

**Kandidatuppsats i offentlig förvaltning VT-14**

Förvaltningshögskolan, Göteborgs Universitet

Henrik Svennerberg & Jakob Strand

Handledare: Osvaldo Salas

Examinator: Louise Holm

# Under eller utanför?

---

En samhällsekonomisk analys av  
järnvägsutbyggnaden genom Varberg

## Sammanfattning

Denna studie behandlar en järnvägstunnel som ska byggas under Varberg. Syftet är att jämföra tunneln med ett hypotetiskt alternativ, där järnvägen dras öster om staden, och bedöma vilket av alternativen som vore mest samhällsekonomiskt lönsamt. Detta görs genom en cost benefit-analys. I denna studie analyseras i synnerhet restidseffekter och samhällsutvecklingseffekter.

Den kalkyl som upprättats i denna studie visar att varken en tunnel eller ett östligt spår skulle vara samhällsekonomiskt lönsamt, utifrån de variabler som inkluderats i analysen. Tunneln uppvisar dock en bättre nettonuvärdeskvot, vilket gör att detta alternativ vore att föredra.

# Innehållsförteckning

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Inledning .....</b>                             | <b>1</b>  |
| 1.1 Problembeskrivning .....                          | 2         |
| 1.2 Syfte och frågeställning .....                    | 2         |
| 1.3 Disposition .....                                 | 2         |
| <b>2. Tillvägagångssätt.....</b>                      | <b>3</b>  |
| 2.1 Metod .....                                       | 3         |
| 2.2 Material .....                                    | 5         |
| <b>3. Teori .....</b>                                 | <b>5</b>  |
| 3.1 Neoklassisk teori .....                           | 5         |
| 3.2 Välfärdsteori .....                               | 7         |
| 3.3 Marknadsmislyckanden .....                        | 9         |
| 3.4 Miljöekonomisk teori.....                         | 10        |
| 3.5 Skuggpriser .....                                 | 11        |
| <b>4. CBA - Cost benefitanalys .....</b>              | <b>12</b> |
| 4.1 Tillämpbarhet.....                                | 12        |
| 4.2 Olika typer av CBA .....                          | 13        |
| 4.3 Kalkylens olika steg .....                        | 15        |
| 4.3.1 Avgränsning och identifiering av effekter ..... | 15        |
| 4.3.2 Kvantifiering och värdering .....               | 15        |
| 4.3.3 Diskontering.....                               | 16        |
| 4.3.4 Känslighetsanalys.....                          | 17        |
| <b>5. Presentation av fallet .....</b>                | <b>17</b> |
| <b>6. Resultat och analys .....</b>                   | <b>19</b> |
| 6.1 Alternativ: Tunnel .....                          | 20        |
| 6.1.1 Investeringskostnad.....                        | 20        |
| 6.1.2 Underhållskostnad.....                          | 21        |
| 6.1.3 Restidseffekter .....                           | 22        |
| 6.1.4 Samhällsutvecklingseffekter .....               | 25        |
| 6.1.5 Icke-prissatta effekter.....                    | 28        |
| 6.2 Alternativ: Östlig sträckning .....               | 29        |

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| 6.2.1     | Investeringskostnad.....               | 29        |
| 6.2.2     | Underhållskostnad.....                 | 31        |
| 6.2.3     | Restidseffekter .....                  | 32        |
| 6.2.4     | Samhällsutvecklingseffekter .....      | 34        |
| 6.2.5     | Icke-prissatta effekter.....           | 35        |
| 6.3       | Sammanställning .....                  | 37        |
| 6.4       | Känslighetsanalys .....                | 38        |
| 6.4.1     | Ränta .....                            | 38        |
| 6.4.2     | Restidseffekter .....                  | 39        |
| 6.4.3     | Samhällsutvecklingseffekter .....      | 39        |
| <b>7.</b> | <b>Slutsatser och diskussion .....</b> | <b>41</b> |
|           | <b>Referenslista .....</b>             | <b>43</b> |
|           | <b>Bilaga 1</b>                        |           |

# 1. Inledning

En god infrastruktur är en central del av ett lands eller en regions konkurrenskraft. Genom goda förbindelser förbättras framkomligheten för såväl gods som människor, vilket gynnar såväl näringsliv som arbetspendlare och övriga resenärer. Om dessa infrastrukturförbättringar dessutom koncentreras till kapacitetshöjning av järnvägen finns betydande miljövinster att hämta genom tågens stärkta konkurrenskraft.

För Västsveriges vidkommande är Västkustbanan en viktig pulsåder för tågtrafiken, som förbinder stora städer som Göteborg, Halmstad och Helsingborg med Malmö och Köpenhamn. Denna järnvägssträckas kapacitet har de senaste decennierna stegvis utökats genom en utbyggnad till dubbelspår, men vissa flaskhalsar finns kvar. En sådan flaskhals är den enkelspåriga sträckningen genom Varberg. För att utöka denna sträcka till dubbelspår fick Trafikverket år 2013 tillåtighet<sup>1</sup> av regeringen att påbörja planläggningen av en järnvägstunnel under centrala Varberg, vilket har diskuterats och utretts sedan slutet av 1980-talet (Trafikverket, 2013).

En lokal politisk opinion i Varberg motsätter sig dock tunnelbygget och förordar att järnvägen istället bör byggas ut längs en sträckning öster om staden. I lokal media har det under lång tid förts en debatt mellan förespråkarna av tunneln respektive ett östligt spår. Trots att beslutet redan är fattat förefaller denna debatt inte att avta.

Med anledning av denna debatt framstår det alltjämt föreligga ett behov av att utreda vilket av dessa alternativ som samhällsekonomiskt vore att föredra. De utredningar som tidigare har företagits med denna ansats är huvudsakligen från 1990-talet och tidigt 2000-tal. Detta gör en förnyad analys önskvärd, som tar i beaktning de siffror och prognoser som idag är aktuella.

---

<sup>1</sup> Vid stora samhällsviktiga projekt som järnvägsutbyggnad krävs en prövning från regeringen om projektet ska tillåtas, innan en mer detaljerad utformning av arbetet kan påbörjas. Ett sådant beslut kallas tillåtighetsbeslut.

## **1.1 Problembeskrivning**

Som det har framkommit i inledningen av denna studie finns det skilda uppfattningar kring hur järnvägen skall byggas ut på sträckan genom Varberg, och det är utifrån detta empiriska problem som denna studie är uppbyggd. Järnvägsutbyggnaden i sig presenteras mer utförligt i kapitel 5.

Detta empiriska problem bygger i sin tur på ett flertal teoretiska antaganden som utvecklas separat i kapitel 3. Till dessa antaganden hör att samhällets resurser inte är obegränsade, vilket leder till att olika aktörer tvingas välja mellan olika alternativ för hur dessa resurser ska användas. Det andra antagandet är att människan är rationell och nytto-maximerande, och därför vill välja det alternativ som medför störst nytta. Ett ytterligare antagande är att nyttan är mätbar och att de olika alternativen därmed går att rangordna. Det övergripande forskningsproblemet blir således hur samhällets resurser bäst ska användas för att skapa så mycket samhällsnytta som möjligt.

## **1.2 Syfte och frågeställning**

Utifrån det övergripande problemet att resurser inte är obegränsade och att samhället står inför olika val hur dessa resurser ska användas, blir det med hänsyn till denna studies specifika empiriska problem relevant att göra en bedömning av de olika alternativen för järnvägssträckningen genom Varberg. Syftet med denna studie är således att bedöma den samhällsekonomiska lönsamheten både i det nu föreslagna och beslutade tunnelalternativet, samt en alternativ sträckning öster om staden.

Studiens syfte är konkretiserat i följande frågeställning:

- Vilket av de två alternativen för dubbelspår på sträckan genom Varberg, en tunnel under staden eller ett östligt spår, vore samhällsekonomiskt mest lönsamt?

## **1.3 Disposition**

Studien är indelad i sju kapitel. I inledningen ovan har studiens problem och syfte presenterats. I följande kapitel redogörs för studiens metodologiska ställningstaganden och vilket material som legat till underlag för studiens resultat. I kapitel 3 respektive 4 följer en mer djupgående genomgång av den teori som samhällsekonomisk analys bygger på samt en framställning av den specifika typ av analys som tillämpas i denna studie. I kapitel 5 introduceras studiens två

analysobjekt och sätts i ett större sammanhang, vilket är relevant för förståelsen för studien men saknar betydelse för dess resultat. Kärnan i studien ligger i kapitel 6, där de två analysobjekten analyseras enskilt i tur och ordning. Kapitlet avslutas med en sammanställning av resultatet för att kunna besvara forskningsfrågan. Sist förs en avslutande diskussion i det sjunde kapitlet där slutsatserna av analysen relateras till studiens syfte.

## 2. Tillvägagångssätt

Här redogörs för de metodologiska val som studien baseras på. Eftersom fallet med järnvägsprojektet i Varberg står i fokus för studien kan den klassificeras som en teorikonsumerande studie enligt definition av Esaiasson et al. (2012, s. 41f). Teorin som konsumeras är i det här fallet välfärdsteori och den praktiska tillämpningen av denna utgörs av CBA, eller cost benefit-analys. Därför görs i detta kapitel en kort redogörelse för hur CBA appliceras och varför det är en relevant metod, medan en mer utförlig teorigenomgång sker i kapitel 3 och en beskrivning av CBA sker i kapitel 4.

### 2.1 Metod

För att kunna besvara studiens frågeställning om vilken av de två föreslagna järnvägssträckningarna genom Varberg som är mest samhällsekonomiskt lönsam ämnar den här studien att utföra en cost benefit-analys, som är en vedertagen metod för att utvärdera samhällsekonomisk lönsamhet. Cost benefit-analysen innebär att relevanta samhällsekonomiska effekter värderas och beskrivs i monetära termer, för att en jämförelse sedan ska kunna genomföras. Den tillhandahåller alltså ett systematiskt tillvägagångssätt för att göra nivåskattningar, vilket är nödvändigt för att kunna dra en slutsats kring vilket alternativ som är bättre eller sämre ur ett samhällsekonomiskt perspektiv. Cost benefit-analys är en beprövad metod som ofta används av myndigheter för att utvärdera projekt som inte är lönsamma ur ett strikt företagsekonomiskt perspektiv. I synnerhet offentliga infrastrukturprojekt, såsom anläggande av motorväg och järnväg, utvärderas med hjälp av CBA eftersom de både innebär stora kostnader för skattebetalarna och stora ingrepp i natur- och stadsmiljö.

Ett viktigt steg i cost benefit-analysen är att tydligt avgränsa studien i tid och rum. Detta eftersom alla nyttor och kostnader måste vara direkt hänförliga till projektet som analyseras.

Denna studie har avgränsats till de två föreslagna järnvägssträckningarna genom Varberg. Vidare avgränsningar sker i analysen, då endast de samhällsekonomiska effekter som bedöms vara relevanta lyfts fram. Eftersom denna studie sker *ex-ante*, alltså innan projektet i fråga är genomfört, sker avgränsningen i tid till projektets förväntade ekonomiska livslängd. Metoden avser att analysera de specificerade fallen, vilket innebär att fokus ligger på intern validitet. Det finns alltså inga avsikter att dra generella slutsatser utifrån resultatet.

Cost benefit-analysen som metod är beroende av tillgång till information om, och värderingar av de samhällsekonomiska effekter som är relevanta för analysen. För att resultatet ska bli rättvisande och jämförbart är det följaktligen viktigt att öppet och tydligt redogöra för vilka data som legat till grund för analysen. Om data saknas och luckor i analysen uppstår ska detta redovisas, så att det går att ta ställning till studiens validitet. Genom att tydligt redogöra för vilken information som används i cost benefit-analysen, vad som saknas och vilka andra faktorer som kan tänkas påverka resultatet, uppnås kravet på intersubjektivitet (Ekengren & Hinnfors, 2012, s. 73f).

Vanligtvis fastställs och utvärderas ett nollalternativ när en cost benefit-analys genomförs. Detta för att kunna jämföra hur det planerade projektet förhåller sig till att inte göra något alls (Trafikverket, 2012, s. 16). I denna studie fastställs inget nollalternativ, eftersom syftet här är att jämföra ett redan fastställt projekt med ett hypotetiskt alternativ.

För att besvara frågan om vilket av de två alternativen som är mest lönsamt, eller minst olönsamt, kommer en nettonuvärdeskvot (NNK) att tas fram för båda alternativen. Denna beräknas genom att alternativets nettonuvärde (NNV) ställs i relation till investeringskostnaden (G), enligt ekvation 1.

$$\frac{NNV}{G} = NNK$$

(ekvation 1)

Nettonuvärdeskvoten talar om hur mycket avkastning projektet ger per investerad krona. Följaktligen innebär en negativ nettonuvärdeskvot att projektet är olönsamt (Trafikverket, 2012, s. 18). I denna studie kommer nettonuvärdeskvoten för båda alternativen att jämföras för att se vilket som är mest samhällsekonomiskt lönsamt.



## 2.2 Material

Det empiriska materialet till denna analys har främst inhämtats från Trafikverket och dess föregångare Banverkets publikationer och utredningar. I förstudien och järnvägsutredningen för projektet beskrivs båda alternativen ingående. För att komplettera och uppdatera dessa källor har tjänstemän med ansvar för projektet på Varbergs kommun och Trafikverket konsulterats. Riktlinjer och rekommendationer för samhällsekonomiska kalkyler inklusive aktuell monetär värdering av effekter har hämtats från den senaste versionen av ASEK<sup>2</sup>. Syftet med detta är att i denna analys i så stor utsträckning som möjligt arbeta enligt samma metod som myndigheterna. I de fall avsteg har gjorts från ASEK:s rekommendationer har detta angetts i texten.

Vidare har värdering av bostäder inhämtats från en lokal mäklare i Varberg och resandestatistik har tagits från Öresundstågen. Prognoser för framtida resande har hämtats från Trafikverket.

## 3. Teori

I detta kapitel presenteras de teorier som utgör grunden för samhällsekonomiska kalkyler, och därmed är av relevans för denna studie. Det övergripande vetenskapliga fält som behandlar ekonomi ur ett samhällsperspektiv är nationalekonomin. Denna vetenskap kan indelas i två huvudspår; ett makro- och mikroperspektiv. Som prefixen antyder behandlar makroekonomin de stora ekonomiska frågorna på en mer aggregerad nivå, exempelvis inflation, arbetslöshet och konjunktursvängningar (Fregert & Jonung, 2010). Mikroekonomin å andra sidan kan förenklat sägas behandla det ekonomiska beteendet hos enskilda aktörer, exempelvis individer, hushåll, företag, med flera (Lundmark, 2010, s. 22). För denna studies vidkommande är det just ett mikroekonomiskt perspektiv som kommer att stå i centrum.

