med 4 000 kr per dag; samtidigt ökar genomförandekostnaden med 2 000 kr per dag. Anbudet kommer därför att kosta beställaren $(8\,300 - 4\,000 + 2\,000 =)$ 5 300 kronor mer per dag, jämfört med en situation utan trafikstörningsavgift. Detta är en samhällsekonomiskt motiverad merkostnad eftersom den totala resursförbrukningen i samhället – byggkostnad plus resenärernas tidsförbrukning – minskar med $(8\,000 - 5\,300 =)$ 3 300 kr per dag.

2.4. *Användbarhet för utförande- och totalentreprenader*

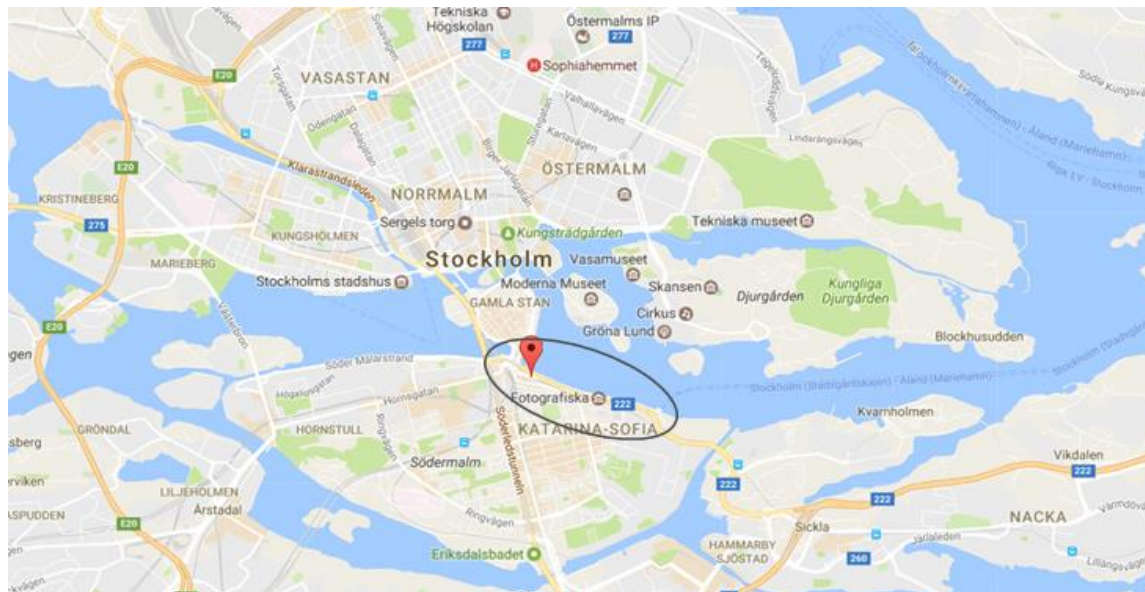
Många projekt genomförs idag som utförandeentreprenader vilket innebär att tillvägagångssättet för att genomföra ett projekt – dess olika arbetsmoment – i förhand är detaljspecificerat. Det är trots detta möjligt att i vissa fall använda en trafikstörningsavgift som i praktiken blir synonym med en väghyra. Underhållsbeläggningar är ett exempel: Projektet genomförs på exakt samma sätt – dvs. enligt specifikationen i förfrågningsunderlaget – oavsett om arbetet bedrivs dag eller natt. Skillnaden jämfört med Trafikverkets nuvarande förfarande är att entreprenören, inte beställaren, avgör vilken tidpunkt som är mest lämplig.

Ju större handlingsutrymme en utförare kan ges, desto bättre är förutsättningarna för att hitta icke-konventionella tillvägagångssätt för att genomföra projekt. Det innebär att det handlingsutrymme som ligger i total- och funktionstentreprenader är en avgörande förutsättning för nytänkande i genomförandet av investeringar. I avsnitt 4 ges ett exempel på hur en sådan lösning skulle kunna se ut.

3. Simulering Stadsgårdsleden

För att illustrera de konsekvenser som införandet av en trafikstörningsavgift skulle kunna ha på kostnaden för entreprenören och restiderna presenteras här en fallstudie för ett trafikarbete på Stadsgårdsleden som pågår i anslutning till ombyggnaden av Slussen. Stadsgårdsleden är en ca 1,5 km lång vägsträcka som leder in till centrala Stockholm österifrån. Leden har normalt två körfält i vardera riktningen. Sedan två år har dock två körfält, ett i vardera riktningen, varit avstängda (se figur 1).

