



Samlad effektbedömning av förslag till nationell plan och länsplaner för transportsystemet 2018–2029

PM Effekter på planförslagets lönsamhet av full internalisering av externa effekter för landbaserade transporter

Effekter på planförslagets lönsamhet av full internalisering av externa effekter för landbaserade transporter

Inledning

Alla resor och transporter är förknippade med s.k. externa effekter. Dessa effekter beror på utsläpp av klimatgaser och luftföroreningar, buller, olycksrisker, trängsel samt slitage av infrastrukturen. De är externa i den mening att kostnaderna för dem drabbar andra än den som är primär orsak till effekten. Om kostnaden för en marginell ökning av trafiken överstiger det pris som den orsakande individen/företaget betalar säger man att den externa effekten är underinternaliserad. Detta leder till för många resor och transporter jämfört med vad som vore samhällsekonomiskt effektivt. Om priset motsvarar marginalkostnaden så är den externa effekten helt internaliserad och trafik- och transportvolymerna är samhällsekonomiskt effektiva. Vissa skatter och avgifter syftar till att internalisera de externa effekterna. Därför är nivån på sådana skatter och avgifter jämfört med de externa marginalkostnaderna för resor och transporter av central betydelse för målet om samhällsekonomisk effektivitet i transportsystemet.

En viktig samhällsekonomisk fråga avseende förslaget till nationell plan är hur planens lönsamhet skulle påverkas om alla externa marginalkostnader vore fullt internaliserade. I princip medför en underinternaliserad extern effekt att effekterna av en åtgärd beräknas på för stora transportvolymerna. Det finns två syften med detta avsnitt: (1) beskriva hur skatter och avgifter förhåller sig till de externa marginalkostnaderna för landbaserade transporter för prognosåret som används för effektbedömningarna av den nationella planen och (2) genomföra en schablonmässig bedömning av hur full internalisering av externa kostnader för landbaserade godstransporter skulle påverka planens lönsamhet. Siffrorna som används här baseras på delar av TrV PM 2018-01-30 "Effekter för godstrafik Systemanalys ÅP 2018-2029".

Nivån på de externa marginalkostnaderna varierar geografiskt, mellan olika fordonstyper och över tid. Den geografiska variationen beror t.ex. på att kostnader för buller och luftföroreningar påverkas av hur många personer som exponeras för sådana

externa effekter. Dessutom bidrar egenskaper på infrastrukturen till den geografiska variationen i marginalkostnader. Mittseparering av en väg kan t.ex. bidra till att minska externa marginalkostnader för trafikolyckor. Variation som beror på fordonstyp kan bl.a. relateras till fordonsvikt och skillnader mellan olika typer av motorer vad gäller bränsleeffektivitet samt utsläpp av luftföroreningar. Variationen över tid beror dels på att infrastrukturen och fordonsflottan förändras, dels på att vissa externa marginalkostnader beror på de relaterade trafikflödena. Detta innebär att beräkningar av marginalkostnader på basis av dagens trafikflöden inte nödvändigtvis är aktuella i ett framtida transportsystem; t.ex. för planens prognosår. Dessutom skrivs värden för att minska t.ex. luftföroreningar och utsläpp av klimatgaser, buller, olyckor, restid och buller upp över tiden. Sammantaget innebär detta att nivån på de externa marginalkostnaderna beror på var och när fordonet framförs samt vilket fordon det handlar om. Detta innebär att det som beskrivs i det följande avser relativt grova genomsnitt för hela transportsystemet (se WSP "Trafikens framtida externa effekter" 2015-0324 samt Trafikanalys Rapport 2015:4 för en fylligare diskussion).

