

Spårväg Lund C - Bjärred

– En idéstudie



LUNDS
UNIVERSITET

Lunds Tekniska Högskola

LTH Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg
Teknik och samhälle

Examensarbete:
Fredrik Arwidsson
Kristofer Lilja

© Copyright Fredrik Arwidsson, Kristofer Lilja

LTH Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg
Lunds universitet
Box 882
251 08 Helsingborg

LTH School of Engineering
Lund University
Box 882
SE-251 08 Helsingborg
Sweden

Tryckt i Sverige
Media-Tryck
Biblioteksdirektionen
Lunds universitet
Lund 2010

Sammanfattning

Examensarbetet är en idéstudie om en spårväg mellan Lund C- Bjärred. Syftet med arbetet är att ta fram tänkbara sträckor för spårtrafik mellan Lund C – Bjärred, och beräkna den samhällsekonomiska lönsamheten för dessa. En multikriterieanalys har också genomförts för att studera de mjuka parametrarna. För att kunna ta fram de tänkbara sträckorna har en fältstudie gjorts. Lunds och Lomma kommun har kontaktats för att ta reda på deras intresse och synpunkter kring en eventuell spårväg mellan Lund C – Bjärred.

Två utredningsalternativ har tagits fram. UA1 ligger norr om väg 16 och UA2 ligger söder om väg 16. Det norra alternativet är 14 km och det södra är 13 km. Hållplatserna är utplacerade för att täcka in så många resenärer som möjligt. Kommunernas utbyggnadsplaner och lämpliga områden för framtida exploatering har även tagits hänsyn till. Restider och grafiska tidtabeller har tagits fram för de två utredningsalternativen. För att kunna genomföra dessa har acceleration, retardation och hastighet för en spårvagn beräknats med avseende på sträckornas längd, antalet hållplatser och spårgeometri. Resultatet är att UA1 har en restid på 21 min och UA2 har en restid på 24 min. För att klara driften vid tiominuterstrafik krävs 6 fordon för UA1 men endast 5 för UA2. De samhällsekonomiska kalkylerna för de två utredningsalternativen är uppdelade i en liten och en stor utbyggnad. Den mindre utbyggnaden är grundad på kommunernas översiktsplaner fram till 2020 och den större utbyggnaden inkluderar områden som det idag inte finns några utbyggnadsplaner för.

Prognosår 2020	UA1	UA2
Antal resenärer per dag liten utbyggnad	5 023	5 039
Nettonuvärdeskvot liten utbyggnad	-0,62	-0,44
Antal resenärer per dag stor utbyggnad	5 983	6 239
Nettonuvärdeskvot stor utbyggnad	-0,51	-0,25
Investeringskostnad, mnkr (exkl. moms)	775	695
Spårlängd, km	14	13
Restid, min	24	21
Skillnad i viktad restid jämfört med JA, min	10	10,5

Resultatet visar att UA2 med stor utbyggnad är det alternativet som är minst olönsamt. En spårväg medför andra positiva effekter som inte kan värderas i den samhällsekonomiska kalkylen. Multikriterieanalysen syftar till att visa på dessa effekter. Andra tänkbara framtidsscenarioer för en mer lönsam spårväg är att t.ex. trafikera Lommabanan med duospårvagn, placera ändhållplatsen vid Bjärred centrum och därigenom minska investeringskostnaden eller lägga resurserna för ombyggnaden av väg 16 på en spårväg mellan Lund C- Bjärred.

Nyckelord: Spårväg, Lund C – Bjärred, Samhällsekonomisk analys, idéstudie

Abstract

The thesis is a concept study on a tramway between Lund C - Bjärred. The purpose of this work is to develop possible routes for lightrail traffic between Lund C - Bjärred, and estimate the socio-economic profitability of these. A multi-criteria analysis has been conducted to study the soft parameters. In order to develop the possible routes, a field study has been conducted. The municipalities of Lund and Lomma have been contacted to find out their interests and views on a possible light rail between Lund C - Bjärred.

