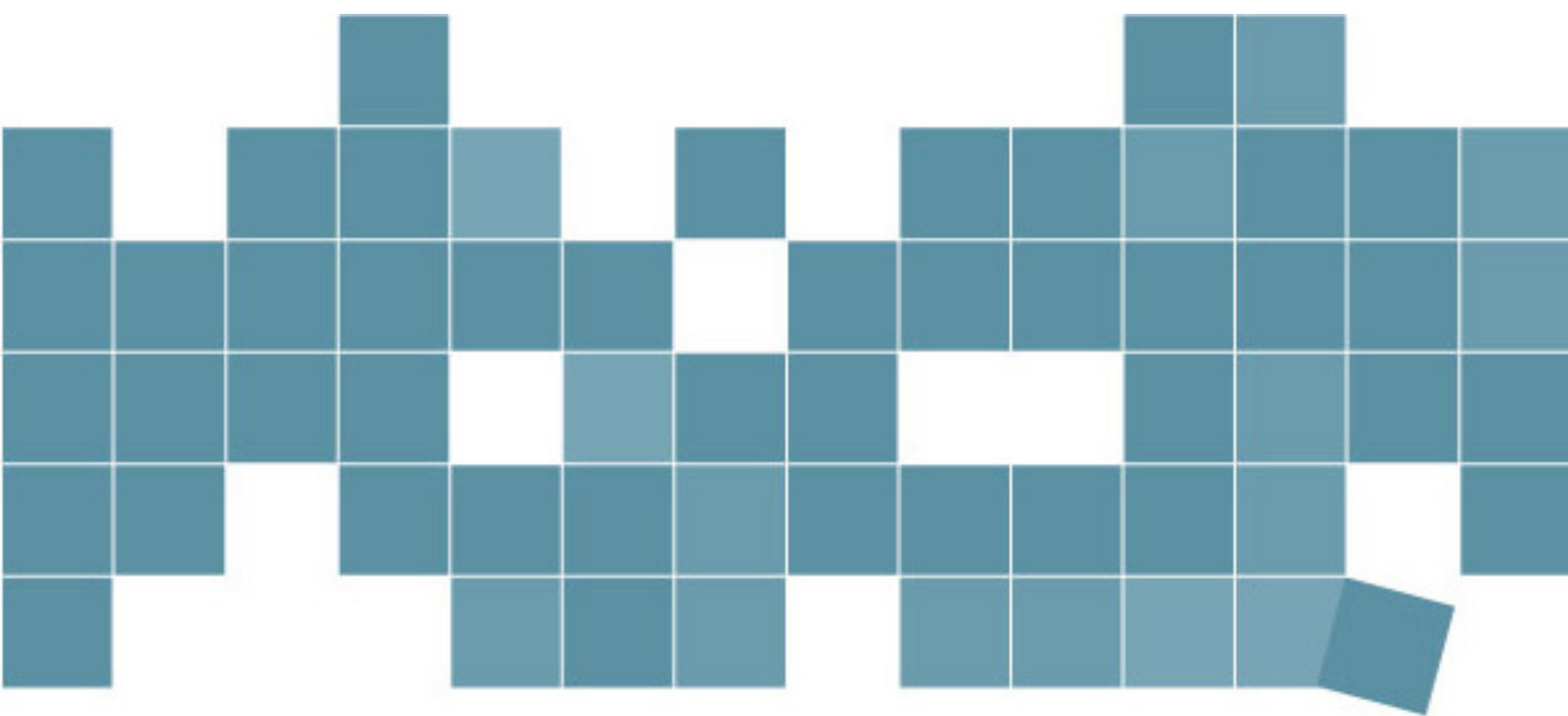


Samhällsekonomiska principer och
kalkylvärden för transportsektorn:
ASEK 4



Förord

ASEK (Arbetsgruppen för Samhällsekonomiska Kalkylvärden) har av Verksforum¹ fått i uppdrag att under 2007 och 2008 göra en översyn (med arbetsnamnet ASEK 4) av de principer och värden som bör användas vid tillämpning av samhällsekonomisk analys i transportsektorn. Föreliggande rapport är en delrapport som utgör redovisning av det första årets arbete. Översynen kommer att fortsätta och avslutas under 2008.

Översynen bygger på underlagsmaterial från forskare och konsulter specialiserade på utredningar inom transportsektorn. Underlaget har sammanställts och analyserats av ASEK-ledamöter, enskilt eller i arbetsgrupper, varefter det sammanställda materialet och förslag till rekommendationer har behandlats i ASEK. De rekommendationer som ges i rapporten har granskats av ett vetenskapligt råd med expertis inom området.

Verksforum har vid sitt möte den 1 februari 2008 tillstyrkt de rekommendationer som ges i föreliggande rapport och som avses ligga till grund för trafikverkens förestående åtgärdsplanering för infrastrukturåtgärder under perioden 2010-2019.

Följande personer har deltagit som representanter i ASEK-gruppen:
Göran Friberg (SIKA, ordförande i ASEK-gruppen), Gunnel Bångman (SIKA), Björn Olsson (SIKA), Pär Ström (Banverket), Helen Jakobsson (Luftfartsstyrelsen), Gunnar Eriksson (Sjöfartsverket), Camilla Hjorth (Vägverket), Peo Nordlöf (Vägverket), Agnes von Koch (Vägverket), Mats Björnell (Naturvårdsverket), Magdalena Norberg-Schönfeldt (Rikstrafiken) samt Per Norman (Vinnova).

Östersund, februari 2008

Kjell Dahlström
generaldirektör

Gunnel Bångman
projektledare

Reviderad 2009-10-19

¹ Verksforum är ett samarbetsorgan mellan trafikverken för frågor som rör gemensam utveckling och användning av metoder för att ta fram beslutunderlag inom transportpolitiken. I gruppen ingår också representanter från Vinnova, Naturvårdsverket, Boverket, Rikstrafiken, Näringsdepartementet och Sveriges län/regioner.

Innehåll

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | INLEDNING..... | 7 |
| 2 | VARFÖR SAMHÄLLSEKONOMISK ANALYS?..... | 9 |
| | Referenser..... | 14 |
| 3 | HUR BÖR CBA ANVÄNDAS?..... | 15 |
| 3.1 | Alternativa scenarier..... | 15 |
| 3.2 | Metoder för skattning av kalkylvärden..... | 17 |
| 3.3 | Hur hantera svårvärderade effekter? Principer för ett mera allsidigt beslutsunderlag..... | 20 |
| | Referenser..... | 22 |
| 4 | NYA PROBLEMOMRÅDEN..... | 23 |
| 4.1 | Cykel-CBA..... | 23 |
| 4.2 | Storstadskalkyler..... | 36 |
| 4.3 | Policy-analyser av skatter, avgifter och regleringar..... | 38 |
| 4.4 | Trafikering med kollektivtrafik..... | 39 |
| 4.5 | Hantering av gränsöverskridande transporter..... | 41 |
| 4.6 | Marginalkostnader för externa effekter och deras koppling till ASEK-värden..... | 42 |
| | Referenser..... | 47 |
| 5 | KALKYLTEKNIK..... | 49 |
| 5.1 | Lönsamhetskriterium..... | 49 |
| 5.2 | Hur ska vi hantera en plan kalkylmässigt vid systemanalys?..... | 55 |
| 5.3 | Hantering av risk och osäkerhet; Känslighetsanalyser..... | 60 |
| 5.4 | Uppräkning av kalkylvärden..... | 63 |
| | Referenser..... | 68 |
| 6 | ÖVERGRIPANDE KALKYLPARAMETRAR..... | 69 |
| 6.1 | Företagsekonomisk ränta, samhällsekonomisk diskonteringsränta och tidshorisont..... | 69 |
| 6.2 | Marknadsspris eller faktorpris; Skattefaktor 1..... | 75 |
| 6.3 | Marginalkostnad för skattefinansiering; Skattefaktor 2..... | 77 |
| | Referenser..... | 83 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 7 | TID OCH KVALITET I PERSONTRAFIK..... | 85 |
| 7.1 | Restidsvärden för normal restid..... | 85 |
| 7.2 | Värdering av osäker restid och förseningar..... | 89 |
| 7.3 | Ingen indelning av tidsvärden på kvarvarande och tillkommande/överflyttad trafik..... | 94 |
| | Referenser..... | 95 |
| 8 | TID OCH KVALITET I GODSTRAFIK..... | 97 |
| 8.1 | Tidigare slutsatser/rekommendationer i ASEK..... | 97 |
| 8.2 | Godstidsvärden baserad på olika viktningar..... | 101 |
| 8.3 | Slutsatser godstidsvärden..... | 103 |
| | Referenser..... | 106 |
| 9 | TRAFIKSÄKERHET OCH OLYCKSKOSTNADER..... | 107 |
| 9.1 | Arbete som genomförts sedan förra ASEK-översynen..... | 111 |
| 10 | BULLER..... | 117 |
| | Referenser..... | 121 |
| 11 | LUFTFÖRORENINGAR; KOSTNADER OCH EMISSIONSFAKTORER.. | 123 |
| 11.1 | Luftföroreningar..... | 123 |
| 11.2 | Emissionsfaktorer i transportsektorn – en läges- och problembeskrivning.... | 127 |
| | Referenser..... | 134 |
| 12 | VÄXTHUSGASER..... | 135 |
| | Referenser..... | 143 |
| 13 | INVESTERINGSKOSTNADER, SUCCESSIV KALKYLERING OCH TRAFIKANTMERKOSTNADER..... | 145 |
| 13.1 | Kostnader för investering och drift och underhåll..... | 145 |
| 13.2 | Investeringskostnader för Banverket; Kostnader kopplade till klimatförändringar..... | 150 |
| 13.3 | Sårbarhetsaspekter i effektbedömningar av investeringar i vägsystemet..... | 152 |
| | Referenser..... | 153 |
| 14 | BILJETTPRISER..... | 155 |
| | Referenser..... | 158 |
| 15 | FORDONSKOSTNADER, TRAFIKERINGSKOSTNADER OCH BELÄGGNINGSGRADER; PERSONTRAFIK..... | 159 |
| 15.1 | Fordonskostnader i personbilstrafik..... | 159 |
| 15.2 | Beläggningsgrad och ärendefördelning - personbilstrafik..... | 164 |
| 15.3 | Busstrafikeringskostnader..... | 168 |
| 15.4 | Persontrafikens operativa kostnader på järnväg..... | 176 |
| 15.5 | Persontrafikens operativa kostnader och beläggningsgrader för flygtrafik.... | 182 |

| | |
|--|------------|
| 16 FORDONSKOSTNADER OCH TRANSPORTKOSTNADER; GODSTRAFIK..... | 185 |
| 16.1 Fordonskostnader för godstrafik på väg..... | 185 |
| 16.2 Godstrafikens operativa kostnader på järnväg..... | 201 |
| Referenser..... | 206 |
| 17 INTRÅNGSEFFEKTER..... | 207 |
| 18 MARKEXPLOATERINGSEFFEKTER..... | 209 |
| 19 INFRASTRUKTUR OCH REGIONAL UTVECKLING..... | 215 |
| 20 FÖRDELNINGSEFFEKTER OCH JÄMSTÄLLDHET..... | 219 |

1 Inledning

Användning av samhällsekonomiska analyser som beslutsunderlag är en av grundpelarna i transportpolitikens övergripande mål om samhällsekonomisk effektivitet och hållbar utveckling. För att genomföra samhällsekonomiska analyser behövs en mängd kalkylparametrar varav en del är värderingar av människors och företags preferenser uttryckta som betalningsvilja. Dessutom behövs en metodik, effektsamband och kalkylverktyg för att kunna genomföra analyserna. Trafikverken ansvarar normalt själva för att ta fram effektsambanden samt de kalkylparametrar som grundar sig på marknadspriser. Verktyg utvecklas dels i ett gemensamt arbete och dels inom respektive trafikverk. För värderingar och metoder lämnar den verksgemensamma gruppen ASEK (arbetsgruppen för samhällsekonomiska kalkylprinciper och -värden), rekommendationer för vilka kalkylvärden och metoder som bör användas av trafikverken.

Tidigare utredningar och översyner av samhällsekonomiska metoder och kalkylvärden på transportområdet inom ASEK-samarbetet har genomförts enligt särskilda regeringsuppdrag och har varit kopplade till kommande planeringsomgångar i infrastrukturplaneringen. Den senaste översynen (ASEK 3) redovisades i oktober 2002 (SIKA Rapport 2002:4). Något regeringsuppdrag föreligger inte för närvarande, men det finns ändå ett starkt behov av uppdatering då en ny planeringsomgång har inletts. Arbetet behöver intensifieras så att uppdaterade principer, metoder och kalkylvärden kan användas i åtgärdsplaneringsfasen, som beräknas starta i början av år 2008.

De kalkylvärden och analysmetoder som ASEK rekommenderar, skall utgå från *Vetenskap och beprövad erfarenhet*. En indikator på att rekommenderade värderingar och metoder är vetenskapliga, är att de finns beskrivna och diskuterade i den vetenskapliga litteraturen. En annan är att erkända forskare anser att teoretiska och empiriska resultat framstår som relevanta. ASEK har i arbetet med översynen bland annat utgått från de rekommendationer som EUs harmoniseringsprojekt HEATCO (Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessments) har lämnat till EU kommissionen. HEATCO projektet har för att få fram sina rekommendationer utgått från en analys av de metoder som tillämpas i EUs medlemsstater. ASEK har självfallet också utgått från svenska aktuella forsknings- och utredningsresultat av signifikant betydelse för ASEK-översynen.

Till skillnad från tidigare ASEK-redovisningar har denna översyn ambitionen att omfatta inte bara kalkylvärden utan även andra indata till prognosystemen som är av betydelse för resultaten av de samhällsekonomiska analyserna.

Eftersom denna rapport är en delrapport över resultaten av ASEKs arbete under ASEK-översynens första år har inte nya värderingar gjorts inom alla områden. Många av värdering-arna har framskrivits och därmed inte testats utifrån ny

kunskap inom området. ASEK-arbetet kommer dock att fortsätta med utgångspunkten att även dessa värderingar skall bli föremål för granskning.

En del nytt underlag har tagits fram inom några områden och varit föremål för granskning. Inom andra områden har ASEK, i denna rapport, fått inskränka sig till att uppdatera gamla värden. Dessa områden kommer dock att bli föremål för granskning under det kommande årets arbete med ASEK-översynen.

2 Varför samhällsekonomisk analys?

Samhällsekonomi och samhällsekonomisk är begrepp som i dagligt tal används på flera olika sätt, och i många fall på sätt som skiljer sig väsentligt från den nationalekonomiska betydelsen av begreppen. Begreppen samhällsekonomi respektive välfärd, som enligt nationalekonomisk begreppsapparat avser landets totala ekonomi, används ofta i t ex politiska debatter som synonymer för offentliga finanser respektive offentliga tjänster. I ASEK-gruppens arbete i allmänhet, och denna rapport i synnerhet, kommer vi att använda begreppet samhällsekonomisk i den strikt nationalekonomiska betydelsen. Detta innebär att en samhällsekonomisk analys är liktydigt med en analys där metoden cost-benefit-analys (CBA) tillämpas på nationell nivå.² På svenska kallas metoden CBA ibland för kostnads-nyttö-analys eller välfärdsekonomisk analys. En samhällsekonomisk analys innehåller ofta såväl monetärt värderade effekter som beskrivningar av effekter som inte varit praktiskt möjliga att värdera monetärt. Om en samhällsekonomisk analys innehåller enbart monetärt värderade effekter så brukar man markera detta genom att använda begreppet samhällsekonomisk kalkyl.

I föregående ASEK-översyn rekommenderades att när en samhällsekonomisk metod används i transportsektorn så skall det normalt sett göras enligt traditionellt upplägg av samhällsekonomiska analyser, d v s bygga på värderingar härledda från medborgarnas individuella preferenser. Samtidigt rekommenderades att de samhällsekonomiska kalkylerna bör justeras så att de svarar mot transportpolitiska mål och restriktioner som är mycket tydligt angivna och i hög grad preciserade. Att samhällsekonomisk analys ska utgöra grunden för beslutsunderlag inom transportsektorn framstår, enligt den givna rekommendationen, som en underförstådd självklarhet.

Att de grundläggande principerna för samhällsekonomisk analys borde vara vägledande vid väg- och broinvesteringar, framfördes redan 1844 av den franske ingenjören och ekonomen Jules Dupuit. Den filosofiska grunden för välfärdsekonomi och CBA, d v s att samhället bör sträva efter största möjliga lycka för så många som möjligt, framfördes dock redan i slutet av 1700-talet av Jeremy Bentham. Det var emellertid först från slutet av 1930-talet och fram till 1960-talet som den moderna CBA:n började utvecklas i USA. Från 1960-talet och framåt har den tillämpats även i Sverige och då inom transportsektorn (se t.ex. Mattsson 2006). Transportsektorn har med andra ord varit en föregångare när det gäller tillämpning av samhällsekonomisk analys. Idag tillämpas CBA inom transportsektorn, inte bara i USA utan även i Australien och många asiatiska länder (HEATCO 2005). Inom EU tillämpas CBA även utanför transportsektorn. Europeiska Kommissionen har t ex krav på att samhällsekonomiskt beslutsunderlag skall ligga till grund för deras direktiv (Pearce et al. 2006). År 1987 kom

² Metoden CBA kan tillämpas även på andra avgränsade områden, både större och mindre regioner.

i Sverige den s.k. begränsningsförordningen, med tillämpnings-föreskrifter av RRV, enligt vilken alla statliga myndigheter var skyldiga att göra samhälls-ekonomiska konsekvensutredningar inför införanden av nya regler. År 1994 fördes dessa regler över till verksförordningen, vilket kan ses som en skärpning av dessa regler (Ahlstrand 1995).

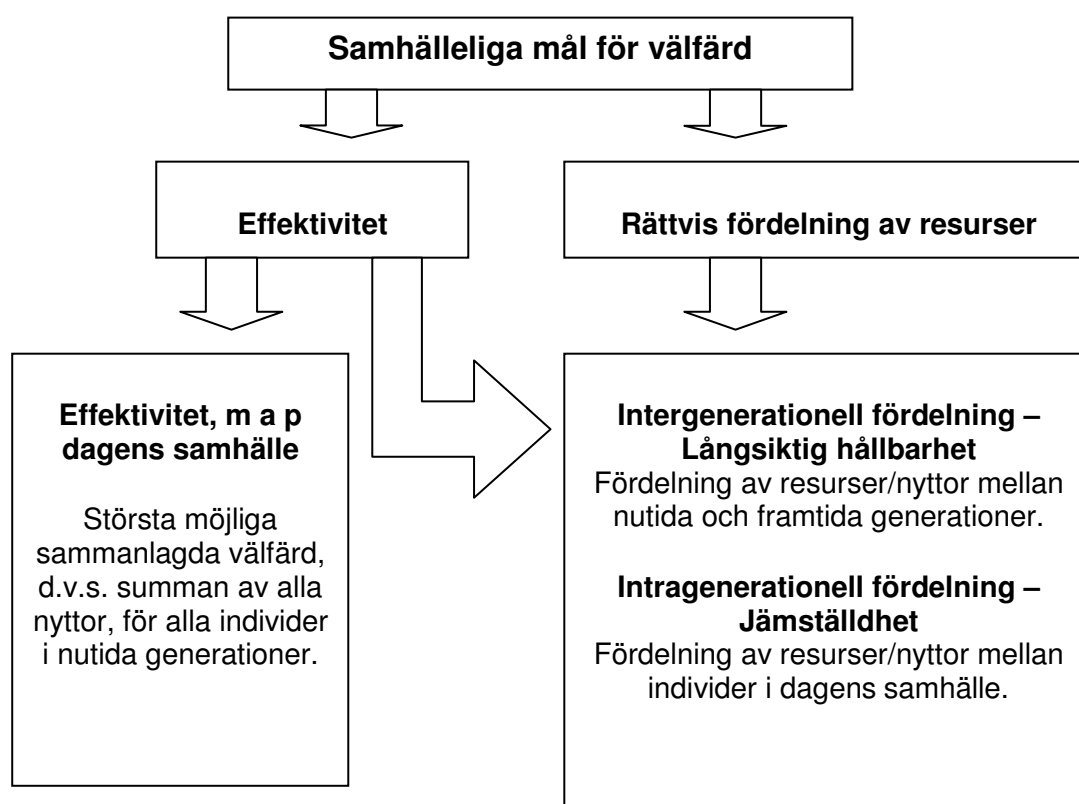
Man kan, trots att CBA är en etablerad utvärderingsmetod, fråga sig om det verkligen är den enda eller självklart bästa metoden för utvärdering och planering inom transportsektorn? Det problem som skall lösas, och mål som utvärderingsmetoden skall bygga på, är det övergripande transportpolitiska målet om samhälls-ekonomisk effektivitet och långsiktig hållbarhet. Det senare innebär att hänsyn skall tas till ekonomiska, sociala och miljömässiga konsekvenser, av transportpolitiska åtgärder, inte bara idag och under en nära framtid utan även på lång sikt. Utöver detta övergripande mål har vi dessutom sex delmål om tillgänglighet, hög transportkvalitet, god miljö, säker trafik, regional utveckling och ett jämställt transportsystem. De utvärderingsmetoder som används idag är CBA och måluppfyllelseanalyser. Den intressanta frågan är i hur stor utsträckning CBA kan fånga in de transportpolitiska målen.

I teorin fångar CBA in både målet om samhälls-ekonomisk effektivitet och målet om långsiktig hållbarhet. Idealt sett inkluderar CBA alla typer av effekter som kan tänkas uppstå i samhället, såväl marknadsprissatta effekter som icke-marknadsprissatta, värderade utifrån preferenserna hos de individer som berörs av effekterna. Idealt sett skall CBA även inkludera alla effekter som uppstår över tiden.

De problem vi brottas med i praktiken är dels att vissa typer av effekter är svåra att värdera, och dels att det på grund av brist på information och osäkerhet om framtiden är svårt att värdera effekter som uppstår på lång sikt, i synnerhet effekter som påverkar framtida generationer. I praktiken har alltså både marknadsekonomin och CBA en tendens till kortsynthet på grund av bristen på information och osäkerhet om framtiden. Detta problem kan lösas genom att kravet på samhälls-ekonomisk effektivitet kompletteras med ett krav på långsiktig hållbarhet, så som är fallet inom transportpolitiken. Om vi kan garantera att framtida generationer har en viss miniminivå eller "lagom" nivå, när det gäller tillgång till olika typer av resurser, så kan vi undvika åtminstone en del av problemet med att marknadsekonomin tendens till kortsynthet och att framtida generationer inte har någon talan vid utformningen av dagens samhälle. Målet med långsiktigt hållbar utveckling kan ses som ett fördelningsmål som handlar om rättvis fördelning mellan generationerna (intergenerationell fördelning), till skillnad från det vanliga fördelningsmålet om rättvisa mellan individer i nu levande generationer (intragenerationell fördelning) (se figur 2.1).

CBA klarar alltså inte av att i praktiken hantera problem som har att göra med intergenerationell fördelning av resurser, vi måste därför ha andra metoder för att utvärdera målet om långsiktig hållbarhet. Traditionell CBA klarar heller inte av att hantera intragenerationell fördelning av resurser, d v s inkomstfördelningsproblem som vi har i dagens samhälle (fördelning av resurser mellan olika socialgrupper, mellan kvinnor och män, mellan olika regioner etc). Traditionell CBA behöver alltså kompletteras med en metod som kan hantera bägge typerna av fördelnings-

problem. Ett alternativ skulle kunna vara att tillämpa s.k. viktad CBA. I en sådan analys vägs fördelningsaspekter bokstavligen talat in i kalkylen genom att alla effekter (nyttoförändringar) som ger fördelningseffekter (alla nyttovinster och – förluster som inte kompenseras) viktas med hänsyn tagen till deras respektive inverkan på inkomstfördelningen i samhället. Vikterna bestäms utifrån det fördelningsmål som samhället har och viktningen går rent principiellt till så att nyttoförändringar som bidrar till en mera rättvis fördelning räknas upp med en vikt större än ett, medan nyttoförändringar som bidrar till en icke-önskvärd fördelning räknas ner med en vikt mindre än ett. Det finns emellertid även andra metoder för att utvärdera fördelningseffekter, t ex målpuppfyllelseanalyser, multikriterieanalys (MCA). Mål för långsiktig hållbarhet när det gäller icke-förnyelsebara resurser kan t. ex. utvärderas med hjälp av livscykelanalys. Vi återkommer till dessa metoder längre fram.



Figur 2.1. Samhällets övergripande mål, från teori till praktik

Hur är det då med målet om samhällsekonomisk effektivitet, om vi begränsar oss till effektivitet i nuvarande samhälle och för nu levande generationer? Är CBA det enda och bästa alternativet för att utvärdera detta övergripande mål? Enligt principerna för CBA skall alla effekter av en åtgärd ingå i analysen och värderas i monetära termer (betalningsvilja) med utgångspunkt från medborgarnas egna värderingar av nyttan (eller onyttan) av effekterna. CBA är både heltäckande och

sammanfattande, eftersom alla effekter för alla individer värderas i en och samma enhet och därför kan jämföras och sammanfattas. Den är också demokratisk eftersom värderingen av effekterna bygger på medborgarnas värderingar. Nackdelarna med metoden är att den ideala kalkylen, där samtliga effekter av en åtgärd är inkluderade och värderade i monetära termer, knappast går att göra i praktiken. Det finns alltid någon eller några effekter där vi, oftast av praktiska skäl, inte har tillgång till ekonomiska värden utan får nöja oss med en kvantifiering eller beskrivning av effekterna. CBA kan också ses som en ”ytlig” metod eftersom den inte gör några djupare analyser av var och hur effekterna av en åtgärd uppstår utan enbart registrerar det slutliga konsekvenserna. Om man jämför CBA med livscykelanalysen (LCA) så går den på djupet genom att spåra användningen av vissa resurser under en produkts hela livscykel, inte bara den slutliga resurs-användningen då produkten används. Av praktiska skäl tvingas vi att välja mellan att göra analyser på djupet av vissa typer av resurser eller effekter (som t ex i LCA) eller att göra en mera översiktlig utvärdering av samtliga effekter på samtliga resurser (som i CBA). Metoderna är inte jämförbara, och heller inga substitut, eftersom de utvärderar problem från olika utgångspunkter och ger svar på olika frågor. CBA syftar till att ge en sammanfattande helhetsbild av den totala resursanvändningen, medan LCA syftar till att ge en detaljerad bild av användningen av varje specifik resurs samt dess miljöpåverkan i ett livscykelperspektiv.

Det finns en alternativ metod som ibland framförs som ett alternativ till CBA, nämligen multikriterieanalysen (MCA, även kallad multiattributanalys MAA). Inte heller denna typ av analys är att betrakta som ett substitut till CBA. Den kan däremot fungera som ett komplement till CBA, bl a när det gäller effekter som inte är praktiskt möjliga att värdera monetärt utan endast kan kvantifieras eller beskrivas (Hultkrantz och Nilsson 2004). Vid utvärdering av en åtgärd enligt MCA så formuleras ett antal mål och delmål som i sin tur operationaliseras genom olika mätbara kriterier/attribut som bidrar till att målen uppfylls. Attributen bör väljas så att de speglar målen på ett relevant och heltäckande sätt och att de är unika, dvs att inte flera attribut speglar samma eller liknande mål/delmål med dubbelräkning som följd (se t.ex Mattsson 2006 eller Pearce et al. 2006). För att kunna göra en samlad bedömning av den åtgärd och de effekter som utvärderas med MCA så måste de olika uppmätta attributen vägas samman med vikter som speglar attributens relativa betydelse. Dessa vikter kan t ex bestämmas av beslutsfattaren. Om vikterna däremot bestäms av individers betalningsvilja, för respektive attribut, så har vi gjort en CBA (Mattsson 2006). CBA kan med andra ord betraktas som en typ av multikriterieanalys där olika attribut värderas utifrån den nytta de genererar för medborgarna, och där nyttan uttrycks genom betalningsvilja. CBA och MCA är med andra ord två likartade metoder.³ En skillnad är dock att CBA, genom användningen av priser och skuggpriser som vikter, alltid bidrar till att uppfylla målet om optimal resursanvändning och samhällsekonomisk effektivitet. Om en enskild beslutsfattare (t ex ansvarig minister eller statstjänsteman) bestämmer vikterna i en MCA så leder analyserna till optimala lösningar ur beslutsfattarens synpunkt, men kanske inte alltid för samhället som helhet. Den s.k. cost-effectiveness-analysen kan ses som en kombination av eller ett mellanting mellan CBA och MCA. I en sådan analys

³ Det finns även metoder för viktad sammanvägning av LCA-resultat. Vissa av dessa viktningmetoder bygger på medborgarnas betalningsvilja. Se t ex Baumann & Tillman (2004).

värderas kostnadssidan enligt CBA-principer medan intäktssidan beskrivs enligt MCA-principer och hålls konstant för alla alternativ som utvärderas. En sådan analys gör det möjligt att rangordna alternativ efter kostnad, för att uppnå ett visst resultat enligt vissa kriterier, och att ta fram det kostnadseffektiva sättet att uppnå det önskade resultatet (lägsta kostnad för givet resultat). Analysen kan däremot inte ge besked om ifall den kostnadseffektiva åtgärden är samhällsekonomiskt effektiv eller inte, d v s om den kostnadseffektiva lösningen är motiverad med hänsyn till värdet av åtgärden.

CBA bör vara den naturliga basen för utvärderingar av infrastrukturinvesteringar och andra åtgärder med utgångspunkt från samhällsekonomisk effektivitet. I de riktlinjer för harmonisering av projektvärdering, som utvecklats på EU-nivå av HEATCO, så förordas CBA som bas för värdering av åtgärder inom transportsektorn, dock med betoning på vikten av att inkludera inte bara effekter inom transportsektorn utan även indirekta effekter i analyserna. Det behövs alltså en metodik för att hantera och redovisa effekter som av olika skäl (mestadels praktiska) inte ingår i den monetärt värderade kalkyldelen av CBA. Frågan är alltså inte ifall vi skall välja CBA eller MCA utan snarare på vilket sätt MCA-tekniken kan komplettera CBA, t ex som metod för att hantera icke-prissatta effekter i CBA och olika typer av fördelningseffekter (långsiktig hållbarhet och jämställdhet mellan olika socio-ekonomiska grupper, regioner etc).

En fråga som behöver lösas, om man utvärderar olika övergripande mål och delmål med olika metoder, är hur resultaten från de olika analyserna skall ställas i relation varandra. Den svenska transportpolitiken har både ett övergripande mål om samhällsekonomisk effektivitet, som utvärderas med CBA, samt ett övergripande mål om långsiktig hållbarhet och ett antal delmål som utvärderas med andra metoder. Att samhällsekonomisk effektivitet inte är det enda målet kan vara ett sätt att kompensera för det faktum att utvärderingar med CBA i praktiken aldrig kan bli hundra procentigt heltäckande och alltid är behäftade med en viss osäkerhet.

Förutsättningen för att de transportpolitiska delmålen skall fungera som komplement till målet om samhällsekonomisk effektivitet är dock att dessa delmål avser aspekter som inte värderas i CBA, i vart fall inte korrekt. Så är kanske inte fallet idag. Delmålen om hög transportkvalitet och säker trafik gäller effekter som åtminstone delvis ingår i kalkyldelen av CBA. Om effekter på trafiksäkerhet beaktas både i CBA och i separata analyser finns en viss risk för att alltför stor tonvikt läggs på dessa effekter, i relation till andra typer av effekter. Det är i så fall möjligt att effekter på transportkvalitet och trafiksäkerhet kan få något större tyngd än vad som är motiverat ur samhällsekonomisk effektivitetssynpunkt. Delmålet om god miljö kan också utgöra en överlappning av effektivitetsmålet, om inte det inriktar sig på hållbar utveckling och tillvaratagande av framtida generationers intressen, vilket CBA inte kan förutsättas göra. Delmålen om tillgänglighet, jämställdhet och regional utveckling är i högre grad kopplade till samhällets övergripande mål om rättvisa (intragenerationell fördelning), som inte hanteras av traditionell CBA, och är därför ett komplement till sådana analyser.

Även om olika mål och olika metoder inte överlappar varandra, så kvarstår ändå problemet med att väga samman resultat från olika typer av utvärderingar

baserade på olika typer av metoder. Ett problem är att väga samman icke-prissatta effekter i CBA med kalkyldelen av CBA. Ett annat problem är att väga samman resultaten från CBA med resultaten från utvärderingar av graden av uppfyllelse av delmålen. Det är relativt enkelt att göra en samlad bedömning av huruvida en åtgärd ger totalt sett positivt eller negativt resultat om samtliga delresultat drar åt samma håll (positivt eller negativt). Att däremot rangordna flera projekt utifrån en samlad bedömning av både monetära och icke-monetära effekter är betydligt svårare, för att inte säga omöjligt, även om de olika typerna av beslutsunderlag skulle peka åt samma håll. I den komplicerade verkligheten har vi dessutom problemet att det kan finnas motsättningar mellan de olika delmålen, sinsemellan och även i förhållande till det övergripande målet. Frågan hur den typen av målkonflikter bör lösas har inget entydigt svar.

Då det inte finns några klara kriterier för hur en avvägning skall göras mellan övergripande mål och delmål så får denna avvägning lämnas till beslutsfattarna. Vad utredare inom transportsektorn däremot kan bistå med är ett allsidigt beslutsunderlag som innehåller både kalkylmässiga och icke-kalkylmässiga konsekvensbeskrivningar.

ASEK 4 rekommenderar:

CBA bör även fortsättningsvis utgöra grunden för utvärderingar av åtgärder och åtgärdspaket inom trafiksektorn. Den bör emellertid kompletteras med metoder för att utvärdera bl.a. fördelningseffekter och målet om långsiktig social, kulturell och miljömässig hållbarhet.

Referenser

- Ahlstrand, I., (1995), *Från särintresse till allmänintresse; Om beslutsunderlagets betydelse med exempel från Öresundsbron och Dennispaketet*. Stockholm: SNS Förlag.
- Baumann, H. och A-M Tillman, (2004), *The hitch hiker's guide to LLCA: An orientation in life cycle assessment methodology and application*. Lund: Studentlitteratur.
- Hultkrantz, L. och J-E Nilsson, (2004), *Samhällsekonomisk analys*. Stockholm: SNS Förlag.
- Mattsson, B., (2006), *Kostnads-nyttanalyser för nybörjare*. Räddningsverket.
- Pearce, D., G. Atkinson och S. Mourato, (2006), *Cost-benefit analysis and the environment; Recent development*. Paris: OECD Publishing.

3 Hur bör CBA användas?

3.1 Alternativa scenarier

I ASEK 3 rekommenderades att lönsamheten i investeringsåtgärder analyseras för såväl de aktuella hastigheterna i vägnätet som de samhällsekonomiskt optimala hastigheter samt att det visas hur lönsamheten påverkas av olika trafiksäkerhets-höjande fordonskrav. Vägprojekt i storstäder bör enligt ASEK 3 lönsamhetsberäknas med och utan vägavgifter.

Utgångspunkten för valet av åtgärdsalternativ bör normalt vara en problem-inventering och en hypotes om vilka åtgärder eller kombination av åtgärder som mest effektivt skulle kunna bidra till att uppfylla det transportpolitiska målet. Detta förhållningssätt avspeglas också i den s.k. fyrstegsprincipen, som innebär att satsningar på ny infrastruktur bör övervägas först efter att andra sätt att uppnå måluppfyllelse har analyserats.

Förhållningssättet leder också till att det i flera fall kan vara aktuellt att analysera infrastruktursatsningar såväl med som utan antaganden om att andra åtgärder är vidtagna, t.ex. träningskatt, ökad hastighetsövervakning, trafiksäkerhetshöjande åtgärder i befintlig infrastruktur osv. Antaganden om sådana åtgärder har betydelse för utfallet av en samhällsekonomisk analys av en infrastruktursatsning.

En fråga av särskild vikt är vilka antaganden om trafikutveckling som ska ligga till grund för analyserna, eftersom den beräknade samhällsekonomiska lönsamheten av en infrastruktursatsning i hög grad är beroende av trafikmängden. Drivkrafterna bakom trafikutvecklingen är i första hand sådana som inte påverkas av åtgärder inom transportsystemet. De omvärldsfaktorer som har störst betydelse för trafikutvecklingen är befolkningsutvecklingen (antal, åldersfördelning och geografisk fördelning), den ekonomiska utvecklingen (BNP, fördelning på branscher m.m.) samt prisutvecklingen (för drivmedel, biljetter, fordon m.m.).

En omvärldsfaktor som är särskilt svår att förutse är prisutvecklingen för drivmedel, som i sin tur är beroende av såväl utvecklingen av råoljepriset som den framtida klimatpolitiken. Olika antaganden om dessa faktorer behöver analyseras för att se hur olika alternativ påverkar utfallet när det gäller den samhälls-ekonomiska lönsamheten.

Inom ramen för nuvarande infrastrukturplanering har SIKÄ redovisat prognoser för trafikarbetets utveckling som bland annat utgår från senaste Långtids-utredningens huvudscenariot. Det ekonomiska scenariot för prognoserna utgår från förväntad befolkningsutveckling, politiskt beslutade förändringar av utformningen av transportsystemet med avseende på infrastrukturen, en prognos av den

ekonomiska utvecklingen samt att koldioxidskatterna höjts så att målet om koldioxidutsläppen är uppnått år 2020. Kostnaderna och priset för resor antas inte ändras reallt över tiden. Personprognosen ger ett totalt ökat persontrafikarbete med 27 procent mellan 2001 och 2020, för personbil 28 procent (motsvarar 1,3 procent per år), för järnväg 37 procent och för kortväga kollektivtrafik (såväl spårbunden som buss) 21 procent. För godstransporterna indikerar SIKAs prognos utgående från samma ekonomiska huvudscenari en ökning av godstransportarbetet mellan 2001 och 2020 med 21 procent (för väg 30 procent och för järnväg 22 procent). SIKA genomförde även ett antal känslighetsanalyser som utgick från såväl att koldioxidskatten inte höjs utöver vad som tidigare beslutats som att en kraftig åtstramning via skatter och/eller världsmarknadspriserna på olja sker. För personbilstrafik varierar dessa känslighetsanalyser trafiktillväxten mellan 18 och 30 procent och för godstrafik på väg mellan 14 och 34 procent. Banverket och Vägverket gjorde i samråd med SIKA för inriktningsplaneringen en anpassning av SIKAs huvudprognos genom att trafikverken gick ifrån SIKAs antagande om reallt oförändrade drivmedels- och biljett priser fram till 2020. Istället åstadkoms en mycket försiktig prognos för framförallt väg genom att drivmedelspriserna i stället antas stiga i fasta priser under prognosperioden. Den ökning i fasta priser av drivmedel som sker i prognosen är en ökning mellan 2006 och 2020 med 3,35 kr/liter bensin och med 3,06 kr/liter diesel. De priser som antas i prognosen motsvarar ungefär ett oljepris på 76 dollar per fat i 2005 års prisnivå. Som ett resultat av bland annat dessa antaganden stiger personbilstrafiken med i genomsnitt 0,8 procent per år i prognosen, att jämföra med betydligt högre historiska siffror och SIKAs prognos om ett genomsnitt på ca 1,3 procent per år.

SIKA genomförde i samråd med Banverket och Vägverket en kompletterande känslighetsanalys med ett kraftigt höjt drivmedelspris⁴. Fler känslighetsanalyser hade varit önskvärdt för att säkerställa resultatens robusthet gentemot olika tänkbara omvärldsutvecklingar.

Av stor betydelse för förväntad trafikutveckling är vilken ökningstakt som kan antas för BNP. I de prognoser som SIKA och trafikverken genomfört har denna ökningstakt visat sig vara betydligt lägre än verklig tillväxt hittills sedan 2001 och även än vad senare prognoser fram till 2020 från Konjunkturinstitutet visar. Det överslag som SIKA gjort visar att vägtransporterna enbart utifrån detta, kan komma att öka betydligt mer än vad som beräknats i godsprognosen från 2005. Istället för en ökning på ca 30 procent mellan 2001 och 2020 kan vägtransportarbetet komma att öka med uppemot 40 procent.

HEATCO rekommenderar att det genomförs känslighetsanalyser med olika antaganden om utvecklingen av ett antal omvärldsfaktorer såsom BNP, realinkomst och trafikmängd.

⁴ Arbetet visade att det inte är helt okomplicerat att beräkna konsekvenserna av en sådan prishöjning, då verktygen Sampers och Samkalk ännu inte är helt anpassade för att göra sådana analyser.

ASEK 4 rekommenderar:

Utifrån exemplet ovan på stora osäkerheter och HEATCOs rekommendation, rekommenderar ASEK att man för scenarioanalys bör skapa minst 3 olika prognoser:

Ett scenario som utgår från bästa möjliga skattning av framtida BNP, befolkning, priser på drivmedel och biljettpriser, godskostnader med mera

Ett scenario som kan antas ge lägre trafik tillväxt enligt en annan med ändå tänkbar utveckling av ovanstående parametrar.

Ett scenario som kan antas ge högre trafik tillväxt enligt en annan men ändå tänkbar utveckling av ovanstående parametrar, t.ex. oförändrade realpriser.

Utifrån dessa tre scenarion kan känslighetsanalys av mycket stora åtgärds paket och transportpolitiska åtgärder genomföras. Utifrån dessa scenarion möjliggörs vid behov även ytterligare känslighetsanalyser där enstaka parametrar och förhållanden ändras. Tänkbara områden för sådana här analyser är t.ex. ändrade fordonskrav, kilometer- och trängselskatter och hela investeringsplaner.

För känslighetsanalyser av enskilda mindre åtgärder genomförs dessa oftast direkt i kalkylen utan att man genomför stora prognoskörningar. Till exempel är det lämpligt att systematiskt jämföra investeringsobjekt med olika trafikökning.

3.2 Metoder för skattning av kalkylvärden

I första hand bör marknadspriser utgöra underlag för kalkylvärden. Men många nyttigheter handlas inte på någon marknad, och det är därför svårt att skatta en efterfrågekurva för beräkning av betalningsviljan. Ett pris eller en kostnad som inte är härledd från en marknad och som är ett mått på den samhälleliga alternativkostnaden kallas ibland ”skuggpris”. För att ett marknadspris i den privata sektorn ska vara ett korrekt ”skuggpris” för offentlig produktion av en tjänst, måste marknadspriset motsvara vad man i genomsnitt är villig att betala för den offentligt producerade tjänsten.

I det fall marknader saknas för skattning av kalkylvärden finns det två huvudmetoder med ett antal undermetoder. Grovt sett kan metoderna delas in i *direkta* metoder där man direkt frågar om betalningsviljan och *indirekta* metoder där man utnyttjar befintliga samband mellan en icke-marknadsvara och någon marknadsprissatt vara.

Produktionsfunktionsansatsen (PFA)

Metoden kallas ibland faktorproduktivitetsansatsen eller intermediärvarametoden. Miljökvalitetsförändringar kan påverka produktionsförmågan i t.ex. jord- eller skogsbruk. PFA skattar värden genom att mäta hur mycket produktionen av en

vara förändras som en konsekvens av att mängden eller kvaliteten av en insatsvara (t.ex vatten, skog el.dyl) ändras. Förändringen i produktion multiplicerat med marknadsvärdet ger det ekonomiska användarvärdet (economic use value) av varan. Ett exempel är hur marknära ozon eller försurning påverkar jordbruksproduktionen eller avkastningen av t.ex tomater, vete eller skog. Den stora fördelen med denna metod är användningen av marknadspriser istället för indirekt härledda värden, och den är relativt enkel att tillämpa. Nackdelarna är att det kan vara svårt att bestämma dos-respons-sambandet mellan produktion och förändringen i miljö kvalitet. Metoden ger inte alltid en bra approximation till det verkliga värdet av en miljöförsämring eller – förbättring.

Återställandekostnad (replacement cost)

Denna metod antar att en icke-marknadsvara kan ersättas genom utnyttjande av en marknadsvara, d.v.s. att det finns substituerbarhet mellan varorna eller faktorerna. Ett exempel är att ett naturskyddsområde som går förlorat genom infrastrukturprojekt kan återställas genom att man återplanterar området med samma växter. Kostnaden för att återplantera och återställa området ger ett värde på det ursprungliga naturskyddsområdet. Om återställandet genomförs ger det som bäst ett golv för den sanna betalningsviljan. Om återställandet inte genomförs, kan det ses som ett tak för den sanna betalningsviljan. Denna metod har använts framförallt i miljöräkenskaps sammanhang, men också för att beräkna miljö-kostnader av t.ex jorderosion.

Undvikandekostnad / Skyddsutgifter / Åtgärds kostnads metoden (Avertive/abatement/defensive/preventive expenditures)

Metoden antar att människor spenderar pengar på åtgärder för att minska risken för t.ex olyckor, minska bullerstörningarna eller utsattheten för dålig luft. Metoden antar vidare att dessa åtgärder genomförs i sådan utsträckning att marginalkostnaden för ytterligare åtgärder motsvarar det marginella värdet av ytterligare åtgärder, d.v.s. till en optimal nivå. Åtgärderna kan vara installation av luftfilter, vattenrenare, bullerisolering, brandvarnare eller annan miljö- eller säkerhetsutrustning. Denna metod har använts i miljöräkenskaps sammanhang. En nackdel är svårigheten att separera olika komponenter i en given skyddsutgift, t.ex när åtgärder för att minska buller genom isolering också ger lägre utgifter för uppvärmning. Denna metod kan även ses utifrån ett kommunalt eller statligt perspektiv. Om en kommun förbättrar vattenkvaliteten för hushållen skulle värdet av detta motsvara de minskade inköp av buteljerat vatten mm som åtgärden medför för hushållen (Mattsson 2006).

Indirekt metod / Reskostnads metoden (Revealed preferences / travel cost)

Denna metod antar att det finns en komplementaritet mellan en marknadsvara/tjänst och t.ex ett naturområde. Fördelen med denna metod är att den

utnyttjar information om människors faktiska beteenden som därigenom avslöjar deras preferenser. Med statistiska metoder undersöks sambandet mellan människors beteende och icke-marknadsvaran, ofta genom att analysera hur mycket pengar människor spenderar för att utnyttja en viss resurs. Metoden kan vara mycket teknisk och innefatta många ekonometriska frågor. Nackdelen med metoden är att värdet är känsligt för vilka statistiska antaganden och specifikationer som görs i modellerna. Ett exempel är att undersöka hur mycket pengar människor lägger ut för att besöka ett visst resmål, t.ex en nationalpark eller ett visst rekreationsområde.

Hedoniska priser/fastighetsvärdemetoden (Hedonic pricing)

Metoden går ut på att härleda värden på icke-marknadsprissatta varor/tjänster genom att anta att dessa varor ingår som attribut hos en marknadsvara och att de implicita värdena ingår i värderingen av en marknadsprissatt vara. Ett exempel är att skillnader i bakgrundsbuller bland hus i olika områden delvis avspeglas i huspriserna.

Direkta metoder/Betalningsviljemetoder (Stated Preferences, Contingent valuation, Choice experiments).

Dessa metoder undersöker människors betalningsvilja genom hypotetiska frågor, valsituationer, ranking eller liknande. Metoden går ut på att få människor att ställa en uppoffring mot en ersättning, t.ex en förbättrad vattenkvalitet mot högre kostnad. Valet kan också stå mellan olika miljöförändringar för att få människor att göra en trade-off mellan olika karaktäristika/attribut hos en icke-marknadsvara.

Motsatsen till betalningsvilja (WTP) kallas WTA (willingness-to-accept, någon bra svensk översättning saknas). Betalningsviljan respektive WTA hos en individ speglar aspekter som subjektivt upplevda positiva respektive negativa känslor och tankar om det som skall värderas. Det totala värde som erhålls omfattar därför såväl brukarvärden som existensvärden. Fördelen med denna metod är att få en exakt definition av vad som värderas. Nackdelen är att frågorna är hypotetiska och att inga verkliga betalningar genomförs. Direkta metoder kan kombineras med indirekta metoder för att utnyttja fördelarna och minska nackdelarna.

Effektkedje-ansatsen (Impact Pathway Approach)

Denna metod är kärnan i vad som kallas ExternE (Friedrich och Bickel 2001). Begreppet effektkedja beskriver den sekvens av kvantifierbara samband som finns mellan aktivitet och emissioner via spridning och exponering till fysiska skador eller hälsoeffekter. Sista länken består av att hälsoriskerna eller skadorna värderas utifrån med hjälp av någon av de ovan beskrivna metoderna.

Benefit (value) transfer

Benefit transfer är ingen värderingsmetod i sig, utan används för att överföra värderingsresultaten från en situation till en annan genom att använda resultaten från andras värderingsstudier i en ny kontext. Motiven kan vara att det är billigare än att genomföra en helt ny värderingsstudie, och att en snarlik studie gjorts i ett annat område.

”Samhällelig betalningsvilja”

I sista hand kan en metod vara att härleda ett kalkylvärde utifrån beslut som fattats i politiska församlingar och se dessa beslut som uttryck för samhällets betalningsvilja. Man kan utnyttja kostnaden för att nå ett politiskt mål som en grov approximation av samhällets värdering av att nå målet. Ambitionsnivån hos själva målet kan också ses som ett uttryck för samhällets värdering. En skattesats kan också ses som ett uttryck för samhällelig betalningsvilja. Skattesatsen skulle då kunna ses som en minimivärdering. En brist med dessa metoder är att man frångår ekonomisk välfärdsteori och att värderingarna därför inte baseras på medborgarnas preferenser.

3.3 Hur hantera svårvärderade effekter? Principer för ett mera allsidigt beslutsunderlag

I ASEK3 rekommenderades att svårvärderbara effekter inte skulle hanteras genom ett införande av nyttochabloner i kalkylerna. Det gjordes dock inga rekommendationer om vad som istället borde göras.

Vägverket har utarbetat ett förslag till en modell, för redovisning av ett strukturerat, allsidigt och mera fullständigt beslutsunderlag (jämfört med att enbart rapportera nettonu värden och nettonu värdeskvoter), som de kallar för ”Samlad effektbedömning” (WSP 2007). Syftet med den samlade effektbedömningen av en åtgärd är att samla resultat från tidigare gjorda utredningar, som t ex CBA och miljökonsekvensbeskrivning (MKB), samt att göra en bedömning av åtgärdens troliga bidrag till måluppfyllelse (de trafikpolitiska delmålen) och eventuella målkonflikter.

I den föreslagna strukturen för samlad effektbedömning redovisas viktiga ingångsvärden (planeringsförutsättningar) för och resultatet av den samhälls-ekonomiska kalkyl (de prissatta effekterna i CBA) som gjorts, där det samhälls-ekonomiska resultatet visas både totalt och fördelat på de olika effekter som värderats. Om känslighetsanalyser av kalkylen har gjorts skall även resultatet av dessa redovisas. Utöver detta redovisas även kvantifierade och / eller kvalitativa bedömningar av de ej prissatta effekter som egentligen, om en monetär värdering varit tillgänglig, skulle ha ingått i den samhälls-ekonomiska analysen. De icke-prissatta effekter som föreslås alltid ingå i redovisningen är buller, påverkan på landsbygd, tätort och naturområden (intrångseffekter), restidsosäkerhet och trängsel samt exploateringseffekter och antalet nåbara arbetsplatser inom 60

minuter (arbetsmarknadseffekter). Den sistnämnda effekten är mera att betrakta som regionalekonomisk effekt, snarare än samhällsekonomisk, eftersom eventuella konkurrens effekter av en expanderad arbetsmarknad (undanträngning av befintliga aktörer på de arbetsmarknader som genom inpendling får tillströmning av nya aktörer) sannolikt inte finns med i bedömningen⁵. När det gäller exploateringseffekter så kan det till stor del vara frågan om en spegling av de trafikekonomiska effekter, som redan finns med i beräkningen (ökad exploatering p.g.a. ökad tillgänglighet beror på lägre transportkostnader), såvida det inte handlar om s k 'agglomeration benefits'⁶. Om exploateringseffekter däremot avser en värdering av konsekvenserna av ökad tillgänglighet i form av ändrad inkomstfördelning genom ökade fastighets- och markvärden så kan effekten vara relevant att redovisa som en regional fördelningseffekt.

Eftersom registrerade exploateringseffekter och regionala tillväxteffekter kan vara en spegling av flera olika typer av underliggande effekter, så kan man inte utan vidare säga att de är renodlade samhällsekonomiska effekter (åtminstone inte helt och hållet). Det är därför önskvärt att dessa effekter presenteras under en egen rubrik – eventuellt "Regionalekonomiska effekter" - hellre än att presentera dem tillsammans med icke-prissatta samhällsekonomiska effekter.

Enligt Vägverkets förslag till samlad effektbedömning skall bedömningen av de icke-prissatta effekterna göras genom verbala och kvalitativa omdömen om huruvida påverkan är positiv eller negativ, marginell eller betydande, om den är svår att bedöma eller om kunskap saknas. Den samlade effektbedömningen avslutas med en bedömning av den utvärderade åtgärdens fördelningseffekter, troliga bidrag till uppfyllande av de trafikpolitiska delmålen och eventuella målkonflikter. Även denna bedömning förs kvalitativt, med samma indelning som för de icke-prissatta effekterna. När det gäller fördelningseffekter så handlar det om att redovisa om åtgärden tydligt gynnar eller missgynnar t ex någon region, någon ålders- eller socioekonomisk grupp, något kön, någon näringsgren eller trafikkategori. Det som föreslås vara obligatoriskt, i inledningsskedet, är att bedöma restidsnyttornas fördelning på män och kvinnor (se även kapitel 20 om fördelningseffekter). Regional fördelning är emellertid en aspekt som också är av stort intresse.

Ett internationellt exempel på hur ett allsidigt beslutsunderlag kan se ut, och vilka beslutskriterier som kan tillämpas, är tillämpningen av CBA vid vägprojekt i Japan. Där görs utvärderingar av projekt i två steg; först en traditionell trafik-ekonomisk CBA och därefter, om projektet inte är lönsamt enligt de krav som ställts på cost-benefit-kvoten, ytterligare en utvärdering utifrån lite vidare perspektiv där hänsyn bl a tas till regionala fördelningseffekter och icke-prissatta effekter. En viktig del i det andra steget är att upprätta en s k Benefit-Incidence Matrix (BIM eller Morisugi Table), som visar hur projektets effekter fördelar sig på olika kategorier som t ex olika samhällssektorer, olika regioner eller olika intressegrupper. (HEATCO 2005) I Norge hanterar man en metod, för att hantera

⁵ En skillnad mellan en regionalekonomisk bedömning och en samhällsekonomisk bedömning är att nettoeffekten för samhället kan vara mindre än bruttoeffekten för en viss region, om flera regioner påverkas av en åtgärd.

⁶ "Agglomeration benefits" är en form av stordriftsfördelar till följd av en koncentration av tillgångar som information, kompetens etc.

icke-prissatta effekter i CBA, som går ut på att icke-prissatta effekter värderas i termer av om de är positiva eller negativa, små eller stora, och projekten därefter rangordnas utifrån denna värdering. (Statens Vegvesen 2007) Projektens rangordning utifrån den beräknade netto nyttan i kalkyldelen av CBA och projektens rangordning utifrån bedömningen av de icke-prissatta effekter vägs därefter samman. Det intressanta med den norska metoden är att de försökt hitta en systematisk metod för att bedöma och rangordna de icke-prissatta effekterna.

ASEK 4 rekommenderar:

Den monetärt värderade delen av CBA behöver ofta kompletteras med icke-prissatta effekter som kvantifieras och/eller beskrivs i kvalitativa termer. Det är därför viktigt att utveckla principer och praktiska metoder för hur eventuella icke-prissatta effekter skall redovisas, som komplement till kalkyldelen av CBA.⁷ Vägverkets förslag till "Samlad effektbedömning" är ett steg i rätt riktning. En sådan, eller liknande, typ av mera allsidigt beslutsunderlag bör sammanställas och presenteras vid tillämpning av CBA.

Referenser

- Friedrich, R och P. Bickel, Eds., (2001), *Environmental External Costs of Transport*. Springer Verlag, Berlin.
- Brännlund, R. och B. Kriström, (1998), *Miljöekonomi*. Lund: Studentlitteratur.
- HEATCO, (2005), *Key issues in the development of harmonized guidelines for project assessment and transport costing*. Deliverable 3, Second revision. Stuttgart: IER. Tillgänglig på: <<http://heatco.ier.uni-stuttgart.de>>.
- HEATCO, (2006), *Proposal for Harmonised Guidelines*. Deliverable 5. Stuttgart: IER. Tillgänglig på: <<http://heatco.ier.uni-stuttgart.de>>.
- Mattsson, B., (2006), *Kostnads-nyttoanalys för nybörjare*. Karlstad: Räddningsverket.
- SIKA, (2002), *Översyn av samhällsekonomiska metoder och kalkylvärden på Transportområdet*. Rapport 2002:4.
- Statens Vegvesen, (2007), *Statens vegvesens metode for konsekvensanalyser*. Informationsbroschyr, Statens Vegvesen. Tillgänglig på: <www.vegvesen.no>
- WSP Analys & Strategi, (2007), *Samlad effektbedömning;Handledning*. Underlagsmaterial för seminarium vid Vägverket i Borlänge 2007-09-29.

⁷ Bedömningen av måluppfyllnad skulle dessutom underlättas av en tydligare struktur med mer väldefinierade del- respektive etappmål.

4 Nya problemområden

4.1 Cykel-CBA

Lönsamhetsberäkningar för cykelåtgärder är ett nytt område i och med ASEK 4. Området tas med i ASEK på grund av att metodiken och kalkylvärdena kommer att användas i analyser av investeringar i cykelinfrastruktur i den kommande åtgärdsplaneringen. I kapitlet presenteras en översikt av kunskapsläget för beräkning av effekter av cykelinfrastruktursatsningar och rekommenderade värden för dessa effekter. De föreslagna värdena omfattar effekter på restid, trafiksäkerhet, bekvämlighet och trygghet, miljö (externa effekter) och nyttan av tillkommande cyklister. Även hälsoeffekter diskuteras.

Fram till början av 2000-talet saknades fullständig kunskap om samhälls-ekonomiska lönsamhetsberäkningar av cykelinfrastrukturinvesteringar och andra cykelfrämjande åtgärder. De lönsamhetsberäkningar som utfördes var ofullständiga och speglade inte alla avvägningar. För att kunna utföra en kostnads-nyttanalyt för en cykelinfrastrukturinvestering krävs att nyttor kan jämföras med kostnaden för en åtgärd. Detta ställer krav på nya metoder för att skatta nyttor och kostnader, då traditionell metodik inte tar hänsyn till cykel-specifika faktorer. De nya metoderna kommer framförallt att göra olika cykel-investeringar blir jämförbara.

En viktig utgångspunkt för detta arbete är de granskningar som Vägverket har gjort. Under 2006 har Vägverket förutsättningslöst granskat TØI:s (Transport ökonomiskt institutt) modell för Norge (Saelensminde 2002), Naturvårdsverkets modell för Sverige (Naturvårdsverket 2005) och amerikanska modeller (Transport Research Board 2006) i strävan att utveckla ett bättre beslutsunderlag för framtida investeringar i cykel-infrastruktur. Under 2006 har Vägverket även granskat och testat en egen modell för beräkning av infrastrukturinvesteringar för gång- och cykeltrafik. Modellen har testats i Umeå centrum och utanför Falun.

Fokus i TØI:s modell var att beräkna lönsamheten på systemnivå och därmed komplettera med de avvägningar som traditionell CBA inte tar hänsyn till. I TØI:s modell beaktades för första gången bland annat externa effekter som miljö, överflyttningen från biltrafiken och hälsoeffekter.

Naturvårdsverket lade fram en liknande rapport år 2005 med mera empiriska erfarenheter och med svenska kalkylvärden som underlag. Nordiska Ministerrådet, Vägverket och Naturvårdsverket var initiativtagare till projektet. Transportforskningsrådet i USA (Transportation Research Board, 2006), tog fram en cykelrapport där man bland annat beaktat hälsoeffekter, miljö och trängsel.

Effekttyper och detaljeringsgrad varierar mellan de studier som genomförts i Sverige, Norge och internationellt. Till exempel beaktas korttidssjukfrånvaro och skolskjuts i den norska studien men inte i den svenska. Endast cyklingseffekter beaktades i den svenska studien medan den norska studien även beaktade effekter för gående. Följande effekter beaktades i båda studierna:

- Restid för cyklister
- Trafiksäkerhet för cyklister
- Bekvämlighet och otrygghet för cyklister
- Miljö (externa effekter)
- Hälsa för cyklister
- Nyttan av tillkommande cyklister

Tidigare har vanligen inte bekvämlighet och trygghet samt hälsoeffekter ingått i metodiken. Ovanstående effekter beskrivs mer ingående i följande stycken.

Minskad restid

Cykelinfrastruktursatsningar på systemnivå omfattar hela infrastrukturen för cykeltrafiken. Cykelnätet ska vara sammanhängande, överblickbart och enhetligt. Dessutom ska cykelnätet vara separerat från motoriserad trafik. Ett sådant cykelnät gynnar de ursprungliga cyklisterna, det vill säga de som cyklar idag, genom att den genomsnittliga åktiden förkortas då resan bli kortare och får högre genomsnittshastighet när cykelbanor ersätter cyklingen i blandtrafik. Väntetiderna i korsningar reduceras också när cyklingen i blandtrafik undviks.

Åktid

Uppgifter om antal resor och resans längd kan användas för att beräkna effekter av cykelsatsningar på systemnivå. Det behövs även uppgifter om hur cykeltrafikarbetet fördelar sig på olika typer av vägar (cykelbana, cykelfält och blandtrafik) i cykelnätet. Om uppgifter om fördelningen av cykeltrafikarbete finns ska de användas, om dessa uppgifter inte är tillgängliga ska fördelningen baseras på infrastrukturens fördelning (Johansson et al. 2006). Fördelningen görs före och efter cykelinfrastruktursatsningar.

Information om trafikarbetets fördelning används tillsammans med uppskattningar av genomsnittshastigheten på olika vägar för att skatta åktiden. Utgångspunkten är att infrastruktursatsningar ökar cykeltrafikarbetets fördelning på cykelbana och cykelfält och minskar fördelningen på blandtrafik. Cyklisternas genomsnittliga hastigheter ökar ju mer cykeltrafiken separeras från övrig trafik, medan cyklisterernas genomsnittshastighet förblir oförändrad i blandtrafik. Utifrån detta skattas effekten av den totala åktiden för olika typ av vägar med olika hastigheter. Total tidsbesparing beräknas som summan av åktiden på olika typer av cykelvägar. Eftersom uppgifter om hastigheter inte är framtagna används de tidigare sambanden mellan hastighet och typvägar enligt Johansson et al. (2006), som bedömer att hastigheterna bör vara 18 km/h på cykelbana, 16 km/h på cykelfält och 14 km/h i blandtrafik.

Väntetid

Cyklingsatsningar omfattar bland annat fler insatser i cykelkorsningar. Genom att förbättra cyklisternas framkomlighet i korsningar minskar väntetiden. För att göra en exakt skattning av väntetid skulle detaljerade uppgifter om effekter i den specifika korsningen behövas. Eftersom sådana uppgifter inte finns framtagna rekommenderas att det tidigare sambandet mellan åktid och väntetid används. I Naturvårdsverkets cykelrapport (Naturvårdsverket, 2005) bedöms att effekten på väntetid är 1,25 gånger större än effekten på åktid.

Värdering av restid

Restidsvärderingarna i Naturvårdsverkets rapport är differentierade beroende på om cyklandet sker på cykelbana, cykelfält eller blandtrafik, för att fånga in skillnader i bekvämlighet och trygghet. Den huvudsakliga anledningen till detta är sannolikt att den genomsnittlige trafikanten finner det olika bekvämt att cykla i olika cykelmiljöer. I samband med så kallade ”måste-resor”, det vill säga arbetsresor eller inköpsresor, kan cyklisten finna det obekvämt att cykla, till exempel med bagage. På fritidsresor (motionsresor eller rekreationscykling) där cyklingen i sig är en del av eftersträvt upplevelsen, finner cyklisten det bekvämt att cykla. Därmed tillämpas inte samma tidsvärden för fritidsresor som för arbetsresor eller inköpsresor. Mot denna bakgrund föreslår Naturvårdsverket att åktidsvärdet för ”måste-resor” med cykel sätts till 70 kr/tim för resor på cykelväg. Om åktidsvärdet för cykling på cykelväg sätts till 70 kr/tim, anser Naturvårdsverket att 90 kr/tim för cykling i blandtrafik och 80 kr/time på cykelfält är rimliga för att fånga in variationer i bekvämlighet. Väntetiden utgör ett större obehag än åktiden varför denna värderas högre: till 140 kronor per timme, vilket är det dubbla värdet av åktid på cykelbana. Dessa värderingar är uttryckta i 2004-års prisnivå.

Samtliga värden i ASEK 4 ska uttryckas i prisnivå 2006, vilket innebär att restids- och väntetidsvärderingarna måste räknas upp mellan 2004 och 2006. Restidsvärdena räknas upp med KPI och real BNP per capita. KPI har ökat med 1,8 procent och real BNP per capita med 6,4 procent. Detta ger en sammanlagd uppräkningsfaktor på 8,3 procent.

Tabell 4.1 Åktidsvärden och väntetidsvärden för cykeltrafik

| | <i>Kalkylvärde (kr/timme) 2004-års prisnivå</i> | <i>Kalkylvärde (kr/timme) 2006-års prisnivå</i> |
|-----------------------|---|---|
| Åktid | | |
| Cykelväg | 70 | 76 |
| Cykelfält | 80 | 87 |
| Blandtrafik | 90 | 98 |
| Tunnel | 100 | 109 |
| Väntetid vid korsning | 140 | 153 |

Bekvämlighet och trygghet

Vid uppskattning av restidsvinster är den naturliga mätenheten den tidsenhet som används (timmar). Däremot kan de bekvämlighetsvinster som cyklisterna kan erhålla till följd av byggandet av cykelvägar hanteras genom att man applicerar olika tidsvärden på olika typ cykelvägar: 90 kronor i blandtrafik och 70 kronor på cykel bana.

Ett exempel får klargöra vad en sådan rekommendation betyder: Om man bygger om så att en resa som tidigare tagit 20 minuter i blandtrafik, efteråt tar 15 minuter på cykelbana så värderas den totala restidsvinsten (5 sparade minuter) till 7,50 kr ($90 \cdot (5/60) = 7.50$). Bekvämlighetsvinsten (bekvämare cykling kvarvarande 15 minuter) värderas till 5 kr ($(90-70) \cdot (15/60) = 5$).

Cykelkostnader

Cyklisters reskostnader består av kapitalkostnader för cykel och utrustning samt driftskostnader. Kapitalkostnader kan beräknas med hjälp av antaganden om inköpspriser, bruksålder och kalkylränta. I Naturvårdsverket (2005) uppskattas kostnaden till ca 0,40 kr/km i 2004-års prisnivå. Driftskostnaderna för cykel består av kostnader för försäkring, reparationer och underhåll. Dessa kostnader kan enligt Naturvårdsverket uppskattas till 0,20 kr/km. Skattningen bygger på att försäkring uppgår till 0,10 kr/km samt reparation och underhåll är vardera 0,05 kr/km. Fordonskostnader för cyklister uppgår då till i genomsnitt 0,60 kr/km i 2004-års prisnivå.

Då värdena i ASEK 4 ska uttryckas i 2006-års prisnivå räknas cykel-kostnaderna upp mellan 2004 och 2006. I brist på specifikt index för dessa kostnader, räknas de upp med KPI, som har ökat med 1,8 procent mellan 2004 och 2006. Detta resulterar i en fordonskostnad på 0,61 kr/km i 2006-års prisnivå. Uppräkningen av övriga kostnader ger endast en skillnad på tredje decimalen, se nedanstående tabell.

Tabell 4.2. Cykelkostnader, kronor.

| | <i>Prisnivå år 2004</i> | <i>Prisnivå år 2006</i> |
|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Kapitalkostnader | 0,40 | 0,40 |
| Driftskostnader | 0,20 | 0,20 |
| <i>Varav:</i> | | |
| - försäkring | 0,10 | 0,10 |
| - reparation | 0,05 | 0,05 |
| - underhåll | 0,05 | 0,05 |
| Summa fordonskostnader | 0,60 | 0,61 |

Trafiksäkerhet

Naturvårdsverket antar att olycksrisken minskar när cyklisterna separeras från övrig trafik. Enligt Johansson et al. (2006) har betydande infrastruktursatsningar och åtgärder gjorts för att förbättra säkerheten i korsningar, vilket minskat

olycksrisken. Naturvårdsverket har skattat trafiksäkerhetseffekten till 3,15 kr/resa. För befintliga cyklister räknas de totala trafiksäkerhetseffekterna genom att multiplicera antalet cyklister med 3,15 kr. Denna metod användes även för att räkna på trafiksäkerhetseffekterna av den nya infrastrukturen och åtgärderna i korsningar i Cityplanen (Johansson et al. 2006).

Trafiksäkerhetseffekter för tillkommande cyklister beräknas separat. De nya cyklisterna antas få en ökad olycksrisk eftersom cyklister är mer utsatta i trafikmiljön än trafikanter i andra fordon. För de tillkommande cyklisterna antar Naturvårdsverket en genomsnittlig risk på 0,7 olyckor per miljoner cykelkilometer. Naturvårdsverket anger att den genomsnittliga kostnaden per cykelolycka varierar mellan 0,8 och 1,8 miljoner kronor.

Vägverkets bedömning skiljer sig från Naturvårdsverkets bedömning både avseende genomsnittliga kostnader per cykelolycka och genomsnittlig risk per miljoner cykelkilometer. Vägverket bedömer att olyckskostnaden är 0,5 miljoner kr per cykelolycka i 2004-års prisnivå och den genomsnittliga risken är 2-3 olyckor per miljoner cykelkilometer. Rekommendationen är att 2,5 olyckor per miljoner cykelkilometer skall användas. För tillkommande cyklister beräknas därför antal cykelolyckor som cykeltrafikarbete av tillkommande cyklister, per miljoner kilometer, multiplicerat med 2,5.

Antal olyckor = (cykeltrafikarbete av tillkommande cyklist/1 000 000) × 2,5

För att beräkna totala olyckskostnader för tillkommande cyklister multipliceras antal olyckor med 0,5 miljoner kr. Naturvårdsverket bedömer att 85 procent av kostnaderna inte är internaliserade. För att beräkna den totala trafiksäkerhetseffekten dras därför denna externa kostnad från trafiksäkerhetseffekter för befintliga cyklister.

Tabell 4.3 Trafiksäkerhet.

| | <i>Prisnivå år 2004</i> | <i>Prisnivå år 2006</i> |
|---------------|-------------------------|-------------------------|
| Olyckskostnad | 500 000 | 540 000 |

Efterfrågeförändring

Erfarenhet visar, enligt Vägverkets granskning, att infrastrukturen spelar en avgörande roll för valet av färdmedel. Det gäller i synnerhet för cykel eftersom den är exponerad i en väginfrastruktur med ett tillhörande regelsystem som i allt väsentligt är uppbyggd för motortrafik.

Det finns ett samband mellan cykelvägnätets och cykeltrafikens storlek. Förbättringar av infrastrukturen har betydelse för förändringar i efterfrågan. Ju större cykelvägnät, desto mer cykeltrafik enligt en studie av olika faktorer som påverkar cykeltrafiken i ett tjugotal amerikanska städer (Goldsmith 1992). En amerikansk modell (NCHRP 2006) visar också att det finns samband mellan cykelvägnät och cykeltrafikens storlek. Europeiska erfarenheter och studier bekräftar också detta.

Resultat om efterfrågeförändringar av cykelåtgärder i några europeiska länder redovisas i Nilsson och Brundell-Frej (2004).

I Vägverkets Cykel-CBA-modell är befolkningstillväxt, fördelad på ålder och målpunkter (skolor, servicecenter, busshållplats m.m.), viktig för förändrad efterfrågan, d v s för nytillkommande gång- och cykeltrafikanter. I de övriga modellerna som Vägverket har granskat styr cykelåtgärderna efterfrågeförändringen. I NHCRP: s modell har cykelåtgärder (till exempel cykelvägar separerad från fordon eller inte) och avståndet till cykelvägen en betydande roll för nytillkommande cyklister. I Naturvårdsverkets modell är olika typer av cykelåtgärder viktiga för att uppskatta efterfrågeförändringar. Till exempel ökar omfattande cykelprogram cykeltrafikarbetet med mellan 10-35 procent, medan enstaka separerat högstandardcykelstråk ökar cykeltrafikarbetet enbart med 1-5 procent. Även avstånd till cykelvägen nämns som viktigt i rapporten. Det har dock inte någon direkt effekt på efterfrågeförändringar. I TØI: s modell orsakar gång- och cykelvägsåtgärder efterfrågeförändringar på nytillkommande cyklister. Avståndet till cykelvägen är ett viktigt antagande i TØI: s modell vid beräkning av cykelinfrastruktursåtgärder. Maxavstånd till närmaste gång/cykelväg skall vara 500 meter. Slutsatsen från dessa granskningar visar att cykelinfrastruktur spelar en avgörande roll för den del av ökningen som består av nytillkomna cyklister.

I strävan efter att finna metoder för att beräkna nyttan av cykeltrafikåtgärder är det därför angeläget att ta fram modeller som kopplar cykelinfrastruktursåtgärder till cykeltrafikens efterfrågeförändring. För att fastställa denna efterfrågeförändring krävs metodisk datainsamling några år framöver. Erfarenheterna från andra länder som Danmark och Holland m.fl. kan inte överföras till svenska förhållanden. Detta innebär att det på kort sikt inte finns möjlighet att koppla samman cykelinfrastrukturinvesteringar och efterfrågeförändring.

Vägverket har påbörjat arbetet med att samla in data och lösa problemet på lång sikt. På kort sikt rekommenderas dock att Naturvårdsverkets bedömning om efterfrågeförändring skall användas, om än i reducerade tal, d.v.s. 20 procent bör användas för beräkning av nytillkommande cyklister.

Vinster för tillkommande cyklister

För överflyttad trafik från andra färdmedel görs beräkningen enligt "rule of the half". Trafikanten väljer att byta färdmedel till cykel om summan av tid, bekvämlighet och pengar väger över till cyklandet fördel. Nyttan kan, i genomsnitt, uppskattas till halva den totala förändringen i åktid och bekvämlighet.