Skatter och avgifter kan alltså bidra till att korrigera trafikflöden till en samhällsekonomiskt effektiv nivå. Men om inte skatter och avgifter kan differentieras fullt ut för att marginalkostnaderna varierar geografiskt, mellan olika fordon och över tid så är det inte säkert att en viss nivå på skatter och avgifter leder till samma internaliseringsgrad om trafikflöden och fordonsflotta förändras. Om den nationella planen bidrar till förändrade transportflöden för respektive transportslag så kommer internaliseringsgraden att vara olika i systemanalysens jämförelsealternativ och i dess utredningsalternativ.

De flesta bedömningarna pekar på att dagens internaliseringsgrader är betydligt lägre för landbaserad godstrafik än för landbaserad persontrafik (t.ex. VTI Rapport 914, utgivningsår 2014, och Trafikanalys Rapport 2017:2). Därför fokuserar vi på godstrafiken prognosåret 2040 i det följande.

Det finns ett par beslut som gör att internaliseringsgraderna för godstransporter på väg och järnväg bedöms öka från nuläget till planens prognosår (2040). För det första förutsätts att drivmedelsskatterna ökar reallt med 2 % per år. Detta bidrar till att internaliseringsgraden ökar jämfört med nuläget. Man bör dock notera att i Samgods är drivmedelsförbrukningen för lastbilar densamma år 2040 som för basåret 2014. Däremot är beräknade kostnader för luftföroreningar och CO₂ enligt ASEK baserade på lastbilar med en lägre drivmedelsförbrukning år 2040. Det föreligger därför en inkonsistens och detta bör beaktas då beräknad internaliseringsgrad tolkas. För godstågstrafiken förutsätts att banavgifterna förändras enligt Trafikverkets långsiktiga strategi vilket innebär höjningar av spår-, emissions- och tåglägesavgifter. Däremot tas inga avgifter ut år 2040 för olyckor och buller. Bakgrunden är SERA-direktivet som säger att man bara ska prissätta marginalkostnader kopplade till olyckor, buller m.m. om det

finns motsvarande för tung trafik på väg enligt EU-rätten. Det finns det för CO2 men inte för övriga externa kostnader vilket innebär att banavgifterna endast kan ha ambitionen att täcka marginalkostnader för infrastruktur och CO2-skattedelen av emissionskostnaden. Sammantaget innebär detta trots allt att internaliseringsgraden även ökar för godstågen jämfört med nuläget. Det är viktigt att notera att då den externa marginalkostnaden för koldioxidutsläpp bedömts vara lika med CO2-skatten så är koldioxidutsläppen från landbaserade godstransporter fullt internaliserade.

År 2040 bedöms den genomsnittliga icke-internaliserade kostnaden för godstransporter på väg och järnväg vara 0,0306 kr/tonkm resp. 0,0203 kr/tonkm (se tabell 25 i TrV PM 2018-01-30 "Effekter för godstrafik Systemanalys ÅP 2018-2029"). Dessa beräkningar baseras på de marginalkostnader som redovisas i ASEK 6.0. Till nästa större översyn av ASEK-rapporten kommer marginalkostnaderna att ses över bl.a. mot bakgrund av de rapporter som nyligen tagits fram av VTi inom ramen för det s.k. SAMKOST-projektet. Den uppdaterade redovisning som presenterats av Trafikanalys för år 2016 (Trafikanalys Rapport 2017:2) pekar f.ö. på att internaliseringsgraden för lastbilar är högre och att den är lägre för godståg än vad som antas i Trafikverkets nuläge (2019).

För att avgöra hur full internalisering i samtliga transportslag skulle påverka åtgärdsplanens sammanlagda lönsamhet skulle man behöva köra om samtliga modeller med nya kör- och transportkostnader. Av olika skäl har detta inte varit möjligt att genomföra inom ramen för den systemkalkyl som presenteras i detta dokument. Men en schablonmässig beräkning för landbaserade godstransporter kan göras med hjälp av ett antal förenklande antaganden vilka anges i det följande. En viktig utgångspunkt för denna beräkning är alltså att full internalisering gäller både i systemanalysens jämförelsealternativ och i dess utredningsalternativ. Full internalisering är alltså inte en effekt av planen. En utvärdering av de samhällsekonomiska effekter som skulle ges av full internalisering av trafikens externa marginalkostnader är med andra ord en annan fråga.