Figur 1 Stadsgårdsleden



Effekterna på restider i exemplet, simuleras med hjälp av trafiksimuleringsmodellen ”Contram”¹ under tre scenarier. Det första utgör ett basscenario mot vilket de två andra jämförs. Basscenarioet beskriver situationen innan projektet påbörjas, där två körfält i vardera riktningen är öppna.

I scenario 1 har ett körfält i vardera riktningen stängts av (vilket alltså är det som gällt de senaste två åren). Scenario 2 representerar en situation med en tänkt trafikstörningsavgift som resulterar i att entreprenören identifierar ett nytt, innovativt sätt att genomföra projektet. Vi tänker oss därför att det befintliga spåret för Saltsjöbanan, som löper parallellt med Stadsgårdsleden, används för vägtrafik. Denna del av banan har varit avstängd under tiden som Slussen-projektet genomförts. Oavsett om detta är praktiskt möjligt, innebär det andra scenariot att banan asfalteras och används som ett omväxlande körfält i rusningstrafik. Det innebär att tre av de fyra körfälten, dvs 1,5 körfält i vardera riktningen, kan hållas öppna för trafik.

I tabell 1 presenteras simulerade restider för trafiken på Stadsgårdsleden för de tre scenarierna, varje kvart mellan klockan 06:45 och 09:00. Dessutom presenteras trafikvolymen i båda riktningarna per kvart som passerar Stadsgårdsleden. När alla fyra körfälten är öppna för trafik passerar 116 fordon

¹ Contram simulerar hur fordonen väljer väg genom vägnätet, samt hur långa restiderna blir. Contram utgår från antalet fordon som reser i varje res-relation (dvs antalet fordon som reser i varje start- och målzonpar) och i som startar inom varje 15-minutersintervall (07:15-07:29, 07:30-07:44 osv). Varje start- och målzon är runt ett kvarter stort i centrala Stockholm. Contram kan simulera köppbyggnad, köavveckling och effekter på restider även i hög trängsel, men håller dock den totala efterfrågan på resor i varje res-relation konstant. Alternativet är att använda en modell med en föränderlig efterfrågemodell såsom Sampers, där resenärerna väntas anpassa sig även genom att byta färdmedel eller destination, eller genom att göra färre resor. Sampers är dock olämplig för att simulera effekter på restiden i system med hög trängsel, vilket är huvudskälet till att vi använt Contram i detta exempel.

mellan klockan 06:45 och 06:59. Restiden är 89 sekunder. Trots att trafikvolymen ökar succesivt fram till klockan 8:00 så ökar inte restiden till 95 sekunder förrän klockan 07:45. Däremot försätter restiden att öka fram till kl 9:00, trots att trafikvolymen minskar, vilket beror på att det tar tid för köer att byggas upp.

Tabell 1 Simuleringsresultat Stadsgårdsleden.

Tid	06:45	07:00	07:15	07:30	07:45	08:00	08:15	08:30	08:45	09:00
Utgångsläge										
Restid (sek)	89	89	89	89	95	95	95	97	97	97
Antal fordon	116	483	529	576	557	597	569	557	588	555
Scenario 1: Ett öppet körfält										
Restid	107	247	275	314	369	497	647	738	860	787
Antal fordon	448	749	1529	1496	1618	1487	1451	1451	1440	1458
Scenario 2: Trafikstörningsavgift - 1 ½ öppet körfält										
Restid (sek)	107	246	255	258	259	269	264	264	260	256
Antal fordon	431	758	1688	1824	2027	2188	2097	1984	2202	2052

I scenario 1, där ett körfält i vardera räkningen är öppet, är flödet 60-70 procent lägre än i basscenariot. Det beror på att kapaciteten inte tillåter ett högre flöde och att andra vägar blir mera attraktiva. Det innebär att trafik tvingas bort från Stadsgårdsleden till andra rutter. Trängsel ökar således på andra ställen i vägnätet, till exempel i Södra länken. Mellan 7.00-7.14 är flödet på Stadsgårdsleden knappt 40% av flödet i basscenariot. Det beror på tidigare köbildning på Stadsgårdsleden (än i basscenariot) medan övriga nätet fortfarande har låg trängsel, alltså andra vägval är snabbare. Ju närmare toppbelastning man kommer, desto större blir trängseln. Restiderna ökar i hela vägnätet och det blir inte lika attraktivt att ta omvägar för att undvika Stadsgårdsleden.

I scenario 2 är trafikvolymen på Stadsgårdsleden högre än i scenario 1. Det visar att färre resenärer kör omvägar, vilket i sin tur leder till att trafiken i andra delar av vägnätet påverkas mindre än i scenario två. Restiden är dessutom väsentlig lägre än i scenario 1, mellan två och tre gånger högre än i utgångsläget.

