



Höghastighetsjärnvägar i Sverige: En samhällsekonomisk lönsamhetsanalys

KANDIDATUPPSATS 2021

Höghastighetsjärnvägar i Sverige: En samhällsekonomisk lönsamhetsanalys

Adam Englund



SCHOOL OF
ECONOMICS AND
MANAGEMENT

Nationalekonomiska institutionen
NEKH01 LUNDS UNIVERSITET
Lund, Sverige 2021

Höghastighetsjärnvägar i Sverige: En samhällsekonomisk lönsamhetsanalys

© Adam Englund, 2021

Handledare: Margareta Dackehag,
Nationalekonomiska institutionen.

Kandidatuppsats 2021
NEKH01
Nationalekonomiska institutionen
Lunds Universitet
Ekonomihögskolan
SE-223 63 Lund
Telefon +46 46 222 86 57

Lund, Sverige 2021

Höghastighetsjärnvägar i Sverige: En samhällsekonomisk analys
Kandidatuppsats
Nationalekonomiska institutionen
Lunds universitet

Abstract

This study focuses on the role of Cost-Benefit Analysis (CBA) in the context of large public infrastructure investments. The objective is to discuss the execution and use of CBA in the planning process for a High-Speed Railway (HSR) in Sweden. Through the implementation of a CBA on HSR in Sweden and a discussion of CBA's role in large infrastructure investments in the public sector, better insight is given into the decision making process for large public spending. The conducted CBA reports a net result of -303 billion SEK and a Cost-benefit ratio of -0,74, making the investment "very unprofitable". The study concludes that the result of the CBA don't necessarily have a strong impact on whether the project gets carried out or not, since other factors tend to skew the decision making of government officials, especially those that are elected by the public.

Sammanfattning

Denna studie fokuserar på rollen av samhällsekonomisk analys (CBA) i relation till stora offentliga infrastrukturinvesteringar. Målet är att diskutera utförandet och användningen av CBA i planeringsprocessen för en höghastighetsjärnväg i Sverige. Genom en samhällsekonomisk analys av det svenska höghastighetsprojektet samt en diskussion om CBA i förhållande till stora infrastrukturinvesteringar i den offentliga sektorn ges bättre insikt i beslutsprocessen för offentliga investeringar. Den genomförda samhällsekonomiska analysen resulterar i ett nettonuvärde på -303 miljarder kronor och en nettonuvärdeskvot på -0,74, vilket gör investeringen "mycket olönsam" enligt Trafikverkets bedömningsmall. Slutsatsen dras att CBAs resultat inte nödvändigtvis har en stark inverkan på huruvida ett projekt genomförs eller inte, eftersom det finns andra faktorer som också påverkar på beslutsfattares värdering av en investering.

Keywords: Samhällsekonomisk analys, CBA, höghastighetståg, Sverigeförhandlingen, Riksrevisionen, Trafikverket.

Tack

Ett stort tack går ut till Margareta Dackehag för hennes medverkan och handledning under projektets gång.

Innehållsförteckning

| | |
|--|-------------|
| Figurförteckning | vii |
| Tabellförteckning | viii |
| 1 Introduktion | 2 |
| 1.1 CBA och höghastighetsprojektet | 2 |
| 1.1.1 Sverigeförhandlingen | 3 |
| 1.1.2 Trafikverket | 3 |
| 1.1.3 Riksrevisionen | 3 |
| 1.2 Syfte | 4 |
| 1.3 Frågeställning | 4 |
| 1.4 Avgränsningar | 5 |
| 2 Teori | 7 |
| 2.1 Samhällsekonomisk analys (CBA) | 7 |
| 2.2 Riktlinjer för CBA i svenska transportsektorn | 9 |
| 2.2.1 Definiera och avgränsa | 10 |
| 2.2.2 Identifiering av effekter | 10 |
| 2.2.3 Kvantifiera och värdera | 11 |
| 2.2.4 Sammanställning av kalkyl och tolkning av resultat | 11 |
| 2.2.5 Känslighetsanalys | 12 |
| 2.3 Infrastrukturprojekt och CBA | 12 |
| 3 Datainsamling | 15 |
| 3.1 Översikt | 15 |
| 3.2 Utredningsalternativ och jämförelsealternativ | 16 |
| 3.3 Antaganden och kalkylparametrar | 17 |
| 3.3.1 Restider | 17 |
| 3.3.2 Biljettpriser | 17 |
| 3.3.3 Kalkylparametrar | 18 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 3.4 | Samhällsekonomiska effekter | 19 |
| 3.4.1 | Kostnader | 19 |
| 3.4.2 | Producent- och konsumentöverskott | 19 |
| 3.4.3 | Budgeteffekter och externa effekter | 20 |
| 3.5 | Resultat av Trafikverkets CBA | 20 |
| 3.6 | Tilläggsanalyser | 21 |
| 4 | Riksrevisionens granskningsrapport | 24 |
| 4.1 | Översikt | 24 |
| 4.2 | Metod | 25 |
| 4.3 | Antaganden om restider och biljettpriser | 25 |
| 4.4 | Ej medräknade effekter | 26 |
| 4.5 | Slutlig rekommendation | 28 |
| 5 | Metod | 29 |
| 6 | Upprättande av ny CBA | 31 |
| 6.1 | Definitioner och avgränsningar | 31 |
| 6.2 | Kostnadseffekter | 32 |
| 6.3 | Nyttoeffekter | 33 |
| 6.3.1 | Effekter av nytt antagande om biljettpriser | 33 |
| 6.3.2 | Förändring av biljettintäkter och operativa kostnader | 34 |
| 6.3.3 | Förändring av restider | 34 |
| 6.3.4 | Resor till utlandet och minskade förseningar | 35 |
| 6.4 | Känslighetsanalyser | 36 |
| 7 | Resultat | 38 |
| 7.1 | Sammanställning av samhällsekonomisk kalkyl | 38 |
| 7.2 | Känslighetsanalyser | 39 |
| 8 | Diskussion | 40 |
| 8.1 | Den samhällsekonomiska analysen | 40 |
| 8.2 | CBA som beslutsunderlag | 42 |
| 9 | Slutsats | 44 |
| | Bilagor | I |
| A | Kalkylberäkningar | II |
| B | Beräkning av känslighetsanalyser | XVI |

Figurförteckning

| | | |
|-----|--|----|
| 3.1 | Karta som visar den tänkta sträckningen för höghastighetsbanan (blå sträckning), samt de befintliga västra respektive södra stambanorna (röd respektive gul sträckning) (Riksrevisionen, 2019) | 16 |
|-----|--|----|

Tabellförteckning

| | | |
|-----|---|----|
| 3.1 | Beräknade genomsnittliga restider i Trafikverkets CBA. | 17 |
| 3.2 | Kalkylparametrar enligt ASEK 6.0. | 18 |
| 3.3 | Samhällsekonomisk kalkyl, Trafikverket | 21 |
| 3.4 | Effektförändringar av en försiktig höjning av biljettpriser. | 22 |
| 3.5 | Förväntade samhällsekonomiska effekter av ett ökat resande till och från utlandet, nuvärdesberäknat till en ackumulerad effekt på prognosåret 2040. | 22 |
| 3.6 | Effektförändringar på grund av förseningar och övriga kostnader som uppstår på det existerande järnvägsnätet. | 23 |
| 6.1 | Relevanta kalkylparametrar. | 32 |
| 6.2 | Kostnadsposter i den nya samhällsekonomiska kalkylen. | 32 |
| 6.3 | Nyttoeffekter i den nya samhällsekonomiska kalkylen. | 33 |
| 6.4 | Effektförändringar av en försiktig höjning av biljettpriser. | 34 |
| 6.5 | Nya beräknade restider. | 34 |
| 7.1 | Sammanställning av ny samhällsekonomisk kalkyl. | 38 |
| 7.2 | Sammanställning av känslighetsanalyser. | 39 |

1

Introduktion

I över 20 års tid har diskussionen om höghastighetsjärnvägar i Sverige debatterats flitigt. Det har gjorts flertalet analyser kring vilka effekter en sådan investering skulle ha på sikt, men bedömningarna och åsikterna går ofta isär. Med avtramp i samhällsekonomisk teori och tidigare utredningar, avser denna rapport att ge en överskådlig bild av vilka kostnader och nyttor som kan förväntas uppstå som konsekvens av en statlig höghastighetstågsinvestering och hur resultatet påverkar det verkliga beslutsfattandet.

1.1 CBA och höghastighetsprojektet

Samhällsekonomisk analys eller *Cost-benefit analysis* (CBA) används för att kvantifiera värdet av alla konsekvenser av en statlig investering eller ett lagförslag som påverkar hela samhället, med syfte att stödja statligt beslutsfattande för denna typ av investeringar (Boardman et al., 2018).

Den första statligt beställda CBA:n på temat höghastighetståg genomfördes redan 2003 och sedan dess har ytterligare sex utredningar följt utan att något slutgiltigt beslut har tagits. Tidiga analyser tydde på goda förutsättningar för höghastighetståg, men den bilden har kommit att förändras med tiden. Resultatet av den senaste samhällsekonomiska analysen som gjordes av Trafikverket 2018 visar att en höghastighetsinvestering enligt det förslag som lagts fram av Sverigeförhandlingen skulle kosta samhället 75% mer än de nyttor som investeringen genererar (Trafikverket, 2018).

1.1.1 Sverigeförhandlingen

Sverigeförhandlingen var en kommité som tillsattes i juli 2014 för att på uppdrag av Sveriges regering leda en offentlig utredning av förslag för finansiering och utbyggnad av höghastighetsbanor mellan Stockholm, Göteborg och Malmö. Kommittén hade rätt att förhandla med kommuner och andra aktörer för att planerna skulle kunna genomföras så snabbt som möjligt.

I Sverigeförhandlingens slutbetänkande (SOU 2017:107) presenterar de sitt förslag till handlingsplan. Den slutliga rekommendationen var att det befintliga snabbtågssystemet skall byggas ut till höghastighetsjärnväg som tillåter hastigheter på upp till 320 km/h, något som skulle kosta ca. 230 miljarder kronor i 2014 års penningvärde.

1.1.2 Trafikverket

Trafikverket är den myndighet som ligger bakom de samhällsekonomiska analyser som har genomförts på höghastighetsprojektet. Under de tre år som Sverigeförhandlingen existerade fick Trafikverket i uppdrag att genomföra 69 separata utredningar, vilka låg till grund för Sverigeförhandlingens slutliga analys (Riksrevisionen, 2019).

Utöver det har Trafikverket i uppdrag att genomföra de planerade utbyggnader av det existerande järnvägssystemet som redan beslutats om i den nationella transportplanen. I den nationella transportplanen ingår även tre av de delsträckor som är tänkta att ingå i höghastighetsbygget, däribland Ostlänken som skall gå mellan Linköping och Järna.

1.1.3 Riksrevisionen

Riksrevisionen är en statlig myndighet som har i uppdrag att internt granska vad statliga medel går till och att de används effektivt. Den har ett grundlagsfäst oberoende i vad den granskar och är till för att kontrollera att regeringen och andra myndigheter följer sina uppsatta direktiv samt agerar samhällsnyttigt (Riksrevisionen, 2020).

Eftersom projekt av höghastighetsprojektets storlek nästan alltid innebär högre kostnader än förväntat, samt att projektet planeras bli det dyraste infrastrukturprojektet i Sverige någonsin, ansågs det motiverat för Riksrevisionen att granska om en höghastighetsinvestering är samhällsekonomiskt effektiv eller ej och vilka brister som har funnits i utförandet av analyserna. I november 2019 presenterades granskningen i rapporten *Att tänka efter före - statens planering av höghastighetsjärnvägar (RiR 2019:31)* (Riksrevisionen, 2019).

Utredningen konstaterade att det fanns stora brister i planeringsprocessen och kritiserade framför allt det faktum att byggnationen av flera delsträckor redan hade godkänts och påbörjats som en del av den nationella transportplanen. Den slutliga rekommendationen var att processen behöver stoppas och Trafikverket ges chansen att på nytt utvärdera om det finns andra alternativ som är samhällsekonomiskt effektivare än en höghastighetsbana. (Riksrevisionen, 2019)

1.2 Syfte

Syftet är att ge en rättvisande bild av de effekter som förväntas påverka samhället vid ett eventuellt höghastighetsbygge och att undersöka den samhällsekonomiska analysens betydelse för om ett projekt genomförs eller ej. Det görs dels genom att omarbeta den CBA som låg till grund för Sverigeförhandlingens slutbetänkande till regeringen utifrån de brister som Riksrevisionen identifierat, dels genom att granska den samhällsekonomiska analysens roll i relation till investeringsbeslut i offentlig sektor. På så sätt förväntas en mer rättvisande bild ges av vad en höghastighetsinvestering i Sverige skulle komma att resultera i för egentliga nyttor och kostnader.

1.3 Frågeställning

Studiens frågeställning lyder:

"Ger de samhällsekonomiska analyser som genomförts i planeringen av det svenska höghastighetsprojektet en rättvisande bild av investeringens framtida effekter och hur används samhällsekonomisk analys i praktiken vid beslut om offentliga investeringar?"

Frågeställningen består alltså av en huvudfråga som går ut på att undersöka om CBA har utförts på rätt sätt i ett specifikt projekt, samt en bifråga som undersöker hur CBA används överlag.

1.4 Avgränsningar

Vid upprättandet av samhällsekonomiska analyser använder sig Trafikverket av intern programvara i form av Sampers och Samkalk. Sampers är ett modelleringsverktyg för prognostisering av framtida trafikvolym, skuggpriser, m.m. (Trafikverket, 2020d), medan Samkalk används specifikt för att bygga samhällsekonomiska kalkyler (Trafikverket, 2020b). Då dessa modelleringsprogram inte är tillgängliga kommer en förenklad modell av den samhällsekonomiska kalkylen utföras i Excel.

Indata kommer att hämtas från de offentligt tillgängliga underlag som finns såsom tidigare utförda analyser av Trafikverket. Det som modelleras i Excel är i första hand nuvärdesberäkningar av tillkommande nyttor och kostnader eller andra förändringar grundade på antaganden om restider m.m. Då specifik prognosdata tenderar att saknas används oftast ett årligt genomsnitt av den totala årliga effekten vid nuvärdesberäkning. Detta innebär att vissa nuvärdesberäkningar kommer att få aningen annorlunda resultat jämfört med Trafikverkets beräkningar. I övrigt kompletteras analysen med data från känslighetsanalyser och från Riksrevisionens rekommendationer.