Återstoden av detta dokument disponeras enligt följande. Härnäst följer en härledning av några enkla uttryck som kan ligga till grund för en schablonmässig bedömning av hur stor planens över-/underskattning av godsnyttorna är. Därefter följer en redovisning av resultaten från den schablonmässiga bedömningen. En diskussion och tolkning av resultaten avslutar dokumentet.

Härledning av uttryck för schablonmässig bedömning

Vi tar fram uttryck för två olika fall i det följande: det första avser fallet utan kapacitetsrestriktioner vid de transportvolymerna som efterfrågas och det andra avser fallet då kapacitetsrestriktioner kan vara relevanta för åtminstone ett transportslag.

Fallet utan kapacitetsrestriktioner

Anta att det bara finns en vara att transportera som antingen kan transporteras på järnväg eller väg. Låt samhällets totala kostnad (TK) för att transportera varor på järnväg (j) och väg (v) vara

$$TK = GK_j Q_j + GK_v Q_v + e_j Q_j + e_v Q_v - s_j Q_j - s_v Q_v \quad (1)$$

där GK betecknar generaliserad transportkostnad per tonkilometer, Q antal tonkilometer, e extern marginalkostnad per tonkilometer, s internaliserande skatt/banavgift per tonkilometer och GK för järnväg resp. väg ges av

$$GK_j = p_j + s_j + \alpha t_j \quad (2)$$

$$GK_v = p_v + s_v + \alpha t_v \quad (3)$$

där p betecknar transportkostnad (exklusive internaliserande skatt/banavgift) per tonkilometer, s internaliserande skatt/banavgift per tonkilometer, αt betecknar den tidsuppsättning uttryckt i pengar som det innebär att transportera ett ton av varan en kilometer. Samhällets totala kostnader i (1) ger alltså en bedömning av resursåtgången för att transportera en viss volym gods på järnväg resp. väg. Förändringen i denna kostnad ger alltså ett mått på hur resursåtgången för godstransporterna förändras; t.ex. vid investeringar i transportsystemet och vid förändrade skatter/banavgifter.

Efterfrågefunktionerna för godstransporter på järnväg resp. väg antas vara linjära

$$Q_j = 1 - \beta_j GK_j + \theta_j GK_v \quad (4)$$

$$Q_v = 1 - \beta_v GK_v + \theta_v GK_j \quad (5)$$

Vid full internalisering gäller

$$s_j = e_j \quad (6)$$

$$s_v = e_v \quad (7)$$

då skulle vi alltså ha

$$TK^* = GK_j^* Q_j^* + GK_v^* Q_v^* \quad (8)$$

där * används för att beteckna transportvolymerna vid full internalisering och motsvarande generaliserade transportkostnader som alltså är

$$GK_j^* = p_j + e_j + \alpha t_j \quad (9)$$

$$GK_v^* = p_v + e_v + \alpha t_v \quad (10)$$

En uppsättning investeringar i transportinfrastrukturen sänker t_j och t_v . Detta ger följande effekt på de totala transportkostnaderna (totaldifferentiera TK^* med avseende på t_j och t_v)

$$dTK^* = \left[\alpha Q_j^* + GK_j^* \frac{\partial Q_j^*}{\partial t_j} + GK_v^* \frac{\partial Q_v^*}{\partial t_j} \right] dt_j + \left[\alpha Q_v^* + GK_v^* \frac{\partial Q_v^*}{\partial t_v} + GK_j^* \frac{\partial Q_j^*}{\partial t_v} \right] dt_v \quad (11)$$

Detta är alltså ett uttryck för de samhällsekonomiska effekterna av investeringarna vid full internalisering.