Tabell 2 redovisar de samhällsekonomiska effekterna av trafikstörningsavgiften. De första sex raderna redovisar indata som använts för att beräkna det genomsnittliga tidsvärdet för trafiken på Stadsgårdsleden. Andelen tjänsteresor, distributionstrafik och privat pendlingstrafik är tagna från resvanedata och data från trängselskatteportalerna, och tidsvärdena är tagna från ASEK. I stort sett all förseningsrestid tillbringas i kö enligt simuleringsmodellen och värdet av tidsförlusterna har därför viktats upp med faktor 1,5. Modellen körs för morgonrusningen men vi tar hänsyn till eftermiddagsrusningen genom att multiplicera tidsförlusten med två, samt antar 260 arbetsdagar på ett år.

För båda scenarierna beräknas den försening som uppkommer för de resenärer som stannar kvar på Stadsgårdsleden under projektets genomförande. Därefter redovisas också total tidsförlust för den trafik som ursprungligen tog Stadsgårdsleden men som tar en annan väg under projektets genomförande. För dess antas att de får halva tidsförlusten jämfört med trafiken som stannar kvar på Stadsgårdsleden.

Tabellen visar att kostnaden för den försening som uppstår på Stadsgårdsleden är mer än dubbelt så stor i scenario 1 som i scenario 2, 80,5 jämfört med 34,2 Mkr. Effekten av en innovativ lösning är därför stor i vägnät med trängsel. Man kan i själva verket visa att besparingen blir ännu större om man tar hänsyn till de omflyttningar som uppstår i vägnätet som helhet.

Om det är möjligt att asfaltera den pendeltågstunnel som står oanvänd och låta trafiken använda detta som ett extra körfält så visar exemplet att detta bidrar till samhällsnyttan under förutsättning att kostnaden inte är större än $(80,5 - 34,2 =) 46$ miljoner.

I en upphandlingssituation står beställaren inför att göra inskränkningar i basscenariot med två körfält öppna i båda riktningar. De beräkningar som nu redovisats illustrerar den typ av överväganden som entreprenörerna behöver göra för att välja mellan olika trafiklösningar.

Tabell 2 Förseningskostnad jämfört med situationen före projektets början.

Tidsvärde tjänsteresor + distributionstrafik (h)	291
Tidsvärde pendling (h)	121
Vikt för restid i kö	1,5
Andel pendlingsresor	0,5
Andel tjänsteresor + distributionstrafik	0,5
Genomsnittligt tidsvärde, enligt värden ovan (h)	309
Antal rusningsperioder per dag	2
Antal arbetsdagar per år	260
Scenario 1: Väghyra – Ett öppet körfält	
Total tidsförlust kvarvarande trafik på Stadsgårdsleden (h per år)	203 099
Total tidsförlust trafik som tar en annan väg (h per år)	57 450
Värdet av total tidsförlust för trafik ursprungligen på Stadsgårdsleden	80 509 869 kr
Scenario 2: Trafikstörningsavgift - 1 ½ öppet körfält	
Total tidsförlust kvarvarande trafik (h per år)	101 085
Total tidsförlust trafik som tar en annan väg (h per år)	9 513
Värdet av total tidsförlust för trafik ursprungligen på Stadsgårdsleden per år	34 174 828 kr

Som tidigare noterats kan den samhällsekonomiska kostnaden vara större än förseningskostnaderna för dem som använder vägnätet. Skälet är att de anpassningskostnader som drabbar resenärer som byter färdmedel eller destination, eller som gör färre resor, också ingår i de samhällsekonomiska kostnaderna. Dessa anpassningsdimensioner finns dock inte med i Contram-modellen, och är därför inte med i vår analys.

4. Slutsats och policyrekommendation

Studien påvisar en avvägning mellan den finansiella kostnaden för att genomföra infrastrukturprojekt och resenärernas trafikstörningskostnader till följd av att trafiken drabbas av störningar under byggtiden. Två modeller för att integrera kostnaden för sådana trafiklösningar som en del av förfrågningsunderlaget har behandlats. Den första modellen med väghyra, innebär att entreprenören betalar hyr vägen, då denne begränsar framkomligheten pga. vägarbete. Modellen ger emellertid inte entreprenören tillräckligt starka incitament att begränsa trafikstörningarna.

Den andra modellen, trafikstörningsavgiften, tar istället ut en avgift för resenärernas restidsförlängning som vägarbetet ger upphov till för resenärerna. Detta ger entreprenörerna incitament att ta fram trafiklösningar som begränsar störningarna. Därmed stärks branschens incitament för innovationer. Avgiften illustreras med stöd av en tänkt tillämpning på Stadsgårdsleden i Stockholm. I exemplet motiveras kostnadsökningar med upp mot 40 Mkr per år, under den tid som projektet pågår, om det är möjligt att öka antalet körfält från två till (i genomsnitt) tre.