Höghastighetsbanorna är tänkta att innebära nyttor i lång tid framöver för den svenska välfärden. Vanligtvis räknar man i en samhällsekonomisk kalkyl med flera prognosår, men i den här rapporten används endast data från prognosår 2040 då det är det som finns tillgängligt. Det innebär att resultatet av den samhällsekonomiska kalkylen endast ger en bild av vad nettoeffekten för projektet skulle vara 20 år efter året för trafikstart, som är satt till 2020. Anledningen till detta öppningsår, som alltså inte är genomförbart i praktiken, är att projektet skall kunna jämföras med andra projekt i den nationella transportplanen (Trafikverket, 2017a)

I Riksrevisionens granskningsrapport påpekas att de tre slutsträckorna för höghastighetsjärnvägen, Stockholm-Järna, Göteborg-Almedal och Malmö-Lund, inte är medräknade i kalkylen och att dessa sträckor bör inkluderas för att ge en fullständig bild över investeringsprojektet. Dessa sträckor kommer inte heller att inkluderas i denna CBA, framför allt på grund av otillräcklig information kring vad för effekter dessa sträckor skulle resultera i. Däremot så kommer ändpunkterna Stockholm, Göteborg och Malmö att omfattas när det skall räknas på reseolymer och biljettintäkter.

Trafikverkets CBA använder sig av en gammal ASEK-standard, ASEK 6.0, som riktlinje för val av metod och kalkylvärden. Trots att det nu finns en ny ASEK 7.0-standard så kommer den gamla 6.0-standarderna att användas för att de två kalkylerna skall vara jämförbara. Detta påverkar i huvudsak kalkylvärden såsom prisbasår, diskonteringsår och prognosår.

2

Teori

Detta kapitel syftar till att förklara samhällsekonomisk analys som analysmetod samt som beslutsunderlag. Först presenteras teorin bakom CBA, sedan metod för utförande av CBA enligt de riktlinjer som specificerats för den svenska transportsektorn och till sist forskning på CBA och stora infrastrukturprojekt.

2.1 Samhällsekonomisk analys (CBA)

Samhällsekonomisk lönsamhetsanalys, på engelska *Cost-Benefit Analysis (CBA)*, är en metod som används för att analysera vad för påverkan en investering har på samhällsekonomin i stort. Metoden är nödvändig för att kunna studera om en investering är samhällsekonomiskt lönsam, på så sätt att användandet av samhällets resurser optimeras för att skapa så stor nytta som möjligt (Boardman et al., 2018).

En infrastrukturinvestering ger i regel upphov till samhällsmässiga effekter, så kallade *nyttor och kostnader*, som kan ha antingen positiv eller negativ påverkan på samhällsekonomin. En CBA bör inkludera både *prissatta* och *icke-prissatta* nyttor och kostnader. För att göra effekterna jämförbara måste effekterna *monetiseras*, dvs. uppskattas till ett monetärt värde. Därefter kan effekterna summeras i en *samhällsekonomisk kalkyl* för att ge en bild av vilken effekt ett investeringsprojekts nyttor och kostnader kan förväntas ha på en aggregerad samhällsekonomisk nivå. Effekter som inte kan monetiseras beskrivs istället verbalt och utgör tillsammans med den samhällsekonomiska kalkylen en CBA, men i den mån det går bör alla effekter monetiseras (Boardman et al., 2018).

I samband med en CBA behöver alla nyttor och kostnader diskonteras till jämförbara *nuvärden*, *NV*, för ett gemensamt *diskonteringsår*. Premissen vid diskontering

är att värdet av nutida effekter är större än de i framtiden. Hur stor justering som görs bestäms av den *samhällsekonomiska diskonteringsräntan*, som värderas olika beroende på vilken typ av samhällsekonomiskt projekt som skall analyseras. Boardman et al. (2018) varnar för att alltför optimistiska diskonteringsräntor ofta används och rekommenderar en diskonteringsränta på 3,5% i de flesta fall. Därtill behöver samtliga effekter inflationsjusteras till ett gemensamt *prisbasår*. Vid omräkning av prisnivåer används ett konsumentprisindex (KPI) för de år det är tillgängligt, medan framtida års prisnivåer beräknas enligt ett fördefinierat värdeökningsindex (Boardman et al., 2018).

Om vi låter k beteckna prisnivå för ett visst år, s den valda diskonteringsräntan och t antal år i framtiden som en nytta eller kostnad infaller, så kan nuvärdet av nyttan B eller kostnaden C beskrivas enligt:

$$NV(B) = \sum_{t=0}^n \frac{B_t * (k_t/k_0)}{(1+s)^t} \quad (2.1)$$

$$NV(C) = \sum_{t=0}^n \frac{C_t * (k_t/k_0)}{(1+s)^t} \quad (2.2)$$

Notera att diskonteringsräntan kan justeras till att inkludera prisutjämnningen k_t/k_0 om man antar att inflationstakten är konstant för framtida år (Boardman et al., 2018). När samtliga samhällsekonomiska effekter har nuvärdesberäknats kan ett *nettonuvärde*, NNV , beräknas genom att ta differensen mellan nyttor och kostnader. Om nettonuvärdet är positivt, dvs. om alla årliga effekter överstiger investeringskostnaden, anses investeringen vara samhällsekonomisk lönsam.

$$NNV = NV(B) - NV(C) \quad (2.3)$$

$$NNK = \frac{NNV}{NV(C)} \quad (2.4)$$

Ett annat sätt att presentera ett investeringsalternativs lönsamhet är genom att beräkna *nettonuvärdeskvoten*, NNK . Nettonuvärdeskvoten definieras som nettonu-

värde, eller avkastning om man så vill, per investerad krona (Boardman et al., 2018). Precis som med NNV så innebär en positivt NNK att investeringen är lönsam och vice versa. En fördel med NNK är att resultatet blir mer jämförbart med andra samhällsekonomiska projekt, vilket är anledningen till att det är det mått som Trafikverket använder sig av i första hand (Trafikverket, 2020a). Boardman et al. (2018) menar å sin sida att en brist med NNK som beslutskriterie är att man inte genom endast NNK kan avgöra vilket alternativ som bidrar till störst samhällsmässig effektivitet i absoluta termer. Enligt Trafikverkets klassificeringsmall bedöms en investering med en NNK mindre än -0,3 som "mycket olönsam", mellan 0 och -0,3 som "olönsam", större än 0 "svagt lönsam" eller "lönsam", mellan 1 och 2 som "hög lönsamhet" och om NNK är större än 2 som "mycket hög lönsamhet" (Trafikverket, 2020a).

En samhällsekonomisk kalkyl är fördelaktig att använda sig av vid investeringsplaneringar, då den ger en sammanvägd och relativt lättförståelig bild av vilka positiva och negativa effekter som en viss åtgärd kan ge upphov till. Med hjälp av detta ramverk kan alternativ jämföras mot varandra med större lätthet. Det bör dock noteras att metoden generellt kännetecknas av stor osäkerhet. Därför är behovet av *känslighetsanalyser* stort, för att säkerställa ett så objektivt och rättvisande resultat som möjligt. Känslighetsanalyser förklaras mer ingående i avsnitt 2.2.5 (Boardman et al., 2018).

Om en samhällsekonomisk analys görs innan ett projekt har påbörjats så kallas den en *ex ante-analys*. För CBAer som utförs under projektets gång används uttrycket *in medias res* och en CBA som görs i syfte att ta reda på faktiska kostnader efter projektet är genomfört kallar för *ex post-analys*. De analyser som har genomförts på höghastighetsbanor, inklusive den som görs i denna studie, är därför *ex ante-analyser* (Boardman et al., 2018).

2.2 Riktlinjer för CBA i svenska transportsektorn

Trafikverket ger årligen ut rapporten *Analysmetod och samhällsekonomiska kalkylvärden för transportsektorn*, även kallad ASEK (Trafikverket, 2020a). Där definieras ett allmängiltigt tillvägagångssätt som skall gälla för samhällsekonomiska analyser

inom den svenska transportsektorn. Enligt ASEK bör arbetsprocessen vid en CBA bestå av de fem steg som presenteras i följande avsnitt.¹

2.2.1 Definiera och avgränsa

För att kunna beräkna nyttan av en samhällsekonomisk investering måste dess resultat kunna sättas i relation till någonting. Därför rekommenderas att på förhand definiera ett *utredningsalternativ* (UA) och ett *jämförelsealternativ* (JA) att utföra separata beräkningar på. Med utredningsalternativ avses den aktuella investeringen som man vill undersöka, men det är inte heller ovanligt att flera UA utreds. Jämförelsealternativet är det primära referensalternativet som UA jämförs med. Utformningen av JA kan variera, men för transportinvestering används oftast det så kallade nollalternativet, vilket innebär att investeringen i UA inte genomförs alls. I detta steg definieras också projektets omfattning och avgränsningar görs (Trafikverket, 2020a).

2.2.2 Identifiering av effekter

Nästa steg är att de effekter, dvs. de nyttor och kostnader, som behöver ingå i CBA:n skall identifieras. Trafikverkets samhällsekonomiska analyser av järnvägsinvesteringar innehåller vanligtvis följande effektkategorier, som presenteras i ASEK (Trafikverket, 2020a):

- Investeringskostnad
- Kostnad för drift- och underhåll av ny infrastruktur
- Förändring i producentöverskott
- Förändring i konsumentöverskott
- Budgeteffekter
- Externa effekter
- Indirekta effekter

¹Arbetsprocessen som ASEK rekommenderar är en kondenserad version av Boardmans tio steg som brukar användas för CBA. I huvudsak rör det sig om samma steg i annan förpackning (Boardman et al., 2018)

De första sex kategorierna utgör de prissatta effekter som tillsammans utgör en samhällsekonomisk kalkyl, där resultatet redovisas i form av nettonuvärde och nettonuvärdeskvot (NNV och NNK). Den sista punkten innefattar ej prissatta effekter som måste hanteras via en kvalitativ analys snarare än en kvantitativ då effekterna inte kan monetiseras med tillräckligt stor säkerhet. De kvantifierbara effekter som utgör den samhällsekonomiska *kalkylen* kompletteras alltså med kvalitativa resonemang av för att fullborda den samhällsekonomiska *analysen*. Resultatet blir en sammanvägd bedömning av den totala lönsamheten för projektet sett till både konkreta och icke-påtagliga faktorer. I kapitel 3.4 presenteras mer ingående vilka typer av effekter som ingår i varje effektkategori.

2.2.3 Kvantifiera och värdera

I detta steg skall de prissatta effekterna från föregående steg värderas och ges ett monetärt värde. Svårighetsgraden i att kvantifiera och värdera de identifierade effekterna kan variera kraftigt. Vissa effekter såsom tisdagsbesparingar eller biljettprisförändringar är relativt enkla att kvantifiera i jämförelse med exempelvis ett investeringsprojekts påverkan på klimatet eller trafiksäkerheten. Enligt ASEK riskerar svårkvantifierbara effekter att nedvärderas eller helt förbises på grund av denna problematik. För att minska denna risk och underlätta processen bör de av Trafikverket framtagna kalkylvärdena användas vid alla samhällsekonomiska kalkyler. I övrigt tas effektvärden oftast fram baserat på prognoser för framtida marknadspriser och samhällelig betalningsvilja (Trafikverket, 2020a).

2.2.4 Sammanställning av kalkyl och tolkning av resultat

När effekterna sammanställs i en kalkyl måste de nuvärdesberäknas, vilket görs genom att definiera *kalkylvärden* såsom prisbasår, diskonteringsår och kalkylränta. Trafikverket ger via ASEK ut rekommendationer för samtliga kalkylvärden för transportprojekt. Ett viktigt kalkylvärde är prognosåret som avgör fram till vilket år framtida nyttor och kostnader skall värderas. Oftast används två prognosår som tenderar ligga 20 respektive 40 år efter basåret. ASEK innehåller även riktlinjer för bestämmande av skattefaktor, diskonterings effekter, med mera. Vid tolkning av resultatet bör nettonuvärdet (NNV) och nettonuvärdeskvoten (NNK) användas som referensmått för investeringens lönsamhet.

2.2.5 Känslighetsanalys

På grund av samhällsekonomiska analysers stora osäkerhet är utförandet av känslighetsanalyser av stor vikt för att kunna validera resultatet. Känslighetsanalysernas huvudsyfte är att hantera de svårvärderade effekter som finns genom att testa alternativa utfall och på så vis minska osäkerheten i beräkningarna. Vanligtvis görs detta genom att ändra viktningen av vissa variabler i kalkylen, för att kunna studera hur resultatet förändras. För flertalet nyttor och kostnader kan osäkerheten vara så stor att det är svårt att ens uppskatta ett värde. Dessa effekter brukar inte räknas in i den grundläggande kalkylen för ett projekt, utan istället kompletteras genom känslighetsanalyser där man undersöker specifika scenarion (Boardman et al., 2018).

Ju mer varierande känslighetsanalyser som utförs, desto bättre, då beslutsunderlaget utökas och eventuella brister i analysen synliggörs. Minst ett par känslighetsanalyser bör alltid göras. ASEK rekommenderar specifikt att räkna på förändringen i NKK vid en högre investeringskostnad, då investeringskostnaden för infrastrukturprojekt har en tendens att underskattas (mer om detta i 2.3) och är i allmänhet svår att uppskatta (Trafikverket, 2020a).

2.3 Infrastrukturprojekt och CBA

Även om nästan varje offentligt infrastrukturprojekt utreds genom en eller flera samhällsekonomiska analyser, så händer det ofta att projekt genomförs trots att CBA:n visar på negativa nettoeffekter. Flera studier har visat på en generell trend av överskattning av ett projekts nyttor och underskattning av dess kostnader, som kan bero på flera olika faktorer.

I en studie av Flyvbjerg (2009) utförs ex-postanalyser för tio stora infrastrukturprojekt i olika delar av världen. Där visar det sig att endast ett av projekten hade hållit sig inom det kostnadsintervall som var specificerat i ex-anteanalysen. Studien visar även att utfallet samhällsekonomiska analyserna inte har förbättrats över tid. Ur ett samhälleligt perspektiv leder de felaktiga analyserna till en paretoineffektiv allokering av resurser samt ytterligare kostnader eller nyttofall och förseningar för projektet. Flyvbjerg (2009) hävdar därför att en praxis av att utföra

ex-postanalyser för genomförda investeringsprojekt för att dokumentera osäkerheter och identifiera risker för olika kostnads- och nyttoestimat. Problemet med infrastrukturinvesteringar är att inga slutsatser kan dras från deras långsiktiga effekter förrän efter många år. Ex-postanalyser av större infrastrukturprojekt har därför först kunnat göras på senare tid.