### 3.1 Neoklassisk teori

Den nationalekonomiska teori som först introducerade mikroperspektivet på bredare front var den neoklassiska (Pålsson Syll, 2007, s. 189). De tidigare klassiska nationalekonomerna under 17- och 1800-talet, såsom Adam Smith, ofta omnämnd som nationalekonomins fader, hade i huvudsak intresserat sig för fördelningsfrågor, tillväxt och utveckling på lång sikt, det vill säga

---

<sup>2</sup> Arbetsgruppen för samhällsekonomiska kalkyl- och analysmetoder inom transportområdet. En samrådsgrupp som ligger under Trafikverket.

makroaspekter av ekonomin (Sandelin, Trautwein & Wundrak, 2001, s. 33ff). Neoklassikerna å sin sida var främst inriktade på att studera marknadens prisbildningsprocess och hur den på kort sikt kunde skapa en optimal och effektiv resursallokering. Det som gjorde att neoklassikerna fick sitt stora genombrott på 1870-talet, och som kom att revolutionera nationalekonomin, var framläggandet av marginalnyttoteorin. Denna teori skiljer sig från de tidigare klassiska teorierna genom att föra in konsumenten och efterfrågesidan som en komponent i analysen av varors prisbildning. Tidigare hade de klassiska ekonomerna snarare betonat produktionskostnadernas betydelse vid prissättning, inte minst genom arbetsvärdesläran (Sandelin, Trautwein & Wundrak, 2001, s. 79f).

Bakgrunden till termen neoklassisk teori menar Sandelin, Trautwein & Wundrak (2001, s. 79) härröra från en artikel av Thorstein Veblen publicerad år 1900. Veblen avsåg med denna benämning att poängtera hur den neoklassiska teorin genom utilitarismen delade en gemensam grund med de klassiska ekonomerna. Utilitarismen är en normativ teori inom etiken som förespråkar att den rätta handlingen är den som maximerar nyttan, genom att maximera utfallet av lycka och minimera utfallet av lidande. (Kymlicka, 1995, s. 17ff)

Utilitarismen i dess moderna tappning utformades av Jeremy Bentham i början av 1800-talet, som var den förste att göra ansatser att mäta och kalkylera nytta (Pålsson Syll, 2007, s. 191). Detta sammanfaller med hur neoklassikerna i sitt framställningssätt av ekonomin alltmer närmade sig naturvetenskapen genom en ökad matematisering och skapandet av modeller. Tidigare hade den ekonomiska forskningen snarare använt sig av humanistiska metoder (Sandelin, Trautwein & Wundrak, 2001, s. 80).

Att individer och företag söker maximera sin nytta eller vinst är ett centralt antagande inom nationalekonomin. Lika centralt är rationalitetsantagandet; att individer kan ta ställning till vilka val som maximerar dennes nytta. Rationalitetsantagandet bygger i sin tur på tre axiom; att en individs preferenser är kompletta, att konsumtionsvalen är transistiva, samt principen om icke-mättnad, det vill säga att en individ föredrar mer av en vara än mindre (Lundmark, 2010, s. 100f).

Idén om nyttomaximering är dock inte ny för den moderna nationalekonomin. Tvärtom fördes utilitaristiska tankar fram redan av Platon under antiken (Pålsson Syll, 2007, s. 191). Detsamma gäller det ekonomiska tänkandet i stort. De äldsta skriftliga källorna som behandlar ekonomiska frågor härstammar från just antikens Grekland, och flera av de ekonomiska

begrepp som är aktuella än idag förekom redan då. Detta återspeglas på ett träffande sätt av att själva ordet ekonomi kommer från grekiskans *oikonomia*, med betydelsen hushållning (Sandelin, Trautwein & Wundrak, 2001, s. 11).

Själva ordet hushållning indikerar ytterligare ett av nationalekonomins allra mest centrala antaganden; att samhällets resurser är knappa. Denna knapphet uppstår av konflikten mellan begränsade resurser och obegränsade begär. Detta gör att individer tvingas välja mellan olika alternativ, vilket ger upphov till begreppet alternativkostnad. Alternativkostnaden för ett val är det alternativ som måste försakats genom detta val. (Lundmark, 2010, s. 21f).

Till följd av resursers knapphet uppstår enligt Lundmark (2010, s. 22) frågor som varje ekonomiskt system måste ta ställning till; inte minst vilka varor och tjänster som ska produceras samt i vilka kvantiteter. Den neoklassiska teorin förespråkar i likhet med den klassiska teorin en fri marknad i fullständig konkurrens, då kan marknadens prismekanism styra den ekonomiska aktiviteten till vad som är mest effektivt. Denna prismekanism har av Adam Smith benämnts som den osynliga handen (Lundmark, 2010, s. 26). Det finns dock omständigheter som gör att marknaden inte alltid fungerar optimalt, vilket omnämns marknadsmisslyckanden. En närmare redogörelse för marknadsmisslyckanden presenteras i avsnitt 3.3 nedan.

### **3.2 Välfärdsteori**

Den neoklassiska ekonomiteorin satte fokus på individen och skapade på så sätt en ny förståelse för skeenden inom nationalekonomin. Den neoklassiska revolutionen innebar också en tydligare åtskillnad mellan ekonomisk teori och dess tillämpning på ekonomiska och samhällsrelaterade problem. Pålsson Syll (2007, s. 315) skriver att det var utifrån denna fokusering på relationen mellan teori och tillämpning som välfärdsteorin växte fram som en separat del av mikroekonomin.

Välfärdsteorin ämnar definiera samhällsekonomisk effektivitet och på så sätt avgöra om en ekonomisk åtgärd ökar eller minskar välfärden i samhället. Definitionen av samhällsekonomisk effektivitet har utvecklats ur Vilfredo Paretos begrepp *paretooptimum*. Detta innebär att fördelningen av resurser är samhällsekonomiskt effektiv när ingen annan fördelning av resurserna kan göra att en person får det ännu bättre utan att någon annan får det sämre (Boardman et al, 2001, s. 26). Ett sådant samhällstillstånd sägs vara paretooptimalt.

Enligt Milward kan paretokriteriet brytas ner i fyra underliggande kriterier (Brent, 2006,

s. 36f). För det första bygger det på en individualistisk syn på välfärden som innebär att samhällets nytta är summan av alla medborgares nytta. Att göra samhället bättre är alltså samma sak som att göra det bättre för de enskilda individerna. Den här tanken bygger på den utilitaristiska idén om nyttomaximerande (Pålsson Syll, 2007, s. 324). Följaktligen måste man ta reda på hur man ska gå till väga för att göra det bättre för individerna i samhället. Här utgår man från den nationalekonomiska synen på individen, vilket innebär att individens nytta bestäms endast av de varor och tjänster som denne konsumerar (Brent, 2006, s. 37). Det andra kriteriet innebär alltså att man kan bortse från icke-ekonomiska faktorer när man undersöker vad som skapar nytta för samhället. För det tredje krävs det att individen accepterar att han eller hon själv ska bedöma vad välfärd innebär och dessutom kan och vill göra detta. Sist men inte minst kommer *pareto-optimalitet*, då man ska bedöma huruvida förändringar i samhället faktiskt gjort det bättre för några individer, utan att göra det sämre för andra.

Kritik har riktats mot pareto-kriteriet från olika håll. En tung invändning är att det är omöjligt att leva upp till – i den komplexa verkligheten finns det alltid individer som missgynnas av olika insatser (Brent, 2006, s. 38). Dessutom kan olika individer ha olika ambitionsnivå, eller rent av göra felaktiga bedömningar vilket påverkar den upplevda nyttan (Pålsson Syll, 2007, s. 324). Sist men inte minst tar paretokriteriet inte hänsyn till fördelningen mellan individer, eller grupper av individer (Söderqvist, Hammer & Gren, 2004, s. 68). För att råda bot på några av dessa problem har pareto-kriteriet kompletterats av senare forskare. Kaldor/Hicks-kriteriet ämnar att ta hänsyn till situationer då det finns både vinnare och förlorare genom att stipulera att om de som vinner på förändringen kan kompensera de som förlorar och fortfarande tjäna på förändringen anses välfärden i samhället ha ökat (Mattsson, 1988, s. 63). Detta kriterium kallas även för *potentiell pareto-förbättring*. Det undersöker dock endast *om* resurser kan omfördelas, men ställer inget krav på att så även ska ske. Detta har lett till ytterligare problematisering och metoder för att vikta analysen och kompensera förlorarna har tagits fram (Mattsson, 1988, s. 63; Brent, 2006, s. 44f).

I samhällsekonomiska analyser använder man sig av potentiell pareto-förbättring när samhällsekonomisk effektivitet ska beräknas, vilket motiveras på flera sätt (Boardman et al, 2001, s 30). Förutom att Kaldor/Hicks-kriteriet är praktiskt genomförbart, till skillnad från det ursprungliga pareto-kriteriet, räknar man med att om det tillämpas konsekvent inom olika samhällsområden kommer olika individer vara vinnare och förlorare, vilket gör att det jämnar ut

sig i längden. Vidare anser man att projekt som gynnar samhället i stort kommer alla individer till nytta genom att starkare samhällen har bättre chans att ta hand om sina mindre bemedlade medborgare. Dessutom kan tillämpningen av samhällsekonomiska analyser minska chansen att starka, organiserade samhällsgrupper gynnas mer än svaga, icke-organiserade grupper, vilket är en risk inom det representativa politiska systemet (Boardman et al, 2001, s 30).

### **3.3 Marknadsmislyckanden**

Idén om den fria, perfekta marknaden är en central teoretisk modell inom mikroekonomin, vilket har redogjorts för ovan. Tillämpad inom välfärdsteorin är tanken att den perfekta marknaden alltid producerar paretooptimala lösningar på samhällets problem (Nas, 1996, s. 18; Söderqvist, Hammer & Gren, 2004, s. 64). Den perfekta marknaden kännetecknas av vissa kriterier (Nas, 1996, s. 19; Lundmark, 2010, s. 258f). Alla aktörer på marknaden har tillgång till fullständig information, som de kan använda för att göra rationella val och på så sätt maximera sin nytta. Varorna som bjuds ut på marknaden är homogena och priset på varorna bestäms av efterfrågan och utbud. Det finns ett stort antal producenter och konsumenter, och ingen ska vara inflytelserik nog att kunna påverka prisbildningen egenhändigt. Det finns inga ekonomiska, tekniska, administrativa eller institutionella hinder för nya producenter att ta sig in på marknaden, eller för gamla att lämna den.

När en marknad lever upp till dessa kriterier fungerar den optimalt och tar då hänsyn till alla effekter som produktionen och konsumtionen skapar. Även sådant som man kanske inte vanligtvis betraktar som varor, som exempelvis miljövärden, bevarandevärden och kulturella värden, har ett pris som inkluderas i de varor som produceras och konsumeras. Priset på en vara på den perfekta marknaden sätts där producenternas marginalkostnad är lika med konsumenternas marginella betalningsvilja (SIKA, 2009, s, 14). Detta innebär att marknadens jämvikt sammanfaller med paretooptimum – eftersom alla samhällseffekter har ett pris kommer den mängd varor (nytta) som den perfekta marknaden producerar vara samhällsekonomiskt effektiv (Nas, 1996, s. 20; Söderqvist, Hammer & Gren, 2004, s. 64). Den perfekta marknaden är dock endast en teoretisk modell av ett idealtillstånd. I verkligheten finns sällan fullständig information för varken konsumenter eller producenter, det förekommer imperfekta marknader, kollektiva varor som saknar pris och inte minst externa effekter. Dessa situationer, och andra situationer som gör att marknaden inte lever upp till idealtillståndet, samlas under begreppet marknadsmislyckanden.

Staten ansvarar för att motverka och kompensera för de marknadsmisslyckanden som uppstår. Detta sker dels genom att beskatta eller subventionera negativa, respektive positiva, externa effekter och dels genom att ansvara för sådant som marknaden inte klarar av, exempelvis att tillhandahålla kollektiva varor och att omfördela resurser. Syftet med detta är att kompensera för de problem som uppstår i samband med marknadsmisslyckanden och i längden uppnå samhällsekonomisk effektivitet (Nas, 1996, s. 31; Dreze & Stern, 1994, s. 61). En tydlig illustration av statens roll vid marknadsmisslyckanden är negativa externa effekter, eller externaliteter. Dessa uppstår när en aktörs verksamhet går ut över en annan aktör, utan att den senare kompenseras för detta. Ett exempel på det här återger Lundmark (2011, s. 364). Pappersbruk brukar släppa ut en svavelliknande doft som sprider sig runt fabriken. Detta skapar en välfärd förlust för de som bor nära fabriken, som inte kompenseras eftersom lukten inte är prissatt på en marknad. Med hjälp av ett skuggpris (se avsnitt 3.5) kan dock lukten prissättas och på så sätt kan staten beskatta företaget, eller på annat sätt göra så att produktionen tar hänsyn till hela den samhällsekonomiska kostnaden.

### **3.4 Miljöekonomisk teori**

Ytterligare en gren av nationalekonomin som är av relevans vid samhällsekonomiska kalkyler är miljöekonomisk teori. Denna skola började att växa fram under 1950- och 60-talet då olika miljöförändringar började analyseras som ekonomiska problem. Teorin kan således ses som en sammansmältning av forskning inom både ekologi och ekonomi (Söderqvist, Hammer & Gren, 2004, s. 11, 79). Utifrån tidigare nationalekonomisk teori har detta forskningsämne i synnerhet visat intresse för att besvara varför det finns miljöproblem, hur naturen bör nyttjas, samt hur man kan förändra aktörers beteende så att optimalt nyttjande uppnås. (Söderqvist, Hammer & Gren, 2004, s. 49)

I flera avseenden går miljöekonomisk teori i polemik med andra nationalekonomiska antaganden. Pålsson Syll (2007, s. 494) skriver exempelvis att “[d]en ekologiska ekonomin har vänt sig mot den neoklassiska teorins fixering vid rent penningmässiga faktorer”. Argumentet är att man genom en sådan fixering förbiser andra förhållanden som är viktiga för interaktionen mellan människan och miljön. Utifrån detta har företrädare för den miljöekonomiska skolan väckt kritik mot hur man vanligtvis inom nationalekonomin avgör ifall något är bra eller dåligt för samhället.

Nationalekonomin baseras på en antropocentrisk etik, det vill säga att människan och hennes värderingar står i centrum, samt en princip om individens suveränitet. Hur man värderar naturen och miljön tar därmed sin utgångspunkt i hur människan värderar den. Söderqvist, Hammer & Gren (2004, s. 68) menar dock att naturen i sig kan ha ett inneboende värde, oberoende av människan, men att detta inneboende värde till följd av antropocentrismen därmed exkluderas i en ekonomisk analys.

Förespråkare av miljöekonomisk teori anser att ett kombinerande av ekologiska och ekonomiska analysmetoder genom sin tvärvetenskaplighet kan ge en större helhetssyn och därmed ett bättre beslutsunderlag vid ekonomiska analyser (Söderqvist, Hammer & Gren 2004, s. 116f). Det bidrag som miljöekonomisk teori därmed kan lämna till samhällsekonomiska kalkyler som analysmetod är hur man kan värdera miljön, exempelvis i form av ren luft, i ekonomiska termer (Söderqvist, Hammer & Gren, 2004, s. 134f, 149ff).

### **3.5 Skuggpriser**

I situationer då marknaden inte fungerar optimalt och man behöver ta fram ett samhällsekonomiskt värde på exempelvis en externalitet, är skuggpriser ett viktigt instrument (SIKA, 2008, s. 37). Det finns olika perspektiv på hur ett skuggpris ska definieras, likväl som det finns många metoder för att ta fram ett skuggpris. Dreze & Stern (1994, s. 59) definierar skuggpris som kostnaden för de sociala möjligheter som resursen erbjuder. Utifrån denna definition kan man beräkna den marginella samhällsnytta som varje extra enhet av resursen skapar, och på så sätt komma fram till vilket utnyttjande av resursen som är samhällsekonomiskt effektivt (Dreze & Stern, 1994, s. 60).