Miljö och övriga externa effekter

Effekter på miljön uppstår främst vid överflyttning från biltrafik till cykel. I Inregia:s rapport (Johansson et al. 2006) hänförs miljöeffekten enbart till minskade fordonskilometer med personbil. Utifrån resvaneundersökningen för fördelning av trafikarbete för arbetsresor (1999–2001) bedömde Inregia mängden nya cyklister som skulle kunna flytta från biltrafiken till cykeltrafiken till 1 procent av biltrafiken. Detta innebär inbesparade bilresor. I Inregias rapport beräknas inte överflyttning från kollektivtrafik till cykeltrafik.

Kalkylvärdet för bilars miljöeffekter har av Naturvårdsverket bedömts vara 0,45 kr per fordonskilometer, i 2004-års prisnivå, för bilar utrustade med katalysator. Uppräknat med KPI och BNP per capita (8,3 procent) blir detta kalkylvärde 0,50 kr/fkm i 2006 års prisnivå.

Tabell 4.4. Bilars miljöeffekt, kr/fkm.

| | <i>Prisnivå år 2004</i> | <i>Prisnivå år 2006</i> |
|-------------|-------------------------|-------------------------|
| Miljöeffekt | 0,45 | 0,50 |

På lång sikt ska kunskapen förbättras på områdena miljöeffekt och cykelsatsningar. WHO bedriver forskning och resultatet av denna forskning beräknas vara tillämplig under 2008.

Totala externa effekter av biltrafik (bilar utrustade med katalysator) beräknas motsvara 1,05 kr per fordonskilometer.

Cykling och hälsoeffekter

Vid samhällsekonomisk beräkning av hälsoeffekter som fysiska aktiviteter (cykling) medför finns en rad frågor som måste beaktas för att utveckla och tillämpa en gemensam metodik.

Samhällsekonomiska värderingar av infrastruktursatsningar är komplicerade och innehåller många komponenter. Likaså är hälsokomponenter komplicerade och kräver specifika kunskaper. Det är mycket troligt att misstag begås och/eller även att några komponenter utelämnas. Det enklaste sättet att minimera misstagen skulle vara att komma överens om ett mått på nytta per antal cyklingstimmar per km, enligt Nordiska rådets rekommendation, eller som nytta per resa som enligt Transportdepartementet i England. Oavsett vilket mått som används skall den förslagna metoden vara enkel att tillämpa men också transparent och metodiskt robust.

En viktig utgångspunkt för arbetet som redovisas i detta kapitel är det underlagsmaterial som presenterades och diskussionerna som fördes i samband med WHO:s möte i Graz (Cavill et al. 2007). Enligt rekommendationerna från WHO, bör en ”*all-cause-mortality-approach*” tillämpas vid beräkning av hälsoeffekter som cykling medför vilket innebär att man utgår från total dödlighet⁸ på grund av sjukdomar. Anledningen är att den kunskap som finns i dagsläget är baserad på dos-respons-förhållanden mellan cykling och ”*all-cause-mortality*” (Anderssen et al. 2006). Man utgår alltså från alla dödsfall som orsakas av alla sjukdomar och begränsar sig inte till dödsfall som relateras till specifika dödliga sjukdomar.

⁸ Dödlighet (även benämnt mortalitet eller dödstal) definieras som antal dödsfall i relation till en viss population (t ex dödsfall per 1 000 personer). Dödligheten kan, ur statistisk synpunkt, tolkas som ett mått på risken för dödsfall. Begreppet dödlighet kan kopplas till speciella sjukdomar och avser då antalet dödsfall i relation till antalet insjuknade.

Kunskap på området cykel- och hälsoeffekter

WHO har i sin omfattande granskning funnit mängder av studier på området cykling och hälsoeffekter som är baserade på specifika sjukdomar. Olika metoder för beräkning av samhällsekonomiska hälsoeffekter av fysiska aktiviteter, inklusive cykling, har tillämpats i dessa studier. Dessutom har varierande data-källor använts som grund för effektberäkningen. Det verkar inte finnas någon konsensus om vilka sjukdomar som bör inkluderas i kalkylerna. I andra studier användes sjuklighetskalkyler, nämligen sjukdomskostnader som relateras till brist på fysiska aktiviteter. Studierna tenderar att sakna transparens med avseende på metod och beaktning av hälsa. Deras metoder och beaktningar av sjukdomar baseras på en rad antaganden. I synnerhet antas oftast att det finns klara förhållanden mellan cyklande och gående och fysiska aktiviteter.

Grunden för all-cause-mortality-approach

Enligt WHO verkar den enda potentiellt användbara metoden användas i en dansk rapport, baseras på hjärtstudiedata (Andersen et al. 2000). Två skäl anförs:

Data består av reducerade risker för dödsfall bland cyklister som jämförs med icke-cyklister och som kontrollerar för andra fysiska fritidsaktiviteter. Det betyder att enbart den riskreduktion som cyklingen medför beaktas. Den blandas inte ihop med annan riskreduktion som beror på andra aktiviteter.

Utgångspunkten var alla dödsorsaker, vilket innebär en mer omfattande metod jämfört med dödlighet beroende på individuella och specifika sjukdomsorsaker. Denna metodik ger omfattande estimat för minskning av dödlighet, både i absoluta termer och som proportion av total dödlighet.

Andersens et al. (2000) syfte var att värdera sambandet mellan å ena sidan nivån på fysiska aktiviteter i arbetet, fysiska aktiviteter i fritiden, cykling till arbetet och idrottsengagemang och å andra sidan dödlighet i allmänhet. Studien var designad för att utvärdera och uppskatta olika typer av fysiska aktiviteter som associeras med minskad dödlighet. Tester genomfördes för utvärderingen och användes som uppföljningsunderlag. Uppföljningen pågick i genomsnitt under 14,5 år (varierade mellan 0-28 år). Deltagarna i studien var ett slumpmässigt urval av 13 375 kvinnor och 17 265 män mellan 20- 93 år. Fysiska aktiviteter fastställdes utifrån deltagarnas egna avrapporteringar och hälsostatusen inklusive blodtryck, total kolesterolnivå, body-mass-index (BMI), rökning och utbildningsnivå utvärderades.

Information om cyklandet till arbetet var tillgängligt för 783 kvinnor och 6 171 män. Bland dessa, totalt 6 954 cyklister, dog 2 291 personer under uppföljningen. Genomsnittligt antal cyklingstimmar var 3 timmar per vecka. Efter justering för ålder, kön och utbildningsnivå var den relativa risken bland cyklister 0,70. Efter ytterligare justeringar för fysiska fritidsaktiviteter, BMI, blodfetter, rökning och blodtryck blev den relativa risken bland cyklister 0,72.

Studiens slutsatser är att fysiska fritidsaktiviteter har positiv effekt i form av minskad dödlighet för både män och kvinnor. Nyttor har funnits även hos personer som har moderata fritidsaktiviteter. Ännu mindre relativ risk och större minskning av dödlighet har påträffats hos människor som kombinerar idrottsaktiviteter med cykling till jobbet.

Beräkningsmetod och Kalkylvärden

Utgångspunkten för beräkning av samhällsekonomiska nyttor som cyklingen medför är dos-respons-ansatsen. Avgörande för nivån på samhällsekonomisk nytta är det antal timmar som cyklisterna cyklar per dag och år. Detta innebär att fler cyklingstimmar genererar mer nytta och vice versa.

För varje cyklist används ett schablonvärde på 124 cykeldagar per år. Denna siffra återfinns i WHO:s senaste rapport. Beträffande arbetsresor bedömer Vägverket att varje individ i genomsnitt cyklar 10 km om dagen, 5 dagar i veckan och med en hastighet på 15 km/timme. Översatt i cykeltimmar innebär detta 82,7 cyklings-timmar per år och individ. Vid avsaknad av kännedom om det exakta antalet cykeldagar används antal cykeldagar så att summan av cyklingsminuter ska vara 4960 minuter per år och individ, vilket motsvarar 82,7 timmar. När det finns kunskap om exakt antal cykeldagar i ett område eller stad ska detta användas.

Principen går ut på att jämföra individens antal cykeltimmar per år med antal cykeltimmar enligt den danska studien. I den danska studien får cyklister som cyklar 108 timmar per år och individ om året en relativ risk för dödsfall (RR) på 0,72 jämfört med dem som inte cyklar som har en RR på 1. Detta innebär att de som cyklar 108 timmar om året har en relativ minskning av dödligheten på 28 procent jämfört med dem som inte cyklar.

Jämför vi det antal cykeltimmar som bedöms vara lämpligt i Sverige, 78 timmar per år och individ, med antal cykeltimmar i den danska studien får vi en mindre minskning av risk i Sverige. Minskningen av risk kan beräknas på följande sätt:

$$\text{Minskad risk} = 28 \times (82,7/108) = 21 \text{ procent} \quad (4.1)$$

Detta innebär att vi får 21 procents minskad risk för dödsfall om tidigare icke-cyklister, som inte utför andra fysiska aktiviteter, börjar cykla 82,7 timmar om året. För att räkna den totala minskningen av risk för dödsfall behövs exakt kunskap om antal cyklister, total population och årlig dödlighet i den åldersgrupp som undersöks. Om till exempel åldersgruppen 20-64 år undersöks måste antal cyklister, totala antalet människor och total dödlighet i åldersgruppen tas fram. Sedan används kvoten mellan den totala dödligheten och det totala antalet människor i åldersgruppen för att ta fram dödligheten i denna åldersgrupp. Med dödlighet menas det antal människor som dör årligen i förhållande till totala mängden individer. Antalet människor som riskerar att dö bland personer som inte cyklar erhålles genom att multiplicera dödligheten med antal cyklister. Minskningen av risk för dödsfall blir alltså $0,21 \times (\text{dödlighet} \times \text{antal cyklister})$.

Beräkning av minskad dödlighet för åldersgruppen 20-64 som cyklar

I åldersgruppen 20-64 år fanns i Sverige 5 362 511 personer enligt SCB statistik för år 2006. Enligt statistik från år 2004 var antalet dödsfall i åldersgruppen 20-64 år 12 775 personer. Proportionen av Sveriges befolkning i åldersgruppen 20-64 som dör årligen, d.v.s. kvoten mellan antal dödsfall och antal individer, blir då ca 0,002. Multipliceras 0,002 med antal personer som börjar cykla får vi förväntad dödlighet i denna grupp om de inte hade börjat cykla. Eftersom de har börjat cykla kan de få 21 procents riskreduktion. Slutligen beräknas den totala samhälls-ekonomiska vinsten som en produkt mellan minskad dödlighet och "Value of a Statistical Life" (VSL).

Samhällsekonomiska vinster för åldergrupp 20-64

Ett nytt förslag har kommit från WHO avseende beräkning av nuvärde. Tidigare förslag gick ut på att nuvärdet skulle räknas 10 år framöver. Tanken var att om cyklisterna inte har cyklat tidigare och nyss har börjat cykla utfaller inte hela den samhällsekonomiska vinsten på en gång. Enligt det nya förslaget utfaller nyttan under fem år. Redan efter ett år utfaller en liten andel av nyttan på 5 procent. Andel nyttan ökar i andra året till 30 procent och därefter ökar den med 20 procent årligen fram till det 5:e året. År 6 utfaller hela nyttan på 100 procent. Därefter utfaller nyttan på 100 procent årligen. Samhällsekonomiska nyttan diskonteras med 4 procent ränta och nuvärdet ska räknas på kalkylperioden.

Varför åldersgruppen mellan 20-64?

Det vore önskvärt att beakta de olika effekterna av fysiska aktiviteter avseende barn och vuxna samt vuxna i olika åldrar. Kunskapen om hälsoeffekter av barns fysiska aktiviteter är dock bristfällig (Cavill et al. 2001). Nästan alla forskningsstudier är utförda på vuxna. Anledningen är att de sjukdomar som relateras till fysisk inaktivitet (t.ex. hjärtinfarkt) är sällsynta bland barn. Kunskapen om hur fysiska aktiviteter vid tidig ålder påverkar fysiska mönster i vuxenlivet är också bristfällig. De metoder som försöker relatera aktivitet under barndomen med förändrad dödlighet eller sjuklighet som vuxen, kommer därför att baseras på en rad antaganden. Även modeller som använder data för vuxna måste vara specifika angående vilka åldersgrupper som studeras. Helst borde modellverktyg som är anpassade för olika åldersgrupper tas fram.

Försiktighetsprincip och transparens angående fysiska aktiviteter

Fokus har varit på hälsofrämjande cykelinfrastruktursatsningar och andra typer av transportåtgärder som förväntas öka cykling och/eller gående. De flesta rapporter om sjukdomsrisk relaterar risken till totala fysiska aktiviteter, oftast uttryckt genom ett sammansättningsindex för hela energiutförelsen (totala fysiska aktiviteter). Oftast är de totala aktiviteterna mätta som kilokaloriker (Kcal) per vecka eller tid spenderat på aktiviteter (inklusive icke-transportrelaterade aktiviteter som fritidsaktivitet och arbetsrelaterade aktiviteter). Av denna anledning dyker frågan om utbytbarhet mellan aktiviteter upp. Om vi observerar en ökning av gående eller cyklande betyder detta inte nödvändigtvis en ökning av den totala fysiska aktiviteten. Man kanske slutar jogga när man börjar cykla. Eller så kan en ny cykelbana kanske förkorta cykelvägen. I båda fallen har de totala

fysiska aktiviteterna kanske minskat. Därför är det viktigt att vara försiktig och transparent gällande de antagna förhållandena mellan observerat cyklande och totala fysiska aktiviteter vid analyser av cykel- och hälsoeffekter.

Användning av relativ risk-data

Vi vet att fysiska aktiviteter påverkar en rad aspekter av hälsa, inklusive reducering av risk för hjärtinfarkt, diabetes, några cancersjukdomar, muskel/skelett och mental hälsa. Därför har en rad forskningsrapporter fokuserat på sambandet mellan brist på fysiska aktiviteter och dessa specifika sjukdomar. Tillämpas dödlighets-ansatsen på specifika sjukdomar, bör man åtminstone inkludera dödligheten på grund av huvudsjukdomar som associeras med brist på fysiska aktiviteter, som t.ex. hjärtinfarkt, stroke, tarmcancer, bröstcancer; och diabetes typ II⁵. WHO:s rekommendation är dock att tillämpa ”all-cause-mortality-approachen”, d.v.s. att utgå från total dödlighet. Det är viktigt att denna ansats ska vara omfattande och så bevisbaserad som möjligt. De flesta ansatser i litteraturen baseras på skattningar av relativa risker för specifika sjukdomar bland en icke-aktiv population jämfört med en aktiv population. Bland de studier som använde en sjukdomsspecifik metodik fanns en rad variationer av relativa risker. Det är därför viktigt att fokusera på de sjukdomar som förklarar den mesta dödligheten och att kunskap om dos-respons-förhållandet är tillämpligt.

WHO:s rekommendation om ”all-cause-mortality-approach” är vetenskapligt robust. Det finns ytterligare tre anledningar som talar för denna metodik:

1. Data på total dödlighet är lättillgängliga både på lokala och nationella nivå och påverkas inte av möjliga felräkningar av dödsorsak.
2. Med tanke på att inte alla användare är experter på hälsovetenskap minskar användning av en enkel parameter (total dödlighet) risken att begå misstag. Går man in på specifika sjukdomar krävs kunskap om relativa risker av dödlighet som orsakas av varje sjukdom, vilket inte är lätt.
3. Approachen ger konservativa estimat då den beaktar all dödlighet som orsakas av alla sjukdomar, jämfört med den ansats som bygger på enbart specifika dödliga sjukdomar. En försiktighetsprincip är att beakta alla sjukdomar kopplat till estimat som rekommendationen vilar på. Den använda modellen betyder inte att man kan anta att all ökning av cykling automatiskt leder till en total ökning av individens fysiska aktiviteter, ibland innebär ökat cyklande en minskning av andra fysiska aktiviteter.

Rekommendation om hur ”all-cause-mortality-approach” tillämpas i CBA-kalkyler

WHO:s analysverktyg kommer att användas i Vägverkets kalkylarbete i den kommande åtgärdsplaneringen. Analysverktyget är baserat på EU:s genomsnittliga kalkylvärden, som värdet på ett statistiskt liv (VSL) och kalkylränta.

⁵ I kartläggning av dessa sjukdomar och i projekt samarbetet ingår flera europeiska länder och institutioner, bl.a. Karoliniska institutet och GHI – svenska Gymnastik- och idrottshögskolan.

Beräkningarna anses genomgående som räkneexempel. Därför krävs justerade kalkylparametrar och beräkningar som är anpassade till svenskt förhållanden för analysverktyget. VSL-värdet i 2006 års prisnivå och kalkylränta på 3 procent tillämpas och, för att spegla korrekta förhållanden, observerade antal cyklister. Genomsnittshastighet på 15 km/tim sätts som gräns och detta parametervärde ska vara allmängiltigt.

Antal kilometer som en cyklist cyklar per dag ska observeras. Givet denna information beräknar verktyget antal minuter som en genomsnittsindivid cyklar per dag. För att erhålla totalt antal cyklade minuter per år och individ multipliceras ovanstående resultat med det antal dagar som individen cyklar per år. Om möjligt ska detta vara observerat antal cykeldagar per år. Om detta inte är möjligt används scablonvärdet 124 dagar per år (från WHO:s senaste rapport).

Förväntad dödlighet bland cyklister i åldersgruppen 20-64; Räkneexempel

Proportionen av Sveriges befolkning i åldersgruppen 20-64 som dör årligen har beräknats till cirka 0,002. För att sätta resonemanget i perspektiv och öka förståelsen av den samhällsekonomiska effekten har Vägverket gjort en beräkning på 500 cyklister, 10 km reslängd per dag och individ och 124 dagar cykling per år och individ som räkneexempel. Givet en hastighet på 15 km per timma innebär 10 km reslängd motsvarande 40 minuters cykling per dag och individ. Detta motsvarar 82,7 cyklingstimmar per år och innebär en justerad minskning av risk för dödsfall på 21 procent.

Multiplicerar vi 0,002 med 500 cyklister, som börjar cykla, får vi en förväntad dödlighet på 1,20 för denna grupp. Eftersom de har börjat cykla kan de få 21 procent minskad risk, vilket innebär en minskning av dödlighet med 0,25 (0,21 x 1,20). Slutligen beräknas den totala samhällsekonomiska vinsten som en produkt av totalt minskad risk och VSL.

Tabell 4.5. Rekommenderade kalkylparametrar för beräkning av hälsoeffekter som cyklingen medför i åldersgruppen 20-64 (2006-års prisnivå).

| <i>Kalkylparameter</i> | <i>Rekommenderade värden</i> |
|---|------------------------------|
| VSL | 22 321 000 kr |
| Genomsnitt reslängd per dag och individ | Observerade/mätta km |
| Hastighet per timme | 15 km |
| Antal cykel dagar per år och individ | Observerade* |
| Antal cyklister | Observerade |
| Proportion av Sveriges population i åldersgruppen 20-64 som dör årligen | 0,002 |
| Ränta | 4 % |

* Om inte möjligt används antal cykeldagar så att summan av cyklingsminuter ska vara 4 960 minuter per år och individ, vilket motsvarar 82,7 timmar.

ASEK 4 rekommenderar:*Åktidsvärdering*

För åktid ska differentierade värden beroende på om cykel resan sker per cykelbana, cykelfält eller blandtrafik användas. Åktidsvärdet för cykling på cykelväg och cykelbana uppgår till 76 kr/tim, 87 kr/tim på cykelfält medan 98 kr/tim för cykling i blandtrafik. Väntetiden utgör ett större obehag än åktiden, varför den värderas till 153 kronor per timme som är det dubbla värdet av åktid på cykelbana.

Tabell 4.6. Åktidsvärden och väntetidsvärden för cykeltrafik. 2006-års prisnivå.

| | <i>Kalkylvärde, kr/timme</i> |
|-----------------------|------------------------------|
| Åktid | |
| Cykelväg/bana | 76 |
| Cykelfält | 87 |
| Blandtrafik | 98 |
| Tunnel | 109 |
| Väntetid vid korsning | 153 |

Bekvämlighet och trygghet

Vid uppskattning av restidsvinster är den naturliga måtenheten det antal minuter som restiden förkortas av en åtgärd. Däremot är de bekvämlighetsvinster som cyklisterna kan erhålla till följd av byggandet av cykelvägar hanteras genom att man applicerar olika tidsvärden på olika typ cykelvägar: 90 kronor i blandtrafik och 70 kronor på cykel bana. Ett exempel får klargöra vad en sådan rekommendation betyder: Om man bygger om så att en resa som tidigare tagit 20 minuter i blandtrafik, efteråt tar 15 minuter på cykelbana så värderas den totala restidsvinsten (5 sparade min) till 7,50 kr ($90 \cdot (5/60) = 7.50$). Bekvämlighetsvinsten (bekvämare cykling kvarvarande 15 minuter) värderas till 5 kr ($(90-70) \cdot (15/60) = 5$).

Fordonskostnader

Enligt Naturvårdsverkets fordonskostnader för cyklister uppgår de till i genomsnitt 61 öre per km uppräknat till 2006-års prisnivå.

Tabell 4.7. Cykelkostnader. Prisnivå år 2006.

| | <i>Kr</i> |
|------------------------|-----------|
| Kapitalkostnader | 0,40 |
| Driftskostnader | 0,20 |
| Varav: | |
| - försäkring | 0,10 |
| - reparation | 0,05 |
| - underhåll | 0,05 |
| Summa fordonskostnader | 0,61 |

Trafiksäkerhet

För trafiksäkerhet 0,54 miljoner kr per singelolycka med cykel och 2,5 olyckor per miljoner cykelkilometer skall användas.

Tillkommande cyklister

Cykelinfrastruktursatsningar bedöms generera nya tillkommande cyklister. De ny tillkommande cyklister bedöms vara 5-8 procent. Detta intervall skall användas för beräkning av låg och hög alternativ. Nyttan av ny tillkommande cyklister i genomsnitt skall uppskattas till halva den totala förändringen i åktid och bekvämlighet.

Externa effekter av biltrafik

För bilars externa effekter ska kalkylvärdet på 1,05 kr per fordonskilometer användas för bilar utrustade med katalysator.

Hälsoeffekter

Vid beräkning av hälsoeffekter som cykling medför rekommenderas att utgångspunkten är effekter på total dödlighet.

Antal cykeltimmar

I Sverige bedöms cykeltimmar per år och individ i genomsnitt vara 82,7 timmar. Detta ska gälla om inget annat anges eller om cykeltimmar saknas.

4.2 Storstadskalkyler

Tillämpning av samhällsekonomiska kalkylmodeller kan innebära problem i storstäder. De beräkningsmetoder som används idag har brister och vissa av bristerna blir särskilt märkbara vid analyser i storstäder. I detta kapitel tas endast problemen med storstadskalkyler upp övergripande, medan resonemang och rekommendationer för att lösa detta behandlas i kapitel 7 om värdering av tid.

Kalkyler i storstad innebär både underskattning och överskattning av de samhällsekonomiska nyttorna. Några av de viktigaste samhällsekonomiska nyttorna som underskattas i storstadsförhållanden är nyttor av minskad trängsel, nyttan av en bättre fungerande arbetsmarknad och nyttan av bättre exploateringsmöjligheter. Det finns även faktorer som inte ingår i gängse kalkyler, vilket innebär att investeringens nyttor överskattas. Några av de viktigaste samhällsekonomiska kostnaderna som inte ingår i dagens kalkyler är intrång i bostadsmiljö och natur- och kulturmiljö samt trafik- och intrångseffekter under byggtiden.

Trängsel

Trängsel och förlängda restider hanteras relativt schablonmässigt i dagens trafikanalyssystem. I storstäder, som är drabbade av trängselproblem, syftar

många åtgärder till att öka pålitligheten genom att minska långa oväntade förseningar eller minska den dagliga restidsvariationen. Nyttan, i form av minskad restidsosäkerhet, tas dock inte upp i dagens kalkyler, med undantag för Nord-sydliga förbindelser och Citybanan.

Nyttan av minskad restidsosäkerhet för biltrafik är en annan effekt som är relevant i storstadskalkyler. Störningar i form av till exempel olyckor, fordons haverier och vägarbeten får ofta stora konsekvenser i ett överbelastat vägnät. Att värderingen av restidsosäkerhet inte finns med i gängse samhällsekonomiska kalkyler innebär att nyttorna underskattas i de fall åtgärdens främsta syfte är att minska restidsosäkerheten till följd av trängsel.

Nyttan av minskad restidsosäkerhet för kollektivtrafik inkluderas inte heller i de befintliga samhällsekonomiska kalkylerna. Problemet med detta är att ökad pålitlighet ofta är ett av huvudmotiven för investeringsåtgärder i hårt belastade kollektivtrafiksystem i storstäder. Förseningstiden har undersökts i olika värderingsstudier, men även effektsambanden för restidsosäkerhet behöver utvecklas.

I de fall där det finns trängselproblem för busstrafiken (dvs. där busstrafiken inte är separerad från biltrafiken) kan samma samband som för biltrafik i kalkylen Nord-sydliga förbindelser användas. På spårsidan använder Banverket ibland simuleringsmetoder för att få fram förändringen av den sammanlagda förseningstiden för ett visst projekt. Vid simuleringarna beaktas inte effekterna av hur försenade tåg stör trafiken på andra järnvägssträckor. Då simuleringarna endast ser till tågens förseningar fångas inte resenärernas följdförseningar, till exempel att någon missar en buss för att tåget är försenat.

Bättre fungerande arbetsmarknad

Effekten på arbetsmarknaden av ökad tillgänglighet beaktas inte fullt ut i gängse samhällsekonomiska kalkyler. Individens nytta av ökad tillgänglighet fångas visserligen upp genom restidsvärderingen, men effekter som individen inte kan antas ta hänsyn till i sin värdering av restiden finns inte med.

Om en infrastrukturinvestering ger stora restidsvinster kommer en del arbetstagare sannolikt att använda den nyvunna tiden till att resa längre till nya jobb, vilket gör att fler arbetsmarknader kan knytas samman till en region, vilket förbättrar matchningen på arbetsmarknaden. Andra arbetstagare väljer istället att använda den inbesparade tiden till att jobba mer. Båda dessa förändringar ger sannolikt högre löner och därmed större skatteintäkter och producentöverskott, dvs. ökad nytta för den offentliga sektorn respektive för företagen. I dagens kalkyler är det dock enbart nyttan för individen som finns med. Delar av den samhällsekonomiska nyttan av bättre matchning på arbetsmarknaden ingår inte i dagens kalkyler.

Nyttan av bättre exploateringsmöjlighet

Investeringar i transportinfrastruktur möjliggör ofta exploateringar i form av utbyggnad av exempelvis bostäder, kontor och handel. Att nya exploateringar blir möjliga kan exempelvis bero på att mark frigörs när en befintlig väg eller järnväg

läggs i tunnel eller att tillgängligheten ökar så pass mycket att det blir attraktivt för nyexploateringar. Nyttan av dessa exploateringar fångas bara delvis av de samhällsekonomiska kalkylmetoder som används idag, vilket innebär en underskattning av de samhällsekonomiska effekterna av nya exploateringsmöjligheter. I storstäder finns det ett hårt tryck på att använda mark till bostäder, lokaler eller järnvägsområden. Förbättrad tillgänglighet eller frigjord mark vid tunnelbyggande kan därför innebära förutsättningar för omfattande nyexploateringar. Därför är det särskilt viktigt att just i storstadsförhållanden ha möjlighet att analysera nyttan av nyexploateringar.

Intrångseffekter

Intrångseffekter kan vara särskilt omfattande i storstadsförhållanden där den täta bebyggelsen gör det svårt att komma fram med nya dragningar av vägar och järnvägar. Ofta konstateras att den enda acceptabla lösningen från intrångsynpunkt är en dragning i tunnel, något som leder till kraftigt ökade investeringskostnader.

4.3 Policy-analyser av skatter, avgifter och regleringar

I ASEK 3 konstaterades att samhällsekonomiska analyser kan ha en mycket vidsträckt tillämpning inom det transportpolitiska området. Utgångspunkten för ASEK-arbetet var därför att täcka in hela fältet av potentiella tillämpningar inom transportsektorn. Av tradition har dock intresset för samhällsekonomiska analyser inom transportområdet främst varit inriktat mot investeringar i infrastrukturprojekt. Framställningen kom därför i hög grad att präglas av exempel från detta tillämpningsområde. I ASEK 3 försökte man dock vidga perspektivet genom att belysa hur infrastrukturåtgärder och andra typer av transportpolitiska åtgärder samverkar på ett sätt som måste beaktas vid samhällsekonomiska analyser, då lönsamheten av en åtgärd kan vara starkt beroende av om annan åtgärd genomförs. Detta gäller framför allt i inriktningsplaneringsskedet, då de transportpolitiska förutsättningarna inte är givna, men även vid analyser av enskilda projekt.

Sedan dess har ett antal tillämpningar på andra transportpolitiska åtgärder än infrastrukturplanering aktualiserats, även om det fortfarande inte är särskilt vanligt. Det kanske mest uppmärksammade fallet är de analyser som gjordes i samband med planerna på att införa en trängselskatt i Stockholm. Resultaten initierade en diskussion om hur samhällsekonomiska analyser bör göras inom detta område.

Ur ett samhällsekonomiskt perspektiv syftar en trängselskatt (om den är baserad på trafikens marginalkostnader) till en effektiv användning av väginfrastrukturen och en effektiv hushållning med resenärernas tid, fordon och andra resurser. Trots det kan en trängselskatt vara samhällsekonomiskt olönsam. Detta inträffar om de samlade samhällsekonomiska beräknade kostnaderna för att införa och driva ett trängselskattesystem överstiger den nytta som systemet kan ge i form av tidsbesparingar för trafikanterna, minskad negativ miljöpåverkan från trafiken m.m. I

Stockholmsfallet visade sig antagandena beträffande systemkostnaderna ha mycket stor betydelse för utfallet av analysen.

Utfallet är också i hög grad beroende av vilken trafikutveckling som ligger till grund för analysen. I Stockholmsfallet genomfördes analyserna endast med dagens trafikmängder som utgångspunkt. Om analyserna hade genomförts för ett framtida beräkningsår med en antagen ökad trafikbelastning, hade resultatet blivit annorlunda.

ASEK 4 rekommenderar:

Vid tillämpning av samhällsekonomisk analys på skattereformer och liknande bör följande uppmärksammas:

Även prissättningsreformer kan innebära betydande investerings- och driftskostnader. Ägna därför systemkostnaderna särskild uppmärksamhet. Avskrivningstiderna för de tekniska systemen är i regel betydligt kortare än för vägar och järnvägar.

Analysera alternativa ambitionsnivåer när det gäller utformningen av systemet.

Begränsa inte analysen till dagens trafiksituation. Gör även, som vid analyser av infrastrukturinvesteringar, en analys som tar hänsyn till framtida trafikutveckling.

Beakta anpassningar av olika slag till följd av reformen (ändrad sammansättning av fordonsparken, ändringar i res- och transportmönster m.m.).

4.4 Trafikering med kollektivtrafik

Av tradition har samhällsekonomiska kalkyler gällande kollektiv persontrafik främst använts antingen för att värdera om en åtgärd är värd att genomföra, eller för att prioritera mellan större satsningar. I båda fallen har det framförallt varit fråga om investeringar i infrastruktur. När det gäller trafikering med kollektivtrafik i glesbefolkade områden är det i regel inte en infrastrukturensatsning man vill värdera. Istället vill man kunna avgöra huruvida en viss sträcka bör trafikeras eller inte, givet befintlig infrastruktur.

Rent principiellt skiljer sig inte kraven på ett prioriteringsverktyg åt mellan de olika situationerna. Oavsett om det gäller infrastrukturinvesteringar eller trafikering av en viss sträcka handlar det om att kvantifiera effekterna av att människors resmöjligheter förändras, samt om att värdera dessa effekter. Det som skiljer situationerna åt är att vid infrastrukturensatsningar är kravet normalt att nyttan av investeringen ska vara större än kostnaden. När det gäller trafik i glesbefolkade områden ställs inte alltid detta krav. Här handlar det om trafik som möter så låg efterfrågan att den inte är kommersiellt gångbar och kanske heller

inte samhällsekonomiskt lönsam⁹. Trots detta kan trafiken vara motiverad om den bidrar till ökad tillgänglighet i ett område där det finns dåligt med (eller inga) alternativ för att nå vissa målpunkter.¹⁰ En samhällsekonomisk kalkyl kan då användas för att rangordna mellan olika alternativ som bidrar lika mycket till tillgänglighet för medborgarna. Det handlar alltså om att avgöra vilket projekt som är minst olönsamt (mest kostnadseffektivt) istället för att avgöra vilket som är mest lönsamt (samhällsekonomiskt effektivt) i traditionell mening. Sammanfattningsvis gäller således att tillgänglighetsanalyser är en viktig grund när man analyserar satsningar på trafik i glesbebodda områden, men att samhällsekonomiska kalkyler är ett viktigt verktyg för ytterligare prioritering.

En stor skillnad i att göra en samhällsekonomisk kalkyl avseende trafikering jämfört med att analysera en infrastruktursatsning är kalkylperioden. Trafik i glesbefolkade områden som inte är kommersiellt gångbar handlas normalt upp för en bestämd avtalsperiod (för närvarande 3-6 år). Detta innebär en betydligt kortare kalkylperiod än när en infrastruktursatsning analyseras då kalkylperioden innefattar hela avskrivningsperioden.

Något annat som är speciellt för trafik i glesbefolkade områden är att trafiken möter en väldigt låg efterfrågan. Detta kan innebära att det finns ett större behov av att mer exakt kunna beräkna antalet resande då en resande på marginalen kan ha stor procentuell betydelse för kalkylen. När man ska genomföra en samhällsekonomisk kalkyl för en sträcka som annars inte skulle ha trafikerats, innebär det dessutom att vissa personer kommer att göra resor som de tidigare inte gjort, det är därför troligt att det totala antalet resor i området ökar. Den nya trafiken kan också innebära resor till en annan målpunkt än den som tidigare valdes för resor med samma syfte.

Vill man värdera nyttan av redan befintlig trafik i glesbefolkade områden är det dessutom så att det sällan finns några rimliga alternativ för resandeströmmar att ta om trafiken läggs ner. De alternativa resvägarna blir därmed mycket hypotetiska och detta gör att det är svårt att få klarhet i vilka effekter trafikeringsförändringar på en viss linje faktiskt får gällande omfördelning, och därmed även för producent- och konsumentöverskott samt i viss mån externa effekter. Här blir det väldigt viktigt att se över anslutningar till andra startpunkter, schablonbussar samt korselasticiteter.

I de samhällsekonomiska kalkylmodeller som används inom transportområdet är resenärernas tidsvärden framräknade för en genomsnittlig individ, men varierar mellan färdmedel och typ av resa (tjänste- eller privatresa). Det är dock inte säkert att resenärer på lågtrafikerade sträckor och linjer kan representeras lika väl av ett genomsnitt som resenärer inom mer tättrafikerade områden. Detta kan dels ha med inkomst- och åldersfördelning i regionerna att göra, dels kan det bero på de geografiska förutsättningarna i sig. Reseavstånden är ofta större i t.ex. Norrlands inland än i Stockholmsregionen och detta i sig skulle möjligen kunna påverka värderingen av tid. Det är dessutom troligt att det finns ett behov av fler typer av

⁹ Hade trafiken uppvisat en hög samhällsekonomisk lönsamhet hade den i de allra flesta fall också gått att bedriva kommersiellt eftersom de externa effekterna har begränsad storlek.

¹⁰ Ett transportpolitiskt delmål är att skapa god tillgänglighet för medborgare och näringsliv i hela landet.

restidsvärden än de som avser tjänste- och privatresor. Till vissa regioner är resandet t.ex. väldigt säsongsberoende och utgörs tidvis i stor utsträckning av rena turistresor. Det är möjligt att turisternas tidsvärden skiljer sig från de bofastas tidsvärden avseende privatresor.

4.5 Hantering av gränsöverskridande transporter

Transportnytta

I de fall infrastrukturprojekt uteslutande berör nationella svenska transportströmmar skall naturligt nog hela den transportnytta projektet medför räknas in i kalkylen. Det gäller normalt t.ex. en investering i väg eller järnväg avsedd för lokal eller regional trafik. För projekt som i stor utsträckning påverkar internationella flöden kan situationen vara annorlunda. Det kan exempelvis handla om en farledsinvestering som gör en hamn tillgänglig för större fartyg i internationell trafik, som innebär att sjöfartens stordriftfördelar kan utnyttjas bättre och därigenom sänka transportkostnaderna. Det kan komma det svenska samhället såväl som utlandet till godo. Frågan är således hur välfärdsnytta av förbättrade transporter i dessa fall ska beräknas och allokeras mellan Sverige och utlandet i den samhällsekonomiska kalkylen.

I ett fall med en farledsinvestering är Sveriges territoriella gränser uppenbart olämplig som fördelningsnyckel. För en transport till en annan kontinent, som tack vara en svensk farledsinvestering kan ske med ett större, mer effektivt fartyg medför en samhällsekonomisk nytta för landet som rimligen väsentligt överskrider den nytta som direkt kan knytas till svenskt territorium. Vid andra transporter som sker till en hamn i ett nära grannland skulle däremot den transportnytta som är kopplad till det svenska territoriet kunna vara en hyfsad approximation.

För projekt där de internationella transporterna är väsentliga och transportnyttan betydande bör därför en särskild analys av transportnytta göras med utgångspunkt från de transportprognoser som tagits fram. Om osäkerheterna i prognoserna är stora beträffande transportströmmarnas struktur (t.ex. direktanlöp av transocean trafik, eller trafik via en hub) kan känslighetsanalyser vara motiverade.

Hur transportnyttan fördelas mellan den svenska ekonomin och utlandet kan variera. Om den aktuella transportströmmen rör svensk export av en vara med ett givet världsmarknadspris kan en stor del av transportnyttan komma den svenska ekonomin till godo i form av ökat producentöverskott. I andra fall kan förhållandet vara det omvända. Rekommendationen är därför att, om inget annat motiverats genom en särskild analys, halva konsumentnyttan av effektiviserade internationella transportströmmar bör räknas in i den svenska kalkylen.

Emissioner

Enligt den konvention som tillämpas i Sverige och föreslås i detta arbete (i annat avsnitt) värderas effekter av emissioner inte bara inom landet, utan även effekter i ett bredare europeisk perspektiv. Det är således en utgångspunkt som tillämpas för

emissioner från nationella såväl som från internationella transportströmmar. Däremot är det en fråga vilka emissioner, geografiskt sett, som ska inkluderas och värderas vid projekt med stort inslag av internationella transportströmmar. Exempelvis kan möjligheten att anlöpa en hamn med ett större fartyg reducera emissionerna per transporterat ton i ett globalt transportsystem, med effekter långt utanför svenskt territorium.

En generell utgångspunkt för samhällsekonomiska kalkyler för svenska infrastrukturinvesteringar, finansierade med svenska medel är att de ska fokusera på kostnader och effekter i landet. Det är också inom detta område som Sverige har specifika åtaganden att åstadkomma utsläppsreduktioner genom internationell rätt. Rent praktiskt vore det också komplicerat att bedöma emissionskostnader i andra områden. Stora osäkerheter råder normalt beträffande den långsiktiga utvecklingen av globala transportupplägg. En farledsinvesterings globala effekt kan ändras påtagligt exempelvis om trafik som i utgångsläget bedrivs i ett hub-system läggs om till direktanlöpande linjer. Värdering av utsläpp i andra områden kan kräva ny kunskap.

ASEK 4 rekommenderar:

Om inget annat motiverats genom en särskild analys, så bör halva konsumentnyttan av effektiviserade internationella transportströmmar räknas in i den svenska kalkylen.

Utsläpp ska omfattas av kalkylen i den utsträckning de sker inom svenskt territorium. Beträffande koldioxid kan det finnas anledning att justera denna princip om regelverken förändras så att transporterernas inlemmas i ett internationellt system för utsläppshandel.

4.6 Marginalkostnader för externa effekter och deras koppling till ASEK-värden

Marginalkostnader för trafikens externa effekter består av marginalkostnaden för infrastruktur (gäller för vägtrafik), för olyckor, för miljöeffekter i form av bl a buller och luftföroreningar samt för trängsel. Beräknade marginalkostnader för trafikens externa effekter har inte behandlats i tidigare ASEK-översyner. I ASEK 4 har vi emellertid ansett att dessa marginalkostnader borde redovisas även i ASEK-rapporter. De beräknade marginalkostnaderna har en mycket direkt koppling till ASEKs kalkylvärden i och med att de är helt eller delvis baserade på ASEK-värden. Det är t ex på grund av avsaknaden av beräkningar av ASEK-värden för extern trängselkostnad som denna marginalkostnadskomponent ännu inte är skattad.

En annan orsak till att beräknade marginalkostnader för trafikens externa effekter bör inlemmas i ASEK-översynerna är att dessa kostnadsskattningar utgör ett nödvändigt underlag för analyser av effekter av ekonomiska styrmedel. Med kännedom om storleken på marginalkostnaderna för trafikens externa effekter så kan man bland annat göra analyser av konsekvenserna av full internalisering av trafikens externa effekter. Detta betyder, med andra ord, att man kan göra en

uppskattning av hur den samhällsekonomiskt optimala utformningen av transport-systemet gör se ut, med hjälp av beräknade marginalkostnader för trafikens externa effekter. Kvaliteten på och tillförlitligheten i en sådan analys beror naturligtvis på kvaliteten på och tillförlitligheten i de skattningar som gjorts av de externa effekternas marginalkostnad. Just därför är det viktigt att dessa marginalkostnadsberäkningar granskas och kvalitetssäkras på samma sätt som övriga ASEK-värden.

Marginalkostnader för externa effekter av vägtrafik

Marginalkostnadsskattningarna i nedanstående tabeller bygger på en rapport från SIKa (SIKA 2001) om trafikens externa effekter, med undantag av slitage- och deformationsberäkningarna som grundas på skattningar från Vägverket år 2003 (Vägverket 2003). Marginalkostnaderna för slitage beräknades i prisnivå 2002, medan de övriga marginalkostnaderna beräknades i 1999 års priser. Samtliga värden i ASEK 4 uttrycks i 2006 års prisnivå. Marginalkostnaderna har därför uppdaterats.

De kalkylvärden som avser effekter som påverkar trafikanter och externa effekter, det vill säga olyckskostnader, buller och emissioner räknas upp med konsumentprisindex (KPI) och med real BNP per capita, eftersom kalkylvärdena grundas på människors betalningsvilja och denna ökar i takt med att inkomsten ökar. Mellan 1999 och 2006 är uppräkningsen enligt BNP per capita och KPI sammanlagt 32,4 procent ($1,19 \times 1,10$) och mellan 2002 och 2006 är uppräkningsen 16,5 procent ($1,12 \times 1,04$).

Det återstående värdet, slitage/deformation, har räknats upp med vägindex (E84) för ökade kostnader för drift- och underhållsåtgärder av vägnätet. Uppräkningsen uppgår till 19,2 procent mellan 2002-2006. De uppräknade marginalkostnaderna i 2006-års prisnivå redovisas i tabellerna 4.7 – 4.11.

Tabell 4.7. Sammanräknade marginalkostnader för personbil, landsbygd, kr/fkm. Prisnivå år 2006.

| <i>Fordonsslag</i> | <i>Emissioner (exkl. CO₂)</i> | <i>Buller</i> | <i>Slitage</i> | <i>Olyckor</i> | <i>Totalt</i> |
|------------------------------------|--|---------------|----------------|----------------|---------------|
| Personbil, bensin med katalysator | 0,03 | 0,01 | 0,01 | 0,14 | 0,19 |
| Personbil, bensin utan katalysator | 0,32 | 0,01 | 0,01 | 0,14 | 0,48 |
| Personbil, diesel med katalysator | 0,03 | 0,01 | 0,01 | 0,14 | 0,19 |
| Personbil, diesel utan katalysator | 0,06 | 0,01 | 0,01 | 0,14 | 0,22 |

Tabell 4.8. Sammanräknade marginalkostnader för personbil, tätort, kr/fkm. Prisnivå år 2006.

| <i>Fordonsslag</i> | <i>Emmissioner (exkl. CO₂)</i> | <i>Buller</i> | <i>Slitage</i> | <i>Olyckor</i> | <i>Totalt</i> |
|------------------------------------|---|---------------|----------------|----------------|---------------|
| Personbil, bensin med katalysator | 0,13 | 0,09 | 0,01 | 0,26 | 0,49 |
| Personbil, bensin utan katalysator | 0,77 | 0,09 | 0,01 | 0,26 | 1,13 |
| Personbil, diesel med katalysator | 0,25 | 0,09 | 0,01 | 0,26 | 0,61 |
| Personbil, diesel utan katalysator | 1,35 | 0,09 | 0,01 | 0,26 | 1,71 |

Tabell 4.9. Sammanräknade marginalkostnader för lastbil, landsbygd¹¹, kr/fkm. Prisnivå år 2006.

| <i>Fordonsslag</i> | <i>Emissioner (exkl. CO₂)</i> | <i>Buller</i> | <i>Deformation</i> | <i>Olyckor</i> | <i>Totalt</i> |
|-------------------------|--|---------------|--------------------|----------------|---------------|
| Tung lastbil 3,5-16 ton | 0,41 | 0,06 | 0,06-0,12 | 0,36 | 0,89-0,95 |
| Tung lastbil >16 ton | 0,85 | 0,15-0,34 | 0,14-0,34 | 0,36 | 1,50-1,89 |
| Genomsnitt lastbil | - | - | 0,19 | - | - |

Tabel 4.10. Sammanräknade marginalkostnader för lastbil, tätort,¹², kr/fkm. Prisnivå år 2006.

| <i>Fordonsslag</i> | <i>Emissioner (exkl. CO₂)</i> | <i>Buller</i> | <i>Deformation</i> | <i>Olyckor</i> | <i>Totalt</i> |
|-------------------------|--|---------------|--------------------|----------------|---------------|
| Tung lastbil 3,5-16 ton | 1,24 | 0,62 | 0,06-0,12 | 0,63 | 2,55-2,61 |
| Tung lastbil >16 ton | 1,94 | 1,42-3,11 | 0,14-0,34 | 0,63 | 4,13-6,02 |
| Genomsnitt lastbil | - | - | 0,19 | - | - |

Av tabellerna kan utläsas att på landsbygd är personbilarnas marginalkostnader låga. I tätort är emissionskostnaderna, särskilt vad gäller fordon utan katalysator, betydande. Även olyckskostnaderna är av betydelse. För lastbilar är emissionerna den största kostnadsposten tillsammans med buller för de tunga lastbilarna (<16 ton). De tunga lastbilarna ger också upphov till betydligt större marginalkostnader än lastbilar med 3,5-16 tons vikt.

För att underlätta en internalisering av infrastrukturkostnaderna differentieras lastbilarnas marginella deformationskostnader med avseende på vägkategori.

Tabell 4.11. Marginalkostnader för deformation per fordonstyp och vägkategori, kr/fkm (prisnivå 2006).

| <i>Fordons- typ</i> | <i>Vägkategori</i> | | | | | | |
|-------------------------|--------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|
| | <i><500</i> | <i>500-1000</i> | <i>1000-2000</i> | <i>2000-4000</i> | <i>4000-8000</i> | <i>>8000</i> | <i>2000-8000</i> |
| LLUS ¹³ | 0,17-0,71 | 0,10-0,33 | 0,07-0,13 | 0,08-0,12 | 0,05-0,11 | 0,02-0,11 | 0,05-0,11 |
| LLMS ¹⁴ | 0,37-1,48 | 0,20-0,74 | 0,17-0,29 | 0,17-0,26 | 0,11-0,24 | 0,05-0,24 | 0,11-0,23 |
| TLUS ¹⁵ | 0,43-1,67 | 0,23-0,83 | 0,18-0,32 | 0,19-0,30 | 0,13-0,30 | 0,06-0,27 | 0,13-0,25 |
| TLMS ¹⁶ | 1,04-4,08 | 0,56-2,05 | 0,45-0,79 | 0,48-0,73 | 0,31-0,73 | 0,14-0,73 | 0,31-0,62 |

Av tabellen ovan kan utläsas att tyngre lastbilar har högre deformationskostnad än lättare lastbilar. Tyngden spelar således stor roll för deformationseffekten.

¹¹ För deformation gäller intervallets lägsta del för lastbil utan släp, för högsta delen med släp. För buller gäller intervallets lägsta del för lastbilar vid hög hastighet, den högsta delen vid låg hastighet.

¹² Landskrona används som typtätort. För deformation gäller intervallets lägsta del för lastbil utan släp, för högsta delen med släp. För buller gäller intervallets lägsta del för lastbilar vid hög hastighet, den högsta delen vid låg hastighet.

¹³ LLUS: Tung lastbil 3,5-16 ton utan släp

¹⁴ LLMS: Tung lastbil 3,5-16 ton med släp

¹⁵ TLUS: Tung lastbil >16 ton utan släp

¹⁶ TLMS: Tung lastbil >16 ton med släp

Deformationskostnaden per fordonskilometer är också betydligt högre på mindre vägar än på större vägar.

Marginalkostnader för externa effekter av järnvägstrafik

De senast presenterade skattningarna av järnvägstrafikens marginalkostnade visas i tabell 4.12. (Banverket 2006).

Tabell 4.12. Marginalkostnader för järnvägstrafikens externa effekter.

| <i>Komponent</i> | <i>Enhet</i> | <i>Prisnivå</i> | <i>MC</i> | |
|-------------------------------------|----------------|-----------------|------------------|--------------|
| | | | <i>Persontåg</i> | <i>Gods</i> |
| Drift | Kr/tågkm | 1999-2002 | 0,50 | 0,50 |
| Underhåll | Kr/bruttotonkm | 1999-2002 | 0,0029 | 0,0029 |
| Reinvestering (osäker skattning) | Kr/bruttotonkm | 1999-2002 | 0,0036 | 0,0036 |
| Olyckor | Kr/tågkm | 2001 | 0,22 0,40 | 0,22 0,40 |
| Emissioner | Kr/liter | 2005 | 5,97 | 7,29 |
| Buller Trängsel | Ej skattade | | | |

Marginalkostnaden har skattats, av VTI (Andersson 2006), till ca 0,50 kr/tågkm för drift, ca 0,0029 kr/bruttotonkm för underhåll och ca 0,0036 kr/bruttotonkm för reinvestering¹⁷. Poängteras bör att skattningen av reinvesteringens kostnaden i Andersson (2006) är lite av ett pionjärbete. Det är därför ännu så länge svårt att värdera säkerheten i skattningen och den bör därför tolkas med en viss försiktighet. I Banverkets presentation anges att marginalkostnaderna för drift, underhåll och reinvestering är beräknade i 2005-års prisnivå. Resultaten av marginalkostnadsskattningarna är från år 2005, men då skattningarna bygger på kostnadsdata från 1999-2002 så är den genomsnittliga prisnivån på de skattade värdena egentligen år 2000/2001.

Marginalkostnaden för olyckor har även den skattats av VTI (egentligen en uppdatering av tidigare skattningar, se Lindberg 2005). Olyckskostnaden består av kostnaden för två olika sorters olyckor; olyckor i plankorsningar och övriga olyckor med tredje person inblandad (exklusive självmord). Kostnaden för plankorsningsolyckor har uppskattats till ca 0,22 kr/tågkm och kostnaden för övriga olyckor (med tredje person inblandad) till ca 0,40 -0,61 kr/tågkm. På grund av osäkerheten i beräkningarna rekommenderar Banverket att man räknar med det lägre värdet i intervallskattningen, d v s en total marginalkostnad för olyckor på 0,62 kr/tågkm. Även i detta fall är prisnivån år 2001, även om analyserna gjorts och resultaten presenterats år 2005. Marginalkostnaderna bygger på olycksvärden från ASEK 3 som är i 2001-års prisnivå.

¹⁷ Enligt Banverket (2006) är den reinvesteringens kostnad som VTI skattat ungefär lika stor som underhållskostnaden, d v s ca 0,0029 kr/bruttotonkm. Enligt originalkällan, Andersson (2006) är den ca 0,0036 kr/bruttotonkm (vilket är relativt nära 0,0029).

Kostnader för emissioner till luft p.g.a. användning av diesel i vissa lok och motorvagnar. Marginalkostnaden är baserad på beräkningar för kväveoxider och koldioxid. Förbränning av diesel ger även upphov till utsläpp av kolväten (HC), kolmonoxid (CO) och partiklar, dock i relativt liten mängd jämfört med kväveoxider och koldioxid. Marginalkostnaden per liter diesel är beräknade enligt ASEK, men uppdaterade till 2005-års prisnivå. Marginalkostnaderna för externa effekter av järnvägstrafik, beräknade i 2006-års prisnivå, visas i tabell 4.13

Tabell 4.13. Marginalkostnader för järnvägstrafikens externa effekter, 2006-års pris.

| <i>Komponent</i> | <i>Enhet</i> | <i>MC</i> | |
|-------------------------------------|----------------|------------------|--------------|
| | | <i>Persontåg</i> | <i>Gods</i> |
| Drift | Kr/tågkm | 0,63 | 0,63 |
| Underhåll | Kr/bruttotonkm | 0,0037 | 0,0037 |
| Reinvestering (osäker skattning) | Kr/bruttotonkm | 0,0046 | 0,0046 |
| Olyckor | Kr/tågkm | 0,27 0,48 | 0,27 0,48 |
| Emissioner | Kr/liter | 6,13 | 7,52 |
| Buller Trängsel | Ej skattade | | |

Marginalkostnaderna för drift, underhåll och reinvesteringar är uppdaterad från 2001-års till 2006-års prisnivå med hjälp av ett specialindex (Entreprenadindex 84, E84) som Banverket använder för att uppdatera investeringkostnader samt drift och underhållskostnader (uppräkningsfaktor 1,42). Olyckskostnaderna har uppdaterats från 2001-års prisnivå till 2006-års prisnivå med KPI och, eftersom kostnaden baseras på betalningsviljevärden, med real BNP/capita (6,4 procent respektive 13,7 procent). Marginalkostnaden för emissioner har uppdaterats från 2005-års prisnivå till 2006-års nivå. Marginalkostnaden för kväveoxid har uppdaterats med såväl KPI som real BNP/capita, eftersom kostnaden är baserad på betalningsviljedata. Marginalkostnaden för koldioxid är uppdaterad enbart med KPI, eftersom värderingen av utsläpp av koldioxid är gjord på andra grunder än betalningsvilja.

Referenser

- Andersen, L. B. et al., (2000), 'All-cause Mortality Associated with Physical Activity during Leisure Time, Work, Sports and Cycling to Work'. *Archives of internal medicine*. Vol. 160, June 12, 1621-1628.
- Andersson, Mats, (2006), *Marginal railway infrastructure cost estimates in the presence of unobserved effects*. Working Paper, VTI. Manuscript version: 2006-09-11.
- Banverket, (2006), *Underlag till kapitel 6 Avgifter i Banverkets Järnvägsnätsbeskrivning 2008*. Järnväg och Samhälle, Rapport 2006-12-09.
- Cavill, Nick et al., (2007), *Review of economic analyses of transport infrastructure and policies including health effects related to physical activity*. Final draft.
- Goldsmith, S.A.,(1992), *Reason why bicycling and walking are and are not being used more extensively as travel modes*. National Bicycling and walking study. Case Study No1. Dep. of Transportation, Federal Highway administration, U.S.
- Johansson, J., S. Pädam och E. Johansson, (2006), *Cykling i Stockholm, Samhällsekonomska analys av cykelplan för Stockholms innerstad*. Inregia AB.
- Lindberg, Gunnar, (2005), *Den svenska järnvägstrafikens olycksavgift – en anpassning mot marginalkostnaderna*. PM, VTI/TEK, Reviderad version: 2005-12-04.
- Saelensminde K., (2002), *Nytte- kostnadsanalyser inkluderat helseeffekter og eksterne kostnader av motorisert vegtrafikk*. TØI/ Transportøkonomisk institutt, Rapport, 567/2002, Oslo.
- Saelensminde K., (2004), 'Cost- benefit analysis of walking and cycling track network taking into account insecurity, health effects and external costs of motorized traffic'. *Transportation Research Part A*, 38, 593-606.
- Naturvårdsverket, (2005), *Den samhällsekonomska nyttan av cykeltrafikåtgärder*. Rapport 5456.
- NCHRP (National Cooperative Highway Research Program), (2006), *Guidelines for analysis of Investments in Bicycle Facilities*. Report 552.
- Nilsson, A. och K. Brundell- Freij, (2004). *Åtgärder för cykeltrafiken och deras Effekter*. Trafikteknik, Institutionen för Teknik och samhälle, Lunds Tekniska Högskola, Lund.
- Rémy Pru d'homme och Pierre Kopp (2006), *The Stockholm Toll: An Economic Evaluation*. Tillgänglig på:
<www.sika-institute.se/Doclib/2006/pm_060907_prud.pdf>
- SIKA, (2001), *Trafikens externa effekter*. Rapport 2001:7.
- SIKA, (2006), *Är trängselskatten lönsam?*. PM 2006:4.
- Vägverket, (2003), *Översyn av marginalkostnader inom Vägtransportsektorn – Slutrapport*. Vägverket, November 2003
- Socialstyrelsen, (2004), *Dödsorsaker 2004*. Statistik, hälsa och sjukdomar 2007:1, Epidemiologiskt centrum.
- Spolander, K., (2006), *Cykeln i transportsystemet utvecklingsmöjlighet*. Stockholm.
- Transek AB (2006), *Samhällsekonomska analys av Stockholmsförsöket*. Rapport 2006:31.

- Transport Research Board, (2006), *Guidelines for Analysis of Investment in Bicycle Facilities*. Report 552, Washington D.C..
- Vägverket, (2006). *Vägverkets samhällsekonomiska kalkylvärden*. Publikation 2006:127.

5 Kalkylteknik

5.1 Lönsamhetskriterium

Sedan lång tid tillbaka har *Nettonuvärdekvoten* använts inom transportsektorn i Sverige för att bedöma om framförallt investeringsobjekt kan antas vara samhällsekonomiskt lönsamma, för att prioritera bland lönsamma projekt utifrån en begränsad budget samt för att jämföra olika alternativa förslag. Tillämpad definition av denna kvot återfinns nedan.

Tabell 5.1. Lönsamhetsmättet använt vid investeringsplanering. Källa: Vägverket (1997).

| | |
|---|---|
| $\text{Nettonuvärdekvoten} = \frac{PVB - PVC}{PVC}$ | <p>PVB = förväntade nuvärdet av intäkterna</p> |
| | <p>PVC = förväntade nuvärdet av investeringskostnaderna</p> |

Då alla effekter inte kan kvantifieras bör vid rangordningen utrymme finnas för kvalitativa kommentarer.

I dag mäter vi det övergripande transportpolitiska målet; samhällsekonomiskt effektiv och långsiktig hållbar transportförsörjning för medborgarna och näringslivet i hela landet, både med mått för samhällsekonomisk effektivitet och med mått för de olika delmålen. Tillsammans utgör de olika effektivitetsmåten indikatorer på om samhällets åtgärder leder till att det övergripande transportpolitiska målet kan uppnås eller inte. För att möjliggöra bra beslut bör beslutsfattarna kunna ta del av ett fullödigt beslutsunderlag som tar hänsyn till såväl samhällsekonomisk effektivitet som andra faktorer såsom exempelvis fördelnings-effekter. I detta avsnitt behandlas några av de mått som mäter mot *Samhällsekonomisk effektivitet* och *Kostnadseffektiv måluppfyllelse*.

Kriterier för samhällsekonomisk effektivitet

Utifrån en samhällsekonomisk kalkyl kan olika lönsamhetskriterium och andra nyckeltal tas fram. Med hjälp av lönsamhetskriterierna kan slutsatser dras huruvida ett analyserat projekt kan antas vara *Samhällsekonomiskt lönsamt* eller inte. Om de projekt som genomförs är samhällsekonomiskt lönsamma antas de kunna bidra till ökad samhällsekonomisk effektivitet och därmed ökad välfärd i samhället.

Tabell 5.2. Samhällsekonomiskt lönsamt. Källa: Vägverket (2007)

Positivt nuvärde av alla kostnader och intäkter som är förknippade med förbrukning av resurser, eller effekter och nytta som medborgarna är beredda att betala för.

Det finns olika sätt att definiera samhällsekonomisk effektivitet. Det så kallade *Paretokriteriet* går ut på att en åtgärd innebär en välfärdsökning för en grupp människor om åtminstone en individ anser sig ha fått det bättre genom genomförd åtgärd, medan övriga individer anser att de inte fått det sämre. Kriteriet har svårt att finna praktiska tillämpningar då det knappt finns någon förändring som inte innebär en försämring för någon. *Hicks-Kaldor kriteriet* (potentiell Pareto-effektivitet) är en vidareutveckling av Paretokriteriet som innebär att välfärden i samhället ökar om vinnarna *kan* kompensera förlorarna. Det innebär att en välfärdsökning antas inträffa om summan av fördelarna överstiger kostnaderna när en åtgärd genomförs. En brist med detta kriterium är att det som underlag för politiska beslut inte säger något om vilka som är vinnare och förlorare. Utifrån detta utvecklades ett dubbeltest som kallas *Littles kriterium*. Det innebär att en åtgärd dels ska uppfylla Hicks-Kaldor kriteriet om att summan av fördelarna ska överstiga kostnaderna för en åtgärd och dels innebära acceptabla fördelningskonsekvenser. Fördelningskonsekvenserna skulle då avgöras i politiska beslut.

Vid samhällsekonomiska analyser inom transportsektorn kan inte den renodlade varianten av Paretokriteriet användas, däremot kan både Hicks-Kaldor kriteriet och Littles dubbla kriterium användas. Genom att förena detta kriterium med antagandet om att samhällets välfärd är avhängig medborgarnas individuella välfärd samt marginalkostnadsprincipen för en väl fungerande marknad, kan kriteriet för samhällsekonomisk effektivitet formuleras enligt nedan.

Tabell 5.3. Kriterium för samhällsekonomisk effektivitet. Källa: Vägverket (2007)

En åtgärd antas leda till ökad välfärd om vinsterna för dem som vinner på en förändring kan kompensera förlusterna för dem som förlorar på den, så att en nettoförbättring ändå uppstår.

Det demokratiska beslutssystemet måste också anse att den nya välfärdsfördelningen är acceptabel. Samhällsekonomisk effektivitet i transportsektorn förutsätter att kostnaden för investeringar motsvaras av individernas betalningsvilja och att endast de transporter utförs som täcker sina marginalkostnader.

Det samlade resultatet av en samhällsekonomisk kalkyls beräkningsbara nyttor och kostnader är ett *Nettonuvärde*. Detta nettonuvärde är differensen mellan ett projekts diskonterade *Nyttor* och diskonterade *Kostnader*. Ett projekt som uppvisar ett positivt nettonuvärde kan antas vara samhällsekonomiskt lönsamt. Nettonuvärdet används även i nyckeltal som Nettonuvärdeskvot (NNK) och *Nyttokostnadskvot* (NK). Nettonuvärdet motsvarar vad som i HEATCO kallas för Net present value (NPV) (HEATCO 2006a).

Nettonuvärdeskvoten är det mått som framförallt har använts inom den svenska transportsektorn hittills. Denna kvot lämpar sig särskilt bra för att jämföra projekt där en stor del av de samhällsekonomiska kostnaderna för projektets genom-

förande uppstår före eller i ett tidigt skede av kalkylperioden i form av en investeringskostnad. Nettonuvärdekvoten svarar på frågan om vilken prioriteringsordning som kan vara lämplig när det finns flera projekt med ett positivt nettonuvärde att välja mellan och det finns en begränsad investeringsbudget. Alternativen rangordnas efter fallande nettonuvärdekvot. Nettonuvärdeskvoten kan även ge underlag till beslut om val mellan flera alternativa utformningar eller sträckningar, där ett alternativ naturligtvis kan vara att inte genomföra något projekt. Motsvarigheten till nettonuvärdekvoten är i HEATCO (2006a) ungefär ”Ratio of NPV and public sector support” (RNPSS).

Nyttokostnadskvoten är det mått som svarar på frågan vilket objekt som har störst nytta i förhållande till de samlade kostnaderna som ett projekt antas ha under hela sin livslängd (ofta är livslängden lika med kalkylperioden). Nyttokostnadskvoten är ett mått som lämpar sig för att försöka jämföra olika slags projekt och kan användas oavsett om de samhällsekonomiska kostnaderna inträffar i ett tidigt eller senare skede av kalkylperioden. Nyttokostnadskvoten är det mått som mest liknar det mått som ofta beskrivs i läroböcker och som används i många länder. I HEATCO benämns måttet ”Benefit cost ratio” (BCR). Skillnaden är att ”Benefit cost ratio” visar på lönsamhet när det överstiger 1 medan Nyttokostnadskvoten liksom Nettonuvärdeskvoten visar på lönsamhet när det överstiger 0.

När nyttor och kostnader för ett projekt har diskonterats till nuvärden är de jämförbara, det vill säga de kan vägas mot varandra för att se huruvida ett projekt kan antas vara lönsamt eller olönsamt, dvs. om det uppvisar ett positivt eller negativt Nettonuvärde. Vill man däremot jämföra flera olika åtgärder med varandra, till exempel jämföra lönsamheten hos en stor åtgärd mot en liten åtgärd beräknas en nyttokostnadskvot (NK), och eventuellt även en nettonuvärdeskvot (NNK).

Tabell 5.4. Definition av Kostnader och Nyttor. Källa: HEATCO (2006a)

Kostnader är infrastrukturhållarens förbrukning av resurser. Kostnader är sålunda investeringskostnader, drift, underhåll, administrationskostnader (särskilt för samhällsägda kollektivtrafik). Reduktion i underhållskostnader för gamla vägar där trafiken har minskat är negativa kostnader. Till kostnader läggs även de skattefaktorer, de administrationskostnader och de produktionsstöds-kostnader som fastställs.

Nyttor är resurstillskottet för användarna och tredje part (användarnas och tredje parts resursförbrukning är negativa nyttor) och inkomster för samhällsägda kollektivtrafik och infrastrukturhållaren. Nyttor inkluderar tidsvinster, fordonskostnader (inte för samhällsägda kollektivtrafik), trafiksäkerhet, miljökostnaderna och intäkter för infrastrukturhållaren och samhällsägda kollektivtrafik.

För att kunna konstruera de olika lönsamhetskriterierna på ett likvärdigt och jämförbart sätt är det viktigt att definiera vad som är kostnader och vad som är nyttor. Nyttor är de positiva eller negativa resurstillskott eller fördelar som infrastrukturens användare och tredje part kan förväntas få på grund av en åtgärd, samt de inkomster offentligt ägd kollektivtrafik eller väghållaren erhåller.

Kostnader är infrastrukturhållarens och offentliga verksamhetsutövares resursförbrukning på grund av en åtgärd. Till den samhällsekonomiska kostnaden läggs även de skattefaktorer, de administrationskostnader och de produktionsstöds-kostnader som fastställs (se kapitel 6 och 13).

Varje ianspråktagande av offentliga medel har sin egen marginalkostnad. Detta kallas i Sverige för skattefaktor 2 och motsvaras i HEATCO av 'Marginal cost of public funds' (MCPF) (HEATCO 2006a). Då denna marginalkostnad varierar med såväl olika skattekällor, skattesystemets effektivitet som användningen av medlen, är det svårt att skatta och variera denna faktor korrekt. För närvarande sätts därför faktorn i normalfallet till 1,0 vilket innebär att den inte direkt påverkar kalkylen (se kapitel 6). För att markera återhållsamhet med offentliga medel bland annat på grund av dess marginalkostnad kan man istället använda en så kallad stupstocksregel¹⁸ som innebär att endast projekt över ett visst gränsvärde på nettonuvärdeskvoten genomförs.

Tabell 5.5. Beslutskriterier för Samhällsekonomisk effektivitet.

| <i>Beslutskriterie ASEK 4</i> | <i>Motsvarande Beslutskriterie HEATCO</i> |
|---|---|
| <i>Nettonuvärde = NNV</i> | <i>Net Present Value = NPV</i> |
| <i>= nuvärde nyttor – nuvärde kostnader</i> <i>= diskonterade nyttor – diskonterade kostnader</i> | <i>= diskonterade nettonyttor (Net Benefits)</i> <i>– diskonterade nettokostnader (Net Costs)</i> <i>(= samma som nettonuvärde)</i> |
| Nuvärde kostnader kan även vara kapitaliserat (uppräknat) till jämförelseåret. Nuvärde kostnader innehåller även skattefaktorer, produktionsstöd och administrationsbidrag. | |
| Positivt utfall = Samhällsekonomiskt lönsamt | Positivt utfall = Samhällsekonomiskt lönsamt |
| <i>NyttokostnadsKvot = NK</i> | <i>BenefitCostRatio = BCR</i> |
| $= \frac{\text{Nettonuvärde}}{\text{NuvärdeKostnader}}$ | $= \frac{\text{discountedNetBenefits}}{\text{discountedNetCosts}}$ |
| Positivt utfall = Samhällsekonomiskt lönsamt | Större än ett = Samhällsekonomiskt lönsamt |
| <i>Nettonuvärdeskvot = NNK</i> <i>Definieras i tabell 5.1.</i> | <i>Ratio of NPV and public sector support</i> <i>= RNPSS</i> |
| Positivt utfall = Samhällsekonomiskt lönsamt | $= \frac{NPV}{\text{Financial costsOfStateBudget}}$ |
| | Positivt utfall = Samhällsekonomiskt lönsamt |

¹⁸ HEATCO rekommenderar en RNPSS på 1,5 vilket motsvarar en NNK på 0,5 som stupstocksregel.

HEATCO beskriver även några ytterligare beslutskriterier som används ibland. *Annuitet* innebär att Nettonuvärdet konverteras till årliga värden. En positiv annuitet tyder på att projektet är lönsamt. *Internränta* är den ränta som medför att ett projekts diskonterade nytta är lika med dess diskonterade kostnad, dvs. den ränta som får ett projekts nettonuvärde att bli lika med 0. Ett projekt som har en högre internränta än ordinarie kalkylränta kan vara lönsamt. *Payback metod* mäter den tid det tar för en investering att gå jämt upp mellan nyttor och kostnader. Ett projekt kan rekommenderas om pay back perioden är kortare än ordinarie kalkylperiod. *Första årets nytta* är kvoten mellan nyttan under det första året projektet är i drift och den kostnad som betalas ur samhällets budget. Kriteriet kan användas som hjälp för att optimera en byggstrategi när flera projekt skall genomföras.

Kriterier för kostnadseffektiv måluppfyllelse

Kostnadseffektiv måluppfyllelse innebär att man söker minsta möjliga kostnad för att uppnå ett bestämt mål. Detta kan vara hela eller delar av det transportpolitiska målet. I sammanhang där intäktssidan är svår att kvantifiera i samhällsekonomiska termer kan den relevanta frågan vara med vilka styrmedel ett visst mål kan uppnås till lägsta möjliga samhällsekonomiska kostnad (Regeringens proposition 2006). Även när intäktssidan huvudsakligen kan värderas är det många gånger relevant att bistå beslutsfattaren med ytterligare beslutsmaterial utöver den avvägda samhällsekonomiska kalkylen. För delmålsanalysen och samlade effektbedömningar kan då nyckeltal för olika mål tas fram.

Tabell 5.6. Kostnadseffektiv måluppfyllelse.

En situation där kvantifierade mål nås till lägsta möjliga samhällsekonomiska kostnad.

Kostnadseffektivitet kan redovisas via en mängd olika nyckeltal där olika ej värderade eller värderade nyttor ställs i relation till de samhällsekonomiska kostnaderna för en viss åtgärd.

I samband med investeringskalkyler och för hela planer är följande nyckeltal vanliga. Nyckeltal för trafiksäkerhet. Vid enskild åtgärd vanligen kostnaden för att minska risken med *en* vad gäller att förolyckas eller svårt skadas i trafiken. Vid större åtgärder eller paket av åtgärder kan det istället vara aktuellt att beräkna kostnaden för att minska risken med *en* att förolyckas i trafiken. För restid är det vanligt förekommande nyckeltalet kostnaden för att minska den totala restiden med en timme.

Tabell 5.7. Nyckeltal för kostnadseffektiv måluppfyllelse. Källa: Vägverket (2007)

| | |
|---|--|
| Nyckeltal trafiksäkerhet: X Mkr/Sparat liv | Kostnad för att minska risken att förolyckas med en person. |
| Nyckeltal trafiksäkerhet: X Mkr/DSS ¹⁹ | Kostnad för att minska risken att förolyckas eller skadas svårt i trafiken |
| Nyckeltal restid: X kr/timme | Kostnad för att minska den totala restiden med en timme |

ASEK 4 rekommenderar:

ASEK rekommenderar att följande lönsamhetskriterier används vid samhällsekonomiska kalkyler:

- Ett Nettonuvärde bör alltid tas fram vid samhällsekonomisk kalkylering.
- En Nettonuvärdeskvot (NNK) tas fram.
- En Nyttokostnadskvot (NK) tas fram.

ASEK rekommenderar:

Att vid rangordning och prioritering av investeringsobjekt inom en budgetram är de lämpliga lönsamhetskriterierna Nettonuvärdet och en Nettonuvärdeskvot enligt traditionell svensk definition, det vill säga (nuvärdet av Nyttorna – nuvärdet av kostnaderna) / nuvärdet av Investeringskostnaden.

Att vid jämförelser mellan olika former av åtgärder och olika budgetar (exempelvis investeringsobjekt jämförs med en underhållsstrategi) är de lämpligt lönsamhetskriterierna Nettonuvärdet och en Nyttokostnadskvot.

ASEK rekommenderar:

Att nyttor och kostnader långsiktigt definieras i enlighet med tabell 5.4 ovan.
Att Kostnader av praktiska skäl tillsvidare definieras som investeringskostnader, reinvesteringskostnader, driftkostnader och underhållskostnader.
Att till kostnaderna skall läggas de skattefaktorer, administrationskostnader och produktionsstöd som rekommenderas i kapitel 6 och 13.

ASEK rekommenderar:

Att, i sammanhang där intäktssidan är svår att kvantifiera i samhällsekonomiska termer, den relevanta frågan kan vara med vilka styrmedel ett visst mål kan uppnås till lägsta möjliga samhällsekonomiska kostnad.
Att nyckeltal för kostnadseffektiv uppfyllelse av olika mål och delmål kan utgöra relevant information för beslutsfattarna.

¹⁹ DSS = döda och svårt skadade

5.2 Hur ska vi hantera en plan kalkylmässigt vid systemanalys?

HEATCO föreslår att objekten läggs in successivt under planperioden och sedan läggs 40 år på det sista objektet. En anledning är att kalkylen ska återspegla verkliga förhållanden. ASEK rekommenderar hypotetiskt samma startår för alla objekt för att jämföra nyttojämeförelsen.