Överlag ökar antalet dyra infrastrukturprojekt, vilket sätter press på att projekten skall verkställas i välfärdens intressen. Man ser framför allt på tillväxtmärknader hur investeringar i infrastruktur drivs på. Detta gör att politiker kan ha svårt att stå emot externa krav på att genomföra större satsningar i offentlig verksamhet (Flyvbjerg, 2009). Det svenska höghastighetsprojektet är ett så kallad megaprojekt, definierat som ett projekt vars investeringskostnad uppgår till över 200 miljoner kronor. Vad som är typiskt för megaprojekt är att processen sker över lång tid, många olika intressenter och beslutsfattare och politiska styren som hinner komma och gå. Vikten av en god planeringsprocess och kalkylering är därför än viktigare än vid ett mindre infrastrukturprojekt (Riksrevisionen, 2019).

Flyvbjerg (2009) talar om tekniska, psykologiska och politiskekonomiska förklaringar till att effekter felestimeras och menar att det finns incitament som leder till att företrädare för infrastrukturprojekt att överestimera nyttor eller underestimera kostnader. Den tekniska förklaringen handlar om att de tekniker som används inte är bra nog för att kunna göra precisa prognoser. Den psykologiska förklaringen talar om att irrationella beslut tas grundat på optimism och felaktiga förväntningar och den politiskekonomiska förklaringen utgår från att projektplanerare felbedömer effekter av strategiska skäl, såsom att projektet skall genomföras.

För att minimera dessa faktorerers påverkan, bör ett utanförperspektiv på projektplaneringen införas, genom att använda sk. *Reference class forecasting* som metod (Flyvbjerg, 2009). Detta rekommenderas även av Riksrevisionen (Riksrevisionen, 2019). För att vara effektiv måste sådan metodologi kombineras med bättre styrningsstrukturer med incitament som gynnar noggranna och bestraffar otillräckliga effektbedömningar (Flyvbjerg, 2009).

Lovallo and Kahneman (2003) talar om överoptimism som ett koncept som påverkar beslutsfattare att ha en tendens mot att vara överdrivet optimistiska. Det är vanligt att graden av kontroll över utgången överdrivs och inverkan av tur nedvärderas. De entreprenörer, företagsledare och andra beslutsfattare som är benägna att vara överoptimistiska kan ibland felaktigt utgå från att den ekonomiska kalkylen visar en sanning, utan att tänka på alla möjliga konsekvenser som kan uppstå. Framför allt tenderar de förväntade nyttorna för stora infrastrukturprojekt att överskattas, vilket innebär att reservation är att föredra över optimism vid effektberäkningar (Vejchodská, 2015) (Button and Eklund, 2017).

Eliasson et al. (2015) har gjort en studie över hur samhällsekonomiska analyser har påverkat beslutsfattandet för investeringar i norska och svenska vägarbeten. I Norge verkar resultatet av en CBA inte alls ha någon påverkan på de beslut som tas. I Sverige tycks däremot de beslut som tas av statligt anställda vara starkt influerade av resultaten av samhällsekonomiska analyser, medan beslut som tas av politiker är mindre benägna att ta hänsyn till CBA. Ju dyrare ett projekt är, desto mindre benägna är också politiker att ta beslut i enlighet med de rekommendationer om kostnadseffektivitet som framkommit av samhällsekonomisk analys.

Trafikverket använder sig av nettonuvärdeskvot för att avgöra kostnadseffektivitet och är den enda myndighet i undersökningen utförd av Eliasson et al. (2015) där investeringsbesluten verkar ha en korrelation med resultaten från de samhällsekonomiska analyserna. De pekar dock även på att det är en ökad sannolikhet för att ett projekt skall välja att genomföras precis vid punkten där NNK blir positivt, då NNK är det värde som Trafikverket i första hand använder för att mäta ett projekts lönsamhet. För svenska politiker fanns det nästan ingen korrelation mellan investeringsbeslut och NNK. Eliasson et al. (2015) frågar sig varför staten spenderar så mycket resurser på att genomföra CBA om det ändå inte påverkar det beslut som tas och menar att en CBA med en negativ nettonuvärdeskvot inte ens borde få komma till beslutsfattarnas bord, utan skrotas tidigt för att spara kostnader.

3

Datainsamling

I följande kapitel presenteras den samhällsekonomiska analys som kommer att utgöra underlag för fallstudien i senare kapitel, samt tilläggsanalyser som kommer användas för att beräkna nya värden. Den ursprungliga kalkylen gjordes 2014 och har uppdaterats flertalet gånger sedan dess, här redovisas kalkylen från rapporten *Samhällsekonomisk kalkyl av höghastighetsjärnväg enligt Sverigeförhandlingen 2016-02-01*, vilket är den senaste kalkylen som gjorts för hastigheter på 320 km/h.¹

3.1 Översikt

Trots att den samhällsekonomiska analysen gäller höghastighetsbanor mellan Stockholm, Göteborg och Malmö, så omfattar den samhällsekonomiska kalkylen inte hela projektet. Detta beror på att de tre ändsträckorna Järna-Stockholm, Almedal-Göteborg och Malmö-Lund evalueras i separata kalkyler och effekter från dessa sträckor räknas därför inte med. Sträckningen, inklusive ändsträckorna, kan ses i figur 3.1.

Projektet innebär att 75 mil ny järnväg som tillåter hastigheter upp till 320 km/h behöver läggas och att 13 stationer behöver anpassas för de nya stambanorna. Som ett resultat beräknas kapaciteten i järnvägssystemet öka rejält, samtidigt som restiderna beräknas minska med mellan 36-64% (Trafikverket, 2016a).

Nyttorna uppgår totalt till ca. 150 miljarder kronor och kostnaderna till 403 miljarder kronor. Sammantaget tyder resultatet på att investeringen är mycket olönsam, med en samhällsekonomisk förlust på 253 miljarder kronor och en nettonuvärdeskvot på -0.6 (Trafikverket, 2016a).

¹Trafikverket har sedan dess gjort ytterligare en kalkyl som avser hastigheter på 250 km/h. Detta projekt hade en nettonuvärdeskvot på -0,75.



Figur 3.1: Karta som visar den tänkta sträckningen för höghastighetsbanan (blå sträckning), samt de befintliga västra respektive södra stambanorna (röd respektive gul sträckning) (Riksrevisionen, 2019)

3.2 Utredningsalternativ och jämförelsealternativ

Som brukligt i en samhällsekonomisk lönsamhetsbedömning så görs en prognos för utredningsalternativet, UA, och en för jämförelsealternativet, JA.

UA avser en utbyggnad av en dubbelspårig järnväg för hastigheter på upp till 320 km/h, med ändpunkter i Järna (50 km från Stockholm), Almedal (3 km från Göteborg) och Lund (20 km från Malmö), medan JA baseras på hur resande- och transportmönster förväntas utveckla sig med den existerande infrastrukturen. Detta inkluderar även de projektplaner som ingår i den nationella transportplanen fram till 2025, såsom delsträckan Linköping-Järna som därför exkluderas från JA. För att prognostisera person- och godstrafik upprättas modeller via modelleringsprogrammen Sampers och Samgods. Val av indata till dessa modeller sker enligt Trafikverkets egna riktlinjer.

3.3 Antaganden och kalkylparametrar

Som i alla samhällsekonomiska kalkyler görs en hel del antaganden som kan påverka slutresultatet. Här presenteras de antaganden som anses vara av vikt för implementeringen i kapitel 6.

3.3.1 Restider

Ett av målen som sattes upp av Sverigeförhandlingen var att få ner restiderna på sträckorna Stockholm-Göteborg och Stockholm-Malmö till 2 respektive 2:30 timmar. I Trafikverkets kalkyl från 2016-02-01 antas dessa sträckor få restider på 1:55 respektive 2:25 för direktåg, vilket innebär att restidsmålet möts. Direkttågen står dock bara för en liten portion av antalet tåg som planeras trafikera linjen, resterande tåg med stopp i 4-5 orter beräknas få restider på 2:30 respektive 3:00 istället. Den genomsnittliga restiden som används i UA beräknas bli 2:10 för Stockholm-Göteborg och 3:00 för Stockholm-Malmö (Trafikverket, 2016a). Genomsnittliga förväntade restider för JA och UA presenteras i tabell 3.1.

| | Stockholm-Göteborg | Stockholm-Malmö |
|------------------------|--------------------|-----------------|
| JA_{TV} | 3:24 | 4:44 |
| UA_{TV} | 2:10 | 3:00 |
| Restidsbesparing (min) | 74 min | 104 min |
| Restidsbesparing (%) | 36% | 37% |

Tabell 3.1: Beräknade genomsnittliga restider i Trafikverkets CBA.

3.3.2 Biljettpriser

Biljettpriserna antas vara oförändrade från JA till UA, detta på grund av att det anses svårt att modellera i Samkalk. Resultatet blir ökad nytta för både tågoperatörer och resenärer, förutsatt att betalningsviljan hos konsumenter ökar med en höghastighetsinvestering. Man garderar sig dock för att prissättningen är svår att förutse på grund av flertalet osäkerheter, exempelvis i form av konkurrensförutsättningar då det inte är beslutat vem eller vilka som skulle få ta del av trafikeringens rätterna på höghastighetsbanan (Trafikverket, 2016a). På detta har det gjorts en känslighetsanalys, som presenteras i avsnitt 3.6.

3.3.3 Kalkylparametrar

De kalkylparametrar som använts i kalkylen kan ses i tabell 3.2 och grundar sig i rekommendationer från ASEK 6.0. Prisbasår och prognosår är satta till 2014 respektive 2040 och alla monetära värden diskonteras till öppningsåret 2020. I enlighet med ASEK så räknas alla kostnader upp med en skattefaktor på 30% för att kompensera för marknadsmässiga dödviktsförluster på grund av skatteklilar.

Utöver detta skrivs investeringskostnaden upp ytterligare på grund av diskonterings- samt öppningsår är 2020, så är tiden för byggstart 2005. Det betyder att investeringskostnaden måste justeras tillbaka i tiden med diskonteringsräntan 3,5% per år (se avsnitt 3.4.1).

| Kalkylparameter | Värde |
|---|--------|
| Prisbasår | 2014 |
| Diskonteringsår | 2020 |
| Prognosår | 2040 |
| Värderingsökning per år till år 2060 | 1,5 % |
| Kalkylränta | 3,5 % |
| Kalkylperiod | 60 år |
| Skattefaktor | 1,3 |
| Moms biljettintäkter | 6 % |
| Trafikstart | 2020 |
| Brytår 1 (trafikstart + 20 år) | 2040 |
| Brytår 2 (trafikstart + 40 år) | 2060 |
| Persontrafik: Årlig tillväxt trafikstart före brytår 1 | 1,6 % |
| Persontrafik: Årlig tillväxt mellan brytår 1 och 2 | 0,9 % |
| Godstrafik: Årlig tillväxt trafikstart före brytår 1 | 2,0 % |
| Godstrafik: Årlig tillväxt mellan brytår 1 och 2 | 1,36 % |
| Person- och godstrafik: Årlig trafiktillväxt efter brytår 2 | 0 % |

Tabell 3.2: Kalkylparametrar enligt ASEK 6.0.

Som nämndes i kapitel 1.4 så beror de hypotetiska bygg- och öppningsåret på att alla projekt i den nationella transportplanen skall ha samma för att kunna jämföras med varandra. Läger man på skattefaktorn och diskonterings- samt öppningsår är 2020, så är tiden för byggstart 2005. Det betyder att investeringskostnaden måste justeras tillbaka i tiden med diskonteringsräntan 3,5% per år (se avsnitt 3.4.1).

3.4 Samhällsekonomiska effekter

Här följer en genomgång av de samhällsekonomiska effekter som är medräknade i Trafikverkets samhällsekonomiska kalkyl.

3.4.1 Kostnader

Den nominella investeringskostnaden för höghastighetsprojektet enligt Sverigeförhandlingen redovisas till 233 +/- 30 miljarder kronor i 2014 års prisnivå. Detta efter att den ursprungliga kostnaden på 256 miljarder kronor justerats ner på begäran av Sverigeförhandlingen. På investeringskostnaden tillkommer även en skattefaktor på 30% enligt kalkylparametrarna (Trafikverket, 2016b). Eftersom diskonteringsåret är detsamma som öppningsåret 2020 måste kostnaden för anläggandet av höghastighetsnätverket *kapitaliseras*, dvs. diskonteras bakåt i tiden, genom att ta inversen av diskonteringsfaktorn $(1 + s)^{-t}$. Kostnaden antas vara fördelad lika över anläggningstiden. Detta innebär att det reella nuvärdet för den samhällsekonomiska investeringskostnaden blir 403 miljarder kronor istället för 230 miljarder kronor. På detta tillkommer kostnader för drift, underhåll och reinvesteringar på sammanlagt 49 miljoner kr.

3.4.2 Producent- och konsumentöverskott

De effekter som uppstår för trafikföretag samt för person- och godstrafik kan summeras i producent- och konsumentöverskott. Effekterna för trafikföretag består av höjda biljettintäkter och ökade trafikeringskostnader, medan effekterna för person- och godstrafik uppstår i form av restidsvinster och förbättringar för godstransporter. Totalt sett uppgår producentöverskottet till 37 840 miljoner kronor och konsumentöverskottet till 137 931 miljoner kronor. Konsumentöverskottet innefattar bland annat nyttan av minskade resandetider för både person- och godstrafik. Restidsförbättringarna för persontrafiken beror på höghastighetsbanans snabbare transporttid, medan förbättringarna för godstrafiken härleds från den minskade trafikeringsgraden i andra trafikslag.

3.4.3 Budgeteffekter och externa effekter

Kalkylposter som har en direkt påverkan på den offentliga budgeten refereras till som budgeteffekter. Däribland ingår drivmedelsskatt, banavgifter och moms på biljettintäkter, som tillsammans utgör en kostnad på 11 476 miljoner kronor i kalkylen.

Externa nyttor och kostnader är sådana som påverkar tredje parter och är ofta svårvärderade. Trafikverket använder sig av Samkalk som gör en värdering på bland annat de positiva effekterna av minskade luftföroreningar och förbättrad trafiksäkerhet. Totalt sett blir det en nytta på 16 253 miljoner kronor.

Enligt de ASEK-riktlinjer som gällde vid den samhällsekonomiska analysens utförande skulle koldioxidvärderingen vara 1,14 kr/kg utsläpp och känslighetsanalyser genomföras för en kostnad på 3,5 kr/kg (Trafikverket, 2017a). I den senaste utgåvan av ASEK rekommenderas alla samhällsekonomiska analyser istället använda en koldioxidvärdering på 7 kr/kg i 2017 års prisnivå (Trafikverket, 2020a).