Ofta handlar det dock om den omvända situationen, att bedöma och hantera negativa externaliteter. Vanligt förekommande exempel på sådana situationer är luftföroreningar och buller. Metoderna för att ta fram skuggpriser delas grovt in i direkta och indirekta metoder (Lundmark, 2010, s. 370f; SIKA, 2005, s. 15f). Direkta metoder påminner om hur man gör i vetenskapliga undersökningar, då de baseras på hypotetiska situationer och experiment. Exempel på det här är enkätundersökningar eller kontrollerade studier. Indirekta metoder undersöker hur människor beter sig i verkliga situationer och använder sig av marknadsmässiga värderingar genom att exempelvis se hur fastighetsvärdena påverkas av luftföroreningar. Direkta metoder har fördelen att man får ett svar direkt från berörda individer. Problemet kan vara att det är svårt för

individerna att sätta sig in i hypotetiska situationer och bedöma sin betalningsvilja för en sådan situation. Fördelen med indirekta metoder är att man observerar hur individer faktiskt agerar. Svårigheten här kan vara att urskilja orsak och effekt av en specifik variabel (SIKA, 2005, s. 16). Rekommendationer på området utfärdas av ASEK i Sverige och HEATCO inom EU.

## 4. CBA - Cost benefitanalys

I kapitel 3 redogjordes för de nationalekonomiska antagandena om resursers knapphet och att människan är rationell. Kapitlet redogjorde också för den utilitaristiska principen och det välfärdsteoretiska pareto-kriteriet, som anger att samhället bör allokera sina resurser till de aktiviteter som maximerar nyttan och välfärden i samhället. Incitamentet för det offentliga att ingripa i ekonomin baseras på förekomsten av marknadsmisslyckanden, exempelvis marknadens oförmåga att tillhandahålla kollektiva varor. Utifrån dessa teoretiska utgångspunkter blir samhällsekonomiska analyser ett relevant verktyg för att avgöra hur samhällets resurser optimalt bör användas.

Samhällsekonomiska analyser är ett samlingsbegrepp som innefattar ett flertal metoder med olika benämningar, som har olika tillämpbarhet beroende på vad som ska analyseras. Vissa av dessa begrepp är mer eller mindre synonyma, exempelvis "cost effectiveness-kalkyler", "kostnadseffektskalkyler" eller "kostnadseffektivitetskalkyler" (Mattsson, 1988, s. 69). Denna studie kommer ej att redogöra närmare för dessa övriga analysmetoder, utan kommer att fokusera sig till den metod som vanligen benämns cost benefit-analys. Det är också denna term, samt dess förkortning CBA, som denna studie härnäst kommer att använda sig av. I detta kapitel presenteras vad en cost benefit-analys är, när den är användbar, samt dess olika steg.

### 4.1 Tillämpbarhet

Samhällsekonomiska kalkyler i allmänhet och CBA i synnerhet behövs inom den offentliga sektorn för att skapa underlag till beslut i situationer där ett bredare perspektiv än det rent ekonomiska är relevant. Klassiska företagsekonomiska kalkyler beaktar endast faktorer som berör den egna organisationens ekonomiska ställning, medan en samhällsekonomisk kalkyl beaktar alla effekter som är relevanta för samhället (SIKA, 2008, s. 13). Med samhället åsyftas här inte staten, utan alla individer. Exempel på effekter som bör inkluderas i en



samhällsekonomisk kalkyl är förutom hur alla individer påverkas, även hur miljö, framtida generationer och olika socioekonomiska grupper påverkas (Nas, 1996, s. 2).

Ett talande exempel på det här återger Mattsson (1988, s. 1). När en ny tunnelbanelinje skulle byggas i London visade en företagsekonomisk kalkyl att projektet, trots ökat resande, skulle leda till mindre intäkter. Detta på grund av att biljettsystemet var utformat efter resans längd, och den nya tunnelbanelinjen skulle förkorta många resenärers resväg. Enligt detta resultat var projektet alltså inte värt att satsa på. Man gjorde dock även en CBA som tog hänsyn till andra effekter, såsom restidsvinster och ökad bekvämlighet, som skapade andra nyttor i samhället än de rent ekonomiska. Denna visade tvärtom att projektet vore lönsamt ur ett samhällsekonomiskt perspektiv. Resultatet av en samhällsekonomisk kalkyl uttrycks alltså i ökad eller minskad välfärd, till skillnad från företagsekonomiska kalkyler som uttrycks i penga- och kapitalflöden (Nas, 1996, s. 8).

Den kritik som framförts mot samhällsekonomiska kalkyler och CBA grundar sig i stor utsträckning på att det ofta uppstår osäkerheter och brister i analysen när modellen tillämpas i verkligheten (SIKA, 2005, s. 28; Boardman et al, 2001, s 474f). Detta beror på att det ofta finns något rätt eller fel, utan det är upp till den som utför analysen att göra en bedömning av exempelvis vilka effekter som ska tas med och hur skuggpriser ska beräknas. Följaktligen finns risken att analysen präglas av ett visst mått av subjektivitet vilket kan ligga till grund för ifrågasättande. Det blir därför extra viktigt för den som utför en CBA att vara transparent och tydligt redogöra för hur man gått till väga och vilka brister som finns, så att den som tar del av analysen kan ta ställning till dess tillämpbarhet.

## **4.2 Olika typer av CBA**

CBA kan delas in i två huvudsakliga kategorier beroende på kalkyltidpunkt. Den vanligaste formen är en *ex ante*-kalkyl, med den latinska betydelsen att kalkylen genomförs före projektets genomförande. Den andra formen av CBA är en *ex post*-kalkyl, som genomförs efter ett projekts genomförande (Mattsson, 1988, s. 66).

Användningsområdet för en *ex ante*-kalkyl är att den kan ge ett direkt och omedelbart bidrag till beslutsfattandet inför implementeringen av ett specifikt projekt. Eftersom kalkylen genomförs före det att ett projekts kostnader och nyttor har realiserats bygger denna typ av kalkyler helt på uppskattningar, av varierande precision. En *ex post*-kalkyl å andra sidan har en

närmast obetydlig roll för beslutsfattandet i ett enskilt projekt, eftersom att det specifika projektet redan är genomfört och dess kostnader redan är uppkomna och oåterkalleliga. Däremot kan *ex post*-kalkyler ha ett bredare användningsområde och utgöra ett viktigt bidrag till beslutsfattarens, tjänstemäns och akademikers lärande, genom att ge information om hur utfallet av en viss typ av projekt brukar bli. De kan således användas som underlag för de uppskattningar av kostnader och nyttor som behöver göras för andra, framtida projekt (Boardman et al, 2001, s. 3).

Utöver dessa två kategorier av CBA finns ytterligare två blandformer. Den ena är en CBA som utförs *in media res*, det vill säga under projektets livslängd. Således kommer en sådan studie att ha inslag av både *ex ante*- och *ex post*-analys. Den andra blandformen är en komparativ sådan, som jämför en *ex ante*-analys med en *ex post*-analys för ett och samma projekt. Denna typ av CBA används huvudsakligen för att utvärdera CBA som verktyg, för att kunna säga något om dess tillförlitlighet (Boardman et al, 2001, s. 3)

En ytterligare indelning som kan göras är skillnaden mellan traditionell och modern CBA. Skillnaden består i vilka delar av det ekonomiska resursproblemet som behandlas. Detta problem kan delas in i tre komponenter; vad ska produceras, hur skall produktionen ske och hur skall resultatet av produktionen fördelas. En traditionell CBA bygger på den utilitaristiska etiken, att det bara är omfattningen av nyttan i samhället som räknas, och hanterar därmed bara de två förstnämnda av dessa problem, men utelämnar det sistnämnda inkomstfördelningsproblemet. Traditionell CBA tar med andra ord bara hänsyn till den samhällsekonomiska effektiviteten. En modern CBA å andra sidan inkluderar fördelningsaspekten, vilket gör att man både väger in effektivitet och rättvisa i analysen. I praktiken är traditionell CBA den vanligast tillämpade metoden, inte minst inom transportsektorn (SIKA, 2008, s. 27ff).

Då traditionell CBA endast tar hänsyn till den ekonomiska effektiviteten kan finansiella transaktioner utelämnas ur kalkylen, eftersom överföring av pengar i form av skatter, subventioner eller transfereringar enbart utgör en omfördelning av resurser. Nettoeffekten av de finansiella transaktionerna blir noll eftersom att den negativa effekten hos den betalande parten är lika stor som den positiva effekten hos den mottagande parten (SIKA, 2008, s. 35; Nas, 1996, s. 167). Det finns dock en metod för att väga in fördelningsaspekter även i en traditionell CBA, genom att summera producent- och konsumentöverskott samt budgeteffekter i den offentliga sektorn (SIKA, 2008, s. 35). Med konsumentöverskott avses när en konsument är villig att betala ett visst belopp för en vara eller tjänst, men det faktiska priset understiger detta värde. I likhet

med begreppet konsumentöverskott innebär producentöverskott att en varas eller tjänsts marknadspris överstiger det värde som producenterna behöver för att täcka sina kostnader (Lundmark, 2010, s. 156f; 279f).

### **4.3 Kalkylens olika steg**

Hur en cost benefit-analys bör struktureras avgörs till viss del av vilken typ av projekt som ska utvärderas. I nedanstående avsnitt redogörs för några steg som är grundläggande för alla cost benefit-kalkyler.

#### **4.3.1 Avgränsning och identifiering av effekter**

För att cost benefit-kalkylen ska bli konsekvent genomförd är det viktigt att från början tydligt redogöra för hur projektet som ska analyseras ser ut och vilka egenskaper det har (Mattsson, 1988, s 13; Trafikverket, 2012, s. 16). Om det exempelvis gäller byggande av en ny järnväg ska de olika sträckningarnas egenskaper redovisas, så att man senare kan ta hänsyn till relevanta effekter och jämföra alternativen sinsemellan. Om endast ett alternativ finns ska ett nollalternativ definieras, så att det föreslagna projektet kan jämföras med ett fortsatt brukande av den befintliga anläggningen. Nästa steg är att bestämma projektets livslängd, eftersom endast kostnader och nyttor som uppstår under denna period ska inkluderas i kalkylen. Om projektets ekonomiska livslängd är längre än kalkylperioden ska ett restvärde beräknas till slutet av kalkylperioden (SIKA, 2008, s. 35).

När projektet är tydligt avgränsat i tid och rum ska relevanta samhällseffekter identifieras. I fallet med en ny järnväg kan exempelvis tidsbesparingar för resenärer utgöra en samhällsnytta och ökat buller för boende vid järnvägen en kostnad (Mattsson, 1988, s 14; Trafikverket, 2012, s. 17). I teorin ska alla tänkbara effekter identifieras, men av praktiska skäl avgränsar man sig till effekter som kan tänkas påverka kalkylen (SIKA, 2008, s. 35). Här ska även de effekter som ett nollalternativ kan tänkas få identifieras.

#### **4.3.2 Kvantifiering och värdering**

Nästa steg i analysen innefattar att kvantifiera de effekter som man har bedömt som relevanta. Det innebär att effekterna ska mätas i den enhet som är brukligt (Mattsson, 1988, s. 14f; Salas, 2012, s. 38). Utifrån exemplet ovan med en ny järnväg sker kvantifieringen av tidsbesparing för

resenärer på den nya järnvägen följaktligen i minuter, och ökat buller för boende längs den nya järnvägen i decibel.

Ett av de mest centrala – och ofta svåraste – momenten i en cost benefit-analys är att värdera effekter i monetära termer. Det är på denna punkt som den samhällsekonomiska kalkylen främst skiljer sig från den företagsekonomiska, eftersom värderingen av effekterna ska baseras på privat och social nytta för alla medborgare (Brent, 2006, s.4f; SIKÅ, 2008, s. 48). Det innebär att även effekter som är prissatta på en marknad kan behöva ifrågasättas, eftersom marknader ofta inte fungerar optimalt och därmed inte sätter priser som är samhällsekonomiskt effektiva (Nas, 1996, s. 62). I sådana fall bör marknadspriset justeras innan det används i kalkylen.

När effekter saknar marknadspris helt och hållet måste skuggpriser tas fram (se kapitel 3.5). Eftersom värderingen ska baseras på individens nytta utgår man ofta från vilken betalningsvilja som finns för att erhålla, alternativt slippa, en effekt. Utifrån exemplet med järnvägen ovan blir alltså den springande punkten hur mycket resenärerna är beredda att betala för förkortad restid, respektive hur mycket de boende är beredda att betala för att slippa ökat buller. Som ett exempel kan nämnas att ASEK i sin senaste rapport värderar åktid med regionala tåg till 107 kr per timme för arbetsresor och 80 kr per timme för privata resor, och buller från järnväg vid 60 decibel utomhus till 3838 kr per person och år (ASEK, 2014). Vilka värden som är aktuella måste förstås bedömas utifrån varje enskilt fall.

### 4.3.3 Diskontering

Eftersom en kalkyl kan ha en tidshorisont på flera decennier blir det en nödvändighet att räkna om framtida kostnader och intäkter till ett nuvärde för att skapa jämförbarhet över tiden, så kallad diskontering. För att kunna genomföra en sådan omräkning krävs därmed både en bestämd livslängd för kalkylen samt en kalkylränta (Salas, 2012, s. 27). Metoden som används benämns nuvärdesmetoden och kan beskrivas genom nedanstående matematiska formel. Se ekvation 2.

$$NV = \frac{K}{(1+r)^n}$$

K = kapitalbelopp  
r = diskonteringsränta  
n = kalkylperiod

(ekvation 2)

Valet av kalkylränta är av stor betydelse för analysens resultat. Ett felaktigt val av kalkylränta kan därmed ge ett missvisande resultat. Även kalkylens tidshorisont kan vara avgörande för kalkylens resultat. Att ha ett långsiktigt perspektiv är generellt av godo, men ju längre perspektivet är desto större blir också osäkerheten eftersom att det inte finns säker kunskap om framtiden (Salas, 2012, s. 41f). I detta sammanhang bör nämnas att ett projekts tekniska livslängd inte behöver motsvara kalkylens tidshorisont (SIKA, 2008, s. 35).

#### 4.3.4 Känslighetsanalys

CBA bygger, som tidigare angivet, till stor del på uppskattningar. Dessa är till sin natur osäkra. Genom att variera vissa av de ingående värdena i kalkylen kan hänsyn tas till denna osäkerhet. Den vanligaste variabeln att variera i en känslighetsanalys är kalkylräntan, eftersom att ränteförändringar oundvikligen kommer att ske på lång sikt. Andra variabler som kan varieras är kvantiteterna och värdena på projektets kostnader respektive nyttor, alternativt dess skuggpriser. Även projektets livslängd kan varieras i kalkylen. Ett projekt kan sägas vara robust om kalkylen uppvisar en samhällsekonomisk lönsamhet trots att vissa av de ingående variablerna förändrats på ett ogynnsamt sätt (Salas, 2012, s. 42f).

Boardman et al (2001, s. 166f) presenterar olika sätt att genomföra en känslighetsanalys. Ett alternativ är att göra en partiell känslighetsanalys, där en enstaka variabel förändras medan övriga variabler förblir konstanta. Denna metod används med fördel vid de variabler som analytikerna anser vara av störst vikt och bedömer som mest osäkra. En andra metod är en jämförelse mellan ett bästa och sämsta tänkbara scenario. Denna metod innebär att man använder sig av de försiktigaste och minst gynnsamma uppskattningarna i en kalkyl och jämför det mot en kalkyl med mer rimliga uppskattningar.