Föregående ASEK-omgångar rekommenderar att pågående utbyggnader och projekt som ska påbörjas inom aktuell planperiod ska behandlas som om de påbörjas vid samma tidpunkt. Motiveringen är att objekten ska behandlas likvärdigt i fråga om starttidpunkt (öppningsår) eftersom det möjliggör användning av den samhällsekonomiska kalkylen som prioriteringsverktyg. Rekommendationen kan leda till att de objekt som ingår i investeringspaket och infrastrukturplaner behandlas som individuella projekt utan att den samhällsekonomiska kalkylen belyser eventuella samband och synergier mellan åtgärder.

ASEK 3 tog upp frågan om hantering av objekt när det kan föreligga samband mellan investeringar (SIKA 2002a, 2002b). Där poängterades speciellt att förseningar av stora utbyggnader kan leda till att samhällsekonomiska fördelar inte tas tillvara. I ASEK 3 konstaterades att den potentiella förlusten var särskilt stor för järnvägsinvesteringar eftersom lönsamheten på järnvägssidan även beror på om operatören skaffar uppgraderade fordon för att trafikera den nya sträckan. Övervägandena resulterade i en rekommendation om att sambanden mellan olika investeringar borde analyseras för ett urval fall under den strategiska planeringsfasen. Rekommendationen gäller ett urval analyser för såväl samband mellan olika sträckor på samma stråk som samband mellan olika stråk.

ASEK 3 föreslog att urvalet omfattar investeringar där samverkans effekter är troliga. Det bör i dessa sammanhang göras prognoser för olika kombinationer av projekt i syfte att undersöka storleksordningen på samverkans effekterna. Inga rekommendationer togs fram om hur samverkans effekterna hanteras i den samhällsekonomiska kalkylen. Däremot poängteras att analyser bör göras av konsekvenser för nyttotapp vid eventuella förseningar i utbyggnad och trafikstart och att analyserna bör anta realistiska byggtider.

Rekommendationen om analysen av samverkans effekter och förseningskonsekvenser gäller inriktningsplaneringen. I åtgärdsplaneringen ansåg inte ASEK 3 den här typen av analyser vara motiverade.

I HEATCO ges förslag till EU-gemensamma rekommendationer för samhällsekonomiska kalkyler. Där föreslås att objekten läggs in successivt under planperioden och sedan läggs 40 år på det sista objektet. Det finns således två betydelsefulla skillnader mot ASEK:s rekommendationer. Den ena är att HEATCO föreslår att objekten läggs in successivt med hänsyn tagen till skillnaden i öppningsår. Den andra skillnaden är att slutåret blir gemensamt för de ingående objekten eftersom nyttorna från alla objekt beräknas 40 år framåt i tiden från öppningsår för det sista objektet. HEATCO lämnar ingen uttömmande motivering till rekommendationen, huvudrapporten nämner endast att: ”*With this approach projects which are opened earlier on are rewarded, because they start*

to generate benefits sooner.” (HEATCO 2006a). Ingen ytterligare förklaring lämnas i underlags-rapporten (HEATCO 2005), men av referenserna framgår att en kalkylmetod där objekten läggs in successivt används bland annat i England och Tyskland. Den brittiska nätulägningsmodellen COBA är dessutom uppbyggd så att objekten kan läggas in successivt²⁰.

För svenskt vidkommande uppkommer följande frågor:

1. På vilket sätt påverkas den samhällsekonomiska kalkylens lämplighet som prioriteringsverktyg av HEATCO:s förslag?
2. Vad blir de kalkylmässiga konsekvenserna jämfört med nuvarande metod?

Prioriteringsverktyg

ASEK:s motivering av samma startår handlar om att ge en likvärdig behandling av nytto- och kostnadseffekter i transportsystemet. Samhällsekonomisk lönsamhet och en hög nettonuvärdeskvot påverkar prioriteringen. På grund av diskonteringen lönar det sig ofta att i kalkylen senarelägga objekten. Följande exempel kan få illustrera effekten av att senarelägga en investering. Nuvärdet av kostnaden för en hypotetisk investering som omfattar 1 miljard kronor och vars byggtid fördelas lika över fyra år skulle, om byggstart och diskonteringstidpunkt sätts till 2010 vara 944 miljoner kronor. Nuvärdet av samma investering blir 776 miljoner kronor om byggstart skjuts fram till 2015. I båda exemplen har 4 procents kalkylränta tillämpats.

HEATCO förespråkar att kalkylperiodens längd bestäms av tidpunkt för det sista objektets öppningsår. De projekt som blir klara tidigt börjar generera nytta tidigare och kan tillgodoräkna sig effekterna under en längre period. Samma hypotetiska investering som ovan kan användas för att visa effekterna av respektive metod. På nyttosidan antas att den årliga effekten från och med öppningsåret uppgå till 100 miljoner kronor, ingen trafik tillväxt antas. Fyra hypotetiska kalkyler visas i tabell 5.8. Samtliga kalkyler har diskonterats med 4 procents kalkylränta till år 2010. Objekt 1A påbörjas år 2010 och öppningsår för trafikering är 2014, medan objekt 2A påbörjas år 2015, med öppningsår 2019. Trots att det handlar om samma nyttor och kostnader i såväl objekt 1A som objekt 2A skiljer sig nuvärdet åt både för nytta och för kostnader på grund av diskonteringen.²¹ Enligt ASEK:s rekommendation ska kalkylen för både 1A och 2A göras i enlighet med 1A, under förutsättning att 2010 rekommenderats som gemensamt startår .

Om kalkylen skulle följa HEATCO:s förslag, se objekt 1B och objekt 2B, skulle objekt 1B ges en livslängd på 45 år, eftersom det sista året i kalkylperioden ska vara detsamma för båda objekten. Vid en jämförelse mellan 1A och 1B framkommer att tillägget i kalkylperiod ger en större nytta. Eftersom kalkylperioden blir längre för det tidiga projektet ska även infrastrukturkostnaden påverkas. Trots

²⁰ COBA manualen finns på <http://www.dft.gov.uk/pgr/economics/software/coba11usermanual/>

²¹ Eftersom nytta och kostnad minskar proportionerligt i exemplet är nettonuvärdeskvotensamma för objekt 1A och objekt 2A, med antagande om trafik tillväxt hade nettonuvärdeskvoten skiljt sig.

att det inte framgår i de hypotetiska kalkylerna innebär en längre kalkylperiod antingen större utgifter för reinvesteringar eller ett lägre restvärde.

Tabell 5.8 Fyra kalkyler av samma objekt

| <i>Nuvärde</i> | <i>Objekt 1 A</i> | <i>Objekt 2 A</i> | <i>Objekt 1 B</i> | <i>Objekt 2 B</i> |
|--|-----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Nytta | 1777 | 1461 | 1857 | 1461 |
| Kostnad | 944 | 776 | 944 | 776 |
| Lönsamhet | 834 | 685 | 913 | 685 |
| Nettonuvärdeskvot (NNK) | 0,883 | 0,883 | 0,967 | 0,883 |
| Byggstart | 2010 | 2015 | 2010 | 2015 |
| Öppningsår | 2014 | 2019 | 2014 | 2019 |
| Diskonteringsperiod från öppningsår | 40 år | 40 år | 45 år | 40 år |

Under förutsättning att den samhällsekonomiska kalkylen även fortsättningsvis syftar till att prioritera mellan objekt kommer den att vara vägledande för när i tiden en investering genomförs och då skulle en övergång till HEATCO:s förslag innebära att diskonteringsmässiga skillnader kommer att ha inflytande på prioriteringen. På grund av kalkylernas minskade transparens skulle en övergång således minska den samhällsekonomiska kalkylens användbarhet som prioriteringsinstrument.

Samband mellan investeringar

Om ett flertal åtgärder ingår i ett paket eller i en plan där investeringar logiskt följer varandra kan det finnas anledning att överväga HEATCO:s förslag om att lägga in objekten successivt. En kalkyl som följer ASEK:s rekommendationer utgår ifrån att objekten har samma öppningsår, även om färdigställande av objekt 1 är nödvändig för att objekt 2 ska kunna påbörjas. HEATCO:s sätt att kalkylera innebär att investeringsaktiviteten avspeglas på ett mer realistiskt sätt. Ett annat argument för HEATCO:s förslag kan vara att ASEK:s metod ger för stor vikt åt eventuella synergier (systemeffekter) som i verkligheten uppkommer först i samband med trafikeringsstart av den sista investeringen.

Följande räkneexempel utnyttjar tidigare förutsättningar med tillägget att objekt 2 ger upphov till, förutom sin egen nytta, också till en systemeffekt på grund av kombinationen mellan objekt 1 och objekt 2. Båda objekten antas ha en egen nytta motsvarande 100 miljoner kronor per år. Förutom den egna nyttan antas objekt 2 ge upphov till en systemeffekt som motsvarar 50 miljoner kronor per år.

I tabell 5.9. följer kalkylen för objekt 1C och objekt 2C ASEK:s rekommendation. Eftersom nyttoeffekten av de två objekten är beroende av varandra är det summan

av kalkylerna som bör ligga till grund för en eventuell prioritering.²² Objekt 1D och objekt 2D representerar kalkyler för objekt med motsvarande nyttor och kostnader, men som beräknats enligt HEATCO:s förslag. Vid en jämförelse av kalkylsummorna visar ASEK:s metod (objekt 1C+objekt 2C) på en något högre nettonuvärdeskvot än HEATCO-kalkylen (objekt 1D+objekt 2D). I ASEK-kalkylen är både nyttan och kostnaden högre än i HEATCO-kalkylen. Även i detta fall kan en reservation göras om att HEATCO-kalkylen påverkas på ett annat sätt av reinvesteringar och restvärden än vad som är fallet med ASEK-kalkylen.

Tabell 5.9. Hypotetiska kalkyler av objekt 1 och objekt 2 när det råder synergieffekter mellan objekten. (C enligt ASEK och D enligt HEATCO)

| <i>Nuvärde</i> | <i>Objekt 1C</i> | <i>Objekt 2C</i> | <i>Objekt 1C + Objekt 2C</i> | <i>Objekt 1D</i> | <i>Objekt 2D</i> | <i>Objekt 1D + Objekt 2D</i> |
|--|------------------|------------------|----------------------------------|------------------|------------------|----------------------------------|
| Nytta | 1777 | 2785 | 4562 | 1857 | 2191 | 4048 |
| Kostnad | 944 | 944 | 1888 | 944 | 776 | 1720 |
| Lönsamhet | 834 | 1841 | 2674 | 913 | 1416 | 2329 |
| Nettonuvärdeskvot (NNK) | 0,883 | 1,951 | 1,416 | 0,967 | 1,825 | 1,354 |
| Byggstart | 2010 | 2010 | 2010 | 2010 | 2105 | olika |
| Öppningsår | 2014 | 2014 | 2014 | 2014 | 2019 | olika |
| Diskonteringsperiod från öppningsår | 40 år | 40 år | 40 år | 44 år | 40 år | olika |

Under förutsättning att objektens kalkylresultat presenteras som en summa kan de prioriteras mot andra objekt, planer och paket. Nackdelen med nuvarande ASEK-metod är att systemeffekten räknas hem tidigt i kalkylen. HEATCO:s metod ger inte motsvarande övervärdering av systemeffekten. Problemet är dock att kalkylmässiga skillnader påverkar nyttor och kostnader. Om den samhälls-ekonomiska kalkylen ska kunna användas som prioriteringsinstrument uppkommer således liknande transparensproblem som ovan eftersom investeringspaket där objekt 1 och objekt 2 ingår kommer vid prioriteringen att jämföras med andra paket, planer och objekt, men med andra startår. Ifråga om realism ligger emellertid HEATCO:s förslag närmare målsättningen om att kalkylen ska fånga in alla samhällsekonomiskt relevanta kostnader och nyttor. Å andra sidan kan inte HEATCO's ansats ersätta analyser av de nyttomässiga sambanden mellan olika investeringar. Tillämpat på de räkneexempel som har presenterats kan inte kalkylresultatet för objekt 1B plus objekt 2B i tabell 5.8. ersätta den gemensamma kalkyl som presenteras för objekt 1D och objekt 2D i tabell 5.9. Nyttosambanden mellan objekten måste beräknas med hjälp av prognosmodeller. För att tillämpa HEATCO:s ansats behöver metoden således integreras i prognosmodellerna.

²² Om objekten betraktas var för sig kommer objekt 2C att prioriteras betydligt högre än objekt 1C.

Kalkylmässiga konsekvenser

När det gäller att beskriva de kalkylmässiga konsekvenserna av HEATCO:s förslag handlar det om att redogöra för hur kalkylarbetet påverkas.

I de trafikmodeller som används finns trafiknät och trafikvolymerna vanligtvis för två år, dels ett basår som representerar det år man genomfört en resvaneundersökning eller omfattande trafikräkningar, dels ett prognosår som ger en bild av de framtida förhållandena, t.ex. redan beslutade investeringar och en prognos för trafikvolymerna under prognosåret. I avancerade modeller av Sampers typ finns även prognoser av befolkning och arbetsplatser inlagda i trafikzoner. En fullständig tillämpning av HEATCO skulle kräva stora förändringar av modellerna eftersom varje potentiellt öppningsår skulle behöva ett eget prognosår.

Ovanstående beskriver konsekvenserna för modellutveckling. Nuvarande modellutformning skulle också kunna användas. Beräkningsgången skulle bli följande: En plan eller ett investeringspaket med objekt som har tio olika öppningsår skulle kräva minst elva körningar. För objekten som ingår det första öppningsåret beräknas ett jämförelsealternativ (JA) utan investeringar och ett utredningsalternativ (UA) där det första årets investeringar finns inlagda. För det andra öppningsåret beräknas ett utredningsalternativ (UA2) som inkluderar det första öppningsårets investeringar plus de nya objekt som tillkommer det andra öppningsåret. Jämförelsealternativ (JA) för det andra året blir det första årets utredningsalternativ (UA). Dessa körningar genomförs för alla ingående öppningsår. I exemplet med tio öppningsår ingår elva modellkörningar. Innan modellresultaten kan användas som underlag för de samhällsekonomiska kalkylerna måste utdata justeras för trafiktillväxt under mellanliggande år. Ytterligare komplikationer uppstår om eventuella samhällsekonomiska eftermodeller är inställda för särskilda år.

ASEK 4 rekommenderar:

Det finns skäl att på sikt överväga en flexibel ansats. När prioritering av projekt ska göras, ska emellertid ASEK-ansatsen med samma öppningsår alltid tillämpas. När nyttan av en föreslagen plan ska utvärderas är HEATCO ansatsen mer realistisk, eftersom systemeffekterna då kommer successivt under planperioden.

ASEK föreslår att det på kort sikt inte genomförs ändringar av tidigare kalkylprinciper. Anledningen är att en övergång till HEATCO:s förslag skulle innebära:

- Minskad transparens när den samhällsekonomiska kalkylen används som prioriteringsinstrument

- Betydande merarbete vid användning av befintliga prognos- och kalkylmodeller.

5.3 Hantering av risk och osäkerhet; Känslighetsanalyser

I tidigare ASEK-översyn rekommenderade SIKA att känslighetsanalyser borde göras i den strategiska planeringsfasen (d v s inriktnings- och åtgärdsplaneringen), bl a med avseende på olika kostnadskomponenter och resandeutfallet. Det rekommenderades också att känslighetsanalyser med avseende på ramförutsättningar bör göras för några få representativa investeringar och åtgärdsslag. För representativa järnvägsinvesteringar rekommenderades att lönsamhetens känslighet för förseningar av bygget skall beräknas. För stora järnvägsinvesteringar (större än 1 mdr kr) rekommenderades också att känslighetsanalyser skall göras med avseende på beräknad utveckling av biljettpriser, restider och turtäthet.

Risk och osäkerhet hanteras på olika sätt, beroende på om sannolikheten för olika alternativa utfall av olika variabler är känd eller inte (Begreppet risk används vanligen då sannolikheten för olika möjliga utfall är känd (någorlunda) medan osäkerhet betecknar en situation där sannolikheten för olika möjliga utfall inte är känd). Vid risk, d v s då sannolikheterna för att en variable skall anta olika möjliga värden, hanteras problemet genom att man bygger kalkylen på förväntade värden. Den förväntade kostnaden för en viss negativ effekt består av en sammanvägning av de värden som kostnaden kan anta, med hjälp av sannolikheterna för att de respektive värdena skall gälla. Motsvarande gäller för beräkningar av förväntade intäkter. Den vanligaste situationen är emellertid att man inte har någon uppfattning om hur stor sannolikheten är för olika möjliga variationer av de kostnader och intäkter som ingår i en kalkyl. I det fallet får problemet lösas genom att man kompletterar den grundläggande värderingen av ett projekt (eller en åtgärd) med scenarioanalyser eller känslighetsanalyser.

I känslighetsanalyser gör man ett antal alternativa beräkningar, i förhållande till grundkalkylen, där man ändrar ett variabelvärde åt gången. Syftet med dessa beräkningar är, som benämningen antyder, att få en uppfattning om hur känsligt kalkylens slutresultat är för förändringar av enskilda variabler, och därmed ge beslutsfattaren en uppfattning om vilken betydelse osäkerheten har för konsekvenserna av det beslut som skall fattas. Scenarioanalys är en variant av känslighetsanalys där de alternativa beräkningarna bygger på olika scenarier där flera variabler, och i vissa fall även mera grundläggande kalkylförutsättningar, ändras samtidigt. Denna typ av analys lämpas sannolikt för mer strategiska analyser som t ex utvärderingar av mycket stora projekt/åtgärder, utvärdering av unika projekt som inte genomförts tidigare, utvärderingar av projekt/åtgärder av stor strategisk betydelse och utvärderingar av åtgärds paket (se avsnitt 3.1). När det gäller mera "normala" projekt/åtgärder (små och medelstora projekt/åtgärder som inte är speciellt unika eller strategiskt viktiga) bör det räcka med vanliga känslighetsanalyser.

De vanligaste metoderna för känslighetsanalyser är att:

Göra scenarioanalyser där maxi- och minkalkyler görs (även kallade intervallberäkning), som bygger på att alla variabler får bästa möjliga respektive sämsta möjliga utfall.

Göra känslighetsanalyser där en variabel i taget ändras inom ett intervall som anger bästa och sämsta möjliga (eller troliga) värde.

Beräkna kritiska värden (switching values) d v s beräkna det högsta/lägsta värde som en kostnad/intäkt kan ha utan att projektets nettoresultat ändras från lönsamt till olönsamt (eller vice versa).

Beräkna kostnaden för ett misslyckande, d v s att göra en beräkning av de kostnadsmässiga konsekvenserna (t ex avvecklingskostnader) om det planerade projektet misslyckas eller måste ändras radikalt (t ex att ett nystartat företag eller en nystartad produktionslinje inte utvecklas enligt prognosen och därför måste avbrytas).

När det gäller känslighetsanalyser så gäller regeln att ju mer varierande känslighetsanalyser som görs (både när det gäller analysmetod och vilka variabler som testas) dess bättre, eftersom det ger ett mer fullödigt beslutsunderlag. Problemet i praktiken är ofta brist på resurser för känslighetsanalyser, i tid eller i möjligheter rent modelltekniskt sett. När det gäller känslighetsanalyser inom trafiksektorn så utgör för närvarande modellsystemet (Sampers och Samkalk) en begränsning, eftersom de inte är anpassade för att göra vilka analyser som helst och att det dessutom i många fall kan vara väldigt tidskrävande att göra alternativa analyser. Den första, och kanske viktigaste, rekommendationen att ge är därför att fortsätta att vidareutveckla dagens modellsystem så att det lättare går att använda för känslighetsanalyser.

I HEATCOs (2006a) rekommendationer för utvärderingar inom trafiksektorn förordas att känslighetsanalyser görs med avseende på diskonteringsränta, investeringskostnad (som kompensation för s.k. ”optimism bias”), olyckskostnad, kostnad för växthusgaser, värdet av tidsbesparingar, BNP- och trafiktillväxt. Känslighetsanalyser med avseende på de fem första parametrarna innebär att flera beräkningar görs i Samkalk, utifrån givna trafikprognoser. De två sistnämnda faktorerna är kopplade till trafikprognoserna varför fullödiga känslighetsanalyser innebär att hela modellsystemet behöver köras om. De intervall som känslighetsanalyserna bör bygga på, enligt HEATCOs förslag, är ± 20 procent för tidsvärden och för olycksvärden ($v/3 - 3v$) där v är lika med riskvärderingen. Det intervall som anges för den skattade kostnaden för växthusgaser är inte relevant för svenska förhållanden eftersom det svenska värdet ligger på en annan nivå än det av HEATCO föreslagna. När det gäller anläggningskostnader så konstaterar HEATCO att överoptimism och undervärdering av investeringskostnader tycks vara ett globalt fenomen. Enligt undersökningar som gjorts är den faktiska investeringskostnaden högre än den beräknade i nio projekt av tio. I slutändan blir investeringarna i genomsnitt 28 procent dyrare jämfört med den i förväg beräknade kostnaden. I HEATCO rekommenderas att man gör en känslighetsanalys där investeringskostnaden räknas upp för att kompensera den s.k. optimismfaktorn (”optimism bias”). De uppräkningsprocenterna som föreslås är plus 22 procent för investeringar i vägprojekt (exklusive broar och tunnlar), plus 34 procent för investeringar i järnvägsprojekt (exklusive broar och tunnlar), plus 43 procent för investering i broar och tunnlar, plus 25 procent för investeringar i stationsbyggnader och

terminaler samt slutligen plus 100 procent för investeringar i IT-system och systemutveckling.

Med tanke på de praktiska restriktioner som finns för möjligheterna att i dagsläget göra känslighetsanalyser så föreslår SIKA att känslighetsanalyser görs i första hand för stora och strategiskt viktiga åtgärder eller åtgärds paket och att de görs med avseende på prognostiserad trafiktillväxt, miljökostnader (luftföroreningar i allmänhet och klimatgaser i synnerhet) och i vissa fall investeringskostnader. När det gäller investeringskostnader bör osäkerheten kunna hanteras med hjälp av den kalkylmetodik som går under benämningen ”successiv kalkylering” (se även kapitel 13). Enligt denna metod beräknas ett viktat medelvärde och osäkerhetsspann för investeringskostnaden, utifrån en sammanvägning av maximala, troliga och minimala nivåer på olika kostnadsposter.

Kostnader för avbrutna eller kraftigt försenade projekt (i form av bl a uteblivna och/eller framskjutna nyttor) bör också beräknas för stora projekt av strategisk betydelse. Detta bör gälla inte bara järnvägsprojekt utan även vägprojekt. Efterkalkyler är också viktiga att göra, för investeringsprojekt och projekt av unik eller udda karaktär. Efterkalkyler spelar en viktig roll för den kunskapsgenerering som behövs för att man skall kunna öka både träffsäkerheten i grundkalkyler och kvaliteten på känslighetsanalyser. I den strategiska inriktningsplaneringen bör scenarioanalyser göras i form av maxi-min-kalkyler med avseende på de åtgärds- eller inriktningspaket som analyseras.

ASEK 4 rekommenderar:

För stora investeringsprojekt (för Banverket och Vägverket mer än 1 mdr kr i investeringskostnad) och/eller andra strategiskt viktiga åtgärder och åtgärds paket bör känslighetsanalyser göras med avseende på trafiktillväxt och miljökostnader, i första hand klimatgaser.

Känslighetsanalyser m. a. p. trafiktillväxt bör utgå dels från alternativet noll-tillväxt av trafiken och dels från ett alternativ med högre tillväxt än grundkalkylen (se även avsnitt 3.1).

För investeringskostnader skall successiv kalkylering tillämpas.

För stora projekt av strategisk betydelse bör kostnaden beräknas för avbrott eller kraftig försening av projektet. Detta bör gälla inte bara järnvägsprojekt utan även vägprojekt.

Efterkalkyler bör göras för alla investeringsprojekt och för övriga projekt av mera unik och udda karaktär.

På sikt bör de ASEK-värden som är aktuella för känslighetsanalyser redovisas både med punktskattningar, som används i grundkalkylen, och intervallskattningar (säkerhetsintervall) med max- och minvärden som används i känslighetsanalyser.

5.4 Uppräkning av kalkylvärden

Det finns två olika typer av uppräkning av kalkylvärden som kan göras. Den ena är uppdatering av kalkylvärden till aktuella prisnivåer under perioder mellan ASEKs översyner av kalkylvärdena. I detta fall handlar det om både uppräkning med avseende på förändringar av penningvärde (inflation) och eventuella reala prisförändringar. Den andra typen är uppräkning av kalkylvärden med hänsyn till förväntade reala prisförändringar under den tidsperiod som den samhälls-ekonomiska kalkylen avser.

I ASEK 3 gjordes uppdateringar till nytt basår med konsumentprisindex (KPI), för att ta hänsyn till inflation, då det gäller tidsvärden för privatresor och den ”privata” delen av tiden för tjänsteresor²³ samt för värdet av externa effekter (olyckor, buller och luftföroreningar). Dessa kalkylvärden, som inte värderats via marknadspriser utan i termer av betalningsvilja, räknades dessutom upp med ökningstakten av real BNP per capita. Orsaken till denna uppräkning är att en real inkomstökning kan förväntas innebära en real ökning av betalningsviljan. Det faktum att värdena räknades upp med samma procentuella förändring som real BNP/capita innebär ett implicit antagande om att betalningsviljevärdena ifråga har en inkomstelasticitet lika med 1. Den del av tidsvärdet för tjänsteresor som räknas som företagets del uppdaterades med hänsyn till ökningen av reallöner, mätt genom ökningen av genomsnittliga (över samtliga sektorer i Sverige) nominella bruttolöner per månad.

Den rekommendation som HEATCO (2006a, 2006b) ger, angående prisnivå för kalkylvärden och uppdatering av kalkylvärden, är att följande operationer skall göras, i nämnd turordning:

1. Räkna om till gemensam enhet (faktorpris eller marknadspris)²⁴.
2. Räkna om till gemensam prisnivå (basår)
3. Räkna om till gemensam valuta
4. Beräkna framtida prisutveckling (över kalkylens tidshorisont)

Enligt HEATCO bör kalkylvärden regelbundet uppdateras eller omvärderas genom nya skattningar minst vart 3:e år.

HEATCO förordar att kalkylvärdena uttrycks i fast pris²⁵ med gemensamt basår för alla priser, vilket är det vanliga i nationalekonomiska sammanhang. Omräkningen av kalkylvärden till det valda basåret bör helst göras med ett index som är specifikt för den typ av resurs som värderas. I praktiken finns det inte alltid tillgång till sådana index. Uppdateringen med hänsyn till förändrat penningvärde

²³ Värdet av inbesparad restid för tjänsteresor antas, enligt den s.k. Hensher-ansatsen, utgöras av en företagsdel, som består av mer tid för arbete och som tillfaller företaget, och en privat del som består av värdet av mer arbetstid och/eller fritid och som tillfaller den anställde.

²⁴ Frågan om huruvida kalkylvärdena skall uttryckas i marknadspriser eller faktorpriser behandlas i denna rapports avsnitt 6.2.

²⁵ Löpande priser, eller nominella priser, är de faktiska priser vi har och som varierar över tiden både på grund av inflation och reala prisförändringar (förändringar utöver inflationstakten). Om de löpande priserna inflationsrensas, dvs räknas om till ett och samma penningvärde vid ett visst basår, så får vi fasta priser som varierar enbart på grund av reala prisförändringar.

bör, enligt HEATCO, göras med ett anläggningskostnadsindex för kostnader för investering i infrastruktur och med konsumentprisindex (KPI) då det gäller priser på effekter för användare (trafikanter) och externa effekter. I konsekvens med HEATCO:s allmänna rekommendation, om användning av specifika index, så bör infrastrukturhållarens kostnader för drift och underhåll räknas upp med någon form av produktionskostnadsindex.

Eventuella ändringar av priser under kalkylperioden består enbart i ändrade relativpriser och reala prisförändringar, eftersom priserna är inflationsrensade fasta priser. Då det gäller marknadsprissatta varor och tjänster, bör priserna justeras med hänsyn till förväntade framtida ändringar av relativpriser, som bestäms utifrån prisernas långsiktiga och genomsnittliga trend i förhållande till den allmänna prisnivån. Reala förändringar av värdering av icke-marknadsprissatta resurser, som tidsvinster, trafiksäkerhet och miljövärden, bör justeras med hänsyn till inkomstförändringar. HEATCO föreslår att BNP/capita används som mått på ökad inkomst och att man utgår från att inkomstelasticiteten, med avseende på betalningsviljan för de icke-prissatta resurserna, är lika med 1 för olyckor och miljöeffekter men lika med 0,7 för värdet av inbesparad tid, både för privata resor, tjänsteresor och godtidsvärden. Enligt HEATCO (2006b) bör denna typ av justering göras även för historiska data. Det betyder att justeringar med hänsyn till reala prisförändringar bör göras även vid uppräknings av gamla kalkylvärden till det nyare basåret.

Studier av inkomstelasticitet m a p betalningsvilja för inbesparad tid (VoTTS, value of travel time savings) har gjorts bl.a. av Fosgerau (2005). Resultatet av studien, baserad på danska VoTTS-data, anger att inkomstelasticiteten är totalt²⁶ ca 0,9 då den är baserad på nettoinkomst efter skatt, och totalt ca 0,7 om den är relaterats till bruttoinkomsten före skatt. Att inkomstelasticiteten baserad på bruttoinkomst före skatt är lägre än inkomstelasticiteten baserad på nettoinkomst efter skatt beror, enligt Fosgerau, på att det danska skattesystemet är progressivt. I brittiska studier har inkomstelasticiteten baserad på hushållens bruttoinkomst skattats till ca 0,6 (Fosgerau 2005). De flesta empiriska studier ger inte stöd för antagandet att inkomstelasticiteten är lika med 1. Å andra sidan är de flesta empiriska studierna baserade på bruttoinkomst före skatt. Fosgeraus resultat tyder på att inkomstelasticiteten inte är signifikant skild från 1, givet att den baseras på nettoinkomst efter skatt (vilket enligt Fosgerau är det relevanta inkomstbegreppet att utgå ifrån eftersom det är nettoinkomsten som kan användas för konsumtion). Denna slutsats har nyligen fått stöd av resultaten från en svensk studie, av VTI genom Swärdh (2007), där den intertemporal inkomstelasticiteten för tidsvärden skattats baserad på nettoinkomst. När det gäller miljövärden så finns det två äldre svenska undersökningar som resulterat i en skattad inkomstelasticitet som är mindre än ett (Ghalwash 2006). Det finns emellertid betydligt fler internationella skattningar som tyder på att miljö är en lyxvara, d v s inkomstelasticiteten är större än 1. I Ghalwash studie, gjord på svenska data, bekräftas att miljövaror har en inkomstelasticitet större än 1, medan transporter har en inkomstelasticitet på ungefär 1.

²⁶ Total inkomstelasticitet omfattar både direkt och indirekt inkomstelasticitet, där den direkta elasticiteten är resultatet av den direkta effekten av inkomstförändringen och den indirekta elasticiteten är en konsekvens av den indirekta effekten av inkomstförändringar på värdering av restid som uppstår på grund av att resande och restid förändras vid ändrad inkomst.

Vid uppräknning av betalningsviljevärden, med hänsyn till inkomstökningar, så bör disponibel inkomst per capita vara ett mera korrekt mått än BNP per capita. Skillnaden bör emellertid inte vara särskilt stor på aggregerad nivå och när det gäller tillväxttakt på kort sikt. På aggregerad nivå och lång sikt bör måtten vara likvärdiga. Eftersom det inte finns några uppenbara nackdelar med att använda måttet BNP/capita, och fördelen med användningen av detta mått är att det bidrar till en ökad harmonisering med de beräkningsprinciper som tillämpas i övriga Europa, så är BNP/capita att föredra framför disponibel inkomst/capita.

I ASEK4 anser vi att HEATCOs rekommendationer, när det gäller uppräknning av kalkylvärden, bör följas i de flesta avseenden. ASEKs förslag till rekommendationer avviker från HEATCOs enbart när det gäller tidsvärden. Vid uppgradering av externa effekter som värderats utifrån betalningsvilja så rekommenderar HEATCO en uppräknning med BNP/capita utifrån antagandet att inkomstelasticiteten är lika med 1. När det gäller miljöeffekter finns det inga entydiga bevis för att inkomstelasticiteten skulle vara skild från ett. Det finns därför inga skäl för att frånga ASEKs tidigare praxis och HEATCOs rekommendation att utgå från inkomstelasticiteten 1 vid uppräknning av alla betalningsviljevärden för externa effekter (d v s olyckor, buller och luftföroreningar exklusive koldioxidutsläpp). För utsläpp av koldioxid är situationen lite speciell eftersom de värderas utifrån den korrigerande skatt som skulle behövas för att uppnå de (hittills gällande) trafikpolitiska målet för reduktion av koldioxidutsläpp. En uppräknning av värdet utifrån reala inkomstökningar är knappast relevant då värdet inte är kopplat till individuella betalningsviljor

När det gäller tidsvärden så har "företagsdelen" av tidsvärdet för tjänsteresor hittills uppdaterats med hänsyn till förändringen av genomsnittliga bruttolöner i Sverige, den "privata" delen av tiden för tjänsteresor (som värderas utifrån betalningsviljedata) har däremot uppdaterats med KPI och BNP/capita. Värdet av restid på arbetsresor är relaterat till lönenivåer (bruttolöner) och därmed bör också förändringar av detta värde över tiden vara relaterat till utvecklingen av lönenivåer över tiden. Inkomstnivåer och inkomstutveckling kan emellertid mätas på andra sätt än genom bruttolöner. Real BNP/capita är ett mått på den reala inkomsten i och med att det är ett mått på realt förädlingsvärde/capita. ASEK föreslår därför att tidsvärden för privata resor och tjänsteresor värderas på samma sätt, d v s med KPI och med real BNP/capita utifrån en intertemporal inkomstelasticitet lika med 1. Detta innebär att alla betalningsviljevärden och tidsvärden för tjänsteresor (som värderas utifrån lönekostnad) uppdateras på samma sätt.

Att utgå från en inkomstelasticitet lika med 1 är naturligt när det gäller restidsvärden för tjänsteresor, eftersom dessa värderas utifrån bruttolöner. För restidsvärden för privata resor, som värderas utifrån betalningsviljedata, finns det visserligen forskningsresultat som tyder på att inkomstelasticiteten kan vara beloppsmässigt mindre än ett (möjligen 0,7) om man utgår från bruttoinkomster. Det är å andra sidan en fördel med att ha enhetliga principer för uppdatering av ASEK värden. Godstidsvärden värderas inte utifrån vare sig betalningsviljedata eller lönekostnad och behöver därför inte uppdateras i förhållande till real BNP per capita. Godstidsvärden bör uppdateras enbart med KPI eller PPI, eftersom en del av det gods som transporteras är insatsvaror i produktion.

ASEK 4 rekommenderar:

Uppdatering av värden mellan ASEK-översynerna

Alla kalkylvärden skall vara uttryckta i fast pris, d v s uttryckta i samma basår. Basåret för kalkylvärdena i ASEK4 är 2006.

Kostnader för infrastruktur (investering, drift, underhåll och reinvestering) samt trafikeringskostnader (persontrafik) och transportkostnader (godstrafik) bör uppdateras till ny prisnivå med någon form av produktionskostnadsrelaterat index. För investeringar i anläggningar bör ett anläggningskostnadsindex användas (t.ex. vägbyggnadsindexet E84). Om inte ett specifikt kostnadsindex finns att tillgå skall producentprisindex (PPI) användas.

Om ett specifikt index används så inkluderas uppdateringen både allmän prisökning (inflation) och real prisökning (förändrade relativpriser), till skillnad från PPI som omfattar enbart den allmänna prisökningen. Om ett värde bedöms ha förändrats reellt i pris så bör man därför hellre använda ett specifikt index än PPI.

Vid uppdatering till ny prisnivå skall konsumteprisindex (KPI) användas för alla värden på effekter relaterade till trafikanter/resenärer eller övriga individer. Om det finns ett produktspecifikt index att tillgå kan detta användas. Tidsvärden, olycksvärden, bullervärden och kostnader för luftföroreningar (exklusive utsläpp av koldioxid) skall alltså uppdateras med KPI. Biljettpriser och fordonskostnader skall uppdateras med KPI eller specifikt index om sådant finns. Godstidsvärden kan uppdateras med antingen KPI eller PPI.

Värden som baseras på betalningsvilja skall, förutom uppdatering med KPI, också räknas upp m.h.t. ökad inkomst. Dessa värden är tidsvärden för privata resor och tjänsteresor, olycksvärden, bullervärden och kostnad för luftföroreningar (koldioxid undantaget). Uppräkningen skall göras med real BNP/capita. Även tidsvärden för tjänsteresor, som bestäms av bruttolön, skall uppdateras med såväl KPI som BNP/capita. Uppräkningen skall i samtliga fall baseras på inkomstelasticiteten 1. d.v.s. värdena skall räknas upp med samma procentsats som tillväxten för real BNP/capita. Godstidsvärden och koldioxidvärdet skall inte räknas upp med BNP/capita eftersom dessa värden inte bygger på betalningsviljedata eller bruttolönenivåer.

Uppräkning av värden över kalkylperioden

Frågan om uppräkning av priser under kalkylperioden är en fråga inom ramen för framtida utveckling av utformning och tillämpning av modellsystemet.

Uppräkningsindex

Tabell 5.10 (BNP/capita) och (KPI)

| År | <i>BNP per capita i fasta priser, index</i> | <i>Konsumentprisindex</i> |
|------|---|---------------------------|
| 1980 | 100,0 | 100,0 |
| 1981 | 99,7 | 112,1 |
| 1982 | 100,8 | 121,7 |
| 1983 | 102,6 | 132,6 |
| 1984 | 106,9 | 143,2 |
| 1985 | 109,0 | 153,8 |
| 1986 | 111,9 | 160,3 |
| 1987 | 115,4 | 167,0 |
| 1988 | 117,9 | 176,7 |
| 1989 | 120,4 | 188,1 |
| 1990 | 120,6 | 207,8 |
| 1991 | 118,5 | 227,2 |
| 1992 | 116,4 | 232,4 |
| 1993 | 113,3 | 243,2 |
| 1994 | 116,9 | 248,5 |
| 1995 | 120,8 | 254,8 |
| 1996 | 122,3 | 256,0 |
| 1997 | 125,0 | 257,3 |
| 1998 | 129,6 | 257,0 |
| 1999 | 135,3 | 258,1 |
| 2000 | 141,0 | 260,7 |
| 2001 | 142,1 | 267,1 |
| 2002 | 144,4 | 272,8 |
| 2003 | 146,3 | 278,1 |
| 2004 | 151,8 | 279,2 |
| 2005 | 155,6 | 280,4 |
| 2006 | 161,5 | 284,22 |

Referenser

- Boardman, A. E., D. H. Greenberg, A. R. Vining och D. L. Weimer, (2001), *Cost-benefit analysis; Concepts and practice*. Upper Saddle River NJ: Prentice Hall.
- Fosgerau, Mogens (2005), *Unit Income elasticity of the value of travel time savings*. Danish Transport Research Institute. Working Paper. <<http://econpapers.repec.org/scripts/search.asp?ft=income+elasticity>> , accessed in (2007-01-15).
- Ghalwash, Tarek (2006), *Demand for Environmental Quality: An Empirical Analysis of Consumer Behaviour in Sweden*. In *Income, Energy Taxation and the Environment: An Econometric Analysis*, (Dissertation thesis) Umeå Economic Studies No 678, Dep of Economics, Umeå University.
- HEATCO, (2006a), *Proposal for Harmonised Guidelines*. HEATCO Deliverable 5, 2:nd revision, February 2006. Tillgänglig på: <<http://heatco.ier.uni-stuttgart.de>>.
- HEATCO, (2006b), *General issues in costing analysis: Units of account, base years, and currency conversion*. Annex B to HEATCO Deliverable 5. Tillgänglig på: <<http://heatco.ier.uni-stuttgart.de>>.
- HEATCO, (2005), *State-of-the-art in project assessment*. HEATCO Deliverable 2, December 2005, Stuttgart: IER. Tillgänglig på: <<http://heatco.ier.uni-stuttgart.de>>.
- Hultkrantz, L. och J-E Nilsson, (2004), *Samhällsekonomisk analys*. Stockholm: SNS Förlag.
- Mattsson, B., (2006), *Kostnads-nyttoanalys för nybörjare*. Karlstad: Räddningsverket.
- Regeringens proposition, (2006), *Moderna transporter*. Regeringens proposition 2005/06:160.
- Vägverket, (1997), *Vägverkets samhällsekonomiska kalkylmodell – Ekonomisk teori och värderingar*. Publikation 1997:130.
- Vägverket, (2007), *Vägtransportsektorn – Sektorsredovisning 2006*. Publikation 2007:1.
- SIKA, (2002a), *Översyn av samhällsekonomiska metoder och kalkylvärden på transportområdet*. SIKA Rapport 2002:4.
- SIKA, (2002b), *Metoder och riktlinjer för att förbättra samhällsekonomiskt Beslutsunderlag*. SIKA Rapport 2002:19.
- Swärdh, J-E (2007), *Unit inter-temporal income elasticity of the value of travel time? – Evidence using Swedish revealed preference data*. Uppsats i licentiatavhandling. Tillgänglig på: <www.oru.se/templates/oruExtNormal___43218asp>

6 Övergripande kalkylparametrar

6.1 Företagsekonomisk ränta, samhällsekonomisk diskonteringsränta och tidshorisont

Företagsekonomisk kalkylränta

Den företagsekonomiska kalkylräntan ska endast användas för företags-ekonomiska lönsamhetsbedömningar. Den företagsekonomiska räntan infördes första gången i ASEK 3, som rekommenderade en schablon på 7 procent som företagsekonomisk ränta. För företagsekonomiska kalkylposter i den samhällsekonomiska kalkylen används en diskonteringsränta på 4 procent. Tidigare hade en diskonteringsränta på 4 procent använts även i företags-ekonomiska beräkningar. Motiven till en företagsekonomisk ränta på 7 procent var följande (SIKA 2002):

Företag har andra lånemöjligheter än hushållen. Räntan på företagslån låg år 2002 på mellan 7-8,5 procent beroende på företagets säkerheter. Inflationen uppgick vid denna tidpunkt till 2,5 procent, vilket innebär att den reala räntan ligger mellan 4,5 och 6,0 procent.

I de företagsekonomiska exempelkalkyler som Sveriges Åkeriförbund använder används en räntesats på 6,6 procent för investerat capital och en räntesats för rörelsecapital på 7,4 procent.

Åkeribranschens schablonberäkning är att lägga på ca 3 procent på STIBOR 90 dagars effektiv ränta. Detta ger 7,5 procent år 2002.

Tabell 6.1. Företagsekonomisk kalkylränta.

| | |
|---------------|-----|
| 2001 (ASEK 3) | 7 % |
|---------------|-----|

I ASEK 4 har den tidigare företagsekonomiska räntan setts över med utgångspunkt från grunderna för den tidigare skattningen. I Svenska Åkeriföretagens senaste version (januari 2007) av kalkylprogrammet SÅcalc har räntan satts till 6 procent, vilket är lägre än den tidigare räntan på 6,6 procent. Sveriges åkeriföretag motiverar detta med att man inte vill att räntan i exempelkalkylerna i SÅcalc ska uppfattas som något facit och därför används ett mer grovt exempel utan decimal. Trots denna förklaring har räntan avrundats

nedåt snarare än uppåt, vilket kan tolkas som att en ränta på 6 procent är en bättre approximation än 7 procent.

Åkeribranschens schablon för ränteberäkning är att lägga på 3 procent på STIBOR 90-dagars ränta. STIBOR är en marknadsränta som ofta används som typvärde på marknadsräntor. Då räntorna varierar över konjunkturer har ett genomsnitt beräknats för den senaste 10 års-perioden. En genomsnittlig för STIBOR 3 månaders ränta under perioden 1997-2007 (till och med oktober) uppgår till 3,5 procent enligt Sveriges riksbanks hemsida. Detta ger enligt Åkeribranschens schablonberäkning en ränta på 6,5 procent.

Samhällsekonomisk diskonteringsränta

Diskonteringsränta, benämns även kalkylränta, används för att diskontera nyttor och kostnader som inträffar vid olika tillfällen i framtiden till en gemensam tidpunkt, vanligen nutid. Diskonteringsräntan avser den *takt* som nyttor och kostnader räknas ner. När nyttor eller kostnader istället skall räknas upp kallas det kapitalisering. Nivån på diskonteringsräntan har stor betydelse för utfallet av en samhällsekonomisk kalkyl. Diskonteringsränta kan ses som ett avkastningskrav som påverkar vilka investeringar som blir lönsamma.

Det är skillnad på finansiell diskonteringsränta som används för finansiella projekt och den samhällsekonomiska diskonteringsräntan (social discount rate) som används i samhällsekonomiska kalkyler. Den finansiella diskonteringsräntan avser alternativkostnaden för kapital, det vill säga maximal avkastning på kapital från alternativa investeringar. Alternativkostnaden baseras på marknadsräntan, vilken i sin tur grundas på långivares och låntagares preferenser. Den samhällsekonomiska diskonteringsräntan bestäms av tidspreferenser och är därmed baserad på rena tidspreferenser, hur snabbt konsumtionen växer och hur snabbt nyttan faller då konsumtionen ökar.

De samhällsekonomiska tidspreferenserna ges av:

$$i = z + n \times g \quad (6.1)$$

z = ränta på rena tidspreferenser; människors otålighet (där nytta idag är bättre än nytta imorgon) samt katastrofrisk

g = tillväxttakten för real konsumtion per capita

n = procentuell minskning av tillkommande nytta från varje procent ökning av konsumtionen (elasticitet för konsumtionens marginalnytta)

Utan tillväxt i per capita konsumtion är diskonteringsränta lika med den rena tidspreferensen, z . Marknadsimperfectioner medför att en diskonteringsränta beräknad utifrån kapitalets alternativkostnad kommer att skilja sig från de samhällsekonomiska tidspreferenserna. Vilken diskonteringsränta som väljs innebär antaganden om vilken nytta framtida generationer kommer att ha av konsumtion, genom att nyttor som uppkommer långt fram i tiden diskonteras ner. Därmed har diskonteringsräntan betydelse i ett rättviseperspektiv mellan generationer.

Syftet med diskontering är att uttrycka ett projekts flöde av nyttor och kostnader under livstiden i nuvärden. Då framtida nyttor och kostnader uttrycks som nuvärden är de jämförbara och man kan då bestämma om projektet är lönsamt totalt sett, det vill säga om projektets nyttor överstiger kostnaderna för projektet. Nuvärde beräknas enligt följande formel:

$$\text{NuvärdeKostnad} = \sum_{t=0}^T C_t \times \frac{1}{(1+r)} \quad (6.2)$$

$$\text{NuvärdeNytta} = \sum_{t=0}^T B_t \times \frac{1}{(1+r)}$$

Nuvärdet = nuvärde av ström av kostnader eller nyttor mellan år t och år T .

C_t = kostnaden år t

B_t = nyttan år t

r = diskonteringsräntan

Tabell 6.2. Diskonteringsränta enligt tidigare ASEK-rekommendationer.

| År | Diskonteringsränta |
|---------------|--------------------|
| 2001 (ASEK 3) | 4 % |
| 1999 (ASEK 2) | 4 % |
| 1994 (ASEK 1) | 4 % |
| 1984 | 5 % |
| Tidigare | 8 % |

Diskonteringsräntan är en omdiskuterad parameter. År 1984 sänktes diskonteringsräntan från 8 till 5 procent och tio år senare, i samband med den första ASEK-omgången sänktes diskonteringsräntan ytterligare, till 4 procent. I stort sett har samma argument behandlats sedan 1980-talet angående diskontering-räntans nivå. Man har pekat på motiv för sänkning av räntan och lösningar med särskild ränta för koldioxidvärderingen på 2 procent. De senaste två ASEK genomgångarna har dock resulterat i en oförändrad diskonteringsränta. Detta trots att ASEK 3 kom fram till att en kalkylränta på 4 procent knappast uppfyller beskrivningen att vara en riskfri ränta.

Nu har ytterligare input tillkommit i debatten, bl a genom EU: s harmoniseringsprojekt HEATCO. I HEATCO redovisas estimat av den samhällsekonomiska räntan på 3 procent utifrån empiriska belägg för: $z = 1,5$; $n = 1$; $g = 1,5$. Denna ränta är också i linje med vad en del EU länder använder sig av. HEATCO har tittat på vilka diskonteringsräntor som används i 25 EU-länder. Vilken diskonteringsränta som används skiljer sig dock åt mellan olika länder och förklaringar till detta kan dels vara olika alternativkostnader för kapital och dels att vissa länder inkluderar en risk-komponent i diskonteringsräntan. Av EU-länderna använder 9 länder en diskonteringsränta som inkluderar en riskpremie, medan 13 länder använder scenarioanalyser. De länder som inkluderar riskpremie har dock inte generellt sett en högre diskonteringsränta än de övriga. Generellt sett

använder länderna en högre ränta än vad som rekommenderas i HEATCO. Forskningsprojektet UNITE rekommenderar en diskonteringsränta på 3 procent, medan EC Regional Policy rekommenderar en europeisk diskonteringsränta på 5 procent. På grund av den stora spridningen mellan olika EU länder rekommenderar HEATCO att man vid gränsöverskridande analyser inom EU bör använda antingen en riskfri ränta eller ett vägt genomsnitt av de diskonteringsräntor, som de enskilda länderna tillämpar. För känslighetsanalys rekommenderar man dock den riskfria räntan om 3 procent. För skadeeffekter som sträcker sig längre än den kalkylperiod om 40 år som man rekommenderar, t.ex. klimatförändringar, rekommenderar man en avtagande diskonteringsränta utan att ge några specifika rekommendationer.

En omstridd fråga angående diskonteringsräntan är den rena tidspreferensen, z, speciellt vad gäller värderingar över generationer som till exempel klimatpåverkan. Ett argument är rättvisa över generationer, det vill säga att en generations välstånd inte ska behandlas annorlunda än en annan generation. En annan invändning är osäkerheten om framtiden. Genom att använda konstant diskonteringsränta antas implicit att produktiviteten hos investeringen är lika i den avlägsna framtiden som i det förflutna. Det är möjligt att så är fallet, men framtiden är högst osäker. Därmed bidrar osäkerheten om framtida diskonteringsräntor till en allmän logisk grund för att använda en samhällsekonomisk diskonteringsränta som avtar över tiden.

I Stern-rapporten menar Stern att traditionella diskonteringsmetoder är relevanta för jämförelser mellan marginellt olika alternativ. Sådana alternativ är det dock inte fråga om när det gäller klimatförändringarna eftersom det då gäller fundamentala förändringar. Det är därför enligt Stern nödvändigt att göra etiska överväganden om fördelningen mellan nuvarande och kommande generationer. Stern sätter ett lågt värde om 0,1 procent på den rena tidspreferensen och kommer fram till en diskonteringsränta på 1,4 procent, med beaktande av övriga värden från HEATCO ovan skulle det ge en diskonteringsränta om 1,6 procent. Denna låga diskonteringsränta kombineras med en hög värdering av skadekostnaden (internationellt sett) för ett ton koldioxid om cirka 85 dollar per ton vid ett "business as usual" scenario (ca 0,55-0,60 kr per kg koldioxid).

Rekommendationerna i HEATCO och diskussionen kring bland annat Stern rapporten och värderingen av kommande generationers nytta talar alltså för en lägre samhällsekonomisk kalkylränta. ASEKs Vetenskapliga råd har dock pekat på att det även finns motiv för en högre ränta. Det finns idag ingen vetenskaplig konsensus kring vilka diskonteringsräntor som bör användas. Exempelvis har ekonomen Weitzman (2007) förespråkat en diskonteringsränta om 6 procent. Inom jämförbara länder i Europa varierar diskonteringsräntorna kraftigt. Tyskland har 3 procent, Storbritannien 3,5 procent, Norge 4,5 procent, Danmark 6 procent och Frankrike 8 procent. Vetenskapliga rådet framför att det finns en systematisk risk som behöver hanteras i de samhällsekonomiska kalkylerna. En sådan risk kan hanteras exempelvis via diskonteringsräntan. Med systematisk risk avses risk som är korrelerad med förändringar i den ekonomiska cykeln och därför inte kan diversifieras bort. Man anför också att det utifrån en försiktighetsaspekt vad gäller användning av skattepengar finns ett nära samband mellan valet av diskonteringsräntor och så kallade skattefaktorer. Utifrån Vetenskapliga rådets rekom-

mendation har ASEK gruppen beslutat att rekommendera att vi i Sverige tillsvidare fortsätter använda en diskonteringsränta på 4 procent, samt rekommenderar forskning inom området.

Kalkylperiod och ekonomisk livslängd

Kalkylperiod innebär det antal år en åtgärds nyttor beräknas med utgångspunkt i öppningsåret (= trafikstartåret). Kalkylperioden sätts ofta lika med ett infrastrukturobjekts ekonomiska livslängd. Många infrastrukturobjekt har en lång livslängd. Det är mycket svårt att prognostisera trafikutvecklingen och efterfrågans utveckling för långa perioder. I Sverige har vi hittills tillämpat kalkylperioder upp till 60 år. Många länder tillämpar betydligt kortare perioder och HEATCO rekommenderar att längre kalkylperioder än 40 år inte skall tillämpas därför att nyttoberäkningen blir mycket osäker, trots att den ekonomiska livslängden kan vara längre. Kalkylperioder längre än 40 år anses ge för mycket osäkerhet och även om det exakta nettonuvärdet kan ändras med kortare eller längre kalkylperioder så kommer inte något teckenskipte att ske.

När den ekonomiska livslängden antas vara 40 år eller lägre sätts kalkylperioden normalt samma som ekonomisk livslängd. När kalkylperioden är kortare än livslängden måste man ta hänsyn till ett restvärde. Rekommendationen är att restvärdet beräknas utifrån förväntad ekonomisk livslängd och att linjär nedskrivning tillämpas. Restvärdet är en intäkt som läggs till kalkylperiodens sista år och diskonteras ner till nuvärdet. Ett förslag till beräkning av restvärdet är följande:

$$\text{Restvärde} = \frac{\text{ÅterståendeLivstid}}{\text{TotalLivstid}} * \text{Investeringskostnad} \quad (6.3)$$

ASEK-gruppen kommer dock att under kommande år (den avslutande delen av översynen) arbeta vidare med frågan om beräkningsmodeller för restvärden.

Om längre kalkylperiod än ekonomisk livslängd skall tillämpas måste på motsvarande sätt ersättningsinvesteringar läggas till kalkylen. Detta kan till exempel vara fallet om en transportpolitisk åtgärds systemmässiga livslängd antas vara längre än livslängden för den utrustning som krävs.

De ekonomiska livslängder som rekommenderas av Vägverket och Banverket framgår av tabell 6.3.

Tabell 6.3. Rekommenderade ekonomiska livslängder för olika åtgärder.

| <i>Åtgärd</i> | <i>Ekonomisk livslängd</i> |
|--|---|
| Vägverket: | |
| Ny väg | 40-60 år |
| Väg landsbygd | Max 60 år |
| Väg tätort eller nära tätort | Max 40 år |
| Väg storstad | Max 60 år |
| Förbifarter, "flaskhalsar", hållplatser | Max 40 år |
| Väg 2+1 med räcke (förbättring och etapputbyggnad) | 60 år |
| Väg 2+1 med räcke (nybyggnad förbifart) | 40 år |
| Beläggning av grusvägar | 15 år |
| Rekonstruktioner | 15 år |
| Bärighet broar | 60 år |
| Bärighet vägar | 15 år |
| Riktade trafiksäkerhets- och miljöåtgärder | 15 år |
| Tjälsäkring | 15 år |
| Bulleråtgärder | 20-60 år |
| Transportpolitiska åtgärder (trängselskatter och liknande) | Bedömning utifrån systemets livslängd (utrustning och funktion) |
| Järnväg: | |
| Ny järnväg | 60 år |
| Räl | 30 år |
| Växel | 20 år |
| Sliper, trä | 30 år |
| Sliper, betong | 50 år |
| Signalanläggning, vägskydd | 20 år |
| Signalanläggning, övrig | 30 år |
| Kontaktledningsanläggning | 40 år |

ASEK 4 rekommenderar:

att den företagsekonomiska kalkylräntan sätts till 6,5 procent.

att den samhällsekonomiska diskonteringsräntan behålls på nivån 4 procent, tills vidare.

Tabell 6.4. Företagsekonomisk kalkylränta och samhällsekonomisk diskonteringsränta, rekommenderade av ASEK 4.

| | <i>Räntenivå</i> |
|--------------------------------------|------------------|
| Företagsekonomisk kalkylränta | 6,5 % |
| Samhällsekonomisk diskonteringsränta | 4 % |

att diskonteringsräntan antas innehålla en riskfri ränta om cirka 2 procent samt en riskpremie om cirka 2 procent.

att med riskpremie avses systematisk risk som är korrelerad med förändringar i den ekonomiska cykeln.

att SIKA, VINNOVA och Trafikverket initierar ett forskningsuppdrag (gärna europeiskt) som explicit tittar på vilken/vilka diskonteringsräntor som bör tillämpas inom Europeiska unionens medlemsländer vid CBA analyser.

att olika räntesatser inte för närvarande bör tillämpas i samhällsekonomiska kalkyler men att regelmässiga känslighetsanalyser med en förhöjd värdering av koldioxid genomförs för större objekt och hela planer.

att kalkylperioden sätts till beräknad ekonomisk livslängd, men max upp till 40 år. Vid längre livslängd än 40 år läggs ett restvärde till efter kalkylperiodens sista år.

att de ekonomiska livslängder som tas upp i tabell 6.3 tillämpas när bättre information inte föreligger.

6.2 Marknadsspris eller faktorpris; Skattefaktor 1

Skattefaktor 1 (förkortad SKF 1) är en genomsnittlig mervärdesfaktor som avser att korrigera offentlig resursanvändning för att efterlikna den privata som belastas med moms.

SKF 1 ska spegla skatten på produktionsfaktorernas alternativa användning i privat konsumtion. Kostnad eller värde hos produktionsfaktorer bestäms utifrån priset som konsumenterna i slutledet är villiga att betala för de varor eller tjänster som produktionen har resulterat i. I denna kostnad ingår även skatt som konsumenten betalar. Skatter eller moms varierar för olika slutprodukter vilket gör att det inte är möjligt att veta vilken alternativ användning en produktionsfaktor skulle ha och därmed kan inte heller skattesatsen bestämmas. Av denna orsak används en genomsnittlig skattefaktor (Vägverket 2001). SKF 1 beräknas som de indirekta skatternas andel av utgifterna för privat konsumtion.

Genom att lägga SKF 1 på investeringskostnaden utgår vi från att en marginell resurs dels belastar ett projekt med den direkta produktionskostnaden och dels med den förlust som uppstår när projekt fullt ut tränger ut privat konsumtion. Det sistnämnda är ett starkt antagande vilket i sin tillämpning innebär att försiktighet tillämpas vid användning av offentliga medel med hjälp av SKF 1. Samtliga kostnadsposter i en samhällsekonomisk kalkyl ska innefatta SKF 1.

I ASEK 1 genomfördes en höjning av SKF 1 från 1,20 till 1,23. Detta baserades på de varu- och tjänsterelaterade indirekta skatter som andel av privatkonsumtion uppgick till 23 procent år 1994. Orsaken till höjningen var skatteomläggningen som resulterade i att fler varor och tjänster momsbelades (SIKA 1995). I ASEK 2 (1999) undersöktes skattebördor för att se över då gällande SKF 1 för en eventuell förändring (SIKA 1999). Detta baserades på uppgifter från SCB och Finansdepartementet om de indirekta skatternas andel av utgifter för privat konsumtion. Enligt en beräkning av SCB för 1997 uppgick andelen indirekta skatter av varuvärdet *före skatt* till 0,238. Finansdepartementet hade gjort en liknande beräkning som resulterade i att de indirekta skatternas andel av utgifterna

inklusive skatt för privat konsumtion till 0,195 år 1996. Med utgångspunkt i detta ansåg ASEK 2 att det inte fanns någon orsak att förändra SKF 1, då den tidigare ASEK 1 fastställt SKF 1 till 1,23 (SIKA 1999). I ASEK 3 hänvisas till samma undersökningar som motiverade den oförändrade SKF 1 i ASEK 2, eftersom det saknades nya siffror för 2001. Beslutet att behålla SKF 1 oförändrad grundades alltså på de tidigare beräkningarna för 1996 och 1997 (SIKA 2002).

Tabell 6.5. Skattefaktor 1.

| | <i>Skattefaktor 1</i> |
|--------|-----------------------|
| ASEK 1 | 1,20 |
| ASEK 2 | 1,23 |
| ASEK 3 | 1,23 |
| ASEK 4 | 1,21 |

Den senaste uppgiften som SCB har angående SKF 1 avser år 2004. För år 2004 utgör påslaget på hushållens konsumtionsutgifter för moms och övriga produkt-skatter 21,17 procent i relation till värdet exklusive skatter (och handels-marginaler).

SKF 1 grundades tidigare på uppgifter om de indirekta skatternas andel av utgifter för privatkonsumtion 1996-1997. Av de indirekta skatterna står momsen för den största delen av konsumtionsbeskattningen. Sedan 1996-1997 har enligt Skatteverket (2006) tre momssatser sänkts; en från 12 till 6 procent och momsen från 25 till 6 procent. Efter 2002 har dock ingen förändring av momssatserna skett, varför SCBs uppgift om andelen indirekta skatter för år 2004 även bör spegla dagens förhållanden relativt bra.

ASEK 4 rekommenderar:

ASEK 4 rekommenderar att skattefaktor 1 (SKF 1) sätts till 1,21.

ASEK 4 rekommenderar att samtliga kostnadsposter i en samhällsekonomisk kalkyl ska innefatta SKF 1.

ASEK 4s rekommendation att lägga SKF 1 på kostnadsposterna innebär via sin tillämpning ett antagande om att försiktighet/återhållsamhet skall tillämpas vid användning av offentliga medel.

6.3 Marginalkostnad för skattefinansiering; Skattefaktor 2

Skattefaktor 2 (förkortad SKF 2) är den benämning som används av de svenska trafikverken för det engelska *marginal cost of public funds (MCPF)*, det vill säga marginalkostnad för allmänna medel. Den benämns även i vissa sammanhang för ”överskottsborða”²⁷.

Skatter och avgifter tas ut för att bidra till välfärdsutvecklingen. En del av detta är att gemensamt finansiera transportsystemet. Men själva uttaget av olika former av skatter och avgifter (och även deras användning) medför också olika former av effekter på samhällsekonomin. Skatteuttag kan å ena sidan orsaka ekonomisk ineffektivitet genom att en skattekil drivs in mellan arbete och fritid, vilket minskar arbetsutbudet. Uppskattningarna av denna ineffektivitets storlek är förknippad med stor osäkerhet. Den har, som genomsnitt för samhället, antagits vara betydande. Å andra sidan kan även skatters användning antas påverka marginalkostnaden för att använda skattemedel, bl.a. genom att skatteinkomster som används till infrastruktur kan antas öka produktiviteten i den beskattade sektorn.

Innebörden av SKF 2, så som den tillämpas, är att transportinfrastrukturprojekt som finansieras med skattepengar kan innebära en kostnad för samhället som är större än själva finansieringskostnaden (HEATCO 2006). Då finansiering sker genom skatter, och inte med klumpsummeskatter²⁸, innebär det extra kostnader och intäkter i ekonomin (Lundholm 2005). Skatter snedvrider marknaden genom att skatten påverkar hur marknadens agenter betar sig och detta innebär en effektivitetsförlust. Agenternas beteende anpassas till skatten; till exempel att konsumenter väljer att konsumera mindre, vilket innebär en lägre välfärd än vad skatten genererar i pengar. Skillnaden innebär att marginalkostnaden för ekonomin att ta in en skattekrona kan vara större än en krona. Detta är grunden för beräkning av skattefaktor 2.

Tabell 6.6. Skattefaktor 2.

| År | Skattefaktor 2 |
|---------------|----------------|
| 1986 | 1,25 |
| 1997 | 1,3 |
| 1999 (ASEK 2) | 1,3 |
| 2001 (ASEK 3) | 1,3 |

I Vägverkets effektkatalog från 1986 anges att kommunikationsdepartementet rekommenderar trafikverken att använda ”ett 25-procentigt tillägg på alla nytto- och kostnadsposter som berörs av de offentliga budgetarna” (Vägverket 1986). I planeringsomgång 1998-2007 grundades beräkningen av SKF 2 på en studie av Aronsson och Palme från 1995. I studien analyserades effekter av skatteomlägg-

²⁷ Även om överskottsborða eller Excess Burden egentligen endast är en del när marginalkostnaden för allmänna medel räknas ut.

²⁸ Klumpsummeskatter påverkar inte relativpriserna mellan några varor och tjänster.

ningarna 1983 och 1991. Aronsson och Palme bekräftade en tidigare studie där SKF 2 beräknades till 1,4. Slutsatsen av studien var att den senaste skatteomläggningen, som innebar större del indirekt beskattning och minskad beskattning av inkomster, motiverade en sänkning av SKF 2 från 1,4 till 1,3. Eftersom tidigare värde på SKF 2 uppgick till 1,25 innebär detta en höjning av SKF 2 från 1,25 till 1,3 (SIKA 1995, Vägverket 1997).

Värderingen i ASEK 2 baserades på osäkra skattningar, av den marginalkostnaden för skattemedel, av Aronsson och Palme och av Agell et al. Tidigare värde på SKF 2 var 1,3, varav 0,3 avsåg marginell överskottsborða och 1,0 avsåg kronans värde för det beskattade subjektet. Då storleksordningen på Aronsson och Palme respektive Agells värden var 0,42 och 0,2 ansåg inte ASEK-gruppen att det fanns anledning till förändring, utan värdet 1,3 behölls (SIKA 1999). I ASEK 3 rekommenderade SIKA att SKF 2 skulle ligga kvar på 1,3, då empirisk grund saknades för en revidering av SKF 2 (SIKA 2002).

I Brent (1996) beskrivs att det finns två ansatser för att beräkna SKF 2. Den *traditionella ansatsen* lämpar sig för åtgärder som exempelvis transfereringar. I denna ansats överförs insamlade skattemedel till hushållen, det finns ingen inkomsteffekt men däremot en negativ substitutionseffekt, vilket innebär att SKF 2 alltid kommer att överstiga 1. I den *moderna ansatsen* som, enligt Brent, mer lämpar sig för analyser av åtgärder som infrastruktur, finns såväl en inkomst- som en substitutionseffekt. Åtgärden kan leda såväl till såväl ökad som minskad fritid, och om fritiden minskar kan SKF 2 i vissa fall bli mindre än 1.

Enligt Brent (1996) kan ”marginel cost of public funds”, eller SKF 2 ses som ett resultat av ekvation.

$$MCPF = \frac{\Delta Revenue + \Delta Excess Burden}{\Delta Revenue} \quad (6.4)$$

Med $\Delta Revenue$ avses förändringen av skatteintäkter. I den traditionella ansatsen är denna faktor likadan i täljaren och nämnaren, vilket innebär att analysen av ”marginel cost of public funds” görs isolerat från resten av skattesystemet och alltid bli något över 1,0. I den moderna ansatsen är dock inte $\Delta Revenue$ i täljaren och nämnaren samma sak. I nämnaren finns den totala förändringen av skatteintäkter, dels utifrån den nya skatten t' som tas in för analyserad åtgärd och dels utifrån förändringar som kan bli resultatet utifrån de existerande skatterna t . I täljaren däremot finns endast den förändrade skatteintäkten från den nya skatten t' . Eftersom skatteintäkterna i nämnaren i vissa fall²⁹ är större än skatteintäkterna i täljaren innebär det att effekten går i annan riktning än $\Delta Excess Burden$, och i några fall när inte ”överskottsborða” är alltför stor även kan producera en ”marginel cost of public funds” (SKF 2) som är mindre än 1,0.

Den enda omfattande analys av olika skatters marginalkostnad som genomförts utifrån den s.k. moderna ansatsen, gjordes av Ingemar Hansson (1984). Därefter genomförde Agell, Englund och Södersten en partiell analys efter skattereformen,

²⁹ Läs infrastruktuursatsningar

men denna kan endast till viss del jämföras med Hanssons studie. Även Aronsson och Palme har genomfört analyser efter skattereformen.

Det finns flera olika orsaker till att se över den SKF 2 som använts i investeringskalkyler inom trafikverken. Skattefaktorn 1,3 tas i Ingemar Hansson (1984) endast upp som ett exempelvärde på marginalkostnad för publika medel för att illustrera vad detta innebär.

“The purpose of this paper is to examine the marginal cost of public funds, i.e., the size of the direct and indirect costs of marginal currency unit of tax revenues. A marginal cost of public funds of, say, 1,3 means that marginal government spending must generate a marginal benefit of at least 1,3 in order to compensate for both the tax increase and the associated indirect distortionary effects.” (Hansson 1984, s 115).

I nästföljande mening skriver Hansson (1984) att marginalkostnaden för offentliga medel har skattats för olika typer av skattehöjningar och olika typer av statliga utgifter. Det finns alltså ingen rekommendation att detta värde på 1,3 ska användas. När det gäller infrastrukturåtgärder anförs istället att skattefaktorn bör kunna ligga runt 1.

”Finally, government expenditures on infrastructure as specified in the model involve almost no indirect cost according to these estimates. This implies that a marginal benefit of unity is sufficient to rationalize this type of expenditure.” (Hansson 1984, s 129).

En sammanfattning av Hanssons (1984) modell diskuteras även i bilaga 7 till Långtidsutredningen (2003). Storleken på skatternas marginalkostnad antas bero på vilka varor eller tjänster som finansieras med skatten. Ineffektiviteten blir exempelvis mindre om skatten finansierar en tjänst som är komplementär med andra beskattade varor eller arbete och tvärtom.

Tabell 6.7. Marginalkostnad för olika skatter och för olika offentliga ändamål (öppen ekonomi, sparandet räntekänsligt). Källa: Långtidsutredningen (2003), bilaga 7, s 93.

| <i>Typ av skatt och offentlig utgift</i> | <i>Marginalkostnad</i> |
|---|------------------------|
| Proportionell skatt på alla inkomster | |
| - perfekta substitut | 1,47 |
| - kollektiva nyttigheter | 1,10 |
| - infrastruktur | 0,85 |
| Mervärdesskatt, perfekta substitut | 2,27 |
| - kollektiva nyttigheter | 1,74 |
| - infrastruktur | 0,98 |
| Kommunalskatt perfekta substitut till privat konsumtion | 7,20 |

Resultaten visar att kostnaden kan antas variera mycket beroende på typ av skatt och hur skatten utformas, men även av hur inkomsterna används. Därutöver påverkas resultatet också mycket av antaganden om utbudselasticiteter för arbete och sparande.

Skatteinkomster som används till infrastruktur kan innebära att produktiviteten i den beskattade sektorn ökar (infrastruktur är komplement till arbete) vilket innebär att kapital och arbetskraft söker sig till den beskattade sektorn. Detta motverkar skattens negativa effekt på arbetsutbudet (Långtidsutredningen 2003). Det kan ses i ovanstående diagram att marginalkostnaden för finansiering av infrastruktur är relativt låg jämfört med andra användningsområden och i dessa estimerat dessutom under 1. Utifrån Aronssons och Palmes (1994) analyser av skattereformen, kan man få fram en serie med avtagande skattefaktor mellan 1980 och 1991. Här utgår man från den traditionella ansatsen. Utifrån antagande om att prisenivån ökar proportionellt mot en momsökning eller att momsen inte alls skulle påverkas av en "överskottsborða" p.g.a. skatter, får man följande sifferserie:

Tabell 6.8. Skattefaktor 2 utifrån Aronsson och Palme (1994). "Excess Burden" delat med "Net tax revenues".

| År | <i>Pris ökar proportionellt mot momsökning</i> | <i>Momsökning påverkar inte excess burden.</i> |
|------|--|--|
| 1980 | 1,45 | 1,17 |
| 1989 | 1,40 | 1,13 |
| 1991 | 1,32 | 1,09 |

Aronsson och Palme (1994) anför att för att man skall kunna räkna med förändringar i marknadspriser och löner krävs en allmän jämvikts modell. Därför noterar man att det är en utmaning för framtida forskning att inkorporera arbetskraftens utbudsbeteenden i en sådan modell för att kunna genomföra en mer rigorös analys av välfärds effekter. Även HEATCO för fram att där så kallade Indirekta effekter³⁰ kan vara signifikanta bör man använda en ekonomisk modell, och då helst en rumslig allmän jämviktsmodell³¹.

Enligt en PM av Michael Lundholm på uppdrag av SIKA (2005) har undersökningar om SKF 2 resulterat i allt mellan 70 öre till 7 kronor för en skattekrona, vilket skulle innebära en SKF 2 på 0,7 till 7,0. De flesta resultaten verkar dock ligga inom intervallet 1-2 kronor. Slutsatsen är: *"de nivåer som används på skattefaktor 1 och 2 verkar ligga för högt och att den använda praxisen sannolikt överdriver de samhällsekonomiska kostnaderna av transportprojekt"* (Lundholm 2005). De slutsatser som dragits om SKF 2 baseras dessutom på hur den svenska ekonomin såg ut för 20-25 år sedan. Frågan om vad som är rimligt i Sverige idag kan, enligt Lundholm (2005), bara avgöras av en mer kvantitativt inriktad undersökning.

Även HEATCO har behandlat frågan om SKF 2. I en genomgång av EU länderna är det 4 av 21 länder som tar hänsyn till effekter av skattefinansiering. I Danmark³² och Slovenien adderas 20 procent på nettokostnaden som finansieras

³⁰ Med indirekta effekter avses effekter som uppstår utanför transportmarknaden som ett resultat av en transportåtgärd (HEATCO sidan 50).

³¹ Spatially Computable General Equilibrium (SCGE) model.

³² Utanför EU tillämpar Norge motsvarande regel som Danmark.

genom allmänna medel³³. I Sverige läggs 30 procent på resurser från den allmänna budgeten. Övriga länder sätter SKF 2 till 1,0 (HEATCO 2006, s 48). HEATCO rekommenderar en skattefaktor på 1,0. Argumenten HEATCO lyfter fram mot att inte inkludera en SKF 2 med ett positivt eller negativt värde är:

Alla källor till finansiering, från olika skattebaser, har sina egna marginalkostnader och därför är det inte troligt att det skulle finnas ett värde för hela skattesystemet.