3.5 Resultat av Trafikverkets CBA

Trafikverkets slutgiltiga samhällsekonomiska kalkyl presenteras i tabell 3.3. Investeringskostnaden uppgår till 403 miljarder kronor och effekterna förväntas generera en netto nytta som värderas till 150 miljarder kronor. Detta genererar ett samhällsekonomiskt nettoresultat på -253 miljarder kronor. Genom att dividera nettoresultatet med investeringskostnadens nuvärde får en nettonuvärdeskvot på -0,63, vilket indikerar ett mycket olönsamt samhällsekonomiskt projekt.

| Samhällsekonomisk effekt | Nuvärde, miljoner kronor |
|--|--------------------------|
| Anläggningskostnad | -403 300 |
| Investeringskostnad | -403 300 |
| Underhåll | -18 595 |
| Reinvesteringar | -11 394 |
| Drift | -488 |
| Drift och underhåll infrastruktur | -30 477 |
| SUMMA KOSTNADER | -433 777 |
| Biljettintäkter | 84 510 |
| Trafikeringskostnader | -46 670 |
| Producentöverskott | 37 840 |
| Restid och reskostnad; resnärer | 111 537 |
| Transporttid och -kostnad godskunder | 26 394 |
| Konsumentöverskott | 137 931 |
| Drivmedelskatt | -27 118 |
| Banavgifter | 10 571 |
| Moms | 5 071 |
| Budgeteffekter | -11 476 |
| Luftföroreningar & klimatgaser | 8 034 |
| Trafikolyckor | 4 899 |
| Marginellt infrastrukturslitage | -7 155 |
| Buller | 10 475 |
| Externa effekter | 16 253 |
| SUMMA NYTTOR | 1580 548 |
| NETTORESULTAT | -253 229 |
| NNK | -0,63 |

Tabell 3.3: Trafikverkets samhällsekonomiska resultat från 2016.

3.6 Tilläggsanalyser

Här presenteras ett par av de tilläggsanalyser som har utförts på Trafikverkets samhällsekonomiska analys, ofta i form av känslighetsanalys. I flera fall utgör känslighetsanalyserna rena komplement till kalkylen och kan dras av från nettovärdet för att se hur resultatet hade påverkats. I vissa fall är det endast årliga effekter som uppges och i andra fall den ackumulerade effekten för prognosåret. De tilläggsanalyser som presenteras gör det i syfte att användas i implementeringen av den nya CBAn i kapitel 6.

Försiktig höjning av biljettpriser

Trafikverket har via en extern konsultfirma gjort känslighetsanalys där två högre nivåer av biljettpriser testas. Den försiktiga höjningen, som presenteras i tabell 3.4, baserar sig på ett antagande om vad som skulle vara en vinstmaximerande prisnivå för trafikoperatörerna. Det skulle enligt känslighetsanalysen resultera i en ytterligare årlig samhällsnettokostnad på -330 miljoner kronor per år.

| Samhällsekonomisk effekt | Nominell effekt, mkr/år |
|---------------------------|-------------------------|
| | |
| Biljettintäkter | 300 |
| Trafikeringskostnader | 100 |
| Producentöverskott | 400 |
| | |
| Konsumentöverskott | -700 |
| | |
| Budgeteffekter | -10 |
| | |
| Externa effekter | -20 |
| | |
| Netto | -330 |

Tabell 3.4: Effektförändringar av en försiktig höjning av biljettpriser.

Effekter på utrikesresor

Genom att restidsförbättringarna förväntas bli så stora är det troligt att det även påverkar den gränsöverskridande trafiken till exempelvis Danmark. Tidsvinster måste därmed beräknas även för dessa resor. I sin tilläggsanalys rapporterar Trafikverket en nettopluseffekt på 8,9 miljoner kronor för prognosåret 2040. I tabell 3.5 visas den totala effekten på producent- och konsumentöverskott (Trafikverket, 2016a).

| Samhällsekonomisk effekt | Reell effekt, prognosår 2040 |
|---------------------------|------------------------------|
| | |
| Producentöverskott | 6 700 |
| | |
| Konsumentöverskott | 2 200 |
| | |
| Budgeteffekter | |
| | |
| Externa effekter | |
| | |
| Netto | 8 900 |

Tabell 3.5: Förväntade samhällsekonomiska effekter av ett ökat resande till och från utlandet, nuvärdesberäknat till en ackumulerad effekt på prognosåret 2040.

Effekter på förseningar

Förseningar som uppstår i person- och godstrafik tenderar att leda till negativa effekter, framför allt för konsumenter. Därför har Trafikverket även gjort en känslighetsanalys på effekterna av förseningar i det rådande järnvägssystemet som en konsekvens av utbyggnadet av höghastighetsbanorna. Dessa samhällsekonomiska nyttoeffekter beräknas uppgå till 21,4 miljarder kronor och presenteras i tabell 3.6 för respektive kalkylpost.

| Samhällsekonomisk effekt | Reell effekt, prognosår 2040 |
|---------------------------|------------------------------|
| | |
| Producentöverskott | 200 |
| | |
| Konsumentöverskott | 21 300 |
| | |
| Budgeteffekter | |
| | |
| Externa effekter | -100 |
| | |
| Netto | 21 400 |

Tabell 3.6: Effektförändringar på grund av förseningar och övriga kostnader som uppstår på det existerande järnvägsnätet.

Förändrade restider

De restider som valdes i avsnitt 3.3.1 har kritiserats för att överdriva restidsnytterna åt båda håll. I nuläget kör SJ Stockholm-Göteborg på 3:02 timmar och Stockholm-Malmö på 4:32 timmar, vilket innebär att de förväntade resetiderna i jämförelsealternativet är längre än vid nuvarande tidpunkt. Med tanke på att flera infrastruktursatsningar redan finns inplanerade med syfte att minska resetiderna på nämnda sträckor är det ett antagande som har ifrågasatts. Nyare undersökningar från Trafikverket tyder på att tiderna i JA kommer att bli 2:45 resp. 3:42 timmar istället, oavsett om höghastighetsbanorna byggs eller ej. Trafikverket har dessutom gjort nya beräkningar som tyder på att tiderna i UA kommer att bli 2:22 resp. 2:57 timmar istället, med stopp inräknat (Trafikverket, 2017b).

4

Riksrevisionens granskningsrapport

I slutet på 2019 presenterade Riksrevisionen sin granskning av det statliga arbetet med höghastighetsjärnvägar, *Att tänka efter före - statens planering av höghastighetsjärnvägar*. Rapporten inkluderar kritiska granskningar av de samhällsekonomiska analyser som upprättats av Trafikverket på uppdrag av Sverigeförhandlingen (Riksrevisionen, 2019). Detta kapitel fokuserar på den kritik som Riksrevisionen riktar till utförandet av samhällsekonomiska analyser, samt på den återkoppling som är specifikt relevant för CBAn presenterad i föregående kapitel.

4.1 Översikt

Riksrevisionen har gått igenom de sju samhällsekonomiska analyser som Trafikverket har utfört på olika utformningar av en svensk höghastighetsjärnväg mellan 2003 och 2018. Man har även studerat de mål som satts upp av regeringen och Sverigeförhandlingen och analyserat hur väl planeringsprocessen har förhållit sig till dessa mål. Vad som främst påpekas är att processen "inte har haft en förutsättningslös karaktär" och att man inte har tagit till sig tillräckligt av tidigare lärdomar från misslyckanden med stora projekt. Dessutom är det flera av höghastighetsbanans delsträckor vars byggnationer redan har påbörjats, utan att det enligt Riksrevisionen funnits underlag för att styrka att projekten kommer bli samhällsekonomiskt effektiva (Riksrevisionen, 2019).

4.2 Metod

Riksrevisionen kritiserar bland annat att det inte görs någon jämförelse mellan alternativen för hastigheter på 250 km/h och 320 km/h. Detta på grund av att 250-alternativet snabbt avfärdats baserat på att restidsmålen på 2 timmar Stockholm-Göteborg och 2:30 timmar Stockholm-Malmö inte möts. Det finns inte heller någon samlad effektbedömning för det alternativ som ingår i den nationella transportplanen, nämligen att undanta två delsträckor från hastighetskravet på 320 km/h och istället köra i 250 km/h på sträckorna Järna-Linköping och Göteborg-Borås. Dessutom valde man bort ändsträckorna istället för att räkna på kostnaden för att bygga hela vägen in till storstäderna, då dessa sträckor finns med i den nationella transportplanen och redan har börjat byggas (Riksrevisionen, 2019).

Riksrevisionen menar att tidigare erfarenheter från internationella megaprojekt borde ha studeras inför projektplaneringen. Riksrevisionen påpekar också att det inte är ovanligt att kostnader underskattas och även i ASEK nämns att investeringskostnader för svenska järnvägsprojekt brukar underskattas med 20% (Trafikverket, 2020a).

4.3 Antaganden om restider och biljettpriser

När det kommer till de antaganden och effektbedömningar som har gjorts i den samhällsekonomiska analysen lyfter Riksrevisionen fram fyra antaganden som direkt påverkar stora kalkylposter och därför kan ha stor påverkan på det slutgiltiga resultatet. Dessa är antagandena om resandevolymer, restider, framtida biljettpriser och banavgifter. Framförallt antagandena kring restider och biljettpriser anses sakna tillräcklig trovärdighet.

Vad gäller restidsantagandet hänvisar Riksrevisionen till en senare rapport från Trafikverket från 2017. Där rapporteras betydligt längre restider än dem som presenterats i den ursprungliga analysen, med följden att Sverigeförhandlingens restidsmål inte håller. Enligt rapporten blir restiden mellan Stockholm och Göteborg 2:08 timmar istället för 2 timmar, och restiden Stockholm-Malmö 2:35 istället för 2:30, borträknat stopp. Detta innebär att restidsmålet på 2 respektive 2:30 timmar inte

möts. Problemet är att dessa mål bestämdes av Sverigeförhandlingen själva och inte av regeringen, varför 250-alternativet fortfarande är relevant att undersöka, menar Riksrevisionen. Att restidsmålen inte nås innebär att nyttorna från de förbättrade restiderna eventuellt är överskattade. Eftersom restidsvinsten är den största nyttan i kalkylen kan felräkningar i denna post ge upphov till stora effektförändringar. För att säkerställa ett robust resultat bör därför restidsestimaten ses över (Riksrevisionen, 2019).

Riksrevisionen menar att inte heller antagandet om biljettpriser är helt trovärdigt, då Trafikverket utgår från att biljettpriserna kommer vara på samma nivå för höghastighetstågen som för dagens snabbtåg. Den ökning av biljettintäkter som sker i CBAN uppstår alltså endast på grund av en ökad upplevd nytta och betalningsvilja hos konsumenter.

Det är rimligt att anta att trafikoperatörerna förväntas agera med vinstmaximerande beteende, vilket inte nödvändigtvis genererar det bästa resultatet ur ett samhällsekonomiskt perspektiv. En vinstmaximerande aktör kommer att höja priserna, vilket i sin tur bör leda till färre passagerare. Därför finns det god anledning att misstänka att nyttan från biljettintäkter överskattas. Den känslighetsanalys som presenteras i avsnitt 3.6 anses ge en något mer rättvisande bild av vilka nyttor och kostnader som uppstår vid höjda biljettpriser.

4.4 Ej medräknade effekter

Det finns både kostnader och nyttor Riksrevisionen menar bör övervägas att inkluderas i den samhällsekonomiska analysen. De flesta kostnadsposter som diskuteras behöver dock inte medtagas på grund av de avgränsningar som gjorts. Exempel på sådana kostnader är de kostnader som tillfaller kommuner som höghastighetsbanan går igenom, eller kostnaden för ombyggnation av ändpunkterna i systemet. Eftersom lokala nyttor inte heller inkluderas i kalkylen och ändpunkterna Stockholm, Göteborg och Malmö tydligt utesluts, avfärdas dessa kostnader.

Däremot menar Riksrevisionen att en kostnadspost som har missats är kostnaden för

hantering av de schaktmassor som blir över när landskapet grävs upp. Dessa massor bör återvinnas och återanvändas, men måste först kontrolleras för föroreningar innan de kan användas igen. Riksrevisionen hänvisar här till en känslighetskalkyl som Trafikverket i efterhand utfört på denna kostnad, som visar på att hanteringen av schaktmassor lär bli 3-7 miljarder kronor dyrare än den kostnad som nu ingår i anläggningskostnaden.

Riksrevisionen pekar på två former av nyttor som Trafikverket valt att inte inkludera i kalkylen på grund av avsaknaden av standardiserade och kvalitetssäkrade metoder för att uppskatta dessa former av nyttor. Detta gäller resor till utlandet samt investeringens påverkan på förseningar, som har behandlats i avsnitt ?? respektive ??.

Kalkylposten resor till utlandet finns med i Trafikverkets ursprungliga modell i en kraftigt förenklad version. Riksrevisionen kritiserar att modellen använder en fast efterfrågematris, vilket innebär att antalet passagerare är konstant trots minskningar i restid, vilket i sin tur leder till att det inte sker någon ytterligare överflyttning från andra färdmedel såsom flyg och bil till tåg, samt att ökade biljettintäkter för tågoperatörer inte räknas med. Detta antas framförallt påverka resor till Köpenhamn och flygplatsen Kastrup. I den tilläggsanalys som presenterades i avsnitt ?? uppskattades denna nyttoeffekt till ca. 9 miljarder kronor.

Om höghastighetsinvesteringen genomförs kommer detta att leda till lägre kapacitetsutnyttjande och minskad risk för att passagerartåg "fastnar" på rälsen bakom godståg. Dessa två faktorer kan antas bidra till att andelen försenade tåg minskar, en nytta som inte är medräknad i den samhällsekonomiska kalkylen. I känslighetsanalysen som presenterades i avsnitt ?? värderar Trafikverket nyttan av minskade förseningar till 21 miljarder kronor, något som Riksrevisionen uppfattar som rimligt, trots att de betonar försiktighet i användandet på grund av icke-kvalitetssäkrade beräkningsmetoder.

4.5 Slutlig rekommendation

Riksrevisionen rekommenderar slutligen att regeringen bör ge Trafikverket i uppdrag att förutsättningslöst utreda vilka brister som finns i förhållande till de transportpolitiska målen, och vilka alternativa lösningar som kan åtgärda bristerna på ett samhällsekonomiskt effektivt sätt (Riksrevisionen, 2019). Detta uppdrag bör innehålla följande delmoment:

- Identifiera de brister i förhållande till de transportpolitiska målen som höghastighetsjärnvägen är tänkt att lösa.
- Utred alternativa lösningar som kan avhjälpa de identifierade bristerna
- Genomför samlade effektbedömningar¹ av de viktigaste alternativen och jämför dessa med samlade effektbedömningar för höghastighetsjärnvägen.

¹Samlad effektbedömning är en metod som används av Trafikverket och ett samlingsbegrepp för samhällsekonomisk analys, transportpolitisk målanalys, samt fördelningsanalys (Trafikverket, 2020c)

5

Metod

Metoden går i första hand ut på att applicera flera av Riksrevisionens anmärkningar från kapitel 4 på den CBA som Sverigeförhandlingen byggde sin slutrekommendation på, presenterad i kapitel 3. I andra hand har det genom litteraturstudier undersökts hur samhällsekonomisk analys används i samband med planering av offentliga infrastrukturprojekt.