Om vi istället har underinternalisering på både järnväg och väg kan vi skriva om (1) som

$$TK = GK_j^* Q_j + GK_v^* Q_v \quad (12)$$

Här ser vi att mängden gods på järnväg (Q_j) och väg (Q_v) inte är de samma som vid full internalisering. Effekten av motsvarande investeringar skulle här ge följande effekt:

$$dTK = \left[\alpha Q_j + GK_j^* \frac{\partial Q_j}{\partial t_j} + GK_v^* \frac{\partial Q_v}{\partial t_j} \right] dt_j + \left[\alpha Q_v + GK_v^* \frac{\partial Q_v}{\partial t_v} + GK_j^* \frac{\partial Q_j}{\partial t_v} \right] dt_v \quad (13)$$

Eftersom vi har antagit linjära efterfrågefunktioner så har vi:

$$\begin{aligned} \frac{\partial Q_j}{\partial t_j} &= \frac{\partial Q_j^*}{\partial t_j} = -\alpha\beta_j \\ \frac{\partial Q_v}{\partial t_j} &= \frac{\partial Q_v^*}{\partial t_j} = \alpha\theta_v \\ \frac{\partial Q_v}{\partial t_v} &= \frac{\partial Q_v^*}{\partial t_v} = -\alpha\beta_v \\ \frac{\partial Q_j}{\partial t_v} &= \frac{\partial Q_j^*}{\partial t_v} = \alpha\theta_j \end{aligned} \quad (14)$$

Vilket innebär att skillnaden mellan de samhällsekonomiska effekterna vid en viss internaliseringsgrad och vid full internalisering är:

$$\begin{aligned} dTK - dTK^* &= \alpha[Q_j - Q_j^*] dt_j + \alpha[Q_v - Q_v^*] dt_v = \\ &= \alpha[-\beta_j(s_j - e_j) + \theta_j(s_v - e_v)] dt_j + \alpha[-\beta_v(s_v - e_v) + \theta_v(s_j - e_j)] dt_v = \\ &= (s_j - e_j)[- \alpha\beta_j dt_j + \alpha\theta_v dt_v] + (s_v - e_v)[- \alpha\beta_v dt_v + \alpha\theta_j dt_j] \end{aligned} \quad (15a)$$

Om vi antar att $\theta_v = \theta_j = \theta$ har vi alltså:

$$dTK - dTK^* = (s_j - e_j)[- \alpha\beta_j dt_j + \alpha\theta dt_v] + (s_v - e_v)[- \alpha\beta_v dt_v + \alpha\theta dt_j] \quad (15b)$$

En totaldifferentiering av Q_j och Q_v med avseende på t_j resp. t_v ger med antagandet $\theta_v = \theta_j = \theta$

$$dQ_j = -\alpha\beta_j dt_j + \alpha\theta dt_v \quad (16)$$

$$dQ_v = -\alpha\beta_v dt_v + \alpha\theta dt_j \quad (17)$$

Om vi använder (15b) samt (16) och (17) för att approximera de icke-marginella förändringar som investeringarna är, så kan vi beräkna över-/underskattningen av nyttan med investeringarna ($\Delta t_j < 0, \Delta t_v < 0$) som

$$dTK - dTK^* = (s_j - e_j)\Delta Q_j + (s_v - e_v)\Delta Q_v \quad (18)$$

där ΔQ_j och ΔQ_v alltså avser de icke-marginella förändringarna i Q_j resp. Q_v som genereras av investeringarna.