## 5. Presentation av fallet

I detta kapitel presenteras en relevant bakgrund av fallet för denna studie samt de två analysobjekt som studien kommer att utvärdera. Den aktuella järnvägsutbyggnaden av sträckan genom Varberg som är denna studies fokus är i grunden endast en liten del av en större utbyggnad av Västkustbanan som helhet, vilken har pågått under en lång tid. Västkustbanan sträcker sig från Göteborg via Halmstad och Helsingborg ända ner till Lund, och ansluter där till järnvägen vidare mot Malmö och Köpenhamn, vilket gör banan till en stomme i västra och södra Sveriges järnvägsnät. Trafikverket (2014a) omnämner banan som en av Sveriges viktigaste

järnvägsförbindelser, och anger tre viktiga skäl för utökning till dubbelspår. Trafikverket menar att en modern dubbelspårig järnväg skulle möjliggöra fler transporter av gods på järnvägen, skapa bättre pendlingsmöjligheter för arbete och studier, samt utgöra en viktig länk för den långväga tågtrafiken mellan Oslo, Göteborg och Köpenhamn. En kapacitetshöjning blir därmed en viktig förutsättning för ett hållbart framtida transportsystem av gods och människor.

Tidigare var stora delar av banan enkelspårig, men idag är 85 procent dubbelspårig. Bland de få enkelspåriga flaskhalsar som återstår hör just sträckan genom Varberg (Trafikverket, 2014a). En utbyggnad av denna sträcka utreddes första gången 1988, och har sedan dess utretts i flera omgångar. Till de ursprungliga alternativen hörde bland annat att expandera den befintliga järnvägssträckningen i ytläge, en järnvägstunnel under centrala Varberg, samt järnvägsspår och station öster om staden. Efter en förstudie från Banverket år 2000 beslutades att en fördjupad järnvägsutredning av olika tunnelloser skulle genomföras, och övriga alternativ avfärdades. Det östliga alternativet ansågs bland annat leda till sämre samhällsutvecklingseffekter och minskat resande (Banverket, 2000, s. 63). År 2003 beslutade Banverket vilket av de olika tunnelalternativen man skulle gå vidare med. Regeringen beslutade om tillåtlighet år 2013, vilket innebar att planläggningsarbetet kunde börja. Projektering av tunneln beräknas kunna påbörjas år 2016, och byggprocessen förväntas pågå mellan år 2019 och 2024 (Trafikverket, Varbergs kommun, 2013).

Det finns dock medborgare i Varberg som är kritiska till tunnelbygget. En grupp som har slutit sig samman i protest mot tunneln är en förening kallad Östra Spåret, vilka förordar att järnvägen istället bör dras i ett spår öster om staden, enligt förslaget som avfärdats av Banverket. Föreningen har jämfört denna lösning med anläggningen av dubbelspår förbi den närliggande orten Falkenberg, där den nya järnvägen drogs öster om staden, istället för att byggas ut längs den tidigare enkelspåriga sträckningen genom staden.

Här bör dock anmärkas att förutsättningarna i Falkenberg var annorlunda gentemot hur förutsättningarna ser ut i Varberg. Enligt en tjänsteman på Trafikverket<sup>3</sup>, som varit involverad i båda projekten, finns det ett par faktorer som skiljer sig. Dels var det färre resenärer på Västkustbanan som skulle till eller från Falkenberg, vilket gjorde det mer gynnsamt med en genare sträckning utanför staden för förbipasserande resenärer. För Varbergs del är andelen som reser in eller ut från staden större, och därmed missgynnas fler av en perifer station. En

---

<sup>3</sup> Samtal med Per Rosquist över telefon 2014-03-20.

ytterligare aspekt är att Falkenberg är en glesare och mer utspridd stad än Varberg, vilket innebar att inte lika många gynnas av en central station. En tredje aspekt relaterat till detta är att tillgängligheten till den nya stationen i Falkenberg är bättre än vad en östlig station i Varberg skulle bli, som skulle behöva placeras längre bort från centrum än vad som var fallet i Falkenberg.

De olika järnvägssträckningarna genom Varberg illustreras i bilaga 1.

## 6. Resultat och analys

I detta kapitel redogörs för de effekter i form av kostnader och nyttor som respektive alternativ medför. Först presenteras värdena för tunnelalternativet, därefter värdena för alternativet med ett östligt spår. Analysen kommer i så stor utsträckning som möjligt att utformas efter de rekommendationer från ASEK som utkom den första april 2014 (ASEK, 2014). ASEK är en samrådsgrupp som lyder under Trafikverket och rekommendationerna gäller för samhällsekonomiska analyser inom transportsektorn.

Enligt rekommendationerna ska kalkylperioden vara lika med beräknad ekonomisk livslängd och räknas från det år då analysobjektet tas i bruk. För ny järnväg beräknas den ekonomiska livslängden till max 60 år, vilket blir den kalkylperiod som här kommer att användas (ASEK, 2014, kapitel 3, s. 9). I denna kalkyl kommer startåret utgöras av 2014, trots att tunneln planeras stå färdig först 2024. Denna anpassning har gjorts eftersom syftet med denna kalkyl är att undersöka vilket av de två alternativen som är mest samhällsekonomiskt lönsamt i dagsläget och en kalkylperiod som börjar först om tio år innebär alltför stora osäkerheter. Vidare rekommenderar ASEK att diskonteringsräntan ska sättas till 3,5 procent, vilket kommer anammas i denna kalkyl.

För att bli jämförbara ska alla kalkylvärden uttryckas i reala priser med samma penningvärde. Det innebär att priserna ska räknas om till ett basår, vilket enligt de senaste rekommendationerna är år 2010. Omräkningen sker i två led och utifrån olika index, beroende på prisets karaktär. Exempelvis ska investeringskostnaden först räknas upp till dagsaktuellt värde med hjälp av entreprenadindex, för att sedan räknas om med hjälp av konsumentprisindex (KPI) till basårets penningvärde (ASEK, 2014, kapitel 6, s. 6). Det dagsaktuella värdet baseras på årets generella prisnivå, vilket innebär att den här studien kommer använda 2013 som utgångspunkt för aktuella värden.

Vidare rekommenderar ASEK att investeringar som finansieras med skattemedel ska

justeras för att inkludera skattefaktorn, eftersom den offentliga sektorns budget inte är konstant och offentligt finansierade projekt riskerar att leda till höjda skatteuttag. För att få fram den samhällsekonomiska investeringskostnaden ska därför investeringskostnaden multipliceras med 1,3 (ASEK, 2014, kapitel 3, s. 15).

## 6.1 Alternativ: Tunnel

Nedan redogörs i tur och ordning för de effekter som denna studie har identifierat kopplat till tunneln. Övriga effekter som har identifierats men inte kunnat kvantifieras och värderas presenteras separat som icke-prissatta effekter.

### 6.1.1 Investeringskostnad

Den totala anläggningskostnaden för den beslutade dragningen i en tunnel under Varberg beräknas av Trafikverket till 2,9 miljarder kronor i 2009 års prinsnivå. Detta inkluderar 7,5 km nytt dubbelspår, varav 900 meter i ett öppet betongtråg, 300 meter i betongtunnel och 2,8 km i bergtunnel. I kostnaden ingår även rivning av 7 km befintligt spår och ombyggnad av korsande vägar. Dessutom byggs ett nytt resecentrum och godsbangården flyttas norrut (Trafikverket, 2014b).

Enligt rekommendationerna från ASEK ska priserna i en samhällsekonomisk kalkyl beräknas i aktuell specifik kostnadsnivå, men uttryckas i 2010 års penningvärde, vilket är ASEK:s rekommenderade basår (ASEK, 2014, kapitel 6, s. 6). För att räkna upp kostnaden på 2900 miljoner kronor från 2009 års nivå till aktuell kostnadsnivå används här entreprenadindexet E84. Enligt Trafikverket har prisutvecklingen enligt E84 ökat med i genomsnitt 4,5 procent per år (Banverket et al, 2009). Det ger följande kostnadsutveckling:

| Investeringskostnad tunnel |            |
|----------------------------|------------|
| År                         | Kostnad    |
| 2009                       | 2900,0 mkr |
| 2010                       | 3030,5 mkr |
| 2011                       | 3166,9 mkr |
| 2012                       | 3309,4 mkr |
| 2013                       | 3458,3 mkr |

(tabell 1)



För att investeringskostnaden ska vara jämförbar ska kostnaden på 3458,3 miljoner kronor sedan deflateras med hjälp av KPI till basårets generella prisnivå, det vill säga år 2010. Enligt SCB:s prisomräknare blir kostnaden då 3342,2 miljoner kronor.<sup>4</sup> Eftersom hela projektet finansieras med skattemedel ska kostnaden slutligen enligt ASEK:s rekommendationer justeras för att ta hänsyn till skattefaktorn. Därför multipliceras 3342,2 miljoner kronor med faktorn 1,3 vilket ger 4344,9 miljoner kronor, som är den samhällsekonomiska investeringskostnaden för tunnelalternativet.

| Samhällsekonomisk investeringskostnad: Tunnel |                          |
|---|--------------------------|
| Kostnad                                       | Nuvärde                  |
| Investeringskostnad                           | 4344,9 mkr<br>(tabell 2) |

### 6.1.2 Underhållskostnad

I underhållskostnaden ska alla tekniska, administrativa och styrande åtgärder som uppstår för att vidmakthålla investeringen ingå (ASEK, 2014, kapitel 6, s. 7). För att få fram en rimlig underhållskostnad för tunnelalternativet används här schabloner från Banverket och ASEK. Schablonkostnaden för underhåll av järnvägstunnel är enligt Banverket (2008) 750 kronor per meter och år. Eftersom alla priser ska anges i 2010 års nivå räknas schablonkostnaden upp två år enligt E84-index med 4,5 procent per år. Det ger en kostnad i 2010 års prisnivå på 819 kronor per meter<sup>5</sup>.

Den genomsnittliga schablonkostnaden för underhåll av dubbelspårig järnväg är enligt ASEK (2014) 198,78 kronor per meter och år i 2010 års prisnivå. Projektet i Varberg består av 3000 meter dubbelspår i tunnel och 4500 meter dubbelspår ovan jord och i betongtråg. Därmed blir underhållskostnaden 3,4 miljoner kronor per år<sup>6</sup>. Enligt ASEK:s rekommendation ska kostnader för produktionsstöd också tas hänsyn till i kalkylen genom att en schablon på 6 procent läggs till underhållskostnaden (ASEK, 2014, kapitel 6, s. 6). Därmed blir den totala underhållskostnaden per år för tunneln 3,6 miljoner kronor per år<sup>7</sup>. Det ger ett nuvärde för hela kalkylperioden på 88,6 miljoner kronor.

<sup>4</sup> Omräkningen har gjorts med SCB:s prisomräknare: <http://www.scb.se/prisomraknaren/>

<sup>5</sup>  $750 * 1,045^2$

<sup>6</sup>  $(3000 * 819) + (4500 * 198,78) = 3\,351\,510kr$

<sup>7</sup>  $3\,351\,510 * 1,06 = 3\,552\,600,6kr$

| Underhållskostnad: Tunnel |         |                 |
|---------------------------|---------|-----------------|
| Kostnad                   | Per år  | Nuvärde (60 år) |
| Underhållskostnad         | 3,6 mkr | 88,6 mkr        |

(tabell 3)

### 6.1.3 Restidseffekter

Att anlägga dubbelspår innebär att tågens körtid kan förkortas och att risken för förseningar minskar. Detta är att betrakta som en intäkt utifrån antagandet att den tid som motsvarar den förkortade restiden kan användas till något mer värdefullt. I denna analys har endast restidseffekter för persontrafiken beräknats, eftersom relevanta underlag för godstrafiken saknas. Enligt förstudien uppskattas dock tidsvinsterna för godstrafiken vara likvärdiga för båda alternativen, vilket innebär att det inte påverkar jämförelsen mellan det östliga spåret och tunneln.

Enligt förstudien (Banverket, 2000, bilaga 4, s. 4) ger Varbergstunneln en restidsvinst till genomresande resenärer på 2,5-3,5 minuter beroende på tågtyp. I denna studie används för enkelhetens skull det genomsnittliga värdet 3 minuter för genomresande. För resenärer som reser till och från Varberg norröver blir restidsvinsten 1 minut med Varbergstunneln och för resande till och från Varberg söderöver blir restidsvinsten 3 minuter (Banverket, 2000, bilaga 2, s. 17).

För att beräkna resandet på Västkustbanan som passerar Varberg har data från Öresundståg (2012) använts. Genom att addera antalet resenärer för de olika veckodagarna under tre skilda mätperioder<sup>8</sup> år 2011 har ett genomsnittligt antal resande beräknats per vardag respektive lördag-söndag utspritt över ett år. Detta är de mest aktuella resandesiffror som funnits tillgängliga för denna studie och används därför som de idag gällande. För att beräkna mängden resenärer som reser till och från Varberg har samma statistik som ovan från Öresundståg (2012) använts, med samma metodik. Antalet påstigande söderut har adderats med antalet avstigande söderifrån under vår, sommar och höst 2011 för de olika veckodagarna. Utifrån detta har ett genomsnittligt antal resande beräknats per vardag respektive lördag-söndag utspritt över ett år. Detsamma har gjorts för resenärer norröver. Resande på Viskadalsbanan mellan Varberg och Borås har i dessa beräkningar utelämnats, då restidseffekterna på denna sträcka bedöms som försumbara.

Då denna studies kalkylperiod sträcker sig över lång tid är det orimligt att resandet förblir

<sup>8</sup> Mätperioderna avser våren, sommaren respektive hösten 2011.

statistiskt över hela denna tidslängd. Befolkningstillväxt och andra faktorer antas i denna studie leda till ett ökat resande över tid. Enligt Trafikverkets basprognos för 2030 (Trafikverket, 2014c, s. 12f) ökar resandet med 2,1 procent per år under perioden 2010-2030 och med 1,2 procent per år under perioden 2030-2050. Efter år 2050 finns inga prognoser och resandet antas därmed ligga kvar på denna nivå resten av kalkylperioden.

Eftersom att förkortad restid värderas olika beroende på resans syfte görs i denna studie ett förenklat antagande att alla resor som företogs på vardagarna var arbetsresor medan de resor som företogs på helgdagarna var övriga resor. Multipliceras antalet vardagar per vecka med antalet veckor på ett år innebär det simplificerat att 260<sup>9</sup> av årets dagar är vardagar. Antalet lördagar och söndagar på ett år blir med samma beräkning 104 stycken<sup>10</sup>, vilket i denna studie avrundas till 105 för att det sammanlagda antalet dagar på ett år ska bli 365 stycken. Notera att det i denna studie alltså inte tas hänsyn till semesterdagar och andra helgdagar som infaller på måndagar-fredagar som inte räknas som arbetsdagar. Multipliceras det genomsnittliga antalet resenärer per vardag respektive lördag-söndag med antalet vardagar respektive lördagar och söndagar, enligt tidigare uträkning ovan, framkommer ett uppskattat antal resande utslaget på ett år.