Ju mer handlingsfrihet entreprenören har i utformningen av ett projekt, desto större potential finns i att införa en trafikstörningsavgift. Även om det är möjligt att dra nytta av modellen i vissa utförandeprenader är det i synnerhet totalentreprenaden, med de frihetsgrader denna entreprenadform innebär, som skapar en plattform för nytänkande.

Entreprenader i anläggningssektorn omges med ett omfattande regelverk som begränsar handlingsfriheten för både beställare och utförare. Utöver de restriktioner som ges av plan- och bygglagstiftningen samt av Lagen om offentlig upphandling, har arbetsskyddsbestämmelser konsekvenser för i vilka former projekt kan genomföras. Också trafikstörningsavgiften, och de incitament denna ger inom ramen för de olika entreprenadformerna, begränsas av denna lagstiftning och innebär självklara restriktioner för möjligheten att genomföra projekt på icke traditionella sätt.

Ju mer avvikande en teknisk lösning är i förhållande till en mera traditionell avstängning av (delar av) en väg, desto svårare kan det vara att bedöma om och i så fall hur de restriktioner som sådan lagstiftning innebär påverkar ett förslag. Detta talar för att beställaren kan behöva uppmana de entreprenörer som lägger innovativa förslag att också lämna sidoanbud. På så sätt minskar utförarens risktagande. Liksom i alla typer av kontrakt med innovativa lösningar, så även med *trafikstörningsavgiften*, uppkommer problem med att godkänna den tekniska lösningen.

En trafikstörningsavgift kommer i många fall att leda till att beställarens kostnader för att genomföra projekt ökar. Redovisningen har emellertid klargjort att sådana öknings av de finansiella kostnaderna mer än balanseras av att kostnaderna för trafikanterna under genomförandet av projekt minskar.

Under genomförandet av projekt kan förändringar av förutsättningarna för uttaget av trafikstörningsavgifter komma att inträffa. Det är därför betydelsefullt att redan i förfrågningsunderlag och kontrakt klargöra hur sådana händelser ska hanteras. Exempelvis kan trafiken vissa dagar påverkas av olyckor som inte har någon koppling till det arbete som bedrivs. Den extra tid som detta ger upphov till kan mätas med automatik, men det är möjligt att dokumentera polis- eller ambulansinsatser och därmed undanta sådan extratid som grund för uttaxeringen av avgifter. Man kan också behöva bedöma hur helt exogena händelser, exempelvis extrema vädersituationer, bör hanteras.

4.1. *Ingen modell är perfekt*

Det finns ett antal pragmatiska problem ett eventuellt införande av trafikstörningsavgift. Den första är kalkylerbarheten i modellen. Det kan vara mycket svårt att bedöma den unika trafiklösningens effekt på trafiken och slutligen avgiften storlek. Modellen är dock transparent i avgiftens utformning. En potentiell lösning är att beställaren i de första försöken skalar ned avgiftens storlek med en lämplig faktor.

Ytterligare en fråga som inte berörts ovan är hur trafiken ex post ska mätas, vilken utrustning ska användas? Vi tänker oss en kamerateknisk lösning i första hand, men det kan finnas mer precisa lösningar.

Avslutningsvis kan problem uppstå med koordineringen av innovativa trafiklösningar. I storstäder finns ofta många intressenter såsom kollektivtrafik, olika typer av installationer i infrastrukturen m.fl. som påverkas. Dessa bör få inflytande över lösningen.

Bilaga 1: Text för trafikstörningsavgift i förfrågningsunderlag.

Trafiken mellan A och B uppgår till x fordon per årsmedeldygn med en lastbilsandelen som är z . Med hänsyn till de ändamål som trafiken bedöms ha, uppgår tidsvärdet per timme till Z . Restiden på sträckan är i utgångsläget q minuter.

Trafikverket kommer att mäta antal fordon och restid mellan A och B under hela projektiden. En trafikstörningsavgift kommer att tas ut i enlighet med följande uttryck.

$$TSA = AntalF_i \cdot \hat{V}_i \cdot \Delta Tid_i + \Delta AntalF_i \cdot \hat{V}_i \cdot \Delta Tid_i / 2$$

$AntalF$ är antal fordon som är kvar på vägen och i anger typ av fordon (t. ex. bil eller lastbil); \hat{V}_i är tidsvärdet för fordon av typ i , ΔT är förändrad tidsåtgång för fordon i ; $\Delta AntalF$ är antal fordon av typ i som byter färdväg.