I Samgods är den totala efterfrågan fix vilket innebär att vi i princip har

$$\Delta Q_v \approx -\Delta Q_j \quad (19)$$

Alltså har vi för de volymförändringar som beräknas med Samgods

$$dTK - dTK^* \approx [(s_j - e_j) - (s_v - e_v)]\Delta Q_j \quad (20)$$

Schablonmässig beräkning utan kapacitetsrestriktioner

Planens effekter på antal tonkilometer i de fyra transportslagen har beräknats i Samgods och resultaten återfinns i tabell 4 i TrV PM 2018-01-30 "Effekter för godstrafik Systemanalys ÅP 2018-2029". Om vi bortser ifrån överflyttning av tonkilometer från sjöfart (fartyg) så antar vi att 3 498 miljoner tonkilometer flyttas över från väg till järnväg enligt resultaten i denna tabell. I tabell 25 i TrV PM 2018-01-30 "Effekter för godstrafik Systemanalys ÅP 2018-2029" ser vi att $(s_j - e_j) = -0,0203$ och $(s_v - e_v) = -0,0306$ skillnaden i icke-internaliserad extern kostnad mellan järnväg och väg $[(s_j - e_j) - (s_v - e_v)]$ i (20) är alltså 0,0103 kr/tonkm. Med dessa siffror ser vi att formeln för den schablonmässiga uppskattningen i (20) ger att skillnaden mellan

förändrade kostnader för godstransporter i planen och förändrade kostnader för godstransporter vid fullt internaliserade externa effekter prognosåret 2040 är

$(0,0103) * 3\,498\,000\,000 = 36\,029\,000$ kr.

Detta kan jämföras med de totala samhällsekonomiska effekterna av planen på godstransporterna prognosåret 2040 vilka uppgår till 3 566 000 000 kr (se tabell 23 i TrV PM 2018-01-30 "Effekter för godstrafik Systemanalys ÅP 2018-2029"). Godsnyttorna skulle alltså skilja sig med ca. 1% i absoluta tal från de nyttor man skulle ha fått om de externa effekterna hade varit fullt internaliserade. Konsekvensen av restriktionen i Samgods med en fix efterfrågan innebär alltså här att volymerna på järnväg är mindre utan full internalisering än vad de skulle vara med full internalisering. Detta kan verka något kontraintuitivt mot bakgrund av resonemanget inledningsvis där det noterades att en underinternalisering av externa marginalkostnader leder till större transportarbete än vad som skulle gälla vid full internalisering. Resonemanget gäller dock för det totala transportarbetet. Men om man tittar på uttrycket efter det första lika-med-tecknet i (15a) och kombinerar detta med restriktionen i (19) så framgår tydligt vad restriktionen med en fix efterfrågan innebär. Utan restriktionen skulle effekten av full internalisering av planförslagets lönsamhet även kunna ha ett annat tecken.¹ Detta innebär att man bör tolka resultatet av denna schablonberäkning försiktigt. Man ser också tydligt att skillnaden i icke-internaliserad kostnad mellan järnväg och väg är avgörande för schablonberäkningens resultat (även med restriktionen). Detta innebär också att man bör tolka schablonberäkningen försiktigt, i synnerhet mot bakgrund av den tidigare nämnda rapporten från Trafikanalys (Trafikanalys Rapport 2017:2) i vilken internaliseringsgraderna för lastbilar och godståg bedöms vara högre resp. lägre än vad som antas i Trafikverkets nuläge (2019).

Intuitionen bakom resultatet i schablonberäkningen är att volymerna som effekterna beräknas på baseras på en annan fördelning av gods mellan väg och järnväg än den som hade gällt om de externa marginalkostnaderna hade varit fullt internaliserade. Korrigeringen för förändrade externa effekter och internaliserande skatter/banavgifter i den samhällsekonomiska beräkningen av planens effekter tar hand om en del av de skevheter som underinternaliserade externa marginalkostnader leder till. Resultatet beror förstås på de antaganden som gjorts i denna enkla överslagsberäkning och då framför allt de linjära efterfrågefunktionerna. Det är inte orimligt att trängsel i transportsystemet skulle kunna leda till icke-lineariteter i efterfrågefunktionerna vilket skulle behöva beaktas i en fullständig analys. Frågan är alltså i vilken utsträckning

¹ Om volymerna gods på väg och järnväg *båda* är större än de volymer som skulle gälla vid full internalisering, så ser vi av uttrycket efter det första lika-med-tecknet i (15a) att skillnaden till vänster om lika-med-tecknet är negativ.