Enligt ASEK (2014, kap 7 sid 5) värderas arbetsresor med regionala tåg till 1,78 kronor per minut och övriga resor till 1,33 kronor per minut<sup>11</sup>. I tabell 4 och 5 redovisas nuvärdet för restidsbesparingarna för tunnelalternativet. I uträkningarna ingår de ovan redovisade faktorerna inklusive den prognosticerande resandetillväxten.

| Restidseffekter förbi Varberg: Tunnel |            |              |           |                       |
|---------------------------------------|------------|--------------|-----------|-----------------------|
| Förbi Varberg                         | Per dag    | År 1         | Åktid     | Nuvärde (60 år)       |
| Resande vardag                        | 3 637 pers | 945 620 pers | 3 minuter | 184 623 350 kr        |
| Resande lör-sön                       | 2 920 pers | 306 600 pers | 3 minuter | 44 727 412 kr         |
| <b>Summa</b>                          |            |              |           | <b>229 350 762 kr</b> |

(tabell 4)

<sup>9</sup>  $5 * 52 = 260$  dagar

<sup>10</sup>  $2 * 52 = 104$  dagar

<sup>11</sup> 107 kronor per timme / 60 minuter, respektive 80 kronor per timme / 60 minuter.

| Restidseffekter till/från Varberg: Tunnel |          |              |           |                      |
|---|----------|--------------|-----------|----------------------|
| Till/från Varberg                         | Per dag  | År 1         | Åktid     | Nuvärde (60 år)      |
| Resande norr, vardag                      | 962 pers | 250 120 pers | 1 minut   | 16 277 854 kr        |
| Resande norr, lör-sön                     | 790 pers | 82 950 pers  | 1 minut   | 4 033 636 kr         |
| Resande söder, vardag                     | 497 pers | 129 220 pers | 3 minuter | 25 228 981 kr        |
| Resande söder, lör-sön                    | 242 pers | 25 410 pers  | 3 minuter | 3 706 861 kr         |
| <b>Summa</b>                              |          |              |           | <b>49 247 332 kr</b> |

(tabell 5)

Vidare medför tunneln en minskad förseningstid för all persontrafik på 1 minut (Banverket, 2000, bilaga 4, s. 4). Förseningstid värderas till 6,24 kronor per minut för arbetsresor och 4,67 kronor per minut för övriga tågresor (ASEK, kapitel 7, s. 19)<sup>12</sup>. I tabell 6 redovisas nuvärdet för den minskade förseningstiden. I beräkningarna är den prognosticerade resandeökningen inkluderad.

| Förseningstidseffekter: Tunnel |            |              |               |                       |
|--------------------------------|------------|--------------|---------------|-----------------------|
|                                | Per dag    | År 1         | Förseningstid | Nuvärde (60 år)       |
| Resande förbi, vardag          | 3 637 pers | 945 620 pers | 1 minut       | 215 739 644 kr        |
| Resande förbi, lör-sön         | 2 920 pers | 306 600 pers | 1 minut       | 52 350 128 kr         |
| Resande till/från, vardag      | 1 459 pers | 379 340 pers | 1 minut       | 86 544 994 kr         |
| Resande till/från, lör-sön     | 1 032 pers | 108 360 pers | 1 minut       | 18 501 827 kr         |
| <b>Summa</b>                   |            |              |               | <b>373 136 593 kr</b> |

(tabell 6)

Sammanfattningsvis ger restidseffekterna för tunnelalternativet följande värden i kalkylen för hela kalkylperioden. Se tabell 7.

| Sammanlagda restidseffekter: Tunnel |                  |
|-------------------------------------|------------------|
| Effekt                              | Nuvärde (60 år)  |
| Persontrafik förbi Varberg          | 229,4 mkr        |
| Persontrafik till/från Varberg      | 49,2 mkr         |
| Förseningstid persontrafik          | 373,1 mkr        |
| <b>Summa</b>                        | <b>651,7 mkr</b> |

(tabell 7)

<sup>12</sup> Förseningstiden beräknas genom att multiplicera åktidsvärdet med faktorn 3,5.

#### 6.1.4 Samhällsutvecklingseffekter

En järnvägstunnel under Varberg skulle frigöra den mark som dagens järnväg och bangård tar i anspråk. Genom att anlägga en tunnel skapas även incitament för att flytta färjeterminalen från befintligt läge norrut, enligt projektansvarig tjänsteman på Varbergs kommun<sup>13</sup>. Detta är att betrakta som en intäkt utifrån antagandet att den frigjorda marken kan exploateras och användas till något mer värdefullt. Observera att ASEK:s rekommendationer för hur frigörande av mark ska värderas inte följs i detta avsnitt. Enligt dessa bör värde av frigjord mark värderas med försiktighet och helst endast ingå i en känslighetsanalys (ASEK, 2014, kapitel 16, s. 5). I denna kalkyl genomförs en ansats att inkludera dessa aspekter, eftersom de utgör en central distinktion mellan de två alternativen.

Enligt förstudien (Banverket, 2000, bilaga 2, s. 29) skulle en tunnel frigöra 10 hektar mark, jämfört med om järnvägen skulle finnas kvar i befintligt läge. Enligt Varbergs kommuns fördjupade översiktsplan för stadsområdet (Varbergs kommun, 2010a, s. 16) är det övergripande målet att den frigjorda marken ska kunna skapa en sammanhängande stadsbebyggelse från centrum till havet. Varbergs kommun avser därför att den frigjorda marken ska bebyggas med en blandning av bostäder, kontor, handel och andra verksamheter.

I den södra delen av området, vilket skulle bli den första etappen att kunna bebyggas, utlystes en arkitekttävling för områdets gestaltning. Enligt en bearbetad version av det vinnande förslaget (LMR Arkitekter, 2007, s. 46) skulle detta avgränsade område kunna bebyggas med cirka 47 000 kvadratmeter BTA<sup>14</sup> bostäder, cirka 19 000 kvadratmeter BTA handel/verksamhet samt cirka 10 000 kvadratmeter BTA kontor. Procentuellt sett skulle alltså 62 procent av den bebyggda ytan användas till bostäder, 25 procent till handel och verksamheter, samt 13 procent till kontor.

Det södra området utgör grovt uppskattat hälften av den frigjorda marken, vilket innebär att kvarvarande mark som kommer att kunna bebyggas i senare etapper bedöms till 5 hektar. För denna mark finns ännu inga konkreta planer hur den skall användas. Utifrån ett antagande att exploateringsgraden<sup>15</sup> är 1,2, vilket är en rimlig täthet enligt projektansvarig tjänsteman på

---

<sup>13</sup> Samtal med Göran Johansson i Stadsbyggnadskontorets lokaler, Varberg, 2014-04-07.

<sup>14</sup> BTA = Bruttototalarea.

<sup>15</sup> Exploateringsstal, vanligen förkortat "e", är ett mått på tätheten i bebyggelse. Talet räknas ut genom att dividera den bebyggda ytan med den totala markytan. När  $e = 1$  är den bebyggda ytan lika stor som markytan. Ju högre värde, desto större täthet har bebyggelsen.

Varbergs kommun<sup>16</sup>, skulle det innebära 60 000 kvadratmeter BTA bebyggelse. Med ett antagande om samma procentuella fördelning av bostäder, handel/verksamheter och kontor som i det planerade södra området skulle det innebära 37 200 kvadratmeter bostäder, 15 000 kvadratmeter handel/verksamhet samt 7 800 kvadratmeter kontor. Sammanlagt skulle detta innebära 84 200 kvadratmeter bostäder, 34 000 kvadratmeter handel/verksamhet samt 17 800 kvadratmeter kontor för all frigjord mark.

I denna kalkyl görs en ansats att värdera den samhällsekonomiska intäkten utifrån marknadspriset som råder i Varberg. Enligt det vinnande arkitektförslaget (LMR Arkitekter, 2007) planeras en småskalig fastighetsindelning i kvarteren, vilket möjliggör en blandning av stadsradhus och lägenhetshus. Därför har marknadspriset både för småhus såväl som bostadsrätter undersökts i denna studie.

Det genomsnittliga priset för småhus inom 500 meter från nuvarande station är 27 111 kronor per kvadratmeter<sup>17</sup>. I ett större område som innefattar hela centrala Varberg, från Apelsvikshöjd i söder till Brunnsberg i norr, med Västkustvägen som avskiljande östlig gräns, är det genomsnittliga priset 25 682 kronor per kvadratmeter<sup>18</sup>. Att räkna ut det genomsnittliga priset per kvadratmeter för bostadsrätter är enligt en lokal fastighetsmäklare<sup>19</sup> vanskligt av den anledningen att priset skiljer sig beroende på föreningens belåning. I en bostadsrättsförening som ligger inom 500 meter från nuvarande station är det genomsnittliga priset per kvadratmeter 23 013 kronor per kvadratmeter<sup>20</sup>. Utifrån dessa data har betalningsviljan för tillskottet av nya bostäder estimerats till 25 000 kronor per kvadratmeter, då det motsvarar ett genomsnittligt marknadspris för både småhus och bostadsrätter.

I marknadspriset för bostäder är flera byggnadsrelaterade kostnader inbakade. Den faktiska samhällsekonomiska intäkten utgörs därför bara av det mervärde som kommer producenterna och konsumenterna till del, det vill säga producent- respektive konsumentöverskottet. För markägarna och byggbolagen görs ett förenklat antagande att deras vinstpåslag är 10 procent. I denna studie antas vidare att det finns konsumenter som är villiga att betala upp till 20 procent mer än marknadspriset för en bostad. Observera att detta inte är

---

<sup>16</sup> Samtal med Göran Johansson i Stadsbyggnadskontorets lokaler, Varberg, 2014-04-07.

<sup>17</sup> Baserat på slutpriset av 26 sålda objekt de senaste fem åren, 2009-2014, enligt data från Mäklarhuset.

<sup>18</sup> Baserat på slutpriset av 100 sålda objekt de senaste fem åren, 2009-2014, enligt data från Mäklarhuset.

<sup>19</sup> Samtal med Martin Birgersson, Mäklarhuset, Varberg, 2014-04-07.

<sup>20</sup> Baserat på slutpriset av 42 sålda objekt i HSB:s Brf Verkstaden de senaste fem åren, 2009-2014, enligt data från Mäklarhuset.

uträkningar, utan endast fiktiva uppskattningar. Den samhällsekonomiska intäkten skulle utifrån dessa förenklade antaganden således utgöra 30 procent av marknadspriset, motsvarande 7 500 kronor per kvadratmeter<sup>21</sup>.

Ett ytterligare antagande som görs i denna studie är att området kommer exploateras under en tioårsperiod, för att efter tio år vara helt utbyggt. Därmed fördelas det totala värdet av exploateringen på tio årliga intäkter, vilka sedan räknas om till nuvärde.

| Samhällsutvecklingseffekter bostäder: Tunnel |            |              |              |                         |
|--|------------|--------------|--------------|-------------------------|
| Kategori                                     | Yta        | Värdering    | Årlig intäkt | Nuvärde (10 år)         |
| Bostäder                                     | 84 200 kvm | 7 500 kr/kvm | 63,2 mkr     | 525,2 mkr <sup>22</sup> |

(tabell 8)

För kontors- och verksamhetslokaler saknas i denna studie relevant data angående priser eller hyresnivåer för centrala Varberg. I denna studie ges därför denna typ av lokaler en uppskattad hyresnivå på 1200 kronor per kvadratmeter och år. Denna uppskattning baseras på observationer av enskilda annonser för lokaler som uthyrs i centrala Varberg. Hyresnivån gäller för samtliga år i kalkylperioden. I likhet med för bostäderna görs även här ett förenklat antagande att 30 procent av priset utgör den samhällsekonomiska intäkten. De nya ytorna handel/verksamhet respektive kontor värderas således till 360 kronor per kvadratmeter och år. Se tabell 9.

| Samhällsutvecklingseffekter handel/kontor: Tunnel |            |            |              |                         |
|---|------------|------------|--------------|-------------------------|
| Kategori  | Yta        | Värdering  | Årlig intäkt | Nuvärde (60 år)         |
| Handel/verksamhet                                 | 25 000 kvm | 360 kr/kvm | 9 mkr        | 224,5 mkr <sup>23</sup> |
| Kontor  | 34 000 kvm | 360 kr/kvm | 12,2 mkr     | 305,3 mkr <sup>24</sup> |

(tabell 9)

Observera att det i ovanstående kalkyler inte har tagits hänsyn till att tillkomsten av dessa bostäder och lokaler inte sker omgående när tunneln tas i bruk.

Sammanlagt skapar de nya exploateringsmöjligheterna en samhällsekonomisk intäkt på 1 055,1 miljoner kronor i kalkylen. Se tabell 10.

<sup>21</sup>  $25\,000\text{kr} * 0,3 = 7500\text{kr}$ .

<sup>22</sup>  $63\,150\,000\text{kr} * 8,317 = 525\,218\,550\text{kr}$ .

<sup>23</sup>  $9\,000\,000\text{kr} * 24,945 = 224\,505\,000\text{kr}$ .

<sup>24</sup>  $12\,240\,000\text{kr} * 24,945 = 305\,326\,800\text{kr}$ .

| Sammanlagda samhällsutvecklingseffekter: Tunnel |                           |
|---|---------------------------|
| Effekt  | Nuvärde (60 år)           |
| Nya exploateringsmöjligheter                    | 1 055,1 mkr <sup>25</sup> |

(tabell 10)

### 6.1.5 Icke-prissatta effekter

I denna studie har flera effekter identifierats som inte kunnat kvantifieras i kalkylen, vilka redovisas nedan som icke-prissatta effekter.

Två aspekter som i denna studie antas påverkas positivt av tunnelalternativet är arbetsmarknads- och kompetensförsörjningseffekter. Genom att behålla en centralt belägen station i Varberg förblir tillgängligheten till stationen hög, vilket underlättar in- och utpendling. Goda pendlingsmöjligheter gynnar arbetslösa vars arbetsmarknadsutbud därmed ökar. Pendlingsmöjligheter gynnar även redan sysselsatta personer genom att dessa lättare kan hitta ett arbete på annan ort som bättre matchar deras kompetens. Detta antas leda till en produktivitetsökning som är samhällsekonomiskt gynnsam. I denna studie har dessa effekter inte kunnat kalkyleras, men som jämförelse värderades de i förstudien till ett nuvärde på 380 miljoner kronor enligt den tidens prislivå (Banverket, 2000, bilaga 2 s.36f; bilaga 4 s. 5).

En ytterligare positiv effekt är att tunnelalternativet minskar risken för dödliga godstrafiksolyckor, bland annat till följd av att plankorsningar försvinner. Enligt förstudien (Banverket, 2000, s. 57; 61) har dagens järnväg en olycksrisk motsvarande 4 döda per 10 000 år, tunneln skulle sänka denna siffra till 1 döda per 10 000 år. Dessa risker är dock för små för att kunna prissättas.

Tunneln bedöms även medföra positiva effekter för staden genom att bullret från tågtrafiken minskar och att den barriär som järnvägen utgör försvinner. Övriga möjliga effekter på miljön har ej bedömts.

<sup>25</sup> 525 218 550 + 224 505 000 + 305 326 800 = 1 055 050 350kr.



| Icke-prissatta effekter: Tunnel |           |
|---------------------------------|-----------|
| Icke-prissatta effekter         | Bedömning |
| Kompetensförsörjning            | Positiv   |
| Arbetsmarknad                   | Positiv   |
| Trafiksäkerhet                  | Positiv   |
| Barriäreffekter                 | Positiv   |
| Buller                          | Positiv   |
| Miljö                           | Ej bedömd |

(tabell 11)

## 6.2 Alternativ: Östlig sträckning

Nedan redogörs i tur och ordning för de effekter som denna studie har identifierat kopplat till ett östligt spår. Övriga effekter som har identifierats men inte kunnat kvantifieras och värderas presenteras separat som icke-prissatta effekter.