Det finns en stor osäkerhet om hur stor marginalkostnaden för publika medel är. Estimat baserade på empirisk forskning kan uppvisa stora intervall som varierar mellan 0,62-1,75 (Brent 1996).

Det används inte i andra sektorer i samhället, endast i transportsektorn³⁴.

I praktiken anses det inte ha så stor betydelse eftersom oftast endast de bästa projekten som har en hög nettonuvärdeskvot eller nyttokostnadskvot genomförs.

HEATCO anför att för att markera återhållsamhet med offentliga medel, bland annat på grund av dess förväntade marginalkostnad, kan man istället använda en så kallad stupstocks regel (cut-off value)³⁵ som innebär att endast projekt över ett visst gränsvärde på nettonuvärdeskvoten genomförs.

Ett argument för att behålla nuvarande skattefaktor har varit att det inte har så stor betydelse och att den blir lika för alla projekt. Mot detta talar nu att olika finansieringskällor av infrastruktur diskuteras, såväl skattefinansierad via staten direkt, via kommuner, via lånefinansiering, via brukaravgifter, via internaliserande skatter och avgifter etc. När samhällsekonomiska kalkyler skall jämföras där det ingår blandat offentliga och privata medel finns därför behov av att se huruvida det är olika skattefaktorer eller effekter som uppstår mer direkt av själva projekten som visar rangordning och samhällsekonomisk lönsamhet. För sådana analyser är det inte tillräckligt för att ge en rättvisande bild, att använda en hög enhetlig skattefaktor för alla former av offentlig finansiering och ingen faktor för avgifter och andra former av privata finansieringsformer.

³³ Även Grekland har uppgett att man använder sf II, men redovisar ingen faktor.

³⁴ I Sverige rekommenderar Ekonomistyrningsverket (2005), med hänvisning till infrastrukturinvesteringarna att samma skattefaktor, 1,3, tillämpas vid kalkyler för statlig verksamhetsutveckling.

³⁵ HEATCO rekommenderar en RNPSS på 1,5 vilket motsvarar en NNK på 0,5 som stupstocksregel. I Norge och Danmark tillämpas en skattefaktor om 1,2. I Sverige anses försiktighets variabler finnas i de olika skattefaktorerna samt i diskonteringsräntan.

ASEK 4 rekommenderar:

Teoretiskt sett är det korrekt med en skattefaktor 2 (SKF 2), men att ta fram en generell sådan i praktiken har inte visat sig möjligt. Tidigare värde på SKF 2 baseras på en för tveksam grund för framförallt infrastrukturinvesteringar. Inom forskningen konstateras att det är svårt att ta fram ett generellt värde på SKF 2. HEATCO rekommenderar att SKF 2 sätts till 1,0. ASEK rekommenderar att:

Med stöd ibland annat i det europeiska harmoniseringsarbetet, föreslås SKF 2 för normalfallet uppgå till 1,0 vilket innebär att ingen marginalkostnad för skattefinansiering belastar kostnader för investeringar och drift och underhåll. Detta markerar att ASEK inte vet storleksordningen på MCPF.

En gräns för nettonuvärdeskvoten (NNK) kan om så önskas tillämpas av planerande myndigheter (en s.k. stupstocksregel). En sådan variabel kan till exempel utgå från den SKF om 1,2 som tillämpas i Norge och Danmark.

När försiktighet med allmänna medel bör poängteras i kalkylen, görs detta genom att väga ihop effekterna av riskpremien i diskonteringsräntan, skuggpriset för allmänna medel (SKF 1) samt en eventuell stupstocksregel.

För effektivitetsanalyser av blandad finansiering (per se) och vid jämförelser mellan olika finansieringsformer, bör särskilda skattefaktorer för känslighetsanalyser tas fram explicit för sådana analyser.

Vid analys av olika finansieringsformer och vid jämförelser mellan avgiftsfinansiering och skattefinansiering av infrastruktur finns det behov av att uppskatta såväl kostnaden för skattemedel, avvisningseffekter som kostnaden för bruk av avgiftsfinansieringssystem. Dessa effekter bör optimalt beräknas utifrån de specifika förutsättningar som råder för varje jämförelse.

När behov finns av en approximation för en MCPF vid analys av olika finansieringsformer rekommenderas att flera analyser genomförs med olika MCPF (minst två) där en skattefinansierad krona är 1,0 - 1,3 i förhållande till en privatfinansierad krona. Vid gräns-överskridande projekt kan det vara lämpligt att ett av värdena är 1,2.

SIKA, VINNOVA och Trafikverket initierar ett forskningsprojekt (gärna europeiskt) som explicit tittar på hur Marginal Cost of Public Funds (SKF 2), samt alternativkostnaden, skuggpriset för offentliga medel (SKF 1) bör tillämpas vid samhällsekonomiska kalkyler för transportåtgärder, samt om relevant, i en flersektoriell modell skattar storleksordningen för dessa parametrar för transportåtgärder.

Referenser

- Aronsson, T. och M. Palme, (1994), *A decade of Tax and Benefit Reforms in Sweden - Effects on Labour Supply, Welfare and Inequality*. Tax Reform Evaluation Report, No .3.
- Brent, Robert J., (1996), *Applied Cost-Benefit Analysis*. Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- Ekonomistyrningsverket, (2005), *Räkna på lönsamheten! – Vägledning för lönsamhetskalkyler vid statlig verksamhetsutveckling*. Ekonomistyrningsverket 2005:13
- HEATCO (2006), *Proposal for Harmonised Guidelines*. HEATCO Deliverable 5, 2:nd revision, February 2006. Stuttgart: IER. Tillgänglig på: <<http://www.heatco.ier.uni-stuttgart.de>>.
- Hansson, I., (1984), Marginal cost of public funds for different tax instruments And government expenditures. *Scandinavian Journal of Economics*, 86, 115-130.
- Lundholm, M., (2005), *Marginalkostnad för allmänna medel och skuggpriser för resursanvändning i offentlig kostnads-intäktsanalys*.
- Långtidsutredningen, (2003), *Bilaga 7*.
- Naturvårdsverket, (2007), *Sternrapporten – en genomgripande analys av klimatförändringens ekonomi*. Rapport 5711.
- Naturvårdsverket, (2007), *FN:s klimatpanel 2007: Åtgärder för att begränsa klimatförändringar - Sammanfattning för beslutsfattare*. Rapport 5713.
- SIKA, (1995), *Översyn av samhällsekonomiska kalkylvärden för den nationella trafikplaneringen 1994-1998*. Rapport 1995:13.
- SIKA, (1999), *Översyn av samhällsekonomiska kalkylprinciper och kalkylvärden på transportområdet*. Rapport 1999:6.
- SIKA, (2002), *Översyn av samhällsekonomiska metoder och kalkylvärden på transportområdet*. Rapport 2002:4.
- Skatteverket (2006), *Skatter i Sverige – skattestatistisk årsbok 2006*. Stockholm: Skatteverket.
- SOU, (2007), *Miljöårsberedningens rapport, Vetenskapligt underlag för klimatpolitiken - Rapport från Vetenskapliga rådet för klimatfrågor*. SOU 2007:03.
- Sveriges riksbank, (2007), *STIBOR Fixing, 3-månaders ränta*. Tillgänglig på: <www.riksbank.se>, 2007-11-23.
- Sveriges Åkeriföretag (2007), *E-postväxling med Lars Aspholmer*.
- Vägverket, (1986), *Effektkatalog - Väg- och gatuinvesteringar*. Vägverket Publikation 1986:18.
- Vägverket, (1997), *Vägverkets samhällsekonomiska kalkylmodell – Ekonomisk teori och värderingar*. Publikation 1997:130.
- Vägverket, (2001), *Effektsamband 2000 - Gemensamma förutsättningar*. Publikation 2001:75.
- Weitzman, M., (2007), *The stern review of the economics of climate change*. Forthcoming in *Journal of Economic Literature*. Available from: <http://www.economics.harvard.edu/faculty/weitzman/papers_weitzman>

7 Tid och kvalitet i persontrafik

Den värdering av restid som Vägverket använder i samhällsekonomiska kalkyler är uppdelad i privata resor och tjänsteresor. Privatresor delas upp i dels regionala resor (under 10 mil) och dels långväga resor (över 10 mil). Tjänsteresor har ingen sådan uppdelning. Tjänstetidsvärdet består av två delar; en privatdel och en företagsdel. Privatdelen är den del av restiden som ”drabbar” trafikantens fritid, medan företagsdelen består av den del av restiden som ”drabbar” företaget (den s.k. Henschel-ansatsen). Det finns flera skäl till att tidsvärdena för personresor kan behövas korrigeras. För såväl privat- som tjänsteresor tyder tillgänglig empiri på att effekter av trängsel ska värderas högre, eller värderas i de fall värden idag saknas. Det underlag som sammanställdes inför föregående ASEK översyn ansågs för svagt som underlag för att kunna lägga fram konkreta förslag till nya värden. Den justering som genomfördes var att kalkylvärdena indexjusterades enligt KPI och räknades upp enligt ökning i real BNP per capita. Sedan föregående ASEK översyn har viss ny kunskap presenterats inom området, men fortfarande återstår ett utvecklingsbehov.

7.1 Restidsvärden för normal restid

Privata resor

För privata resor så behölls tidigare värderingar i ASEK 3, dock med följande justeringar: Indexjustering gjordes från 1999 till 2001 års prisnivå enligt KPI, vilket innebar en uppräkningsfaktor med 3,5 procent, och en uppräkningsfaktor med tillväxt i real BNP per capita mellan 1995 och 2001. Uppräkningen med BNP/capita berodde på att trafikanternas betalningsvilja för tidsvinster är inkomstberoende och att hushållens inkomst hade ökat sedan 1995 då värderingsstudien redovisades (Algers et al. 1995). Mellan 1995 och 2001 skedde en ökning på 16,2 procent i real BNP per capita. Uppräkningarna innebar att tidsvärdena för privatresor skrevs upp med totalt 20,3 procent ($1,03 \times 1,16 = 1,20$) i förra ASEK-översynen. De tidsvärden som rekommenderades för privata resor i ASEK 3 framgår av tabell 7.1.

WSP har påbörjat en omfattande tidsvärdestudie, m a p tidsvärden för privata resor, som beräknas vara klar i början av 2009. Rekommendationen i denna översyn är därför att kalkylvärdena årtid, turintervall och bytestid indexjusteras enligt KPI och räknas upp enligt ökning i real BNP per capita. KPI har ökat mellan 2001 och 2006 med 6,41 procent. Real BNP per capita har under samma period ökat med 13,65 procent. Detta ger tillsammans en uppräkningsfaktor av tidsvärden med 20,94 procent ($1,06 \times 1,14$). De uppdaterade värdena visas i tabell 7.1.

Tabell 7.1. Tidsvärden, privata resor, 2001-års prisnivå (ASEK 3) och 2006-års prisnivå (ASEK 4), kr/tim. Källa: SIKAs Rapport (2002b) och egna beräkningar.

| | <i>Regionala resor</i> | | <i>Långväga resor</i> | |
|----------------------|------------------------|---------------|-----------------------|---------------|
| | <i>ASEK 3</i> | <i>ASEK 4</i> | <i>ASEK 3</i> | <i>ASEK 4</i> |
| <i>Åktid</i> | 42 | 51 | 84 | 102 |
| <i>Turintervall</i> | | | | |
| < 10 minuter | 72 | 87 | 35 | 42 |
| 11-30 minuter | 23 | 28 | 35 | 42 |
| 31-60 minuter | 20 | 24 | 35 | 42 |
| 61-120 minuter | 12 | 15 | 18 | 22 |
| > 120 minuter | 7 | 8 | 8 | 10 |
| <i>Bytestid</i> | | | | |
| Alla fm utom flyg | 84 | 102 | 168 | 203 |
| Flyg | 84 | 102 | 144 | 174 |
| <i>Förseningstid</i> | - | Tabell 7.6 | 156 | Tabell 7.6 |

Tjänsteresor

Tjänstetidsvärden har tidigare värderats utifrån Hensher-ansatsen, vilket innebär ett antagande om att endast en viss del av inbesparad restid används till produktivt arbete (företagsdelen) och resterande del används till fritid (privat del). Den privata delen av tjänstetidsvärdet har värderats utifrån värden för privata resor.

Även för tjänsteresor så behölls tidigare värderingar i ASEK 3, dock med följande justeringar: Företagsdelen av åktidsvärdet räknades upp enligt ökning i genomsnittlig bruttolön per timme mellan 1995 och 2001, vilket innebär en ökning på 32,5 procent. Övriga delar av tjänstetidsvärdena, dvs. de delar som är ”privata”, räknades upp enligt KPI från 1999 till 2001 och enligt tillväxt i real BNP per capita från 1995 till 2001. Det innebär en uppräkningsgrad på totalt 20,3 procent (se privata resor).

De tidsvärden som rekommenderades i förra ASEK för tjänsteresor framgår av tabell 7.2.

Tabell 7.2. Tidsvärden, tjänsteresor, 2001-års prisnivå, kr/tim. Källa: SIKAs Rapport (2002a)

| | <i>Bil</i> | <i>Flyg</i> | <i>Långväga tågresor</i> | <i>Regionala tågresor</i> | <i>Buss</i> |
|--------------------------|------------|-------------|------------------------------|-------------------------------|-------------|
| <i>Åktid</i> | 238 | 188 | 172 | 135 | 135 |
| <i>Varav privatdel</i> | 132 | 144 | 132 | 108 | 108 |
| <i>Varav företagsdel</i> | 106 | 40 | 40 | 27 | 27 |
| <i>Turintervall:</i> | | | | | |
| < 60 minuter | | 144 | 120 | 120 | 72 |
| 61 – 120 | | 120 | 84 | 84 | 72 |
| > 120 minuter | | 96 | 72 | | 60 |
| <i>Bytestid</i> | | 216 | 337 | 265 | 265 |
| <i>Förseningstid</i> | | 277 | 277 | 265 | 265 |

Tidsvärden för tjänsteresor har analyserats, bland annat i forskningsprojekt finansierade av SIKA och Banverket. Resultaten från dessa projekt har presenterats kortfattat i en underlagsrapport av Eliasson och Karlström (2007). Eliasson och Karlström förordar en "cost-savings"-ansats, det vill säga en koppling av värdet av inbesparad tid till lönenivå, istället för att använda SP-data³⁶, eftersom det är den internationellt mest använda metoden. För långa tjänsteresor (vilket i ASEK-sammanhang är resor längre än 10 mil) föreslår Eliasson och Karlström att man frångår den hittills använda Hensher-ansatsen, det vill säga att tidsvärdena differentieras med avseende på produktivitet under restiden. Eftersom produktivitet under resan är svår att mäta föreslår de att samma tidsvärde används för samtliga färdmedel samt att produktiviteten under restiden antas vara noll och att restidsinbesparingar omvandlas till arbete (restiden räknas som arbetstid).

HEATCO fastslår att värdet av restid på privata resor bör baseras på individernas preferenser medan värdet av restid på tjänsteresor bör relateras till marginalprodukten av arbete, som i sin tur kan värderas via lönen. Enligt HEATCO är en värdering av tjänsterestid enligt "the cost-savings-approach" ett minimum. Hensher-ansatsen anses dock som en mera sofistikerad ansats och förordas, om det finns underlag för att tillämpa den. Restidsvärdet, såväl för privata resor som tjänsteresor, är relaterad till inkomst och en differentiering av tidsvärden bör därför, enligt HEATCO, i första hand utgå från inkomst. Eftersom val av transportmedel är kopplat till inkomst och socioekonomiska variabler kan en differentiering av tidsvärden med avseende på transportmedel utgöra en enklare form av substitut för differentiering med avseende på inkomst.

Ekonomisk teori kan ge tre tänkbara skäl till att tidsvärden skulle kunna öka med resans längd. För det första kan uppoffringen, t ex i form av trötthet, av att resa öka med resans längd. För det andra kan tiden utgöra en större restriktion än budgeten vid långa resor och för det tredje så kan resor av olika längd ha olika orsaker. HEATCO har, i metaanalyser, funnit att privata resor har ett något högre tidsvärde för långväga resor, jämfört med kortväga. För tjänstetidsvärden (och även godstidsvärden) har man emellertid inte funnit någon signifikant skillnad mellan tidsvärden för långväga och kortväga resor. Rekommendationen i ASEK 4 är att kalkylvärdena för åktid är samma för såväl kortväga som långväga resor tjänsteresor. Tidsvärdet föreslås också vara detsamma för samtliga trafikslag.

Enligt den schablonvärdering av en arbetad timme som man använder inom personalekonomi så är bruttokostnaden, inklusive semester och arbetsgivaravgifter, per arbetad timme 1 procent av månadslönen (inkl inkomstskatt men exklusive arbetsgivaravgifter) (Johansson och Johrén 2007). Med en medelinkomst för en tjänsteresenär på 330 000 kr/år enligt RES2005 (Eliasson och Karlström 2007), och alltså en månadsinkomst på 27 500 så blir kostnaden per timme ca 275 kr. Detta är den rörliga kostnaden för en anställd under en timme. Utöver denna direkta lönekostnad har arbetsgivaren även indirekta kostnader för lokalhyra, materialförbrukning, utrustning, administration etc., som fördelas på kostnadsbärare genom så kallat overhead-pålägg. De indirekta

³⁶ SP-data står för "Stated Preference"-data vilket betyder att data består av individers uttalade betalningsvilja, till skillnad från RP-data som står för "Revealed Preference"-data som är data genererade från ekonomiska agents faktiska beteende.

kostnaderna är normalt sett fasta kostnader, som inte varierar med antalet arbetade timmar. Eftersom det är marginalkostnaden för en arbetad timme, som på marginalen motsvarar värdet av att få ytterligare 1 timmes tid frigjord för produktivt arbete, som är basen för värderingen så är det endast den rörliga kostnaden som skall räknas, det vill säga bruttokostnaden exklusive OH-pålägg.

Värdena för turintervall bygger på att turintervallvärdena utgör samma andel av åktidsvärdet då cost-savings-principen används som de gjorde då åktidsvärdet baserades på Hensher-ansatsen. Det betyder att för respektive färdmedel har en beräkning gjorts av turintervallvärdets storlek i proportion till åktidsvärdet i ASEK 3. Beräknad proportion har sedan tillämpats på det nya åktidsvärdet.

ASEK 4 rekommenderar:

Privata resor

Rekommendationen är att tidigare använda kalkylvärden för åktid, turintervall och bytestid, uppdaterade till 2006-års prisnivå med KPI och real BNP/capita, används (se tabell 7.3).

Tabell 7.3. Rekommenderade tidsvärden, privata resor, 2006-års prisnivå, kr/tim

| | <i>Regionala resor</i> | <i>Långväga resor</i> |
|---------------------|----------------------------|---------------------------|
| Åktid | 51 | 102 |
| <i>Turintervall</i> | | |
| < 10 minuter | 87 | 42 |
| 11-30 minuter | 28 | 42 |
| 31-60 minuter | 24 | 42 |
| 61-120 minuter | 15 | 22 |
| > 120 minuter | 8 | 10 |
| <i>Bytestid</i> | | |
| Alla fm utom flyg | 102 | 203 |
| Flyg | 102 | 174 |

Tjänsteresor

ASEK 4 rekommenderar att restid för tjänsteresor skall värderas utifrån 'cost-savings'-principen och att kalkylvärdet för åktid är samma för såväl kortväga som långväga tjänsteresor, för samtliga trafikslag och för alla restidsvärden. Hensher-ansatsen skall inte tillämpas.

Det normala åktidsvärde, som beräknats enligt cost-savings-ansatsen, är 275 kr/timme. I tabell 7.4. visas de tjänstetidsvärden för åktid, turintervall och bytestid, i 2006-års prisnivå, som rekommenderas av ASEK 4.

Modellverktyget Sampers/Samkalk används för kalkyler utgör regionala buss- och tågresor ett och samma transportslag och kallas där Reg koll. I detta fall ska man välja bussvärdet på turintervall om åtgärden påverkar utbudet på buss och värde för regionala tåg om åtgärden påverkar utbudet på tåg. Om åtgärden inte påverkar något av färdmedlens utbud kan vilket som helst av de båda användas.

Tabell 7.4. Tidsvärden, tjänsteresor, 2006-års prisnivå, kr/tim

| | <i>Bil</i> | <i>Flyg</i> | <i>Långväga tågresor</i> | <i>Regionala tågresor</i> | <i>Buss</i> |
|----------------------|------------|-------------|------------------------------|-------------------------------|-------------|
| Åktid | 275 | 275 | 275 | 275 | 275 |
| <i>Turintervall:</i> | | | | | |
| < 60 minuter | | 211 | 192 | 244 | 147 |
| 61 – 120 minuter | | 176 | 134 | 171 | 147 |
| > 120 minuter | | 140 | 115 | 171 | 122 |
| Bytestid | | 275 | 275 | 275 | 275 |

7.2 Värdering av osäker restid och förseningar

Två resor som görs längs samma rutt, samma veckodag och vid samma tid på dygnet kan ha helt olika restider, dels på grund av olyckshändelser men också på grund av att trängsel. Att restiden varierar innebär en uppoffring dels genom att restiden kan bli längre och ankomsten försenad och dels, vid trängselproblem som är kända på förhand, genom att den som har en tid att passa måste ta till en marginal och starta resan tidigare för att parera restidsosäkerheten. Den totala resuppoffringen blir alltså större om det förekommer osäkerhet och variationer i restiden. De förseningar som uppstår på grund av enstaka olyckshändelser är omöjliga att förutse och kan därför bara tas hänsyn till vid utvärderingar i efterhand (ex post kalkyler) när man har facit i hand. I samhällsekonomiska kalkyler över planerade åtgärder (ex ante kalkyler) kan man bara ta hänsyn till sådana effekter som går att förutse (mer eller mindre exakt) det vill säga förväntade restidsvariationer och förväntade förseningskostnader. Förutsägbara och förväntade restidsvariationer uppstår framförallt på grund av trängsel, men också på grund av klimatmässiga orsaker (t ex störningar i biltrafik på grund av snöstorm och blixthalka, störningar för flyget på grund av dimma på hösten, störningar i tågtrafik på grund av snöstorm eller blöta höstlöv på spåren). Trängsel i storstäderna är dock den främsta orsaken till restidsvariationer, bland annat eftersom detta problem inte är säsongbetonat utan mer eller mindre kroniskt året runt.

Problemet med att förseningar inte beaktas i tillräckligt stor utsträckning i de samhällsekonomiska kalkylerna har uppmärksammats allt mer de senaste åren, både i Sverige och internationellt. Holland t ex har redan beslutat att ha ”säkra restider” som ett av sina transportpolitiska mål. Det officiella transportpolitiska målet är att ha ”pålitliga restider senast 2020”³⁷. Omfattande arbeten pågår inom detta område för att ta fram mål, åtgärder och beslutsunderlag (inklusive samhällsekonomiska mått). Även i Storbritannien pågår arbete inom detta område

³⁷ Mer specifikt är målet att 95% av alla ruskingsresor ska vara ”i tid”, definierat som att avvikelser från genomsnittsrestiden är mindre än 10 minuter för korta resor (under 50 min) och mindre än 20% för långa resor (över 50 min).

(Department for Transport, 2004). Där syftar arbetet till att inkludera restidsvariation i allt beslutsunderlag (inklusive samhällsekonomiska kalkyler) inför prioritering mellan investeringar och åtgärder.

Det uppstår två olika typer av effekter av trängsel, den ena är effekten på restiden i form av restidsvariationer och förseningar (reliabilitet) och den andra effekten består av minskad reskomfort vid trängsel (kvalitet). Det finns, enligt HEATCO 2006, två alternativa sätt att värdera dessa effekter. Den ena metoden är en s.k. 'bottom-up-approach' där de två olika typerna av effekter, reliabilitet och kvalitet, modelleras och värderas separat. Den andra metoden är en s.k. 'top-down-approach' där en aggregerad värdering görs av reliabilitet och kvalitet sammantaget.

Vid tillämpning av 'the bottom-up-approach' måste man alltså börja med att mäta och värdera restidsosäkerheten (reliability). Den kan definieras och mätas på flera olika sätt (HEATCO 2006). Ett sätt är att definiera och skatta restidsosäkerheten utifrån restidens standardavvikelse. Ett annat sätt är att mäta faktiska avvikelser i restider och utifrån detta skatta restidernas fördelning och beräkna genomsnittliga restidsvariationer. Det vanligaste är att man definierar restidsosäkerheten utifrån restidens *standardavvikelse*, ett vanligt statistiskt mått som beskriver hur stor spridning en variabel har. Enklast kan restidens standardavvikelse (st.dev.) beskrivas som att restiden 19 gånger av 20 kommer att ligga inom intervallet $\pm (2 \text{ gånger st.dev.})$ ³⁸. Detta betyder att om den genomsnittliga restiden är 20 minuter och standardavvikelsen är 5 minuter, så kommer restiden 19 resor av 20 vara mellan 10 och 30 minuter ($20 \pm 2 \times 5$). Analogt med den vanliga restidsvärderingen (som översätter restid till kronor för att användas i en samhällsekonomisk kalkyl) kan man bestämma en värdering av restidsosäkerhet. Ofta talar man om det *relativa värdet av restidsosäkerhet*, som mäter hur många minuter restid en minuts minskning av standardavvikelsen motsvarar. Måttet är praktiskt eftersom det är möjligt att jämföra mellan studier och kan förväntas vara någorlunda överförbart till andra situationer där resenärerna har andra tidsvärden. I tabell 4 finns det relativa värdet av restidsosäkerhet från några publicerade studier. Värdena gäller arbetsresor med bil om inte annat anges. Skillnaderna mellan värdena kan förklaras bl.a. av skillnader mellan länder, befolkningsgrupper, undersökningens design samt slumpmässiga faktorer.

När man i Holland skulle införa "säkra restider" som ett transportpolitiskt mål genomförde man hösten 2004 ett stort expertseminarium som resulterade i en rekommendation av vilka värderingar som borde användas³⁹. De flesta deltagande forskare var eniga om att en relativ värdering kring 0,8 - 1 verkade rimlig i ljuset av resultat från empiriska och teoretiska studier. Det holländska transportministeriet rekommenderade slutligen att man använde värdet 0,8 för samtliga personresor, med argumentet att det var bättre att vara försiktig till dess fler studier har hunnit genomföras.

³⁸ Egentligen är intervallet (1,96 gånger st.dev.), och påståendet gäller dessutom bara om restiden är normalfördelad. Man kan dock visa att standardavvikelsen är proportionell mot onyttan av restidsosäkerhet under tämligen generella antaganden om nyttofunktion och för en bred klass av fördelningar.

³⁹ En sammanfattning av diskussionen finns i Hamer (2005).

Tabell 7.5. Skattningar av relativa värdet av restidsosäkerhet. Källa: Vägverket.

| Referens | Variations- värde/tidsvärde | Anmärkning |
|---|---|--|
| Abdel-Aty et al. (1995) | 0.35 | Citerad i Small et al., 1995 |
| Black and Towriss (1993a) | 0.55 | Citerad i Cohen and Southworth, 1999 |
| Black and Towriss (1993b) ⁴⁰ | 0.79 | Citerad i Bates et al. (2001) |
| Noland et al. (1998) | 1.27 | Citerad i Noland et al. (2001) |
| Lam and Small (2001) | 1.3 | |
| Small et al. (2001) | 1.3 | |
| Bates et al. (2001) | 1.1 – 2.2 | Hävdar (utan ref.) att detta är "typiska värden ur litteraturen" |
| Eliasson et al. (Transek 2003) | 0.95 | Bilister i Stockholm, där informationen innebär att olika vägar kan väljas |
| Dillén and Börjesson (2007) | 0.66 (har antagit samma tidsvärde som Eliasson) | Bilister i Stockholm, som får information om osäkerheten <i>sent under resan</i> . |
| Rietveld (2001) | 2.4 | Kollektivtrafik med glesa avgångar |
| Black and Towriss (1993a) | 0.70 | Samtliga färdmedel och ärenden |

I Sverige har värdet av restidsvariation bland annat undersökts av Transek (2003) och Bruzelius (2002). Det finns effektsamband för restidsvariation som har tillämpats i samhällsekonomiska analyser som Vägverket genomfört, t.ex. i analyserna av Nord-Sydliga förbindelser och Stora projekt. Det finns dock ett stort behov av ytterligare metodutveckling inom området.

Om 'bottom-up'-ansatsen används så skall, förutom restidsvariationen, eventuella kvalitetsförsämringar på grund av trängsel värderas. Värderingar av den direkta onyttan av körning i bilköer är dock mer sällsynta än för förseningar och restidsosäkerhet. När det gäller uppoffringen på grund av sämre resekomfort vid trängsel under resor med kollektivtrafik så rekommenderar HEATCO (2006) att man värderar kvalitetsförsämringen genom att värdera åktid vid trängsel som 1,5 gånger det vanliga åktidsvärdet. För biltrafik i trängsel (bilköer) finns det, enligt HEATCO (2006), inte tillräckligt säkert kunskapsmässigt underlag för att kunna värdera kvalitetsförsämringen på grund av trängsel.

Vid tillämpning av s.k. 'top-down approach' värderas trängseleffekterna på aggregerad nivå. Vid tillämpning av denna ansats använder man indikatorer, som t.ex. mängden trafik i förhållande till kapacitet (eller volume-delay-funktioner), som mått på huruvida trängsel råder eller inte och om ett trängseltidsvärde skall användas i stället för det vanliga åktidsvärdet. Det trängseltidsvärde som används är ett aggregerat värde som omfattar både kostnaden för restidsosäkerhet och för olika former av försämringar av resekomfort. HEATCO (2006) rekommenderar att man för biltrafik använder 1,5 gånger vanligt åktidsvärde för den åktid som sker vid trängsel.

⁴⁰ Här finns en viss förvirring i källorna. Black and Towriss' uppsats har inte gått att få tag i, eftersom den bara publicerades som arbetsrapport av UK Department of Transport. Tydligt finns den i två versioner, varav den senare versionen kallas "Final Report" av Bates et al. (2001).

För resor i kollektivtrafik rekommenderar HEATCO att 2,5 gånger vanligt åktidsvärde används som värde av resor vid trängsel och förseningar. Observeras bör dock att denna värdering gäller förseningstid, inte restid under trängselförhållanden. I detta fall är det enbart uppoffringen på grund av restidsosäkerhet som ingår i värderingen. Effekter på komfort på grund av trängsel i tunnelbanevagnar och på bussar bör också ingå, varför värdet egentligen borde vara något högre än 2,5 gånger det vanliga åktidsvärdet.

Att trängselkostnaden skulle kunna vara lägre för resor med bil jämfört med kollektivtrafik är ur ekonomisk teoretisk synpunkt rimligt. Vid resor med bil har man mycket större möjligheter att undvika trängselproblem genom val av rutt och restidpunkt, jämfört med resor med kollektivtrafik. Bilister har därför mindre restriktioner att ta hänsyn till och därför också större möjligheter att minimera sina uppoffringar på grund av trängsel, jämfört med resande med kollektivtrafik.

Hittillsvarande värdering av förseningstid (ASEK 3) som används för kollektivtrafik och tåg uppgår till knappt dubbla tidsvärdet jämfört med normal åktid. För att kunna införa en systematisk metod för beräkning av förseningstider i biltrafiken krävs dock vidare forskning vad gäller effektsamband för sannolikheten att bli försenad vid olika vägtyper, vägmiljöer etc. Det finns även en kunskapslucka kring värdet på förseningstid vid flygresor. I ASEK 3 ansågs att det fanns flera skäl till att ändra såväl värderingsansatser som parametervärden men att det inte fanns tillräckligt underlag för att föreslå några konkreta förändringar i värdena.

Det som först behöver avgöras är vilken värderingsmetod som skall användas. 'Top-down-ansatsen', det vill säga värdering på aggregerad nivå av den totala effekten av trängsel/förseningar, har hittills använts för alla trafikslag och typer av resor utom för arbetsresor med bil (d.v.s. privata resor i form av pendling till och från arbetet) och yrkestrafik med bil. För dessa kategorier har 'bottom-up'-ansatsen tillämpats, d v s man räknar med kostnaden för restidsosäkerhet istället för totala kostnaden för trängseltid eller förseningstid. Det tycks vara rimligast att tillsvidare fortsätta att tillämpa samma ansats som tidigare. Detta bl.a. beroende på att det ännu inte finns kvalitetssäkrat underlag för en tillämpning av bottom-up-ansatsen för samtliga trafikslag.

För restidsosäkerhet, som tillämpas för arbetsresor med bil och yrkestrafik med bil, föreslår ASEK 4 en värdering som är 0,9 x normalt åktidsvärde. Detta värde är något lägre än i den svenska studien av Transek (2002) men högre än den holländska rekommendationen. För förseningstid, som tillämpas för alla övriga trafikslag och typer av resor, är det rimligt att följa HEATCOs rekommendationer. Detta innebär en ökning av värdet av förseningstid/trängseltid jämfört med den värderings-princip som hittills använts (dubbla åktidsvärdet).

I HEATCOs rekommendationer om värdering av restid i trängsel görs ingen skillnad på kort- och långväga resor eller privata resor och tjänsteresor. Däremot bör, enligt HEATCO (2006), åtskillnad göras mellan privata resor och tjänsteresor, eftersom privata resor värderas genom individens betalningsvilja och tjänsteresor genom arbetsgivarnas bruttolönekostnad ('cost-savings'-ansatsen). Enligt HEATCO (2006) bör alltså endast trängseleffekten i form av restids-

osäkerhet värderas för tjänsteresor. Effekter på reskomfort bör inte räknas in eftersom förseningar och trängseltid värderas utifrån konsekvenserna för arbetsgivaren, istället för konsekvenserna för resenären. I ASEK 4:s rekommendationer görs ingen åtskillnad mellan värdering av trängsel och förseningar för privata resor och tjänsteresor. Detta innebär dock ingen större risk för överskattning totalt sett av kostnaden för trängsel och förseningar. Kostnaden för komfortförsämringar ingår i den rekommenderade värderingen av trängseltid för biltrafik men däremot inte i den rekommenderade värderingen av förseningstid för inom kollektivtrafiken. Trängselkostnaden för tjänsteresor kan därför bli något överskattad för bilresor (yrkestrafik undantaget eftersom endast restidsosäkerhet värderas för denna kategori) men rätt värderad för kollektivtrafik. För privata resor gäller motsatsen; bilresor är mera korrekt värderade än resor med kollektivtrafik. Inför nästa ASEK-översyn bör dock frågan om olika trängselkostnader för privata resor och tjänsteresor undersökas närmare.

ASEK 4 rekommenderar:

ASEK 4 rekommenderar att aggregerade värden (restidsvariation och reskomfort sammantaget) för förseningstid/trängseltid tas med i kalkylerna för alla typer av trafik och färdmedel *utom arbetsresor med bil och yrkestrafik med bil*.

Förseningstid och trängseltid skall, enligt HEATCO: s rekommendationer, värderas till:

Trängseltidsvärde = $1,5 \times$ restidsvärde för normal åktid för resor med bil
 Förseningstidsvärde = $2,5 \times$ restidsvärde för normal åktid för kollektivtrafik (buss, tåg, flyg)

ASEK 4 rekommenderar att restidsosäkerhet och reskomfort värderas separat i kalkylen för arbetsresor med bil samt för yrkestrafik med bil. Restidsosäkerheten skall värderas till:

Värdet av restidsosäkerhet = $0,9 \times$ restidsvärdet för normal åktid för arbetsresor med bil respektive yrkestrafik med bil.

Observeras bör att de aggregerade värdena för förseningstid/trängseltid och värde av restidsosäkerhet inte skall användas samtidigt i kalkylen för ett och samma färdmedel och typ av resa eftersom detta leder till dubbelräkning.

Tabell 7.6. Rekommenderade tidsvärden för förseningstid/trängseltid, privata resor, kr/tim, 2006-års prisnivå

| | <i>Regionala resor</i> | <i>Långväga resor</i> |
|---|------------------------|-----------------------|
| Åktid | 51 | 102 |
| Restidsosäkerhet: Arbetsresor med bil | 46 | 92 |
| Trängseltid: Övriga privata resor med bil | 76 | 153 |
| Förseningstid: Buss, tåg, flyg | 127 | 255 |

Tabell 7.7. Rekommenderade tidsvärden vid förseningar/trängsel, tjänsteresor, kr/tim, 2006-års prisnivå

| | <i>Bil</i> | <i>Flyg</i> | <i>Tåg</i> | <i>Buss</i> |
|------------------|------------|-------------|------------|-------------|
| Normal åktid | 275 | 275 | 275 | 275 |
| Förseningstid | | 688 | 688 | 688 |
| Trängseltid | 412 | | | |
| Restidsosäkerhet | 248 | - | - | - |

7.3 Ingen indelning av tidsvärden på kvarvarande och tillkommande/överflyttad trafik

Omflyttad och nygenererad trafik blev aktuellt i och med Samkalkmodellen, då Samkalk är en trafikslagsövergripande modell som kan hantera ändrad trafik. I Samkalk benämns uppdelningen av tidsvärdena enligt detta som *kvarvarande* resenärer och *tillkommande eller överflyttade* resenärer och tidsvärdena för tjänsteresor skiljde sig åt mellan dessa. (NPVS 2003:108)

Den nya indelningen infördes i ASEK 2 och gällde åktidsvärden, bytestidsvärden och turintervall för tjänsteresenärer som ska värderas olika utifrån om resenären i fråga kan fortsätta resa med samma färdmedel eller tvingas byta färdmedel vid en studerad åtgärd (SIKA 1999). Det finns tre olika förändringar av trafiken som kan uppkomma vid en åtgärd. *Nygenererad* trafik är nya resor med ett visst färdmedel, på grund av en åtgärds genomförande, som inte skulle ha gjorts med något annat färdmedel i alternativfallet. Detta innebär att resenärerna gör resor som de annars inte skulle ha gjort. *Överflyttad* trafik betyder att åtgärden innebär nya resor med ett visst färdmedel istället för med ett annat färdmedel. Det leder alltså inte till en ökning av totala resandet, bara en överflyttning mellan transportslag.

Omfördelning av trafik innebär att resenärer uträttar samma ärende som tidigare men ändrar plats för uträttandet, det vill säga målpunkten för resan ändras. Resenärers nytta av en åtgärd ger olika effekter för befintlig och nygenererad trafik. För den redan existerande trafiken kommer hela nyttan av åtgärden att leda till ökat konsumentöverskott, medan nygenererad trafik får ett

konsumentöverskott som är, i genomsnitt, lika med halva nyttan av åtgärden. (Vägverket 2001)

I ASEK 3 tog man bort differentieringen av tjänstetidsvärdena på kvarvarande, tillkommande eller överflyttad trafik till följd av en åtgärd. Försättningsvis ska samma tidsvärde användas oavsett trafik. I Kjell Jansson och Per Molanders rapport motiveras detta med att trafikanters tidsvärdering inte skiljer sig åt om de byter färdmedel, utan ”Att välja visst färdmedel i ett utgångsläge och att kanske välja ett annat efter det att någon förändring inträffat bygger på en och samma värdering av respektive färdmedel, det är ju värdering av tid med respektive färdmedel och dess pris som bestämmer valet i samtliga situationer.” (Jansson och Molander 2006, s 19)

ASEK 4 rekommenderar:

Rekommendationen i ASEK 4 är att tidsvärderingen för tjänsteresor inte ska vara olika beroende på om trafiken är kvarvarande eller tillkommande och överflyttad.

Referenser

- Bruzelius, N., (2002), *Värderingen av tid i persontrafik*. Utkast 2.0.
- Eliasson, J. och A. Karlström, (2007), *Bilaga 1 – Värdering av restid vid tjänsteresor; Underlag inför åtgärdsplaneringen*. Underlagsrapport, WSP Analys & Strategi, 2007-11-06.
- Hamer, R., G. de Jong, E. Kroes och P. Warffemius, (2005), *The value of reliability in transport. Provisional values for the Netherlands based on experts' opinion*. RAND, Europe.
- Jansson, K., och P. Molander, (2006), *Vägverkets planering och den politiska beslutsprocessen*. Mapsec. Tillgänglig på:
< http://www.vv.se/templates/page3___16314.aspx>.
- Johanson, U. och A. Johrén, (2007), *Personalekonomi idag*. Uppsala: Konsultförlaget, Uppsala Publishing House.
- SIKA, (1999), *Översyn av samhällsekonomiska kalkylprinciper och kalkylvärden på transportområdet*. Rapport 1999:6.
- SIKA, (2002a), *Översyn av samhällsekonomiska metoder och kalkylvärden på transportområdet*. Rapport 2002:4.
- SIKA, (2002b), *Tid och kvalitet i persontrafik*. Rapport 2002:8.
- Transek, (2002), *Förseningar, restidsosäkerhet och trängsel i samhällsekonomiska kalkyler*. Underlag till ASEK-arbetet 2002, Jonas Eliasson, Transek AB, 2002-05-03.
- Transek, (2003), *Bilisters värdering av förseningar och trängsel*.
- Vägverket, (2001), *Effektsamband 2000, Kollektivtrafik – Effektkatalog och handledning*. Vägverket publikation 2001:82.
- Vägverket, (2003), *Den goda resan – Förslag till nationell plan för vägtransportssystemet 2004-2015*. Publikation 2003:108.

8 Tid och kvalitet i godstrafik

8.1 Tidigare slutsatser/rekommendationer i ASEK

Värden för godsrelaterade kostnader har tagits fram för att beskriva godskunders värderingar av förändringar i tid och/eller transportkvalitet till följd av väghållningsåtgärder i transportinfrastrukturen (SIKA 2002). Värdena togs ursprungligen fram genom Stated Preference-studier (SP) under tidigt 90-tal. Det har framkommit viss kritik mot denna metod då det är troligt att man får säkrare skattningar genom att använda Revealed Preferences-metoder (RP). Problemet ligger dock i att få fram statistiskt tillfredsställande data som krävs för en RP-studie, eftersom detta ofta är konfidentiell information.

Den praktiska tillämpningen av kalkylvärden är inte heller utan svårigheter. De kalkylvärden som skattas och fastställs, t.ex. värdet för inbesparad godstid eller värdet för minskad förseningsrisk avser i allmänhet värderingar framtagna för faktisk avsändning och leverans av gods mellan avsändare och mottagare. Det är dock inte helt självklart att en förbättring i infrastrukturen som leder till en kortare transporttid på en viss sträcka leder till en kortare transporttid vid en ”dörr-till-dörr” leverans som involverar samma sträcka. Värderingen försvaras med samma resonemang som förs vid små tidsvinster, det vill säga att många små tidsvinster och/eller åtgärder resulterar i en ackumulerad effekt över tiden (SIKA 1999).

Under 1980-talet började nya logistiska system tas i bruk, t.ex. ”Just In Time” (JIT). Samtidigt växte också kritiken mot värderingen av tidsvinster som hänfördes till godstransporter i de samhällsekonomiska kalkylerna. Man menade att de operativa transportkostnaderna tillsammans med kapitalkostnaden inte var tillräckliga, och att det fanns risk för att undervärdera det samhällsekonomiska värdet av godstransporterna, genom att inte inkludera effekterna av till exempel förbättrad framkomlighet. Flera studier beställdes av Banverket och Vägverket varvid Nils Bruzelius genomförde den första studien 1986. Studien kallad ”Godskunders transportmedelsval” (Vägverket 1992) genomfördes som en Stated Preference-studie i vilken godstransporter värderades. I samband med studien differentierades värdet för lastbil utan släp (LBU), och lastbil med släp (LBS). Man skattade även ett odifferentierat värde eller genomsnittsvärde för de båda lastbilstyperna (SIKA 1999).

Studierna resulterade i en empirisk grund för en uppvärdering av tidsvinster i godstrafiken. Värdena som togs fram innebar en mycket kraftig höjning av godstidsvärdena för lastbil med släp, då de tidigare värdena grundade sig på en teoretisk uppskattning av lastbilarnas last snarare än erfarenhetsmässiga fakta.

En tidsvärdestudie från 1994 visade att det finns ett tydligt samband mellan kapitalkostnad beräknat på varuvärde och godstidsvärde (Algers et al. 1995). Godstidsvärden (per varugrupp) i kronor per tontimme baseras på godsets kapitalbindning under tiden för transport samt under på-, av- och omlastning⁴¹. Godstidsvärdet är dock generellt sett högre, vilket kan antas beror på att detta fångar upp ”varor under transport” vilket kapitalkostnaden inte gör. Prognosår för godstidsvärden togs fram då Samgodsmodellen kräver dessa vid längre tidsperspektiv. Tidsvärdenas ökning mellan basår och prognosår beror på antaganden om högre varuvärden för prognosåret, dessa varuvärden inkluderar även mixförskjutningar inom och mellan varugrupperna (SIKA 2002).

I ASEK 1 behandlades området ”nyttoberäkningar för godstrafik” inför planeringsomgång 1998–2007 av en arbetsgrupp kallad GODSAK. Denna arbetsgrupp behandlade således nyttoberäkningarna av den marginella förändringen av transporttider, förseningsrisker och skaderisker för den existerande trafiken. Arbetsgruppen för godstrafik noterade vid den här tidpunkten att intresset för godstrafiken i Sverige blivit relativt stort. Man menade dock att det inte riktigt stod i relation till den ganska blygsamma betydelse som godstrafikens effekter har på den samhällsekonomiska kalkylen och dess utfall. Vidare justerade arbetsgruppen värdena för ”inbesparad tid för godstransporter med lastbil” som återfinns i rapporten ”Godskunders transportmedelsval” (Vägverket 1992). Detta eftersom de faktiska lastvikterna avvek från studiens sändningsvikter. Det var också dags att ta hänsyn till prisutvecklingen, det vill säga räkna upp värdena med producentprisindex, PPI (SIKA 1995).

Inför ASEK 2 konstaterades att det inte var möjligt att härleda godstidsvärden per varugrupp ur de tidigare genomförda studierna. Ytterligare en värderingsstudie, för godstidsvärden för enskilda varugrupper, upphandlades med Inregia AB som utförare. Studien ansågs, av flera skäl, vara icke-tillförlitlig och nya värden skattades (baserade på en ”modifierad kapital-värdes-ansats”). I ASEK 2 fastställdes kalkylvärden för sex varugrupper för prognosåret 2010, vilka också användes i den då pågående åtgärdsplaneringen (SIKA 2002). Övriga värden som användes var redan tidigare fastställda värden från föregående planeringsomgång. ASEK 2 ansåg att godstidsvärdena borde höjas för tätortstrafik för att ta hänsyn till ett större inslag av trafik över dagen, vilken har en betydligt högre tidsvärdering (SIKA 2002). Denna rekommendation fick dock inget genomslag under denna period.

I ASEK 3 rekommenderades ett behållande av de tidigare använda godstidsvärdena per lastbil. Däremot presenterades nya varugrupper. För dessa togs tekniskt anpassade godstidsvärden fram med hjälp av varuvärdesmodellen (SIKA 2005). Det tidigare basåret 1997 och prognosåret 2010 reviderades till 2001 respektive 2020. Dessa förändringar presenteras, exklusive respektive inklusive skattefaktor 1 (SKF 1) i tabell 8.1.

⁴¹ Kalkylvärden i SAMGODS utkast version 2003-09-27, s. 4

Tabell 8.1. Godstidsvärden och prognosvärden för 2010 i prisnivå 2001, kr/tontimme och varugrupp och kr/lastbilstimme.

| <i>Tidsvärde, kr/varugrupp</i> | <i>exkl. SKF 1</i> | <i>inkl. SKF 1</i> | <i>Prognosår 2020 exkl. SKF 1</i> | <i>Prognosår 2020 inkl. SKF 1</i> |
|--------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Jordbruk | 0,56 | 0,69 | 0,74 | 0,91 |
| Rundvirke | 0,05 | 0,06 | 0,05 | 0,06 |
| Övriga trävaror | 0,18 | 0,22 | 0,19 | 0,24 |
| Livsmedel | 1,52 | 1,87 | 1,85 | 2,28 |
| Råolja | 0,17 | 0,21 | 0,20 | 0,25 |
| Oljeprodukter inkl. tjära | 0,26 | 0,32 | 0,40 | 0,49 |
| Järnmalm och skrot | 0,07 | 0,09 | 0,10 | 0,13 |
| Stål | 1,09 | 1,34 | 1,21 | 1,49 |
| Papper och massa | 1,01 | 1,24 | 1,05 | 1,30 |
| Jord, sten och byggnad | 0,07 | 0,09 | 0,09 | 0,11 |
| Kemikalier | 1,74 | 2,14 | 2,13 | 2,62 |
| Färdiga industriprodukter | 4,57 | 5,62 | 7,13 | 8,77 |
| Varor LBU | 1,16 | 1,43 | 2,35 | 2,89 |
| Flygfrakt | 89,09 | 109,58 | 99,84 | 122,4 |
| Summa | 1,13 | 1,39 | 2,08 | 2,56 |

För att värdera förseningstid för gods rekommenderade ASEK 3 att godstidsvärdet skulle multipliceras med 2. Detta i inväntan på att bättre kunskap skulle tas fram om effektsamband och värderingar. Nedan redovisas ASEK 3:s rekommendation för värdering av förseningstid och riskminskning per varugrupp för gods samt förseningsrisker per kilometer.

Tabell 8.2. Förseningstidsvärden gods 2001 och 2020 i prisnivå 2001, kr/tontimme och varugrupp.

| <i>Tidsvärde, kr/varugrupp</i> | <i>exkl. SKF 1</i> | <i>inkl. SKF 1</i> | <i>Prognosår 2020 exkl. SKF 1</i> | <i>Prognosår 2020 inkl. SKF 1</i> |
|--------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Jordbruk | 1,12 | 1,38 | 1,49 | 1,83 |
| Rundvirke | 0,10 | 0,12 | 0,10 | 0,12 |
| Övriga trävaror | 0,36 | 0,44 | 0,39 | 0,48 |
| Livsmedel | 3,04 | 3,74 | 3,70 | 4,55 |
| Råolja | 0,34 | 0,42 | 0,41 | 0,50 |
| Oljeprodukter inkl. tjära | 0,52 | 0,64 | 0,80 | 0,99 |
| Järnmalm och skrot | 0,14 | 0,17 | 0,20 | 0,25 |
| Stål | 2,18 | 2,68 | 2,41 | 2,97 |
| Papper och massa | 2,02 | 2,28 | 2,11 | 2,59 |
| Jord, sten och byggnad | 0,14 | 0,17 | 0,17 | 0,21 |
| Kemikalier | 3,48 | 4,28 | 4,27 | 5,25 |
| Färdiga industriprodukter | 9,14 | 11,24 | 14,26 | 17,54 |
| Summa | 4,12 | 5,12 | 2,26 | 2,78 |

Tabell 8.3. Värdering av riskminskning per varugrupp mätt i kr per ton och promille minskad risk, prisnivå 2001.

| | <i>Värdering av riskminskning exkl. SKF 1</i> | <i>Värdering av riskminskning inkl. SKF 1</i> |
|---------------------------|---|---|
| Jordbruk | 1,5 | 1,8 |
| Rundvirke | 1,4 | 1,7 |
| Trävaror | 1,4 | 1,7 |
| Livsmedel | 1,4 | 1,7 |
| Råolja och kol | 1,5 | 1,8 |
| Oljeprodukter, inkl tjära | 1,5 | 1,8 |
| Järnmalm och skrot | 1 | 1,2 |
| Stålprodukter | 1,4 | 1,7 |
| Papper och massa | 1,4 | 1,7 |
| Jord, sten och byggnad | 1 | 1,2 |
| Kemikalier | 1,5 | 1,8 |
| Färdiga industriprodukter | 2,8 | 3,4 |

Tabell 8.4. Förseningsrisker per km (promille/km) samt tillkommande förseningsrisk vid gränspassage (promille/passage).

| <i>Transportmedel</i> | <i>Förseningsrisk per km</i> | <i>Förseningsrisk vid gränspassage</i> |
|-----------------------|------------------------------|--|
| Lastbil | 0,059 | 0,075 |
| Vagnslast | 0,07 | 0,2 |
| Systemtåg | 0,07 | 0,2 |
| Kombi | 0,059 | 0,2 |
| Inrikes kustsjöfart | 0,038 | |
| Europeisk närsjöfart | 0,038 | |
| Oceansjöfart | 0,038 | |
| lastbilsfärja | 0,038 | |
| Inre vattenvägar | 0,038 | |

Tabell 8.5. Godstidsvärden i prisnivå 2001, kr/lastbilstimme.

| <i>Tidsvärde, kr/lastbil</i> | <i>exkl. SKF 1</i> | <i>inkl. SKF 1</i> | <i>Prognosår 2020 exkl. SKF 1</i> | <i>Prognosår 2020 inkl. SKF 1</i> |
|------------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Lastbil utan släp | 5 | 6 | 8 | 10 |
| Lastbil med släp | 23 | 28 | 36 | 44 |
| Personbil i yrkestrafik | - | - | 3 | 4 |

Granskning av de tidigare kalkylvärdena för tid i godstrafiken har lett till en djupare diskussion om metoder och empiri kring uppskattning och tillämpning av dessa värden. Man har enats om att de godstidsvärden som tidigare tagits fram ur tidsvärdestudien år 1994, och som under åren tillämpats, inte är hållbara i alla avseenden. Detta beror delvis på att ytterligare en korrigering av kapitalvärdeansatsen bör genomföras. Värdena har således setts över och räknats om av SIKA under år 2006. Antalet ton per varugrupp har tagits fram från lastbilsundersökningen för året 1999 (UVAV99), fördelade efter antalet ton med släp respektive utan släp. Detta ger än bättre fördelning av lastbilstransporter över varugrupper än de transportslagsaggregerade ton som används i varuvärdesmodellen. Sedan har godstidsvärdena per varugrupp viktats med de ton som tagits fram. För att kunna beräkna ett genomsnittligt godstidsvärde per lastbil tog man även hänsyn till varugruppens medellastvikt. Man har använt sig av varugruppspecifika faktorer för att skatta utvecklingstakten, av olika varugrupper, i ton mellan år 2001 och år 2020. Det här tillvägagångssättet resulterar i att mixen mellan varugrupper tas med i den genomsnittliga beräkningen av godstidsvärden för prognosåret 2020.

Resultatet av SIKAs översyn av godstidsvärden visade sig vara nära de värden som togs fram i ASEK 2. Prognosvärdet år 2020 landade på tio kronor per tontimme för lastbil utan släp (i 2001-års prisnivå), vilket är samma värde som ASEK 2 rekommenderade. Det bör dock observeras att värdet i 2001-års prisnivå ursprungligen avrundades upp från 9,72 till 10. Detsamma gäller även för lastbil med släp där det omräknade prognosvärdet för år 2020 i 2001-års prisnivå, landade på 43 kronor per tontimme, vilket i ASEK 2 avrundades från 43,76 till 44. Mot denna bakgrund rekommenderade SIKA att godstidsvärdena från ASEK 2 skulle behållas. Värdet för personbil i yrkestrafik, PBY, beräknas som 40 procent av värdet för lastbil utan släp.

8.2 Godstidsvärden baserad på olika viktningar

Vägverket Konsult har med utgångspunkt i ett examensarbete av Eriksson (2006) sett över metoden för att beräkna godstidsvärden för lastbilar. Slutsatsen är det är bättre att använda en annan viktningmetod än antalet ton per varuslag som transporteras för att beräkna godstidsvärdena. Dels säger denna metod inget om tidsåtgången, dels vägs inte lastbilsflöden (inklusive buss) utan last in. Eriksson har föreslagit att antalet transporter används för viktningen. Det är bättre men det vore ännu bättre att använda tidsåtgång eller antalet fordonskilometer för viktningen. Eftersom tidsåtgången inte finns i transportstatistiken, men däremot antalet fordonskilometer så görs en parallell beräkning baserat på antalet fordonskilometer.

En alternativ beräkning har gjorts som bygger på data som Eriksson (2006) använt, data från SCB (2006) och trafikarbetsuppgifter som använts till Klimatrapporteringen 2006 från Vägverket (se Johansson (2006)). Data som används från SCB (2006) är:

Trafikarbete: Inrikes godstransporter med svenska lastbilar fördelat på varugrupper och transportavstånd. Totalt i 1000-tals körda kilometer.

Transportarbete: Inrikes godstransporter med svenska lastbilar fördelat på varugrupper och transportavstånd. Totalt i miljoner tonkilometer.

Trafikarbete utan och med släp: Inrikes godstransporter med svenska lastbilar fördelat på körsträcka, transportarbete och antal transporter efter ekipagets antal axlar

Det är inte alldeles självklart hur varugrupperna i tabellerna formeras till STAN-varugrupper. Den formering som gjorts presenteras i tabel 8.6.

Tabell 8.6 Gruppering av varugrupper till STAN, av SCB (2006).

| <i>STAN varuggrupp</i> | <i>Produkter i lastbilsstatistiken</i> |
|-------------------------------|--|
| 1. Jordbruk | Spannmål Potatis, andra färska eller frysta grönsaker Levande djur, sockerbetor Textil, textilartiklar, konstfiber, andra råmaterial från djur eller växter Sopor, avfall inkl. snö Okänd last |
| 2. Rundvirke | Rundvirke |
| 3. Övriga trävaror | Trä och kork |
| 4. Livsmedel | Livsmedel och djurfoder Oljefrö och oljehaltiga frukter och fetter |
| 5. Råolja | Råolja |
| 6. Oljeprodukter inkl. tjära | Fasta mineralbränslen Oljeprodukter Kolbaserade kemikalier, tjära |
| 7. Järnmalm och skrot | Järnmalm, järn- och stålskrotoch slagg avsett för omsmältning Icke järnhaltiga metaller eller skrot |
| 8. Stål | Metallprodukter |
| 9. Papper och massa | Pappersmassa och returpapper Papper, papp och varor därav |
| 10. Jord, sten och byggnad | Cement, kalk, byggnadsmaterial Obearbetade eller bearbetade mineraliska ämnen Jord, grus, sten och sand |
| 11. Kemikalier | Natur- och konstgödsel Andra kemikalier än kolbaserade och tjära |
| 12. Färdiga industriprodukter | Transportutrustning, maskiner, apparater, motorer, monterade eller ej Metallvaror Glas, glasvaror och keramiska produkter Läder, textilier, kläder, andra tillverkade varor Övriga varor inkl. tomemballage Blandad last inkl. styckegods |

8.3 Slutsatser godstidsvärden

Utan fkm-reduktion för utländska lastbilar

För lastbilar utan släp (LBU) ger viktningen med fordonskm samma resultat (avrundat) som viktningen med antal transporter i Eriksson (2006) (se tabell 8.7), även om övrig tung trafik inkluderas (vilka kategoriseras som LBU i trafikräkningssystemet och i Sampers). Godstidsvärdet med SKF 1 för LBU blir 4 kr/timme jämfört med 6 kr/timme enligt viktning med antal transporterade ton.

Resultatet för LBS blir däremot 6 kr högre per timme (med SKF 1) om man viktat med fordonskm istället för ton, och 5 kr högre per timme vid viktning med fordonskilometer istället för antal transporter. Anledning till skillnaden är framförallt att trafikarbetet med lastbilar med släp (LBS) med last jämfört med LBU-trafikarbetet med last är, relativt sett, större i jämförelse med antalet LBS- och LBU-transporter. Faktorn som håller nere skillnaden är att vi tar med en andel tomkörning för LBS. Godstidsvärdet med SKF 1 för LBS blir 34 kr/timme.

Med fkm-reduktion för utländska lastbilar

Godstidsvärdet med SKF 1 för LBU blir 5 kr/timme jämfört med 6 kr/timme enligt viktning med antal transporterade ton respektive 4 kr/timme med antal transporter viktning. Resultatet för LBS blir nu 9 kr högre per timme (med SKF 1) om man viktat med fordonskm jämfört tonviktningen, respektive 8 kr högre per timme jämfört med antal transporter viktningen. De högre värdena orsakas naturligtvis av det minskade trafikarbetet utan last. Godstidsvärdet med SKF 1 för LBS blir 37 kr/timme.

Tabell 8.7. Sammanfattning av godstidsvärden med olika viktningmetoder. Kr/timme, 2001-års och 2006-års prisnivå.

| | <i>LBU 2001</i> | <i>LBU 2006</i> | <i>LBS 2001</i> | <i>LBS 2006</i> |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| <i>Godstidsvärde viktat med transporterade ton</i> | | | | |
| Exklusive SKF1 | 5 | 5.5 | 23 | 24.5 |
| Inklusive SKF1 | 6 | 6.8 | 28 | 30.2 |
| <i>Godstidsvärde viktat med antal transporter</i> | | | | |
| Exklusive SKF1 | 3 | 3.5 | 24 | 25.0 |
| Inklusive SKF1 | 4 | 4.4 | 29 | 30.8 |
| <i>Godstidsvärde viktat med fordonskm inkl utländska fkm utan last</i> | | | | |
| Exklusive SKF1 | 3 | 3.5 | 28 | 29.5 |
| Inklusive SKF1 | 4 | 4.3 | 34 | 36.3 |
| <i>Godstidsvärde viktat med fordonskm exklusive utländska transporter</i> | | | | |
| Exklusive SKF1 | 4 | 3.9 | 30 | 31.8 |
| Inklusive SKF1 | 5 | 4.8 | 37 | 39.1 |

Inför beräkningarna med basår 2006 vill man ha godstidsvärden omräknade från 2001-års nivå till 2006-års nivå. Det är gjort med en indexuppräkningsmetod med KPI på 106,4 procent. Vi tar med en decimal i uppgifterna, bland annat för att skilja på värden utan respektive med SKF 1 som blir samma i vissa fall för LBU godstidsvärden eftersom resultatet hamnar på samma avrundade antal kronor. Prisnivåerna år 2006 kommer att gälla också år 2020 om vi inte ska lägga till beräknade reala prishöjningar baserat på bensinprisprognoser med mera.

ASEK 4 rekommenderar:

Några nya godstidsvärden per varugrupp har inte tagits fram sen senaste ASEK 3. Ett arbete pågår som beräknas resultera i nya värden under år 2008. Innan detta arbete är klart gäller ASEK 3:s rekommendationer avseende godstidsvärden och förseningstidsvärden per varugrupp. För att anpassa dessa till 2006-års priser räknas ASEK 3:s värden upp med producentprisindex (PPI) motsvarande 7,4 % mellan år 2001 och år 2006. Gällande kalkylvärden redovisas i nedanstående tabeller.

Tabell 8.8. Godstidsvärden viktat med fordonskm exklusive utländska transporter. Prisnivå 2006, kr per timme.

| <i>Tidsvärde</i> | <i>Prognosår 2020 – inkl. SF 1, avrundat</i> |
|-------------------------|--|
| Lastbil utan släp | 10 |
| Lastbil med släp | 5 |
| Personbil i yrkestrafik | 4 |

Tabell 8.9. Godstidsvärden 2001 och 2020 i prisnivå 2006, kr/tontimme och varugrupp och kr/lastbilstimme.

| <i>Tidsvärde, kr/varugrupp</i> | <i>exkl. SKF 1</i> | <i>inkl. SKF 1</i> | <i>Prognosår 2020 exkl. SKF 1</i> | <i>Prognosår 2020 inkl. SKF 1</i> |
|--------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Jordbruk | 0,60 | 0,74 | 0,79 | 0,98 |
| Rundvirke | 0,05 | 0,06 | 0,05 | 0,06 |
| Övriga trävaror | 0,19 | 0,24 | 0,20 | 0,26 |
| Livsmedel | 1,63 | 2,01 | 1,99 | 2,45 |
| Råolja | 0,18 | 0,23 | 0,21 | 0,27 |
| Oljeprodukter inkl. tjära | 0,28 | 0,34 | 0,43 | 0,53 |
| Järnmalm och skrot | 0,08 | 0,10 | 0,11 | 0,14 |
| Stål | 1,17 | 1,44 | 1,30 | 1,60 |
| Papper och massa | 1,08 | 1,33 | 1,13 | 1,40 |
| Jord, sten och byggnad | 0,08 | 0,10 | 0,10 | 0,12 |
| Kemikalier | 1,87 | 2,30 | 2,29 | 2,81 |
| Färdiga industriprodukter | 4,91 | 6,04 | 7,66 | 9,42 |
| Varor LBU | 1,25 | 1,54 | 2,52 | 3,10 |
| Flygfrakt | 95,68 | 117,69 | 107,23 | 131,46 |
| Summa | 1,21 | 1,49 | 2,23 | 2,75 |

Tabell 8.10. Förseningstidsvärden gods 2001 och 2020 i prisnivå 2006, kr/tontimme och varugrupp.

| <i>Tidsvärde, kr/varugrupp</i> | <i>exkl. SKF 1</i> | <i>inkl. SKF 1</i> | <i>Prognosår 2020 exkl. SKF 1</i> | <i>Prognosår 2020 inkl. SKF 1</i> |
|--------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Jordbruk | 1,20 | 1,48 | 1,60 | 1,97 |
| Rundvirke | 0,11 | 0,13 | 0,11 | 0,13 |
| Övriga trävaror | 0,39 | 0,47 | 0,42 | 0,52 |
| Livsmedel | 3,26 | 4,02 | 3,97 | 4,89 |
| Råolja | 0,37 | 0,45 | 0,44 | 0,54 |
| Oljeprodukter inkl. tjära | 0,56 | 0,69 | 0,86 | 1,06 |
| Järnmalm och skrot | 0,15 | 0,18 | 0,21 | 0,27 |
| Stål | 2,34 | 2,88 | 2,59 | 3,19 |
| Papper och massa | 2,17 | 2,45 | 2,27 | 2,78 |
| Jord, sten och byggnad | 0,15 | 0,18 | 0,18 | 0,23 |
| Kemikalier | 3,74 | 4,60 | 4,59 | 5,64 |
| Färdiga industriprodukter | 9,82 | 12,07 | 15,32 | 18,84 |
| Summa | 4,42 | 5,50 | 2,43 | 2,99 |

Tabell 8.11. Värdering av riskminskning per varugrupp mätt i kr per ton och promille minskad risk, prisnivå 2006.

| | <i>Värdering av riskminskning exklusive SKF 1</i> | <i>Värdering av riskminskning inklusive SKF 1</i> |
|---------------------------|---|---|
| Jordbruk | 1,6 | 1,9 |
| Rundvirke | 1,5 | 1,8 |
| Trävaror | 1,5 | 1,8 |
| Livsmedel | 1,5 | 1,8 |
| Råolja och kol | 1,6 | 1,9 |
| Oljeprodukter, inkl tjära | 1,6 | 1,9 |
| Järnmalm och skrot | 1,1 | 1,3 |
| Stålprodukter | 1,5 | 1,8 |
| Papper och massa | 1,5 | 1,8 |
| Jord, sten och byggnad | 1,1 | 1,3 |
| Kemikalier | 1,6 | 1,9 |
| Färdiga industriprodukter | 3,0 | 3,7 |

Tabell 8.12. Förseningsrisker per km (promille/km) samt tillkommande förseningsrisk vid gränspassage (promille/passage).

| <i>Transportmedel</i> | <i>Förseningsrisk per km</i> | <i>Förseningsrisk vid gränspassage</i> |
|-----------------------|------------------------------|--|
| Lastbil | 0,059 | 0,075 |
| Vagnslast | 0,07 | 0,2 |
| Systemtåg | 0,07 | 0,2 |
| Kombi | 0,059 | 0,2 |
| Inrikes kustsjöfart | 0,038 | |
| Europeisk närsjöfart | 0,038 | |
| Oceansjöfart | 0,038 | |
| lastbilsfärja | 0,038 | |
| Inre vattenvägar | 0,038 | |

Referenser

- Algers, S., Hugosson och Lindqvist-Dillén, (1995), *1994 års tidsvärdestudie*. Transek AB (numera WSP).
- Eriksson, A., (2006), *En granskning av metoden för beräkning av godstidsvärden*. C-uppsats i Nationalekonomi, Karlstads universitet.
- Johansson, H., (2006), *KRAPP2006 beräkning med diagram v3.xls*. Underlag från Vägverkets till Klimatrapporteringen 2006.
- SCB, (2005), *Inrikes och utrikes trafik med svenska lastbilar, 2001*. Statistiska Meddelanden 2005:0204, Örebro: SCB.
- SIKA. (1995), *Översyn av samhällsekonomiska kalkylvärden för den nationella trafikplaneringen 1994-1998*. Rapport 1995:13
- SIKA, (1999), *Översyn av samhällsekonomiska kalkylprinciper och kalkylvärden på transportområdet – ASEK*. Rapport 1999:6
- SIKA, (2002), *Tid och kvalitet i godstrafik*. Rapport 2002:9
- SIKA, (2005), *Kalkylvärden och kalkylmetoder (ASEK); En sammanfattning av Verksgruppens rekommendationer 2005*. PM 2005:16
- Vägverket, (1992), *Godskunders transportmedelsval*. Publikation 1992:25.

9 Trafiksäkerhet och olyckskostnader

Detta kapitel behandlar det samhällsekonomiska värdet av ett statistiskt liv (Value of statistical life, VSL), kostnader för svårt skadade, lindrigt skadade och egendomsskador i trafiken samt frågan om internalisering av olyckskostnader.

VSL är lika med individers betalningsvilja för att reducera risken att dö, i detta fall närmare bestämt att dö på grund av en trafikolycka. VSL bestäms av individers marginella betalningsvilja för en minskning av den egna risken för dödsfall p.g.a. olycka (genomsnittlig marginell betalningsvilja dividerat med betalningsviljan för den riskreduktion, i termer av minskad sannolikhet för olycka, som avses). VSL är med andra ord ett mått på den marginella substitutionskvoten mellan inkomst/konsumtion och risk. Eftersom värdet bestäms av den marginella betalningsviljan är värdet beroende bl a av den initiella risknivå man utgår från vid värderingen av riskreduktionen. Att man använder termen ”värde av statistiskt liv” beror på att värderingen inte avser värdet av liv på individnivå utan den förändring av välfärden som blir resultatet om sannolikheten för trafikolyckor och dödsoffer i trafiken ändras för en hel population från t ex 5 per 100 000 personer och år till 4 per 100 000 personer och år vid given mängd trafik.

En genomsnittlig kostnad per olycka har använts i Vägverket ända sedan 1960-talet. Den genomsnittliga kostnaden består av materiella kostnader (kostnader för sjukvård, förlorat nettoproduktionsbortfall, egendomsskador och administration) och ett riskvärde baserat på VSL (SIKA 2002a). Som grund för de tidigare riskvärderingarna av olyckor med svårt skadade eller lindrigt skadade⁴², användes det så kallade Bush-indexet för att räkna om värdet på ett statistiskt liv till riskvärdering av icke-dödliga olyckor. Utgångspunkten för Bush's-index är en värdering av olika funktionsnivåer där hälsa beskrivs i tre dimensioner; rörlighet, fysisk aktivitet och social aktivitet. Indexet utgår från att fullständig fysisk aktivitet (gå obehindrat), fullständig rörlighet (resa obehindrat) och bra sociala kontakter tilldelades vikten 1,0 medan döden fick vikten 0,0. En översättning av Bush-index till svenska mått gjordes 1983 av Ulf Persson (Lunds Universitet). Det resulterade i följande vikter; Död 250, Svårt skadad 41,5 och Lätt skadad 1. Detta innebär alltså att ett dödsfall till följd av trafikolycka bör värderas 250 gånger högre än en lätt skada och en svår skada bör värderas 41,5 gånger högre än lätt skada. I tabell 9.2 visas dessa vikter omräknat till procentenheter.

⁴² Svår skada definieras som skada som kräver slutna vård. Lindrig skada kräver enbart öppen vård.

Tabell 9.1 Omräkning till svårt skadas och lindrigt skadad.

| | <i>Procent av riskvärderingen vid dödsfall</i> |
|-----------------|--|
| Svårt skadad | 16,6 % |
| Lindrigt skadad | 0,4 % |

Under perioden inför ASEK 2 genomfördes många värderingsstudier i form av betalningsviljestudier (Contingent Valuation, CV). Värderingsmetoden CV kritiserades emellertid på grund av att man ansåg att individer inte kan rangordna olika riskreduktioner, utan uppvisar snarare en allmän betalningsvilja för säkerhet som inte är kopplad till riskreduktionens storlek. Ulf Persson m.fl. genomförde en betalningsviljestudie under år 1999 med syfte att uppdatera de tidigare värdena för dödliga och icke-dödliga skador i trafiken. De förslag till riskvärden som rekommenderades var ett riskvärde för dödade på 21 miljoner kronor, svårt skadade 3,4 miljoner kronor och lätt skadade 300 000 kronor. Detta skulle dock innebära kraftiga justeringar av riskvärdena då de tidigare värdena uppgick till 13 miljoner, 2 miljoner och 90 000 kronor. Även i utlåtanden av andra forskare rekommenderades en uppjustering av riskvärdena till drygt 20 miljoner kronor för dödsfall. Däremot kommenterades inte värderingen av svårt skadad och lindrigt skadad. ASEK-gruppens slutsats i ASEK 2 blev att de kraftiga justeringar som förslaget från Persson m.fl. skulle innebära, inte hade tillräckligt bra underlag för att kunna implementeras. ASEK rekommenderade istället att de tidigare värdena skulle räknas upp från 1997-års till 1999-års prisnivå (SIKA 1999).

Olycksvärderingarna i prisnivå 1997 hade beräknats under år 1994/1995 (ASEK 1) och uttryckts i 1997-års *förväntade* prisnivå, med hjälp av en prognos över utvecklingen av KPI mellan år 1993 och år 1997. I efterhand visade sig prisutvecklingen vara överskattad i KPI-prognosen. Detta gjorde att den faktiska prisnivån år 1999 stämde väl överens med värdena i 1997-års prisnivå, justeringen mellan 1997-års och 1999-års prisnivå var efter avrundningen obefintlig, så när som på de materiella kostnaderna (SIKA 2002b).

Två år senare behandlades olycksvärderingarna i samband med ASEK 3. Då ASEK-gruppen ansåg att det saknades underlag för att förändra olycksvärdena, behölls de tidigare olycksvärderingarna från ASEK 2, men räknades upp med relevanta index. Riskvärderingen hade inte justerats mot tillväxten sedan år 1992 och därmed räknades riskvärderingen, som är betalningsviljegrundad, upp med real BNP per capita mellan år 1992 och 2001, på 20,9 procent. De materiella kostnaderna såväl som riskvärderingen indexjusterades även mellan år 1999 och 2001, vilket innebar en uppräknings med KPI på 3,5 procent (SIKA 2002a).