Arbetet inleddes med en gedigen analys av Sverigeförhandlingens slutbetänkade (Sverigeförhandlingen, 2017) och Riksrevisionens granskningsrapport, som presenterades i i kapitel 4 (Riksrevisionen, 2019). Med grund i dessa två rapporter kunde ett behov av att genomföra en ny samhällsekonomisk analys utrönas. För att stärka kopplingen till den svenska höghastighetsprocessen så valdes den CBA som Sverigeförhandlingen grundade sitt slutbetänkande på, vilken presenterades i kapitel 3.

Metoden för den upprättandet av den samhällsekonomiska analysen har följt Trafikverkets rekommenderade tillvägagångssätt som presenterades i 2.2, dvs:

1. Definiera och avgränsa
2. Identifiera prissatta och ej prissatta effekter
3. Kvantifiera och värdera
4. Sammanställning av kalkyl och tolkning av resultat
5. Göra känslighetsanalyser

Definiering och avgränsning av projektets ramar har gjorts baserat på den ursprungliga rapporten från Trafikverket (2016a), medan identifiering av prissatta och ej prissatta effekter i huvudsak har gjorts utifrån Riksrevisionens rekommendationer.

Kvantifiering och värdering av effekterna har utförts med utgångspunkt i Riksrevisionens rapport, samhällsekonomiska kalkyler utförda av Trafikverket, samt samhällsekonomisk välfärdsteori. De kalkylvärden som använts följer rekommendationerna i ASEK 6.0-standarden och programmet som kalkylen är sammanställd i är Microsoft Excel.

Mycket av den data som förändringar bygger på kommer från olika typer av tilläggsanalyser från Trafikverket själva. I vanliga fall rapporteras effekterna i dessa tilläggsanalyser som totala nuvärden för prognosår 2040, vilket innebär att det är enkelt att införa i kalkylen som också rapporterar totala nuvärden fram till 2040. För andra typer av data kan värdena behövs nuvärdesberäknas, vilket har skett enligt tillvägagångssättet som presenterades i avsnitt 2.1.

De förändringar som görs från CBA:n i kapitel 3 genomförs görs i första hand med grund i rekommendationerna i kapitel 4. Anses det finns fog för att testa eller förändra andra värden så kan det göras egna antaganden som i så fall redovisas. De beräkningar som utförts är grundade i samhällsekonomisk teori, framför allt Boardman et al., 2018. I ett antal fall, såsom med restidsberäkningen och vissa nuvärdesberäkningar där tillräcklig data saknas, så görs förenklande antaganden för att underlätta eller ibland över huvud taget möjliggöra en modellering. Samtliga delar av den nya samhällsekonomiska analysen samt en förklaring över de ändringar som gjorts sammanfattades i kapitel 6.

Efter resultatet var färdigställt har det granskats utifrån det nettonuvärde och den nettonuvärdeskvot som beräknats. Känslighetsanalyser har även utförts för att avgöra resultatets robusthet. Detta gjordes genom att testa olika källor till osäkerhet. Urvalet av vilka faktorer som studerades baserades på vad som används som praxis samt vad som kan vara intressant för den slutliga diskussionen. För flera effekter har Trafikverket eller andra myndigheter redan utfört känslighetsanalyser, så dessa känslighetsanalyser kommer inte att göras om. Slutligen har ett resonemang om CBA:n roll i planeringsprocessen för en svensk höghastighetsinvestering förts, baserat på resultatet och den litteratur om CBA och infrastrukturprojekt som presenterades i avsnitt 2.3.

6

Upprättande av ny CBA

Detta kapitel beskriver hur den nya samhällsekonomiska kalkylen upprättas och förklarar de förändringar som görs gentemot Trafikverkets CBA från kapitel 3, med hänvisning till de synpunkter som framförts i kapitel 4. Därefter presenteras de känslighetsanalyser som genomfördes efter att det nya resultatet hade beräknats.

6.1 Definitioner och avgränsningar

Den CBA som upprättas här tar sin grund av de resultat som framkom av Trafikverkets samhällsekonomiska analys från 2016, som presenterades i kapitel 3. Förändringarna som görs görs med grund i Riksrevisionens kritik från kapitel 4, men ytterligare förändringar som anses relevanta läggs också till vilket i så fall tydliggörs i texten.

Enligt de riktlinjer som presenteras i avsnitt 2.2 bör en CBA inledas med att specificera och avgränsa projektet. Detta görs genom att definiera det alternativ som skall utredas och dess jämförelsealternativ. Det alternativ som undersöks är en stambana mellan Järna, Almedal och Lund för höghastighetståg med hastigheter på upp till 320 km/h. Detta utredningsalternativ är samma UA som beskrivs i avsnitt 3.2.

Jämförelsealternativet är detsamma som i Trafikverkets CBA, det vill säga det alternativ där det existerande järnvägsnätet fortsätter att drivas utan en ombyggnad för höghastighetsjärnväg. Viktigt att påpeka är att sträckningen skiljer sig från UA på så vis att sträckorna Mölnlycke-Bollebygd och Linköping-Järna inte är inkluderade, se avsnitt 3.2.

| Kalkylparameter | Värde |
|--------------------------------------|-------|
| Prisbasår | 2014 |
| Diskonteringsår | 2020 |
| Prognosår | 2040 |
| Värderingsökning per år till år 2060 | 1,5 % |
| Kalkylränta | 3,5 % |
| Kalkylperiod | 60 år |
| Skattefaktor | 1,3 |
| Moms biljettintäkter | 6 % |
| Trafikstart | 2020 |

Tabell 6.1: Relevanta kalkylparametrar.

De kalkylvärden som används följer den ASEK-standard (6.0) som gällde vid tiden för upprättandet av Trafikverkets CBA. Den mest notabla skillnaden mot nu gällande 7.0-standard är att åren för penningvärde, diskontering och trafikstart är 2014, 2020 och 2020, istället för 2017, 2025 och 2025.

6.2 Kostnadseffekter

Den nominella investeringskostnaden i Trafikverkets CBA uppgick till ca. 233 miljarder kronor, vilket efter nuvärdesberäkning till diskonteringsåret 2020 blir 403,3 miljarder kronor. Samma anläggningskostnad används i denna kalkyl. Den kostnad som tillkommer är tillägg på 5 miljarder för hantering av schaktmassor, som går in som en ökad anläggningskostnad. Anledningen till att siffran 5 miljoner används är att det är ett genomsnitt av Trafikverkets beräknade kostnad i sin känslighetssanalys för hantering av schaktmassor, se avsnitt 4.4. Övriga kostnadseffekter för drift, underhåll och reinvesteringar förblir oförändrade.

| Samhällsekonomisk effekt | Nuvärde, miljoner kronor |
|--|--------------------------|
| Anläggningskostnad | -403 300 |
| Hantering av schaktmassor | -5 000 |
| Investeringskostnad | -408 300 |
| Underhåll | -18 595 |
| Reinvesteringar | -11 394 |
| Drift | -488 |
| Drift och underhåll infrastruktur | -30 477 |
| SUMMA KOSTNADER | -438 777 |

Tabell 6.2: Kostnadsposter i den nya samhällsekonomiska kalkylen.

6.3 Nyttoeffekter

I följande avsnitt presenteras de ändringar som påverkar nyttoeffekterna, vilka i kalkylen delas upp under rubrikerna Producentöverskott, Konsumentöverskott, Budgeteffekter och Externa effekter. Vissa ändringar påverkar flera underliggande kalkylposter medan vissa bara påverkar en enda. Tabell 6.3 visar den nya nyttokalkylen, där summan uppgår till nyttor värderade till ca. 135 miljarder kronor. Kalkylposterna under Budgeteffekter och Externa effekter visas inte då den enda ändringen som görs är en rak justering av respektive rubrik på grund av höjda biljettpriser i avsnitt 6.3.1.

| Samhällsekonomisk effekt | Nuvärde, miljoner kronor |
|-----------------------------------|--------------------------|
| Biljettintäkter | 86 191 |
| Trafikeringskostnader | -46 110 |
| Producentöverskott | 40 081 |
| Minskad restid för passagerare | 42 610 |
| Förbättringar för godstransporter | 26 394 |
| Resor till utlandet | 3 850 |
| Minskade förseningar | 21 400 |
| Effekt av höjda biljettpriser | -3 923 |
| Konsumentöverskott | 90 331 |
| Budgeteffekter | -11 532 |
| Externa effekter | 16 141 |
| SUMMA NYTTOR | 135 021 |

Tabell 6.3: Nyttoeffekter i den nya samhällsekonomiska kalkylen.

6.3.1 Effekter av nytt antagande om biljettpriser

Riksrevisionen kritiserar antagandet om konstanta biljettintäkter som görs i Trafikverkets CBA på grund av att monopolistiska aktörer förväntas höja biljettpriserna, vilket i sin tur lär leda till minskat antal resenärer. Därför appliceras här den tilläggsanalys som presenterades i avsnitt 3.6. Av de två föreslagna biljettprishöjningarna används den försiktiga höjningen, då den är byggd på ett antagande om vad som är en vinstmaximerande nivå för trafikoperatörer. Denna biljettprishöjning beräknas ha en nettoeffekt på -0,4 miljarder kronor/år vilket måste nuvärdesberäknas för varje år fram till 2040. För att kunna genomföra en nuvärdesberäkning baserat på endast denna data behöver samma nominella effekter antas gälla för varje år mellan öppningsår och prognosår. Den beräknade totala effektförändringen vid en försiktig höjning av biljettpriser visas i tabell 6.4. Märk att effekterna är utspridda över flera kalkylposter.

| Samhällsekonomisk effekt | Nominell effekt, mkr/år | Ackumulerat nuvärde 2040, mkr |
|---------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| Biljettintäkter | 300 | 1 681 |
| Trafikeringskostnader | 100 | 560 |
| Producentöverskott | 400 | 2 242 |
| Konsumentöverskott | -700 | -3 923 |
| Budgeteffekter | -10 | -56 |
| Externa effekter | -20 | -112 |
| Netto | -330 | -5 873 |

Tabell 6.4: Effektförändringar av en försiktig höjning av biljettpriser.

6.3.2 Förändring av biljettintäkter och operativa kostnader

Som ett resultat av de ökade biljettpriserna i 6.3.1 förväntas biljettintäkterna öka med 1 681 miljoner kronor från det ursprungliga 84 510 mkr. Den nya biljettintäktsposten blir följaktligen 86 191 mkr. På samma sätt förväntas trafikeringskostnaderna att minska med 560 mkr. De totala operativa kostnaderna uppgår således till 46 110 mkr. Gemensamt bidrar dessa effekter för trafikoperatörer och godsköpare till en ökad nytta genom ett ökat producentöverskott.

6.3.3 Förändring av restider

Valet av restider kritiserats och därför finns anledning att revidera de ursprungliga restiderna från kapitel 3. Detta görs enligt de nya tider som presenterades i avsnitt ???. I tabell 6.5 redovisas den nya restidsbesparing som görs från UA till JA pga. de ändrade restiderna. Om de nya tiderna används kommer alltså restidsbesparingen bli 23 resp. 45 minuter (14 % resp. 20%), istället för 74 resp. 104 minuter (36 % resp. 36 %).

| | Stockholm-Göteborg | Stockholm-Malmö |
|-------------------------------|--------------------|-----------------|
| JA_{NY} | 2:45 | 3:42 |
| UA_{NY} | 2:22 | 2:57 |
| Restidsbesparing (min) | 23 min | 45 min |
| Restidsbesparing (%) | 14% | 20% |

Tabell 6.5: Nya beräknade restider.

Nuvärdet för nyttan av förbättrade restider i Trafikverkets CBA var totalt 137,5 miljarder kronor, vilket representerar en genomsnittlig restidsbesparing på 89 minuter från UA till JA. Medelvärde av de nya procentuella restidsbesparingarna för Stockholm-Göteborg och Stockholm-Malmö ger istället en ny restidsbesparing på 34 minuter, vilket är relativt representativt för hela systemet då de flesta tåg inte är direkttåg, samt att antalet dagliga turer är ungefär lika för de båda sträckorna.

Eftersom den ursprungliga förändringen i restidsnytta är direkt relaterad till tidskillnaden mellan JA och UA så kan en ny restidsnytta beräknas, om man för enkelhetens skull antar att elasticiteten mellan restiderna och nyttoeffekterna är konstant. Genom att multiplicera restidseffekten på persontrafiken från Trafikverkets ursprungliga CBA med en elasticitet som representerar relationen mellan den nya och den gamla restidsnyttan, fås en ny restidsnytta på 42,6 miljarder kronor. Beräkningen presenteras i figur 6.1 samt utförligare i bilaga A.

$$\frac{34}{89} \text{ min} \cdot 111,5 \text{ miljarder kr} = 42,6 \text{ miljarder kronor kr} \quad (6.1)$$

Nyttan för godskunder, som också beror på restider, var 26,4 miljarder kr i Trafikverkets ursprungliga analys. Denna nytta beror dock på minskade resevolym och restidsförbättringar i andra transportslag än järnväg. För att kunna beräkna ett rimligt värde för dessa nyttoeffekter behövs ett antagande om trafikeringsvolym i andra transportslag göras, vilket inte anses kunna göras utan bättre prognosverktyg. Denna kalkylpost är därför fortsatt oförändrad på 26,4 miljarder kronor.

6.3.4 Resor till utlandet och minskade förseningar

Enligt Riksrevisionen bör efterfrågan för gränsöverskridande trafik öka i samband med att restiderna minskar. Detta gäller främst resor till Danmark via sträckan Stockholm-Malmö och beräknas ge upphov till en nytta på 8,9 miljarder kronor. Eftersom denna effektberäkning grundar sig på tidigare restider måste denna siffra justeras för de nya restiderna i föregående avsnitt.

Eftersom nyttan framför allt gäller resenärer på sträckan Stockholm-Malmö används den förväntade restidsminkningen på 45 minuter för att beräkna den faktor som effekten skall justeras med. Detta är för att restiderna på sträckan direkt antas påverka antalet resor till utlandet. Ny nytta blir 3,9 miljarder kronor.

$$\frac{45}{104} \text{ min} \cdot 8,9 \text{ miljarder kr} = 3,9 \text{ miljarder kronor kr} \quad (6.2)$$

Nyttan av minskade förseningar beräknades av Trafikverket i en känslighetsanalys till 21,4 miljarder kronor, en siffra som Riksrevisionen inte ifrågasätter, men menar skall tolkas med försiktighet. Då Riksrevisionen även menar att denna nytta är relevant för kalkylen så tas den med i sin helhet.