### 6.2.1 Investeringskostnad

Alternativet med ett östligt spår skulle enligt förstudien utförd av dåvarande Banverket (2000, s. 40) innebära att ett nytt dubbelspår med en total längd om 12,5 kilometer behöver anläggas. Dessutom måste en omläggning av 3,5 kilometer järnväg göras av anslutande spår till Viskadalsbanan. Utöver detta tillkommer rivning och återställning av 9 kilometer befintlig järnväg. Enligt den sträckning som utretts av dåvarande Banverket skulle järnvägen dessutom korsa nio vägar, inklusive riksväg 41 och länsväg 153, vilket skulle medföra en nödvändig ombyggnad av 5 kilometer väg. För att bibehålla trafiksäkerheten och minska olycksrisken behöver flera av dessa korsningar göras planskilda. Järnvägen skulle även behöva korsa Himleån vid ett par ställen, vilket förutsätter broar. Ytterligare faktorer som påverkar anläggningskostnaden är ombyggnad av en naturgasledning och en tillhörande tryckreduceringsstation.

Enligt förstudien uppskattades anläggningskostnaden av Banverket (2000, s. 40) till 900 miljoner kronor. Detta kan jämföras med att anläggningskostnaden för en tunnel uppskattades till 1000 miljoner kronor i samma studie. Sett till denna kostnadsrelation skulle alltså ett östligt spår kosta 90 procent av kostnaden för alternativet med tunnel. Eftersom att ett östligt spår avfärdades

efter förstudieskedet har Trafikverket inte uppskattat kostnaderna av ett sådant alternativ sedan dess.

Föreningen Östra Spåret anger på sin hemsida att kostnaden för ett östligt spår skulle bli en tredjedel av kostnaden för en tunnel (Östra Spåret, 2014). I 2009 års prisnivå har kostnaden för tunneln angetts till 2900 miljoner kronor (se avsnitt 6.1.1). En tredjedel av den kostnaden skulle således motsvara strax över 900 miljoner kronor, samma belopp som i förstudien. Under arbetet med denna uppsats har föreningen Östra Spåret kontaktats för att få redogöra för sina uträkningar, men utan resultat. Utifrån antagandet att föreningen har utgått ifrån kostnaden i förstudien har de alltså i så fall ej genomfört en nödvändig prisuppräknings enligt index, vilket gör att denna uppskattning bedöms som osäker. Varbergs kommuns projektledare för Varbergstunneln<sup>26</sup> hävdar att en rimligare uppskattning av kostnaden för ett östligt spår vore att utgå från kostnadsrelationen gentemot alternativet med tunnel som var aktuell i förstudien. Utifrån en sådan uträkning<sup>27</sup>, där kostnaden istället uppskattas till 90 procent av kostnaden för tunneln, enligt ovan, skulle en rimligare kostnad för ett östligt spår motsvara 2600 miljoner kronor i 2009 års prisnivå.

Svevias<sup>28</sup> numera nedlagda nyhetsorgan På Väg har utifrån data från KTH/CTS<sup>29</sup>, WSP<sup>30</sup>, Trafikverket, med flera, presenterat siffror för vad olika former av infrastruktur generellt kostar att anlägga (Sundling, 2011, s. 27). Beräkningarna utgår ifrån en rimlig normalkostnad för de olika infrastrukturslagen. Enligt denna sammanställning kostar järnväg anpassad för svenska höghastighetståg 200 miljoner kronor per kilometer. Att anlägga 12,5 kilometer järnväg, som är längden för ett östligt spår, skulle utifrån denna schablonkostnad därmed motsvara 2500 miljoner kronor.

Utifrån ovanstående resonemang kommer den hypotetiska investeringskostnaden för ett östligt spår inklusive station i den här analysen bestämmas till 2600 miljoner kronor i 2009 års prisnivå. För att göra kostnaden jämförbar ska den, på samma sätt som kostnaden för tunneln ovan, först räknas upp till dagens värde för att sedan deflateras till 2010 års penningvärde.

---

<sup>26</sup> Samtal med Göran Johansson i Stadsbyggnadskontorets lokaler, Varberg, 2014-04-07.

<sup>27</sup>  $0,9 * 2\,900\text{mkr} = 2\,610\text{mkr}$ .

<sup>28</sup> Ett statligt bolag som ombesörjer Sveriges vägar och infrastruktur.

<sup>29</sup> Kungliga Tekniska Högskolan (KTH) samt Centre for Transport Studies (CTS).

<sup>30</sup> WSP är ett teknikkonsultföretag inom anläggnings- och byggnadskonstruktion.

Uppräkning sker enligt entrepenadindex E84 med 4,5 procent per år:

| Investeringskostnad: Östligt spår |            |
|-----------------------------------|------------|
| År                                | Kostnad    |
| 2009                              | 2600,0 mkr |
| 2010                              | 2717,0 mkr |
| 2011                              | 2839,3 mkr |
| 2012                              | 2967,0 mkr |
| 2013                              | 3100,5 mkr |

(tabell 12)

Deflateringen till 2010 års penningvärde sker med hjälp av KPI och ger en kalkylmässig investeringskostnad på 2996,4 miljoner kronor<sup>31</sup>. Slutligen multipliceras investeringskostnaden enligt ASEK:s rekommendation med faktorn 1,3 för att ta hänsyn till skattefaktorn, vilket ger en samhällsekonomisk investeringskostnad på 3895,3 miljoner kronor.

| Samhällsekonomisk investeringskostnad: Östligt spår |            |
|---|------------|
| Kostnad   | Nuvärde    |
| Investeringskostnad                                 | 3895,3 mkr |

(tabell 13)

### 6.2.2 Underhållskostnad

Enligt förstudien skulle ett östligt spår bestå av 12,5 km järnväg i ytläge. Den genomsnittliga schablonkostnaden för underhåll är, som nämndes i avsnitt 6.1.2, 198,78 kronor per meter. Följaktligen blir underhållskostnaden som används i den här kalkylen 2,5 miljoner kronor<sup>32</sup>. Efter att den av ASEK rekommenderade schablonen på 6 procent för produktionskostnad läggs till blir den totala underhållskostnaden i kalkylen för ett östligt spår 2,6 miljoner kronor per år<sup>33</sup>.

| Underhållskostnad: Östligt spår |         |                 |
|---------------------------------|---------|-----------------|
| Kostnad                         | Per år  | Nuvärde (60 år) |
| Underhållskostnad               | 2,6 mkr | 65,7 mkr        |

(tabell 14)

<sup>31</sup> Enligt SCB:s prisomräknare.

<sup>32</sup>  $12\,500kr * 198,78 = 2\,484\,750kr$

<sup>33</sup>  $2\,484\,750kr * 1,06 = 2\,633\,835kr$

### 6.2.3 Restidseffekter

Ett östligt spår skulle enligt förstudien (Banverket, 2000, bilaga 4, s. 4) innebära 3-4 minuter kortare restid, beroende på tågtyp, för förbipasserande resenärer. I denna studie används för enkelhetens skull genomsnittet 3,5 minuter. Antalet resenärer som åker förbi respektive till och från Varberg, samt hur denna siffra har räknats fram, är samma som presenterades i avsnitt 6.1.3. Även för detta alternativ har resande på Viskadalsbanan utelämnats, då restidseffekten på denna sträcka skulle vara oförändrad med ett östligt spår, eftersom tåg på denna bana skulle fortsätta angöra den befintliga stationen i centrala Varberg.

För resenärer som ska till och från Varberg blir restiden till en östligt belägen station 1 minut kortare norröver, och 3,5 minuter kortare söderöver (Banverket, 2000, bilaga 2, s. 17). Restidsvinsten norröver är alltså densamma som för tunneln, medan restiden blir en halv minut kortare söderöver. Det finns dock få målpunkter inom en östlig stations närhet, och majoriteten av bostäder, arbetsplatser och dylikt är lokaliserat i centrala Varberg. Detta innebär att majoriteten av alla resenärer till och från Varberg skulle behöva anslutningstrafik med buss in till centrum. I denna studie görs ett förenklat antagande att samtliga resenärer behöver göra detta byte. Denna anslutningsresa måste därmed räknas in i den totala restiden. I förstudien (Banverket, 2000, bilaga 2, s. 25) användes en uppskattad restid på 15 minuter, vilket är den siffra som även kommer att användas i kalkylen för denna studie. Bytet från tåg till buss och vice versa medför därutöver en omstigningstid. I förstudien (Banverket, 2000, bilaga 2, s. 25) användes en omstigningstid på 10 minuter, och det är denna omstigningstid som kommer att användas även i denna studie. I denna studie värderar vi omstigningstiden till samma värde som åktiden.

Åktiden med buss samt omstigningstiden innebär sammanlagt 25 minuter extra restid. Subtraherat för den tidsbesparing som ett östligt spår skulle medföra innebär det att resenärer norröver får en extra restid på 24 minuter medan resenärer söderöver får en extra restid på 21,5 minuter. Detta skulle innebära att den totala restiden till Göteborg blir drygt 60 minuter och till Halmstad knappt 60 minuter, till skillnad från dagens 43 minuter respektive 35 minuter.

Enligt SKL (2013, s. 23f) visar forskning att pendlingsbenägenheten är som störst inom ett tidsintervall på 1-25 minuter. Vid restid över 25 minuter avtar viljan att pendla gradvis och vid 45 minuter inträder en tröskeleffekt där viljan att pendla minskar markant. Med ett östligt spår skulle endast Falkenberg ligga inom tidsintervallet för avtagande pendlingsvilja, medan

Kungsbacka, Göteborg och Halmstad hamnar bortom tröskeln för markant avtagande pendlingsbenägenhet. I förstudien gjordes bedömningen att ett östligt spår skulle leda till ett stagnerande i tågresandet till och från Varberg (Banverket, 2000, bilaga 2, s. 34). Här görs, med stöd i forskningen om pendlingsbenägenhet, samma antagande. Det innebär att hänsyn inte kommer tas i kalkylen till Trafikverkets prognosticerade resandeökning, utan antalet resenärer till och från Varberg antas ligga kvar på dagens nivå. För resenärer som passerar Varberg antas resandeökningen vara densamma som för tunnelalternativet, det vill säga 2,1 procent 2010-2030, 1,2 procent 2030-2050 och därefter noll. Nuvärdet av restidseffekterna utifrån dessa förutsättningar redovisas i tabell 15 och 16.

| Restidseffekter förbi Varberg: Östligt spår |            |              |             |                       |
|---|------------|--------------|-------------|-----------------------|
| Förbi Varberg                               | Per dag    | År 1         | Åktid       | Nuvärde (60 år)       |
| Resande vardag                              | 3 637 pers | 945 620 pers | 3,5 minuter | 215 393 908 kr        |
| Resande lör-sön                             | 2 920 pers | 306 600 pers | 3,5 minuter | 52 181 980 kr         |
| <b>Summa</b>                                |            |              |             | <b>267 575 888 kr</b> |

(tabell 15)

| Restidseffekter till/från Varberg: Östligt spår |          |              |               |                        |
|---|----------|--------------|---------------|------------------------|
| Till/från Varberg                               | Per dag  | Per år       | Åktid         | Nuvärde (60 år)        |
| Resande norr, vardag                            | 962 pers | 250 120 pers | -24 minuter   | -266 540 478 kr        |
| Resande norr, lör-sön                           | 790 pers | 82 950 pers  | -24 minuter   | -66 048 473 kr         |
| Resande söder, vardag                           | 497 pers | 129 220 pers | -21,5 minuter | -123 359 246 kr        |
| Resande söder, lör-sön                          | 242 pers | 25 410 pers  | -21,5 minuter | -18 125 011 kr         |
| <b>Summa</b>                                    |          |              |               | <b>-474 073 208 kr</b> |

(tabell 16)

Enligt förstudien innebär en östlig dragning en minskad förseningstid med 1 minut (Banverket, 2000, bilaga 4, s. 4). Förseningstid värderas enligt ASEK till 6,24 kronor per minut för arbetsresor och 4,67 kronor per minut för övriga tågresor (ASEK, kapitel 7, s. 19)<sup>34</sup>. Nuvärdet av förseningstiden redovisas i tabell 17.

<sup>34</sup> Förseningstiden beräknas genom att multiplicera åktidsvärdet med faktorn 3,5

| Förseningstidseffekter: Östligt spår |            |              |               |                       |
|--------------------------------------|------------|--------------|---------------|-----------------------|
|                                      | Per dag    | År 1         | Förseningstid | Nuvärde (60 år)       |
| Resande förbi, vardag                | 3 637 pers | 945 620 pers | 1 minut       | 215 739 644 kr        |
| Resande förbi, lör-sön               | 2 920 pers | 306 600 pers | 1 minut       | 52 350 128 kr         |
| Resande till/från, vardag            | 1 459 pers | 379 340 pers | 1 minut       | 59 046 851 kr         |
| Resande till/från, lör-sön           | 1 032 pers | 108 360 pers | 1 minut       | 12 623 198 kr         |
| <b>Summa</b>                         |            |              |               | <b>339 759 821 kr</b> |

(tabell 17)

Sammanfattningsvis ger restiden för det östliga spåret följande värden i kalkylen för hela kalkylperioden.

| Sammanlagda restidseffekter: Östligt spår |                  |
|---|------------------|
| Effekt                                    | Nuvärde (60 år)  |
| Persontrafik förbi Varberg                | 267,6 mkr        |
| Persontrafik till/från Varberg            | -474,0 mkr       |
| Förseningstid persontrafik                | 339,8 mkr        |
| <b>Summa</b>                              | <b>133,4 mkr</b> |

(tabell 18)

#### 6.2.4 Samhällsutvecklingseffekter

Den stadsutvecklingspotential som uppstår vid anläggandet av en tunnel genom frigörandet av värdefull central mark som dagens järnväg tar i anspråk, skulle vid ett anläggande av ett östligt spår utebli. Enligt förstudien (Banverket, 2000, bilaga 2, s. 29) skulle ett östligt spår inte frigöra någon mark i centrala Varberg, då nuvarande järnväg och bangård skulle behöva vara kvar i befintligt läge på grund av Viskadalsbanan. Incitamenten att flytta färjeterminalen uteblir därmed också, då exploateringstrycket skulle saknas utan en central station enligt Varbergs kommuns ansvarige tjänsteman för projektet<sup>35</sup>.

I denna studie görs antagandet att exploateringsmöjligheterna runt en perifer station är begränsade. Enligt Varbergs kommuns översiktsplan (Varbergs kommun, 2010b) ska handeln i centrum främjas, eftersom detta stärker Varbergs attraktivitet och skapar en god tillgänglighet till handel och service även för människor utan bil. Detta ligger i linje med kommunens ambition att främja gång-, cykel- och kollektivtrafik före biltrafik. Av denna anledning är etablering av extern

<sup>35</sup> Samtal med Göran Johansson i Stadsbyggnadskontorets lokaler, Varberg, 2014-04-07.

detaljhandel ej tillåten, då det antas leda till ett ökat transportbehov med bil.