uttrycken i (14) och (15) gäller mer generellt. Till detta kommer förstås även att det sker en överflyttning av godstransporter från fartyg till järnväg enligt systemanalysens resultat. Denna överflyttning är dock mindre än överflyttningen från väg till järnväg men ingår trots allt inte i den bedömning som gjorts här. Slutligen bör man återigen komma ihåg betydelsen av restriktionen med en fix efterfrågan för schablonberäkningens resultat. Slutsatsen av denna schablonmässiga bedömning av hur planens lönsamhet skulle påverkas om de externa effekterna vore fullt internaliserade tyder trots allt på att det sannolikt inte handlar om några stora skillnader jämfört med de redovisade effekterna. Det bör dock upprepas att beräkningen som presenterats här inte är svar på frågan vilka samhällsekonomiska effekter som skulle följa av full internalisering.

Känslighetstest utan kapacitetsrestriktioner

I inledningen noterades att de externa marginalkostnaderna beror på var och när fordonet framförs samt vilket fordon det handlar om. Man ska komma ihåg att de genomsnittliga siffror för $(s_j - e_j)$ och $(s_v - e_v)$, d.v.s. -0,0203 resp. -0,0306 som används för beräkningen ovan avser genomsnitt sett över de totala volymerna i transportsystemet. Det kanske vore bättre att istället basera schablonberäkningen på motsvarande genomsnitt för var i transportsystemet volymförändringarna faktiskt äger rum. Dessa kan beräknas till -0,022 resp. -0,038 med hjälp av uppgifter i tabellerna 7, 12, och 15 i TrV PM 2018-01-30 "Effekter för godstrafik Systemanalys ÅP 2018-2029". Den underinternaliserade marginalkostnaden för de *förändrade* volymerna på järnvägssidan är alltså 2,2 öre per tonkilometer och 3,8 öre per tonkilometer på vägsidan. Dessa siffror innebär alltså att skillnaden mellan förändrade kostnader för godstransporter i planen och förändrade kostnader för godstransporter vid fullt internaliserade externa effekter prognosåret 2040 är

$$(0,016) * 3\,498\,000\,000 = 55\,968\,000 \text{ kr,}$$

jämfört med de effekter man skulle fått vid full internalisering, d.v.s. med ca. 1,5% i absoluta tal. Skillnaden mot den tidigare uppskattningen beror alltså ytterst på att marginalkostnaderna varierar över fordon samt i tid och rum. Men skillnaden är alltså fortfarande relativt liten och man bör påminna sig om de restriktioner som ligger till grund för beräkningen vilka diskuterades ovan.

Schablonmässig beräkning med kapacitetsrestriktioner

I en del analyser som nyligen genomförts med Samgods verkar det som att det finns en stor latent efterfrågan på att transportera gods på järnväg. Detta visar sig genom att ökad kapacitet i järnvägsnätet leder till stora överflyttningar av gods från väg till järnväg. En bindande kapacitetsrestriktion för godstransporter på järnväg innebär att den generaliserade kostnaden för att transportera gods på järnväg inte bestämmer volymen som transporteras på järnväg. Därför kan det vara relevant att undersöka hur bindande kapacitetsrestriktioner på järnväg skulle påverka en schablonmässig beräkning.

Anta att den möjliga transportvolymen på järnväg är begränsad till x_j så att den faktiska volymen, x_j , på järnväg är sådan att $x_j < Q_j^* < Q_j$. Anta också att detta gäller både före och efter investeringarna genomförts. Detta betyder att vare sig generaliserad kostnad eller internaliseringsgrad spelar någon roll för volymen som faktiskt transporteras på järnväg. Detta kan tolkas som att trängsel på spåren inte prissätts och att efterfrågan vid gällande generaliserad kostnad överstiger tillgänglig kapacitet.

$$TK = GK_j x_j + GK_v Q_v + e_j x_j + e_v Q_v - s_j x_j - s_v Q_v \quad (21)$$

där GK betecknar generaliserad transportkostnad per tonkilometer, Q antal tonkilometer, e extern marginalkostnad per tonkilometer, s internaliserande skatt/banavgift per tonkilometer och GK för järnväg resp. väg ges av (2) och (3) enligt tidigare.