6.4 Känslighetsanalyser

I detta avsnitt presenteras de känslighetsanalyser som har utförts på CBA:n. Känslighetsanalyserna har i enlighet med teorin utförts efter att resultatet, som presenteras i nästa kapitel, har analyserats.

Den första känslighetsanalysen som görs är en schablonmässig uppräknings på 30% av investeringskostnaden. Detta på grund av att stor osäkerhet råder i samband med investeringskostnadens storlek och att Riksrevisionen menar att projektet har haft en systematisk underskattning av kostnader. Då mindre järnvägsinvesteringar tenderar att underskatta investeringskostnaden med ca. 20% och att kostnadsposter för andra större järnvägsprojekt såsom Ostlänken har stigit med upp mot 50%, så är 30% en bra siffra att skriva upp investeringskostnaden med. Detta är även den uppskrivning som rekommenderas av ASEK (Trafikverket, 2020a).

Den andra känslighetsanalysen som genomförs är att delsträckorna Ostlänken och Göteborg-Borås endast tillåts att trafikeras av tåg med hastigheter på upp till 250 km/h, istället för 320 km/h som i huvudanalysen. Det resulterar i 8 minuter längre restid på sträckan Stockholm-Göteborg och 6 minuter längre restid på sträckan Stockholm-Malmö, enligt Riksrevisionen. Anledningen är att beslut om lägre hastigheter på dessa sträckor redan har tagits och är del av den nationella

transportplanen. Denna ändrar påverkar både nyttana av minskade restider samt resor till utlandet.

Slutligen testas även värdet av en högre koldioxidvärdering i känslighetsanalys. Det har uppmärksamrats att riktlinjerna för koldioxidvärdering skiljer sig åt mellan ASEK 6.0, där kostnaden per kilo CO₂ är 1,14 kr i 2014 års prisnivå, och ASEK 7.0, där kostnaden är 7 kr/kg i 2017 års prisnivå. Därför anses det värt att analysera vad förändringen skulle bli för de externa effekterna om värderingen för koldioxidutsläppskostnader höjdes till gällande rekommendation. Först behöver priset på 7 kr/kg prisjusteras till 2014 års prisnivå, för att därefter kunna mäta hur stor skillnaden blir på de externa effekterna och på resultatet i stort.

7

Resultat

I följande avsnitt presenteras resultatet av den samhällsekonomiska analysen samt de utförda känslighetsanalyserna.

7.1 Sammanställning av samhällsekonomisk kalkyl

| Samhällsekonomisk effekt | Nuvärde, miljoner kronor |
|--|--------------------------|
| Anläggningskostnad | -403 300 |
| Hantering av schaktmassor | -5 000 |
| Investeringskostnad | -408 300 |
| Underhåll | -18 595 |
| Reinvesteringar | -11 394 |
| Drift | -488 |
| Drift och underhåll infrastruktur | -30 477 |
| SUMMA KOSTNADER | -443 777 |
| Biljettintäkter | 86 191 |
| Trafikeringskostnad | -46 110 |
| Producentöverskott | 40 081 |
| Minskad restid för passagerare | 42 610 |
| Förbättringar för godstransporter | 26 394 |
| Resor till utlandet | 3 850 |
| Minskade förseningar | 21 400 |
| Effekt av höjda biljettpriser | -3 923 |
| Konsumentöverskott | 90 331 |
| Drivmedelsskatt | -27 118 |
| Banavgifter | 10 571 |
| Moms | 5 071 |
| Effekt av höjda biljettpriser | -56 |
| Budgeteffekter | -11 532 |
| Luftföroreningar och klimatgaser | 8 034 |
| Trafikolyckor | 4 899 |
| Marginellt infrastrukturslitage | -7 155 |
| Buller | 10 475 |
| Effekt av höjda biljettpriser | -112 |
| Externa effekter | 16 141 |
| SUMMA NYTTOR | 135 021 |
| NETTORESULTAT | -303 756 |
| NNK | -0,74 |

Tabell 7.1: Sammanställning av ny samhällsekonomisk kalkyl.

Resultatet, som redovisas i tabell 7.1, uppvisar en samhällsekonomisk förlust på ca. 304 miljarder kronor. Nettonuvärdeskvoten är -0,74, vilket enligt Trafikverkets bedömningsmall utgör en "mycket olönsam" investering och innebär att investeringen beräknas generera 74% mer samhällsliga kostnader än nyttor.

7.2 Känslighetsanalyser

I tabell 7.2 presenteras resultaten för de tre känslighetsanalyser som har gjorts, nämligen ökad investeringskostnad, längre restider på grund av långsammare hastigheter på vissa delsträckor, samt höjda kalkylvärden för koldioxidutsläpp.

| Samhällsekonomisk analys | NNV | NNK | Differens (mkr) | Differens (%) |
|---------------------------|----------|-------|-----------------|---------------|
| Huvudanalys | -303 756 | -0,74 | | |
| Högre investeringskostnad | -395 769 | -0,75 | -92 013 | 30,3% |
| Längre restider | -294 470 | -0,72 | 9 286 | -3,1% |
| Differens mot huvudanalys | -290 769 | -0,71 | 12 987 | -4,3% |

Tabell 7.2: Sammanställning av känslighetsanalyser.

8

Diskussion

Målet med studien var i första hand att genomföra en samhällsekonomisk analys av anläggningen av en höghastighetsbana i Sverige, för att på så sätt försöka få fram en rättvisande bild över de samhällsekonomiska nyttor och kostnader som en sådan investering innebär. Baserat på denna information samt existerande forskning skall även en analys göras över hur CBA används i praktiken.

8.1 Den samhällsekonomiska analysen

Resultatet av den samhällsekonomiska analysen berättar genom en ytterligare försämrad nettonuvärdeskvot om att en höghastighetsinvestering är starkt olönsam och det är även tydligt att det är svårt att på något vis garantera att alla kostnader och nyttor som kan tänkas uppstå täcks av en samhällsekonomisk analys. Det finns många aspekter till stora lönsamhetsbedömningar och för en mer exakt återgivning av framtida effekter krävs goda analysverktyg. I den här analysen har ytterligare effekter tillkommit och förändrats från den ursprungliga analysen, men det finns med stor sannolikhet ännu fler effekter som inte har eller har kunnat värderats. Resultatet bör därför tolkas med försiktighet. Trots att resultatet av den genomförda samhällsekonomiska analysen är osäkert, så styrker det trovärdigheten av Riksrevisionens rekommendation om att nya samlade effektbedömningar över olika transportalternativ är nödvändiga.

Den ändring som hade överlägset störst påverkan på resultatet är nyttan av kortare restider som ändrade från ca. 112 miljarder kr i Trafikverkets ursprungliga CBA till ca. 42,6 miljoner kr i den nya analysen. Det finns en stor risk att detta nyttobortfall

är överdimensionerat, eftersom uträkningen utgår från en linjär nyttofunktion för konsumenter, dvs. att nyttan minskar lika mycket för varje enhet av tidsförändring. Detta antagande gjordes i första hand för att underlätta beräkningen, men även för att ingen pålitlig funktion för konsumenters betalningsvilja kunde identifieras.¹

De tre känslighetsanalyser som genomfördes bidrog inte till någon större skillnad i nettonuvärdeskvot. Störst skillnad i form av NNK bidrog de ökade koldioxidkostnaderna till, då NNK minskade till -0,71. Detta gör dock liten skillnad vad gäller investeringens lönsamhet, då den fortfarande klassificeras som "mycket olönsam". Uppskrivningen av investeringskostnaden bidrog till en ökad investeringskostnad på ca 92 miljarder kronor, vilket gör projektet än mer olönsamt. Eftersom just investeringskostnaden ofta har visat sig underskattas i samband med CBA, så kan detta resultat hävdas visa en alternativ bild av den egentliga investeringskostnaden med osäkerheter inräknade. Eftersom nettonuvärdeskvoten definieras som sammanlagda effekter över investeringskostnaden så blir påverkan på NNK av endast en ökad investeringskostnad försumlig. Det finns givetvis fler känslighetsanalyser som hade kunnat genomföras, men många har redan genomförts i tidigare analyser och de som utfördes är baserade på den praxis som brukar gälla om en uppräkningskostnad, samt uppdaterad data om restider och koldioxidkostnader.

Som nämndes i kapitel 4 så rekommenderade Riksrevisionen även att en jämförelse görs mellan olika hastigheter på höghastighetsbanan. Detta har dock genomförts i en senare CBA från Trafikverket där de jämför effekterna för ett alternativ för 250 km/h² med resultatet från alternativet för 320 km/h, som presenterades i kapitel 3. Därför valdes 250 km/h-alternativet bort som UA från denna kalkyl.

En viktig sak att anmärka är att analysens avgränsningar har stor påverkan på resultatet. För det första har analysen bara en tidshorisont på 20 år, vilket gör det svårt att dra slutsatser av resultatet på lång sikt. För det andra är inte alla effekter från ändsträckorna in till slutdestinationerna Stockholm, Göteborg och Malmö medräknade, vilket innebär att både kostnader och nyttor kommer att vara större

¹PwC har på uppdrag av Trafikverket utfört en analys över konsumenters betalningsvilja, som dock baserar sig på ett väldigt litet urval och därför valdes bort från den här analysen.

²Detta alternativ hade ett NNK-värde på -0,75.

än vad som visas i kalkylen. Dessutom borde flera av de ändringar som görs i både huvudanalysen och i känslighetsanalyserna, exempelvis de ändrade restiderna, säkertligen generera sk. "spillövereffekter" på andra kalkylposter än den som effekten är inkluderad i. Om analysen hade gjorts på nytt med hjälp av fullständig data och lämpliga modelleringsverktyg (Sampers och Samkalk) hade flera av dessa begränsningar kunnat överkommas.

8.2 CBA som beslutsunderlag

Både litteraturen och datan pekar på är att det är svårt att värdera effekter för alla de variabler som ingår i en samhällsekonomisk analys och att det ofta tillkommer både kostnader och nyttor som i sin tur är svårvärderade. För att säkerställa ett trovärdigt resultat krävs i princip full kunskap om utvecklingen av flera samhällsfaktorer på lång sikt. Det betyder att fler ex-postanalyser behöver genomföras för att lära sig att prognostisera framför allt de svårvärderade effekterna bättre.

Forskningen från främst Flyvbjerg (2009) på ex-postanalyser tyder på att det är svårt att säkerställa samhällsekonomiska analysers trovärdighet, framför allt för större infrastrukturprojekt. CBA har funnits länge som mätinstrument men ex-postanalyser av större infrastrukturprojekt har först kunnat göras på senare tid och det är därför viktigt att de prognosinstrument som finns fortsätter att utvecklas och att ytterligare forskning sker på området, för att inte riskera den samhällsekonomiska analysens trovärdighet som analysmetod.

Enligt Flyvbjergs teori finns det många psykologiska, tekniska och politiskekonomiska faktorer som de som leder projekt, såväl som allmänheten, måste vara medvetna om i samband med beslut om stora investeringar med samhällelig påverkan. Därför, menar Flyvbjerg, måste metoderna vara noggrant kontrollerade och kvalitetssäkrade. Särskilt för megaprojekt, vars effekter tenderar ha större felmarginal än mindre projekt, lär det här var extra viktigt. Flyvbjerg talar även om att metoden måste präglas av ett utanförperspektiv, vilket går att koppla till bristerna i förutsättningslöshet vid planeringen av det svenska höghastighetsprojektet, vilket Riksrevisionen fram-

förde som sin huvudsakliga kritik.

Även om man skulle kunna säkerställa trovärdiga resultat från samhällsekonomiska analyser så är det inte säkert att underlaget hade följts ändå. Som sågs i kapitel 2.3 är Trafikverket den enda av fyra undersökta myndigheter i Sverige och Norge som i regel tar investeringsbeslut baserat på resultatet, dvs. nettonuvärdeskvoten, från samhällsekonomisk analys (Eliasson et al., 2015). Man kan anta att det betyder att det finns ett stort förtroende för CBA som analysmetod inom Trafikverket. Detsamma gäller dock inte på svensk regeringsnivå, där den samhällsekonomiska analysen verkar ha mycket mindre påverkan på beslutsfattandet. Det tyder på påverkan från politiskekonomiska faktorer, och säkerligen även psykologiska faktorer och överoptimism, som diskuterades av Flyvbjerg (2009) och Lovallo and Kahneman (2003).

Frågan är om de tekniska faktorerna, dvs. hur väl prognostisering och samhällsekonomiska analyser kan utföras, verkligen har så stor påverkan på de regeringsbeslut som tas, eller om psykologiska och politiskekonomiska faktorer har större inverkan. Med tanke på de starkt negativa nettonuvärdeskvoter som höghastighetsprojekten har redovisat och att planerna trots det har fortskridit, så verkar resultaten inte ha spelat något större roll för varken Sverigeförhandlingen eller regeringen.³

Sammanfattningsvis kan det konstateras att det nya samhällsekonomiska resultatet, som ämnar ge en mer precis bild av de totala effekterna av en höghastighetsinvestering, innebär en ännu sämre nettoeffekt för samhället än föregående samhällsekonomiska analyser. På så vis har syftet om att ge en rättvisande bild av de effekter som förväntas påverka samhället som resultat av ett höghastighetsbygge uppfyllts. Via teorin har det även visat sig finnas flera aspekter än de rent kalkylmässiga som påverkar om ett projekt genomförs eller ej, vilket projektplanerare och politiker måste vara medvetna om samt att metoderna för både samhällsekonomisk analys och beslutsfattande måste kvalitetssäkras.

³Det skall poängteras att inget slutligt beslut har tagits för anläggandet av en höghastighetsbana, men däremot har projektet "smugit igång" via projekt för delsträckor såsom Ostlänken.

9

Slutsats

Den slutsats som kan dras från denna studie är att en svensk höghastighetsinvestering är mycket olönsam på papper, men att det finns flera aspekter som kan påverka beslutsfattare till att göra olika bedömningar. Forskningen visar att stora infrastrukturprojekt lyder under andra spelregler än mindre projekt, då de i större utsträckning tenderar att genomföras och resultatet av samhällsekonomiska analyser för dessa projekt tenderar att avfärdas lättare. Därför är det viktigt att beslutsfattare är medvetna om de tekniska, psykologiska och politiskekonomiska faktorer som kan påverka ett investeringsbeslut för att se till att de investeringar som görs är samhällsekonomiskt effektiva.

Studien stödjer den tes som Riksrevisionen baserade sin granskningsrapport på, nämligen att det finns skäl att kontrollera de metoder som har använts i samband med de CBAer som har utförts på svenska höghastighetsbanor. Den kvantitativa datan utgör inte på egen hand tillräckligt underlag för att kunna hävda att utförandet av de samhällsekonomiska analyserna har varit bristfälliga, även det försämrade nettoresultatet kan tänkas antyda att den bilden stämmer. Istället är det med grund i den kvalitativa datan som slutsatsen om att utförandet av såväl tidigare som framtida samhällsekonomiska analyser på temat hastighetståg bör ses över.