Two study options have been identified. UA1 is located north of highway 16 and UA2 is located south of the road 16. The northern option is 14 km and the southern is 13 km. Stops are placed to cover as many passengers as possible. Local expansion plans and appropriate areas for future exploitation have also been taken into account. Travel times and graphic timetables have been developed to study the two options. In order to implement these, acceleration, deceleration and speed of tram have been calculated with respect to the route, number of stops and track geometry. The result is that UA1 has a travel time of 21 min and UA2 has a travel time of 24 min. To cope with the operation of ten-minute traffic, UA1 required six vehicles, whilst UA2 only needed five. The CBA for the two study options are divided into a small and a large expansion. The smaller expansion is based on local comprehensive plans by 2020 and the major expansion includes areas where at present there are no plans for expansion.

Forecastyear 2020	UA1	UA2
Number of passengers per day small expansion	5 023	5 039
NPV ratio small expansion	-0,62	-0,44
Number of passengers per day high expansion	5 983	6 239
NPV ratio high expansion	-0,51	-0,25
Investment cost, Msek (excl. VAT)	775	695
Track lenght, km	14	13
Travel time, min	24	21
Difference in weighted T-time comp. to JA, min	10	10,5

The results show that UA2, with a large expansion, is the least unprofitable option. In order to justify the establishment of the Light Rail, a multi-criteria analysis can be used in order to determine its effects. Other scenarios that could make a light rail more profitable are to let the Lomma Line operate with Tram Trains to increase passenger numbers, to place the final stop in the centre of Bjärred to reduce the investment cost, or to invest in the reconstruction of road 16 and convert it to lightrail instead.

Keywords: Tramway, Lund C – Bjärred, CBA, concept study

Förord

Detta examensarbete är genomfört under våren 2010 i samarbete med Vectura i Malmö och institutionen Teknik och samhälle vid Lunds tekniska högskola.

2008 började vi våra planer kring att skriva ett examensarbete tillsammans om modern spårväg, då intresset väcktes på slutseminariet för FODRAL i Norrköping. Sedan dess har vi haft en rad olika idéer och sträckor som vi funderat på att studera, innan vi slutligen bestämde oss.

Vi vill börja med att tacka vår handledare Ove Johansson som aldrig tappade hoppet om att vi skulle få arbetet färdigt, och som på vägen gett oss viktiga synpunkter. Ett stort tack är även riktat till vår handledare på institutionen för Teknik och Samhälle Andreas Persson för all hjälp och vägledning under arbetets gång.

Till Christian Rydén på Lunds kommun och Ulrika Ström på Lomma kommun, ett stort tack att ni tog er tid. Ett stort tack även till Thomas Johansson för de inspirerande bilderna till arbetet och till Hans Thorselius för all hjälp med den samhällsekonomiska kalkylen. Till alla er som har ställt upp med er tid antingen via telefon eller e-post, tack!

Slutligen ett stort tack till våra nära och kära som har stått ut med oss under denna period.

Malmö, Maj 2010

Fredrik Arwidsson
Kristofer Lilja

Innehållsförteckning

1 Inledning	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Syfte	1
1.3 Avgränsning och fokusering	1
1.4 Metod	2
2 Litteraturstudie	3
2.1 Historia	3
2.2 Planeringsprocessen	5
2.2.1 Idéstudie	6
2.3 Intressenter	7
2.3.1 Region Skåne	7
2.3.2 Lunds kommun	8
2.3.2.1 Spårvägsplaner	8
2.3.2.2 Utbyggnadsplaner	8
2.3.3 Lomma kommun	10
2.3.3.1 Spårvägsplaner	10
2.3.3.2 Utbyggnadsplaner	11
2.3.4 Trafikverket	12
2.4 Nationella miljömålen	13
2.5 Transportpolitiska målen	14
2.6 Finansiering	14
2.7 Den samhällsekonomiska kalkylen	17
2.8 Multikriterieanalys	18
2.9 Organisation och ansvarsfordelning	18
2.10 Spårvagnens konkurrenskraft	20
2.11 Spårvägsteknik	21
2.11.1 Typ av spår	22
2.11.2 Gaturummet	23
2.11.3 Säkerhet	23
2.11.4 Signal	24
2.11.5 Elkraft	24
2.11.6 Hållplatser	25
2.11.7 Design	27
2.11.8 Fordon	27
2.11.9 Underhåll	29
2.11.10 Kostnader	30
3 Kartstudie	33
4 Dagens trafik	36
4.1 Kollektivtrafik	40
4.2 Biltrafik	41