Efterfrågefunktionerna för godstransporter på järnväg resp. väg antas fortfarande vara linjära men på järnvägssidan beror nu inte den transporterade volymen på de generaliserade kostnaderna på väg och järnväg (i det relevanta intervallet för dessa) utan bestäms av kapacitetsrestriktionen till x_j . Volymen på väg bestäms nu av

$$Q_v = 1 - \beta_v GK_v - \delta_v x_j \quad (22)$$

där $\delta_v x_j$ är den godsmängd som går på järnväg men som hade gått på väg om det inte hade funnits någon järnväg. Vid full internalisering gäller som tidigare (6) och (7). Men frågan om internalisering på järnvägssidan är nu alltså irrelevant då godsmängden på järnväg är densamma oavsett om de externa kostnaderna är internaliserade eller inte. Med full internalisering och kapacitetsrestriktion på järnvägssidan har vi alltså

$$TK^* = GK_j^* x_j + GK_v^* Q_v^* \quad (23)$$

där Q_v^* betecknar transportvolym på väg vid full internalisering; GK_j^* och GK_v^* ges som tidigare av (9) och (10). En uppsättning investeringar i transportinfrastrukturen ökar nu kapaciteten på järnväg x_j och minskar transporttiderna på väg t_v . Detta ger följande effekt på de totala transportkostnaderna (totaldifferentiera TK^* med avseende på x_j och t_v)

$$dTK^* = \left[GK_j^* \frac{\partial x_j}{\partial x_j} + GK_v^* \frac{\partial Q_v^*}{\partial x_j} \right] dx_j + \left[\alpha Q_v^* + GK_v^* \frac{\partial Q_v^*}{\partial t_v} \right] dt_v \quad (24)$$

Detta är alltså ett uttryck för de samhällsekonomiska effekterna av investeringarna vid full internalisering. Om vi istället har underinternalisering på både järnväg och väg kan vi som tidigare skriva om (1') som

$$TK = GK_j^* x_j + GK_v^* Q_v \quad (25)$$

Här är alltså mängden gods på järnväg (x_j) densamma som vid full internalisering medan mängden på väg (Q_v) inte är den samma som vid full internalisering av de externa kostnaderna på väg. Effekten av motsvarande investeringar skulle här ge följande effekt:

$$dTK = \left[GK_j^* \frac{\partial x_j}{\partial x_j} + GK_v^* \frac{\partial Q_v}{\partial x_j} \right] dx_j + \left[\alpha Q_v + GK_v^* \frac{\partial Q_v}{\partial t_v} \right] dt_v \quad (26)$$

Eftersom vi har antagit linjära efterfrågefunktioner så har vi:

$$\frac{\partial Q_v}{\partial x_j} = \frac{\partial Q_v^*}{\partial x_j} = -\delta_v$$

$$\frac{\partial Q_v}{\partial t_v} = \frac{\partial Q_v^*}{\partial t_v} = -\alpha\beta_v$$

och för "små" förändringar har vi:

$$\frac{\partial Q_j}{\partial t_v} = \frac{\partial Q_j^*}{\partial t_v} = 0 \quad (27)$$

Vilket innebär att skillnaden mellan de samhällsekonomiska effekterna vid en viss internaliseringsgrad och vid full internalisering är:

$$dTK - dTK^* = \alpha[Q_v - Q_v^*] dt_v = \alpha[-\beta_v(s_v - e_v)] dt_v \quad (28)$$