En historisk överblick över olycksvärderingarna finns i tabellerna 9.2 – 9.5.

Tabell 9.2 Värdering per faktiskt inträffade vägtrafikolyckor, dödsfall, tusen kr.

| | 1985 | 1990 | 1993 | 1997 ASEK 1 | 1999 ASEK 2 | 2001 ASEK 3 |
|--------------------------------------|-------|-------|--------|----------------|----------------|----------------|
| Dödsfall (Value of Statistical life) | 4 200 | 7 400 | 12 100 | 14 200 | 14 300 | 17 511 |
| <i>Varav:</i> | | | | | | |
| Riskvärdering | 3 700 | 6 500 | 11 000 | 13 000 | 13 000 | 16 269 |
| Materiella kostnader: | 500 | 900 | 1 100 | 1 200 | 1 300 | 1 242 |
| - Sjukvård | - | - | - | - | 30 | 31 |
| - Egendomsskador | - | - | - | - | 210 | 217 |
| - Administrationskostnad | - | - | - | - | 60 | 62 |
| - Nettoproduktionsbortfall | - | - | - | - | 900 | 932 |

Tabell 9.3 Värdering per faktiskt inträffade vägtrafikolyckor, svårt skadad, tusen kr.

| | 1985 | 1990 | 1993 | 1997 ASEK 1 | 1999 ASEK 2 | 2001 ASEK 3 |
|----------------------------|------|-------|-------|----------------|----------------|----------------|
| Svårt skadad | 600 | 1 050 | 2 250 | 2 550 | 2 600 | 3 124 |
| <i>Varav:</i> | | | | | | |
| Riskvärdering | 400 | 700 | 1 800 | 2 000 | 2 000 | 2 503 |
| Materiella kostnader | 200 | 350 | 450 | 550 | 600 | 621 |
| - Sjukvård | - | - | - | - | 278 | 288 |
| - Egendomsskador | - | - | - | - | 58 | 60 |
| - Administrationskostnad | - | - | - | - | 12 | 12 |
| - Nettoproduktionsbortfall | - | - | - | - | 252 | 261 |

Tabell 9.4 Värdering per faktiskt inträffade vägtrafikolyckor, lindrigt skadad, tusen kr.

| | 1985 | 1990 | 1993 | 1997 ASEK 1 | 1999 ASEK 2 | 2001 ASEK 3 |
|----------------------------|------|------|------|----------------|----------------|----------------|
| Lindrigt skadad | 40 | 70 | 95 | 150 | 150 | 175 |
| <i>Varav:</i> | | | | | | |
| Riskvärdering | 15 | 30 | 45 | 90 | 90 | 113 |
| Materiella kostnader | 25 | 40 | 50 | 60 | 60 | 62 |
| - Sjukvård | - | - | - | - | 11 | 11 |
| - Egendomsskador | - | - | - | - | 29 | 30 |
| - Administrationskostnad | - | - | - | - | 6 | 6 |
| - Nettoproduktionsbortfall | - | - | - | - | 14 | 14 |

Tabell 9.5 Värdering per faktiskt inträffade vägtrafikolyckor, egendomsskada, tusen kr.

| | 1985 | 1990 | 1993 | 1997 ASEK 1 | 1999 ASEK 2 | 2001 ASEK 3 |
|----------------------------|------|------|------|----------------|----------------|----------------|
| Egendomsskada | 8,5 | 11,5 | 14,5 | 13,0 | 13,0 | 13,45 |
| <i>Varav:</i> | | | | | | |
| Riskvärdering | 0,5 | 1,0 | 1,5 | 0 | 0 | 0 |
| Materiella kostnader | 8,0 | 10,5 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,45 |
| - Sjukvård | - | - | - | - | 0 | 0 |
| - Egendomsskador | - | - | - | - | 10,0 | 10,0 |
| - Administrationskostnad | - | - | - | - | 3,0 | 3,0 |
| - Nettoproduktionsbortfall | - | - | - | - | 0 | 0 |

Internalisering av olyckskostnaden

En annan fråga, i samband med olycksvärdering, är hur stor andel av olyckskostnaden som är intern respektive extern (Lindberg et al. 2002, Jansson 2007). Detta har betydelse vid bedömning av lönsamhet av åtgärder som leder till överflyttad eller nygenererad trafik. Att olyckskostnaden är intern innebär att den beaktas av individer vid väg- och färdmedelsval vilket i sin tur innebär att den påverkar individens generaliserade transportkostnad och konsumentöverkott. För att skatta nyttan av förändrade reskostnader (d v s förändringen av konsumentöverskottet) för tillkommande och överflyttad trafik räknar man med "rule-of-the-half". Det betyder att om en kostnad är intern, och påverkar konsumentöverskottet, så består nyttoförändringen av en kostnadssänkning av hela kostnads-sänkningen för befintlig trafik men med endast halva kostnadssänkningen för tillkommande och överflyttad trafik. Om en kostnad däremot är externa så är nyttan av en kostnadssänkning lika med hela kostnadssänkningen för all trafik, såväl befintlig som nytillkommen och överflyttad. Frågan om intern och extern olyckskostnad har därför betydelse för utfallet av de samhällsekonomiska analyserna.

Frågan om andel intern olyckskostnad har inte behandlats inom ASEK tidigare, dock omnämndes detta i ASEK 3 där man rekommenderade ett fortsatt arbete beträffande hur stor andel av olyckskostnaden som är intern respektive extern. De andelar av olyckskostnaden som tidigare räknats som interna är följande;

Tabell 9.6. Andel intern olyckskostnad för nationella resor.

| | 1999 | 2001 |
|-------------------------|------|------|
| Bil | 0,65 | 0,65 |
| Lastbil utan släp | - | 0,65 |
| Lastbil med släp | - | 0,65 |
| Personbil i yrkestrafik | - | 0,65 |
| Buss | 0,33 | 0,33 |
| Tåg | 0,05 | 0,05 |
| Flyg | 0,92 | 0,99 |

Tabell 9.7. Andel intern olyckskostnad för regionala resor.

| | 1999 | 2001 |
|-------------------------|------|------|
| Bil | 0,65 | 0,65 |
| Lastbil utan släp | | 0,65 |
| Lastbil med släp | 0,33 | 0,65 |
| Personbil i yrkestrafik | 0,05 | 0,65 |
| Kollektivtrafik | 0,92 | 0,29 |

9.1 Arbete som genomförts sedan förra ASEK-översynen

Inför ASEK 4 har ett förslag till nytt värde på ett statistiskt liv (riskvärdering) tagits fram av Lars Hultkrantz och Mikael Svensson (2007). De redovisar olika empiriska resultat jämfört med en redogörelse av några metodproblem som är kritiska för att bedöma tillförlitligheten, användningen och tolkningen av resultaten. Till stor del bygger översikten på aktuella svenska studier, vilket speglar att det just nu finns många nyligen utförda svenska studier som belyser olika aspekter, vilket även märks i de vetenskapliga tidskrifterna inom detta område. Detta avsnitt bygger på Hultkrantz och Svenssons PM.

CV-metoderna blev kritiserade under 1990-talet av den experimentella forskningen som visade att skillnaderna mellan vad folk uppgav i CV-studier och deras beteende i faktiska valsituationer var betydande och dessutom varierade från fall till fall. Detta problem kallas *hypotetisk bias*. En andra grupp av problem är *scale and scope bias*. Detta problem innebär att människors betalningsvilja föreföll vara ytterligt okänslig för riskförändringens storlek (scale) liksom till karaktären på de skador (scope) den gällde. CV-metodiken kritiserades under 1990-talet även på en rad andra grunder.

Från slutet av 1990-talet övergick den experimentella forskningen från att bara påvisa förekomsten av hypotetisk bias till att studera hur den möjligen skulle kunna elimineras, eller korrigeras med kalibrering. Kalibreringsmetodiken har fått stor uppmärksamhet i de senaste årens svenska forskning inom värdering av trafiksäkerhet. En av de metoder som utvecklats är *certainty calibration*, som innebär att respondenterna på en uppföljningsfråga anger hur säkra de är på sitt svar. I en serie studier har ett par grupper av svenska och amerikanska forskare funnit att särskilt *certainty calibration* är mycket framgångsrik, det vill säga kan användas för att ge god prediktion från en CV-studie av hur en grupp människor väljer i en faktisk valsituation. De senaste studierna har visat stor stabilitet mellan olika tillämpningar och även klargjort att de svar som bäst predicerar den genomsnittliga betalningsviljan är de som erhålls från personer som uppger sig vara helt säkra på sina ja- eller nej-svar (exempelvis anger värde 10 på en tiogradig skala).

Huvudfrågan inom den nuvarande forskningen för VSL baseras på SP-metoder⁴³, särskilt CV. Val av kalkylvärden grundar sig således på resultat från sådana studier men bygger även på insikter från några RP-studier⁴⁴. Ett flertal studier har gjorts med olika syften. Tre större enkätstudier (Örebro 2, Örebro 3 och Karlstad 1) finns rapporterade. Dessa är inte nationella utan kommunbaserade av två skäl, dels därför att detta visat sig resultera i lägre bortfall än i nationella enkätstudier, dels därför att man därmed kunnat använda ”kommunanalogi” som metod för att tydliggöra riskförändringens storlek, dvs. risken har uttryckts som antal färre drabbade personer i kommunen per år (Hultkrantz och Svensson, 2007). Ytterligare ett skäl är att vissa jämförelser kunnat göras med en tidigare studie som genomfördes år 1998 (Örebro 1). Nackdelen att resultaten inte automatiskt är representativa för hela landet har bedömts som förhållandevis liten med tanke på

⁴³ SP står för Stated Preferences d v s uttalad betalningsvilja för hypotetiskt erbjudna nyttigheter.

⁴⁴ RP står för Revealed Preferences d v s uppvisad betalningsvilja genom faktiskt köpbeteende.

att de två städerna är relativt genomsnittliga med avseende på bland annat inkomstläge. Någon närmare studie av detta har dock ännu inte gjorts (Hultkrantz och Svensson, 2007).

När det gäller att bestämma VSL är de två mest relevanta studierna Örebro 2 (genomfördes 2004) och Karlstad 1 (genomfördes 2006). Resultat för Örebro 2 redovisas i en uppsats av Hultkrantz m fl (2005) medan resultaten för Karlstad 1 och ytterligare analyser av Örebro 2 redovisas i en uppsats av M Svensson (2007). De relevanta VSL-skattningarna visas i tabell 9.8.

Tabell 9.8 Säkerhetskallibrerade VSL-skattningar för offentligt utförda åtgärder (helt säkra individer). 2006 års prisnivå, Mkr. Källa: Hultkrantz och Svensson (2007).

| | <i>Örebro 2</i> | <i>Karlstad 1</i> |
|-------------------------------|-----------------|-------------------|
| Värdet av ett statistiskt liv | 21,1 | 19,7 |

Skattningarna i de två studierna är relativt samstämmiga. Skillnaden är sju procent, vilket kan bero på skillnader mellan de två kommunerna (t ex medelinkomst), skillnader i olika detaljer i de två enkäterna eller på slumpen (Hultkrantz et al, 2005). Båda bygger på CV-studier med diskret bud ("Är du villig att betala X kronor?"). Utan säkerhetskallibrering ger studierna högre, och skiftande, värden (29,4 respektive 50,0 Mkr) (Hultkrantz och Svensson, 2007).

Resultaten i studierna Örebro 2 och Karlstad 1 bygger på värdering av säkerhet som en kollektiv vara, istället för värdering av säkerhet som en privat vara. Det har visat sig ha stora effekter på värderingen huruvida man använder sig av en kollektiv eller privat kontext i CV-undersökningar. I en metastudie av beräkningar av VSL i en trafiksäkerhetskontext visade det sig att CV-undersökningar som använt sig av en privat kontext fick signifikant mycket högre VSL-värden. Tre svenska studier har funnit samma resultat. En av studierna får närmast dubbelt så höga VSL-värden för en privat vara jämfört med en kollektiv vara (trots att riskreduktionen är identisk). Liknande resultat finns i Örebro 2, där en del av urvalet svarade på en privat värdering. Den privata värderingen i Örebro 2 är närmast 2,5 gånger större än den kollektiva värderingen. Även en studie från år 1998 med en likande uppläggning som Örebro 2, gav skillnader av samma storleksordning (Hultkrantz och Svensson, 2007). Det finns, enligt Hultkrantz och Svenssons bedömning goda skäl för att välja värden som baseras på säkerhet som en kollektiv vara. Det uppenbara skälet är att VSL-värden i slutändan skall användas i samhällsekonomiska kalkyler för kollektivt säkerhetsarbete såsom säkrare vägar, vilket finansieras kollektivt och resulterar i säkerhet som en kollektiv nyttighet.

Givet det stöd som metoden med säkerhetskallibrering hittills har fått i forskningslitteraturen och samstämmigheten mellan resultaten från studierna i Örebro och Karlstad, så rekommenderar Hultkrantz och Svensson ett VSL-värde på cirka 21 Mkr (2006-års prisnivå) för offentligt utförda åtgärder. Det enda resultat som pekar i en annan (lägre) riktning är en studie av H Andersson (2005), men eftersom det är den första studien med hedonisk metod ger Hultkrantz och

Svensson den en låg subjektiv vikt. Ett flertal svenska studier kommer emellertid att rapporteras det närmaste året.

Kostnad för Dödsfall

En ny skattning av riskvärdet har alltså tagits fram, vilken uppgår till 21 miljoner kronor. I den totala värderingen av ett dödsfall ingår även materiella skadekostnader. Det finns ingen ny skattning av de materiella kostnaderna för dödsfall. Därför räknas kostnaden upp med KPI. För att undvika att tidigare avrundningar snedvrider kostnaden utgår beräkningen från de ursprungliga beräknade kostnaderna i 1999-års prisnivå, som uppgår till 1 200 000 kronor. Uppdaterade med KPI från år 1999 till 2006 (en ökning med 10,1 procent) blir de materiella kostnaderna för dödsfall ca 1 321 000 kronor i 2006-års prisnivå. Den totala värderingen av en dödsolycka beräknas som riskvärderingen plus materiella kostnader, vilket är ca 22 321 000 i 2006-års prisnivå.

Enligt HEATCO uppgår den totala kostnaden för ett dödsfall till ca 26 738 600 kronor i Norge, ca 20 333 500 kronor i Danmark, ca 16 063 465 kronor i Finland, ca 16 775 000 kronor i Storbritannien och ca 23 790 000 kronor i Schweiz, räknat i 2002-års prisnivå.

Kostnad för svårt skadad

Enligt tidigare metod för att beräkna värdering för svårt skadad används den procentsats som beräknats utifrån Ulf Perssons svenska anpassning av Bush-index (se tabell 9.1). Det innebär att en svårt skadad värderas till 16,6 procent av riskvärderingen för dödsfall. Då värderingen av VSL uppgår till 21 miljoner kronor blir värderingen av en svårt skadad ca 3 486 000 kronor. I ASEK 4 har ingen ny skattning av materiella kostnaderna gjorts. Därmed räknas de materiella kostnaderna upp med KPI. För att undvika avrundningsfel grundas uppdateringen på de materiella kostnaderna i 1999-års prisnivå, d v s på 600 000 kronor. Med en ökning av KPI på 10,1 procent mellan 1999 och 2006 blir de materiella kostnaderna för dödsfall ca 661 000 kronor i 2006-års prisnivå. Den totala värderingen av en svårt skadad, d v s riskvärderingen plus de materiella kostnaderna, blir därmed totalt ca 4 147 000 kronor i 2006-årsprisnivå.

Kostnaden för svårt skadade uppgår, enligt HEATCO, till ca 2 517 000 kronor i Norge, ca 3 752 000 kronor i Danmark, ca 2 131 000 kronor i Finland, ca 2 173 000 kronor i Storbritannien och ca 3 270 000 kronor i Schweiz i 2002-års prisnivå.

Lindrigt skadad

En olycka som leder till en lindrig skada värderas inte längre enligt Bush's index. En studie av lindrigt skadade genomfördes i början av 1990-talet som resulterade i att riskvärderingen för lindrigt skadade höjdes från 45 000 (enligt Bush's index) till 80 000 kronor i 1993-års prisnivå. Riskvärderingen för lindriga skador har inte setts över sedan dess. På grund av detta justeras inte riskvärdet utifrån det nya

värdet på VSL. Det uppdateras istället till ny prisnivå med KPI och real BNP per capita (eftersom riskvärdet grundas på betalningsvilja). Mellan år 1993 och 2006 har KPI ökat med 16,9 procent och real BNP per capita med 42,5 procent. Detta ger en sammanlagd uppräkningsfaktor med 66,6 procent. Riskvärderingen blir därför, uppräknad till 2006-års prisnivå ca 133 000 kronor. Även de materiella kostnaderna måste omvärderas eller uppdateras. Eftersom det inte finns någon ny studie av de materiella kostnaderna så räknas den tidigare använda värdet upp med KPI. En ökning av KPI, mellan år 1999 och 2006, på 10,1 procent innebär att de materiella kostnaderna för en lindrigt skadad blir ca 66 000 kronor i 2006-års prisnivå. Det sammanlagda olycksvärdet för lindrigt skadad blir därmed ca 199 000 kronor.

HEATCO rapporterar värden för lindrigt skadade på ca 269 000 i Norge, ca 197 000 kronor i Danmark, ca 160 000 kronor i Finland, ca 176 000 i Nederländerna och ca 172 000 kronor i Storbritannien i 2002-års prisnivå.

Kostnader för egendomsskador

Ingen ny genomgång av egendomsskadekostnaderna har gjorts i ASEK 4, utan de tidigare kostnaderna räknas upp med KPI. För att göra en korrekt uppräkningsfaktor krävs att man går tillbaka till ursprungsvärdet. I prisnivå 1999 uppgick egendomsskadekostnaden inklusive skattefaktor 1 (1,23) till ca 13 000 kronor. Denna räknas upp med KPI mellan år 1999 och 2006, vilket innebär en ökning med 10,1 procent. Egendomsskadekostnaden blir därmed ca 14 000 kronor inklusive skattefaktor 1 och uttryckt i 2006-års prisnivå.

Internalisering av olyckskostnad

Slutsatsen, beträffande hur stora andel av olyckskostnaden som är intern, är att det behövs fler studier om detta. En annan viktig aspekt, när det gäller att ta ställning till hur man ska räkna med interna andelar av olyckskostnad, är hur denna fråga hanteras för andra externa effekter där problemställningarna kan förväntas vara liknande. HEATCO ger inte någon rekommendation vare sig för storleken på den interna andelen av olyckskostnaden eller för hur man bör räkna med intern olyckskostnad. På grund av detta rekommenderar ASEK 4 att andel intern olyckskostnad tillsvidare sätts till noll för samtliga trafik- och fordonsslag.

ASEK 4 rekommenderar:

ASEK 4 rekommenderar att nya olycksvärden sätts till de belopp som redovisas i tabell 9.9.

Tabell 9.9. Rekommendation om olycksvärderingar (inklusive skattefaktor 1) i ASEK 4, kronor.

| | <i>Materiella</i> | <i>Riskvärdering</i> | <i>Totalt</i> |
|-----------------|-------------------|----------------------|---------------|
| Dödsfall | 1 321 000 | 21 000 000 | 22 321 000 |
| Svårt skadad | 661 000 | 3 486 000 | 4 147 000 |
| Lindrigt skadad | 66 000 | 133 000 | 199 000 |
| Egendomsskada | 14 000 | 0 | 14 000 |

Internalisering av olyckskostnad

Frågan om hur stora andel av olyckskostnaden som är intern kostnad behöver utredas vidare. På grund av detta rekommenderar ASEK 4 att andel intern olyckskostnad tillsvidare sätts till noll för samtliga trafik- och fordonsslag.

Referenser

- Andersson, H., (2005), The value of safety as revealed in the Swedish car market: An application of the hedonic pricing approach. *Journal of Risk and Uncertainty*, vol 30, issue 3, 211-239.
- Jansson, J-O, (2007), Internt PM, Vägverket.
- Hultkrantz, L., G. Lindberg och C. Andersson, (2005), The value of improved road safety. *Journal of Risk and Uncertainty*, **32**, 151-170.
- Hultkrantz, L. och M. Svensson, (2007), *Värdering av trafiksäkerhet, vad visar forskningen*, PM 2007-10-01, ESI, Örebro universitet.
- Lindberg, G., M. Andersson och P. Nylander, (2002), *Andelen intern olyckskostnad*. Underlagsrapport, version 2.3, VTI, augusti 2002.
- Persson, U., (2004), *Valuing reductions in the risk of traffic accidents based on empirical studies in Sweden*. Dissertation, Bulletin 222, Dept. of Technology and Society, Lund University.
- SIKA, (1995), *Översyn av samhällsekonomiska kalkylvärden för den nationella trafikplaneringen 1994-1998*. Rapport 1995:13.
- SIKA, (1999), *Översyn av samhällsekonomiska kalkylprinciper och kalkylvärden på transportområdet – ASEK*. SIKA Rapport 1999:6.
- SIKA (2002a), *Översyn av samhällsekonomiska metoder och kalkylvärden på transportområdet*. SIKA Rapport 2002:4.
- SIKA (2002b), *Trafiksäkerhet*. Rapport 2002:10.
- Svensson, M., (2007). Estimates of the value of statistical life from two Swedish surveys, using the 'Certainty Approach' calibration. ESI, Örebro Universitet.
- Vägverket, (1997). *Vägverkets samhällsekonomiska kalkylmodell - Ekonomisk teori och värderingar*. Publikation 1997:130.

10 Buller

ASEK 2 gjorde i SIKA (2002) en genomgång av tillämpningen av dagens bullervärden och en granskning av dagens bullervärdering med avseende på fullständighet. Av slutsatserna framgår bl.a. att:

- Värdena för samtliga trafikslag baseras på värdena från vägtrafik i boendemiljö
- Värderingen i boendemiljö är ofullständig
- Värdena omfattar inte störningar i samband med arbets- eller rekreativmiljö
- Värderingarna fångar inte nödvändigtvis in alla hälsoeffekter.
- Värderingar saknas som beaktar buller från flera källor samtidigt.

ASEK 2 menade att en fullständig värdering skulle ställa höga krav på differentiering vilket i sin tur skulle ställa orimliga krav på kostsam modellutveckling och empiri. Det vore därför rimligare och mer kostnadseffektivt att använda approximationer och standardiserade metoder.

ASEK 4 konstaterar att dagens värden fortfarande baseras på den underliggande studien av Wilhelmsson (1997) som nu är tio år gammal. Förutom de områden som togs upp i ovanstående strecksatser kan vi också foga vård- och undervisningsmiljö. Kalkylvärdena avser inte heller buller vid terminaler, hållplatser och rangerbangårdar, eller buller i samband med bygg-, drift-, och underhållsverksamhet.

På senare år har ett flertal studier gjorts som kan användas för att delvis avhjälpa ovanstående brister i nuvarande värdering av trafikbuller (för en översikt se Navrud 2002). Forskningen inriktas alltmer mot den så kallade effektkedjeansatsen ('impact pathway'), där syftet är att värdera effekterna av bullerexponeringen, d.v.s. sjukdomsfall, sömnstörningar etc. Inom bullerforskningen har man sen länge analyserat effekten av buller på upplevd störning. Det finns standardiserade metoder för frågeställande i socio-akustiska undersökningar om grad av upplevd störning med en femgradig skala specificerad i International Organisation for Standardization (ISO 2003). Det finns också vetenskapliga studier på relationen dos-respons, mätt som sannolikhet att man känner en upplevd störning av en viss grad.

Björner (2004) kombinerar värderingsmetodik med socioakustiska metoder och mäter förväntad betalningsvilja per dB minskning vid olika störningssnivåer. Han finner att betalningsviljan för en minskning ökar vid högre inkomst, högre störningsgrad och högre bullergrad. Exempelvis är den marginella betalningsviljan 2 euro per dB vid 55dB och 10 euro vid 75dB.

Carlsson m.fl. (2004) studerar betalningsviljan för ökade eller minskade antal avgångar från Bromma flygplats i Stockholm. De finner en betalningsvilja på ca 10kr/mån för minskade avgångar på vardagsmorgnar, och ca 20-25kr/mån för helgdagsmorgnar. Mellan kl 07.00-12.00 och 17.00-22.00 är betalningsviljan som högst. Det finns ingen signifikant skillnad i betalningsvilja mellan människor som bor innanför bullerzonen respektive utanför bullerzonen. Däremot har tiden på dygnet signifikant betydelse för värderingen.

Wilhelmsson (1997) och många andra bullervärderingar baserar sig på genomsnittliga bullernivåer (ekvivalentnivåer). Det innebär att ingen åtskillnad görs om ett visst genomsnittsvärde åstadkoms av en jämn bullernivå över en tidsperiod (oftast ett dygn) eller genom ett antal toppar (maxvärden) som fördelar sig över tidsperioden. För att kunna vidta effektiva åtgärder mot buller är det viktigt att avgöra skillnaden i störning mellan en jämn bullernivå och ett antal bullertoppar. Vid låga och medelhöga trafikflöden finns skäl att tro att störningen underskattas vid användning av ekvivalentnivåer. En bättre utgångspunkt för värdering är maximal ljudnivå och antal bullerhändelser, men kostnadssambanden behöver utvecklas.

WSP (2007) gör en värdering av bullerprofiler. En bullerprofil illustrerar olika ljudelement och dess fördelning över tiden, dvs i vilken grad det genomsnittliga bullervärdet åstadkoms av bullertoppar respektive bakgrundsbuller. Bullerprofiler är intressanta för att förstå marginaleffekten av en bullerdämpande åtgärd. Studien visar att bullertoppar och deras frekvens är mycket viktigare än bakgrundsbullret. Ett annat resultat är att tiden mellan bullertopparna är relativt sett mer betydelsefulla under sömnperioden. Studien bedömer att det är mycket troligt att kunna skatta monetära värden av olika bullerprofiler för planeringsändamål med hjälp av Stated Preference intervjuer om kostnadsfaktorn ges en större betydelse i designen av experimentet.

Öhrström mfl. (2005, 2006) har gjort litteraturstudier och även genomfört studier av hälsoeffekter från väg- och bantrafik som ger information om sambanden. Öhrström mfl. beskriver även två studier kring störningen vid samtidig exponering för tåg- och vägbuller, men ingen värdering eller rekommendation görs. Hygge (2007) beskriver kunskapsläget om effekter av flygbuller på människor.

Inom PINA-projektet har Andersson och Ögren (2007) gjort en förstudie kring utformningen av en bullerkomponent i banavgiften. Studien ger inga rekommendationer, men visar att det är möjligt att konstruera bulleravgifter för järnvägsbuller med tillgängliga standardiserade metoder. Andersson och Ögren (kommande) visar att det även är möjligt att konstruera bulleravgifter för vägbuller utifrån en fallstudie i Lerums kommun. Andersson och Jonsson (kommande) utgår från fallstudien i Lerums kommun för att göra en ny värdering av buller med den hedoniska metoden.

Den samhällsekonomiska kostnaden för buller

Det totala samhällsekonomiska värdet av bullerstörningar utgörs av direkta, medvetna störningar samt ackumulerade omedvetna störningar (för boende vid normal trafik). Danmark m.fl. länder använder dessa kvantifierade samband mellan buller och sjukdomar i sin bullervärdering. Omräknat från danska till svenska befolkningsförhållanden och med hänsyn tagen till fördelningen av människor i olika bullerzoner, motsvarar kostnaderna för direkta och medvetna störningar ca 3,24 miljarder kr/år i 1999 års priser (Ohm et al. 2003, Vägverket 2007).

Värdet av ackumulerade störningar är kostnader för sjukvård, dödsfall och produktionsbortfall pga sjukdomar som har kvantifierade samband med trafikbuller (ökade riskfaktorer). Det gäller främst hjärt- och kärlsjukdomar och högt blodtryck som orsakats av långvarig, stressgenererande bullerexponering. I Danmark är dessa kostnader för att undvika risken att bli sjuk och dö i förtid beräknade till 750 000 kr/år. Omräknat till svenska förhållanden motsvarar det ca 1,35 mrd kr/år. Inkluderar man människors betalningsvilja för att undvika dessa störningar beräknas kostnaderna för att undvika risken att dö i förtid till 4,3 mrd kr/år i Danmark. Det motsvarar i Sverige 7,5 mrd kr/år i 1999 års priser (Ohm et al. 2003, Vägverket 2007). Om vi använder dessa siffror försiktigt och exkluderar betalningsviljan för att undvika ackumulerade störningar, blir det totala samhällsekonomiska värdet av bullerstörningar $3,24 + 1,35 = 4,59$ mrd kr/år i 1999 års priser.

För att komma fram till vilket värde som bör användas, i olika sammanhang och för olika trafikslag behöver en grundlig genomgång av studier göras. Ovanstående exempel visar att det finns en omfattande litteratur kring bullervärdering, men tidsramen för denna rapport har inte tillåtit någon tillräckligt grundlig genomgång. Det är svårt att avgöra hur stor del av individens samlade bullerstörning som kommer till uttryck vid en hedonisk värdering, men ackumulerade omedvetna bullerstörningar värderas dock inte i dagens kalkylvärden. Ett första steg är att åtminstone ta hänsyn till ackumulerade omedvetna bullerstörningar på det sätt som beskrivits ovan. Detta skulle innebära en höjning av dagens värden med 42 procent ($4,59/3,24 = 1,42$). En fråga för framtiden är skillnaden mellan trafikslag i uppdelningen av bullervärdet utomhus respektive inomhus. För vägbuller gäller 60 procent inomhus, men för tågbuller gäller 90 procent inomhus.

ASEK4 rekommenderar:

De tidigare kalkylvärdena för såväl *vägbuller* som *järnvägsbuller* justeras enligt följande:

En indexjustering görs från 1999 till 2006 års prisnivå enligt KPI. Det innebär en uppräknings på 10,1 procent .

En uppvärdering görs enligt tillväxt i real BNP per capita mellan år 1999 och år 2006. Det innebär en uppräknings på 19,4 procent.

En höjning med 42 procent med hänsyn till ackumulerade omedvetna störningar.

Det innebär en sammanlagd höjning av värdena från år 1999 med 87 procent. ($1,10 \cdot 1,19 \cdot 1,4 = 1,87$). Rekommenderade vägbullervärden presenteras i tabell 10.1.

Tabell 10.1. Rekommenderade kalkylvärden för buller från vägtrafik. 2006 års prisnivå.

| <i>Vägbuller inomhus (fasadreduktion 25 dBA)</i> | | <i>Vägbuller utomhus</i> | | <i>Vägbuller utom- och inomhus (fasadreduktion 25 dBA)</i> | |
|--|---|--------------------------------------|---|--|---|
| <i>Buller (dBA) Ekv.nivå</i> | <i>Bullervärde kr/utsatt och år</i> | <i>Buller (dBA) Ekv.nivå</i> | <i>Bullervärde kr/utsatt och år</i> | <i>Buller (dBA) Ekv.nivå</i> | <i>Bullervärde kr/utsatt och år</i> |
| 25 | 0 | 50 | 0 | 50 | 0 |
| 26 | 149 | 51 | 93 | 51 | 243 |
| 27 | 299 | 52 | 187 | 52 | 485 |
| 28 | 448 | 53 | 299 | 53 | 747 |
| 29 | 597 | 54 | 411 | 54 | 1008 |
| 30 | 765 | 55 | 523 | 55 | 1288 |
| 31 | 933 | 56 | 635 | 56 | 1568 |
| 32 | 1101 | 57 | 747 | 57 | 1848 |
| 33 | 1288 | 58 | 859 | 58 | 2147 |
| 34 | 1475 | 59 | 989 | 59 | 2464 |
| 35 | 1680 | 60 | 1120 | 60 | 2800 |
| 36 | 1885 | 61 | 1251 | 61 | 3136 |
| 37 | 2091 | 62 | 1400 | 62 | 3491 |
| 38 | 2333 | 63 | 1549 | 63 | 3883 |
| 39 | 2595 | 64 | 1736 | 64 | 4331 |
| 40 | 2893 | 65 | 1941 | 65 | 4835 |
| 41 | 3267 | 66 | 2184 | 66 | 5451 |
| 42 | 3752 | 67 | 2501 | 67 | 6254 |
| 43 | 4424 | 68 | 2949 | 68 | 7374 |
| 44 | 5320 | 69 | 3565 | 69 | 8886 |
| 45 | 6496 | 70 | 4331 | 70 | 10827 |
| 46 | 7915 | 71 | 5283 | 71 | 13198 |
| 47 | 9576 | 72 | 6384 | 72 | 15961 |
| 48 | 11424 | 73 | 7616 | 73 | 19041 |
| 49 | 13385 | 74 | 8923 | 74 | 22308 |
| 50 | 15550 | 75 | 10379 | 75 | 25929 |

För järnvägsbuller rekommenderas att den formel som föreslogs av ASEK2 i SIKAs (1999) används till vidare. I enlighet med ovanstående uppräkningsrekommenderas därför följande ($3,7 * 1,87 = 6,9$):

$$BV \text{ (kr / person och år)} = 6,9(70 + t)^{1,1} [\exp(0,18(N - 45)^{0,88}) - 1] \quad (10.1)$$

T = antal tåg per dygn ($t \leq 150$)

N = maxbuller inomhus, dBA

ASEK4 rekommenderar också att bullervärdet, för tåg mängder >150 tåg per dygn, kompletteras (för $t = 150$) utifrån från ovanstående formel med en multiplikationsfaktor:

$$M = 1 + (T - 150) / 1050 \quad (10.2)$$

T = antal tåg per dygn ($T > 150$)

$$\text{Bullervärde (kr / person och år)} = BV(\text{för } t=150) * M \quad (10.3)$$

ASEK gör inga nya rekommendationer när det gäller buller från *luftfart* och *sjöfart*. För dessa trafikslag gäller den gamla rekommendationen att värderingen av buller sker på samma sätt som för järnväg.

Referenser

- Andersson, H. och L. Jonsson, (2008), VTI, Stockholm (kommande rapport).
- Andersson, H. och M. Ögren, (2007), 'Noise charges in rail infrastructure: A pricing schedule based on the marginal cost principle'. *Transport Policy* 14(3), 204-213
- Björner, T.B., (2004), 'Combining socio-acoustic and contingent valuation surveys to value noise reduction'. *Transportation Research Part D* 9, 341-356.
- Carlsson, F., E. Lampi, och P. Martinsson, (2004), 'Measuring Marginal Values of Noise Disturbance from Air Traffic: Does the Time of Day Matter?'. *Transportation Research Part D* 9(5), 373-385.
- Hygge, S., (2007), *Kunskapsläget om effekter av flygbuller på människor*. Rapport för LFV 2007-03-02, Inst för teknik och byggd miljö, Högskolan i Gävle.
- ISO, (2003), *Assessment of noise annoyance by means of social and socioacoustic surveys*. ISO Technical Standard 15666:2003. Geneva: International Organisation for Standardisation.
- Navrud, S., (2002), *The State-Of-The-Art on Economic Valuation of Noise*. Final Report to European Commission DG Environment.
- Ohm, A., S.P. Lund, P. B. Poulsen och S. Jakobsen, (2003), *Strategi for begrænsning af vejtrafikstøj - Delrapport 2: Støj, gener og sundhed*. Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen Nr. 53, COWI A/S, Arbejds miljøinstituttet, MUUSMANN Research and Consulting
- SIKA, (1999), *Översyn av samhällsekonomiska metoder och kalkylvärden på transportområdet*. SIKAs rapport 1999:6.
- SIKA, (2002), *Översyn av samhällsekonomiska metoder och kalkylvärden på transportområdet*. SIKAs rapport 2002:4.

- Vägverket (2007), personlig kommunikation med Kjell Strømmer.
- Wilhelmsson, M. (1997), *Trafikbuller och fastighetsvärden*. Avd. För bygg- och fastighetsekonomi, KTH, Stockholm.
- WSP (2007), *Värdering av bullerprofiler*. WSP Analys och Strategi.
- Öhrström, E., L. Barregård, A. Skånberg, H. Svensson, P. Ångerheim, M. Holmes och E. Bonde (2005), *Undersökning av hälsoeffekter av buller från vägtrafik, tåg och flyg i Lerums kommun*. Rapport 2005:1 Avd för miljömedicin, Göteborgs Universitet.
- Öhrström, E. och Skånberg, A. (2006), *Litteraturstudie avseende effekter av buller och vibrationer från tåg- och vägtrafik*. Rapport nr 112, Arbets- och miljömedicin, Sahlgrenska Akademien, Göteborgs Universitet.

11 Luftföroreningar; Kostnader och emissionsfaktorer

11.1 Luftföroreningar

Vi föreslår inga förändringar av kalkylvärdena inom området luftföroreningar jämfört med ASEK 3, förutom att värdena räknas upp till 2006 års priser. De uppdaterade värdena redovisas under rubriken ASEK 4 rekommenderar.

1999 övergick man i ASEK från betalningsviljeansatser till att använda s.k. effektkedjeansatser. Med de senare kopplar man samman studier från kedjan utsläpp-halter-exponering-effekter-värdering för att få värderingar av ett begränsat antal föroreningar. De *lokala* effekter som värderas i ASEK är partiklar, kolväten svaveldioxid och kväveoxider. Här ingår i huvudsak hälsoeffekter. De *regionala* effekterna av dessa ämnen (utom partiklar) värderas däremot indirekt via åtgärds-kostnader för att leva upp till olika mål och politiska beslut. Dessa värderingar anses spegla både skador på naturen och hälsoeffekter.

Inom EU drivs projektet ExternE som från början syftade till att värdera utsläppen i energisektorn. Sedan 1998 har man utvidgat ExternE till att även omfatta trafikens utsläpp. HEATCO kan ses som en fortsättning på ExternE. Vilka föroreningar och vilka effekter som inkluderas varierar delvis i de tre systemen ASEK, ExternE och HEATCO, likaså metoder för värdering. ExternE värderar fler ämnen än vad ASEK gör. I en PM från SIKa (SIKA 2007) finns en tämligen utförlig aktuell jämförelse av de tre systemen. Det har i flera sammanhang uttalats en ambition att SIKa och trafikverket i nästa planeringsomgång avser att övergå till ExternE men att man dessförinnan vill göra en genomgång och kvalitets-säkring av värdena. Detta arbete har ännu endast delvis utförts och den planeringsomgång som startar 2008 kommer att utföras med samma värden som i ASEK 3 förutom att de har uppräknats till 2006 års prisnivåer. En studie kallad "svenska ExternE" utfördes mellan 2001 och 2003. Ett betydande arbete redovisas också i en VTI rapport (Nerhagen et al. 2005) vars huvudsyfte var att utifrån en granskning av kostnadsberäkningarna i den svenska ExternE-studien dra slutsatser och föreslå en metod som kan användas i samhällsekonomiska analyser och marginalkostnadsberäkningar för trafikens lokala påverkan.

Luftföroreningar och deras effekter på hälsa och miljö är ett i flera avseenden mycket komplext fält. Det finns tusentals ämnen i fordonsavgaser som kan påverka människors hälsa. Många av dem påverkar också ekosystemen, både växter och djur, och därtill bidrar en del utsläpp till påverkan på material genom korrosion o dylikt. Svårigheterna är stora att finna effektresponssambanden: mekanismerna i kroppen är endast delvis utredda, synergistiska samband är mycket vanliga, olika individer är olika känsliga, de allvarligaste effekterna är

ofta mycket långsiktiga, t ex utveckling av cancer där sjukdomen ger sig till känna först efter flera decennier efter att man under en längre tid exponerats för en mix av olika typer av påverkan. Den medicinska vetenskapliga osäkerheten är alltså mycket stor. Ett område där detta är tydligt är partikelområdet där nyare forskning bland annat visar att partiklar och det som kan finnas bundet på partiklarnas yta (som till en del har adsorberats i atmosfären och alltså har andra källor än själva partikeln) kan uppskattas stå bakom ett par tusen förtida dödsfall per år i Sverige. Hur dessa nya rön återspeglas i dagens aggregerade kalkylvärde för ”partiklar” (PM_{2,5}) bör undersökas. Trafikgenererade slitagepartiklar och deras påverkan på utvecklingen av lungorna hos växande barn eller lungfunktionen hos vuxna är ett vitt fält. Det ingår idag inte i ASEK-värdena och inte heller i HEATCO eller i Extern E.

Vi ska komma ihåg att miljöeffekter i början inte var med i kalkylerna och att man successivt har lyft in miljöeffekterna enligt principen ”några är bättre än inga alls”. Det är därför naturligt att en betydande del av trafikens totala miljö- och hälsopåverkan fortfarande inte är inkluderad i kalkylvärdena. Arbetet med luftföroreningar i ASEK har alltjämt till en betydande del bestått av att successivt förbättra täckningen, dels öka värderingarnas precision. Systemet är ett lapptäcke med än så länge relativt stora hål i. Det fortsatta arbetet inom ASEK rörande luftföroreningar kommer därför till en stor del att handla om att arbeta vidare med att successivt både öka täckningsgraderna och att öka tillförlitligheten hos de kalkylvärden som redan existerar.

I arbetet med åtgärder för att förbättra luftkvaliteterna tvingas man att grovt förenkla verkligheten. Man brukar aggregera alla tusentals komponenter i bilavgaserna till ett fåtal parametrar, t ex VOC, partiklar PM_{2,5} och PM₁₀, etc. Skälet för detta är att vi varken mäter mängder och halter eller har effektsamband annat än för de mest centrala aggregaten. Denna förenkling och aggregering leder naturligtvis till bristande precision vid tillämpningen av kalkylvärdena. Man aggregerar t ex i de flesta sammanhang alla tusentals olika kolväten till ”kolväten” trots att många sådana är helt harmlösa medan vissa är extremt cancerogena. När det gäller de grupper av ämnen som står för den stora delen av dödlighet och sjukdom, d v s kolväten (inkl. PAHer) eller partiklar, kan denna aggregering lätt leda till felaktiga slutsatser och felaktiga åtgärder. I ExternE-arbetet har man börjat att värdera ett par specifika PAHer (Benso(a)pyren och 1,3-butadien) men antalet PAHer som har viktig hälsomässig betydelse är stort, vilket är viktigt att ta hänsyn till vid tillämpningen av värdena för att undvika underskattningar. Men samtidigt torde delar av deras hälsopåverkan ingå i effektsambanden för partiklar eftersom dessa PAH-er ofta är bundna till partiklar, vilket å andra sidan kan leda till dubbelräkningar. En väsentlig uppgift framgent i ASEK är att avgöra vilken detaljeringsgrad eller upplösning i kalkylvärdena som är optimal.

Partiklar uppmärksammas mer och mer som den i särklass allvarligaste totala miljöpåverkan då de ger allvarliga korttidseffekter på luftvägar och lungor såväl som plötsliga dödsfall i hjärt- och kärlsjukdomar samt långtidseffekter som cancer. Flera nya samstämmiga studier angående partiklarnas hälsoeffekter (där man använder NO_x som indikator på partiklar istället för att utgå från partikelhalter) ger helt andra effektsamband än de som ASEK bygger på idag och

indikerar att dagens kalkylvärden skulle kunna vara en betydande underskattning av hälsopåverkan av partiklar i form av dödsfall.

Arbetet med luftföroreningar inom ASEK kommer det närmaste året/åren bland annat att handla om:

Att fortsätta arbetet med att, i de avseenden som det bedöms lämpligt, anpassa ASEK till ExternE/HEATCO.

Att följa med i utvecklingen av ny kunskap inom den medicinska vetenskapen vilket kan ge nya effektoresponssamband.

Att förbättra de befintliga ekonomiska värderingarnas precision.

Att förbättra täckningen så att en större del av miljöpåverkan fångas upp av kalkylvärden, men också att undvika dubbelräkningar mellan t ex lokala och regionala effekter.

Att (eventuellt) sträva efter fler specifika, disaggregerade, värden (dvs värden för enskilda ämnen som kan användas istället för starkt aggregerade värden).

En idé är att så snart som möjligt jobba fram en matris (eventuellt i fler än två dimensioner) som ur ett underifrånperspektiv visar vilka av alla hälso- och miljöeffekter som är värderade: luckor och ev. dubbelräkningar.

ASEK 4 rekommenderar:

Inga kalkylvärden inom området luftföroreningar har ändrats sedan ASEK 3, förutom att värdena har räknats upp till 2006 års priser. De uppdaterade värdena redovisas i tabellerna 11.1. – 11.3⁴⁵.

Tabell 11.1. Rekommenderad värdering av utsläppens regionala effekter, kr/kg, 2006-års prisnivå

| <i>Värdering</i> | <i>kr/kg</i> |
|------------------|--------------|
| NO _x | 75 |
| SO ₂ | 25 |
| VOC | 38 |

Tabell 11.2. Rekommenderad värdering av utsläppens lokala effekter, kr/exponeringsenhet, 2006 års prisnivå

| <i>Värdering</i> | <i>kr/exp.enhet</i> |
|------------------|---------------------|
| Partiklar | 515 |
| VOC | 3,0 |
| SO ₂ | 15,1 |
| NO _x | 1,8 |

⁴⁵ I samtliga tabeller är värdena hämtade från SIK A (2005) och uppdaterade till 2006-års prisnivå..

Tabell 11.3. Rekommenderad värdering av utsläppens lokala effekter, kr/kg för ett antal tätorter, 2006-års prisnivå

| | <i>Befolkning</i> | <i>Ventilationsfaktor</i> | <i>Partiklar kr/kg</i> | <i>VOC kr/kg</i> | <i>SO2 kr/kg</i> | <i>NOx kr/kg</i> |
|----------------------|-------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Stockholms innerstad | | SHAPE | 11494 | 68 | 333 | 36 |
| Stockholms ytterstad | | SHAPE | 7259 | 42 | 212 | saknar uppgift |
| Stor-Stockholm yttre | | SHAPE | 2904 | 17 | 91 | saknar uppgift |
| Uppsala | 120 000 | 1,0 | 5172 | 30 | 151 | 18 |
| Falun | 36 000 | 1,4 | 3966 | 23 | 116 | 13 |
| Södertälje | 57 000 | 1,0 | 3564 | 22 | 104 | 12 |
| Laholm | 5 600 | 1,0 | 1118 | 6 | 34 | 5 |

Metod för beräkning av lokala effekter av luftföroreningar

I och med att värderingen uttrycks i kronor per exponeringsenhet är det möjligt att differentiera värderingen av utsläpp mellan olika orter. Detta görs i två steg.

Steg 1: Först beräknas antalet exponeringsenheter per kilo utsläpp på den specifika lokalen. Detta görs med formeln:

$$\text{Exponering} = 0,029 \cdot F_v \cdot B^{0,5} \quad (10.4)$$

F_v = "ventilationsfaktorn" för tätorten (exponering per person och kilo utsläpp)

B = tätortens folkmängd (antal personer)

I tabell 11.4. redovisas olika ventilationsfaktorer för olika ventilationszoner. Landets indelning i ventilationszoner visas i figur 11.1.

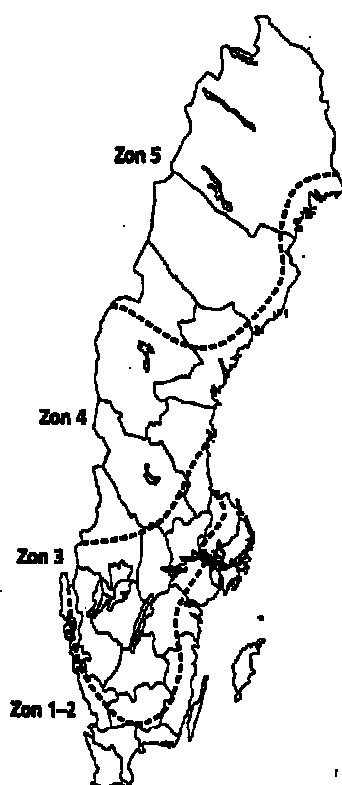
Tabell 11.4. Ventilationsfaktorer för olika ventilationszoner

| <i>Ventilationszon</i> | <i>Ventilationsfaktor F_v</i> |
|------------------------|--|
| 1-2 | 1,0 |
| 3 | 1,1 |
| 4 | 1,4 |
| 5 | 1,6 |

Steg 2: För att beräkna den enskilda lokalens värde för utsläpp uttryckt i kr/kg, multipliceras tätortens specifika exponering med respektive ämnes värde per exponeringsenhet, se tabell 11.2. Denna metod tillämpas när man vet att en åtgärd med säkerhet påverkar en viss tätort. Vid en åtgärd där påverkan är svår att hänföra till någon specifik tätort, kommer ett schablonvärde för ventilationsfaktor och storleken på tätortsbefolkning användas, en så kallad referenstätort. Som

referenstäort används Landskrona som har 27 000 invånare och är gemensam med vägverkets referenstäort. Ventilationsfaktorn i referenstäorten har satts till 1,0.

För att få fram ett värde av luftföroeningar på tätortsnivå måste den regionala och lokala effekten av luftföroeningar adderas.



Figur 11.1. Landets indelning i ventilationszoner.

11.2 Emissionsfaktorer i transportsektorn – en läges- och problembeskrivning

Vid samhällsekonomiska kalkyler kring åtgärder i transportsektorn värderas emissionerna av ett flertal ämnen. Men innan en värdering kan göras måste de fysiska emissionerna kvantifieras. Detta görs med s.k. emissionsfaktorer (EF) vilka konverterar trafikarbete till utsläppsmängder uttryckta som gram utsläpp per fordonskilometer (g/fkm) eller per personkilometer (g/pkm). Kvalitén på dessa EF har naturligtvis direkt inverkan på kvalitén i den slutliga värderingen.

I denna lägesbeskrivning har användningen av EF inom de fyra trafikslagen inventerats. Inventeringen baseras till stor del på för ändamålet framtagna underlag från Luftfartsstyrelsen, Sjöfartsverket, Vägverket och Banverket. Som jämförelse används främst de gemensamma kalkylvärden som fastställdes av

Samplan i februari 2007 som underlag för inriktningsplaneringen 2010-2019, befintliga EF i Samkalk samt för vägtrafik även EF från Artemis v. 0.4d med nationella data för år 2005. Som illustration presenteras endast EF för CO₂ och NO_x.

Vägtrafik

Utmärkande för avgasberäkningar är en relativt stor osäkerhet jämfört med många andra typer av beräkningar. Detta sammanhänger med förekomsten av ett stort antal fordonsslag och bränsletyper med skilda specifika EF. Metodiken för beräkningar av vägtrafikens emissioner finns beskriven i Vägverkets handbok för luftföroreningar (Vägverket 2001a). Emissionsfaktorerna, som också utgör underlag för EVA-modellen) finns närmare beskrivna i Effektsamband 2000 (Vägverket 2001b).

I Vägverkets EVA-system 2.5 används två typer av utsläppsmodeller för avgaser och för bränsleförbrukning. Dels en typ för beräkning av bränsle, koldioxid (CO₂) och svaveldioxid (SO₂) och dels en typ för kväveoxid (NO_x), kolväte (VOC/HC) och avgaspartiklar. För kallstartsutsläppen är beräkningarna desamma medan det för varmutsläppen är strukturella skillnader och olika underlag.

Den s.k. VETO-modellen (framtagen av VTI) har bl.a. använts i följande fall:

Utveckling av EVA-sambanden

Emissionsfaktorer för tunga fordon i den s.k. EMV-modellen (en beräkningsmodell tidigare använd för beskrivning av regionala och nationella avgasutsläpp)

Analys av olika åtgärds paket för reduktion av drivmedelsförbrukning och avgasutsläpp

Vägverket använder sig av VETO-modellen för beräkningar av svaveldioxid vid varmutsläpp. Modellen är uppdelad på länk och merutsläpp i samband med korsning. Övriga ämnen beräknas av den europeiska emissionsmodellen Artemis.

Artemis är också grunden för beräkningar av utsläppen från kallstarter och avdunstning samt vid beräkningar av de nationella utsläppen från vägtrafik. Artemis används också vid emissionsberäkningar i luftkvalitetsmodellen SIMAIR, vilket gör det möjligt att jämföra beräkningar av utsläpp med olika aggregeringsnivå.

EMV-modellen har använts för scenarioräkning av emissionsfaktorer, bränslefaktorer och trafikarbete för år 2010. Emissionsfaktorerna inkluderar körning med varm motor, kallstarter, avdunstning samt försämring p.g.a. åldring. Effekterna är beräknade som medeltal av hela den svenska vägtrafiken. Exempelvis så består emissions- och bränslefaktorerna för personbil såväl av bensindrivna personbilar med katalysator som gamla bensindrivna personbilar utan katalysator som nya och gamla dieseldrivna personbilar.

Tabell 11.5. Emissionsfaktorer för vägtrafik använda av Vägverket (Handbok 2004), Banverket, i inriktningsplaneringen 2010-2019 (IP) respektive Artemis 2005. För Artemis anges EF för buss uppdelat på "urban bus" (till vänster) resp. "coach" (till höger).

| <i>g/fkm</i> | | <i>Vägverket</i> | | <i>Banverket</i> | | <i>IP</i> | <i>Artemis</i> | |
|-----------------|--------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-----------|----------------|------|
| | | <i>landsbygd</i> | <i>tätort</i> | <i>landsbygd</i> | <i>tätort</i> | | | |
| CO ₂ | Personbil | 180 | 280 | 140 | 172 | | 176 | |
| | Lastbil+släp | 1 090 | 1 260 | 1 160 | 1 160 | | 919 | |
| | Buss | 590 | 1 100 | 337 | 390 | 336 | 533 | 834 |
| NO _x | Personbil | 0,74 | 0,78 | 0,185 | 0,290 | | 0,444 | |
| | Lastbil+släp | 10,88 | 15,92 | 10,1 | 10,1 | | 9,32 | |
| | Buss | 5,37 | 9,85 | 2,673 | 3,213 | 2,67 | 5,21 | 8,45 |

EF från olika källor uppvisar en stor variation. Enbart mellan de olika Euro-klasserna av diesel för tunga lastbilar varierar EF för NO_x med ±38 procent av medelvärdet. Banverkets schablon för lastbil med släp är ca 26 procent högre än Artemis medelvärde för tunga fordon medan Banverkets värde för bussar bara är hälften av motsvarande EF i Artemis.

Samgods emissionsmodul använder som EF för lastbil 434 g CO₂/km och 11,01 g NO_x/km respektive för lastbil + släp 912 g CO₂/km och 5,43 g NO_x/km. Dessa EF används dock sällan, det framräknade trafikarbetet överförs istället till emissionsmodellen EMV för beräkning av emissionernas storlek. En övergång till motsvarande användning av Artemis för beräkning av emissioner från godstransporter på väg är planerad.

Den nyutvecklade europeiska Artemis-modellen anses ha en mycket hög precision i sina EF. Variationen bland vägtrafikens EF förefaller därför bäst kunna hanteras genom en konsekvent tillämpning av Artemisdata. Vägverket har i ökande omfattning övergått till att utgå från Artemis för utsläppsberäkningar. Effektkatalogen är därför föremål för en pågående uppdatering som beräknas färdig i slutet av år 2007.

Tabell 11.6. EF för vägtrafik enligt Artemis v. 0.4d med svenskt trafikscenario för 2005 för olika fordonstyper och bränslen. (HGV, heavy goods vehicle inkluderar alla lastbilstyper >3,5 ton; HDV, heavy duty vehicle inkluderar HGV, urban bus och coach; LCV, light commercial vehicle inkluderar lätta lastbilar <3,5 ton)

| <i>Fordon</i> | | <i>g/fkm</i> | |
|-----------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | <i>CO₂</i> | <i>NO_x</i> |
| HGV-diesel | medel | 919,1 | 9,320 |
| HDV | Diesel-Euro-1 | 913,5 | 9,413 |
| | Diesel-Euro-2 | 913,9 | 10,193 |
| | Diesel-Euro-3 | 942,7 | 8,215 |
| | Diesel-Euro-4 | 967,5 | 5,720 |
| | Diesel-Euro-5 | 1 013,7 | 3,420 |
| | Diesel-PreEuro | 820,1 | 11,026 |
| Personbil | petrol, 4str | 178,5 | 0,427 |
| | diesel | 158,2 | 0,613 |
| | bifuel CNG/petrol | 143,6 | 0,022 |
| | bifuel E85/petrol | 150,2 | 0,125 |
| | <i>medel</i> | <i>176,3</i> | <i>0,444</i> |
| LCV | petrol, 4str | 206,3 | 1,033 |
| | diesel | 246,5 | 0,804 |
| | <i>medel</i> | <i>236,0</i> | <i>0,864</i> |
| HGV | petrol, 4str | 370,3 | 4,486 |
| | diesel | 919,1 | 9,320 |
| | <i>medel</i> | <i>917,2</i> | <i>9,303</i> |
| Urban bus | diesel | 830,7 | 8,595 |
| | CNG | 863,4 | 8,693 |
| | ethanol | 848,6 | 4,768 |
| | <i>medel</i> | <i>833,8</i> | <i>8,453</i> |
| Coach | diesel | 532,6 | 5,296 |
| | CNG | 534,9 | 0,696 |
| | <i>medel</i> | <i>532,6</i> | <i>5,208</i> |
| Urban.bus+Coach | <i>medel</i> | <i>699,0</i> | <i>7,001</i> |

Järnväg

Banverket använder EF då åtgärder inom järnvägssektorn utvärderas med samhällsekonomiska kalkyler. Emissioner beräknas med Sampers/Samkalk eller manuellt på trafikarbetsdata genererade ur Samgods.

För elektrifierade tåg antas energianvändningen inte vara förknippad med några emissioner. För dieseldrivna persontåg beräknas en genomsnittlig EF (g/fkm) för samtliga typer av diesellok och körförhållanden. I beräkningen används en basfaktor (a) samt en tilläggfaktor (b) för tåg för över 140 personer som adderar emissionerna i proportion till tågstorleken (EF = a + bx, där x är antal platser över 140, enligt uppgifter från SJ). Vid inriktningsplaneringen för år 2010-2019

användes dessa värden gemensamt av Banverket och Vägverket och benämndes där som "fasta EF" (a) resp. "marginella EF" (b).

För godstrafiken har Banverket emissionsfaktorer dels för linjedrift (g/tkm) och dels för växling (g /växlingstimme).

Förbättringar inom järnvägsystemet/tågtrafiken får ofta till följd att efterfrågan ökar på tågresor/transporter. En del av denna ökning antas påverka trafikvolymen på andra färdmedel. Ett vanligt kalkylfall är t ex när en åtgärd på järnväg leder till att res-/transporttiden minskar mellan två punkter och en del av efterfrågeförändringen som uppstår på järnväg kommer från vägtrafiken. I dessa fall finns det behov av att värdera den nytta som minskade utsläpp i vägtrafik leder till. I prognos- och kalkylverktyget Sampers/Samkalk finns idag en effektberäkningsmodell som kan beräkna förändrade emissioner på vägsidan av överflyttning av trafik till järnväg. Denna modell är mycket detaljerad och tar hänsyn till många av de variabler som styr nivån av emissioner på olika vägtyper/körförhållanden. Motsvarande modell saknas dock för övriga färdmedel. Eftersom Banverkets kalkyler till största delen görs med enklare verktyg än Samkalk behövs det även enklare effektsamband för emissionerna på vägsidan. Därför använder sig Banverket av schablonmässiga EF (g/fkm) för bil (enligt uppgifter från Vägverket), buss och lastbil med släp (enligt uppgifter från Närverket för Trafik och Miljö, NTM). Differentiering görs enbart på nivå landsbygd och tätort. Liknande schabloner finns även för flyg (enligt Luftfartsverket) och sjöfart.

En jämförelse av EF för vägtrafiken använda i olika sammanhang visar på stora variationer. Artemis värden, jämfört med Banverkets CO₂-schabloner, är för personbil på landsbygd 26 procent högre och för tätortsbuss 114 procent högre. För NO_x-schablonerna är skillnaderna ännu större med upp till 2 eller 3 gånger högre värden i Artemis.

Luftfart

Flygets emissioner beräknas årligen av Luftfartsstyrelsen och används också vid planerade förändringar där persontransporter med flyg antas förändras. EF för flygtransporter ingår i Sampers/Samgoods men beräkningar görs ofta manuellt baserat på beräknat trafikarbete.

Storleken på flygets EF varierar i olika beräkningsschabloner från 135 - 183 g CO₂/pkm respektive 0,39 - 0,66 g NO_x/pkm, d.v.s. med ± 12 procent respektive ± 26 procent av medelvärdet. IP-värdena är desamma som angivits i underlaget till Samkalk (Luftfartsstyrelsen 2005). Det kan noteras att kalkylatorvärdena från LFS, SAS och SJ baseras på specifika data för samma flygplanstyp (Boeing 737-600) med med en högre kabinfaktor i SAS data. En ytterligare osäkerhetsfaktor är att Luftfartsstyrelsens underliggande data för bränsleförbrukning år 2006 var cirka 14 procent lägre än de data som används för den nationella utsläppsrapporteringen och baseras på SCB:s statistik över försålda bränslemängder.

Tabell 11.7. Emissionsfaktorer för persontransporter med flyg enligt olika källor; Luftfartsstyrelsens beräkningar från inrikes flygningar vid statliga flygplatser (Utsläpp, inrikesflyg), fyra olika webbaserade emissionskalkylatorer, beräkningsunderlag från inriktningsplaneringen 2010-2019 (IP) respektive Banverkets schabloner.

| <i>g/pkm</i> | <i>CO₂</i> | <i>NO_x</i> |
|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Utsläpp, inrikesflyg | 162 | 0,66 |
| LFS kalkylator | 175 | 0,51 |
| SAS kalkylator | 181 | 0,48 |
| SJs kalkylator | 144 | 0,39 |
| www.klimatbalans | 160 | - |
| IP | 135 | 0,57 |
| Banverket | 183 | 0,53 |

Värdet på EF är beroende av vilken flygplanstyp, vilken flygsträcka och andra förhållanden runt flygningen som beräkningarna baseras på. Om ett schablonvärde ska användas för hela inrikesflyget krävs därför en noggrann avvägning av vilka underlagsparametrar som används. Luftfartsstyrelsens utsläppsdata för inrikesflyg baseras på medelvärden av specifika data för vissa flygplanstyper och flygningar fastställda av FOI. En revision av denna beräkningsmodell beräknas färdig och implementerad hos Luftfartsstyrelsen under första halvåret 2008.

En annan aspekt på flygets utsläppsvärdering utgörs av osäkerheter i flygemissionernas totala bidrag till klimatpåverkan. Även om kvantitativa data ännu är osäkra anser flera bedömare att effekten av CO₂ bör uppvärderas med en korrektionsfaktor för att beakta uppvärmningseffekten av flygets emissioner av NO_x i stratosfären, partiklar och kondensstrimmor (Naturvårdsverket och Luftfartsstyrelsen 2006). Kunskapsunderlaget anses dock fortfarande alltför osäkert för att fastställa korrektionsfaktorns storlek. Sammantaget finns så pass mycket osäkerhet kring flygets EF att en översyn av värdena starkt rekommenderas.

Sjöfart

Sjöfartens emissioner är sammantaget av betydande omfattning vilket gör det betydelsefullt att använda korrekta EF. Osäkerheten kring EF för sjöfart är dock stor. På senare år har bl.a. nya bränslekvaliteter och maskintyper introducerats, vilket med största sannolikhet har påverkat emissionsfaktorerna, särskilt för NO_x och SO₂, men förmodligen även för CO₂. Fartygens partikelemissioner är mycket dåligt dokumenterade, men dess betydelse för luftkvalitén i hamnstäder har uppmärksamats.

Skattningar av EF uttryckt som t.ex. kg NO_x/tkm bygger på att beräknade värden på emissioner kan knytas till transportarbetet på samma transporter. För närvarande är osäkerheten stor kring dataunderlagen för dessa beräkningar.

Osäkerheten i skattningar av fartygens emissioner förstärks av osäkerheter kring sjöfartens bränsleförbrukning. En enkätbaserad studie av inrikes sjöfart år 2006

visade 31 % högre bränsleförbrukning än vad som redovisas i den nationella utsläppsrapporteringen baserad på SCB:s försäljningsstatistik (Energimyndigheten 2007).

I Sampers/Samgods finns inga aktuella EF för person- eller godstransporter med fartyg. I den mån emissioner beräknats i samband med överflyttningar mellan trafikslagen har man därför varit hänvisad till andra källor till EF. Banverket har använt data från NTM, och eventuellt finns även andra källor som dock ej inventerats i denna sammanställning.

Tabell 11.8. Emissionsfaktorer för sjöfarten använda av Banverket. Värdena baseras på Nätverket för trafik och miljö (NTM hemsida, 2005-01-17) och ingår i Samgods STAN-indata.

| <i>g/tonkm</i> | | <i>CO₂</i> | <i>NO_x</i> |
|----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Lastfartyg | >8 000 dwt | 15,1 | 0,427 |
| Lastfartyg | 2 000 – 8 000 dwt | 21,0 | 0,540 |
| Lastfartyg | < 2 000 dwt | 30,4 | 0,725 |
| RoRo | 2 000 – 30 000 dwt | 24,5 | 0,660 |
| Färja, Lb-tåg | | 30,6 | 0,691 |

Sammantaget förefaller det finnas ett stort behov av att definiera användbara EF för gods- och persontransporter med fartyg. Naturvårdsverket har tillsammans med Sjöfartsverket nyligen påbörjat en översyn av sjöfartens emissioner, vilken skulle kunna ge ett underlag till förbättrade EF. Det första steget av denna översyn beräknas klar i början av 2008.

Sammanfattning och slutsatser

Denna lägesbeskrivning syftar till att bedöma revisionsbehovet bland emissionsfaktorer översiktligt, med koldioxid och kväveoxider som exempel. Slutsatserna förväntas även gälla andra emissioner, t.ex. kolväten, kolmonoxid, svaveldioxid och partiklar.

I transportsektorn finns många EF för olika trafikslag, fordonstyper, bränslen, laster och trafiksituationer. Det förekommer också olika schablonvärden för aggregeringar på olika nivåer. Det finns en betydande spridning i använda värden mellan olika källor och användare. Vägverket och Banverket är idag förhållandevis väl samordnade i sin EF-användning, medan EF för luft- och sjöfart förefaller betydligt mindre standardiserade. I den mån gemensamma

värden antagits tillkommer sedan frågan om värdet är satt till rätt nivå. De skillnader som här redovisats, t.ex. mellan EF från Artemis och de som används som kalkylunderlag är av en storleksordning som antyder att en allmän genomgång och uppdatering är motiverad.

Implementeringen av Artemis data i Vägverkets effektkatalog kommer att förbättra förutsättningarna och tillgången på EF. Likaså kan arbetet med inventering av sjöfartens emissioner samt uppdatering av luftfartens beräkningsmetoder förväntas förbättra kvalitén på EF under första halvan av år 2008. Därefter måste reviderade data infogas i modellverktygen, t.ex. Samkalk. Sampers arbetsgrupp arbetar med uppdatering av data i Sampers/Samkalk, men EF behandlas för närvarande inte av denna grupp.

Då många emissionsberäkningar och samhällsekonomiska kalkyler görs ”manuellt”, baserat på data över trafikarbete men utan Samkalk, vore det även önskvärt med en gemensamt uppställd standardlista för samtliga trafikslag med schablonvärden för EF på lämplig aggregeringsnivå.

Referenser

- Energimyndigheten, (2007), *Energianvändning för inrikes sjöfart år 2006*. ER 2007:26.
- Luftfartsstyrelsen, (2005), PM från 2005-11-21.
- Naturvårdsverket och Luftfartsstyrelsen, (2006), *Att integrera flyget i EU:s handelssystem för utsläppsrätter*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Nerhagen, L., Forsberg, B., Johansson, C., och Lövenheim, B., (2005), *Luftföroreningarnas externa kostnader*. VTI rapport 517.
- SIKA, (2005), *Arbetet med att utveckla värderingar för trafikens avgasutsläpp*. PM 2005:9.
- SIKA, (2005), *Förslag till reviderade värderingar av trafikens utsläpp till luft*. PM 2005:10.
- SIKA, (2007), *Vägtrafikens externa effekter 2006*. PM 2007:1.
- Vägverket, (2001), *Handbok för vägtrafikens luftföroreningar*. Publikation 2001:128, Vägverket. Tillgänglig på:
<http://www.vv.se/templates/page3_9924.aspx>
- Vägverket, (2001), *Effektsamband 2000, Nybyggnad och förbättring – Effektkatalog*. Publikation 2001:78.

12 Växthusgaser

Ett kalkylvärde för emissioner bör visa den marginella skadekostnad som 1 kg ytterligare utsläpp beräknas åstadkomma. När det gäller koldioxid gör den genuina osäkerheten om många av klimatförändringarnas långsiktiga effekter, och att det saknas priser på många av de nyttor som kommer att påverkas, att sådana skadekostnadsberäkningar inte är möjliga att använda. Beräkningarna måste också innehålla etiska överväganden, främst vad gäller hur skador på mycket lång sikt, flera hundra år, skall värderas i förhållande till mer näraliggande skador, det vill säga vilken diskonteringsränta som ska väljas för analysen. I stället för en skadekostnadsansats måste därför någon alternativ värderingsansats väljas.

Sverige har haft ambitionen att minska koldioxidutsläppen mer än till exempel i övriga Europa. Därför har den svenska transportsektorns utsläppsmål satts mer ambitiöst och likaså värderingen av koldioxid i ASEK.

ASEKs gällande kalkylvärde för koldioxid är 1,50 kr per kg CO₂. Detta värde är ett s.k. skuggpris beräknat utifrån åtgärds-kostnaden för att nå 2010-års klimatmål i transportsektorn.

Fram till och med ASEK 2 grundades värderingen av koldioxid på den aktuella koldioxidskattenivån, men har senare ersatts som värderingsgrund av den mer ambitiösa ansatsen att beräkna åtgärds-kostnaden för att nå etappmålet för koldioxidutsläpp för år 2010. Skälet till att man gick ifrån skattenivån för koldioxid var att man ansåg att värderingen borde vara kopplad till faktiska svenska klimat-politiska ambitioner. I tabell 12.1 ses de tidigare rekommenderade koldioxidvärderingarna.

Tabell 12.1 Koldioxidvärdering, kr/kg

| | <i>Prisnivå</i> | <i>kr/kg</i> |
|--------|-----------------|--------------|
| ASEK 1 | 1997 | 0,38 |
| ASEK 2 | 1999 | 1,50 |
| ASEK 3 | 2001 | 1,50 |

I ASEK 1 justerades den tidigare koldioxidvärderingen på 0,25 kr/kg upp för att motsvara den gällande koldioxidskatten på transporter 1995, vilken uppgick till 0,36 kr/kg. Uttryckt i prisnivå 1997 blev då koldioxidskatten 0,38 kr per kg. (SIKA 1995) Detta värde användes senare i inriktningsplaneringen. Vägverket och Banverket använde sig dock i sina objektanalyser av ett högre värde på 1,57 kr/kg. Detta värde grundades på den beräknade marginalkostnaden för att nå det så kallade MaTs-målet, det vill säga ett kvantifierat och tidsbundet mål för koldioxidutsläppen i transportsektorn (SIKA 1999).

Värdet 1,50 kr/kg koldioxid togs fram i samband med ASEK 2 och grundades på beräkningar av den marginella åtgärdskostnaden för att nå det gällande etappmålet för transportsektorn. Etappmålet för år 2010 innebär att transportsektorns utsläpp av koldioxid ska vara oförändrat år 2010 jämfört med 1990. Metoden utgick ifrån priselasticiteten på bensin som i huvudalternativet antogs vara -0,8, det vill säga en ökning av bensinpriset på 10 procent ger en minskning av bensinförbrukningen på 8 procent. Beräkningen baserades på en prognos över koldioxidutsläppen från transportsektorn för år 2010 och resultatet blev att etappmålet år 2010 kunde nås med en koldioxidskatt på 1,50 kr/kg koldioxidutsläpp. Detta värde beslutades i ASEK 2 att användas som koldioxidvärdering. (SIKA 1999)

I den förra översynen av kalkylvärdena, ASEK 3, rekommenderades att det tidigare koldioxidvärdet skulle behållas oförändrat jämfört med tidigare ASEK-översyn, det vill säga på 1,50 kr/kg koldioxid. Men eftersom underlaget för värderingen är osäkert rekommenderades det också att känslighetsanalyser av olika värdering av koldioxidutsläppen kunde vara lämpligt. (SIKA 2002)

Koldioxidvärderingen på 1,50 kr per kg som togs fram i ASEK 2 behöver revideras då motiven som låg till grund för beräkningen inte längre är aktuella. Värderingen på 1,50 kr/kg avser den koldioxidskatt som krävdes under perioden 1999-2010 för att nå etappmålet för koldioxidutsläpp år 2010. Detta mål kommer inte att nås. Den ansats som används innebär att värderingen blir beroende av dels hur långt det är kvar till mållåret, dels med hur andra förhållanden kan antas förändras samt vilka antaganden som görs. År 2003 visade till exempel nya beräkningar av den marginella åtgärdskostnaden att koldioxidskatten som krävdes för att nå etappmålet 2010, då beräknades uppgå till 2,70 kr/kg. Senare beräkningar har resulterat i värden på cirka 2 kr/kg.

Trafikverken står inför en åtgärdsplanering och har behov av att få fram en koldioxidvärdering som kan användas i denna planering. Det anses inte vara helt tillfredsställande att behålla tidigare värdering då den förlorat sin koppling till beräkningar från empiriskt belagda samband. Samtidigt finns behov av kalkylvärden som är någorlunda stabila över tiden, som inte ändras temporärt och kortsiktigt. Nedan beskrivs ett antal möjliga metoder för att ta fram en ny koldioxidvärdering.

Skuggpris via fastställda politiska mål

I den typ av kalkyler transportsektorn oftast använder sig av, dvs där kalkylen skall vara en del av ett beslutsunderlag för fysiska åtgärder inom transportsektorn, så är kalkylens roll att ge information utifrån i huvudsak individer och företags beteende och betalningsvilja. Detta beslutsunderlag vägs samman med andra underlag, bland annat en målanalys, en fördelningsanalys och andra ställningstaganden. Därför bör normalt inte de politiskt fastställda målen eller priserna (skatterna) återfinnas i denna typ av kalkyler då det riskerar ge rundgång mellan beslutsunderlaget och de politiska preferenser detta underlag skall jämkas ihop med. På grund av den genuint stora osäkerheten när det gäller att på annat sätt

härleda marginalkostnaden för ytterligare ett kilogram koldioxid får man här göra ett undantag.