4.3 Cykeltrafik	43
4.4 Sammanfattning	43
5 Analys	44
5.1 Identifierade utredningsalternativ	44
5.1.1 UA1	46
5.1.2 UA2	51
5.2 Restider	55
5.2.1 UA1	56
5.2.2 UA2	57
5.3 Grafisk tidtabell	58
5.3.1 UA1	58
5.3.2 UA2	59
5.4 Spårteknik	59
5.4.1 UA1	59
5.4.1.1 Bana	59
5.4.1.2 El	61
5.4.1.3 Signal	62
5.4.2 UA2	62
5.4.2.1 Bana	62
5.4.2.2 El	63
5.4.2.3 Signal	63
5.5 Planskilda korsningar	63
5.5.1 UA1	64
5.5.2 UA2	65
5.6 Samhällsekonomisk kalkyl	65
5.6.1 UA1	66
5.6.1.1 Oberoende resandeförändring	66
5.6.1.2 Nya resenärer vid liten utbyggnad	67
5.6.1.3 Nya resenärer vid stor utbyggnad	68
5.6.1.4 Trafikstandard – viktad restid för UA1 och JA	68
5.6.1.5 Nyttillkomna resenärer pga. standardförändring	70
5.6.1.6 Spårfaktorn	70
5.6.1.7 Sammanställning av resandeantal	71
5.6.1.8 Driftkostnader	71
5.6.1.9 Omkostnader	73
5.6.1.10 Biljettintäkter	74
5.6.1.11 Tidsvinster	75
5.6.1.12 Externa effekter, trafikomflyttningar	77
5.6.1.13 Övriga intäkter	79
5.6.1.14 Investeringskostnad	80
5.6.1.15 Underhållskostnader	81
5.6.1.16 Kalkylsammanställning för UA1	82
5.6.2 UA2	83

5.6.2.1 Oberoende resandeförändring	83
5.6.2.2 Nya resenärer vid liten utbyggnad.....	83
5.6.2.3 Nya resenärer vid stor utbyggnad	83
5.6.2.4 Trafikstandard – viktad restid för UA2 och JA	84
5.6.2.5 Nyttillkomna resenärer pga. standardförändring.....	86
5.6.2.6 Spårfaktorn	86
5.6.2.7 Sammanställning av resandeantal	86
5.6.2.8 Driftkostnader.....	87
5.6.2.9 Omkostnader	87
5.6.2.10 Biljettintäkter	88
5.6.2.11 Tidsvinster	89
5.6.2.12 Externa effekter, trafikomflyttningar.....	90
5.6.2.13 Övriga intäkter.....	91
5.6.2.14 Investeringskostnader.....	92
5.6.2.15 Underhållskostnader	93
5.6.2.16 Kalkylsammanställning för UA2.....	94
5.7 Miljöpåverkan.....	95
5.7.1 UA1	95
5.7.2 UA2	96
5.8 Måluppfyllelse av transportpolitiska mål	96
5.8.1 UA1	96
5.8.2 UA2	98
5.9 Mjuka parametrar	99
5.9.1 UA1	99
5.9.2 UA2	101
6 Diskussion	103
6.1 Jämförelse mellan de samhällsekonomiska kalkylerna.....	103
6.2 MKA för UA1 och UA2	104
6.3 Andra framtidsscenarier.....	106
6.4 Metodkritik.....	108
6.5 Fortsatta studier.....	109
7 Inkomna synpunkter	110
8 Referenser	111

1 Inledning

Kapitlet beskriver arbetets bakgrund, dess syfte, avgränsningar och fokusering samt metod.