Slutligen bör det understrykas att CBA, framför allt för stora infrastrukturprojekt, karaktäriseras av stor osäkerhet i och med att det handlar om prognostisering av framtiden. Genom att studera ex-postanalyser av genomförda samhällsinvesteringar, förväntas prognostiseringsmetoder för CBA kunna optimeras och ge förbättrade resultat på sikt. Än så länge är dock CBA fortfarande en bra metod för att skapa beslutsunderlag inför samhälleliga investeringar, även om risken för felestimeringar av nytto- och kostnadseffekter inte går att eliminera helt.

Referenser

- Boardman, Anthony E., David H. Greenberg, Aidan R. Vining, and David L. Weimer (2018). *Cost-Benefit Analysis: Concepts and Practice*. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.
- Button, Kenneth J. and Johan E. Eklund (2017). “Are there inherent biases in applying cost–benefit analysis?” In: *Applied Economic Letters*.
- Eliasson, Jonas, Maria Börjesson, James Odeck, and Morten Welde (2015). “Does Benefit–Cost Efficiency Influence Transport Investment Decisions?” In: *Journal of Transport Economics and Policy*.
- Flyvbjerg, Bent (2009). “Survival of the Unfittest: Why the Worst Infrastructure Gets Built - And What We Can Do About It”. In: *Oxford Review of Economic Policy*.
- Lovallo, Dan and Daniel Kahneman (2003). “Delusions of Success: How Optimism Undermines Executives’ Decisions”. In: *Harvard Business Review*.
- Riksrevisionen (2019). *Höghastighetsbanor– ett samhällsbygge för stärkt utveckling och konkurrenskraft (RiR 2019:31)*. Stockholm.
- (2020). *Om Riksrevisionen*. URL: <https://www.riksrevisionen.se/om-riksrevisionen.html>.
- Sverigeförhandlingen (2017). *Slutrapport från Sverigeförhandlingen. Infrastruktur och bostäder – ett gemensamt samhällsbygge (SOU 2017:107)*. Stockholm.
- Trafikverket (2016a). *Samhällsekonomisk kalkyl av höghastighetsjärnväg enligt Sverigeförhandlingen 2016-02-01 (TRV 2014/54842)*.
- (2016b). *Uppdatering av kostnader och effekter för höghastighetsjärnvägar. Underlag till Sverigeförhandlingen, 2016-05-31*.
- (2017a). *Analysmetod och samhällsekonomiska kalkylvärden för transportsektorn: ASEK 6.0*. Stockholm.

- Trafikverket (2017b). *Nya stambanor i plan 2018-2029 - Utbyggnadsstrategi för höghastighet-sjärnvägar*.
- (2018). *Höghastighetsbanor. Effekter av hastighet 250 km/h jämfört med 320 km/h (2018:060)*. Stockholm.
 - (2020a). *Analysmetod och samhällsekonomiska kalkylvärden för transportsektorn: ASEK 8.0*. Stockholm.
 - (2020b). *Effektberäkning och samhällsekonomi (Sampers)*. URL: <https://www.trafikverket.se/tjanster/system-och-verktyg/Prognos--och-analysverktyg/Sampers/samkalk--effektberakning-och-samhallsekonomi/>.
 - (2020c). *Metod för Samlad effektbedömning*. URL: <https://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/Planera-och-utreda/Planerings--och-analysmetoder/Method-for-samlad-effektbedomning/>.
 - (2020d). *Sampers*. URL: <https://www.trafikverket.se/tjanster/system-och-verktyg/Prognos--och-analysverktyg/Sampers/>.
- Vejchodská, Eliška (2015). “Cost-Benefit Analysis: Too Often Biased”. In:

A

Kalkylberäkningar

Samhällsekonomisk kalkyl

Samhällsekonomisk kalkyl

| | Samhällsekonomisk effekt | Nuvärde, miljoner kronor |
|-----------|--|--------------------------|
| | Anläggningskostnad | -403 300 kr |
| ny | Hantering av schaktmassor | -5 000 kr |
| | Investeringskostnad | -408 300 kr |
| | Underhåll | -18 595 kr |
| | Reinvesteringar järnväg | -11 394 kr |
| | Drift | -488 kr |
| | Drift och underhåll infrastruktur | -30 477 kr |
| | SUMMA KOSTNADER | -438 777 kr |
| | Biljettintäkter | 84 510 kr |
| ny | Ökade biljettintäkter (höjda biljettpriser) | 1 681 kr |
| ny | Minskade trafikeringskostnader (höjda biljettpriser) | 560 kr |
| | Trafikeringskostnader | -46 670 kr |
| PÖ | Effekter för trafikföretag | 40 081 kr |
| ändrad | Restider och resekostnad; resenärer | 42 610 kr |
| | Transporttid och transportkostnad godskunder | 26 394 kr |
| ny | Gränsöverskridande trafik | 3 850 kr |
| ny | Minskat antal förseningar | 21 400 kr |
| ny | Minskat antal resenärer (höjda biljettpriser) | -3 923 kr |
| KÖ | Effekter för resenärer och godskunder | 90 331 kr |
| | SUMMA EFFEKTER | 130 412 kr |
| | Drivmedelsskatt | -27 118 kr |
| | Banavgifter | 10 571 kr |
| | Moms | 5 071 kr |
| ny | Effekt av höjda biljettpriser | -56 kr |
| | Budgeteffekter | -11 532 kr |
| | Luftföroreningar o klimatgaser | 8 034 kr |
| | Trafikolyckor | 4 899 kr |
| | Marginellt infrastrukturslitage | -7 155 kr |
| | Buller | 10 475 kr |
| ny | Effekt av höjda biljettpriser | -112 kr |
| | Externa effekter | 16 141 kr |

Nuvärdesberäkning av höjda biljettpriser

(miljoner kr/år)

| | År | KPI (1980=100) | Årlig inflation (%) | Faktor gentemot prisbasår (2014) |
|-----------------|------|----------------|---------------------|----------------------------------|
| | 2000 | 260,81 | | 0,832 |
| | 2001 | 267,09 | 2,4% | 0,852 |
| | 2002 | 272,85 | 2,2% | 0,870 |
| | 2003 | 278,11 | 1,9% | 0,887 |
| | 2004 | 279,14 | 0,4% | 0,890 |
| | 2005 | 280,41 | 0,5% | 0,894 |
| | 2006 | 284,22 | 1,4% | 0,907 |
| | 2007 | 290,51 | 2,2% | 0,927 |
| | 2008 | 300,50 | 3,4% | 0,959 |
| | 2009 | 299,01 | -0,5% | 0,954 |
| | 2010 | 302,47 | 1,2% | 0,965 |
| | 2011 | 311,43 | 3,0% | 0,993 |
| | 2012 | 314,20 | 0,9% | 1,002 |
| | 2013 | 314,06 | 0,0% | 1,002 |
| Prisbasår | 2014 | 313,49 | -0,2% | 1,000 |
| | 2015 | 313,35 | 0,0% | 1,000 |
| | 2016 | 316,43 | 1,0% | 1,009 |
| | 2017 | 322,11 | 1,8% | 1,027 |
| | 2018 | 328,40 | 2,0% | 1,048 |
| | 2019 | 334,26 | 1,8% | 1,066 |
| Diskonteringsår | 2020 | 340,22 | 1,5% | 1,085 |
| | 2021 | 345,33 | 1,5% | 1,102 |
| | 2022 | 350,51 | 1,5% | 1,118 |
| | 2023 | 355,77 | 1,5% | 1,135 |
| | 2024 | 361,10 | 1,5% | 1,152 |
| | 2025 | 366,52 | 1,5% | 1,169 |
| | 2026 | 372,02 | 1,5% | 1,187 |
| | 2027 | 377,60 | 1,5% | 1,204 |
| | 2028 | 383,26 | 1,5% | 1,223 |
| | 2029 | 389,01 | 1,5% | 1,241 |
| | 2030 | 394,84 | 1,5% | 1,260 |
| | 2031 | 400,77 | 1,5% | 1,278 |
| | 2032 | 406,78 | 1,5% | 1,298 |
| | 2033 | 412,88 | 1,5% | 1,317 |
| | 2034 | 419,07 | 1,5% | 1,337 |
| | 2035 | 425,36 | 1,5% | 1,357 |
| | 2036 | 431,74 | 1,5% | 1,377 |
| | 2037 | 438,22 | 1,5% | 1,398 |
| | 2038 | 444,79 | 1,5% | 1,419 |
| | 2039 | 451,46 | 1,5% | 1,440 |
| Prognosår 1 | 2040 | 458,23 | 1,5% | 1,462 |
| Summa 2021-2040 | | | | |
| | 2041 | 465,11 | 1,5% | 1,484 |
| | 2042 | 472,08 | 1,5% | 1,506 |
| | 2043 | 479,16 | 1,5% | 1,528 |
| | 2044 | 486,35 | 1,5% | 1,551 |

Nuvärdesberäkning av höjda biljettpriser

| | | | | |
|-----------------|------|--------|------|-------|
| | 2045 | 493,65 | 1,5% | 1,575 |
| | 2046 | 501,05 | 1,5% | 1,598 |
| | 2047 | 508,57 | 1,5% | 1,622 |
| | 2048 | 516,20 | 1,5% | 1,647 |
| | 2049 | 523,94 | 1,5% | 1,671 |
| | 2050 | 531,80 | 1,5% | 1,696 |
| | 2051 | 539,78 | 1,5% | 1,722 |
| | 2052 | 547,87 | 1,5% | 1,748 |
| | 2053 | 556,09 | 1,5% | 1,774 |
| | 2054 | 564,43 | 1,5% | 1,800 |
| | 2055 | 572,90 | 1,5% | 1,827 |
| | 2056 | 581,49 | 1,5% | 1,855 |
| | 2057 | 590,21 | 1,5% | 1,883 |
| | 2058 | 599,07 | 1,5% | 1,911 |
| | 2059 | 608,05 | 1,5% | 1,940 |
| Prognosår 2 | 2060 | 617,17 | 1,5% | 1,969 |
| Summa 2041-2060 | | | | |
| Summa 2020-2060 | | | | |

Nuvärdesberäkning av höjda biljettpriser

| | Tot. Nominell kostnad | Tot. Real kostnad | Tot. Kostnad nuvärde | Biljettintäkter | Nuvärde |
|---|-----------------------|--------------------|----------------------|--------------------|--------------------|
| - | 330,00 kr | 358,14 kr | 358,14 kr | 300,00 kr | 325,58 kr |
| - | 330,00 kr | 363,51 kr | 351,22 kr | 300,00 kr | 277,26 kr |
| - | 330,00 kr | 368,97 kr | 344,44 kr | 300,00 kr | 235,48 kr |
| - | 330,00 kr | 374,50 kr | 337,78 kr | 300,00 kr | 199,47 kr |
| - | 330,00 kr | 380,12 kr | 331,25 kr | 300,00 kr | 168,50 kr |
| - | 330,00 kr | 385,82 kr | 324,85 kr | 300,00 kr | 141,96 kr |
| - | 330,00 kr | 391,61 kr | 318,57 kr | 300,00 kr | 119,26 kr |
| - | 330,00 kr | 397,48 kr | 312,42 kr | 300,00 kr | 99,90 kr |
| - | 330,00 kr | 403,44 kr | 306,38 kr | 300,00 kr | 83,45 kr |
| - | 330,00 kr | 409,50 kr | 300,46 kr | 300,00 kr | 69,50 kr |
| - | 330,00 kr | 415,64 kr | 294,65 kr | 300,00 kr | 57,71 kr |
| - | 330,00 kr | 421,87 kr | 288,96 kr | 300,00 kr | 47,78 kr |
| - | 330,00 kr | 428,20 kr | 283,38 kr | 300,00 kr | 39,44 kr |
| - | 330,00 kr | 434,62 kr | 277,90 kr | 300,00 kr | 32,45 kr |
| - | 330,00 kr | 441,14 kr | 272,53 kr | 300,00 kr | 26,62 kr |
| - | 330,00 kr | 447,76 kr | 267,26 kr | 300,00 kr | 21,76 kr |
| - | 330,00 kr | 454,48 kr | 262,10 kr | 300,00 kr | 17,74 kr |
| - | 330,00 kr | 461,29 kr | 257,04 kr | 300,00 kr | 14,41 kr |
| - | 330,00 kr | 468,21 kr | 252,07 kr | 300,00 kr | 11,66 kr |
| - | 330,00 kr | 475,24 kr | 247,20 kr | 300,00 kr | 9,41 kr |
| - | 330,00 kr | 482,37 kr | 242,42 kr | 300,00 kr | 7,57 kr |
| - | 6 600,00 kr | 8 405,79 kr | 5 872,88 kr | 6 000,00 kr | 1 681,32 kr |
| - | 330,00 kr | 489,60 kr | 237,74 kr | 300,00 kr | 6,06 kr |
| - | 330,00 kr | 496,95 kr | 233,14 kr | 300,00 kr | 4,84 kr |
| - | 330,00 kr | 504,40 kr | 228,64 kr | 300,00 kr | 3,85 kr |
| - | 330,00 kr | 511,97 kr | 224,22 kr | 300,00 kr | 3,05 kr |

Nuvärdesberäkning av höjda biljettpriser

| | | | | | | | |
|---|--------------|---|------------------|---|-----------------|-----------------|----------------|
| - | 330,00 kr | - | 519,65 kr | - | 219,89 kr | 300,00 kr | 2,41 kr |
| - | 330,00 kr | - | 527,44 kr | - | 215,64 kr | 300,00 kr | 1,90 kr |
| - | 330,00 kr | - | 535,35 kr | - | 211,47 kr | 300,00 kr | 1,49 kr |
| - | 330,00 kr | - | 543,38 kr | - | 207,38 kr | 300,00 kr | 1,16 kr |
| - | 330,00 kr | - | 551,53 kr | - | 203,38 kr | 300,00 kr | 0,90 kr |
| - | 330,00 kr | - | 559,81 kr | - | 199,45 kr | 300,00 kr | 0,70 kr |
| - | 330,00 kr | - | 568,20 kr | - | 195,59 kr | 300,00 kr | 0,54 kr |
| - | 330,00 kr | - | 576,73 kr | - | 191,81 kr | 300,00 kr | 0,41 kr |
| - | 330,00 kr | - | 585,38 kr | - | 188,11 kr | 300,00 kr | 0,32 kr |
| - | 330,00 kr | - | 594,16 kr | - | 184,47 kr | 300,00 kr | 0,24 kr |
| - | 330,00 kr | - | 603,07 kr | - | 180,91 kr | 300,00 kr | 0,18 kr |
| - | 330,00 kr | - | 612,12 kr | - | 177,41 kr | 300,00 kr | 0,14 kr |
| - | 330,00 kr | - | 621,30 kr | - | 173,98 kr | 300,00 kr | 0,10 kr |
| - | 330,00 kr | - | 630,62 kr | - | 170,62 kr | 300,00 kr | 0,08 kr |
| - | 330,00 kr | - | 640,08 kr | - | 167,32 kr | 300,00 kr | 0,06 kr |
| - | 330,00 kr | - | 649,68 kr | - | 164,09 kr | 300,00 kr | 0,04 kr |
| - | 6 600,00 kr | - | -11321,38 | - | -3975,26 | 6000,00 | 28,48 |
| - | 13 200,00 kr | - | -19727,18 | - | -9848,14 | 12000,00 | 1709,80 |