De ansatser som kan utgöra grund för att få fram ett ”skuggpris” för koldioxidvärderingen via politiskt satta mål är antingen den skattesats som skulle behöva gälla om målet för transportsektorn skall uppnås med en koldioxidskatt på drivmedel som åtgärd, eller att man konstruerar en marginalkostnadskurva där alla typer av möjliga åtgärder för att nå målet är rangordnade.

En av flera förutsättningar för att värdering via politiskt satta klimatmål ska ge ett acceptabelt värde, d v s som kan ersätta ett värde via en skadestansansats, är att dessa mål är kompatibla med långsiktiga uthålliga klimatmål. De uthålliga mål som IPCC såväl som enskilda forskare idag diskuterar innebär utsläppsreduktioner på 80 procent och ibland nära 100 procent till år 2100. På senare tid har en allt vanligare bedömning blivit att man måste sikta på att motsvarande reduktioner nås redan kring år 2050 för att t ex 2-gradersmålet ska kunna nås (en ökning av temperaturen med +2 grader antas motsvara ”en icke farlig nivå”). Vi bedömer att det inte är nödvändigt att det mål som vi använder är extremt långsiktigt, men däremot måste det vara i linje med den utveckling som krävs för att nå dessa långsiktiga målnivåer. Ett tänkbart mål att räkna på skulle därför kunna vara den utsläppsreduktion man bedömer kommer att behövas till år 2020 för att man ska ha en möjlighet att nå det långsiktiga målet år 2050 eller år 2100.

Den mest intressanta metodiken förefaller att vara att härleda den marginella åtgärds-kostnaden för att nå de mål som är formulerade som halter av CO₂-ekvivalenter i atmosfären. Sådana halter har diskuterats och fastslagits av olika internationella organ, bland annat IPCC och EU, som tagit fasta på en ökning av temperaturen med +2 grader. Vissa försök till kostnadsberäkningar med denna ansats finns redan utförda. Fördelen med att använda +2 grader som utgångspunkt är att man kopplar värderingen mycket tydligare till ”vad naturen tål” och det behöver inte föreligga en så stor risk att målet i själva verket är en politisk avvägning där man vägt in sådant som t ex det svenska näringslivets internationella konkurrensförmåga. Metoden blir mer relevant och fundamentet för metoden liknar i någon mening en skadestansansats.

En möjlighet skulle kunna vara att använda en ny beräkning på åtgärds-kostnaderna för att nå klimatmålet år 2010 som säger att transportsektorns utsläpp inte ska vara högre än 1990. Vägverket (Edwards 2007) har låtit beräkna vilka skattenivåer som skulle krävas från och med 1 januari 2007 för att nå målet. Resultatet är 1,90-2,00 kronor per kilogram CO₂. En värdering som utfördes år 2003 visade på 2,70 kr. Det finns en betydande nackdel med att använda denna beräkning för ett nytt kalkylvärde. Målet kommer inte att nås, ökningen av koldioxidutsläppen i transportsektorn var mellan år 1990 och år 2005 10,2 procent. Beräkningen blir därmed tämligen hypotetisk, och det saknas dessutom idag en politisk ambition att nå målet i transportsektorn. Nya mer långsiktiga klimatmål är däremot på väg att presenteras.

Kontrollstation 2008 (Energimyndigheten och Naturvårdsverket 2007) föreslår ett nytt mål som skulle harmoniera med EU:s ambition om maximalt 2-graders

temperaturökning. Nya vetenskapliga rön visar att det krävs kraftigare globala utsläppsminskningar för att nå detta mål än vad som tidigare angivits.

Miljövårdsberedningens vetenskapliga råd (Miljövårdsberedningen 2007) anser att Sverige ska minska utsläppen kraftigt för att till 2100 vara helt koldioxid-neutralt för att Sverige ska ta sin del av det globala ansvaret för att begränsa klimatpåverkan (till år 2020, ca 20-25 procent, till år 2050 ca 70-85 procent och till år 2100 ca 100 procent). Parallellt med Miljömålsrådets fördjupade utvärdering, som ska presenteras i april 2008, arbetar en parlamentarisk klimatberedning som presenterar sin ståndpunkt i februari 2008. Regeringen har aviserat en klimatpolitisk proposition till hösten 2008. Vilka mål man kommer att välja är bland annat beroende av hur EU agerar beträffande målsättningar och tilldelningen av utsläppsrätter. En utsläppsreduktion på 20, 25 eller 30 procent till 2020 förefaller vara de siffror som man kan förvänta. Med Klimatberedningens rapport i februari kommer vi sannolikt att ha ett tillräckligt genomarbetat förslag till mål för att kunna bygga en värdering på detta mål.

Extern-E:s metod

Metoden har utvecklats och finansierats inom EU för att beräkna energianvändningens externa effekter och går ut på att beräkna åtgärdskostnaden för att nå Kyotoprotokollets åtaganden. Denna ger värden på 0,05 – 0,20 kr/kg koldioxid. De låga värdena beror framför allt på att klimatåtagandena under Kyotoprotokollet hittills är mycket blygsamma jämfört med de åtgärder som beräknas komma att krävas för att vi ska nå en hållbar utveckling. Skattningarna är alltså inte i nivå med de ambitioner regering och riksdag har på klimatområdet. Därför bör inte denna ansats väljas.

Marknadspris på utsläppsrätter

Priset på utsläppsrätter är 0,20 - 0,30 kr/kg. Priset är ett marknadspris och skulle således kunna vara en grund för värdering. Här skulle värdet bestämmas indirekt av åtgärdskostnaderna i den handlande sektorn *givet* storlek på tilldelningen av utsläppsrätter. Den viktigaste faktorn för att bestämma priset är dock i praktiken den tilldelning som politikerna beslutat. Priset fluktuerar kraftigt och våren 2006 sjönk priset inom loppet av en vecka från nära 0,30 kr per kg till ca 0,11 kr per kg. Priset var nere på något enstaka öre under slutet av den första handelsperioden, beroende på att tilldelningen varit alltför generös. Transportsektorn ingår för närvarande inte i handeln med utsläppsrättigheter. Det finns således flera skäl för att inte välja denna ansats.

Skuggpris via koldioxidskatt på bränsle

Koldioxidskatten på drivmedel kan utgöra grund för en värdering av koldioxidutsläpp. Skatten kommer från 1 januari år 2008 att vara 1,03 kr per kg CO₂. Metoden har fördelen att det är ett mått som redan är uttryckt i kronor. Men den har också ett par allvarliga brister som värderingsunderlag.

Enligt vår mening är det inte korrekt att se CO₂-skatten som ett uttryck för politikernas preferenser när det gäller CO₂ i transportsektorn eftersom man utöver

denna skatt har infört en rad ekonomiska styrmedel som också ska styra just mot minskade CO₂-utsläpp: Fordonsskatten är idag differentierad utifrån CO₂-utsläpp; miljöbilar är subventionerade med 10 000 kr per fordon till privatpersoner medan det för företagsägda bilar finns en nedsättning i förmånsvärdena; koldioxid-neutrala bränslen är helt skattebefriade, både från koldioxid- och energiskatt; i Stockholm slipper (vissa) miljöbilar trängselskatten. Om man är ute efter riksdagens avslöjade preferenser för minskade koldioxidutsläpp i transportsektorn bör man beakta inte bara CO₂-skatten utan alla dessa styrmedel.

Nivån på koldioxidskatten är inte direkt kopplad till något klimatmål, utan grundas, åtminstone historiskt, bland annat på politiska hänsyn gentemot olika samhällssektorer. Den ursprungliga nivån var cirka 0,25 kr/kg CO₂, och den har successivt höjts samtidigt som somliga sektorer undantagits eller fått nedsättning av skatten. I vissa sektorer handlar man nu med utsläppsrätter och är befriade från CO₂-skatt. Det finns en oklarhet i CO₂-skatten och dess koppling till klimatpåverkan. Samtidigt som koldioxidskatten infördes justerades energiskatten nedåt, en del av energiskatten har helt enkelt börjat kallas ”koldioxidskatt” istället. CO₂-skatten är heller inte stabil som värderingsgrund. Skatten ändras relativt ofta, bland annat kommer skatten att höjas vid årsskiftet 2007/08, vilket minskar dess lämplighet som grund för ett kalkylvärde.

HEATCOs rekommendation

HEATCOs metod är relativt komplicerad, den kräver uppskattningar både av åtgärdskostnader och av skadepkostnader. HEATCO föreslår ett gemensamt europeiskt värde, vilket är i princip riktig då effekten av koldioxid är en global effekt och inte bryr sig om våra nationsgränser. Vid analys av projekt som berör fler än ett EU land bör också en sådan ansats användas. Inom HEATCO rekommenderas skuggpriser som beaktar framtida utvecklingen av både skadepkostnader och åtgärdskostnader enligt en rapport från Storbritanniens Defra rapport. Skadepkostnaden baseras inte på specifika förhållanden i Storbritannien, men skattningen av reningskostnad grundas på Storbritanniens långsiktiga mål om att minska koldioxidutsläppen med 60 procent till 2050 (jämförbart med EU:s 2°C-mål).

Rekommendationen i HEATCO är att använda ett ”centralt” koldioxidvärde med ett högre och ett lägre värde som känslighetsanalys, samtliga tre värden ökar dessutom vart 9:e år. För perioden 2000-2009 innebär detta ett värde på ca 0,22 kr/kg och för år 2050 ett värde på ca 0,83 kr/kg. (HEATCO 2006). För närvarande kan vi inte anta att ambitionsnivån för koldioxidreduktion är helt harmoniserad inom EU varför ansatsen inte rekommenderas för analyser som enbart genomförs i Sverige. Vi ser också att det kan finnas fördelar med att använda en enklare och mer transparent metod.

Skadepkostnad

Detta är den teoretiskt riktiga metoden - att beräkna koldioxidvärdet utifrån koldioxidens skadepverkningar. Skadepkostnaden skulle vara lika stor i alla länder, då effekten av växthusgaser är global. Det är dessvärre inte möjligt att beräkna ett värde på skadepkostnaden då den kunskap om vilka effekter klimatförändringen ger upphov till och då en mycket stor del av de nyttor som ska värderas inte är

prissatta på någon marknad. Därtill kräver beräkningarna en del etiska ställnings-taganden (bl a val av diskonteringsränta) där det idag inte finns någon konsensus bland ekonomer. Trots att det i praktiken är extremt svårt att beräkna skadekostnaderna med någon grad av precision, är det många som försökt eftersom kunskapen vore extremt värdefull. Den studie som hittills fått mest uppmärksamhet är Sterns beräkningar.

I sin rapport menar Stern att traditionella diskonteringsmetoder är relevanta för jämförelser mellan marginellt olika alternativ. Sådana alternativ är det dock inte fråga om när det gäller klimatförändringar eftersom det då gäller fundamentala förändringar. Tidsperspektivet måste dessutom vara mycket långt, då effekterna av dagens utsläpp huvudsakligen drabbar kommande generationer. Det är därför enligt Stern nödvändigt att göra etiska överväganden om fördelningen mellan nuvarande och kommande generationer. Stern sätter därför ett lågt värde om 0,1 procent på den så kallade tidsprefereansen och kommer fram till en diskonteringsränta om 1,4 procent.

Framtida skadekostnader beror självklart i allt väsentligt på vad världssamfundet gör nu och i framtiden för att minska utsläppen. Stern redovisar att skadorna i ett Business As Usual-scenario, d v s om inga ytterligare klimatåtgärder genomförs, kan komma att kosta 5 - 20 procent av framtida BNP. Han anger att den lägre siffran motsvarar en skadekostnad på 85 \$/ton CO₂, vilket är ungefär 0,60 kr/kg CO₂. Den högre siffran, förluster på runt 20 procent av BNP, gäller om man dels tar med fler av de icke marknadsprissatta effekterna på miljön och människors hälsa, dels tar hänsyn till nyare vetenskapliga belägg som visar att klimatets känslighet är större än vad man tidigare trott, samt tar hänsyn till att inkomsterna är avsevärt lägre i de länder som kommer att drabbas hårdast (utvecklingsländer) varför man då kan vikta upp dessa inkomstförluster (utifrån ett rättviseresonemang). Detta högre värde korresponderar mot en skadekostnad på ca 340 \$/ton CO₂, d v s ungefär 2,40 kr/kg koldioxid⁴⁶.

Inte heller i det högre beloppet (2,40 kr/kg CO₂) är mer svårvärderade effekter inkluderade, såsom t ex oro, sorg och lidande till följd klimatförändringarna, eller indirekta effekter som t ex risken för klimatrelaterade internationella konflikter.

En annan faktor som inte är beaktad i Sterns arbete är det att med klimatförändringarna kommer en rad naturresurser (vatten, odlingsbar mark, livsmedel, biobränslen etc) att successivt bli alltmer knappa på många håll, vilket rimligen leder till att priserna på sådana resurser kommer att stiga. Stern, liksom flertalet andra studier, diskuterar detta men väljer att inte beakta det då man inte känner de framtida priserna. Sterner m.fl. (2007) visar med en modellkörning att detta sannolikt leder till en mycket kraftig underskattning av kostnaderna.

⁴⁶ En orsak till att detta högre värde inte uppmärksammats mer torde vara att Sterns redovisning av beräkningarna är omvittnat icke transparenta, och delvis svårtillgängliga även för skolade ekonomer.

Andra alternativ

Inom ASEK har diskuterats möjligheten att ha två värderingar av CO₂, ett för investeringsprojekt och ett som skulle kunna användas t ex i utformningen av klimatpolitiken. Detta är något som kommer att diskuteras i det fortsatta arbetet. Till denna diskussion hör idén att man kan ha endast ett kalkylvärde som enbart används i kalkyler för investeringar som har *begränsade* miljö/klimat-implikationer. I alla andra sammanhang skulle CO₂-utsläppen endast anges i fysiska termer. Det kan vara så att klimatpåverkan kommer i sådant fokus i samhället och i politiken att man hellre vill ha utsläppen i relativt säkra fysiska mått istället för att klimatpåverkan är uttryckt i ett luddigt och osäkert monetärt mått. Detta kräver givetvis att man alltid lyckas vara mycket tydlig med att klimateffekterna inte ingår i de ekonomiska kalkylerna.

Slutsatser

Inget av de alternativ som redovisats ovan erbjuder för tillfället någon lämplig ansats för att beräkna ett nytt kalkylvärde för CO₂.

Det finns idag *på omedelbar sikt* ytterligare en möjlighet att välja/fastställa ett kalkylvärde för CO₂. Det är att låta värdet interimistiskt, i högst ett år, ligga kvar på 1,50 kr per kg CO₂, tills ett nytt klimatmål formulerats. Nya klimatmål ger möjlighet att beräkna ett värde utifrån åtgärdskostnaderna för att nå målet. Motiveringen bakom beloppet 1,50 kr måste i så fall givetvis ändras, beloppet kan inte kopplas ihop med kostnaden för att nå 2010-målet.

De främsta motiven för att välja detta alternativ är:

Det finns idag inga underlag som uppfyller de krav som man bör ställa på underlag för en värdering. ASEK avser att inom kort, när nya klimatmål är formulerade, låta genomföra beräkningar av ett nytt skuggpris

I väntan på dessa nya beräkningar är det ej lämpligt att tillfälligt ändra kalkylvärdet. Det finns betydande fördelar med att ha kalkylvärden som är stabila över tiden, de bör inte ändras temporärt och kortsiktigt.

1,50 kr per kilo förefaller kunna vara rimligt återspeglade regeringens och riksdagens ambitioner vad gäller klimatåtgärder inom transportområdet. Riksdagen har infört flera styrmedel som implicerar att man har en relativt hög värdering av CO₂ för transportsektorn, betydligt över t ex koldioxidskattens belopp på 1,03 kr.

IPCC har beräknat att det är nödvändigt att man för att nå +2-gradersmålet behöver höja dagens beskattningsnivåer av koldioxidutsläpp över hela världen med 0,35 – 0,70 kr per kilo. Detta skulle kunna uttolkas som att dagens svenska koldioxidskatt bör ligga på i storleksordningen 1,50 kr, givet att vi utgår från +2-gradersmålet.

Ett problem med att temporärt ligga kvar på 1,50 kr kan vara att vi under en övergångsperiod tvingas acceptera att vi har ett värde som saknar giltig

värderingsgrund.

ASEKs bedömning är att värdet 1,50 kr/kg bör behållas under en övergångsfas tills ett nytt klimatmål formulerats som kan utgöra en lämplig grund för en ny värdering. Det är naturligtvis viktigt att kommunicera och förklara motiven för denna tillfälliga lösning. Alternativet är inte problemfritt men ASEK bedömer alternativet som det bästa. Alternativet att använda koldioxidskatten som grund för värderingarna har som visats ovan många nackdelar.

Flera av de alternativ till värden som redovisats ovan skulle ge ett lägre kalkylvärde än 1,50 kr/kg. Samtidigt bedöms de nya beräkningar som ska utföras via ett nytt klimatmål ge ett högre värde än 1,50 kr/kg. Den ökande fokuseringen kring klimatpolitiken i samhället och bland politiker gör det mindre lämpligt att sänka värdet, en sänkning som alltså sannolikt skulle bli tillfällig. Den kunskap som Sternrapporten, och analyserna kring den, bidragit med om skadekostnaderna (se ovan) ger också motiv för att inte sänka värdet. Kalkylvärdet ska ju egentligen utgöras av skadekostnaderna, men vi tvingas välja en second best metod då skadekostnaderna inte kan beräknas. Då dessa skadekostnader enligt Sternrapporten bedöms vara högre än 1,50 kr/kg koldioxid (givet en låg diskonteringsränta för att fånga upp även långsiktiga skeenden), talar detta mot att välja en metod som ger ett lägre värde än dagens 1,50 kr/kg koldioxid.

ASEK 4 rekommenderar:

Kalkylvärdet 1,50 kr/kg CO₂ fortsätter att användas tills vidare. Ett uppdaterat värde kommer att presenteras under 2008 när nya underlag för beräkning föreligger.

För analyser av större projekt med betydande klimatpåverkan är det önskvärt med känslighetsanalyser där andra värderingar används. Lämpliga belopp kommer att presenteras när CO₂-värdet ovan presenteras 2008. Tills vidare föreslås 3,50 kr/kg CO₂ i enlighet med Vägverkets rekommendation.

Referenser

- Edwards, H., (2007), *PM om CO₂-värden och godstidsvärden*.
- Energimyndigheten och Naturvårdsverket, (2007), *Konsekvensanalys av klimatmål; Delrapport 4 i Energimyndighetens och Naturvårdsverkets underlag till Kontrollstation 2008*. ER 2007:30.
- HEATCO, (2006), *Proposal for Harmonised Guidelines*. HEATCO Deliverable 5, 2:nd revision, February 2006. Tillgänglig på: ><http://www.heatco.ier.uni-stuttgart.de>>.
- IMPACT (Internalisation Measures and Policies for All external Cost of Transport), (2007), *Handbook on estimation of external cost in the transport sector*. Final draft 9 november 2007. Tillgänglig på: www.ce.ni.
- Miljöårsberedningen, (2007), *Vetenskapligt underlag för klimatpolitiken – Rapport från Vetenskapliga rådet för klimatfrågor*. Rapport 2007:03.
- Naturvårdsverket, (2007a), *FN:s klimatpanel 2007: Åtgärder för att begränsa klimatförändringar – sammanfattning för beslutsfattare*. Rapport 5712.
- Naturvårdsverket (2007b), *Sternrapporten – en genomgripande analys av klimatförändrings ekonomi*. Rapport 5711.
- SIKA, (1995), *Översyn av samhällsekonomiska kalkylvärden för den nationella trafikplaneringen 1994-1998*. Rapport 1995:13.
- SIKA (1999) *Översyn av samhällsekonomiska kalkylprinciper och kalkylvärden på transportområdet*. SIKA Rapport 1999:6.
- SIKA, (2002), *Översyn av samhällsekonomiska metoder och kalkylvärden på transportområdet*. Rapport 2002:4.
- SIKA, (2007), *Minskning av koldioxidutsläpp med höjt bensinpris*. PM 2007-07-30.
- Stern, N., (2006), *The Economics of Climate Change, The Stern Review*. Cambridge: Cambridge Press.
- Stern, T. och M. Persson, (2007), *An even Serner Report: Introducing Relative Prices into the Discounting Debate, a comment on the Stern Review*. Tillgänglig på: <www.hgu.se/item.aspx?id=2618>

13 Investeringskostnader, successiv kalkylering och trafikantmerkostnader

13.1 Kostnader för investering och drift och underhåll

Investeringskostnader och kostnader för drift och underhåll har inte tidigare behandlats i ASEK, men olika uppfattningar om kostnader i samband med investering och vad som bör ingå som investeringskostnad i samband med samhällsekonomiska kalkyler, kan motivera att detta enas både inom och mellan trafikverken.

En annan relaterad fråga är, åtminstone för Vägverket, om investeringskostnaden ska belastas med så kallade produktions- och administrationsstödsfaktorer. Detta har inte tidigare behandlats inom ASEK, trots att det har framförts vara av intresse. Då det inte finns någon tidigare diskussion om detta i ASEK baseras stycket om produktionsstöds- och administrationsfaktor på Vägverkets tidigare dokumentation.

Tidigare definierades investeringskostnaden i Vägverket som summan av anläggningskostnad, produktionsstöd och administrationstillägg för nationell och regional administration. Den samhällsekonomiska kostnad, som användes i samhällsekonomiska kalkyler, avsåg summan av investeringskostnad, skattefaktor 1 och skattefaktor 2. I följande stycke tas produktionsstöd och administrationsstöd upp och därefter HEATCO:s syn på kostnader av infrastrukturinvesteringar. Skattefaktor 1 och 2 behandlas i kapitel 6.

Vad är produktionsstödsfaktor och administrationsfaktor?

I tidigare styrande Vägverksdokument för samhällsekonomiska kalkyler anges att en produktionsstödsfaktor och en administrationsfaktor skall läggas till investeringskostnaden i samhällsekonomiska kalkyler. I investeringskostnaden har det därmed ingått, utöver anläggningskostnaden (marklösen, projektering och byggkostnad), även produktionsstöd, administrationskostnad och skattefaktorer.

Produktionsstödsfaktorer är påläggsfaktorer för en genomsnittlig kostnad för förstudie, vägutredning, marklösen (indirekta kostnader för marklösen, inte själva summan) samt beställning och uppföljning. I planeringsomgång 2004-2015

rekommenderades att ett påslag på 9 procent⁴⁷ skulle läggas på kostnadskomponenterna för nybyggnads- och förbättringsåtgärder.

Administrationskostnad avser regionala och nationella kostnader för administration. Anläggningskostnaden inklusive påslaget för produktionsstödet rekommenderades multipliceras med påslaget $(1+a/100)$ för administrationskostnaden (där a = administrationskostnadspålägget i procent). Dessa kostnader ska sedan multipliceras med skattefaktor 1 och 2. På grund av att administrationskostnaden finansieras via ett särskilt anslag skall den inte ingå i plankostnaderna. Däremot borde den vara med som en post i en samhällsekonomisk kalkyl. Det har konstaterats att administrationskostnaden till stor del består av fasta kostnader. Den del av kostnaden som är volymberoende bedömdes i föregående planeringsomgång uppgå till ca 3,5 procent av anläggningskostnaden. Man ansåg att den volymberoende delen av administrationskostnaderna inte skulle inkluderas i samhällsekonomiska kalkyler.

Det finns även en produktionsstödsfaktor för drift och underhåll. Denna beräknades 1999 (Vägverket 1999) vara i genomsnitt 6 procent, varav 2 procent för planering och uppföljning, 1 procent för projektering och 3 procent för beställning och uppföljning.

Inom ramen för HEATCO ges inga specifika rekommendationer om hur investeringskostnader ska beräknas. Däremot definierar HEATCO vad som bör ingå i begreppet investeringskostnad samt ger rekommendationer kring hur beräknade investeringskostnader och drift och underhållskostnader ska hanteras i samband med att de tillämpas i den samhällsekonomiska kalkylen. HEATCO ger även en rekommendation om hur underskattningar av investeringskostnader bör hanteras och likaså hur drift och underhållskostnader bör hanteras i kalkylen. Detta beskrivs i följande stycken.

Kostnader i samband med infrastruktur

Kännetecknande för infrastrukturinvesteringar är att kostnaderna är spridda över investeringens livslängd. Den största kostnaden uppkommer som investeringskostnad, men vi måste även beakta de kostnader som uppkommer under kalkylperioden för att driva investeringen. Vissa av de kostnader som uppkommer under kalkylperioden är små och kontinuerligt återkommande, medan andra är större och uppkommer under några år under kalkylperioden. För att få med alla relevanta kostnader i den samhällsekonomiska kalkylen, bör ett livscykelperspektiv användas som tillåter att hela byggkostnaden jämförs mot en alternativ investeringsmöjlighet, vilket innebär ett explicit övervägande mellan investeringskostnad och storlek på underhållskostnad. En investering med en stor investeringskostnad resulterar i en lägre underhållskostnad och kan därför vara att föredra framför en investering med låg investeringskostnad och hög underhålls-

⁴⁷ Procentsatserna för produktionsstödet baseras på underlaget till årsredovisningen 1998–2000.

kostnad. Det är även viktigt att inse att den optimala investeringsstrategin ur effektivitetssynpunkt inte alltid är att föredra ur andra synvinklar.

Fördelar med ett livscykelperspektiv för kostnader är att det:
 möjliggör jämförelser av projekt utifrån livscykelkostnader
 ger större kännedom om total kostnaden av projektet
 möjliggör mera exakta prognoser om framtida kostnader
 möjliggör kostnadsavvägning beroende på nyttor och kostnader av projektet

Definitioner av kostnader och viktiga principer

HEATCO tar upp några viktiga principer för kostnader och definierar kapitalkostnader av infrastrukturinvestering enligt följande:

- Konstruktionskostnad: kostnad för material, arbetskraft, energi, förberedelser, konsultarvoden.
- Planeringskostnad: kostnader för utformning och olika typer av planering.
- Mark och egendomskostnad: kostnader för den mark som krävs för projektet och eventuell kompensation av markägare?
- Störningskostnader: störning av befintliga användare.

HEATCO tar upp två principer angående kapitalkostnader för infrastrukturprojekt. Den ena är att kostnader ska tillfalla projektet det år resursen blir otillgänglig för alternativ användning. Den andra är att det är viktigt att skilja på vilka kostnader som inträffar före och efter beslutet att gå vidare med projektet eller inte, det vill säga vilka kostnader som är "återvinningsbara" eller "icke-återvinningsbara"⁴⁸ det vill säga som redan inträffat och inte kan göras ogjorda. Detta på grund av att det har betydelse för den samhällsekonomiska kalkylen.

En samhällsekonomisk kalkyl ska endast innefatta kostnader som inträffar till följd av ett beslut att genomföra ett projekt. Därmed ska inte kostnader som uppkommer innan beslutet fattas inkluderas i den samhällsekonomiska kalkylen. Med utgångspunkt i de olika typer av kostnader som definierats ovan diskuterar HEATCO vilka kostnader som är "återvinningsbara" eller "icke-återvinningsbara".

Då konstruktionskostnader vanligtvis uppkommer efter beslut om att ett projekt ska genomföras ska dessa kostnader ingå i den samhällsekonomiska kalkylen. Om konstruktionskostnader skulle ha inträffat innan beslutet bör en situationsspecifik bedömning göras av vilka som ska ingå eller inte. Planeringskostnaden har vanligen delvis inträffat redan innan beslut om att gå vidare med ett projekt. Dessa kostnader är därmed "icke-återvinningsbara" och ska därför inte ingå i kalkylen. Kostnader för mark och egendom ska inkluderas i samhällsekonomisk kalkyl, men i vissa fall kan delar av mark- och egendomskostnaden vara "icke-återvinningsbara" och därmed behöva en översyn. I HEATCO tas Storbritanniens

⁴⁸ 'Retrievable costs' och 'non-retrievable costs'.

rekommendationer angående mark och egendomskostnaden upp. Förvärvskostnad för egendom är vanligen återvinningsbar och bör ingå i kalkylen.

Transaktionskostnader i samband med mark- och egendomsförvärv är generellt sett icke-återvinningsbar och ska inte ingå i kalkylen. Störningskostnad består av förseningar för privattrafik, kollektivtrafik, påverkan på närboende i form av buller och utsläpp samt förändrad olycksrisk.

Över- och underskattningar av investeringskostnaden

I HEATCO tar man upp något som kallas *optimism bias*, vilket har att göra med osäkerheten i kostnadsbedömningarna för ett infrastrukturprojekt. Speciellt tidigt i planeringen är skattningarna av byggkostnaderna osäkra och generellt sett underskattas kostnaderna. För att minska denna osäkerhet rekommenderar HEATCO ett pålägg på den skattade kostnaden för väginvesteringar för att inkludera kostnadsunderskattningar. I Sverige har dock både Vägverket och Banverket använt en annan metod för att komma till rätta med kostnadsunderskattningar i samband med infrastrukturinvesteringar och därför tas inte hänsyn till HEATCO:s rekommendation. Metoden som Banverket och Vägverket använder kallas Successiv kalkylering.

Successiv kalkylering

Metoden syftar till att fånga en mer realistisk kostnadsbild av ett projekt. Jämfört med traditionell kalkylmetodik läggs större fokus på identifiering, analys och värdering av osäkerheter. Begreppet ”osäkerheter” inrymmer både risker och möjligheter. En viktig princip är att övergripande osäkerheter, till exempel konjunktur, opinion och politiska beslut, analyseras separat från den kvantifierbara grundkalkylen. Successiv kalkylering baseras på en systematisk bedömning av risker och osäkerheter och dess konsekvenser. Metoden tar hänsyn till de variationer och osäkerheter som naturligt finns med i bedömningen av kostnader för ett projekt, speciellt i tidiga utredningsskedet. Metoden innebär att man på en övergripande nivå successivt koncentrerar arbetet på de mest osäkra och kostnadsdrivande posterna.

I korthet innebär successiv kalkylering att varje kalkylpost prissätts i form av ett intervall genom att bedöma minimal, maximal respektive trolig kostnad. Sedan beräknas medelvärden och standardavvikelser med hjälp av statistiska beräkningsmetoder och resultatet presenteras i form av ett viktat medelvärde och ett osäkerhetsspann. Utifrån storleken på standardavvikelsen identifieras de poster som har störst osäkerhet och därefter fokuseras på dessa poster genom att bryta ner dem i flera delar. Sedan görs en ny bedömning av minimal, maximal och trolig kostnad samt en ny beräkning av medelvärden och standardavvikelser. Denna successiva bearbetning upprepas i ett antal steg tills man inte kommer längre eller är nöjd med resultatet eller osäkerheten. På så sätt fås ett bättre och säkrare resultat.

Successiva kalkyler genomförs bäst av flera personer tillsammans. Gruppen bör bestå av representanter med olika kompetens och erfarenheter. Resultatet blir bättre i en bred grupp med bred erfarenhet. Vilka kompetenser som bör ingå

avgörs av det aktuella projektets komplexitet och karaktär. I stora komplexa projekt är det vanligt med en extern handledare, specialist på successiv kalkylering. I normala projekt hanteras arbetet i ordinarie projektorganisation.

Drift och underhållskostnader

Kostnader för drift, underhåll och administration är kostnader som inträffar under operationsfasen hos infrastrukturen. HEATCO definierar drift och underhållskostnader som kostnader för drift (signalering och trafik kontroll), kostnad för underhåll (t ex tvätt, mindre reparationer och kostnader för renewal i form av t.ex. ny beläggning på väg). På grund av stora skillnader i de Europeiska länderna avseende standard, trafiksammansättning, klimat m.m. ger inte HEATCO någon enig rekommendation för hur drift- och underhållskostnader bör behandlas. Däremot ges en ”way of thinking”-rekommendation.

ASEK 4 rekommenderar:

Produktionsstödsfaktor och administrationstillägg för investeringskostnad

Enligt rekommendation från HEATCO bör inte kostnader ingå i en samhälls-ekonomisk kalkyl som redan inträffat då beslut tas om att åtgärden ska genomföras. Detta resonemang⁴⁹ fördes redan för 20 år sedan inom Vägverket, men då ansågs dessa kostnader i form av tilläggfaktorer endast utgöra en liten del av investeringskostnaden och att det fanns fördelar med att använda totalkostnaden som övervägde.

Det finns alltså argument för att de produktionsstöds- och administrationsfaktorer som Vägverket tidigare använt, inte bör belasta investeringskostnaden i de samhälls-ekonomiska kalkylerna. Med grund i detta rekommenderar ASEK att produktionsstöds- eller administrationsfaktor inte ska ingå i investeringskostnaden i samhälls-ekonomiska kalkyler.

Produktionsstödsfaktor för Drift och underhåll

Tillägg för produktionsstöd för drift och underhåll är fortfarande relevant då planeringskostnaderna i stort ännu inte inträffat, eftersom det rör sig om kostnader under hela kalkylperioden. Storleksordningen på 6 procent bör dock ses över.

Successiv kalkylering

ASEK rekommenderar att successiv kalkylering skall tillämpas.

⁴⁹ ”Objektanalysen skall göras efter samhälls-ekonomiska principer. Principiellt bör då redan nedlagda kostnader för projektering, byggproduktion och marklösen inte belasta objektet. I det tidiga skedet av planeringsprocessen när objektanalysen vanligtvis utförs är emellertid dessa kostnader oftast så låga att deras påverkan på resultatet är försumbart. Med hänsyn till de fördelar som finns i andra sammanhang att från början ha en totalkostnad för objektet skall därför i normalfallet i anläggningskostnaden ingå samtliga nedlagda och beräknade kostnader.” Vägverket (1986) s. 309

Kostnadsdefinitioner

Se nedanstående tabell:

Tabell 13.1. Definitioner av kostnader för investeringar i infrastruktur

| <i>Kostnadsbegrepp</i> | <i>Definition/förklaring</i> |
|----------------------------------|---|
| Investeringskostnad | Bör endast inkludera reella kostnader för objekten d v s sådana direkta och indirekta kostnader som bokförs på eller skulle kunna bokföras på objektet. |
| Anläggningskostnad | Direkta kostnader för objektet, d v s ersättningar som betalas ut till projektörer, entreprenörer, leverantörer, ledningsägare, markägare m fl. Anläggningskostnad = entreprenadkostnad och direkta kostnader för objektet (ersättningar som betalas ut till andra än byggentreprenören) som exempelvis: Arkeologiska undersökningar Ledningsomläggningar Detaljprojektering Marklösen |
| Entreprenadkostnad (Byggkostnad) | Ersättning till byggentreprenören är ett begrepp som används i entreprenadskedet och bör därför användas i stället för byggkostnad, som ofta används med olika betydelser och därför är lite diffust. <i>Endast</i> kostnader för byggentreprenaden bör ingå. |
| Samhällsekonomisk kostnad | Den kostnad som används i samhällsekonomiska kalkyler och består av investeringskostnaden och de fiktiva kostnader som skattefaktorerna skall täcka. Samhällsekonomisk kostnad = Investeringskostnad och Skattefaktor 1 |
| Skattefaktor 1 | Har att göra med att en skattekrona inte belastas med moms när den används inom den offentliga sektorn, vilket är fallet vid privat konsumtion. |

13.2 Investeringskostnader för Banverket; Kostnader kopplade till klimatförändringar

Under 2006 gav regeringen Banverket i uppdrag att redovisa åtgärder för att bedöma och förebygga risker för erosion, ras och skred som kan påverka det statliga järnvägsnätet. Banverket rapporterade uppdraget i januari 2007. Slutsatserna i uppdraget var att olika insatser kunde göras på kort, medellång och lång sikt.

På kort sikt kan Banverket utveckla sina rutiner för tillsyn av bannätet. Exempel på åtgärder som förbättrar situationen är att komplettera Banverkets anläggningsregister, öka resurser för besiktning och tillståndsbedömning, förbättra kompetensen hos berörd personal, ersätta spårupprustningar med banupprustningar och utveckla underhållsentreprenaderna. En annan åtgärd är att ta fram ett system för

riskbaserad tillståndsbedömning liknande Vägverkets publikation ”Analys av vald vägsträcka”. Det kan sedan användas för att identifiera banavsnitt där det finns risk för att belastningarna är större än vad anläggningen dimensionerats för.

Den största potentialen för att minska risken finns om insatserna koncentreras på underhåll av de befintliga banorna. Det gäller såväl nybyggda banor som äldre. Underhållsresurserna måste därför stärkas så att de anmärkningar som erhålles från besiktningarna också kan åtgärdas i större omfattning än vad som sker idag. För att genomföra åtgärder inriktade på förbättringar av besiktningens verksamhet och underhåll av Banverkets befintliga anläggningar krävs ingen ny forskning.

På medellång sikt måste Banverket ta till sig ny kunskap för att använda vid såväl underhåll som nyproduktion och anpassa regelverk och metoder för nya förhållanden. Det gäller såväl önskemål om ökade tåglaster och hastigheter som indikationer på ändrade förhållanden orsakade av förändringar i klimatet. Inom dessa områden krävs mer forskning, t.ex. hur förväntade klimatförändringar ska beaktas måste klargöras åren efter Klimat- och sårbarhets-utredningens slutbetänkande. De scenarier som presenterats av Klimat- och sårbarhetsutredningen har visat att vi på lång sikt har att vänta väsentliga klimatförändringar. Det kommer antagligen att innebära att såväl dimensionering som underhåll av bankonstruktioner behöver förändras. Här kommer att finnas behov av ny forskning för att utröna vilket slag av åtgärder som krävs.

Under senare tid har även ett arbete pågått på Banverket med att utveckla kalkylmetoden för beräkning av anläggningskostnader. I samband med arbetet med att revidera Banverkets långsiktiga investeringsplaner tillämpades en förenklad form av den kalkylmetodik som går under namnet successiv kalkylering. Trots att Banverket tillämpade metodiken i samband med revidering av framtidsplanen återstår ett visst utvecklingsarbete för att metoden ska kunna tillämpas fullt ut.

ASEK 4 rekommenderar:

En lång rad uppföljningar av kostnadsutfallet för investeringar visar att kostnaderna allt för ofta avviker från de kostnader som uppskattades i det beslutsunderlag som motiverade åtgärden. För att komma till rätta med detta är det nödvändigt att utveckla metodiken för hur investeringskostnader beräknas. Att beräkna kostnader är förenat med stora osäkerheter vilket metodiken bör kunna ta hänsyn till. Osäkerheter finns både beträffande utformning av åtgärder som inte kommit så långt i planeringsprocessen som osäkerheter kring framtida tekniska krav. Den ovan redovisade ansatsen (successiv kalkylering) utgör en bra utgångspunkt för ett vidare utvecklingsarbete att förbättra den kalkylmetodik som används vid kostnadskalkylering av investeringar. ASEK rekommenderar därför att detta utvecklingsarbete fortsätter.

13.3 Sårbarhetsaspekter i effektbedömningar av investeringar i vägsystemet⁵⁰

Att analysera sårbarheten hos vägtransportssystemet innebär att kartlägga sannolikheten och konsekvenserna av försämringar i vägsystemets funktionsduglighet. Med nedsatt funktionsduglighet menar vi i allmänhet avbrott eller kapacitetssänkningar på en eller flera länkar i vägnätet. Många typer av händelser kan orsaka sådana försämringar, till exempel jordskred, översvämningar, snöoväder och trafikolyckor. För människor kan de innebära sämre tillgänglighet till sjukvård, arbete, skola, handel m.m., och för företag kan de innebära försenade leveranser, ökade transportkostnader m.m.

Att precis förutsäga och sätta ett kvantitativt värde på samhällskonsekvenserna av en viss händelse är svårt. En enkel indikator på konsekvensernas omfattning är de restidsökningar som den nedsatta funktionsdugligheten skulle innebära, förutsatt att alla resor genomförs till samma målpunkter och med samma färdmedel som om vägsystemet hade varit fullt funktionsdugligt. Eventuellt kan man förutom att beräkna den totala restidsökningen i systemet också väga in fördelningsaspekter, så att stora restidsökningar som drabbar få användare ses som allvarligare än måttliga restidsökningar som drabbar många.

Sårbarhet bör ses som en produkt av sannolikheten för en funktionsnedsättning och dess konsekvenser. Vägnätets sårbarhet kan alltså minskas genom flera olika typer av investeringar. Att bygga en ny väg innebär i bästa fall att resenärer och transportörer får ökade möjligheter att hitta bra alternativa rutter vid avbrott på någon väglänk, vilket minskar konsekvenserna av en sådan händelse. För att begränsa konsekvenserna är också tiden tills vägsystemet kan återställas till normal funktion viktig. Att minska denna bör vara möjligt genom i första hand investeringar eller effektiviseringar i vägsystemets underhåll. Sannolikheten för att funktionsdugligheten ska försämrats, å andra sidan, kan minskas genom olika åtgärder beroende på vilken typ av händelser som betraktas. Sannolikheten att en väg översvämmas kan ibland minskas genom uppgradering av dräneringsrör, och sannolikheten för trafikolyckor kan ibland minskas genom uppförande av mitträcken, för att nämna några exempel.

Det är naturligt att se vägsystemet som ett nätverk av noder och länkar, och att använda länkarna som en lämplig nivå för sårbarhetsanalysen. Ett förslag för utvärdering av hur en investering i vägsystemet påverkar dess sårbarhet är att för varje länk multiplicera den skattade sannolikheten för avbrott där med de skattade konsekvenserna av ett sådant avbrott, och summera detta för alla länkar i vägnätet. Detta värde för scenariot att investeringen skulle genomföras jämförs sedan med motsvarande värde för nollscenariot att investeringen inte genomförs. Ju större denna skillnad mellan nollscenariot och investeringsscenariot är, desto mer reducerar investeringen vägsystemets sårbarhet. Skillnaden kan också bli negativ, vilket innebär att sårbarheten faktiskt ökar om investeringen görs.

⁵⁰ Detta avsnitt är författat av Erik Jenelius, Transport- och lokaliseringsanalys, KTH, på uppdrag av Vägverket.

Att skatta sannolikheten för avbrott på olika länkar är svårt. För relativa jämförelser mellan olika investeringar är det dock tillräckligt att de relativa skillnaderna i sannolikhet mellan olika länkar speglar våra bästa bedömningar, medan de absoluta värdena är av mindre betydelse. Eftersom de relativa skillnaderna i sannolikhet och konsekvens mellan länkar kan bero på avbrottets längd bör flera olika avbrottslängder studeras.

Byggandet av en ny väg innebär sannolikt att resmönster och trafikflöden i området omkring den nya vägen förändras, vilket kan påverka både konsekvenser och sannolikheter (t.ex. för trafikolyckor) för avbrott på befintliga vägar i området. Utanför en viss gräns bör dock dessa vara i princip oförändrade jämfört med nollscenariot, vilket innebär att analysen och beräkningarna kan begränsas till närområdet.

ASEK 4 rekommenderar:

ASEK rekommenderar för sårbarhetsanalys vid investering i ett vägnät att varje länk multipliceras med skattad sannolikhet för avbrott, med de skattade konsekvenserna av ett sådant avbrott, och summera detta för alla länkar i vägnätet. Detta värde, för scenariot att investeringen skulle genomföras, jämförs sedan med motsvarande värde för nollscenariot att investeringen inte genomförs. Ju större denna skillnad mellan nollscenariot och investeringsscenario är, desto mer reducerar investeringen vägsystemets sårbarhet. Skillnaden kan också bli negativ, vilket innebär att sårbarheten faktiskt ökar om investeringen görs.

Referenser

- HEATCO, ((2006), *Proposal for Harmonised Guidelines*. HEATCO Deliverable 5, 2:nd revision, February 2006. Tillgänglig på:
<<http://www.heatco.ier.uni-stuttgart.se>>.
- Vägverket, (1986), 18. *Effektkatalog - Väg- och gatuinvesteringar*. Publikation 1986:18.
- Vägverket, (2001), *Dimensionering av drift-, underhålls- och bärighetsåtgärder inom väg- och järnvägssektorn*, Underlagsrapport från Vägverket.
- Vägverket (2001) *Effektsamband 2000 - Gemensamma förutsättningar*. Publikation 2001:75.
- Vägverket (2007), Power-point presentation om Successivmetoden.

14 Biljettpriser

Tidigare ASEK-omgångar har inte behandlat biljettpriser. Detta har sannolikt sin förklaring i att kalkylvärdet är en del av prognosmodellen Sampers/Samkalk och där utgör ett av flera indata. Många av variablerna som ingår som indata i prognosmodellen Sampers har hanterats som en del i utvecklingsarbetet av prognosmodellen. Likväl utgör biljettpriset ett viktigt kalkylvärde i den samhälls-ekonomiska kalkylen och förtjänar därför att beskrivas inom ramen för ASEK-arbetet. I den fortsatta framställningen beskrivs kort de biljettpriser som används i Sampers/Samkalk och hur dessa tagits fram. För mer ingående beskrivningar hänvisas till de referenser som utgör underlag för denna beskrivning. Detsamma gäller för mer ingående beskrivning av Sampers-systemet. Istället för biljettpriser används i fortsättningen begreppet taxor.

Tabell 14.1. Sammanfattning av indata till prognosmodeller för personresor

| <i>Grundvariabler</i> | <i>Områdesdata</i> | <i>Ut budsdata</i> |
|---------------------------------|--|--------------------|
| BNP | Befolkning | Färdsätt |
| Realinkomstutveckling | Hushållens storlek | Restider |
| Konsumentprisindex | Andel förvärvsarbetande i olika åldrar | Avstånd |
| Bränsleförbrukning | Antal arbetsplatser uppdelat i olika verksamhetsgrenar | Reskostnader |
| Driftskostnad för bil | Inkomst, antal per inkomstklass | Turtätheter |
| Avdragsregler för arbetsresor | Månadskort, andel | Väntetider |
| Gruppstorlek privat och tjänste | Bilnehav | Bytestider |
| Bilen dagligen i arbetet, andel | Körkortsinnehav | |
| | Leasingbil, andel | |
| | Biltullar kan användas | |
| | Boendeyta | |
| | Fritidshusyta | |
| | Yta, total och bebyggd | |

Personprognosmodeller konstrueras med hjälp av data från bland annat resvaneundersökningar. I Sverige gjordes en löpande undersökning från 1994 till 2001 som täcker hela landet och som nuvarande modeller bygger på. Man jämför det i undersökningen uppmätta resandet med det trafikutbud som fanns vid tidpunkten i fråga och konstruerar en matematisk sannolikhetsmodell som återskapar det aktuella resbeteendet. När man sedan lägger in antaganden om framtida förhållanden, exempelvis ändrar data beträffande befolkning, sysselsättning och trafikutbud, får man en bild av det framtida resandet. I tabell 14.1. sammanfattas en del av de indata som modellen använder.

Taxor (reskostnader) utgör ett av flera utbudsdata som används i samband med att prognoser används för att skatta efterfrågan på tåg, buss och flyg. Nedan ges en kort beskrivning av de taxor som idag används i systemet för prognosåret 2020.

Taxor för långväga tågresor

Till utvecklingen av den senaste versionen av Sampers och Samkalk (Sampers 2.1) togs det fram nya taxor för långväga resor (i 2001 års prisnivå). Taxorna baseras på det prissystem som fanns för långväga tågresor 2003. De nya taxorna är tre, privat, tjänste och ungdom, till skillnad från taxorna i tidigare versioner av Sampers som var åtta stycken. Detta innebär ett mer användarvänligt modellsystem. Den nya taxestrukturen bygger på att taxorna är avståndsberoende. Det gör att relationerna i taxematrixerna har individuell taxesättning beroende på relationens avstånd.

Vad gäller tjänsteresenärer så bedöms de välja X2000-tåg som färdmedel på sträckor där sådana tåg finns. På övriga sträckor färdas de med IC-tåg (en beteckning för alla övriga tågtyper). Däremellan finns ett stort antal relationer där man kombinerar dessa färd sätt. Eftersom det är ganska stora prisskillnader på att göra tågresor med X2000-tåg jämfört med IC-tåg, samt att det också finns stora skillnader mellan olika delar av landet vad gäller tillgång till X2000-tåg, görs bedömningen att taxan i varje relation bestäms av huruvida det går att åka X2000-tåg där eller inte. För att beskriva hur stor del av resan i olika relationer som görs med respektive tåg färdmedel används en matris där varje cell beskriver hur många kilometer i en viss relation som utgörs av resa med X2000-tåg. Dessa X2000-avstånd jämförs sedan med en total avståndsmatris, dvs. en matris innehållande relationers totala reslängd i kilometer för att på så sätt få fram en andelsmatris som beskrev hur stor andel av en tågresa i en viss relation som utgörs av resa med X2000-tåg. Vidare antas att av de tjänsteresenärer som färdas med X2000-tåg åker 50 procent på det som 2003 hette affärsbiljett (numera 1 klass) och 50 procent på det som då hette normalbiljett (numera 2 klass). De tjänsteresenärer som färdas med IC-tåg antas däremot enbart åka på affärsbiljett. Dessa antaganden gör att tjänstetaxan består av en sammanvägning av kostnads-funktionerna för de tre biljettyperna; affärsbiljett X2000, normalbiljett X2000 samt affärsbiljett IC.

Från början var det tänkt att privattaxan skulle tas fram på motsvarande sätt som tjänstetaxan men p.g.a. tidsbrist ändrades detta till att istället försöka definiera privattaxan som en andel av tjänstetaxan. Privatresenärerna antas främst åka IC-tåg p.g.a. höga priser på X2000-tåg. Undantag finns emellertid eftersom det som 2003 hette förköpsbiljett på X2000-tåg också var relativt billiga och därmed ett

attraktivt alternativ. För att få en uppfattning om hur priserna på de olika biljettyper som kan tänkas användas (normal IC, förköp X2000, förköp IC samt obokad IC) förhåller sig till priserna på de biljettyper som används av tjänsteresenärer (affärs X2000, normal X2000 samt affärs IC) gjordes en jämförelse dem emellan, för de relationer där det fanns tillgång till taxor. På grundval av denna jämförelse samt ytterligare kontroller beslutades att privattaxan för respektive relation ska utgöras av 45 procent av priset för affärsbiljetter på IC-tåg.

Vad gäller Ungdomstaxan så kan det ur det materialet utläsas att ungdomstaxorna ligger på ca 70 procent av vuxentaxorna. Detta gäller för alla biljettyper. Vidare kan det antas att ungdomar aldrig reser i tjänsten varvid taxan för dessa endast bör vara beroende av privattaxan. Detta sammantaget gör att Ungdomstaxan utgörs av 70 procent av privattaxan i respektive relation.

Taxor långväga bussresor

Tre taxematriser för nationella bussresor finns för år 2001. Taxorna avser barn, ungdom/pensionär och övriga vuxna. För att beräkna taxan används Swebus taxesystem. Enligt Swebus uppgift gäller samma taxa för barn och ungdom/pensionär.

Taxestickprov har gjorts för 38 relationer. Stickproven har sedan kompletterats med bilavstånd. Med hjälp av detta har ett samband skattats mellan bilavstånd och taxa. Skattningen har skett för två prisnivåer, lågpris som gäller måndag till torsdag som inte är skollov, samt högpris som gäller övrig tid. Med hjälp av uppgifter från Riks-RVU har andelen som reser under lågprisnivån kunnat bestämmas till 27 procent. Detta har implementerats i matriserna genom att först tillämpa de skattade funktionerna på en framräknad avståndsmatrix och sedan vikta ihop matriserna med de erhållna andelarna för låg- och högpris.

Taxor flygresor

Det finns två taxematriser i den nationella modellen för flyg, en min- och en maxtaxa. Dessa har hämtats från SAS inrikestabell gällande för perioden 20 augusti till 27 oktober 2001. Uppgifterna har kodats in som en tabell i Excel som täcker alla relationer mellan alla trafikerade flygplatser. Taxorna har kodats i Excel som tur och returtaxor. Uppgifterna i SAS inrikestabell har inte varit kompletta utan ett antal relationer har istället fått lov att beräknats manuellt.

Taxor för regionala kollektivtrafikresor

Till utvecklingen av den senaste versionen av Sampers och Samkalk togs det även fram nya taxor för regionala kollektivtrafikresor. Taxorna baseras på underlag från 2001. Grundantagandet är att taxorna är proportionella mot reseavståndet med kollektiva färdmedel. Underlaget är den taxeinformation som finns på länstrafikbolagens, SJ:s, Trafik i Mälardalens (TiM) och Tåg i Bergslagens (TiB) hemsidor, samt tal med trafikupplysningen eller taxeansvariga samt informationsfoldrar om taxesystemen från länstrafikföretagen. Vid estimeringen av modellen fanns enbart information om reskostnader för buss. Detta betyder att modellen är estimerad med busskostnader för både järnväg och buss vilket i sin tur leder till att

modellen bör tillämpas med samma förutsättningar. Därför innehåller taxematiserna i modellen bara regionala reskostnader för buss, även i relationer där många reser med tåg.⁵¹

Det finns två taxematiser för varje regional prognosmodell, en för kontant/förköpstaxa och en för resa med månadskort. Kontant/förköpsmatiserna är beräknad som medelvärdet av taxan vid förköp (remsor, kontantkort, mm) respektive kontant betalning. Vid resa över länsgräns antas man betala enligt respektive läns taxesystem för den stäcka man rest inom länet. Det innebär att man i huvudsak inte har beaktat att det mellan många län finns ett samarbete när det gäller länsöverskridande resor. Vissa undantag har dock gjorts där det finns ett samarbete med speciella månadskort som gäller i relationer som går över länsgräns vilket modellen har anpassats för.

För tillfället pågår ett arbete med att uppdatera samtliga ovanstående taxor. Orsaken är det behov som finns inför den stundande åtgärdsplaneringen för perioden 2010-2019. Dels måste taxematiserna uppdateras till 2006 års prisnivå. Vidare kan det bli aktuellt att uppdatera taxorna för prognosåret 2020.

ASEK 4 rekommenderar:

Relevanta taxor kan bara bestämmas mot bakgrund av de förutsättningar som prognosmodellen ger. Därför är det lämpligt att detta arbete görs av de som bäst känner till dessa förutsättningar. ASEK rekommenderar därför att framtagandet av taxor även i fortsättningen görs inom ramen för Samper/Samkalk utvecklingen. Däremot bör ASEK i fortsättningen redovisa resultatet av detta utvecklingsarbete genom att så som ovan beskriva hur taxorna tagits fram för modellen. Inför kommande långsiktiga åtgärdsplan år 2010-2019 kan nya taxor komma att bestämmas. Hur dessa taxor kommer att se ut är i dagsläget oklart. Klart är att de kommer att uttryckas i 2006 års prisnivå. Däremot är det än så länge oklart om några större förändringar kommer att genomföras. Om det sker några förändringar kan det beskrivas i ASEKs slutrapport november 2008. Om det enbart görs en uppräknig av befintliga taxor så bör den omräkning göras med antingen ett specifikt index eller KPI.

Referenser

- Banverket, (2005), *Banverkets beräkningshandledning för samhällsekonomiska bedömningar inom järnvägssektorn*. BHV 706, 2005-07-15.
- SIKA, (2006), *Användarhandledning till Sampers*. Arbetsmaterial till kommande PM, 2006-11-02, ej publicerat.

⁵¹ Som underlag för beräkningarna i den samhällsekonomiska kalkylmodulen Samkalk kan det vara önskvärt att i stället använda taxematiser som innehåller tågtaxor i de relationer där många reser med tåg. Sampers ger möjlighet för användaren att specificera sådana alternativa taxor i Samkalk.

15 Fordonskostnader, trafikeringskostnader och beläggningsgrader; Persontrafik

15.1 Fordonskostnader i personbilstrafik

Nybilpris

Nybilpris för personbil är en parameter som används för att beräkna olika poster av fordonskostnaden. Dessa poster är kapitalkostnad, värdeminskning och kostnad för komponentförslitning. Beräkningen av nybilpris utgår ifrån marknadspriser.

Tabell 15.1. Nybilpris, inklusive skattefaktor 1.

| | <i>Prisnivå</i> | <i>Nybilpris, kr</i> |
|--------|-----------------|----------------------|
| ASEK 2 | 1999 | 162 000 |
| ASEK 3 | 2001 | 179 000 |
| ASEK 4 | 2006 | 181 000 |

I ASEK 2 framgår inte hur nybilpriset för personbil har tagits fram eller om det är en uppräknings av tidigare nybilpris. Nybilpriset uppges i ASEK 2 vara 162 000 kr inklusive skattefaktor 1 (1,23). I samband med ASEK 3 togs ett nytt nybilpris fram för personbil. Nybilpriset beräknades utifrån uppgifter ur databasen som ligger till grund för Statistiska Centralbyråns KPI-beräkningar. Uppgifterna om nybilspriser avsåg ett 60-tal personbilsmodeller. Utifrån föregående års försäljningsvolym beräknades ett medelpris för januari 2001 som uppgick till 182 106 kr inklusive moms. För att uttrycka nybilpriset i genomsnittliga konsumentkronor räknades momsen bort och ersattes med skattefaktor 1 (1,23), vilket resulterade i ett nybilpris på 179 000 kr i 2001-års prisnivå.

Beräkningen av nybilpris för år 2006 baseras på data som SCB tagit fram i sin prisundersökning för 2006. Medelpriset för en personbil uppgick år 2006 till 186 676 kronor inklusive moms⁵². Exklusive moms uppgår medelpriset till 149 341 kronor. För att ta hänsyn till genomsnittliga indirekta skatter multipliceras detta medelpris med skattefaktor 1 (1,21). Nybilpris för en personbil, inklusive indirekta skatter och uttryckt i 2006-års prisnivå, uppgår därmed till 180 703 kr, vilket avrundas till 181 000 kr.

⁵² Enligt uppgifter från SCB 2007-09-18

Däckkostnad

Kostnad för däck ingår som en del i fordonskostnaden. I beräkningsverktygen EVA och Samkalk person beräknas effekter på däckslitage i form av antal förslitna däck per vägsträcka. Effekten per fordon och kilometer beror på hastighet, körförlopp, väglags- och vägytetillstånd.

Däckkostnaden beräknas utifrån marknadspriser på däck. I marknadspriset ingår moms, återvinningsavgift, montering och balansering. Kostnaden för däck måste reduceras med dessa. För att få däckkostnaden uttryckt i genomsnittlig konsumentprisnivå inkluderas skattefaktor 1 (1,21).

Tabell 15.2. Däckpris inklusive skattefaktor 1, kronor.

| | <i>Prisnivå</i> | <i>Kr/däck</i> |
|--------|-----------------|----------------|
| ASEK 2 | 1999 | 500 |
| ASEK 3 | 2001 | 760 |
| ASEK 4 | 2006 | 800 |

I ASEK 2 behövs däckkostnaden från 1997. Däckkostnaden i 1997-års prisnivå hade i tidigare planeringsomgång räknats upp med Konjunkturinstitutets KPI prognos, vilken visade sig vara en överskattning. På grund av detta beslutades i ASEK 2 att däckkostnaden för 1997 skulle behållas även i 1999-års prisnivå. Därmed blev däckkostnaden, inklusive skattefaktor 1, 500 kronor per däck uttryckt i prisnivå 1999.

Vid revideringen av däckpriset i ASEK 3 (prisnivå 2001), fanns inte tillgång till någon relevant undersökning av konsumenternas faktiska däckkostnader. Däckkostnadsberäkningen baserades istället på en undersökning som Vägverket genomförde 2002 genom att samla in prisuppgifter och sålda kvantiteter från några av de största däckkedjorna i landet. För att beräkna däckkostnader för år 2001 viktades genomsnittspriserna från de två däckkedjorna samman och en återvinningsavgift adderades samt att skattefaktor 1 (1,23) inkluderades. De sammanviktade genomsnittspriserna, inklusive återvinningsavgift och skattefaktor 1, gav en däckkostnad på 762 kronor, som avrundades till 760 kronor per styck, i 2001-årsprisnivå.

Ny däckkostnad har tagits fram för år 2006. I SCB:s prisundersökning som ligger till grund för KPI-beräkningar finns uppgift om medelpris för personbilsdäck. I prisundersökningen samlas uppgifter om däckpriser in från olika inköpsställen, t.ex. bensinmackar, däckverkstäder och liknande. Vilka försäljningsställen som ingår grundas på ett statistiskt urval och sedan mäts de mest sålda däcken på respektive försäljningsställe. Utifrån SCB:s medelpriser beräknas styckkostnaden till 948 kronor för sommardäck och 1 103 kronor för vinterdäck. Då dessa vägs samman blir medelvärdet 1 025 kronor, inklusive moms, kostnad för skifte på fälg, balansering och miljöavgift, i 2006-års prisnivå.

För att uttrycka däckpriset i genomsnittliga konsumentkronor måste moms dras av och ersättas med skattefaktor 1. År 2006 uppgick momsen till 25 procent,

återvinningsavgiften till 13 kr/däck.⁵³ Kostnad för montering och balansering beror på den aktuella däckförsäljarens prissättning. Däckpriset exklusive moms beräknas till 820 kr/däck. Problemet med SCB:s medelpris för däck är att kostnaden för montering och balansering ingår i priset.

Eftersom vi inte vet hur stor den genomsnittliga kostnaden för montering och balansering är så har en undersökning gjorts utifrån försäljningsstatistik över däckpriser från några stora däckkedjor: Euromaster, Vianor och Däckia. Utifrån däckkedjornas medelpriser är genomsnittspriset, inklusive återvinningsavgifter, 755 kr/styck. För att kunna jämföra SCB:s medelpris med däckkedjornas antas att däckkedjornas monteringskostnad (genomsnitt 163 kr) gäller även för SCB:s däckmedelpris. Detta ger ett medelpris för däck (baserat på SCB:s statistik) på ca 660 kr inklusive återvinningsavgift. Uppräknat med skattefaktor 1 (1,21) blir däckpriset, inklusive skattefaktor 1 och i 2006-års prisnivå, ca 795 kr/styck. Avrundat blir priset 800 kr/styck.

Drivmedel

För att beräkna kalkylvärden för drivmedel för personbil utgår man från marknadspriser för 95-oktig oblyad bensin och miljöklass 1-diesel.

Bensinpris

Olika beståndsdelar av bensinpriset används av olika beräkningsverktyg. Samkalk t.ex. använder ett drivmedelspris exklusive drivmedelskatter och skattefaktor, medan EVA-verktyget använder ett drivmedelspris exklusive drivmedelskatter men inklusive skattefaktor 1.

Tabell 15.3. Bensinpris exklusive skatter, kr/liter.

| | <i>Prisnivå</i> | <i>Exklusive drivmedelskatter och moms</i> | <i>Exklusive drivmedelskatter inklusive SKF 1</i> |
|--------|-----------------|--|---|
| ASEK 2 | 1999 | 2,87 | 2,80 |
| ASEK 3 | 2001 | 3,12 | 3,84 |
| ASEK 4 | 2006 | 4,03 | 4,88 |

I ASEK 2 uppgick bensinpriset till 2,80 kr/liter inklusive skattefaktor 1 i 1999 års priser. Detta innebar en sänkning från 1997-års nivå på 2,86 kr/liter. I ASEK 3 beräknades ett nytt bensinpris. För att undvika genomslag av extremvärden beräknades priset på 95 oktanig oblyad bensin utifrån Svenska petroleuminstitutets månadsgenomsnitt för bensin för åren 2000 och 2001. Detta resulterade i medelpriset 9,53 kr/liter. I priser ingick energiskatt på 3,26 kr/liter, koldioxidskatt på 1,24 kr/liter samt moms på 25 procent (beräknas på priset inklusive drivmedelskatter). För att få bensinpriset uttryckt i pris per liter exklusive drivmedelskatter drogs bensinskatt, koldioxidskatt och moms bort,

⁵³ Återvinningsavgifter t o m 30 juni 2007 för kategori 1: Personbilsdäck, samtliga dimensioner (inkl. importerade regumnerade pv-däck). Svensk däckåtervinning AB, <http://www.svdab.se/>

vilket resulterar i ett bensinpris på 3,12 exklusive skatter och moms. EVA-verktyget använder bensinpris exklusive drivmedelskatter och moms, men inklusive skattefaktor 1 (1,23). Detta pris blev 3,84 kronor per liter för 95 oktanic oblyad bensin.

Ett nytt bensinpris har beräknats i ASEK 4. För att minska risken för genomslag av extremvärden har medelpris för bensin och diesel beräknats utifrån årsmedelpriser för år 2005 och 2006. Uppgifter om medelpriserna har hämtats från Svenska Petroleuminstitutets statistik över motorbränslen eller från SCB statistik över medelpriser på bensin. Svenska Petroleuminstitutets uppgifter avser pumppris vid bemannad station exklusive bonus, återbäring och rabatter. I priset ingår moms på 25 procent, och från och med 1 januari 2006 ingår 5 procents etanolblandning i bensin (etanol är undantaget från koldioxidskatt). En sammanvägning av årsmedelpriserna för år 2005 och 2006, utifrån Svenska Petroleuminstitutets och SCB:s statistik, ger ett genomsnittligt pris på 95-oktanig bensin på 11,33 kr per liter.

Bensinpris exklusive skatter och moms beräknas utifrån medelpriset och de drivmedelskatter som kommer att gälla från 2008-01-01, d.v.s. energiskatt på 2,81 kr/liter och koldioxidskatt på 2,22 kr/liter, samt moms på 25 procent. Bensinpriset exklusive skatter och moms, blir 4,03 kr/liter. EVA-verktyget använder bensinpris exklusive skatter och moms, men inklusive skattefaktor 1 (1,21). Detta pris är 4,88 kronor per liter för 95 oktanic oblyad bensin.

Dieselpris

I ASEK 2 uppgick dieselpriset för personbil till 3,40 kr/liter, inklusive skattefaktor 1 och uttryckt i 1999-års prisnivå. I ASEK 2-rapporten nämns inte hur dieselpriset har tagits fram. I ASEK 3 beräknades ett nytt dieselpris för personbil. Dieselpriset baserades på SCB:s statistik på grund av att det innebär ”pris vid pump” till skillnad från Petroleuminstitutets uppgifter som avser ett billigare pris då lastbilar kan köpa diesel vid egna anläggningar. SCB:s dieselpris för personbil beräknades, utifrån ett medelvärde för år 2000 och 2001, till 8,56 kr/liter inklusive skatter och avgifter. Skatter och avgifter på miljöklass 1 diesel bestod av energiskatt på 1,51 kr/liter, koldioxidskatt på 1,53 k/liter samt moms på 25 procent. Dieselpriset exklusive skatter och avgifter beräknades till 3,81 kr/liter. Dieselpris inklusive skattefaktor 1 (1,23) uppgick till 4,68 kr/liter.

Tabell 15.4. Dieselpris för personbil, kr/liter.

| | <i>Prisnivå</i> | <i>Exklusive drivmedelskatter och moms</i> | <i>Exklusive drivmedelskatter inklusive SKF 1</i> |
|--------|-----------------|--|---|
| ASEK 2 | 1999 | 3,49 | 3,40 |
| ASEK 3 | 2001 | 3,81 | 4,68 |
| ASEK 4 | 2006 | 4,45 | 5,38 |

En ny beräkning av dieselpriis har gjorts i samband med ASEK 4 utifrån uppgifter från Svenska Petroleuminstitutet om till privatkund rekommenderade cirkapriser på diesel samt SCB-statistik⁵⁴ över medelpriser för personbilsdiesel.

Medelvärde för personbilsdiesel, för år 2005 och 2006, utifrån Svenska Petroleuminstitutets data och SCB:s data är 10,76 kr/liter, inklusive drivmedelskatter och moms. Dieselpriis exklusive skatter beräknas utifrån medelpriset och de skatter som kommer att gälla från 2008-01-01, d.v.s. energiskatt på 1,28 kr/liter, koldioxidskatt på 2,88 kr/liter och moms på 25 procent. Då dieselpriis rensas från drivmedelskatter och moms uppgår det till 4,45 kr/liter. I Vägverkets beräkningsverktyg EVA används dieselpriis exklusive drivmedelskatter och moms, men inklusive skattefaktor 1. Detta pris är 5,38 kr/liter för miljöklass 1 diesel i 2006-års pris.

Lönekostnad – reparation av fordon

I beräkningen av reparationskostnader ingår komponentförslitning och arbetskostnad. Arbetskostnaden beräknas i Vägverkets effektmodeller för personbil på normal väg per kilometer enligt följande formel:

$$\text{Arbetskostnad} = 0,00069 \times \text{lönekostnad} \quad (15.1)$$

För att kunna beräkna arbetskostnaden krävs alltså kunskap om lönekostnaden. Värderna från tidigare ASEK-omgångar kan ses i tabell 15.5.

Tabell 15.5. Lönekostnad reparationskostnad, kr per timme

| | <i>Prisnivå</i> | <i>kr/timme</i> |
|--------|-----------------|-----------------|
| ASEK 2 | 1999 | 120 |
| ASEK 3 | 2001 | 120 |
| ASEK 4 | 2006 | 143 |

Lönekostnaden ingick inte i ASEK 2, men beräknades av Vägverket år 1999. Då grundades kostnaden på en uppräknings från 1997 till 1999 av faktisk timlön enligt bil- och traktoravtalet 1997. Detta gav en lönekostnad på 120 kr/timme. I ASEK 3 baserades lönekostnaden på konjunkturlönestatistik från SCB. Den genomsnittliga lönekostnaden för arbetare inom parti- och detaljhandel, där reparationsverkstäder ingår, användes för år 2001. Lönekostnaden uppgick till 97,50 kronor per timme inklusive övertidstillägg. Med skattefaktor 1 inkluderad uppgick lönekostnaden till 120 kronor per timme i 2001-års prisnivå, vilket innebar ett oförändrat värde jämfört med 1999.

För 2006 har lönekostnaden tagits fram på samma sätt som i ASEK 3, d v s från SCB:s konjunkturlönestatistik⁵⁵ utifrån genomsnittlig timlön för arbetare inom

⁵⁴ Sveriges officiella statistik, Statistiska meddelanden PR 14 SM 0709, Konsumentprisindex för augusti 2007. Tabell 20. "Medelpriser för eldningsolja, bensin, diesel".

privat parti- och detaljhandel. En genomsnittlig timlön inklusive övertidstillägg för dessa arbetare uppgår år 2006 till 118 kronor per timme. För att uttrycka detta värde i konsumentpris räknas det upp med skattefaktor 1 (1,21) in, vilket resulterar i en lönekostnad på 143 kronor per timme.

Årlig körsträcka

Den årliga körsträckan uppgår till 14 000 km per år för personbil.⁵⁶

ASEK 4 rekommenderar:

Tabell 15.6. Fordonskostnader personbil. Prisnivå 2006, kronor.

| | |
|--|---------|
| Nybilpris, kr | 181 000 |
| Däckpris, kr/ | 800 |
| Bensinpris exkl drivmedelskatter och moms, kr/liter | 4,23 |
| Bensinpris exkl drivmedelskatter, inkl SKF 1, kr/liter | 4,88 |
| Dieselpreis exkl drivmedelskatter och moms, kr/liter | 4,45 |
| Dieselpreis exkl drivmedelskatter, inkl SKF1, kr/liter | 5,38 |
| Lönekostnad reparation, kr/tim | 143 |
| Årlig körsträcka, km | 14 000 |

15.2 Beläggningsgrad och ärendefördelning - personbilstrafik

Ärendefördelning avser respektive reseärendets andel av det totala trafikarbetet, dvs. totaltrafikarbete beräknas genom att multiplicera sträcka med antal fordon. *Beläggningsgrad* avser antal personer per fordon för respektive resärende. Värden för beläggningsgrad och ärendefördelning har tagits fram ur RES 0506 i samband med ASEK 4. Den rikstäckande resvaneundersökningen RES 0506 genomfördes under perioden hösten 2005 till hösten 2006. Fler respondenter fanns med i denna version av RES än tidigare, varför det inte funnit samma behov av att slå ihop flera år för att få ett tillräckligt stort underlag för skattningar. Beläggningsgraderna är beräknade med hjälp av den fråga om antal personer i bilen som i RES ställs till personbilsförare. Fördelningarna av ärenden baseras på personkilometer, inte fordonskilometer eller antal resor.

I EVA-verktyget är nationella resor lika med resor längre än 5 mil och regionala resor lika med resor kortare än 5 mil. I Samperssystemet däremot är nationella

⁵⁵ Konjunkturstatistik, löner för privat sektor (KLP) Statistiken syftar huvudsakligen till att belysa lönenivåns utveckling inom den privata sektorn. Statistiken används främst som underlag för ekonomisk analys och konjunkturbedömningar.

⁵⁶ Vägverket 1997:130

resor minst 10 mil och regionala resor, bortsett från arbetsresor, längre än 10 mil. Regionala arbetsresor är inte definierade av reslängden i Sampers.

Tabell 15.7. Ärendefördelning och beläggningsgrad samtliga personresor. Källa: Riks-RVU 1994-98 och 2001 samt RES 0506.

| <i>Resor <10 km</i> | <i>1999</i> | <i>2001</i> | <i>2005</i> | <i>2006</i> |
|-------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Ärendefördelning | | | | |
| Tjänste | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Privat | 0,12 | 0,07 | 0,07 | 0,14 |
| Andel | 0,13 | 0,08 | 0,08 | 0,15 |
| Beläggningsgrad | | | | |
| Tjänste | 1,26 | 1,20 | 1,20 | 1,25 |
| Privat | 1,57 | 1,52 | 1,52 | 1,55 |
| | | | | |
| <i>Resor 10-50 km</i> | <i>1999</i> | <i>2001</i> | <i>2005</i> | <i>2006</i> |
| Ärendefördelning | | | | |
| Tjänste | 0,06 | 0,11 | 0,11 | 0,03 |
| Privat | 0,40 | 0,54 | 0,54 | 0,36 |
| Andel | 0,46 | 0,65 | 0,65 | 0,39 |
| Beläggningsgrad | | | | |
| Tjänste | 1,29 | 1,47 | 1,47 | 1,31 |
| Privat | 1,67 | 1,80 | 1,80 | 1,59 |
| | | | | |
| <i>Resor >50 km</i> | <i>1999</i> | <i>2001</i> | <i>2005</i> | <i>2006</i> |
| Ärendefördelning | | | | |
| Tjänste | 0,08 | 0,06 | 0,06 | 0,06 |
| Privat | 0,33 | 0,21 | 0,21 | 0,40 |
| Andel | 0,41 | 0,27 | 0,27 | 0,46 |
| Beläggningsgrad | | | | |
| Tjänste | 1,40 | 1,54 | 1,54 | 1,27 |
| Privat | 2,13 | 2,18 | 2,18 | 2,06 |

Troligen är det en större andel av de korta resorna (under 10 km) i tätorter som utförs utanför det statliga vägnät, jämfört med långa resor (över 10 km). Andelar av resta kilometer på statlig väg kan man inte få ur RES då ingen sådan fråga ställts. Med antagandet att hälften av antalet kilometer resor, som är kortare än 10 kilometer, har utförts på statlig väg och alla längre resor helt utförts på statlig väg får man fram de värden som redovisas i tabell 15.8.