1.1 Bakgrund

Det är viktigt med en fungerande trafik i och kring våra städer. Som det ser ut idag bidrar trafiken till dålig framkomlighet, negativ klimatpåverkan, hälsoproblem samt en farlig och otrygg stadsmiljö. Vid införandet av modern spårväg kan man uppnå en bättre och hållbarare trafik i våra städer. På många håll i Europa har man under de senaste tjugo åren satsat på en stor utbyggnad av spårväg. Det har varit en renässans för spårvägar på kontinenten framförallt i Frankrike där man mellan åren 1985 – 2010 har invigt 17 nya spårvägar. Vid införandet av modern spårväg på kontinenten har också en kraftfull stadsmiljöomvandling genomförts med etablering av gatustråk, nya grönområden, restriktioner för biltrafiken och anläggande av infartsparkeringar. Allt i syfte att göra staden mer attraktiv och hållbar.

Under 2007 genomfördes rapporten lätt spårtrafik i Skåne - en inledande studie. Sedan dess har man i Skåne under de senaste åren arbetat vidare med att införa spårväg i framförallt Malmö, Lund och Helsingborg. I studien sammanfattas alla spårvägsplaner i Skåne som det finns intresse att införa idag eller på lång sikt. Spårvägen mellan Lund C – Bjärred finns med som lägsta prioritet och kan tänkas vara aktuell på mycket lång sikt. Idag finns inget sammanhängande spårreservat för sträckan mellan Lund C – Bjärred i kommunernas översiktsplan. Förhoppningsvis kan detta examensarbete resultera i ett framtagande av ett sådant spårreservat.

1.2 Syfte

Examensarbetet har som syfte att ta fram tänkbara sträckor för spårtrafik mellan Lund C - Bjärred och genom beräkning jämföra den samhällsekonomiska lönsamheten, samt övriga mjuka parametrar för dessa. För att kunna ta fram tänkbara sträckor avser även examensarbetet till att redovisa dagens trafik, kommunernas planering, spårvägens påverkan på gatumiljön, uppfyllelse av de transportpolitiska målen och miljöpåverkan.

1.3 Avgränsning och fokusering

Arbetet kommer endast att fokusera på två utredningsalternativ för spårvägen mellan Lund C - Bjärred. Eftersom examensarbetet är en idéstudie kommer det att hållas förhållandevis övergripande och djupare studier innefattas inte. Färdmedelsfördelning är baserad på tidigare resvaneundersökningarna och är alltså inte utförd genom någon fullständig trafikmodell.

Då syftet med arbetet är inriktat på att utreda förutsättningarna för spårvagnstrafik mellan orterna, har inte studien angripits utifrån fyrstegsprincipen. Den samhällsekonomiska kalkylen grundar sig på tidigare rapporten ”Samhällsekonomisk värdering av spårväg i Skåne” utförd av Trivector 2008.

1.4 Metod

För att läsaren ska få en grundlig och övergripande inblick över ämnet som examensarbetet behandlar, så inleder arbetet med en litteraturstudie. Efter en kort historisk bakgrund över den tidigare spårvägen mellan Lund C - Bjärred, beskrivs här inledningsvis hur planeringsprocessen ser ut för en spårväg. För att spårvägen ska kunna planeras in på bästa sätt, har både Lomma och Lunds kommun kontaktats för att kunna ta del av deras synpunkter och framtida exploateringsplaner.

Eftersom arbetet till stor del använder sig av den samhällsekonomiska kalkylen, beskrivs den också övergripande i litteraturstudien. En beskrivning av miljö och transportpolitiska målen samt multikriterieanalysen ligger även i litteraturstudien för att läsaren lättare ska kunna följa analysen av de båda alternativen. En introduktion över hur en spårväg är uppbyggd samt vilka olika typer av kostnader, finansiering, ansvarsfördelningar och underhåll redogörs också i litteraturstudien. Litteraturstudien har dels till syfte att förmedla en allmänkunskap kring spårväg men finns främst som ett stöd för läsaren att förstå analysen.