Intresset för etablering av bostäder i området bedöms som låga då närheten till den nya järnvägen och motorvägen E6 antas inverka negativt på kvaliteten på boendemiljön till följd av buller. Området bedöms också sakna andra kvaliteter som gör det attraktivt för boende. De möjligheter som finns till ökad exploatering är oavhängiga huruvida en östlig station anläggs eller ej. Den bedömda samhällsutvecklingseffekten i kalkylen blir således noll.

| Samhällsutvecklingseffekter: Östligt spår |                 |
|---|-----------------|
| Effekt                                    | Nuvärde (60 år) |
| Nya exploateringsmöjligheter              | 0 mkr           |

(tabell 19)

### 6.2.5 Icke-prissatta effekter

I denna studie har flera effekter identifierats som inte kunnat kvantifieras i kalkylen, vilka presenteras nedan som icke-prissatta effekter. Se tabell 20.

Till skillnad från tunnelalternativet bedöms in- och utpendlingen missgynnas av en perifer station, enligt det resonemang som förs i avsnitt 6.2.3 angående restidseffekter. Ett östligt spår bedöms därmed ge en negativ påverkan på arbetsmarknads- och kompetensförsörjningseffekter. I denna studie har dessa effekter inte kunnat kalkyleras, men som jämförelse värderades de i förstudien till minus 530 miljoner kronor i nuvärde enligt den tidens prisnivå (Banverket, 2000, bilaga 2, s.36f; bilaga 4 s. 5).

Ett östligt spår bedöms ge en positiv trafiksäkerhetseffekt då det antas leda till färre dödliga godstrafikolyckor. Enligt förstudien (Banverket, 2000, s. 57; 66) motsvarar olycksrisken hos dagens järnväg 4 döda per 10 000 år. Ett östligt spår skulle sänka denna siffra till 0,5 döda per 10 000 år, vilket är strax bättre än tunnelalternativet. Dessa risker är dock för små för att kunna prissättas.

Ett östligt spår bedöms medföra positiva effekter för Varberg genom att bullret och barriäreffekten från dagens järnväg, söder om den befintliga stationen, flyttar till ett område där färre påverkas. Ett östligt spår bedöms dock ge andra negativa miljöeffekter då dess sträckning enligt förstudien har inverkan på områden med natur- och kulturvärden (Banverket, 2000, s. 26ff; 64f).

| Icke-prissatta effekter: Östligt spår |           |
|---------------------------------------|-----------|
| Icke-prissatta effekter               | Bedömning |
| Kompetensförsörjning                  | Negativ   |
| Arbetsmarknad                         | Negativ   |
| Trafiksäkerhet                        | Positiv   |
| Barriäreffekter                       | Positiv   |
| Buller                                | Positiv   |
| Miljö                                 | Negativ   |

(tabell 20)



### 6.3 Sammanställning

För att skapa en tydlig överblick av resultatet sammanställs i nedanstående tabell samtliga effekter som beräknats i tidigare avsnitt. Sammanställningen avser hela kalkylperioden, det vill säga 60 år.

| Sammanställning CBA                |                 |                 |
|------------------------------------|-----------------|-----------------|
|                                    | Tunnel          | Östligt spår    |
| <b>Investeringskostnad</b>         | <b>-4 344,9</b> | <b>-3 895,3</b> |
| <b>Underhållskostnad</b>           | <b>-88,6</b>    | <b>-65,7</b>    |
| <b>Restidseffekter</b>             | <b>651,7</b>    | <b>133,4</b>    |
| Persontrafik förbi Varberg         | 229,4           | 267,6           |
| Persontrafik till/från Varberg     | 49,2            | -474,0          |
| Förseningstid persontrafik         | 373,1           | 339,8           |
| <b>Samhällsutvecklingseffekter</b> | <b>1 055,1</b>  | <b>0,0</b>      |
| Nya exploateringsmöjligheter       | 1 055,1         | 0,0             |
| <b>Summa effekter</b>              | <b>1 618,2</b>  | <b>67,7</b>     |
| <b>Nettonuvärde (NNV)</b>          | <b>-2726,7</b>  | <b>-3 827,6</b> |
| <b>Nettonuvärdeskvot (NNK)</b>     | <b>-0,63</b>    | <b>-0,98</b>    |
| <b>Icke-prissatta effekter</b>     |                 |                 |
| Kompetensförsörjning               | Positiv         | Negativ         |
| Arbetsmarknad                      | Positiv         | Negativ         |
| Trafiksäkerhet                     | Positiv         | Positiv         |
| Barriäreffekter                    | Positiv         | Positiv         |
| Buller                             | Positiv         | Positiv         |
| Miljö                              | Ej bedömd       | Negativ         |

(tabell 21) Alla siffror utom nettonuvärdeskvoten i mkr.

För att kunna bedöma alternativens lönsamhet är det väsentliga att utläsa nettonuvärdeskvoten som beräknats enligt ekvation 1 (se avsnitt 2.2). Ett positivt värde tyder på lönsamhet medan ett negativt värde innebär att ett alternativ ej är lönsamt. Enligt denna kalkyl är följaktligen inget av de två alternativen samhällsekonomiskt lönsamt. Tunneln uppvisar dock mindre olönsamhet än ett östligt spår.

## 6.4 Känslighetsanalys

En känslighetsanalys genomförs för att se hur kalkylen påverkas då enstaka variabler ändras. I denna studie prövas variationer i kalkylränta och poster relaterade till restidseffekter samt samhällsutvecklingseffekter.

### 6.4.1 Ränta

För att undersöka alternativens känslighet för förändringar i ekonomin kan diskonteringsräntan ändras i känslighetsanalysen. Eftersom båda alternativen visat sig olönsamma i grundkalkylen ändras räntan i denna kalkyl till 2 procent istället för 3,5 procent. Detta innebär mer ekonomiskt gynnsamma förutsättningar, vilket leder till att de positiva effekterna får ett högre nuvärde. Dock får även de negativa effekterna ett större negativt värde.

| Känslighetsanalys: Ränta 2 procent |                 |                 |
|------------------------------------|-----------------|-----------------|
|                                    | Tunnel          | Östligt spår    |
| <b>Investeringskostnad</b>         | <b>-4 344,9</b> | <b>-3 895,3</b> |
| <b>Underhållskostnad</b>           | <b>-123,5</b>   | <b>-91,6</b>    |
| <b>Restidseffekter</b>             | <b>901,4</b>    | <b>179,9</b>    |
| Persontrafik förbi Varberg         | 317,2           | 370,1           |
| Persontrafik till/från Varberg     | 68,1            | -660,6          |
| Förseningstid persontrafik         | 516,1           | 470,4           |
| <b>Samhällsutvecklingseffekter</b> | <b>1 305,5</b>  | <b>0,0</b>      |
| Nya exploateringsmöjligheter       | 1 305,5         | 0,0             |
| <b>Summa effekter</b>              | <b>2 083</b>    | <b>88,3</b>     |
| <b>Nettonuvärde (NNV)</b>          | <b>-2261,5</b>  | <b>-3807,0</b>  |
| <b>Nettonuvärdeskvot (NNK)</b>     | <b>-0,52</b>    | <b>-0,98</b>    |

(tabell 22) Alla siffror utom nettonuvärdeskvoten i mkr.

Med en diskonteringsränta på 2 procent blir nettonuvärdeskvoten för tunneln -0,52 istället för -0,63. Det östliga alternativet påverkas endast marginellt av en ränteförändring och nettonuvärdeskvoten ligger kvar på -0,98.

### 6.4.2 Restidseffekter

ASEK (2014, kap 5, s. 3) rekommenderar att känslighetsanalysen för projekt där investeringskostnaden överstiger en miljard ska inkludera dels en resandetillväxt på noll procent och dels en resandetillväxt som är 50 procent högre än Trafikverkets basprognos.

En nolltillväxt i resandet innebär cirka 200 miljoner kronor lägre nettonuvärde för tunneln och cirka 150 miljoner kronor lägre för det östliga alternativet. Detta påverkar endast nettonuvärdeskvoten marginellt.

En femtioprocentig ökning i resandet jämfört med prognosen innebär drygt 100 miljoner kronor högre nettonuvärde för tunneln och cirka 75 miljoner kronor högre för det östliga alternativet. Även detta ger endast ett marginellt utslag på nettonuvärdeskvoten.

För att ytterligare utforska restidseffekterna för det östliga spåret har ett annat scenario testats. I detta scenario antas att resenärer till och från Varberg inte behöver ta en anslutande buss in till centrum, vilket gör att denna grupp resenärer får en restidsvinst istället för restidsförlängning. Vidare antas att det sker samma resandeökning som i grundkalkylen för tunnelalternativet. Detta scenario innebär att nettonuvärdet för det östliga alternativet ökar med drygt 500 miljoner kronor, vilket gör att nyttorna för restidseffekterna blir större för det östliga alternativet än för tunneln. Nettonuvärdeskvoten blir dock fortfarande sämre än för tunnelalternativet i grundkalkylen som helhet.

### 6.4.3 Samhällsutvecklingseffekter

I grundkalkylen förutsattes att ingen exploatering i centrum skulle ske vid anläggandet av en östlig station på grund av att hamnens verksamhet skulle ligga kvar på befintligt område. Denna bedömning gjordes utifrån antagandet att avsaknaden av en central station inte skulle göra marken tillräckligt attraktiv för att skapa ett exploateringstryck.

Utifrån att detta antagande skulle visa sig felaktigt, och hamnen trots allt skulle flytta från befintligt läge, skulle det innebära att 4,5 hektar mark tillgängliggörs för exploatering även vid anläggandet av ett östligt spår. Utifrån exploateringsgraden 1,2, som användes i avsnitt 6.1.4, medför detta en BTA på 54 000 kvm. Utifrån samma fördelning av bostäder, kontor, handel och verksamheter samt värdering av dessa som i avsnitt 6.1.4, uppstår en samhällsekonomisk intäkt angiven i tabell 23 och 24. För bostäderna antas intäkten uppstå de första tio åren, medan de kommersiella ytorna fördelas på hela kalkylperioden.

| Känslighetsanalys: Samhällsutvecklingseffekter bostäder |            |              |              |                         |
|---|------------|--------------|--------------|-------------------------|
| Kategori  | Yta        | Värdering    | Årlig intäkt | Nuvärde (10 år)         |
| Bostäder  | 33 480 kvm | 7 500 kr/kvm | 25,1 mkr     | 208,8 mkr <sup>36</sup> |

(tabell 23)

| Känslighetsanalys: Samhällsutvecklingseffekter handel/kontor |            |            |              |                         |
|--|------------|------------|--------------|-------------------------|
| Kategori   | Yta        | Värdering  | Årlig intäkt | Nuvärde (60 år)         |
| Handel/verksamhet  | 13 500 kvm | 360 kr/kvm | 4,9 mkr      | 121,2 mkr <sup>37</sup> |
| Kontor   | 7 020 kvm  | 360 kr/kvm | 2,5 mkr      | 63,0 mkr <sup>38</sup>  |

(tabell 24)

Sammanlagt uppstår en samhällsekonomisk intäkt på 393,1 miljoner kronor för hela kalkylperioden<sup>39</sup>. För denna effekt in i grundkalkylen förbättras nettonuvärdeskvoten för ett östligt spår till -0,88, enligt nedanstående tabell. Se tabell 25. Nettonuvärdeskvoten förblir dock lägre för ett östligt spår än tunnelalternativet.

| Känslighetsanalys: Samhällsutvecklingseffekter sammanställning |                 |                 |
|--|-----------------|-----------------|
|  | Tunnel          | Östligt spår    |
| <b>Investeringskostnad</b>                                     | <b>-4 344,9</b> | <b>-3 895,3</b> |
| <b>Underhållskostnad</b>                                       | <b>-88,6</b>    | <b>-65,7</b>    |
| <b>Restidseffekter</b>   | <b>651,7</b>    | <b>133,4</b>    |
| Persontrafik förbi Varberg                                     | 229,4           | 267,6           |
| Persontrafik till/från Varberg                                 | 49,2            | -474,0          |
| Förseningstid persontrafik                                     | 373,1           | 339,8           |
| <b>Samhällsutvecklingseffekter</b>                             | <b>1 055,1</b>  | <b>393,1</b>    |
| Nya exploateringsmöjligheter                                   | 1 055,1         | 393,1           |
| <b>Summa effekter</b>  | <b>1 618,2</b>  | <b>460,8</b>    |
| <b>Nettonuvärde (NNV)</b>                                      | <b>-2726,7</b>  | <b>-3434,5</b>  |
| <b>Nettonuvärdeskvot (NNK)</b>                                 | <b>-0,63</b>    | <b>-0,88</b>    |

(tabell 25) Alla siffror utom nettonuvärdeskvoten i mkr.

<sup>36</sup> 25 100 000 \* 8,317 = 208 839 870kr

<sup>37</sup> 4 860 000 \* 24,945 = 121 232 700kr

<sup>38</sup> 2 527 200 \* 24,945 = 63 041 004kr

<sup>39</sup> 208 839 870 + 121 232 700 + 63 041 004 = 393 113 574kr

## 7. Slutsatser och diskussion

Frågeställningen som denna studie avsåg att besvara var vilken av de två alternativa järnvägsdragningarna genom Varberg som skulle vara mest samhällsekonomiskt lönsam. Resultatet av den cost benefit-kalkyl som genomförts visar att inget av alternativen är samhällsekonomiskt lönsamt, utifrån de variabler som inkluderats i analysen. Kalkylen visar att tunneln har en negativ nettonuvärdeskvot på -0,63, vilket ska jämföras med det östra alternativet som har en negativ nettonuvärdeskvot på -0,98. Inget av alternativen betalar därmed av sig under en kalkylperiod på 60 år. Vidare visar känslighetsanalysen att båda alternativen förblir olönsamma även då variabler ändras till projektets fördel.

Detta innebär att studiens ursprungliga frågeställning måste besvaras med viss modifikation. Då inget av alternativen är samhällsekonomiskt lönsamt gäller svaret på frågan vilket alternativ som är minst olönsamt, snarare än vilket som är mest lönsamt. Eftersom studien endast ämnade uttala sig om de två alternativen utvärderades inget nollalternativ. Därmed konstateras att av de två analyserade alternativen är tunneln att föredra.

Även om kalkylen uppvisar ett negativt resultat för båda alternativen bör de icke prissatta effekterna vägas in för att få en bredare uppfattning om alternativens nytta. Sammanställningen visar att tunnelalternativet förväntas ge övervägande positiva effekter, medan en östlig dragning förväntas ge övervägande negativa effekter. Arbetsmarknads- och kompetensförsörjningseffekterna bedöms väga tyngst av de icke prissatta effekterna. Järnvägen skapar förutsättningar för större arbetsmarknadsregioner, där individer har större chans att hitta rätt jobb eller utbildning. Sådana effekter är positiva, men svåra att värdera. En tunnel med station i centrum möjliggör pendling till och från Varberg på ett sätt om en östlig station inte gör, vilket innebär att tunneln troligtvis skulle bidra med stora samhällsnyttor som inte speglas i siffrorna i kalkylen.

Att de icke prissatta effekterna troligtvis utgör stora nyttor i förhållande till de effekter som tagits med i kalkylen påverkar säkerheten i kalkylen. Den idealiska cost benefit-analysen ska ta hänsyn till alla relevanta effekter och ju fler effekter som utelämnas, desto osäkrare blir slutresultatet. Resultatet i denna studie är därmed behäftad med viss osäkerhet angående exakt hur stor eller liten lönsamhet alternativen innebär, vilket måste betraktas som en svaghet hos denna studie. Däremot är resultatet desto säkrare vad avser *relationen* mellan tunnelalternativet och ett östligt spår, och det kan med fog hävdas att denna studie belagt att tunneln är det

samhällsekonomiskt bättre alternativet.