Tabell 15.8. Ärendefördelning och beläggningsgrad skattningar för resor med personresor på statlig väg.

| <i>Resor <10 km</i> | 1999 | 2001 | 2005 | 2006 |
|----------------------------|------|------|------|------|
| Ärendefördelning | | | | |
| Tjänste | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Privat | 0,06 | 0,04 | 0,04 | 0,07 |
| Andel | 0,07 | 0,04 | 0,04 | 0,08 |
| Beläggningsgrad | | | | |
| Tjänste | 1,26 | 1,20 | 1,20 | 1,25 |
| Privat | 1,57 | 1,52 | 1,52 | 1,55 |
| <i>Resor 10-50 km</i> | | | | |
| Ärendefördelning | | | | |
| Tjänste | 0,06 | 0,12 | 0,12 | 0,03 |
| Privat | 0,43 | 0,56 | 0,56 | 0,39 |
| Andel | 0,49 | 0,67 | 0,67 | 0,42 |
| Beläggningsgrad | | | | |
| Tjänste | 1,29 | 1,47 | 1,47 | 1,31 |
| Privat | 1,67 | 1,80 | 1,80 | 1,59 |
| <i>Resor >50 km</i> | | | | |
| Ärendefördelning | | | | |
| Tjänste | 0,09 | 0,07 | 0,07 | 0,07 |
| Privat | 0,35 | 0,23 | 0,23 | 0,43 |
| Andel | 0,44 | 0,29 | 0,29 | 0,50 |
| Beläggningsgrad | | | | |
| Tjänste | 1,40 | 1,54 | 1,54 | 1,27 |
| Privat | 2,13 | 2,18 | 2,18 | 2,06 |

Beläggningsgrader personbil

Med nationella resor avses resor längre än 100 kilometer. Regionala resor är resor kortare än 100 kilometer. För arbetsresor har ingen indelning gjorts efter längden på resan. I kategorin "Privatresa, regional (inkl arbetsresor)" ingår de fåtal arbetsresor som är längre än 100 kilometer.

De beläggningsgrader för personbil som användes i Nationella Planen för Vägtransportsystemet (NPVS) 2004-2015, de beläggningsgrader som användes med kalkylvärden i 2005-års prisnivå samt de nya beläggningsgrader som tagits fram ur RES 0506 för år 2006 redovisas i tabell 15.9. Beläggningsgraderna som användes i NPVS 2004-15 i tabell 15.9 har sitt ursprung i Vägverkets och SIKAs tidigare indata, förutom de odifferentierade beläggningsgraderna som grundas på Riks-RVU 94-98. Beläggningsgrader för år 2005 grundas på Vägverket och SIKAs indata för år 2005 för alla värden utom de odifferentierade som baseras på Riks-RVU 2001. Beläggningsgrader för år 2006 baseras på RES 0506.

Tabell 15.9. Beläggningsgrader personbil.

| <i>Privatresor</i> | <i>Använda i NPVS 2004-2015</i> | <i>2005</i> | <i>2006</i> |
|--|-------------------------------------|-------------|-------------|
| Nationell | 2,4 | 2,46 | 2,22 |
| Regional (inkl arbetsresor) | 1,7 | 1,64 | 1,61 |
| Regional arbetsresa | 1,2 | 1,17 | 1,13 |
| Regional övrig resa (exkl. arbetsresor) | 2,01 | 1,89 | 1,89 |
| Odifferentierad, default för privatresa | 1,89 | 1,9 | 1,77 |
| <i>Tjänsteresor</i> | | | |
| Nationell | 1,3 | 1,45 | 1,24 |
| Regional | 1,25 | 1,4 | 1,31 |
| Odifferentierad, default för tjänsteresa | 1,36 | 1,42 | 1,28 |
| <i>Odifferentierad</i> | | | |
| Beläggningsgrad odifferentierad | - | 1,54 | 1,71 |

Ärendefördelning

Ärendefördelning innebär olika reseärendens andel av det totala trafikarbetet. Trafikarbetet kan beskrivas som summan av alla resor som utförts på ett visst vägnät under en viss tid och i ett visst ärende. Tabell 15.10. visar totala värden från tabell 15.7. d.v.s. ärendefördelning direkt från RES.

Tabell 15.10. Ärendefördelning personbil default. Källa: Riks-RVU för 1994-98 och 2001, RES 0506.

| | <i>1999</i> | <i>2001</i> | <i>2005</i> | <i>2006</i> |
|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Tjänste | 0,16 | 0,18 | 0,18 | 0,10 |
| Privat | 0,84 | 0,82 | 0,82 | 0,90 |

Odifferentierat tidsvärde, privata resor

Om det inte går att urskilja om en privat resa är regional eller interregional används ett viktat medelvärde. Sådant är fallet i t.ex. EVA-verktyget. För att viktat värdet krävs kännedom om total privat ärendefördelning, ärendefördelning per reslängd samt tidsvärde för regional och interregional resa.

Det odifferentierade tidsvärdet för privatresor är ett viktat medelvärde av tidsvärden för korta och långa privatresor. Vikterna är andelen av privatresorna som är korta och långa. Till korta resor räknas både resor kortare än 10 km och resor mellan 10 och 50 km.

Formel 1. Beräkning av viktat medelvärde för privata resor

| |
|--|
| <p>Viktat medelvärde privatresor = (ärendefördelning privat ÷ total ärendefördelning för resor <10 km) × regionalt tidsvärde + (ärendefördelning privat ÷ total ärendefördelning för resor 10-50 km) × regionalt tidsvärde + (ärendefördelning privat ÷ total ärendefördelning för resor >50 km) × interregionalt tidsvärde</p> |
|--|

Tabell 15.11. Viktat tidsvärde privata resor, kronor per timme.

| | <i>Prisnivå</i> | <i>kr/tim</i> |
|--------|-----------------|---------------|
| ASEK 2 | 1999 | 49 |
| ASEK 3 | 2001 | 53 |
| ASEK 4 | 2006 | 76 |

Odifferentierat tidsvärde, personbil

I beräkning av tidsvärden finns normalt inte information om vare sig reslängd (nationell eller regional resa) eller reseorsak (tjänste- eller privatresa) som företas på en aktuell sträcka. I dessa fall används istället ett odifferentierat tidsvärde. Det odifferentierade tidsvärdet har beräknats utifrån data från Riks-RVU där tidsvärdet viktats med trafikarbetet för olika ärenden och reslängder. En brist är att det inte är möjligt att beräkna trafikarbete endast för statliga vägar. För att beräkna ett genomsnittligt tidsvärde för fordon på vägnätet krävs information om tidsvärdet för aktuell restyp, resans andel av totala resor och beläggningsgrad i fordonet (se formel 2).

Formel 2. Beräkning av odifferentierat tidsvärde

Tidsvärde kr/tim = ärendefördelning tjänsteresa × tidsvärde tjänsteresa × beläggningsgrad tjänsteresa + ärendefördelning privatresa × tidsvärde privatresa × beläggningsgrad privatresa

Tabell 15.12. Odifferentierat tidsvärde för personbil, kr per timme.

| | <i>Prisnivå</i> | <i>kr/tim</i> |
|--------|-----------------|---------------|
| ASEK 2 | 1999 | 120 |
| ASEK 3 | 2001 | 150 |
| ASEK 4 | 2006 | 165 |

Det totala odifferentierade tidsvärdet beräknas som ett viktat medelvärde, med ärenden och längd fördelning som vikt. Dessutom multipliceras varje tidsvärde med motsvarande beläggningsgrad före ihopviktningen. Man får då ett tidsvärde per fordon.

15.3 Busstrafikeringskostnader

Busstrafikeringskostnader har spårats i Vägverkets effektkataloger tillbaka till 1986, där beräkningsformler beskrivs för de olika kostnaderna. Formlerna ska användas tillsammans med uppgifter från berörda trafikföretag om vagnkostnader, vagntimkostnader och vagnkilometerkostnader. Om sådana uppgifter inte finns tillgängliga används schablonvärden.

I samtliga ASEK-rapporter presenteras schablonvärden för busstrafikeringskostnader med hänvisningar till Vägverkets effektkatalog 1992:006. I ASEK har busstrafikeringskostnaderna endast räknats upp med ett index. De schablonvärden

som rekommenderades i respektive ASEK-rapport visas i tabellerna 15.13 – 15.15.

Tabell 15.13. Fordonsberoende kostnader för buss, kr per år.

| <i>Trafiktyp och busstyp</i> | <i>ASEK 1 1997-01</i> | <i>ASEK 2 1999</i> | <i>ASEK 3 2001</i> |
|------------------------------|---------------------------|------------------------|------------------------|
| <i>Tätortstrafik</i> | | | |
| Normal | 255 000 | 245 000 | 250 000 |
| Boggie | 310 000 | 300 000 | 305 000 |
| Led | 400 000 | 375 000 | 380 000 |
| <i>Regionaltrafik</i> | | | |
| Normal | 230 000 | 220 000 | 225 000 |
| Boggie | 280 000 | 275 000 | 280 000 |
| Led | 350 000 | 335 000 | 340 000 |

Tabell 15.14. Tidsberoende kostnader för buss, kr per vagnimme.

| <i>Trafiktyp och busstyp</i> | <i>ASEK 1 1997-01</i> | <i>ASEK 2 1999</i> | <i>ASEK 3 2001</i> |
|------------------------------|---------------------------|------------------------|------------------------|
| <i>Tätortstrafik</i> | | | |
| Normal | 300 | 280 | 285 |
| Boggie | 300 | 280 | 285 |
| Led | 300 | 280 | 285 |
| <i>Regionaltrafik</i> | | | |
| Normal | 270 | 260 | 265 |
| Boggie | 270 | 260 | 265 |
| Led | 270 | 260 | 265 |
| <i>Långväga trafik</i> | - | 210 | 215 |

Tabell 15.15. Distansberoende kostnader för buss, kr per km.

| <i>Trafiktyp och busstyp</i> | <i>ASEK 1 1997-01</i> | <i>ASEK 2 1999</i> | <i>ASEK 3 2001</i> |
|------------------------------|---------------------------|------------------------|------------------------|
| <i>Tätortstrafik</i> | | | |
| Normal | 7,55 | 7,25 | 7,40 |
| Boggie | 7,75 | 7,50 | 7,65 |
| Led | 8,35 | 8,05 | 8,20 |
| <i>Regionaltrafik</i> | | | |
| Normal | 6,85 | 6,60 | 6,75 |
| Boggie | 7,10 | 6,90 | 7,05 |
| Led | 7,50 | 7,25 | 7,40 |
| <i>Långväga trafik</i> | - | 7,30 | 7,45 |

Ursprungliga värden för bussars trafikeringskostnader, det vill säga fordonsberoende kostnader, tidsberoende kostnader och distansberoende kostnader, beräknades av Transek under 1991-1992. Transek samlade in uppgifter om trafikeringskostnader från Kommunikationsforskningsberedningen (KFB), SL, Sundsvalls Trafik AB och Norrköping-Linköping Trafik AB. Kostnaderna avser 1990 års prisnivå och det framgår inte om busskostnaderna inkluderar skattefaktor 1 (Samplan 1995). I ASEK 1 räknades ursprungsvärdena för busstrafikkostnader (1990 års prisnivå) upp till 1997 års prisnivå. Detta gjordes enligt en prognos utförd av Konjunkturinstitutet över utveckling av KPI mellan 1990 och 1997-01 som innebar en ökning på 35 procent. Busskostnaderna räknades alltså upp med 35 procent mellan 1990 och 1997-01. I SAMPLANs förslag fastställdes busskostnaderna i 1997 års prisnivå inklusive skattefaktor 1 (Samplan 1995).

Prognosen som användes i ASEK 1 för att räkna upp busstrafikeringskostnaderna till 1997 års prisnivå, var överskattad jämfört med faktiskt utfall av KPI mellan 1994 och 1997 (SIKA 1999). I ASEK 2 korrigerades detta genom att de ursprungliga kostnaderna räknades upp enligt verkligt utfall av KPI mellan år 1990 och 1999. Busstrafikeringskostnaderna blev därför lägre i 1999 års prisnivå jämfört mot 1997 års prisnivå. I busstrafikeringskostnaderna ingår skattefaktor 1 på 1,23. Utöver detta lades kostnader för långväga trafik till i ASEK 2 (SIKA 2002). SIKA beräknade kostnaderna i samband med ett uppdrag om att utreda effekter av den avreglerade långväga busstrafiken. Som grund för den långväga trafikens kostnader ligger data från två stora bussoperatörer.⁵⁷

De tidigare busstrafikkostnaderna behölls i ASEK 3 då Vägverket inte ansåg att någon ny undersökning för att uppdatera busskostnaderna var motiverad. Istället föreslog ASEK 3 att kostnaderna skulle räknas upp med förändringen i KPI mellan 1999 och 2001, på 2,2 procent (SIKA 2002). Uppräkning med 2,2 procent som sägs vara ökningen i KPI stämmer inte, KPI har ökat med 3,5 procent mellan 1999 och 2001. Detta skrivs även i ASEK 3-rapporten. Värdena i 2001 års prisnivå avser årsmedelvärdet för KPI år 2001. Busstrafikeringskostnaderna i prisnivå 2001 inkluderar skattefaktor 1 (1,23).

Sammanfattning av arbete sedan förra ASEK-översynen

I samband med genomgången av kalkylvärdena i ASEK 4 gavs i uppdrag åt konsult Danielsson & CO att se över schablonvärdena för busstrafikeringskostnaderna. Driftskostnader för busstrafik delas vanligen upp i fordonsberoende kostnader, tidsberoende kostnader och kilometerberoende kostnader. Busstrafiken delas även in i tätortstrafik, regional busstrafik samt långväga busstrafik (även kallad expressbusstrafik). Olika typer av busstrafik använder fordonen på olika sätt, vilket resulterar i att kostnaderna per enhet till viss del varierar per trafiktyp. I tätortstrafik håller bussarna en betydligt lägre medelhastighet, jämfört med t.ex. en expressbuss, vilket får effekter på främst det kilometerbaserade à-priset. En normal tätortsbuss kostar även mindre än en till exempel en ledbuss.

Beräkning av busstrafikeringskostnader går till på följande sätt:

⁵⁷ Samhällsekonomska kalkylvärden planeringsgenomgång 2002-2011, s. 11

Först definieras exakt vad som ingår i de olika typerna av busstrafikkostnader. Därefter "väljs" några vanliga trafikuppdrag per trafiktyperna tätortstrafik, regional busstrafik samt expressbusstrafik. Utifrån de valda trafikuppdragen görs helt vanliga anbuds kalkyler med ett kalkylprogram. Slutligen sammanställs allt och nya schablonvärden tas fram. Kalkylerna baseras på en kalkylränta på 7 procent, i vilken vinsten ingår. Fordonen skrivs av på 10 år men har då ett restvärde på 50 000 kr. Overhead har satts till 3 procent. Slutligen har vi lagt på skattefaktor 1.

Vissa kostnader är enkla att kategorisera som *fordonsberoende kostnader*. Hit hör kapital-kostnaden för fordonen i form av avskrivningskostnader, räntekostnader, fordonsskatt, försäkringskostnader samt kostnader för bilprovning. Ytterligare fordotsberoende kostnader är extrautrustningar som fordonsdatorer, inre hållplatsskyltar och dylikt vilka ingår i fordonets kapitalkostnad. Andra fordonsberoende kostnader är materialkostnader för tvätt- och städ, driftkostnad för uppställningsplatsen där eventuell uppvärmning ingår samt lokalkostnader exklusive personalutrymmen. Verkstad och tvätthall dimensioneras efter antal fordon som de betjänar. Personalkostnader ingår däremot i de tidsbaserade kostnaderna och underhållsdelar i de distansberoende kostnaderna. Fordonskostnaderna ska dessutom spegla den verkliga kostnaden för drift vilket innebär att man måste inkludera en vagnreserv. Vanligtvis är vagnreserven ca 10 procent av antalet dimensionerande fordon eller fordonsomlopp. Till sist ingår en del av administrationen och företagsledningen (20 procent). Tydliga fordonsbaserade kostnader per dimensionerande fordon är:

- Avskrivningskostnader (avskrivningstid 10 år)
- Räntekostnader (ränta på 7 procent)
- Försäkringskostnader
- Fordonsskatt, bilprovning
- Tillägg för vagnreserv (ca 10 procent)
- Tvätt- och städmaterial (service)
- Driftkostnad för uppställningsplats
- Lokalkostnader exkl. personalutrymmen
- Del av administration, 20 procent

De *tidsberoende kostnaderna* är något enklare att härleda. De består till största del av lönekostnader, både förarlöner och övrig trafikpersonal som till exempel trafikledning. Även här ingår en del av kostnaderna för administration och företagsledning (70 procent). I förarlönerna ingår även poster som sjukfrånvaro, uniformer, utbildningskostnader samt extra lönetillägg för obekvämt arbetstid och övertid. Lokalkostnader för förarpersonal samt övrig trafikpersonal ingår även. Tidsberoende poster är:

- Förarlöner
- Lön till trafikpersonal, inkl. service och verkstad
- Del av administration, 70 procent
- Lokalkostnader för förarpersonal

När begreppet timme användes inom trafikbranschen måste man vara noga med att definiera vilken typ av timme som avses. Tidtabellens enhet är tidtabells-

timmar och i dessa ingår enbart den tid som erbjuds resenärerna (de som finns i tidtabellen). Om istället fordonets timmar avses brukar enheten vagn-timmar användas. Det innebär de timmar som bussen spenderar väntande eller tomkörning mellan olika turer. Dock ingår inga depå- eller garagekörningar. Ytterligare en nivå högre pratar man om planerade förartimmar och till sist betalda förartimmar. Kedjan för en ”normal” trafik visas i tabell 15.16.

Tabell 15.16. Relation mellan olika tidsbegrepp.

| <i>Enhet</i> | <i>förkortning</i> | <i>Påslag i %</i> | <i>Ack.påslag i %</i> |
|-----------------------|--------------------|-------------------|-----------------------|
| Tidtabellstimmar | ttim | 100 | 100 |
| Vagn-timmar | vtim | 110 | 110 |
| Planerade förartimmar | pl ftim | 115 | 126 |
| Betalda förartimmar | bet ftim | 105 | 133 |

Minsta tid som idag betalas ut till förare är 3 timmar. Detta betyder att trafik som använder sina fordon under kortare tidsintervall inte har samma påslag som ovan, utan betydligt högre. Detta gäller främst viss landsbygdstrafik samt skolskjuts- trafik.

De *distansberoende kostnaderna* är i grunden även fordonsberoende, men kan direkt härledas till själva körningen. Hit hör bränsle, däck och reservdelar samt liknande poster. Även här ingår en del av kostnaderna för administration och företagsledning (10 procent). Lokal för verkstad och service ingår i de fordonsbaserade kostnaderna, medan lönerna ingår i timkostnaden. Med distansberoende kostnader avses:

Kostnader för drivmedel, smörjolja, däck, reservdelar
Försäkringsskador
Del av administration, 10 procent

När de fordonsbaserade kostnaderna ska inkluderas i den tidsberoende kostnaden har det stor betydelse hur många timmar om dagen som fordonet används. Antag att de fordonsberoende kostnaderna är ca 350 000 kr per år och fordon, vilket omräknat blir ca 1 200 kr per trafikeringdag (300 trafikdagar/år). Då blir priset per timme 600 kr/timme om bussen körs i 2 timmar per dag medan om bussen körs i 12 timmar kostar det bara 100 kr/timme. För tätortstrafik och expressbusstrafik är detta inte ett lika stort problem som för den regionala trafiken eftersom dessa trafikuppdrag är rätt enhetliga. Men för regional busstrafik skiljer det sig markant mellan olika geografiska områden/linjer hur mycket som bussarna faktiskt rullar.

Ytterligare ett problem med den regionala busstrafiken är dess utbud på kvällar samt helger. Här skiljer det en hel del från linje till linje och från område till område. Vissa linjer har bara trafik måndag till fredag, medan andra har halva vardagsutbudet även på helgerna. Det finns troligen även stora skillnader i regionbusstrafikens utbud över landet. Ju mer tätbefolkat ett område är, desto mer och tätare busstrafik. Ren landsbygd utan större tätorter har många gånger bara linje- trafik som egentligen är skolskjutsstrafik med 5 turer per vardag medan det i storstadsområdena finns regionbusslinjer med 5-minuterstrafik stora delar av

dygnet. Vidare har vissa delar av den regionala trafiken ett trafikupplägg som liknar den för långväga expressbusstrafik.

**Tabell 15.17. Fordonsberoende kostnader för buss inklusive skattefaktor 1 (1,21).
Kr/fordon och år, 2006-års prisnivå.**

| <i>Trafiktyp och busstyp</i> | <i>Fordonsberoende</i> | <i>Intervall</i> | <i>Kommentar</i> |
|------------------------------|------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| <i>Tätortstrafik</i> | | | |
| Normal | 490 000 | 420 000 - 580 000 | Låggolv, yngre fordon dyrare. |
| Boggie | - | - | Används inte i tätortstrafik. |
| Led | 670 000 | 640 000 - 710 000 | Låggolv, yngre fordon dyrare. |
| <i>Regionaltrafik</i> | | | |
| Normal | 630 000 | 550 000 - 710 000 | Lågentré. |
| Boggie | 700 000 | 680 000 - 1 060 000 | Lågentré, gods ger dyrare fordon. |
| Led | 750 000 | - | Normalgolv. |
| <i>Långväga trafik</i> | | | |
| Express | 720 000 | - | Högre golv. |

De fordonsberoende kostnaderna skiljer sig från tidigare bl.a. på grund av att boggiebussar inte används i tätortstrafik eftersom dessa har för dålig svängradie. Däremot så använder man ibland fordon som är mindre än 12 meter (normalbuss). Alla fordon förutom ledbuss som används i regionaltrafik är av typen låggolv vilket har ökat kostnaden samt även införande att bälte på alla sittplatser (ej tätortstrafik). Skatten på fordon har också ökat.

**Tabell 15.18. Tidsberoende kostnader för buss, inkl. skattefaktor 1 (1,21).
Kr/vagntimme, 2006-års prisnivå.**

| <i>Trafiktyp och busstyp</i> | <i>Tidsberoende</i> | <i>Intervall</i> | <i>Kommentar</i> |
|------------------------------|---------------------|------------------|---|
| <i>Tätortstrafik</i> | | | |
| Normal | 370 | 350 - 410 | Högre löner och mer kvälls- och helgtrafik i |
| Boggie | 370 | 350 - 410 | Stockholmsområdet ger högre kostnad. |
| Led | 370 | 350 - 410 | Små orter har lägre kostnader. |
| <i>Regionaltrafik</i> | | | |
| Normal | 440 | 390 - 490 | Dyrare vid korta pass (<3 tim) och vid deltidstjänster. |
| Boggie | 440 | | (Glesbygd+skoltrafik) Högre löner och mer kvälls- och |
| Led | 440 | | helgtrafik i Stockholmsområdet ger högre kostnad. |
| <i>Långväga trafik</i> | | | |
| Express | 390 | 350 - 420 | Dyrare vid korta pass (<3 tim) och vid deltidstjänster. |

De tidsberoende kostnaderna skiljer sig, jämfört med de tidigare, bland annat på grund av att lönerna har under många år ökat med ca 3 procent per år samt att kostnaden för obekvämt arbetstid har ökat. Den regionala trafiken är dyrare eftersom man generellt sett inte har lika hög grad av heltidstjänster som i tätortstrafik samt att man även har fler delade tjänster. Båda dessa typer av tjänster har på senare tid blivit dyrare för bussföretagen.

Tabell 15.19. Distansberoende kostnader för buss, inkl. skattefaktor 1 (1,21), Kr/tidtabellstimme, 2006-års prisnivå.

| <i>Trafiktyp och busstyp</i> | <i>Distansberoende</i> | <i>Intervall</i> | <i>Kommentar</i> |
|------------------------------|------------------------|------------------|--|
| <i>Tätortstrafik</i> | | | |
| Normal | 6,70 | 6,10 - 7,40 | Enbart diesel som bränsle. Etanol är dyrare och används primärt i Stockholmsområdet. Äldre bussar har högre underhållskostnad. |
| Boggie | 7,10 | - | |
| Led | 10,70 | - | |
| <i>Regionaltrafik</i> | | | |
| Normal | 6,10 | 5,70 - 6,40 | Diesel, ålder på fordonet, antalet stopp samt medelhastighet påverkar förbrukningen. Äldre bussar har högre underhållskostnad. |
| Boggie | 6,50 | 6,10 - 6,90 | |
| Led | 9,70 | - | |
| <i>Långväga trafik</i> | | | |
| Express | 5,70 | | Diesel, få stopp, långa sträckor. |

För de distansberoende kostnader har priset per km har både stigit och sjunkigt jämfört med tidigare ASEK-värdering. Generellt sett så förbrukar fordonen mest bränsle per kilometer i tätortstrafik och minst i expressbusstrafik. Kostnaderna för diesel har ökat kraftigt under en längre tid.

Tabell 15.20. Fordons- och tidsberoende kostnader för buss, inkl. skattefaktor 1 (1,21). Kr/vagntimme, 2006-års prisnivå.

| <i>Trafiktyp och busstyp</i> | <i>Tidsberoende</i> | <i>Intervall</i> | <i>Kommentar</i> |
|------------------------------|---------------------|------------------|---|
| <i>Tätortstrafik</i> | | | |
| Normal | 550 | 450-660 | Ju kortare tid som fordonet används desto dyrare per timme. |
| Boggie | 550 | - | |
| Led | 550 | 500-600 | |
| <i>Regionaltrafik</i> | | | |
| Normal | 820 | 640-1000 | Ju kortare tid som fordonet används desto dyrare per timme. |
| Boggie | 850 | 690-1100 | |
| Led | 870 | - | |
| <i>Långväga trafik</i> | | | |
| Express | 600 | 500-750 | Ju kortare tid som fordonet används desto dyrare per timme. |

De fordons- och tidsberoende kostnaderna är nya för år 2006 och det finns inga tidigare värden att jämföra med. Både löner för personal och kostnad för fordon påverkar schablonvärdet, men framförallt så påverkas värdet av hur många timmar per dag som fordonet används. Därför är värdet generellt sett högre för regional busstrafik på grund av att fordonen används betydligt mindre. Den regionala busstrafiken har även en större lokal spridning för detta värde mellan de olika trafikuppdragen. Detta beror på att regional busstrafik spänner över fler trafiktyper än vad både expressbusstrafik och tätortstrafik gör. Dessa trafikslag är som grupp mer enhetliga.

Eftersom det är många faktorer som påverkar vilket pris man har lokalt för sin kollektivtrafik så har vi valt att presentera ett rekommenderat värde med ett intervall som beskriver den lokala variationen. Vidare har vi även valt att kommentera hur variationen ska tolkas. De nya värdena för år 2006 skiljer sig på flera punkter och ibland till stor del från de nuvarande värdena. Det kan finnas flera orsaker till detta. Runt 1990 var busstrafiken som billigast och de tidigare värdena har sedan 1990 endast uppdaterats med KPI, vilket inte speglar kostnadsutvecklingen för busstrafik. Andra bidragande orsaker kan vara att andelen låg-golvsfordon har ökat, vi har tagit större hänsyn till trafikens effektivitet (eller ineffektivitet), löner och lönevillkor för förare är uppdaterade enligt kommunals avtal m.m.

ASEK 4 rekommenderar:

De nya busstrafikeringskostnaderna för 2006 som rekommenderas i ASEK 4 sammanfattas i tabell 15.21.

Tabell 15.21. Trafikeringskostnader med buss, inkl. skattefaktor 1 (1,21). 2006-års prisnivå..

| | <i>Fordons- beroende, Kr/fordon och år</i> | <i>Tids- beroende, Kr/vagntimme</i> | <i>Distans- beroende, Kr/ km</i> | <i>Fordons- och tidsberoende, Kr/ vagntimme</i> |
|------------------------|--|---|--|---|
| <i>Tätortstrafik</i> | | | | |
| Normal | 490 000 | 370 | 6,70 | 550 |
| Boggie | - | 370 | (7,10) | - |
| Led | 670 000 | 370 | 10,70 | 550 |
| <i>Regionaltrafik</i> | | | | |
| Normal | 630 000 | 440 | 6,10 | 820 |
| Boggie | 700 000 | 440 | 6,50 | 850 |
| Led | 750 000 | 440 | 9,70 | 870 |
| <i>Långväga trafik</i> | | | | |
| Express | 720 000 | 390 | 5,70 | 600 |

15.4 Persontrafikens operativa kostnader på järnväg

Nu gällande kalkylvärden för *persontrafikens operativa kostnader* på järnväg bygger på en kartläggning som gjordes år 2002 av persontrafikens operativa kostnader på järnväg. Kartläggningen innehöll uppgifter från ett stort antal operatörer och verkliga tågtyper på marknaden. Dessa uppgifter bearbetades och resulterade i kostnadsfunktioner för de tågtyper som används i samband med samhällsekonomiska kalkyler.

Bland de uppgifter som inhämtades var bland annat produktionsuppgifter:

- Platsutbud
- Ekonomisk livslängd
- Produktion, uttryckt i tidtabelltimmar och tidtabellkilometrar per år
- Reservbehov
- Personalbehov
- Drivmedelförbrukning

Vidare inhämtades kostnadsuppgifter uppdelade på tids och avståndsberoende kostnader:

Tidsberoende kostnader: Inköpskostnad av fordon
 Lönekostnad för respektive personalkategorier
 Dagligt underhåll (tvätt, städning etc)

Avståndsberoende kostnader: Operativt underhåll
 Revisioner
 Kostnader för drivmedel (el och diesel)

Tillsammans med generella beräkningsförutsättningar avseende ränta (6 %), prisnivå (år 2001) har de operatörsspecifika uppgifterna resulterat i genomsnittliga kostnadsfunktioner för respektive tågtyp, se tabell 15.22.

Tabell 15.22. Persontrafikens operativa kostnader, prisnivå 2001, exklusive skattefaktor 1

| Tågtyp | Antal platser | | Kostnad per tåg, minsta tågstorlek | | Marginalkostnad per sittplats | | Belägg- ningsgrad |
|------------|---------------|-----|---------------------------------------|----------|----------------------------------|----------|----------------------|
| | Min | Max | Kr/km | Kr/minut | Kr/km | Kr/minut | |
| Snabbtåg | 240 | 650 | 25,72 | 72,44 | 0,083 | 0,216 | 0,6 |
| Interregio | 120 | 800 | 8,25 | 33,26 | 0,043 | 0,147 | 0,5 |
| Pendeltåg | 180 | 900 | 7,90 | 26,33 | 0,044 | 0,095 | 0,4 |
| Dieseltåg | 85 | 450 | 9,15 | 27,84 | 0,072 | 0,167 | 0,5 |
| Natttåg | 230 | 450 | 31,14 | 59,38 | 0,104 | 0,403 | 0,5 |

För en detaljerad genomgång av hur dessa kalkylvärden tillämpas hänvisas till BVH 706⁵⁸, 2005-07-15.

Utöver de rent operativa kostnaderna är transporter på järnväg förenade med andra transportberoende kostnader för operatören. Dessa går under namnet *omkostnader*. Omkostnader är kostnader för administration, terminalhantering samt biljettförsäljning som uppstår då en resa ska genomföras. Omkostnaderna består av en fast och en rörlig del, se tabell 15.23. Den rörliga delen varierar med antalet personkilometer.

Tabell 15.23. Totala omkostnader ($y = a + bx$), och overheadkostnader, 2001-års prisnivå, exkl. skattefaktor 1

| Y | a | b | x |
|---|-----|------|--------------------------|
| Omkostnader, Mkr per år, all persontågtrafik | 825 | 0,10 | Miljoner personkilometer |
| Overheadkostnader, Mkr per år, all persontågstrafik | 500 | 2,87 | Miljoner tågkilometer |

Beräkningen av kostnadsfunktionen för totala omkostnader bygger på de omkostnader och prognosscenarier (år 1997 respektive år 2010) som användes i bilaga 1 till Järnvägsutredningen (SOU 2003:104). De omkostnader som används i Järnvägsutredningen utgörs av genomsnittliga omkostnader för respektive tågtyp som dessutom skiljer sig mellan de båda prognosscenarierna. Skillnaden mellan 1997 och 2010 - en relativt kraftig sänkning av den genomsnittliga kostnaden för alla tågtyper utom pendeltåg - beror dels på den större trafikvolymen 2010 (kostnaden slås ut på en större volym), dels på kostnadssänkningar till följd av förändrad produktionsstruktur. I den ovan redovisade omkostnaden har den förändrade produktionsstrukturen beaktats så att kostnaden enbart innehåller den trafikberoende kostnaden.

Den totala kostnadsfunktionen är enbart relevant vid beräkning av totala omkostnader i hela järnvägsnätet. Det kan naturligtvis göras i både jämförelse- och utredningsalternativ men i de flesta kalkylfall beräknas förändrade omkostnader som förändrat antal personkilometer gånger den marginella omkostnaden (0,10 kr per personkm enligt tabell 15.23.).

Vid stora utbudsförändringar, som uppstår vid utvärdering av mycket stora projekt tillkommer ofta ytterligare kostnader som inte är direkt beroende av trafik- eller transportarbetet. Sådana kostnader benämns *overheadkostnader*. Det kan t.ex. röra sig om kostnader för nya lokstallar och viss ökad administration. På grund av att dessa kostnader är situationsspecifika är huvudregeln att storleken på dessa kostnader beräknas från fall till fall. Orsaken till att de halvfasta kostnaderna inte ingår i de ordinarie avstånds- och tidsberoende kostnaderna är naturligtvis att de inte varierar direkt med transport- eller trafikarbetet. Följden av en sådan ansats skulle vara alltför stora kostnadsbesparingar vid utvärdering av ”små” projekt där enbart avstånd och/eller tid förändras. För att underlätta beräkningen av sådana

⁵⁸ Banverkets beräkningshandledning för samhällsekonomiska bedömningar inom järnvägssektorn.

”halvfasta” kostnader, särskilt i tidiga utredningsskeden där detaljerad kunskap ofta saknas, redovisas i tabell 15.23 ett schablonmässigt kalkylvärde för förändrade kostnader av overheadtyp.

Järnvägsutredningens kostnader och prognosscenarier används som utgångspunkt även för skattningen av kalkylvärde för overheadkostnader. De operativa tågdriftkostnader som användes i Järnvägsutredningen utgjordes av genomsnittliga totala kostnader, det vill säga inkluderade samtliga kostnader förutom omkostnader som beräknas separat. De operativa tågdriftkostnader som används i samhällsekonomiska analyser utgörs istället av genomsnittliga rörliga kostnader. Totala overheadkostnader utgörs helt enkelt av skillnaden mellan totala kostnader (beräknade med hjälp av genomsnittliga totala kostnader, enligt Järnvägsutredningen) och totala rörliga kostnader. Dessa totala kostnader beräknas för två olika trafikutbud varvid en skattning av en totalkostnadsfunktion möjliggörs.

Den totala kostnadsfunktionen är enbart relevant vid beräkning av totala ”overheadkostnader” i hela järnvägsnätet. Marginalkostnaden, kr/tågkilometer, ska enbart användas vid *ökat* antal tågkilometer.

Pågående arbete/nuläge

Under 2007 har en ny kartläggning av persontrafikens operativa trafikeringskostnader genomförts (Danielson & Co Trafikkonsult AB 2007a). Orsaken till den nya kartläggningen är främst att det tillkommit ett antal nya tågtyper i trafik som inte fanns med i tidigare kartläggning. Vidare bedömdes det finnas bättre förutsättningar att få fram mer detaljerade kostnadsuppgifter för ett antal kostnadsposter för de olika tågtyperna.

I 2007 års kartläggning har 7 % kalkylränta använts istället för 6 %. Detta är i enlighet med ASEKs rekommendationer om företagsekonomisk kalkylränta. Detta har inneburit att kapitalkostnaden för fordonen ökat. En annan skillnad är att den metodik som använts för att skatta genomsnittliga trafikeringskostnader för de olika tågtyperna. I 2002 års kartläggning skattades kostnaden för minsta tågstorlek och marginalkostnade med hjälp av linjär regression. Ett linjärt samband skattades mellan kostnad och tågstorlek (platsutbud). Metoden innebar att samtliga enskilda observationer, bestående av olika verkliga fordonstyper och trafikupplägg, fick lika vikt. I 2007 års kartläggning har en annan metod använts. Den innebär i huvudsak att vi beräknar viktade kostnader, där vikterna utgörs av de enskilda fordonstypernas och trafikuppläggens andelar av den totala produktionen av tidtabelltimmar respektive –kilometer.

Resultatet av 2007 års kartläggning är ett förslag på kostnadsfunktioner i 2005 års prisnivå baserat på 2006 års sammansättning av fordonspark. Eftersom kostnadsfunktionerna ska användas i samhällsekonomiska kalkyler som baseras på en prognos om framtida trafikering har en ytterligare bearbetning av underlaget i 2007 års kartläggning genomförts (Danielsson & Co Trafikkonsult AB 2007b). Bearbetningen har inneburit att kostnadsfunktioner har tagits fram för de olika tågtyperna baserat på en framtida tågsammansättning. Det har inneburit att ett antal verkliga tågtyper som idag trafikerar järnvägsnätet byts ut mot tågtyper som förväntas finnas i framtiden. Fram för allt har det inneburit förändringar i

tågsammansättning för Interregionala tåg (IR), pendeltåg och dieseltåg. När det gäller pendeltåg har dessa även differentierats på två olika tågtyper, ”Pendeltåg i storstad” och ”Pendeltåg”. Detta för att ta hänsyn till skillnader i kostnader. I övrigt har kostnader för år 2020 skattats med samma metodik som kostnadsfunktionerna som redovisas för år 2006. De nya kostnadsfunktionerna har även räknats om till 2006-års prisnivå med ett specifikt index för de olika varu-grupperna. Resultatet av de bearbetade kostnadsfunktionerna redovisas i tabell 15.24.

Tabell 15.24. Persontrafikens operativa kostnader år 2020, 2006-års prisnivå, exklusive skattefaktor 1

| Tågtyp | Antal platser | | Kostnad per tåg, minsta tågstorlek | | Marginalkostnad per sittplats | | Belägg-ningsgrad |
|---------------------------|---------------|-----|------------------------------------|--------|-------------------------------|--------|------------------|
| | Min | Max | Kr/km | Kr/min | Kr/km | Kr/min | |
| Snabbtåg (S) | 266 | 532 | 25,64 | 88,33 | 0,096 | 0,303 | 0,6 |
| Interregionalt (IR) | 120 | 810 | 9,35 | 27,92 | 0,078 | 0,193 | 0,5 |
| Pendeltåg i storstad (PS) | 240 | 890 | 22,21 | 32,11 | 0,092 | 0,111 | 0,4 |
| Pendeltåg (P) | 180 | 890 | 16,26 | 27,59 | 0,09 | 0,127 | 0,4 |
| Dieseltåg (D) | 86 | 426 | 12,41 | 27,08 | 0,146 | 0,277 | 0,5 |
| Natttåg (N) | 230 | 460 | 27,5 | 73,35 | 0,09 | 0,218 | 0,5 |

Utöver kostnadsfunktioner för dessa tågtyper har det visat sig att det finns behov av kostnadsfunktioner för två helt nya tågtyper; höghastighetståg och snabba regionaltåg. Behovet av dessa tågtyper är föranlett av de utredningar som pågår kring att bygga höghastighetsbanor i Sverige. Nedan ges en kort beskrivning av hur dessa kostnadsfunktioner tagits fram.

Höghastighetståget (HH) finns närmare beskrivet i Transrails rapport BVT9R2_060615 och kostnaden för trafiksystemet i Transrails rapport ”Företagsekonomisk kalkyl för framtida trafik Stockholm-Göteborg på Ostlänken-Götalandsbanan”. En omräkning av kostnaden har gjorts, till ett kalkylvärde som är anpassade till Banverkets kalkylmetodik. De tänkta trafikupplägget, trafikproduktionen och tågtyp sammanfattas i tabellerna 15.25 – 15.27..

Tabell 15.25. Trafikupplägg för kostnadsberäkning

| Trafik | Sträcka | Dubbelturer per dag | |
|--------|--------------------|---------------------|------|
| | | Vardag | Helg |
| HH | Stockholm-Göteborg | 26 | 11 |

Tabell 15.26. Trafikproduktion och fordonsbehov

| Trafik | Körtid (tågtimmar) | Korsträcka km (tågkm) | Antal tågsätt + reserv |
|--------|--------------------|-----------------------|------------------------|
| HH | 34 322 | 7 292 672 | 13 + 3 |

Tabell 15.27. Tågtyp

| <i>Trafik</i> | <i>Tågtyp</i> | <i>Max hastighet</i> | <i>Antal sittplatser</i> | <i>Vikt, ton</i> | <i>Investeringskostnad, Mkr</i> |
|---------------|---------------|----------------------|--------------------------|------------------|---------------------------------|
| HH | EMU-320 | 320 | 300 | 345 | 180 |

Vad gäller kapitalkostnader har två alternativ beträffande amorteringstid och ekonomisk livslängd använts av Transrail. I kalkylalternativ 1 är amorteringstiden 25 år och den ekonomiska livslängden 30 år. I kalkylalternativ 2 är både amorteringstid och ekonomisk livslängd 20 år. Förutsättningarna enligt kalkylalternativ 2 sammanfaller med de antagande som används i Banverkets beräkningar av kapitalkostnader för övriga tåg och används därför även för aktuellt höghastighetståg.

I tabell 15.28 nedan redovisas beräknad årlig operativ kostnad för det tänkta trafikupplägget enligt tabell 15.26 och 15.27 ovan. Prisnivån är år 2006 och samtliga kostnader redovisas exklusive moms. Indelningen i kostnadstyper (tids- respektive avståndsberoende) följer Banverkets generella metodik.

Tabell 15.28. Kostnader, Mkr per år, för trafikupplägg

| <i>Kostnadstyp</i> | <i>Kostnadskomponent</i> | <i>HH-trafiken</i> |
|---|--------------------------|--------------------|
| Tidsberoende | Kapital | 197 |
| | Förare och tågpersonal | 76 |
| | Totalt tidsberoende | 273 |
| Avståndsberoende (exkl. infra-avgifter) | Underhåll och städning | 251 |
| | Energi | 72 |
| | Totalt avståndsberoende | 323 |

Med hjälp av ovanstående kostnader har kalkylvärden enligt Banverkets modell (BVH 706) beräknats. I tabell 15.29 redovisas beräknade kalkylvärden för operativa kostnader. Kostnaderna är beräknade i 2006-års prisnivå.

Tabell 15.29. Operativa kostnader i 2006 års priser för Höghastighetståg på Götalandsbanan, exklusive skattefaktor 1

| <i>Tågtyp</i> | <i>Antal platser</i> | | <i>Kostnad per tåg, minsta tågstorlek</i> | | <i>Marginalkostnad per sittplats</i> | | <i>Beläggningsgrad</i> |
|---------------------|----------------------|------------|---|-----------------|--------------------------------------|-----------------|------------------------|
| | <i>Min</i> | <i>Max</i> | <i>Kr/km</i> | <i>Kr/minut</i> | <i>Kr/km</i> | <i>Kr/minut</i> | |
| Höghastighetståg | 300 | 600 | 44,29 | 132,56 | 0,148 | 0,352 | 0,6 |
| Snabbt regionalståg | 180 | 270 | 11,26 | 45,53 | 0,045 | 0,159 | 0,5 |

Det saknas för tillfället några specifika beräkningar av operativa kostnader för *snabba regionalståg*. Detta beror på att tågtypen ännu inte är utvecklad. För att ändå få tillgång till en kostnad har Banverket i samband med ASEK-arbetet tagit fram en hypotetiskt beräknad kostnad, som i väntan på bättre kunskap kan utgöra underlag för beräkning av kostnader för snabba regionalståg.

Nedan presenterad kostnad bygger på underlag för en redan existerande tågtyp som heter Regina. För att skatta en kostnad för ett framtida snabbt regionalståg har det underlag som tagits fram i samband med kartläggningen av tågstämplat 2020 använts. Underlaget har bearbetats med avseende på produktion, kapitalkostnader, löpande och tungt underhåll och bemanning av personal. Denna bearbetning bygger på mycket grova bedömningar av Banverket vilket innebär att kostnadsbedömningen är osäker. I väntan på bättre beräkningar är dock Banverkets uppfattning att denna kostnadsberäkning kan användas för snabba regionalståg. I tabell 15.29 redovisas operativa kostnader för snabba regionalståg.

När det gäller *omkostnader* och *overheadkostnader* har inget ytterligare utvecklingsarbete genomförts. Dessa kostnader kommer därför att räknas upp till 2006-års prisnivå med producentprisindex mellan år 2001 och år 2006. Det motsvarar en kostnadsökning på 7,4 % under perioden.

ASEK 4 rekommenderar:

ASEK rekommenderar att följande operativa kostnader används för persontrafik på järnväg.

15.30 Persontrafikens operativa kostnader på järnväg, 2006-års prisnivå, exklusive skattefaktor 1

| Tågtyp | Antal platser | | Kostnad per tåg, minsta tågstorlek | | Marginalkostnad per sittplats | | Beläggningsgrad |
|---------------------------|---------------|-----|------------------------------------|--------|-------------------------------|--------|-----------------|
| | Min | Max | Kr/km | Kr/min | Kr/km | Kr/min | |
| Snabbtåg (S) | 266 | 532 | 25,64 | 88,33 | 0,096 | 0,303 | 0,6 |
| Interregio (IR) | 120 | 810 | 9,35 | 27,92 | 0,078 | 0,193 | 0,5 |
| Pendeltåg i storstad (PS) | 240 | 890 | 22,21 | 32,11 | 0,092 | 0,111 | 0,4 |
| Pendeltåg (P) | 180 | 890 | 16,26 | 27,59 | 0,09 | 0,127 | 0,4 |
| Dieseltåg (D) | 86 | 426 | 12,41 | 27,08 | 0,146 | 0,277 | 0,5 |
| Natttåg (N) | 230 | 460 | 27,5 | 73,35 | 0,09 | 0,218 | 0,5 |
| Höghastighetståg | 300 | 600 | 44,29 | 132,56 | 0,148 | 0,352 | 0,6 |
| Snabbt regionalståg | 180 | 270 | 11,26 | 45,53 | 0,045 | 0,159 | 0,5 |

*Omkostnader och Overheadkostnader***Tabell 15.31. Totala omkostnader ($y = a + bx$) och totala overheadkostnader, 2006-års prisnivå, exklusive skattefaktor 1**

| Y | a | b | x |
|--|-----|------|--------------------------|
| Omkostnader, Mkr per år, all persontågtrafik | 886 | 0,11 | Miljoner personkilometer |
| Overheadkostnader, Mkr per år, all persontågtrafik | 537 | 3,08 | Miljoner tågkilometer |

15.5 Persontrafikens operativa kostnader och beläggningsgrader för flygtrafik

Kostnader för flygtrafik har tidigare inte redovisats i ASEK. De kostnader som hittills använts visas i tabell 15.32.

Tabell 15.32. Nuvarande kostnader för flyg

| <i>Kalkylparameter</i> | |
|---------------------------------------|------|
| Fast avståndskostnad, kr/fordonskm | 5,56 |
| Fast tidskostnad, kr/fordonsminut | 181 |
| Marginell avståndskostnad, kr/platskm | 0,26 |
| Marginell tidskostnad, kr/platsminut | 17 |
| Antal platser, minsta plan | 18 |

Vid en kontroll har det visat sig att de kostnadsfunktioner för flyg som används i Samkalk ger generellt sett felaktiga och alltför höga kostnader för flygtrafiken. Detta gäller i första hand på flyglinjer med hög efterfrågan och därmed behov av högt paltutbud. På flyglinjer med låg efterfrågan stämmer däremot nuvarande kostnadsberäkning reellt bra. Efter kontakt med Luftfartsstyrelsen, har vi fått tillgång till beräknade totala kostnader för olika flygplanstyper med olika antal sittplatser. Beräkningarna avser sträckan Arlanda-Landvetter. Utifrån detta material har nya värden beräknats för marginella avstånds- och tidskostnader. De fasta kostnaderna har endast uppdaterats med KPI. Nedan presenteras underlaget till förslaget till justeringar. Kostnadsuppgifter från Luftfartsstyrelsen (LFS) redovisas i tabell 15.33.

Kostnaderna är ursprungligen i 2006-års prisnivå. I tabellen redovisas dock även kostnaderna omräknade med KPI till 2001-års prisnivå, för att en jämförelse skall kunna göras med nuvarande kostnadsparametrar enligt Samkalk.

Tabell 15.33. Kostnader för olika flygplanstyper, sträckan Arlanda-Landvetter, kr/avgång

| <i>Antal platser</i> | <i>18</i> | <i>34</i> | <i>50</i> | <i>72</i> | <i>116</i> | <i>130</i> | <i>179</i> |
|----------------------|------------|--------------|---------------|-------------------|----------------|--------------|----------------|
| <i>Flygplanstyp</i> | <i>BAe</i> | <i>Saab</i> | <i>Fokker</i> | <i>Bombardier</i> | <i>Boeing</i> | <i>MDC</i> | <i>Boeing</i> |
| | <i>J32</i> | <i>S340A</i> | <i>F50</i> | <i>Dash 8-400</i> | <i>737-600</i> | <i>MD-81</i> | <i>737-800</i> |
| LFS (prisinivå 2006) | 13 558 | 21 363 | 29 406 | 42 834 | 67 674 | 69 689 | 93 023 |
| LFS (prisinivå 2001) | 12 915 | 20 350 | 28 011 | 40 802 | 64 464 | 66 383 | 88 611 |
| Samkalk nuvarande | 13 045 | 31 000 | 48 955 | 73 643 | 123 019 | 138 729 | 193 716 |
| Samkalk/LFS (2001) | 1,01 | 1,52 | 1,75 | 1,80 | 1,91 | 2,09 | 2,19 |

Avvikelsen mellan Samkalks beräknade kostnader och kostnader enligt Luftfartsstyrelsen ökar således kraftigt med flygplansstorlek. För den minsta storleken, 18 platser, överensstämmer däremot kostnaderna helt. Vår bedömning är därför att det är de så kallade marginella avstånds- respektive tidskostnaderna som bör justeras i Samkalk. Luftfartsstyrelsen kostnader anges inte uppdelade på avstånd respektive tid utan ges antingen som en total kostnad per avgång eller per avståndsenhet (fordonskm, platskm, passagerarkm). En justering av Samkalks kostnader måste därför göras med samma faktor för både avstånds- och tidskostnad. Utifrån tabell 15.33. ovan kan genomsnittlig marginalkostnad per plats beräknas med hjälp av en enkel linjär regression. Dessa sammanfattas i tabell 15.34.

Tabell 15.34. Genomsnittliga marginalkostnader per sittplats, Arlanda-Landvetter.

| <i>Kostnadsberäkning</i> | <i>Marginalkostnad, kr per plats</i> |
|--------------------------|--------------------------------------|
| Nuvarande | 1122 |
| LFS (2001) | 479 |
| LFS (2001)/Nuvarande | 0,43 |

Marginalkostnaden per plats enligt LFS är endast 43% av det värde som använts i Samkalk. I tabell 15.35. visas förslag till justering, där de justerade värdena anges i 2006-års pris.

Beläggingsgrad för flyg

Beläggingsgraden för flyget anger vid vilken kabinfaktor, dvs. antal passagerare dividerat med antal säten i flygplanet, trafiken kräver att ytterligare ett flygplan sätts in.

Beläggingsgraden, som är den maximala beläggingsgraden, uppgick i ASEK 3 till 0,6 samtidigt som den genomsnittliga kabinfaktorn i svensk inrikestrafik ökade år 2006 till 64,8 procent, från 61,5 procent året innan. På enstaka sträckor med stora passagerarunderlag uppgår kabinfaktorn till över 0,7. Rekommendationen för ASEK 4 är därför en maximal beläggingsgrad på 0,8.

ASEK 4 rekommenderar:**Tabell 15.35. Kostnader för flyg, 2006-års prisnivå.**

| <i>Kalkylparameter</i> | <i>Kostnad</i> |
|---------------------------------------|----------------|
| Fast avståndskostnad, kr/fordonskm | 5,92 |
| Fast tidskostnad, kr/fordonsminut | 193 |
| Marginell avståndskostnad, kr/platskm | 0,115 |
| Marginell tidskostnad, kr/platsminut | 7,61 |
| Antal platser, minsta plan | 18 |
| Maximal beläggingsgrad | 0,8 |

16 Fordonskostnader och transportkostnader; Godstrafik

16.1 Fordonskostnader för godstrafik på väg

I godstrafik på väg ingår tre fordonsslag; *lastbil utan släp*, *lastbil med släp* samt *personbil i yrkestrafik*. För dessa fordonsslag beräknas nya kalkylvärden specifikt för varje typ. Enligt SIKAs statistik (SIKA 2007) om antal transporter efter antal axlar består inrikes transporter med svenska lastbilar av i stort sett tre grupper: Endast lastbil 53,4 procent, lastbil med släp 37 procent och dragbil med påhängsvagn 8,7 procent av det totala antalet transporter.

Beräkningen av fordonskostnader för lastbil med och utan släp grundas på uppgifter från Sveriges åkeriföretags kalkylprogram SÅcalc. Den senaste version SÅcalc2007 är ny sedan januari 2007 och kan därmed antas motsvara kostnaderna för år 2006. I SÅcalc finns ett antal exempelkalkyler för olika typer av lastbilar som kan antas motsvara de lastbilar som finns i SIKAs statistik.

Lastbil utan släp

För att spegla de verkliga lastbilstransporter som sker med lastbil utan släp, viktas olika typer av lastbilar utan släp utifrån SIKAs statistik (SIKA 2007) över gruppen ”Endast lastbil” där de vanligaste typerna av lastbilar utan släp ingår. I SÅcalc finns kalkylexempel för 2-axlade och 3-axlade lastbilar, men inte 4-axlade. De 2- och 3-axlade lastbilarna tillsammans utgör ca 93 procent av transporter med lastbil utan släp och får därmed representera lastbil utan släp. Den 2-axlade lastbilen representeras av en lastbil för lokaldistribution och den 3-axlade lastbilen av en 3-axlad anläggningsbil.

I ASEK 2 finns ingen förklaring till hur *nybilspriset* för lastbil utan släp beräknats. Det anges endast att nybilspris är en sammanviktning av två lastbilstyper som representerar lastbil utan släp. Dessa är lastbil för tung distribution viktad till och lastbil för anläggning, som viktas med 0,5 vardera. Avrundat nybilspris för lastbil utan släp uppgår i 1999-års prisnivå till 922 000 kronor inklusive skattefaktor 1 (SIKA 1999). Beräkningen av nypris för lastbil utan släp i ASEK 3 grundas på uppgifter hämtade från Sveriges Åkeriföretags kalkylsystem SÅcalc. För beräkningen används de två lastbilstyperna 3-axlad lastbil och 2-axlad lastbil. Då lastbil för anläggningstransporter används som approximation för en treaxlad lastbil ger detta ett inköpspris på 906 893 kronor. För den tvåaxlade lastbilen används lastbil för lokal distribution som approximation, med ett nypris på 727 564 kronor. Nypriset för en ”genomsnittlig” lastbil utan släp beräknas genom att vikta inköpspriserna med 0,5 för vardera lastbilstypen. Det viktade nypriset

inklusive skattefaktor 1 (1,23), uppgår till 1 005 000 kronor uttryckt i 2001-års prisnivå och inklusive skattefaktor 1 (2002b).

Tabell 16.1. Nybilspris, inklusive skattefaktor 1, lastbil utan släp

| | <i>Prisnivå</i> | <i>kr</i> |
|--------|-----------------|-----------|
| ASEK 2 | 1999 | 922 000 |
| ASEK 3 | 2001 | 1 005 000 |
| ASEK 4 | 2006 | 1 105 000 |

I ASEK 4 beräknas ett nytt nybilspris utifrån uppgifter i SÅcalc. I SÅcalc representeras en 2-axlad lastbil av en lastbil för lokaldistribution som har en anskaffningskostnad på 815 000 kronor. För den 3-axlade lastbilen används en 3-axlad anläggningstil. Denna har en anskaffningskostnad på 1 011 200 kronor. De två lastbilstyperna viktas samman enligt statistik över hur vanliga dessa lastbilstyper är (50 procent vardera), vilket ger ett viktat nybilspris på 913 100. Inklusive skattefaktor 1 (1,21) blir nybilspriset för lastbil utan släp 1 105 000 kronor i 2006-års prisnivå.

Årlig körsträcka togs i ASEK 2 fram utifrån uppgifter från en samkörning av mätar-ställning hos Svensk bilprovning och Fordonsregistret. Detta resulterade i en körsträcka för lastbil utan släp på 53 000 km per år (SIKA 2002b). I ASEK 3 beräknades årlig körsträcka enligt Sveriges Åkeriföretags principer. Enligt detta kör både lastbilar för anläggningstransporter och lastbilar för lokal distribution ca 45 000 km per år. Då lastbilstyperna viktas till ½ vardera resulterar det i en körsträcka på 45 000 km per år. SIKA grundade dock beslutet om årligt körsträcka på egen statistik som ger en körsträcka på 46 000 km per år (SIKA 2002b).

Tabell 16.2. Årlig körsträcka, lastbil utan släp

| | <i>Prisnivå</i> | <i>km</i> |
|--------|-----------------|-----------|
| ASEK 2 | 1999 | 53 000 |
| ASEK 3 | 2001 | 46 000 |
| ASEK 4 | 2006 | 45 000 |

I ASEK 4 beräknas denn årliga körsträcka för lastbil utan släp, utifrån Sveriges åkeriföretags kalkylexempel, genom att vikta körsträckan för 2-axlad och 3-axlad lastbil. För båda dessa lastbilstyper uppgår den årliga körsträckan till 45 000 km per år, vilket ger en genomsnittlig körsträcka på 45 000 kilometer.

Den årliga körtiden (*antalet drifttimmar*) för lastbil utan släp som rekommenderades i ASEK 3 baserades på Sveriges Åkeriföretags data. Körtiden föreslogs vara 1 800 driftstimmar per år för anläggningstransporter och 1 600

driftstimmar per år för lokal distribution. Detta resulterade i en viktad körsträcka på 1 700 driftstimmar per år för lastbil utan släp. (SIKA 2002b)

Tabell 16.3. Årliga driftstimmar, lastbil utan släp

| | <i>Prisnivå</i> | <i>timmar/år</i> |
|--------|-----------------|------------------|
| ASEK 2 | 1999 | 2 000 |
| ASEK 3 | 2001 | 1 700 |
| ASEK 4 | 2006 | 1 800 |

I ASEK 4 baseras årliga driftstimmar på en viktning av de två lastbilstyperna som representerar lastbil utan släp. För den 2-axlade lastbilen för lokaldistribution uppgår användning till 2 000 timmar per år och för den 3-axlade anläggningsbilen till 1 600 timmar per år. Med viktning på 0,5 för vardera bilen ger detta ett genomsnittligt antal driftstimmar på 1 800 timmar per år.

Lastbil med släp

I SIKA:s statistik⁵⁹ uppgår "Lastbil med släp" till 37 procent av det totala antalet transporter med lastbil. För att beräkna fordonskostnader har uppgifter från Sveriges åkeriföretags kalkylprogram SÅcalc använts för några lastbilstyper som kan antas motsvara de lastbilstyper som ingår i lastbil med släp. Den största andelen utgörs av (3+4)-axlade lastbilar. I SÅcalc kan denna lastbilstyp representeras av en lastbil för fjärrtransport. Den (3+3)-axlade lastbilen står för 10 procent av lastbilar med släp och representeras av inrikes dragbil med trailer. Tillsammans utgör dessa två lastbilstyper 79 procent av lastbilar med.

I ASEK 2 innebar *nybilspriset för lastbil med släp* en viktning av lastbilar (3+4)-axlar med 5/6 och lastbilar (3+3)-axlar viktat till 1/6. Detta gav ett värde på 1 590 000 kronor som med skattefaktor 1 (1,23) uppgick till 1 957 000 kronor i 1999-års prisnivå (SIKA 1999). Nybilspriset i ASEK 3 beräknades på motsvarande sätt. Lastbil för fjärrtransporter hade inköpspriset 1 737 954 kronor och viktades med 5/6. Dragbil för inrikes transporter hade inköpspriset 1 226 611 kronor och viktades med 1/6. Det viktade nybilspriset beräknades till 2 033 000 kronor inklusive skattefaktor 1, i 2001-års prisnivå (SIKA 2002b).

Tabell 16.4. Nybilspris inkl skattefaktor 1, lastbil med släp

| | <i>Prisnivå</i> | <i>kr</i> |
|--------|-----------------|-----------|
| ASEK 2 | 1999 | 1 957 000 |
| ASEK 3 | 2001 | 2 033 000 |
| ASEK 4 | 2006 | 2 110 000 |

⁵⁹ SIKA 2007:12 - Inrikes och utrikes trafik med svenska lastbilar, år 2006

I ASEK 4 beräknas nybilspriset genom att vikta de två typekipagen för lastbil med släp. Lastbil för fjärrtransport (3+4 axlar) har enligt SÅcalc ett anskaffningspris på 1 850 000 kr. Den 3+3 axlade lastbilen, inrikes dragbil med trailer, har enligt SÅcalc ett nybilspris på 1 215 000 kronor. Lastbilstypen med 3+4 axlar viktas med 5/6 och lastbilen med 3+3 axlar med 1/6. Detta ger ett viktat nybilspris på 1 744 000 exklusive skattefaktor 1 och 2 110 000 inklusive skattefaktor 1 (1,21), i 2006-års prisnivå.

Årlig körsträcka togs i ASEK 2 fram genom uppgifter från en samkörning av mätarställning hos Svensk bilprovning och Fordonsregistret. Detta resulterade i en körsträcka för lastbil utan släp på 53 000 km per år (SIKA 2002b). Årlig körsträcka beräknades i ASEK 3 enligt Sveriges Åkeriföretags principer. Körsträcka föreslogs vara 120 000 km per år för bägge typerna av lastbil med släp (SIKA 2002b).

Tabell 16.5 Årlig körsträcka, lastbil med släp

| | <i>Prisnivå</i> | <i>km</i> |
|--------|-----------------|-----------|
| ASEK 2 | 1999 | 53 000 |
| ASEK 3 | 2001 | 120 000 |
| ASEK 4 | 2006 | 125 000 |

I ASEK 4 beräknas körsträckan för lastbil med släp genom att vikta de två lastbilstyperna som representerar lastbil med släp. Fjärrbilen 3+4 axlar har en årlig körsträcka på 123 480 km per år, medan dragbilen 3+3 axlar har en körsträcka på 130 000 km per år. Viktat enligt samma proportion som tidigare ger detta en genomsnittlig körsträcka för lastbil med släp på 125 000 km per år.

Årlig körtid för lastbil med släp baserades i ASEK 3 på Sveriges Åkeriföretags data. Körtiden föreslogs till 3 600 driftstimmar per år för fjärrtransporter (3+4 axlar) och 2 400 driftstimmar per år för inrikes dragbil (3+3 axlar). För att få en generell körtid för lastbil med släp, viktades antalet driftstimmar för de två lastbilstyperna med 5/6 respektive 1/6, vilket resulterade i 3 400 driftstimmar per år för lastbil med släp. (SIKA 2002b)

Tabell 16.6. Årliga driftstimmar, lastbil utan släp

| | <i>Prisnivå</i> | <i>timmar/år</i> |
|--------|-----------------|------------------|
| ASEK 2 | 1999 | 2 800 |
| ASEK 3 | 2001 | 3 400 |
| ASEK 4 | 2006 | 3 293 |

I ASEK 4 uppgår driftstimmarna till 3 432 timmar per år för fjärrtransporter 2 600 timmar per år för inrikes dragbil. Genom att vikta lastbilstyperna blir driftstimmarna per år för lastbil med släp 3 293 timmar per år.

Personbil i yrkestrafik

Fordonsslaget ”personbil i yrkestrafik” infördes först i och med ASEK 3. I Sveriges åkeriföretags kalkylprogram SÅcalc finns inte längre någon exempelkalkyl för budbil, men kostnaderna för personbil i yrkestrafik baseras på en uppdaterad exempelkalkyl för budbil från Sveriges åkeriföretag. Fordonet i exempelkalkylen representeras av en liten personbilskombi.

Nybilpris för personbil i yrkestrafik har i ASEK 3 beräknats utifrån data om nybilpris från SCB. Ett 60-tal bilmodeller enligt tidigare försäljningsstatistik har som sammanvägts till ett nybilpris. Detta sammanvägda pris uppgick till ca 145 000 kronor. För att skala om värdet till genomsnittlig konsumentprisnivå multipliceras med skattefaktor 1 (1,23) och resulterar i 178 000 kronor, inklusive skattefaktor 1 och uttryckt i 2001-års prisnivå (SIKA 2002a).

Tabell 16.7. Nybilpris inklusive skattefaktor 1, personbil i yrkestrafik

| | <i>Prisnivå</i> | <i>kr</i> |
|--------|-----------------|-----------|
| ASEK 3 | 2001 | 178 000 |
| ASEK 4 | 2006 | 192 000 |

I ASEK 4 har ett nytt nybilpris beräknats för personbil i yrkestrafik utifrån SÅcalcs exempelkalkyl för en personbilskombi. Priset för en personbilskombi uppgår till 159 000 kronor. Multiplicerat med skattefaktor 1 (1,21) ger det ett nybilpris på ca 192 000 kronor i 2006-års prisnivå.

I ASEK 3 beräknades *årlig körsträcka* utifrån uppgifter i NÄTRA-undersökningen, och uppgick till 18 000 kilometer per år.

Tabell 16.8. Årlig körsträcka, personbil i yrkestrafik

| | <i>Prisnivå</i> | <i>km/år</i> |
|--------|-----------------|--------------|
| ASEK 3 | 2001 | 18 000 |
| ASEK 4 | 2006 | 18 000 |

I ASEK 4 har årlig körsträcka setts över. I exempelkalkylen i SÅcalc uppges den årliga körsträckan vara 45 000 kilometer per år. Detta värde frångicks dock redan i ASEK 3. Enligt SIKA Statistik (2007:11) körde bilar ägda av juridiska personer

(företagsägda) i genomsnitt 17 990 km per år. Detta indikerar att körsträckan 18 000 km per år kan bibehållas.

Det årliga antalet driftstimmar i ASEK 3 grundades på Svenska åkeriförbundets principer och uppgick till 1 800 driftstimmar per år. Detta har inte förändrats i det nya budbilsexemplet från Sveriges Åkeriföretag, vilket ger ett årligt antal driftstimmar på 1 800.

Tabell 16.9 Årliga driftstimmar, personbil i yrkestrafik

| | <i>Prisnivå</i> | <i>timmar/år</i> |
|--------|-----------------|------------------|
| ASEK 3 | 2001 | 1 800 |
| ASEK 4 | 2006 | 1 800 |

Kostnader för lastbil med och utan släp och personbil i yrkestrafik

Kostnaderna består av persontidskostnad (förlön), arbetskraftskostnad, dieselpolis, kapitalkostnad i form av räntekostnad och värdeminskning, samt kostnad för däck.

Persontidskostnader beräknas utifrån förlönen, i kronor per driftstimme för fordonet, inklusive sociala avgifter och beläggingsgrad. Beläggingsgraden avser antal personer per lastbilstyp.

$$\text{Persontidskostnad} = \text{förlön} \times \text{beläggingsgrad} \quad (16.1)$$

Tidigare behandlades lastbilar som en grupp oavsett om de avsåg lastbil med eller utan släp. I EVA-verktyget används dessa odifferentierade lastbilsvärden fortfarande. Tidsvärden och beläggingsgrad för lastbil finns i tabell 16.11. Persontidskostnader uppdelade på olika lastbilstyper redovisas i 16.12.

I ASEK 2 delades inte värden för förlön, beläggingsgrad och persontidskostnad upp på olika typer av lastbilar utan endast ett värde för lastbil användes. Förlönen uppgick till 180 kronor per timme och beläggingsgraden i fordonet till 1,2 personer. Detta resulterade i en persontidskostnad på 216 kronor per timme i 1999-års prisnivå (SIKA 2002b).

Tabell 16.10. Odifferentierade persontidskostnader för lastbil

| | <i>ASEK 2 1999</i> | <i>ASEK 3 2001</i> |
|---------------------------|--------------------|--------------------|
| Förlön, kr/tim | 180 | 217 |
| Beläggingsgrad | 1,2 | 1,2 |
| Persontidskostnad, kr/tim | 216 | 260 |

I ASEK 3 differentierades förarlön och persontidskostnad på lastbil med och utan släp. För lastbil utan släp uppgick förarlön till 217 kronor per timme och belägningsgraden till 1,2 personer per fordon. Detta resulterade i en persontidskostnad på 260 kronor per timme i 2001-års prisnivå. För lastbil med släp uppgick istället förarlönen till 222 kronor per timme och belägningsgraden till 1,0. Persontidskostnaden blev därmed 222 kronor per timme. Utöver detta infördes i och med ASEK 3 det nya transportslaget ”Personbil i yrkestrafik” i Samkalk. Förarlön, belägningsgrad och persontidskostnad för personbil i yrkestrafik antogs vara samma som för lastbil utan släp, dvs. förarlön var 217 kronor per timme, belägningsgrad 1,2 samt persontidskostnaden 260 kronor per timme.

Tabell 16.11. Förarlön, belägningsgrad och persontidskostnad. Prisnivå år 2001 (ASEK 3).

| | <i>lastbil utan släp</i> | <i>lastbil med släp</i> | <i>personbil i yrkestrafik</i> |
|---------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| Förarlön, kr/tim | 217 | 222 | 217 |
| Belägningsgrad | 1,2 | 1,0 | 1,2 |
| Persontidskostnad, kr/tim | 260 | 222 | 260 |

I ASEK 4 har nya persontidskostnader beräknats. Förarlön har hämtats ifrån SÅcalc som anges till 205 kronor per timme, exklusive skattefaktor 1, enligt transportavtalet, och 248 kr per timme inklusive skattefaktor 1.

Tabell 16.12. Förarlön, belägningsgrad och persontidskostnad. Prisnivå år 2006 (ASEK 4).

| | <i>lastbil utan släp</i> | <i>lastbil med släp</i> | <i>personbil i yrkestrafik</i> | <i>Odifferentierad på lastbilstyp</i> |
|---------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|---|
| Förarlön, kr/tim | 248 | 248 | 248 | 248 |
| Belägningsgrad | 1,2 | 1,0 | 1,2 | 1,2 |
| Persontidskostnad, kr/tim | 298 | 248 | 298 | 298 |

I reparationskostnaden ingår en *arbetskraftkostnad* i form av lönekostnad för reparation. Denna lönekostnad avser timkostnad exklusive sociala avgifter och material (SIKA 2002a). I ASEK 2 ingick inte lönekostnaden utan denna har tagits fram internt av Vägverket till 120 kronor per timme. Denna lönekostnaden användes även i ASEK 3. Lönekostnaden hämtades från ”bil- och traktoravtalet” och baserades på uppräknings av faktiskt timlön enligt gällande avtal år 1997 och år 1999, plus skattefaktor 1 (SIKA 2002a).

Tabell 16.13. Arbetstidskostnad för reparation inkl skattefaktor 1, kr/tim

| | <i>Prisnivå</i> | <i>kr/timme</i> |
|--------|-----------------|-----------------|
| ASEK 3 | 2001 | 120 |
| ASEK 4 | 2006 | 143 |

I ASEK 4 har lönekostnaden tagits fram ur SCB:s konjunkturlönestatistik,⁶⁰ utifrån genomsnittlig timlön för arbetare inom privat parti- och detaljhandel där reparation av fordon ingår. En genomsnittlig timlön inklusive övertidstillägg för dessa arbetare uppgår år 2006 till 118 kronor per timme. För att beräkna ett genomsnittligt konsumentpris multipliceras med skattefaktor 1 (1,21) in, vilket resulterar i en lönekostnad på 143 kronor per timme.

Dieselpriiset för lastbil beräknades i ASEK 3 utifrån statistik över dieselpriis från Svenska Petroleuminstitutet. Dieselpriiset avsåg lastbilsdiesel, som skiljer sig ifrån personbilsdiesel genom att den avser lagerförsäljning via tankbil direkt till storkunds egen anläggning och därmed innebär lägre pris. Lagerförsäljning via tankbil direkt till storkunds egen anläggning står för ca 50 procent av dieselmärknaden. Ett nytt dieselpriis har beräknats i ASEK 4, även i detta fall utifrån Svenska Petroleuminstitutets månadsdata för lastbilsdiesel. Data för 2006 och del av 2005 visas i tabell 16.14.

Tabell 16.14 Dieselpriiser för lastbil, kronor per liter. Källa: Svenska Petroleuminstitutet.

| <i>Månad</i> | <i>2005</i> | <i>2006</i> |
|--------------|-------------|-------------|
| Januari | | 9,76 |
| Februari | | 9,83 |
| Mars | | 10,03 |
| April | | 10,22 |
| Maj | | 10,37 |
| Juni | | 10,19 |
| Juli | | 10,30 |
| Augusti | 9,90 | 10,40 |
| September | 10,11 | 10,02 |
| Oktober | 10,36 | 9,67 |
| November | 9,94 | 9,53 |
| December | 9,71 | 9,48 |
| Årsmedelpris | 10,004 | 9,98 |

⁶⁰ Konjunkturstatistik, löner för privat sektor (KLP) Statistiken syftar huvudsakligen till att belysa lönenivåns utveckling inom den privata sektorn. Statistiken används främst som underlag för ekonomisk analys och konjunkturbedömningar.

Ett medelvärde av konsumentpriset för år 2005 och 2006 ligger på 10,00 kr per liter. Övriga komponenter i konsumentpriset för diesel (olika skatter) beräknas utifrån den dieselskatt som gäller från och med 1 januari 2008.