En fältstudie har genomförts för att få en grundlig överblick över hur landskapet ser ut, dels mellan Lund C - Bjärred men även inom orterna. En del av detta är resulterat i kartstudien.

För att få fram bra statistik över resor mellan Lund C - Bjärred, har en resvaneundersökning över Lomma kommun används samt busstatistik från Skånetrafiken och Lunds kommun. De tidtabeller som gjorts för de båda utredningsalternativen av spårvägen, har beräknats med hjälp av Excel. Till hjälp har acceleration, retardation och hastighet beräknats efter spårvagnen Region Citadis med 750 DC.

De samhällsekonomiska kalkyler som analysen grundar sig på, har beräknats utifrån Trivectors rapport från 2008, ”Samhällsekonomisk värdering av spårväg i Skåne”. Rapporten följer i sin tur Banverkets beräkningshandledning och aktuella värden från ASEK 4. I examensarbetets samhällsekonomiska kalkyler används i största hand schablonkostnader och i vissa fall specifika uppgifter via direkt kontakt med kunniga inom området.

2 Litteraturstudie

I litteraturstudien beskrivs den fakta som behövs för att läsaren lättare ska kunna ta del av analysen. Avsnittet har även som syfte att ge läsaren en allmän kunskap kring nyetablering av spårväg.

2.1 Historia

Mellan åren 1901 – 1939 fanns det en spårväg mellan Lund och Bjärred. Sträckan var 11 km lång och stationen i Lund var Lunds västra som låg väster om dagens centralstation i Lund. Ett av argumenten för att få med näringslivet i Lund på spårvägsplanerna, var att fler lundabor skulle kvarstanna i Lund under sommarhalvåret istället för att fly staden till någon av de populära badorterna vid kusten. Med en spårväg skulle lundaborna kunna göra en dagsutflykt till Bjärred, men samtidigt fortfarande kunna gynna näringslivet i Lund (Sandin 1987).

”Till Bjerröd – till frisk sjöluft och friska hafsbad i rent vatten längtar under sommarmånaderna största delen af den befolkning, som qvarstannat i Lund.”



Figur 1 Stationsbyggnaden i Bjärred (Foto av Kristofer Lilja ©).

Från början planerade man att spårvägen skulle strömförsörjas från ett kraftverk i Fjellie, detta skulle då minimera spänningsförlusterna eftersom läget skulle vara nära banans mittpunkt. Det visade sig senare att en elektrifierad bana skulle bli för kostsam och den låga trafiken inte motiverade elkraft. Så mellan åren 1901 till 1916 hade man ångdrift på banan, dock elektrifierades banan 1916 då Lunds stad tog över spårvägsbolaget. Inför invigningen skulle det krävas två ånglok med varsin spårvagnsförare, fyra ban- och hållplatsvakter och en kontorist. Totalt skulle det krävas nio heltidsanställda men under sommarmånaderna och vid högtrafik skulle det krävas extra personal (Sandin 1987).

Då spårvägen i första hand skulle attrahera resenärer under sommarhalvåret så planerade man för ett tåg i timmen mellan juni till augusti. I maj och september var det trafik var tredje timme och under resten av året var det två resor om dagen. Resan mellan Lund och Bjärred, med uppehåll på samtliga stationer tog 30 minuter. Det var dock ingen vidare resa, komforten var dåligt och vagnarna var dragiga (Sandin 1987).



Figur 2 Utdrag ur härads ekonomiska karta, järnvägen ligger vid samma läge som dagens väg 16 vid Fjelle (Vägverket & Region Skåne 2006).

Likt många av dagens projekt blev ursprungskostnaderna snabbt till det dubbla och finansieringsfrågan var en stor stötttesten. Lund – Bjerreds Spårvägsaktiebolag bildades den 18 februari 1898 och den första stämman hölls på Akademiska föreningen i Lund. På den utsågs konsul Wilhelm Westrup till ordförande. Inför invigningen av Bjärredsbanan 1901 hade man även byggt Bjärreds Saltsjöbad. Westrup var även här involverad och satt också som ordförande i denna styrelse. Vid början av seklet var havsbad på högsta mode och många badhotell och badorter etablerades. Sträckan var aldrig ekonomisk lönsam och gick med förlust varje år. Kommunen fick årligen tillskjuta bidrag för att upprätthålla trafiken och aktieägarna gjorde en dålig affär, slutligen år 1939 den 14 juni gick det sista tåget. Under den sista resan vinkade folk från stationerna och utmed spåret. En avskedsmiddag hölls senare på kvällen på Bjärreds Saltsjöbad (Sandin 1987).