Nuvärdesberäkning av höjda biljettpriser

| Operativa kostnader | Nuvärde | Producentöverskott | Nuvärde |
|---------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| 100,00 kr | 108,53 kr | 400,00 kr | 434,11 kr |
| 100,00 kr | 92,42 kr | 400,00 kr | 369,68 kr |
| 100,00 kr | 78,49 kr | 400,00 kr | 313,98 kr |
| 100,00 kr | 66,49 kr | 400,00 kr | 265,96 kr |
| 100,00 kr | 56,17 kr | 400,00 kr | 224,67 kr |
| 100,00 kr | 47,32 kr | 400,00 kr | 189,27 kr |
| 100,00 kr | 39,75 kr | 400,00 kr | 159,01 kr |
| 100,00 kr | 33,30 kr | 400,00 kr | 133,20 kr |
| 100,00 kr | 27,82 kr | 400,00 kr | 111,27 kr |
| 100,00 kr | 23,17 kr | 400,00 kr | 92,67 kr |
| 100,00 kr | 19,24 kr | 400,00 kr | 76,95 kr |
| 100,00 kr | 15,93 kr | 400,00 kr | 63,71 kr |
| 100,00 kr | 13,15 kr | 400,00 kr | 52,58 kr |
| 100,00 kr | 10,82 kr | 400,00 kr | 43,27 kr |
| 100,00 kr | 8,87 kr | 400,00 kr | 35,49 kr |
| 100,00 kr | 7,25 kr | 400,00 kr | 29,02 kr |
| 100,00 kr | 5,91 kr | 400,00 kr | 23,65 kr |
| 100,00 kr | 4,80 kr | 400,00 kr | 19,21 kr |
| 100,00 kr | 3,89 kr | 400,00 kr | 15,55 kr |
| 100,00 kr | 3,14 kr | 400,00 kr | 12,55 kr |
| 100,00 kr | 2,52 kr | 400,00 kr | 10,09 kr |
| 2 000,00 kr | 560,44 kr | 8 000,00 kr | 2 241,77 kr |
| 100,00 kr | 2,02 kr | 400,00 kr | 8,08 kr |
| 100,00 kr | 1,61 kr | 400,00 kr | 6,45 kr |
| 100,00 kr | 1,28 kr | 400,00 kr | 5,13 kr |
| 100,00 kr | 1,02 kr | 400,00 kr | 4,07 kr |

Nuvärdesberäkning av höjda biljettpriser

| | | | |
|----------------|---------------|-----------------|----------------|
| 100,00 kr | 0,80 kr | 400,00 kr | 3,21 kr |
| 100,00 kr | 0,63 kr | 400,00 kr | 2,53 kr |
| 100,00 kr | 0,50 kr | 400,00 kr | 1,98 kr |
| 100,00 kr | 0,39 kr | 400,00 kr | 1,55 kr |
| 100,00 kr | 0,30 kr | 400,00 kr | 1,20 kr |
| 100,00 kr | 0,23 kr | 400,00 kr | 0,93 kr |
| 100,00 kr | 0,18 kr | 400,00 kr | 0,72 kr |
| 100,00 kr | 0,14 kr | 400,00 kr | 0,55 kr |
| 100,00 kr | 0,11 kr | 400,00 kr | 0,42 kr |
| 100,00 kr | 0,08 kr | 400,00 kr | 0,32 kr |
| 100,00 kr | 0,06 kr | 400,00 kr | 0,24 kr |
| 100,00 kr | 0,05 kr | 400,00 kr | 0,18 kr |
| 100,00 kr | 0,03 kr | 400,00 kr | 0,14 kr |
| 100,00 kr | 0,03 kr | 400,00 kr | 0,10 kr |
| 100,00 kr | 0,02 kr | 400,00 kr | 0,08 kr |
| 100,00 kr | 0,01 kr | 400,00 kr | 0,06 kr |
| 2000,00 | 9,49 | 8000,00 | 37,97 |
| 4000,00 | 569,93 | 16000,00 | 2279,74 |

Nuvärdesberäkning av höjda biljettpriser

| Konsumentöverskott | Nuvärde | Budgeteffekter | Nuvärde | Externa effekter | | | | | |
|--------------------|---------------------|----------------|--------------------|------------------|------------------|---|-----------------|---|------------------|
| - | 700,00 kr | - | 759,70 kr | - | 10,00 kr | - | 10,85 kr | - | 20,00 kr |
| - | 700,00 kr | - | 646,93 kr | - | 10,00 kr | - | 9,24 kr | - | 20,00 kr |
| - | 700,00 kr | - | 549,46 kr | - | 10,00 kr | - | 7,85 kr | - | 20,00 kr |
| - | 700,00 kr | - | 465,43 kr | - | 10,00 kr | - | 6,65 kr | - | 20,00 kr |
| - | 700,00 kr | - | 393,18 kr | - | 10,00 kr | - | 5,62 kr | - | 20,00 kr |
| - | 700,00 kr | - | 331,23 kr | - | 10,00 kr | - | 4,73 kr | - | 20,00 kr |
| - | 700,00 kr | - | 278,26 kr | - | 10,00 kr | - | 3,98 kr | - | 20,00 kr |
| - | 700,00 kr | - | 233,11 kr | - | 10,00 kr | - | 3,33 kr | - | 20,00 kr |
| - | 700,00 kr | - | 194,71 kr | - | 10,00 kr | - | 2,78 kr | - | 20,00 kr |
| - | 700,00 kr | - | 162,17 kr | - | 10,00 kr | - | 2,32 kr | - | 20,00 kr |
| - | 700,00 kr | - | 134,67 kr | - | 10,00 kr | - | 1,92 kr | - | 20,00 kr |
| - | 700,00 kr | - | 111,49 kr | - | 10,00 kr | - | 1,59 kr | - | 20,00 kr |
| - | 700,00 kr | - | 92,02 kr | - | 10,00 kr | - | 1,31 kr | - | 20,00 kr |
| - | 700,00 kr | - | 75,72 kr | - | 10,00 kr | - | 1,08 kr | - | 20,00 kr |
| - | 700,00 kr | - | 62,11 kr | - | 10,00 kr | - | 0,89 kr | - | 20,00 kr |
| - | 700,00 kr | - | 50,78 kr | - | 10,00 kr | - | 0,73 kr | - | 20,00 kr |
| - | 700,00 kr | - | 41,38 kr | - | 10,00 kr | - | 0,59 kr | - | 20,00 kr |
| - | 700,00 kr | - | 33,62 kr | - | 10,00 kr | - | 0,48 kr | - | 20,00 kr |
| - | 700,00 kr | - | 27,21 kr | - | 10,00 kr | - | 0,39 kr | - | 20,00 kr |
| - | 700,00 kr | - | 21,96 kr | - | 10,00 kr | - | 0,31 kr | - | 20,00 kr |
| - | 700,00 kr | - | 17,66 kr | - | 10,00 kr | - | 0,25 kr | - | 20,00 kr |
| - | 14 000,00 kr | - | 3 923,09 kr | - | 200,00 kr | - | 56,04 kr | - | 400,00 kr |
| - | 700,00 kr | - | 14,15 kr | - | 10,00 kr | - | 0,20 kr | - | 20,00 kr |
| - | 700,00 kr | - | 11,29 kr | - | 10,00 kr | - | 0,16 kr | - | 20,00 kr |
| - | 700,00 kr | - | 8,99 kr | - | 10,00 kr | - | 0,13 kr | - | 20,00 kr |
| - | 700,00 kr | - | 7,12 kr | - | 10,00 kr | - | 0,10 kr | - | 20,00 kr |

Nuvärdesberäkning av höjda biljettpriser

| | | | | | |
|---|------------------|-----------------|----------------|---------------|----------------|
| - | 700,00 kr - | 5,62 kr - | 10,00 kr - | 0,08 kr - | 20,00 kr |
| - | 700,00 kr - | 4,43 kr - | 10,00 kr - | 0,06 kr - | 20,00 kr |
| - | 700,00 kr - | 3,47 kr - | 10,00 kr - | 0,05 kr - | 20,00 kr |
| - | 700,00 kr - | 2,71 kr - | 10,00 kr - | 0,04 kr - | 20,00 kr |
| - | 700,00 kr - | 2,11 kr - | 10,00 kr - | 0,03 kr - | 20,00 kr |
| - | 700,00 kr - | 1,63 kr - | 10,00 kr - | 0,02 kr - | 20,00 kr |
| - | 700,00 kr - | 1,26 kr - | 10,00 kr - | 0,02 kr - | 20,00 kr |
| - | 700,00 kr - | 0,97 kr - | 10,00 kr - | 0,01 kr - | 20,00 kr |
| - | 700,00 kr - | 0,74 kr - | 10,00 kr - | 0,01 kr - | 20,00 kr |
| - | 700,00 kr - | 0,56 kr - | 10,00 kr - | 0,01 kr - | 20,00 kr |
| - | 700,00 kr - | 0,43 kr - | 10,00 kr - | 0,01 kr - | 20,00 kr |
| - | 700,00 kr - | 0,32 kr - | 10,00 kr - | 0,00 kr - | 20,00 kr |
| - | 700,00 kr - | 0,24 kr - | 10,00 kr - | 0,00 kr - | 20,00 kr |
| - | 700,00 kr - | 0,18 kr - | 10,00 kr - | 0,00 kr - | 20,00 kr |
| - | 700,00 kr - | 0,14 kr - | 10,00 kr - | 0,00 kr - | 20,00 kr |
| - | 700,00 kr - | 0,10 kr - | 10,00 kr - | 0,00 kr - | 20,00 kr |
| | -14000,00 | -66,45 | -200,00 | -0,95 | -400,00 |
| | -28000,00 | -3989,54 | -400,00 | -56,99 | -800,00 |

Nuvärdesberäkning av höjda biljettpriser

Nuvärde

- 21,71 kr
- 18,48 kr
- 15,70 kr
- 13,30 kr
- 11,23 kr
- 9,46 kr
- 7,95 kr
- 6,66 kr
- 5,56 kr
- 4,63 kr
- 3,85 kr
- 3,19 kr
- 2,63 kr
- 2,16 kr
- 1,77 kr
- 1,45 kr
- 1,18 kr
- 0,96 kr
- 0,78 kr
- 0,63 kr
- 0,50 kr
- **112,09 kr**
- 0,40 kr
- 0,32 kr
- 0,26 kr
- 0,20 kr

Nuvärdesberäkning av höjda biljettpriser

| | |
|---|----------------|
| - | 0,16 kr |
| - | 0,13 kr |
| - | 0,10 kr |
| - | 0,08 kr |
| - | 0,06 kr |
| - | 0,05 kr |
| - | 0,04 kr |
| - | 0,03 kr |
| - | 0,02 kr |
| - | 0,02 kr |
| - | 0,01 kr |
| - | 0,01 kr |
| - | 0,01 kr |
| - | 0,01 kr |
| - | 0,00 kr |
| - | 0,00 kr |
| | -1,90 |
| | -113,99 |

Beräkning av restider

| | Stockholm-Göteborg | Stockholm-Malmö |
|--|----------------------|-----------------|
| JA(TV) | 204 | 284 |
| UA(TV) | 130 | 180 |
| Restidsbesparing (min) | 74 | 104 |
| Restidsbesparing (%) | 36% | 37% |
| Genomsnittlig restidsbesparing: | 89 | 36,4% |
| | | |
| JA(NY) | 165 | 222 |
| UA(NY) | 142 | 177 |
| Restidsbesparing (min) | 23 | 45 |
| Restidsbesparing (%) | 14% | 20% |
| Genomsnittlig restidsbesparing: | 34 | 17% |
| | | |
| Factor New/Old (min): | 0,311 | 0,433 |
| Factor New/Old (%): | 0,384 | 0,554 |
| Factor on average (min): | 0,371751559 | |
| Factor on average (%): | 0,469 | |
| | | |
| Faktor: | 0,382022472 | |
| Ny restidsnytta: | 42 609 640 449,44 kr | |

B

Beräkning av känslighetsanalyser

| Samhällsekonomisk analys | NNV (mkr) | NNK | Differens mot huvudkalkyl (mkr) |
|---------------------------|-----------|-------|---------------------------------|
| Huvudanalys | -303 756 | -0,74 | |
| Högre investeringskostnad | -395 769 | -0,75 | -92 013 |
| Längre restider | -294 470 | -0,72 | 9 286 |
| Högre koldioxidkostnader | -290 769 | -0,71 | 12 987 |

Längre restider

| | Stockholm-Gbg | Stockholm-Malmö | Snitt | Ny nytta | |
|--|------------------------------|------------------------|--------------|-----------------|---|
| JA(TV) | 204 | 284 | | | |
| UA(TV) | 130 | 180 | | | |
| Restidsbesparing (min) | 74 | 104 | | 89 | 0 |
| Restidsbesparing (%) | 36% | 37% | | | |
| Stockholm-Gbg Stockholm-Malmö Snitt | | | | | |
| JA(NY) | 165 | 222 | | | |
| UA(NY) | 142 | 177 | | | |
| Restidsbesparing (min) | 23 | 45 | | 34 | 0 |
| Restidsbesparing (%) | 14% | 20% | | | |
| Känslighetsanalys Stockholm-Gbg Stockholm-Malmö Snitt | | | | | |
| JA(KA) | 165 | 222 | | | |
| UA(KA) | 150 | 183 | | | |
| Restidsbesparing (min) | 31 | 51 | | 41 | 0 |
| Restidsbesparing (%) | 9% | 18% | | | |
| Resor till utlandet: | | | | | |
| NY: | 3,85 miljarder kronor | | | | |
| KA: | 4,36 miljarder kronor | | | | |

Högre koldioxidvärdering

7 kr (2017) =

6,82 kr (2014)

| Koldioxidkostnad | Externa effekter | k-värde | |
|-------------------------|-------------------------|----------------|---------|
| 1,14 | 16200 | | |
| 3,50 | 21600 | 2288,14 | |
| 6,82 | 29187 | 2288,14 | 2288,14 |
| Nettoeffekt: | 12987 | | |