Tabell 16.15 Dieselpolis och skatter, för lastbilsdiesel, kr/liter år 2006

| | <i>Komponent</i> | <i>Delsumma</i> | <i>Summa</i> |
|-------------------------------------|------------------|-----------------|--------------|
| Dieselpolis exkl. skatter (Samkalk) | 3,69 | | |
| Dieselskatt för personbilsdiesel | 6,31 | | 10,00 |
| Dieselpolis exkl. skatter | 3,84 | | |
| Moms på pris | 0,96 | | |
| Pris inkl. moms | | | 4,80 |
| Energiskatt | 1,28 | | |
| Koldioxidskatt | 2,88 | | |
| Skatt exkl. moms | | 4,16 | |
| Moms på skatt | 1,04 | | |
| Skatt inkl. moms | | 5,20 | 5,20 |
| Dieselpolis, totalt | | | 10,00 |
| Total moms | | 2,00 | |
| Total skatt (Samkalk) | | | 6,16 |
| Dieselpolis, inkl SKF 1 (EVA) | | | 4,72 |

Ett konsumentprismedelvärde för 2005 och 2006 års medelpriser ligger därmed på 10,00 kr per liter. Övriga komponenter beräknas utifrån den energi- och koldioxid skatt på diesel som gäller från och med 1 januari 2008; energiskatt 1,28 kr per liter och koldioxidskatt 2,88 kr per liter. Moms uppgår till 25 procent.

För uttrycka dieselpolis per liter exklusive skatter dras energiskatt, koldioxidskatt och moms bort, vilket ger ett dieselpolis för lastbil på 3,84 kronor per liter exklusive skatter och moms. Detta dieselpolis används i Samkalk. I Samkalk finns dock endast möjlighet att föra in *en* dieselskatt. Då dieselpolis för personbil och lastbil skiljer sig, ger det olika total dieselskatt. För lösa detta problem, beräknas dieselpolis exklusive skatt som total kostnad för lastbilsdiesel minus total skatt för personbilsdiesel, detta ger en dieselpolis på 3,69 kronor per liter.

EVA-verktyget använder bensinpris exklusive skatter och moms, men inklusive skattefaktor 1. Därmed multipliceras skattefaktor 1 (1,21) in på bensinpriset exklusive och resultatet blir 4,80 kronor per liter för lastbilsdiesel exklusive skatter, men inklusive skattefaktor 1.

Tabell 16.31 Dieselpriis och skatter för lastbil. Prisnivå 2006 (ASEK 4), kronor per liter.

| | <i>2006</i> |
|--|-------------|
| Dieselpriis | 10,00 |
| Total skatt (Samkalk) | 6,16 |
| Dieselpriis exkl. skatter | 3,84 |
| Dieselpriis exkl. skatter (Samkalk) | 3,69 |
| Dieselpriis exkl. skatter inkl. SF 1 (EVA) | 4,65 |

Kapitalkostnaden för fordon består av dels *räntekostnaden* (kostnaden för att finansiellt kapital binds över tiden) och av *värdeinskning* (kostnaden för att reallt kapital slits ner och förbrukas, kallas även kalkylmässig avskrivning).

Räntekostnaden är alternativkostnaden för det finansiella kapital som investerats i fordonet. För att beräkna räntekostnaden används följande formel:

$$\text{Räntekostnad (i kr/timme)} = \frac{\text{företagsekonomisk ränta} \times \text{nybilspris}}{\text{Årlig körtid}}$$

Räntekostnaderna i tabell 16.16 har beräknats med olika företagsekonomiska räntor och olika prisnivåer och är därmed inte helt jämförbara.

Tabell 16.16. Räntekostnad för lastbil utan släp (LBU), lastbil med släp (LBS) och personbil i yrkestrafik (PBY), kr per timme

| | <i>Prisnivå</i> | <i>LBU</i> | <i>LBS</i> | <i>PBY</i> |
|--------|-----------------|------------|------------|------------|
| ASEK 2 | 1999 | 18,44 | 27,96 | – |
| ASEK 3 | 2001 | 41,38 | 41,86 | 6,92 |
| ASEK 4 | 2006 | 42,97 | 44,86 | 7,48 |

I ASEK 2 (1999-års prisnivå) beräknades räntekostnaden för lastbil utan släp (LBU) enligt ovanstående formel utifrån räntan 4 procent, nybilspris 922 000 kronor och en årlig körtid på 2 000 timmar. Detta gav en räntekostnad på 18,44 kronor per timme för LBU. För lastbil med släp (LBS) beräknades räntekostnaden utifrån ränta 4 procent, nybilspris 1 957 000 kronor och en drifttid på 2 800 timmar per år. Detta gav en räntekostnad LBS på 27,96 kronor per timme. I ASEK 3 (2001-års prisnivå) användes räntan 7 procent för att beräkna räntekostnaden. För LBU beräknades räntekostnaden utifrån räntan 7 procent, nybilspris på 1 005 000 kronor och en drifttid på 1 700 timmar per år. Detta gav en räntekostnad på 41,38 kronor per timme. Räntekostnaden för LBS beräknades utifrån ränta 7 procent, nybilspris 2 033 000 kronor och en drifttid på 3 400 timmar per år. Räntekostnaden för lastbil med släp blev 41,86 kronor per timme. I ASEK 3 beräknades även värden för personbil i yrkestrafik (PBY). Ränte-

kostnaden beräknades med ränta 7 procent, nybilspris 178 000 kronor och en årlig körtid på 1 800 timmar. Detta gav en räntekostnad på 6,92 kronor per timme.

I ASEK 4 beräknas räntekostnaden för LBU med ränta 7 procent, nybilspris på 1 104 851 kronor och en drifttid på 1 800 timmar per år. Detta ger en räntekostnad på 42,97 kronor per timme. Räntekostnaden för LBS beräknas med ränta 7 procent, nybilspris 2 110 442 kronor och en drifttid på 3 293 timmar per år och blir 44,86 kronor per timme. För PBY blir räntekostnaden, utifrån ränta 7 procent, nybilspris på 192 390 kronor och en drifttid på 1 800 timmar per år, 7,48 kronor per timme.

Beräkning av *fordonens värdeminskning*, den andra delen av kapitalkostnaden, görs enligt följande formel:

$$VM = \frac{P \times \text{genomsnittlig VM} \times \text{andel körlängdsberoende VM}}{\text{genomsnittlig körsträcka}}$$

VM = värdeminskning, kr/fordonskilometer

P = nybilspris

Värdeminskningen beräknas enligt ovanstående formel, med nybilspris, genomsnittlig värdeminskning (årlig avskrivning), andel avståndsberoende värdeminskning och årlig körsträcka. Värdeminskningen för de olika lastbilstyperna och kan ses i tabell 16.17. för olika prisnivåer.

Tabell 16.17. Värdeminskning för lastbil utan släp (LBU), lastbil med släp (LBS) och personbil i yrkestrafik (PBY), kr/fordonskilometer

| | Prisnivå | LBU | LBS | PBY |
|--------|----------|------|------|------|
| ASEK 2 | 1999 | 2,26 | 4,80 | – |
| ASEK 3 | 2001 | 2,84 | 2,20 | 1,29 |
| ASEK 4 | 2006 | 3,19 | 2,20 | 1,39 |

I ASEK 2 beräknades värdeminskningen för LBU med nybilspris 922 000 kronor, årlig avskrivning på 13 procent, andel avståndsberoende värdeminskning på 1 procent och årlig körsträcka på 53 000 km. Detta gav en värdeminskning på 2,26 kronor per fkm. För LBS uppgick nybilspriset till 1 957 000 kronor, årlig avskrivning till 13 procent, andel avståndsberoende värdeminskning till 1 procent och årlig körsträcka 53 000 km. Detta gav en värdeminskning för LBS på 4,80 kronor per fkm. I ASEK 3 beräknades värdeminskningen för LBS med ett nybilspris på 1 005 000 kronor, årlig avskrivning på 13 procent, andel avståndsberoende värdeminskning på 1 procent och årlig körsträcka på 46 000 km. Detta gav en värdeminskning på 2,84 kronor per fkm. För LBS gav ett nybilspris på 2 033 000 kronor, årlig avskrivning på 13 procent, andel avståndsberoende värdeminskning på 1 procent och årlig körsträcka på 120 000 km, en värdeminskning på 2,20 kronor per fkm. Värdeminskning för PBY beräknades utifrån ett nybilspris på 178 000 kronor, årlig avskrivning på 13 procent, andel avståndsberoende

värdeinsknning på 1 procent och årlig körsträcka på 18 000 km. Detta gav en värdeinsknning på 1,29 kronor per fkm.

I ASEK 4 beräknas värdeinsknningen för LBU, enligt formeln, med ett nybilspris på 1 104 851 kronor, årlig avskrivning på 13 procent, andel avståndsberoende värdeinsknning på 1 procent och årlig körsträcka på 45 000 km. Detta ger en värdeinsknning på 3,19 kronor per fkm. För LBS beräknas värdeinsknningen utifrån ett nybilspris på 2 110 422 kronor, årlig avskrivning på 13 procent, andel avståndsberoende värdeinsknning på 1 procent och årlig körsträcka på 125 000 km. Detta ger en värdeinsknning på 2,20 kronor per fkm. Värdeinsknningen för PBY beräknas utifrån nybilspris 192 390 kronor, årlig avskrivning 13 procent, andel avståndsberoende värdeinsknning 1 procent och årlig körsträcka på 18 000 km. Beräknat utifrån formeln blir värdeinsknningen för PBY 1,39 kronor per fkm.

Däckkostnaden för lastbil utan släp (LBU) har i ASEK 2 beräknades genom att vikta däckkostnad för lastbil för tung lokaldistribution och lastbil för anläggning med 0,5 vardera. Resultatet blev en total däckkostnad på 27 250 kronor. För att skala om däck-kostnaden till genomsnittlig konsumentprisnivå multipliceras med skattefaktor 1 (1,23). Resultatet blev 33 500 kronor inklusive skattefaktor 1 (SIKA 1999). För att beräkna däckkostnaden per styck antogs LBU använda 10 stycken däck. Det gav en däckkostnad per styck på 3 350 kronor inklusive skattefaktor 1, uttryckt i 1999-års prisnivå (SIKA 1999).

Tabell 16.18. Däckkostnad inklusive skattefaktor 1, lastbil utan släp (LBU), kr

| | <i>Prisnivå</i> | <i>Totalt</i> | <i>Per styck</i> |
|--------|-----------------|---------------|------------------|
| ASEK 2 | 1999 | 33 500 | 3 350 |
| ASEK 3 | 2001 | 37 254 | 3 725 |
| ASEK 4 | 2006 | 39 083 | 3 908 |

Vid beräkning av däckkostnaden i ASEK 3 användes de två lastbilstyperna som representerar lastbil utan släp. Den totala däckkostnaden var 39 074 kronor respektive 21 502 kronor. Däckkostnaderna viktades med 0,5 för vardera lastbilstypen och multiplicerades med skattefaktor 1 multipliceras, vilket resulterade i en total kostnad på 37 254 kronor. Båda lastbilstyperna antogs använda 10 stycken däck, varför kostnaden per däck blev 3 725 kronor, inklusive skattefaktor 1 och uttryckt i 2001-års prisnivå (SIKA 2002b). Då däckkostnaden inte differentierades mellan lastbil med och utan släp beräknades däckkostnaden som ett genomsnitt av däckkostnad för lastbil med och utan släp. Detta blev 4 040 kronor per däck inklusive skattefaktor 1 (SIKA 2002b).

Däckkostnaden för LBU beräknas i ASEK 4 enligt samma metod som tidigare, d.v.s. genom att vikta samman däckkostnaden i exempelkalkylen för den 2-axlade lastbilen och den 3-axlade lastbilen. Lastbilen för lokaldistribution, med 2 axlar, har 10 däck. Total däckkostnad för lokaldistributionslastbilen är 23 400 kronor.

Räknat per styck blir kostnaden därför 2 340 kronor. Den 3-axlade anläggningsbilen har också 10 däck. Total däckkostnad för en treaxlad lastbil uppgår till 41 200 kronor. Styckkostnaden per däck blir 4 120 kronor. För att beräkna däckkostnaden för LBU måste däckkostnaden för de bägge biltyperna vägas samman. Viktningen, med vikterna 0,5 för bägge, ger en genomsnittlig kostnad på 32 300 kr för 10 däck. Multipliserat med skattefaktor 1 (1,21) ger detta en total kostnad för däck på 39 083 kronor och en styckkostnad på 3 908 kronor inklusive skattefaktor 1 (1,21) och uttryckt i 2006-års prisnivå.

Kostnaden för däck för lastbil med släp (LBS) beräknades i ASEK 2 för en lastbil med 3+4 axlar och en lastbil med 3+3 axlar, viktade till 5/6 respektive 1/6. Däckkostnaden beräknades genom att vikta däckkostnaden för varje bil och resultatet gav en total däckkostnad på 72 300 kronor. För att skala upp däckkostnaden till genomsnittlig konsumentprisnivå multiplicerades med skattefaktor 1 (1,23), vilket gav en däckkostnad på 87 300 kronor. För att beräkna däckkostnaden per styck krävs kunskap om antal däck för lastbil utan släp. Detta angavs inte i ASEK 2, men den däckkostnaden som anges i ASEK 2 uppnås om man utgår från samma antal däck som i ASEK 3. Det innebär att en 3+4 axlad lastbil antas ha 26 stycken däck och en 3+3 axlad har 22 stycken däck. Då dessa viktas samman, enligt ovanstående vikter, ger det ett däckantal på 25,33. Detta resulterar i en däckkostnad per styck på 3 446 kronor inklusive skattefaktor 1, uttryckt i 1999-års prisnivå. (SIKA 1999, 2002a)

Tabell 16.19. Däckkostnad inklusive skattefaktor 1, lastbil med släp (LBS), kr

| | <i>Prisnivå</i> | <i>Totalt</i> | <i>Per styck</i> |
|--------|-----------------|---------------|------------------|
| ASEK 2 | 1999 | 87 300 | 3 446 |
| ASEK 3 | 2001 | 110 310 | 4 354 |
| ASEK 4 | 2006 | 113 034 | 4 462 |

Även i ASEK 3 representerades LBS av de två lastbilstyperna lastbil med 3+4 axlar och lastbil med 3+3 axlar. Lastbilen med 3+4 axlar viktades med 5/6 och representerades av en fjärrtransportbil som beräknades ha 26 stycken däck. Detta gav en däckkostnaden på 92 078 kronor. Lastbilen med 3+3 axlar viktades med 1/6 och representerades av inrikes dragbil med 22 stycken däck. Totalkostnad för däck blev därmed 77 708 kronor för inrikes dragbil. Däckkostnaderna viktades och därefter inkluderades skattefaktor 1 (1,23) vilket resulterade i en total däckkostnad på 110 310 kronor. Däckkostnaden per styck blev 4 354 kronor per däck inklusive skattefaktor 1 uttryckt i 2001-års prisnivå (SIKA 2002a, 2002b). Då däckkostnaden inte differentierades mellan lastbil med eller utan släp beräknas däckkostnaden som ett genomsnitt mellan dessa dvs. 4 040 kronor per däck inklusive skattefaktor 1 (SIKA 2002b).

I ASEK 4 har ny däckkostnad beräknats för LBS utifrån två olika lastbilstyper. Lastbil med 3+4 axlar representeras av en fjärrtransportbil som beräknas ha 26 stycken däck och viktas till 5/6. Däckkostnaden uppgår för denna lastbilstyp till

95 800 kronor. Lastbil 3+3 axlar representeras av inrikes dragbil med 22 stycken däck och viktas till 1/6. Totalkostnad för däck för inrikes dragbil är 81 500 kronor. Däckkostnaderna viktas samman till 93 417 kronor. Därefter multipliceras med skattefaktor 1 (1,21) vilket ger 113 034 kronor. För att beräkna däckkostnad per styck beräknas antal däck per LBS genom att vikta antal däck för de olika lastbilstyperna. Detta ger ett genomsnittligt antal däck för LBS på 25,3. Det ger en däckkostnaden per styck på 4 462 kronor per däck, inklusive skattefaktor 1 och uttryckt i 2006-års prisnivå.

Däckkostnaden för personbilar i yrkestrafik (PBY) har i ASEK 3 beräknats genom en sammanviktning av försäljningsstatistik för olika däcktyper med hjälp av Svenska Åkeriförbundets beräkningsverktyg SÅcalc. Detta gav en däckkostnad för 4 stycken däck på 2 450 kronor. Skattefaktor 1 (1,23) användes för att skala om värdet till genomsnittlig konsumentprisnivå och däckkostnad inklusive skattefaktor 1 uppgick till 3 014 kronor. Då en PBY har 4 stycken däck innebär det en styckkostnad för däck på 750 kronor, i 2001-års prisnivå (SIKA 2002a, 2002b).

Tabell 16.20. Däckpris inklusive skattefaktor 1, personbil i yrkestrafik (PBY), kr

| | <i>Prisnivå</i> | <i>Totalt</i> | <i>Per styck</i> |
|--------|-----------------|---------------|------------------|
| ASEK 3 | 2001 | 3 014 | 753 |
| ASEK 4 | 2006 | 3 200 | 800 |

I senaste versionen (2007) av beräkningsverktyget SÅcalc ingår inte längre exempelkalkylen för budbil. I ASEK 4 baseras däckkostnaden istället på samma uppgifter som för personbil. Däckkostnaden uppgår till 800 kronor per styck i prisnivå 2006. Då en personbil i yrkestrafik antas ha 4 däck blir total däckkostnad därmed 3 200 kronor.

ASEK 4 rekommenderar:**Tabell 16.21. Lastbil utan släp, prisnivå år 2006**

| <i>Lastbil utan släp</i> | |
|-----------------------------|-----------|
| Nybilpris, kr | 1 105 000 |
| Däck, totalt, kr | 39 083 |
| Däck, kr/styck | 3 908 |
| Årlig körsträcka, km | 45 000 |
| Årliga driftstimmar, tim/år | 1 800 |
| Förlön, kr/tim | 248 |
| Belägningsgrad | 1,2 |
| Persontidskostnad, kr/tim | 298 |
| Kapitalkostnad: | |
| Räntekostnad, kr/tim | 42,97 |
| Värdeminskning, kr/fkm | 3,19 |

Tabell 16.22. Lastbil med släp, prisnivå år 2006

| <i>Lastbil med släp</i> | |
|-----------------------------|-----------|
| Nybilpris, kr | 2 110 000 |
| Däck, totalt kr | 113 034 |
| Däck, kr/styck | 4 463 |
| Årlig körsträcka, km | 125 000 |
| Årliga driftstimmar, tim/år | 3 293 |
| Förlön, kr/tim | 248 |
| Belägningsgrad | 1,0 |
| Persontidskostnad, kr/tim | 248 |
| Kapitalkostnad: | |
| Räntekostnad, kr/tim | 44,86 |
| Värdeminskning, kr/fkm | 2,20 |

Tabell 16.23. Personbil i yrkestrafik, prisnivå år 2006

| <i>Personbil i yrkestrafik</i> | |
|--------------------------------|---------|
| Nybilpris, kr | 192 000 |
| Däck, totalt kr | 800 |
| Däck, kr/styck | 3 200 |
| Årlig körsträcka, km | 18 000 |
| Årliga driftstimmar, tim/år | 1 800 |
| Förelön, kr/tim | 248 |
| Belägningsgrad | 1,2 |
| Persontidskostnad, kr/tim | 298 |
| Kapitalkostnad: | |
| Räntekostnad | 7,48 |
| Värdeminskning | 1,39 |

Tabell 16.24. Odifferentierade kalkylvärden mellan lastbil med och utan släp. Prisenivå år 2006

| | |
|---------------------------|-------|
| Däck, totalt kr | 4 185 |
| Förelön, kr/tim | 248 |
| Belägningsgrad | 1,2 |
| Persontidskostnad, kr/tim | 298 |

Tabell 16.25. Dieselpriiser för lastbil i prisnivå år 2006

| | <i>kr/liter</i> |
|-----------------------------------|-----------------|
| Dieselpriis | 10,00 |
| Dieselpriis, exkl skatter | 3,84 |
| Dieselpriis, Samkalk exkl skatter | 3,69 |
| Total skatt, Samkalk | 6,16 |
| Dieselpriis inkl SKF1, EVA | 4,72 |

16.2 Godstrafikens operativa kostnader på järnväg

Nuvarande kostnader bygger dels på kostnadsuppgifter som av sekretess skäl inte kan redovisas och på transportparametrar som tillsammans med kostnadsuppgifterna ger möjlighet till att beräkna specifika kostnader för ett antal transporttyper. För att ändå ge en principiell förståelse av hur de operativa kostnaderna är framtagna så ges en kort beskrivning av ingående delar nedan.

De indata som av sekretessskäl inte kan redovisas utgörs av grunduppgifter om kostnader uttryckta i avstånds- och tidsberoende kostnader uppdelade på lok (med olika hastigheter), lastade och tomma vagnar (2-axliga respektive 4-axliga vagnar) enligt tabell 16.26. Vidare är kostnaderna differentierade på el- respektive diesel-drift. Dessa kostnader är exklusive banavgifter. Personalkostnader utgörs av en kostnad per tågminut. Förutom kostnadsuppgifter har vikt- och längduppgifter använts. Därutöver har även tågspecifika uppgifter använts för att beräkna kostnaderna för en specifik transport, se tabell 16.27.

Tabell 16.26. Kostnader exklusive banavgifter

| <i>Parameter</i> | <i>Dragfordon (lok)</i> | | <i>Tomvagnar</i> | | <i>Lastade vagnar</i> | |
|------------------|-------------------------|---------------------|------------------|--------------|-----------------------|--------------|
| | <i>< 80 km/h</i> | <i>> 80 km/h</i> | <i>2-axl</i> | <i>4-axl</i> | <i>2-axl</i> | <i>4-axl</i> |
| Avståndskostnad | Kr/km | Kr/km | Kr/km | Kr/km | Kr/km | Kr/km |
| Tidskostnad | Kr/min | Kr/min | Kr/min | Kr/min | Kr/min | Kr/min |
| Vikt, ton | 80 | 80 | 12 | 21 | 35 | 65 |
| Längd, meter | 16 | 16 | 12 | 18 | 12 | 18 |

Tabell 16.27 Tågspecifika indata

| <i>Parameter</i> | <i>Enhet</i> |
|-----------------------|--------------------------------|
| Drivmedel | El/diesel |
| Nettovikt per tåg | Ton |
| Transportsträcka | Kilometer |
| Hastighet | Km/h |
| Antal vagnar | Antal vagnar totalt |
| Andel tomvagnar | Andel % tomvagnar av total |
| Andel 4-axliga vagnar | Andel % 4-axliga vagnar totalt |

Under år 2002-2003 uppdaterades de transportparametrar som använts för att beräkna de specifika kostnaderna för de transporttyper som används i Samgodsmodellen (se tabell 16.28. och 16.29.) Uppdateringen gjordes avseende tågens medelvikt, vagnsammansättning, axellast m.m. de nya uppgifterna hämtades från Green Cargos system för produktionsuppföljning och avsåg år 2000, som var det senaste året som systemet var i drift. I samband med uppdateringen av transportparameterarna utökades antalet transporttyper från tre till sju. Dels tillkom tre nya transporttyper, System Stax 25, Malm Stax 25 och Malm Stax 30 och dels delades vagnslasttågen upp i fjärrtåg och lokala tåg. För att möjliggöra en jämförelse med tidigare värden redovisades även kostnaden för ett genomsnittligt vagnslasttåg.

Tabell 16.28 Transportparametrar

| Transport- typ | Vikt per tåg, ton | | Antal per tåg | Vagnar | | Lastade vagnar | |
|-------------------------|-------------------|-------|------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|----------------------|
| | Brutto | Netto | | Andel tom vagnar % | Andel 4-axlade % | Nettoton per vagn | Axellast ton/axel |
| Vagnslast fjärr | 970 | 494 | 24 | 31 | 44 | 29,8 | 16,1 |
| Vagnslast lokala | 640 | 273 | 18 | 44 | 37 | 27,1 | 15,7 |
| Vagnslast genomsnitt | 853 | 400 | 23 | 37 | 40 | 27,6 | 15,6 |
| System | 1050 | 614 | 22 | 36 | 36 | 43,6 | 21,9 |
| System Stax 25 | 1132 | 703 | 22 | 36 | 36 | 49,9 | 24,2 |
| Malm Stax 25 | 2977 | 1826 | 51 | 50 | 100 | 71,6 | 23,2 |
| Malm Stax 30 | 3250 | 2110 | 53 | 50 | 100 | 79,6 | 24,9 |
| Kombi | 959 | 506 | 19 | 17 | 83 | 32,1 | 13,5 |

Tabell 16.29 Vagnvikter, ton per vagn

| Vagntyp | Taravikt (tomvikt) | Bruttovikt (med last) |
|---------|--------------------|-----------------------|
| 2-axlig | 13 | 35 |
| 4-axlig | 21 | 76 |

Genom att använda de nya transportparametrarna tillsammans med de grundkostnader som redovisas i tabell 16.26. beräknades nya kostnadsuppgifter för de sju olika transporttyperna (se tabell 16.30). De kalkylvärden som redovisas i tabell 16.30 kan användas för att värdera effekter av åtgärder som inte innebär någon

direkt påverkan på tåg- och lastvikter. Det innebär i praktiken att de endast kan användas i de fall då enbart körsträcka och/eller körtid påverkas.

Många åtgärder som genomförs för att förbättra situationen för godstrafiken medför dock effekter i form av exempelvis högre tågvikt, tåglängd, utökad lastprofil eller höjning av tillåten axellast. Sådana åtgärder har effekter på tågdriftskostnaden per nettoton, och därför är inte en konstant kostnad per nettoton möjlig att använda.

Tabell 16.30. Kalkylvärden för godståg, exklusive banavgifter, inklusive skattefaktor 1. Prisnivå år 2001

| Transporttyp | Per nettoton | | | |
|----------------------|--------------|--------|-------------|--------|
| | Eldrift | | Dieseldrift | |
| | kr/km | kr/tim | kr/km | kr/tim |
| Vagnslast fjärr | 0,080 | 4,322 | 0,098 | 4,322 |
| Vagnslast lokal | 0,117 | 7,483 | 0,149 | 7,483 |
| Vagnslast genomsnitt | 0,094 | 5,282 | 0,115 | 5,282 |
| System | 0,059 | 3,406 | 0,074 | 3,460 |
| System Stax 25 | 0,052 | 2,974 | 0,065 | 2,974 |
| Malm Stax 25 | 0,040 | 1,522 | - | - |
| Malm Stax 30 | 0,035 | 1,335 | - | - |
| Kombi | 0,073 | 4,235 | 0,090 | 4,235 |

För att kunna utvärdera effekter av sådana åtgärder har de operativa kostnaderna tillsammans med transportparametrarna använts för att beräkna kostnadsfunktioner för tågdriftskostnader. Dessa redovisas i generell form i nedanstående ekvationer, med tillhörande parametervärden i tabell 16.31. och 16.32.

Avståndsberoende kostnad, kr per tågkm =
 = Fast kostnad kr/tågkm (el/diesel)
 + antal 2axliga vagnar · (a_1 · andel lastade vagnar + a_2 · andel tomma vagnar)
 + antal 4axliga vagnar · (a_3 · andel lastade vagnar + a_4 · andel tomma tomma vagnar)

Tidsberoende kostnad, kr per tågminut =
 = Fast kostnad kr/tågminut + b_1 · antal 2axliga vagnar + b_2 · antal 4axliga vagnar

Tabell 16.31 Parametervärden avståndsberoende godstågskostnader, kr per tågkm

| <i>Parameter</i> | <i>Eldrift</i> | <i>Dieseldrift</i> |
|---------------------|----------------|--------------------|
| <i>Fast kostnad</i> | 13,2805 | 21,9526 |
| a ₁ | 1,1024 | |
| a ₂ | 0,7569 | |
| a ₃ | 1,3657 | |
| a ₄ | 0,9543 | |

Tabell 16.32 Parametervärden tidsberoende godstågskostnader kr per tågminut

| <i>Parameter</i> | <i>El- och dieseldrift</i> |
|---------------------|----------------------------|
| <i>Fast kostnad</i> | 30,2726 |
| b ₁ | 0,1481 |
| b ₂ | 0,3148 |

För närvarande pågår ett långsiktigt utvecklingsarbete av den trafikslags-övergripande godsmodellen Samgods. I samband med det kan även de operativa kostnaderna komma att revideras och sammanställas på annorlunda sätt än tidigare. Utvecklingsarbetet är inte avslutat ännu och tillsvidare föreslås att tidigare kostnadsuppgifter räknas upp till 2006-års prisnivå med relevant index.

Till ASEK 3 gjordes en indexuppräknings av de så kallade godstågskostnaderna från prisnivå år 1999 till år 2001. Uppräkningen gjordes med hjälp av separata index för de olika delkomponenterna i den totala kostnaden. Dessa sammanfattas i tabell 16.33. För omräkning av godstågskostnader från prisnivå år 2001 (ASEK 3) till prisnivå år 2006 (ASEK 4) har samma metod som tidigare tillämpats. Indexet baseras på kostnadsförändringar som uppstått mellan år 2001 och år 2006 för de olika kostnadskomponenterna. Underlag för beräkning av kostnadsförändringarna är kostnadsuppgifter för lastbil med släp för kapital, lön, diesel och reparation. Dessa uppgifter är framtagna av Vägverket utifrån uppgifter hämtade från Sveriges åkeriföretags kalkylprogram SÅcalc. Något godstågsspecifikt index för dessa kostnadskomponenter har inte gått att få fram. Uppgift om kostnadsförändring för el har hämtats inom Banverket.

Tabell 16.33. Indexuppräkning 1999-2001 (ASEK 3) och 2001-2006 (ASEK 4) för godstågskostnader

| <i>Kostnadskomponent</i> | <i>Index 1999-2001</i> | <i>Index 2001-2006</i> |
|--------------------------|------------------------|------------------------|
| Kapital | 1,16 | 1,09 |
| Lön | 1,03 | 1,16 |
| Diesel | 1,39 | 1,52 |
| El | 0,96 | 1,84 |
| Reparation | 1,03 | 1,20 |

ASEK 4 rekommenderar:

Efter uppräkning av grundkostnaderna fås nedanstående kalkylvärden för godstågens operativa kostnader. Kostnaderna baseras på samma transportparametrar och vagnvikter som tidigare (tabell 16.28. och 16.29).

Tabell 16.34. Kalkylvärden för godståg, exklusive banavgifter, inklusive skattefaktor 1. Prisnivå år 2006

| <i>Transporttyp</i> | <i>Per nettoton</i> | | | |
|----------------------|---------------------|--------------------|---------------|--------------|
| | <i>Eldrift</i> | <i>Dieseldrift</i> | | |
| | | <i>kr/km</i> | <i>kr/tim</i> | <i>kr/km</i> |
| Vagnslast fjärr | 0,106 | 4,807 | 0,117 | 4,807 |
| Vagnslast lokal | 0,156 | 8,328 | 0,174 | 8,328 |
| Vagnslast genomsnitt | 0,126 | 5,874 | 0,139 | 5,874 |
| System | 0,079 | 3,788 | 0,087 | 3,788 |
| System Stax 25 | 0,069 | 3,308 | 0,076 | 3,308 |
| Malm Stax 25 | 0,050 | 1,694 | - | - |
| Malm Stax 30 | 0,045 | 1,486 | - | - |
| Kombi | 0,098 | 4,719 | 0,108 | 4,719 |

Kostnaderna uttryckta som kostnadsfunktioner visas i tabellerna 16.35 och 16.36.

Tabell 16.35. Parametervärden avståndsberoende godstågskostnader, kr per tågkm

| <i>Parameter</i> | <i>Eldrift</i> | <i>Dieseldrift</i> |
|---------------------|----------------|--------------------|
| <i>Fast kostnad</i> | <i>20,906</i> | <i>25,994</i> |
| a_1 | 1,3240 | |
| a_2 | 0,9018 | |
| a_3 | 1,6310 | |
| a_4 | 1,1513 | |

Tabell 16.36. Parametervärden tidsberoende godstågskostnader kr per tågminut

| <i>Parameter</i> | <i>El- och dieseldrift</i> |
|---------------------|----------------------------|
| <i>Fast kostnad</i> | <i>33,791</i> |
| b_1 | 0,1569 |
| b_2 | 0,3486 |

Referenser

- SIKA, (1999), *Översyn av samhällsekonomiska kalkylprinciper och kalkylvärden på transportområdet*. SIKA Rapport 1999:6.
- SIKA, (2002a), *Översyn av samhällsekonomiska metoder och kalkylvärden på transportområdet*. SIKA Rapport 2002:4.
- SIKA, (2002b), *Kostnader i godstrafik*. SIKA Rapport 2002:15.
- SIKA, (2007), *Inrikes- och utrikestrafik med svenska lastbilar, år 2006*. SIKA Statistik 2007:12.

17 Intrångseffekter

Under flera år, fram till för några år sedan, finansierade Vägverket, Banverket och Vinnova (KFB) forskning om intrångsvärdering. Syftet var att om möjligt finna monetära värden för de intrångskostnader som kan uppkomma vid en väg- eller baninvestering. Intrånget består både av det fysiska intrång en väg eller bana gör samt de störningar som uppkommer av trafiken. Idag värderas endast vissa av de effekter som trafiken orsakar. Intrånget av själva vägen eller banan värderas inte alls. Dels tas mark i anspråk och dels medför vägen eller banan att värdet av miljön runt den torde bli mindre, oavsett om intrånget sker i miljö som är viktig ur natur-, rekreations- eller kulturhänseende eller om det sker i miljö där människor bor och/eller arbetar. Vägen eller banan och dess trafik kan utgöra en barriär till ett attraktivt område, som exempelvis en sjö eller ett grönområde, och även ha påverkan på stads- eller landskapsbilden. Trafiken orsakar dessutom störningar i form av buller, avgaser och vibrationer.

De fallstudier som genomfördes gav dock inte så robusta resultat att det vid ASEK 3-omgången ansågs möjligt att inkludera intrångsvärdering i trafikverkens samhällsekonomiska kalkyler. Istället har rekommendationen varit att beskriva intrången i kvalitativa termer. Dock har det funnits en samstämmighet om att intrångsvärdena kan vara mycket stora och att de bör beaktas i sammanvägningen mellan de olika effekter en infrastrukturinvestering ger upphov till.

En del av den kritik som framfördes var att de olika studierna gav så vitt skilda resultat (värden på noll eller nära noll i genomsnitt per person i vissa fall och upp till flera tusen kronor i andra fall) att det därför var omöjligt att införliva värdena i planeringsunderlaget. Dessa stora skillnader i värdering är dock helt i sin ordning eftersom de olika infrastrukturinvesteringarna, främst vägar, i fallstudierna var olika till sin karaktär; det torde vara rimligt att anta att en smal länsväg med små trafikmängder, och som är lätt för gående att korsa, har ett betydligt mindre intrångsvärde än en motorväg med stora trafikmängder. Den senare är jämförbar med en baninvestering.

Ytterligare kritik som framförts mot de studier som genomfördes och de metoder som användes är att de mer eller mindre direkt efterfrågar ett monetärt värde, vanligtvis genom någon form av Stated Preference-värdering. Ett sätt att komma runt detta kan vara att skatta detta monetära intrångsvärde med hjälp av en annan variabel, t.ex. inbesparad restid. Detta har gjorts i en nyligen utkommen doktorsavhandling vid Linköpings universitet (Ivehammar, 2006). Den metod som presenteras, benämnd COPATS (COmbind Poll And Travel Survey), går ut på att ställa det intrång en väginvestering orsaker (baninvesteringar behandlas inte) mot den tidsvinst den ger. På så sätt kan man, via de tidsvärden som finns, skatta väginvesteringens intrångskostnad. Personer som är berörda av en väginvestering som skulle göra intrång men som också skulle ge upphov till tidsvinster får

ingående besvara frågor om resvanor, boende, hur ofta de vistas i det aktuella området samt dessutom ta ställning till om de vill ha den planerade vägen eller inte.

En vidareutveckling av COPATS, med ytterligare forskning, skulle kunna innebära att man skulle kunna få fram generaliserbara intrångsvärden i fall där en planerad väginvestering ger upphov till såväl intrång som tidsbesparing. Sådana fall är dessutom vanligt förekommande. Bedömningen är att det är realistiskt att tro att implementeringsbara resultat skulle kunna nås med en rimlig forskningsinsats. För en mer utförlig beskrivning av COPATS rekommenderas Ivehammar, 2006 samt Grudemo och Ivehammar, 2007.

Beträffande närströvområden som inte är av unik karaktär och som används för rekreation av de närboende (boende inom ca. 1000 m från vägen eller banan) skulle man kunna vidareutveckla den beräkningsformel för intrångskostnader som presenteras i Grudemo m.fl. 2002. Det skulle dock krävas en betydande forskningsinsats för att nå implementeringsbara resultat.

För intrång i riksintressanta miljöer är bedömningen att det inte är möjligt att få fram implementeringsbara värden. I dessa fall bygger värdena i stor utsträckning på s.k. existensvärden, vilka är för osäkra för att ge godtagbara resultat.

ASEK 4 rekommenderar:

I väntan på att vi har monetära värden som kan införlivas i den samhälls-ekonomiska kalkylen får vi nöja oss med att som tidigare beskriva intrångeffekterna kvalitativt, främst i miljökonsekvensbeskrivningen och/eller med någon form av gradering i den samlade effektbedömningen.

Referenser

- Grudemo, S., Ivehammar, P. & Sandström, J., (2002), *Beräkningsmodell för infrastrukturinvesteringars intrångskostnader*. VTI meddelande 939, Linköping.
- Grudemo, S. och Ivehammar, P., (2007), *Går det att få med intrångsvärden i Vägverkets samhällsekonomiska kalkyler?*. VV Publikation 2007:34.
- Ivehammar, P. A., (2006), *How to deal with the encroachment costs in road investment CBA*. Linköping Studies in Art and Science, No. 373, Linköpings universitet, Ekonomiska institutionen, Linköping.

18 Markexploateringseffekter

Vid exploatering av nya bostads- och arbetsområden uppkommer effekter som påverkar olika aktörer och som till viss del inte fångas upp av de samhälls-ekonomiska kalkyler som görs i dag. Ett exempel på exploateringseffekter är effekter på grund av frigjord mark, till exempel genom att en väg grävs ned i tunnel. Ett annat exempel är effekter på grund av ökad tillgänglighet, till exempel för att en ny eller bättre väg som byggs gör ett område mer attraktivt att bebygga eller vidareutveckla. Omvänt kan en åtgärd också leda till negativa exploateringseffekter genom ianspråktagande av mark eller försämrad tillgänglighet. Exploateringseffekter uppstår bara i samband med en viss typ av åtgärder och investeringar, men kan i enstaka fall utgöra en betydelsefull effekt som till exempel när det gäller Götatunneln (Göteborg) och Södertunneln (Helsingborg).

I den tredje ASEK-omgången behandlades inte exploateringseffekter explicit (SIKA 2002). Exploateringseffekter av förändrad tillgänglighet nämns dock implicit i kapitlet om regionalekonomiska effekter. Det bedömdes där att de effekter på regional utveckling (där exploateringseffekter på grund av ändrad tillgänglighet får antas ingå) som inte fångas upp av befintliga analysverktyg är små för de allra flesta åtgärder. Det påpekades också att det dessutom saknas bra verktyg för att kvantifiera effekterna. Av dessa skäl rekommenderades att extra nyttor normalt inte bör läggas till i kalkylerna. För åtgärder där de ytterligare effekterna ändå kan vara påtagliga, rekommenderades en beskrivning av dem, som en del av ett mera allsidigt beslutsunderlag.

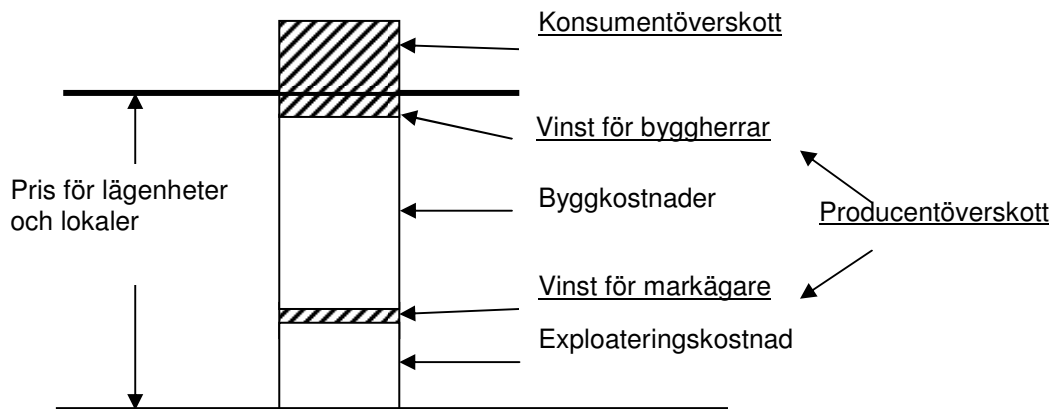
Exploateringseffekter av frigörande/ianspråktagande av mark skulle egentligen kunna ingå i avsnittet om intrångseffekter, eftersom frigörande av mark är motsatsen till att ta mark i anspråk för infrastrukturinvesteringar. Intrångseffekter har emellertid kommit att associeras till den påverkan som infrastrukturåtgärder har på olika natur- och kulturmiljöer, medan exploateringseffekter istället berör stadsutveckling och markvärden. I ASEK 3 ansågs det, i den mån det är tillämpligt för exploateringseffekter, att det saknas underlag för att ta fram preferensbaserade schablonvärden för intrångseffekter som skulle kunna användas i samhällsekonomiska analyser.

Transek/WSP:s arbete

Transek (numera WSP Analys & Strategi) har de senaste åren utrett exploateringseffekter i samband med samhällsekonomiska analyser av större infrastrukturprojekt, och menar att det är uppenbart att de har ett samhälls-ekonomiskt värde. Transek/WSP har utvecklat en metod som kan användas för att beräkna exploateringseffekter. Arbetet presenteras i ett antal rapporter från 2005 - 2007 (Transek 2005, 2006 samt WSP 2007a, 2007b).

I den första rapporten gjordes ingen åtskillnad mellan exploateringseffekter av frigjord/ianspråktagen mark och av förändrad tillgänglighet. I de tre senaste poängteras dock att det är viktigt att skilja mellan dessa två. Den metod som har utvecklats är inriktad mot exploateringseffekter av frigjord/ianspråktagen mark, både för befintlig bebyggelse och för nya områden. WSP drar slutsatsen att exploateringsnyttor på grund av ökad tillgänglighet är ett intressant forskningsområde, men att det inte är moget att inkluderas i kalkyler. Detta eftersom risken för dubbelräkning är stor och då det finns stora osäkerheter i den ansats till metod som har utvecklats.

WSP definierar den samhällsekonomiska netto nyttan av en åtgärds/investerings exploateringseffekter (i termer av frigjord/ianspråktagen mark) som nyttan för konsumenterna (de som flyttar in i bostäderna eller hyr lokalerna) p.g.a bättre lokalisering minus samhällets resursåtgång för åtgärden/investeringen. Netto nyttan kan också definieras som summan av producentöverskottet för markägare och byggherrar och konsumentöverskottet för hyresgästerna (boende och företag). Hushåll och företag som flyttar till det nybyggda området får nyttor i form av bättre lokalisering. De som exploaterar området – markägare och byggherrar – får intäkter vid försäljning av mark respektive lägenheter/lokaler. De samhällsekonomiska kostnaderna består dels av markägarens exploateringskostnader (exempelvis vägnät och vatten- och avloppsnät), dels av byggherrarnas kostnader. I figur 18.1 nedan visas schematiskt vilka nyttor och kostnader som, enligt WSPs modell, uppkommer vid en åtgärd med positiva exploateringseffekter. De streckade ytorna utgör tillsammans den samhällsekonomiska nettoeffekten.



Figur 18.1 Samhällsekonomiska nyttor och kostnader vid nyexploatering, enligt WSPs modell. Källa: WSP (2007a)

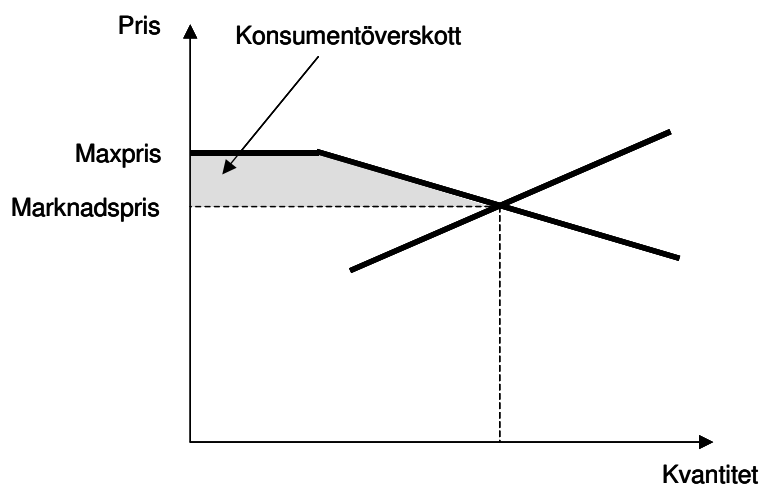
Observeras bör att den typ av effekter som WSP här beskriver kan uppkomma enbart under förutsättning att det råder bristande konkurrens på fastighetsmarknaden eller att utbyggnaden av bostäder är tillräckligt omfattande för att anses vara icke-marginell. Normala vinster i termer av avkastning på insatt kapital ingår i producentens kostnader. Vinstbegreppet står med andra ord för övervinster, d v s vinster utöver normal avkastning på kapital. På marknader med konkurrens är sådana vinster, på marginalen, lika med noll.

Nyttan av frigjord/ianspråktagen mark beräknas, enligt WSPs modell, som följer:

$$\text{Nyttan} = \text{Producentöverskott} + \text{Konsumentöverskott} \\ - \text{Exploateringskostnader} - \text{Byggkostnader}$$

Producentöverskottet består av markägarens vinst plus byggherrarnas vinst. Vinsten för markägaren (oftast kommunen) är intäkterna för marken minus exploateringskostnaderna, dvs. kostnader för gator, VA-nät etc. Observeras bör att denna vinst skall korrigeras med avseende på markens alternativkostnad. Markägaren skulle kunna använda marken till alternativa ändamål i stället för exploatering. I en samhällsekonomisk kalkyl måste därför de alternativa intäkterna tas med som en negativ post. (Transek 2005) Byggherrarnas vinster beräknas schablonmässigt som deras förädlingsvärde multiplicerat med en genomsnittlig procentuell vinstmarginal. Byggherrarnas förädlingsvärde, dvs. det värde som de har tillfört marken genom att bebygga den, räknas ut som deras intäkter från försäljningen minus vad de betalat för marken. Denna beräkning blir schablonmässig, men att utgå från byggherrarnas faktiska kostnader är inte möjligt, eftersom de är svåra att bedöma i förväg och oftast är hemliga (WSP 2007a). Denna metod är sannolikt inte helt korrekt eftersom en viss vinst är att beakta som ränta på kapital, men är i dagsläget den bästa approximationen för byggherrarnas s.k. övervinster.

Konsumentöverskottet speglar den nytta som boende och företag anser att de får utöver försäljningspriset, alltså skillnaden mellan varje köparens maximala betalningsvilja för bostaden eller lokalen och det faktiska försäljningspriset. Nyttan visas grafiskt i figuren nedan.



Figur 18.2 Konsumentöverskott vid försäljning av lägenheter och lokaler. Källa: WSP (2007a)

Köparnas ”vinst” är ytan mellan efterfrågekurvan och marknadspriset, dvs. skillnaden mellan vad konsumenterna (de boende) maximalt skulle kunna tänka sig att betala och vad de faktiskt betalar. För att kunna beräkna konsumentöverskottets storlek krävs att man gör antaganden om priselasticiteten i ett rimligt

påverkansområde kring den nya infrastrukturen, dvs. antaganden om med hur mycket som försäljningen minskar vid en viss prishöjning, samt antaganden om den maximala betalningsviljan i förhållande till försäljningspriset. För att göra beräkningarna enklare antas att alla bostäder som produceras är bostadsrätter, dvs. att försäljningen görs till marknadspriser (WSP 2007a).

Vägverkets metod

I samband med uppdateringen av Vägverkets publikationsserie Effektsamband, utvärderades Transeks/WSP:s metod. Styrgruppen för Effektsamband beslutade då att inte införa den som standard i samhällsekonomiska kalkyler, eftersom den inte ansågs tillräckligt färdigutvecklad och för att risken för dubbelräkning är stor genom att man mäter konsumentöverskottet på både transport- och bostadsmarknaden. Styrgruppens beslut kan dock tolkas som att gälla exploatering på grund av ökad tillgänglighet, eftersom det är vid beräkning av detta som risken för dubbelräkning är överhängande.

Istället valde man att behålla Vägverkets tidigare metod för att beräkna lokaliseringseffekter. Enligt denna kostnadsberäknas exploateringseffekter genom en jämförelse av det bästa och det näst bästa alternativet. Exploateringseffekten anses vara positiv om vägätgården sänker den totala exploateringskostnaden.

Kostnaden bestäms genom att jämföra alternativen på följande sätt:

Alternativ A: Om vägobjektet inte kommer till stånd ska exploateringen ändå utföras med en merkostnad för utbyggnad av det lokala vägnätet i området.

Alternativ B: Om vägobjektet inte kommer till stånd sker exploateringen i ett annat område. Merkostnader kan då uppstå för anläggningskostnader, för tidigareläggning av andra planerade exploateringar eller för en framtida fördyring av den aktuella exploateringen om den genomförs senare.

Om merkostnaden i alternativ B är lägre än i alternativ A anges exploaterings-effektens storlek schablonmässigt som medelvärdet av A och B. Om A är lägst är exploateringseffekten lika med A. Både investeringskostnader och diskonterade årliga merkostnader för drift- och underhåll ska ingå.

Ett alternativt sätt att bedöma nyttan är enligt Vägverket att beräkna den nytillkommande trafiken på grund av exploateringen med SAMPERS och SAMKALK eller mer översiktligt. Exploateringen i fråga läggs in i utredningssalternativet och nyttan (konsumentöverskottet) beräknas som hälften av tids-, gods-, fordons- och trafiksäkerhetskostnaderna för den nytillkomna trafiken minus dess utsläppskostnader. Delar av netto nyttan när det gäller förändrad tillgänglighet kan fångas in genom restidsvinster om man i prognosmodellen kodar in de nya bostäderna etc. i utredningssalternativet men inte i jämförelsealternativet. Idag ingår normalt nyexploateringar både i jämförelsealternativet (dvs. markanvändning och trafiksystem före åtgärden) och i utredningssalternativet (motsvarande faktorer efter åtgärden).

Både Transeks/WSP:s och Vägverkets metoder har nackdelar. WSP:s metod för frigörande/ianspråktagande av mark medför viss risk för dubbelräkning och är ännu inte fullt utvecklad när det gäller beräkning av producentöverskottet. WSP:s ansats till metod för tillgänglighetseffekter av exploatering är långt ifrån mogen att användas i kalkyler och innebär stor risk för dubbelräkning. Vägverkets metod har en mycket begränsad användning eftersom både nytta och exploatering ses som givna. Vägverkets alternativa förslag, där prognosmodellen utnyttjas, medför även den en viss risk för dubbelräkning. På grund av den osäkerhet som fortfarande råder kring frågan om exploateringseffekter, såväl ur principiell som praktisk metodsynpunkt, bör inte denna typ av effekter inkluderas i kalkylerna som standard.

ASEK 4 rekommenderar:

- att man vid större projekt som medför exploateringseffekter på grund av *frigörande/ianspråktagande av mark* bör iaktta försiktighet vid beräkning av sådana effekter för att inte riskera dubbelräkning. Resultaten bör inte ingå i kalkylen som standard men däremot som känslighetsanalys. I känslighetsanalyser kan man använda ovan beskrivna metoder för att beräkna storleken på effekterna.
- att man vid större projekt som medför exploateringseffekter p.g.a *förändrad tillgänglighet* kan beräkna dessa effekter genom att som känslighetsanalys i prognosmodellen koda in de nya bostäderna etc., i utredningsalternativet men inte i jämförelsealternativet. (Idag ingår normalt nyexploateringar både i jämförelsealternativet och i utredningsalternativet.) Resultatet kan ingå i nettonuvärdekvoten som en känslighetsanalys.

Referenser

- WSP, (2007a), *Exploateringseffekter av Götatunneln*. Rapport 2007:1.
 WSP, (2007b), *Samhällsekonomisk analys av projekt Danvikslösen*.
 Transek, (2006), *Samhällsekonomiska effekter vid Nyexploatering; Metodutveckling och fallstudien På Gränsen – Rajalla*. Rapport 2006:14.
 Transek (2005), *Stadsutvecklingseffekter av Södra Länken. En samhällsekonomisk fallstudie*. Rapport 2005:2.

19 Infrastruktur och regional utveckling

Det är viktigt att understryka att det enbart är nettoeffekter för den svenska ekonomin som ska värderas i kalkylerna, och inte omfördelning av exempelvis sysselsättning mellan olika delar av landet. Det finns regionalekonomiska effekter som inte fångas i konventionell kalkyl. Hit hör nyttor som kan uppstå till följd av synergieffekter i transportsystemet och omlokalisering av ekonomiska aktiviteter. Agglomerationsfördelar som uppkommer som en följd av att människor och ekonomisk aktivitet koncentreras är ett exempel på ett sådant fenomen. Det anses främst vara i tätbebyggda områden som tillväxteffekter som inte fångas i kalkylen skulle kunna vara av stor betydelse.

Tidigare ASEK-rekommendation:

Dagens infrastrukturplanering beaktar allmänna tillväxteffekter, men inte specifika tillväxt- och omlokaliseringseffekter som uppstår till följd av infrastrukturinvesteringar

SIKA:s bedömning var att merparten av nyttorna av en infrastrukturinvestering fångas av de analysverktyg transportsektorn arbetar med, och att de ytterligare effekter som uppstår utöver de som fångas i traditionella kalkyler för de flesta åtgärder är små. I de fall det går att anta att de regionalekonomiska effekterna är betydande bör en beskrivning av de effekterna ingå i den samhällsekonomiska bedömningen. Stora effekter kan tänkas uppkomma av exempelvis väg- och järnvägsinvesteringar i stora städer där det idag råder kapacitetsbrist.

SIKA:s rekommendationer:

1. Undvik tillägg i kalkylerna.
2. Konkretisera de förväntade utvecklingseffekterna.
3. Fortsätt att försöka kvantifiera effekterna. Redovisa omfördelningseffekter etc. som en del av beslutsunderlag.

Lars Westin har på ASEK-gruppens initiativ genomfört en kunskapssammanställning över sambandet mellan infrastrukturinvesteringar och regional tillväxt (Westin 2007). I uppdraget ingick också att belysa vilka effekter som fångas i den traditionella samhällsekonomiska kalkylen.

Ett första konstaterande som görs är att två likadana infrastrukturinvesteringar på olika platser ger upphov till olika stora direkta och indirekta effekter, vilket gör att effekten av varje investering blir unik. Det går dock att dra nytta av tidigare erfarenheter och kunskaper för att åstadkomma gedigna analyser av kostnader och intäkter. Här går att hämta inspiration från teorier för rumslig allmän jämvikt,

lokalisering, nätverk, markanvändning, välfärdsanalys och dynamiska system för att tillsammans med empiriska analyser reducera osäkerheten om effekterna.

Situationen kompliceras ytterligare av att en investering sällan genomförs isolerat från andra investeringar. I vissa fall kan synergier mellan projekt stärka samtliga projekt, i andra fall kan de konkurrera med varandra. Effekterna av ett projekt kan dessutom variera om andra projekt genomförs före, under eller efter projektet. Westin menar därför att det är viktigt att varje samhällsekonomisk kalkyl inbegriper sådana konkurrerande och kompletterande projekt.

När det gäller den samhällsekonomiska kalkylen har den stora striden stått mellan dem som hävdar att alla väsentliga nyttoeffekter av en investering fångas i kalkylen, och de som hävdar att det kan uppstå stora ytterligare nyttor som inte synliggörs med dagens kalkylmetodik. Teoretiskt går det att påvisa att samtliga tillväxteffekter av en investering kan mätas som nyttor för de trafikanter som färdas på länken. Detta gäller under förutsättning att det inte förekommer några snedvridande skatter, stordriftsfördelar, externaliteter eller imperfektioner på de marknader som berörs av en infrastrukturinvestering (sk first-best antagande). I teorin går det således att föra i bevis att kalkylen fångar samtliga nyttor, och att det därmed inte finns några skäl att utöka kalkylen med regionala effekter som exempelvis avspeglas i ökade fastighetspriser.

Om villkoren för "first-best" antaganden inte uppfylls kan däremot felaktigheterna i kalkylerna bli betydande. Simuleringar med noder som karaktäriseras av stordriftsfördelar visar att vinsterna underskattas om de enbart beräknas på länken (Hussein och Westin 1997). Resultatet pekar på att det finns regionala effekter som inte ingår i den traditionella kalkylen, och borde läggas till för att få en korrekt bedömning. Svårigheten ligger i att det inte finns några enkla "tumregler" för att bestämma storleken på de regionala effekterna för olika typer av projekt.

Westin hävdar att varje studie som utgår från att alla effekter av en investering avspeglas i de direkta effekterna för trafikanterna (first-best antagande), och därefter kompletteras med olika icke-medräknade effekter i samhället måste baseras på analytiska resultat och simuleringar där det kunnat visas att dessa olika effekter är separabla och inte påverkar varandra. I klartext innebär det att tillägg till kalkylen måste kunna separeras från dem som uppstår på länken för att undvika dubbelräkning av redan beräknade nyttor.

Visserligen är det enbart nettoeffekter för den svenska ekonomin som ska värderas i kalkylerna, men det innebär inte att regionala fördelningseffekter är ointressanta. Tvärtom menar Westin att infrastrukturinvesteringar innebär en omfördelning av inkomster. Det kanske tydligaste exemplet utgörs av förändringen i markvärdet till följd av infrastrukturinvesteringar.

ASEK 4 rekommenderar:

Det saknas forskningsresultat som är tillräckligt tydliga för att förändra ASEK:s och SIKA:s rekommendationer. De gamla rekommendationerna ligger således fast. Däremot är det viktigt att SIKA:s rekommendationer om att i beslutsunderlaget konkretisera de förväntade utvecklingseffekterna och att tydligt redovisa omfördelningseffekterna tas på största allvar.

Idag finns en etablerad kunskap om att det kan finnas nyttor som inte fångas i en konventionell kalkyl. Kunskapen om storleken på dessa nyttor och var de uppkommer är dock fortfarande liten, vilket pekar på ett behov av forskningsinsatser.

Referenser

Westin, L., (2007), *Infrastrukturinvesteringar och hållbar regional tillväxt*. CERUM, Umeå.

Hussein, I. och Westin, L., (1997), *Network benefits from transport investments under increasing returns to scale; Simulations with a SCGE model*. Umeå Economic studies, Umeå.

20 Fördelningseffekter och jämställdhet

Tidigare ASEK-översyner har inte resulterat i några rekommendationer när det gäller hantering av fördelningseffekter.

Hittills har utvärderingar enligt traditionell CBA gjorts utifrån utgångspunkten att samhällets mål är samhällsekonomisk effektivitet (på engelska 'efficiency', icke att förväxla med 'effectiveness'), som innebär att den sammanlagda nyttan för alla medborgare skall maximeras. Nu består de samhällsresursanvändningsproblemen inte enbart i att skapa effektivitet i produktion och konsumtion, utan även att bidra till en fördelning av inkomst- och konsumtion som är allmänt accepterad och/eller uppfattas som rättvis. I denna traditionella CBA tas med andra ord ingen hänsyn till fördelning och omfördelning av inkomst/konsumtion och nytta mellan olika samhällssektorer och/eller grupper av medborgare. Eftersom fördelningsfrågor trots allt är en viktig fråga både ut samhällsekonomisk och politisk synpunkt så är det viktigt att de finns med i analysen. I dagens läge är därför fördelningsaspekter en viktig och naturlig del av CBA, även om det återstår många metodproblem att lösa inom detta område.

Det finns, i princip, två olika metoder för att hantera fördelningseffekter i CBA. Den ena är att bokstavligen väga in fördelningseffekter genom att vikta kostnader och intäkter med fördelningsvikter som skall spegla värdet av den fördelningseffekt som kostnaden eller intäkten ifråga har (viktad CBA). Den andra metoden är att göra en strukturerad redovisning av fördelningseffekter, antingen i form av en inkomstfördelningsmatris som visar intäkternas och kostnadernas fördelning på olika inkomstgrupper eller i form av en analys av positiva och negativa effekter för olika intressegrupper. Enligt HEATCOs rekommendationer bör miniminivån vara att redovisa vilka grupper (inkomstgrupper, socio-ekonomiska grupper, samhällssektorer etc) som vinner respektive förlorar på de åtgärder som utvärderas. HEATCO rekommenderar vidare att viktad CBA kan, om intresse och resurser finns, göras i samband med känslighetsanalyser (HEATCO 2005).

I det förslag till "Samlad effektbedömning" som Vägverket utarbetat (se avsnittet om CBA som metod) ingår att redovisa fördelningseffekter i termer av en bedömning av vilka grupper i samhället som tydligt gynnas eller missgynnas av den utvärderade åtgärden. Den samlade effektbedömningen skulle med andra ord uppfylla HEATCOs minimikrav för hantering av fördelningseffekter i CBA.

Tre av de trafikpolitiska delmålen, tillgänglighet, regional utveckling och jämställdhet, är mer eller mindre kopplade till fördelningsaspekter och rättvisa. De delmål som har mindre tydlig koppling till fördelningsfrågor är målet om tillgänglighet och regional utveckling. I dessa fall handlar det om en

blandning av effektivitet och rättvisa. Den tydligaste kopplingen till fördelningsfrågor och rättvisa har vi i målet om ett jämställt transportsystem. Enligt detta delmål skall transportsystemet svara mot både mäns och kvinnors transportbehov samt att mäns och kvinnors värderingar skall tillmätas samma vikt (Regeringens proposition 2006).

WSP har, inom ramen för Celest, genomfört en analys av åtgärdsplaneringen inom transportsektorn ur jämställdhetsperspektiv (WSP 2007). I den rapport som WSP presenterat relaterades bl a resultat från ett tidigare genomfört projekt om värderingsskillnader mellan män och kvinnor när det gäller transportefterfrågan. Enligt dessa resultat har kvinnor ett mera komplext resmönster, jämfört med män, särskilt när det gäller arbetsresor. Kvinnor arbetar i större utsträckning deltid, har färre arbetsresor och gör oftare ärenden i samband med arbetsresor. Kvinnor har i mindre utsträckning tillgång till körkort och bil och åker kollektivtrafik i högre utsträckning, jämfört med män. Vid estimering av prognosmodeller stämmer modellerna något bättre för män än för kvinnor. Detta antas bero antingen på att kvinnor har mera komplicerat resmönster än män eller att de nyttofunktioner som modellerna bygger på stämmer bättre överens med mäns beteende. Enligt WSPs utredning är det möjligt att göra prognoser över resande uppdelat på kön. WSP rekommenderar att könsuppdelade modeller tillämpas vid analyser av större åtgärder. Detta kräver dock en viss fortsatt modellutveckling (då rapporten skrevs var könsuppdelade modeller utvecklade endast för regionen SAMM, d v s Mälardalen och Örebro). Vad som däremot skulle kunna göras redan nu är att redovisa modellresultat, t ex effekter i den samhällsekonomiska kalkylen, fördelat på män och kvinnor.

En fråga som är av intresse för ASEK är om de kalkylvärden som används är neutrala ur ett jämställdhetsperspektiv. Inbesparad restid har t ex visat sig värderas olika av kvinnor och män. Enligt WSPs rapport (WSP 2007) har kvinnor lägre betalningsvilja för inbesparad tid vid låga och genomsnittliga inkomster, men högre betalningsvilja vid mycket höga inkomster. Kvinnor har dessutom genomsnittligt sett lägre inkomst än män, vilket gör att skillnaden mellan genomsnittlig betalningsvilja för kvinnor och för män blir ändå större. Frågan är om det borde tas hänsyn till sådana skillnader vid samhällsekonomiska utvärderingar.

Det normala inom CBA är att priser eller skattade betalningsviljevärden inte är differentierade med avseende på olika kön, eller annan socio-ekonomisk tillhörighet. Marknadpriser antas spegla marginell betalningsvilja hos vilken godtycklig individ som helst och för icke-prissatta nyttigheter används ett värde som är härlett från en betalningsviljefunktion och representativt för en ”genomsnittlig” individ med genomsnittlig inkomst. I WSPs utredning förordas inte differentierade värden, med hänvisning till att ASEK av tradition tillämpat ett egalitärt synsätt där alla individer behandlas lika genom att samma värde (t ex värde av ett statistiskt liv) används för alla individer. WSP konstaterar att frågan om värdering kan delas upp i två delar, dels vilken värdering som bör användas i resandeprognosen (Sampers) och dels viken värdering som bör användas i den slutliga kalkylen (Samkalk). WSP hävda att det uppstår en inkonsistens i kalkylen om både differentierade och icke-differentierade värden (t ex kostnader för restid

och värde av tidsbesparingar) används i olika delar av den samhällsekonomiska analysen.

Så är emellertid inte fallet om man använder differentierade värden i restidsprognosen (Sampers) och icke-differentierade egalitära värden i värderingen av effekterna (Samkalk). Restidsprognosen är resultatet av en positiv⁶¹ modell som avser att beskriv verkligheten så som den är, d v s trafikanters faktiska beteende utifrån faktiska privatekonomiska reskostnader (generaliserad transportkostnad). Den samhällsekonomiska värderingen av effekterna (Samkalk) är däremot en normativ modell som utgår från de värden som effekterna borde ha (och skulle ha haft) i en optimalt fungerande och samhällsekonomiskt effektiv marknadsekonomi. Det finns ingen generell inkonsekvens i att utgå från olika värden ur privatekonomisk och samhällsekonomisk synpunkt eller ut positiv och normativ synpunkt. I den positiva modellen över faktiskt beteende (resandeprognosen) är det en fördel om de ingående parametrarna så långt möjligt beskriver den faktiska verkligheten (t ex olika värderingar mellan olika kön). I den normativa modellen (den samhällsekonomiska värderingen) utgår man normalt sett från individernas privata preferenser och värderingar, men det kan ibland vara befogat att göra avsteg från detta och istället utgå från s k sociala preferenser. Val av diskonteringsränta är ett exempel på ett fall där man utgår från samhällets tidspreferenser och bestämmer en samhällelig räntenivå, istället för att relatera diskonteringsräntan till privatpersoners tidspreferenser eller privata alternativkostnader för capitalbindning. Man kan alltså t ex med hänvisning till samhällliga (sociala) preferenser motivera att den samhällsekonomiska värderingen bör göras utifrån egalitetsprincipen (alla individer antas ha samma betalningsvilja). Detta gäller i synnerhet värderingen av liv och hälsa. Att egalitetsprincipen är motiverad när det gäller t ex tidsvärdering är kanske inte lika självklart.

Det faktum att kvinnor har delvis andra preferenser än män, när det gäller resor, vore inget problem om kvinnor hade, generellt sett, lika höga inkomster som män. De skulle i så fall ha samma möjligheter att "rösta på marknaden", eller i betalningsviljestudier, som män. I sådant fall skulle de marknadsekonomiska villkoren och de värderingsprinciper som tillämpas i CBA generellt sett gälla på lika villkor för bägge könen. Olika resmönster skulle då kunna betraktas som helt självvalda. I och med att kvinnor, som grupp betraktat, fortfarande har lägre löner än män så har de också sämre möjligheter att få gehör för sina preferenser i såväl privatekonomiska sammanhang som i samhällsekonomiska utvärderingar. Det är med andra ord kombinationen av generellt sett annorlunda preferenser och lägre inkomstnivåer som är problematisk. Det faktum att man i den samhällsekonomiska värderingen (Samkalk) använder samma tidsvärden för män och kvinnor löser inte automatiskt problemet med att kvinnor p g a lägre inkomster har sämre möjligheter att ge uttryck för sina preferenser. Problemet uppstår vid de analyser där skattningen av tidsvärden görs. Om betalningsviljefunktioner (WTP-funktioner) för tidsvärden skattas för män och kvinnor var för sig och deras respektive betalningsvilja, vid den inkomstnivå som är genomsnittlig för hela befolkningen, vägs samman utifrån deras respektive andel av befolkningen, så skulle man få ett gemensamt värde där kvinnors och mäns preferenser vägs ihop

⁶¹ En positiv modell beskriver verkligheten utan värdeomdömen, utifrån hur den faktiskt är och fungerar, till skillnad från en normativ modell som beskriver hur något bör vara och fungera.

på lika villkor (olika preferenser men samma inkomst). Om det finns betydande skillnader i både inkomstnivåer och preferenser (nivå på efterfrågan och efterfrågans inkomstelasticitet) mellan de bägge grupperna kan ovan nämnda metod ge ett annat värde, jämfört med motsvarande värde från en betalningsviljefunktion (WTP-funktion) skattad för hela populationen. Även om socio-ekonomiska variabler ingår i en WTP-funktion skattad för hela populationen är det inte säkert att den kan fånga in sådana variationer, t ex mellan olika kön, på ett korrekt sätt.

Frågan om huruvida kalkylvärdena bör differentieras med avseende på kön (eller andra socio-ekonomiska variabler) kan inte besvaras här och nu. Det behövs ytterligare penetrering av problemet och analyser av olika lösningsmetoder (viktnad CBA enligt "One-person-one-vote"-ansatsen är ett tänkbart alternativ, Boardman et al. 2001). En bra början är dock att redovisa hur effekterna i den samhällsekonomiska analysen fördelar sig på trafikanter av olika kön.

ASEK 4 rekommenderar:

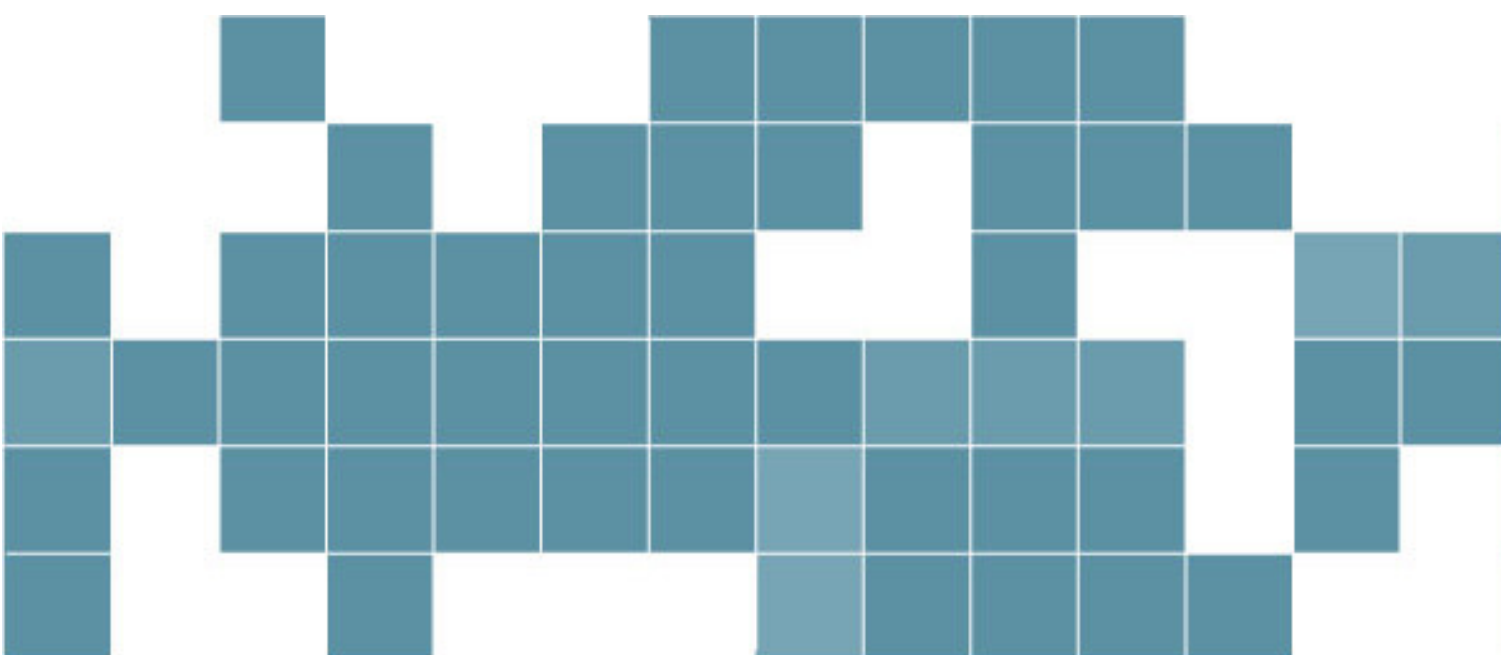
Resultat av samhällsekonomiska analyser bör, med tanke på det trafikpolitiska delmålet om jämställdhet, alltid redovisas fördelade på kön. Det är dock önskvärt att bedömningar, av den utvärderade åtgärdens effekter, görs även för andra socio-ekonomiska eller demografiska grupper (t ex barn, åldringar, funktionshindrade, invånare i vissa regioner etc) om det finns anledning att tro att de i betydande utsträckning gynnas eller missgynnas av åtgärden ifråga. Effekternas fördelning på olika regioner bör också redovisas i de fall projektet ger effekter som spänner över hela eller större delar av landet.

Referenser

- Boardman, A. E., Greenberg D. H., Vining A. R. & Weimer D. L., (2001), *Cost-benefit analysis; Concepts and practice*. Upper Saddle River NJ: Prentice Hall.
- HEATCO, (2005), *Key issues in the development of harmonised guidelines for project assessment and transport costing*. Deliverable 3, Final draft.
Tillgänglig på: < <http://HEATCO.ier.uni-stuttgart.de> >.
- Regeringens proposition, (2006), Moderna transporter. Regeringens proposition 2005/06:160.
- WSP Analys & Strategi, (2007). *Jämställdhet i prognoser, kalkyler och konsekvensbeskrivningar*. Utkast Rapport, 2007-03-24.

SIKA är en myndighet som arbetar inom transport- och kommunikationsområdet. Våra huvudsakliga uppgifter är att göra analyser, nulägesbeskrivningar och andra utredningar åt regeringen, att utveckla prognos- och planeringsmetoder och att ansvara för den officiella statistiken.

Utredningarna publiceras i serierna *SIKA Rapport* och *SIKA PM*. Statistiken publiceras i serien *SIKA Statistik*. Samtliga publikationer finns tillgängliga på SIKAs webbplats www.sika-institute.se.



Statens institut för kommunikationsanalys
Akademigatan 2, 831 40 Östersund
Telefon 063-14 00 00
Fax 063-14 00 10
e-post sika@sika-institute.se
Internet: www.sika-institute.se