Andra osäkerheter hos denna studie är kopplade till ett problem som är förknippat med cost benefit-analyser i allmänhet. Denna typ av analys lider av en inneboende osäkerhet genom att värderingen av effekter alltid bygger på uppskattningar, och att det är upp till analysens utförare att ta ställning till dessa. Att dessa uppskattningar och antaganden dessutom ska gälla för mer än ett halvt sekel minskar tillförlitligheten ytterligare. Inga av de värden som redovisats i denna studies kalkyl är alltså att betrakta som exakta. För att motverka dessa osäkerheter har dock rekommendationer från ASEK använts i så stor utsträckning som möjligt. Även användandet av känslighetsanalyser, där olika variabler varierats, har bidragit till att minska studiens osäkerheter.

De icke prissatta effekter som inte har kvantifierats i denna studie lämnar dörren öppen för vidare forskning. En studie med ansats att värdera dessa skulle kunna bidra till att göra en desto mer heltäckande analys. Ytterligare en tänkbar studie för framtiden vore att efter tunnelns färdigställande och ibruktagande genomföra en cost benefit-analys *in media res*, det vill säga under projektets livslängd, och jämföra denna mot de tidigare *ex ante*-analyser som genomförts. Utifrån en sådan studie skulle man kunna bedöma tillförlitligheten hos de tidigare analyserna. Detta skulle till viss del vara av intresse för att kunna uttala sig om Varbergstunnelns lönsamhet i sig, men framförallt vara betydelsefullt för att kunna uttala sig om CBA som verktyg. Utifrån en sådan ansats skulle man kunna göra ett viktigt bidrag till förmågan att bedöma hur samhällets resurser bäst bör användas. Som konstaterades i denna studies teoretiska genomgång är detta ett problem som har engagerat människan sedan antiken, och det lär fortsätta att engagera länge än.

## Referenslista

- ASEK (2014), *Samhällsekonomiska principer och kalkylvärden för transportsektorn: ASEK 5.1* [pdf] Borlänge: Trafikverket. Tillgänglig via: [\[http://www.trafikverket.se/Foretag/Planera-och-utreda/Planerings--och-analysmetoder/Samhallsekonomisk-analys-och-trafikanalys/Modellanpassade-indata--och-omvarldsforutsattningar/\]](http://www.trafikverket.se/Foretag/Planera-och-utreda/Planerings--och-analysmetoder/Samhallsekonomisk-analys-och-trafikanalys/Modellanpassade-indata--och-omvarldsforutsattningar/) [Hämtad: 2014-04-04]
- Banverket (2000), *Förstudie, Västkustbanan, Utbyggnad av dubbelspår delen Varberg - Hamra*. [pdf] Göteborg: Banverket. Tillgänglig via: [\[http://www.trafikverket.se/PageFiles/2987/forstudie\\_forslagshandling%2020000215.pdf\]](http://www.trafikverket.se/PageFiles/2987/forstudie_forslagshandling%2020000215.pdf) [Hämtad: 2014-03-26]
- Banverket (2008). *Effektredovisning för BVGb\_015 Varberg, dubbelspår (tunnel) inklusive resecentrum*. [pdf] Borlänge: Trafikverket. Tillgänglig via: [\[http://www.trafikverket.se/PageFiles/24116/bvgb\\_015\\_varberg\\_effektredovisning.pdf\]](http://www.trafikverket.se/PageFiles/24116/bvgb_015_varberg_effektredovisning.pdf) [Hämtad: 2014-04-09]
- Banverket, Trafikverket, Sjöfartsverket & Transportstyrelsen (2009). *Marknadsanalys - Anläggningsmarknadens prisutveckling* [doc] Tillgänglig via: [\[http://www.trafikverket.se/PageFiles/13413/marknadsanalys\\_kort\\_version\\_090617.doc\]](http://www.trafikverket.se/PageFiles/13413/marknadsanalys_kort_version_090617.doc) [Hämtad: 2014-04-15]
- Boardman, Anthony E. (red.) (2001). *Cost-benefit analysis: concepts and practice*. 2. ed. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall
- Brent, Robert J. (2006). *Applied cost-benefit analysis*. 2. ed. Cheltenham: Edward Elgar
- Ekengren, Ann-Marie & Hinnfors, Jonas (2012). *Uppsatshandbok: [hur du lyckas med din uppsats]*. 2., [rev.] uppl. Lund: Studentlitteratur
- Esaiasson, Peter, Gilljam, Mikael, Oscarsson, Henrik & Wängnerud, Lena (red.) (2012). *Metodpraktikan: konsten att studera samhälle, individ och marknad*. 4., [rev.] uppl. Stockholm: Norstedts juridik
- Fregert, Klas & Jonung, Lars (2010). *Makroekonomi: teori, politik och institutioner*. 3. uppl. Lund: Studentlitteratur
- Kymlicka, Will (1995). *Modern politisk filosofi: en introduktion*. Nora: Nya Doxa
- Layard, Richard & Glaister, Stephen (red.) (1994). *Cost-benefit analysis*. 2. ed

Cambridge: Cambridge University Press

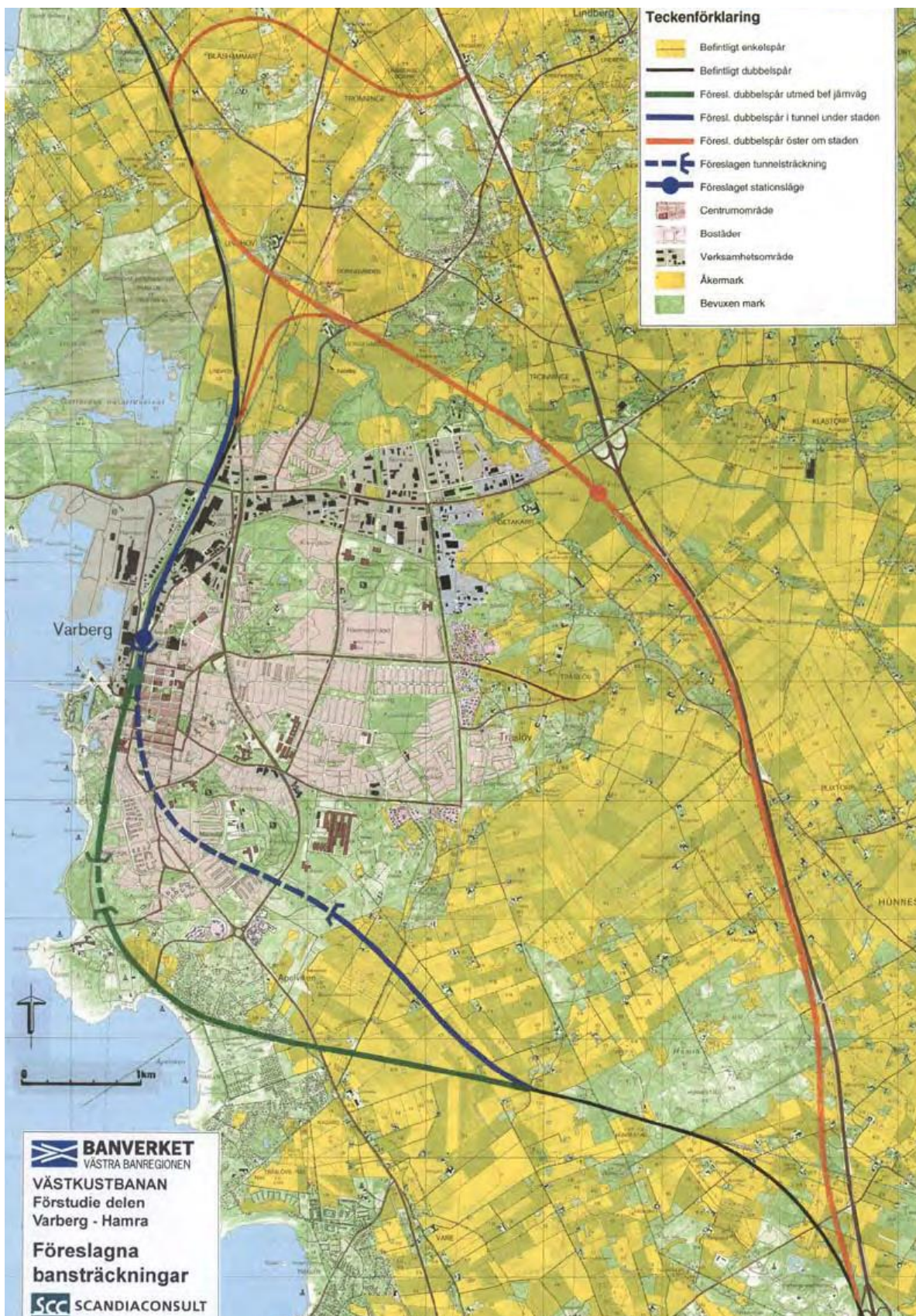
- LMR Arkitekter (2007). *European 8 Varberg*. [pdf] Tillgänglig via: [\[http://www2.varberg.se/download/18.7e579538141efd9723d2f98/1384262302061/Europan+-+t%C3%A4vling+-+Varbergstunneln.pdf\]](http://www2.varberg.se/download/18.7e579538141efd9723d2f98/1384262302061/Europan+-+t%C3%A4vling+-+Varbergstunneln.pdf) [Hämtad: 2014-03-23]
- Lundmark, Robert (2010). *Mikroekonomi: teori och tillämpning*. 1. uppl. Lund: Studentlitteratur
- Mattsson, Bengt (1988). *Cost-benefit kalkyler*. Göteborg: Esselte studium/Akademiförlaget
- Nas, Tefvik F. (1996). *Cost-benefit analysis: theory and application*. Thousand Oaks, California: Sage
- Pålsson Syll, Lars (2007). *De ekonomiska teoriernas historia*. 4., [utök.] uppl. Lund: Studentlitteratur
- Salas, Osvaldo (2012). *Samhällsekonomiska utvärderingar*. Förvaltningshögskolans rapporter nummer 123. Göteborg: Förvaltningshögskolan, Göteborgs Universitet.
- Sandelin, Bo, Trautwein, Hans-Michael & Wundrak, Richard (2001). *Det ekonomiska tänkandets historia*. 3., [rev.] uppl. Stockholm: SNS förl.
- SIKA (2005). *Den samhällsekonomiska kalkylen*. [pdf] Stockholm: Statens institut för kommunikationsanalys. Tillgänglig via: [\[https://www.miljomal.se/Global/27-samhallsekonomiska%20analyser/Den%20samhallsekonomiska%20kalkylen.pdf\]](https://www.miljomal.se/Global/27-samhallsekonomiska%20analyser/Den%20samhallsekonomiska%20kalkylen.pdf) [Hämtad: 2014-03-19]
- SIKA (2009). *ABC i CBA* [pdf] Östersund: Statens institut för kommunikationsanalys. Tillgänglig via: [\[http://www.miljomal.nu/Global/27-samhallsekonomiska%20analyser/ABC%20i%20CBA.pdf\]](http://www.miljomal.nu/Global/27-samhallsekonomiska%20analyser/ABC%20i%20CBA.pdf) [Hämtad: 2014-03-26]
- SKL (2013). *Pendling till och från arbetet*. [pdf] Tillgänglig via: [\[http://webbutik.skl.se/bilder/artiklar/pdf/7164-931-7.pdf\]](http://webbutik.skl.se/bilder/artiklar/pdf/7164-931-7.pdf) [Hämtad: 2014-04-09]
- Sundling, Janne (2011). Så lång räcker en miljard. *På väg*, [online] Tillgänglig via: [\[http://www.pavag.nu/download/18.ba20a681324e1e9b3d800046145/PaVag1106.pdf\]](http://www.pavag.nu/download/18.ba20a681324e1e9b3d800046145/PaVag1106.pdf) [Hämtad: 2014-04-14]
- Söderqvist, Tore, Hammer, Monica & Gren, Ing-Marie (2004). *Samverkan för människa och natur: en introduktion till ekologisk ekonomi*. Lund: Studentlitteratur
- Trafikverket (2012). *Introduktion till samhällsekonomisk analys*. [pdf] Tillgänglig via:



[\[http://publikationswebbutik.vv.se/upload/6880/2012\\_220\\_introduktion\\_till\\_samhallseko\\_nomisk\\_analys.pdf\]](http://publikationswebbutik.vv.se/upload/6880/2012_220_introduktion_till_samhallseko_nomisk_analys.pdf) [Hämtad: 2014-03-26]

- Trafikverket, Varbergs kommun (2013). *Varbergstunneln*. [pdf] Tillgänglig via: [\[http://www.trafikverket.se/PageFiles/2956/varbergstunneln\\_final.pdf\]](http://www.trafikverket.se/PageFiles/2956/varbergstunneln_final.pdf) [Hämtad: 2014-03-23]
- Trafikverket (2014a). *Västkustbanan - Trafikverket*. [online] [Tillgänglig via: [\[http://www.trafikverket.se/Privat/Vagar-och-jarnvagar/Sveriges-jarnvagsnat/Vastkustbanan/\]](http://www.trafikverket.se/Privat/Vagar-och-jarnvagar/Sveriges-jarnvagsnat/Vastkustbanan/)] [Hämtad: 2014-03-26]
- Trafikverket (2014b). *Varbergstunneln - nytt dubbelspår genom Varberg*. [online] Tillgänglig via: [\[http://www.trafikverket.se/varbergstunneln/\]](http://www.trafikverket.se/varbergstunneln/) [hämtad 2014-03-11]
- Trafikverket (2014c). *Prognos för personresor 2030*. [pdf] Tillgänglig via: [\[http://publikationswebbutik.vv.se/upload/7326/2014\\_071\\_Prognos\\_for\\_personresor\\_2014\\_2030\\_trafikverkets\\_basprognos.pdf\]](http://publikationswebbutik.vv.se/upload/7326/2014_071_Prognos_for_personresor_2014_2030_trafikverkets_basprognos.pdf) [Hämtad: 2014-04-23]
- Varbergs kommun, (2010a). *Översiktsplan för Varbergs kommun - Fördjupning för stadsområdet*. [pdf] Tillgänglig via: [\[http://www2.varberg.se/download/18.670680ba143d85606be195a/1391771543118/FOP\\_stadsområdetAntagen100615\\_web.pdf\]](http://www2.varberg.se/download/18.670680ba143d85606be195a/1391771543118/FOP_stadsområdetAntagen100615_web.pdf) [Hämtad: 2014-04-22]
- Varbergs kommun (2010b). *Översiktsplan för Varbergs kommun*. [pdf] Tillgänglig via: [\[http://www2.varberg.se/download/18.42e2e0a7143003c9eed68e3/1391705173520/OP\\_kommunen\\_antagen\\_100615.pdf\]](http://www2.varberg.se/download/18.42e2e0a7143003c9eed68e3/1391705173520/OP_kommunen_antagen_100615.pdf) [Hämtad: 2014-04-22]
- Öresundståg (2012). *Resandetal 2011*. [pdf] Tillgänglig via: [\[http://www.oresundstag.se/Documents/1.4%20Helår%202011.pdf\]](http://www.oresundstag.se/Documents/1.4%20Helår%202011.pdf) [Hämtad: 2014-03-31]
- Östra Spåret (2014). *ÖstraSpåret Framsidan*. [online] Tillgänglig via: [\[http://www.ostrasparet.se\]](http://www.ostrasparet.se) [Hämtad: 2014-03-23]

# Bilaga 1 – Sträckningskarta



(Banverket, 2000, s. 35)