En totaldifferentiering av Q_j och Q_v med avseende på x_j resp. t_v ger

$$dQ_j = dx_j \quad (29)$$

$$dQ_v = -\alpha\beta_v dt_v - \delta dx_j \quad (30)$$

Om vi använder (27) samt (29) och (30) för att approximera de icke-marginella förändringar som investeringarna är, så kan vi beräkna över-/underskattningen av nyttan med investeringarna ($\Delta x_j > 0, \Delta t_v < 0$) som

$$dTK - dTK^* = (s_v - e_v)(\Delta Q_v + \delta \Delta Q_j) \quad (31)$$

där ΔQ_j och ΔQ_v alltså avser de icke-marginella förändringarna i Q_j resp. Q_v som genereras av investeringarna. Mängden gods som flyttas över från väg till järnväg då kapacitetsrestriktionen på järnväg förändras ges alltså av $\delta \Delta Q_j$.

I Samgods är den totala efterfrågan fix; d.v.s. (19) gäller. Men om (19) istället skulle skrivas som lika med, ser vi att (30) gäller om

$$-\alpha\beta_v dt_v = 0 \text{ och } \delta = 1$$

Det vill säga om investeringarna inte påverkar den totala mängden som ska transporteras så ger (31)

$$dT_K - dTK^* \approx 0 \quad (32)$$

Detta gäller alltså då kapacitetsrestriktioner är bindande både före och efter investeringar. Intuitionen bakom detta resultat är att då kapacitetsrestriktionen är bindande på järnväg så spelar inte den generaliserade kostnaden någon roll för volymen som transporteras på järnväg. Därmed spelar inte heller internaliseringsgraden någon roll för volymen på järnväg. När sedan den totala mängden gods är fix, vilket den är i Samgods, så blir volymen som transporteras på väg oberoende av den generaliserade kostnaden för vägtransport (volymen på väg är helt enkelt residualt bestämd i förhållande till volymen på järnväg). Därigenom spelar inte heller internaliseringsgraden på väg någon roll för mängden gods som transporteras på väg. Därför blir det ingen skillnad mellan effekten av investeringarna på de totala godstransportkostnaderna utan full internalisering resp. effekten av investeringarna på de totala godstransportkostnaderna vid full internalisering.

Diskussion

Den schablonmässiga beräkning som presenterats här tyder alltså på att full internalisering av externa marginalkostnader för godstransporter på väg och järnväg inte skulle ge så stora skillnader i de beräknade godsnyttorna jämfört med huvudresultaten från systemanalysen. Man ska dock komma ihåg att beräkningen baseras på Samgodsresultaten för systemanalysen. De förutsättningar och begränsningar som gäller i Samgods gäller alltså även den bedömning som görs här. Mer specifikt innebär detta att den totala mängden gods i Samgods inte påverkas av de åtgärder som ligger i åtgärdsplanen. Den skulle inte heller påverkas om man genomför en fullständig Samgodsanalys av hur full internalisering skulle påverka planens lönsamhet, om man inte förändrar den totala godsvolymen utanför Samgodsmodellen. Men för att göra en sådan bedömning skulle man eventuellt behöva en kompletterande modell vid sidan av Samgods (se avsnitt 8 i VTI rapport R831, utgivningsår 2014, för ytterligare diskussion).²

² En mer generell bedömning skulle ges om man inte beräknar volymförändringarna med en fix godsefterfrågan vilket alltså görs i systemanalysen. I så fall kan man använda uttrycket i (18) istället för (20) för en schablonmässig bedömning av hur full internalisering skulle ha påverkat planens samhällsekonomiska lönsamhet.



Man kan slutligen notera att de flesta bedömningar pekar på att de externa marginalkostnaderna för landbaserade persontransporter antingen är överinternaliserade eller åtminstone nästan fullt internaliserade i Sverige. I den utsträckning de är överinternaliserade så räknas sannolikt nyttorna av planen för persontrafiken på för låga volymer. Detta skulle alltså betyda att planens lönsamhet är något underskattad jämfört med då internaliserande skatter/avgifter är satta så att de är lika med den externa marginalkostnaden.