2.2 Planeringsprocessen

Planeringsprocessen av en spårväg regleras av lagen om byggande av järnväg (1995:1649).

1 kap 1 §

”Med järnväg avses i denna lag spåranläggning för järnvägstrafik. Till en spåranläggning hör spår och de övriga fasta anordningar som behövs för spårens bestånd, drift eller brukande, signal- och säkerhetsanläggningar i övrigt, trafikledningsanläggningar samt anordningar för elförsörjning av trafiken. Vad som föreskrivs om järnväg tillämpas också på tunnelbana och spårväg.”

Processen följer fyra olika steg, förstudie, järnvägsutredning, järnvägsplan samt bygghandling. Alla steg är obligatoriska om lagen anser att det är nybyggande eller väsentlig förändring av spårvägen. Planeringsprocessen syftar till att lagen efterföljs och att i tidiga skeden förankra kommunernas och länsstyrelsens planer. I en förstudie studerar man förutsättningarna för projektet utifrån dess funktion, teknik, miljö, ekonomi m.m. Samråd med allmänheten och berörda intressenter ska även genomföras för att se till deras krav och synpunkter. Det är främst de allmänna intressena som ska tas i beaktande under förstudieskedet medan enskilda intressen tas i beaktande under järnvägsplanen. Järnvägsutredningen syftar till att utvärdera de olika alternativen för att se vilken lösning som är den bästa. En MKB ska även utföras och godkännas av Länsstyrelsen. Järnvägsplanen utreder sedan enbart ett alternativ ifrån järnvägsutredningen (Banverket 2000).

Två viktiga paragrafer enligt lagen om byggande av järnväg (1995:1649) som ska uppfyllas:

1 kap 3 §

”Vid planläggning, byggande och underhåll av järnväg skall hänsyn tas till både enskilda intressen och allmänna intressen såsom miljöskydd, naturvård och kulturmiljö. En estetisk utformning skall eftersträvas.”

1 kap 4 §

”Vid planläggning och byggande av järnväg skall tillses, att järnvägen får ett sådant läge och utförande att ändamålet med järnvägen vinnns med minsta intrång och olägenhet utan oskäligen kostnad, och att hänsyn tas till stads- och landskapsbilden och till natur- och kulturvärden.”

Då en ny spårväg etableras måste inte bara järnvägslagen tas i beaktande utan även väglagen (1971:948), eftersom vägar påverkas och måste byggas om. Även Miljöbalken ska följas samt planeringsprocessen ska samverka med kommunernas planering utifrån Plan och bygglagen (Johansson & Lange 2009).

Enligt miljöbalkens 17 kap ska regeringen godkänna nybyggnationen, detta gäller dock enbart om spårvägen är längre än 5 km. Regeringens tillåtelse ska vara godkänd innan järnvägsplanen påbörjats. För att till sist bestämma den tekniska utformningen ska en bygghandling utformas. Bygghandlingen ska motsvara järnvägsplanen och enbart oansenliga avvikelser får tillåtas. För att även säkerställa ett bra miljöarbete ska en miljöledningsplan upprättas (Johansson & Lange 2009).

2.2.1 Idéstudie

En idéstudie är inte obligatorisk och regleras inte av lagen om byggande av järnväg (Banverket 2000). På grund av att en idéstudie inte är reglerad av lagen, så finns heller inte några föreskrifter på innehållet i den. Det är således upp till var och en vad som ska innefattas i den, men efter litteraturstudier i ämnet har följande punkter hittats som kan vara vägledande för utformandet (Fahl 2004):

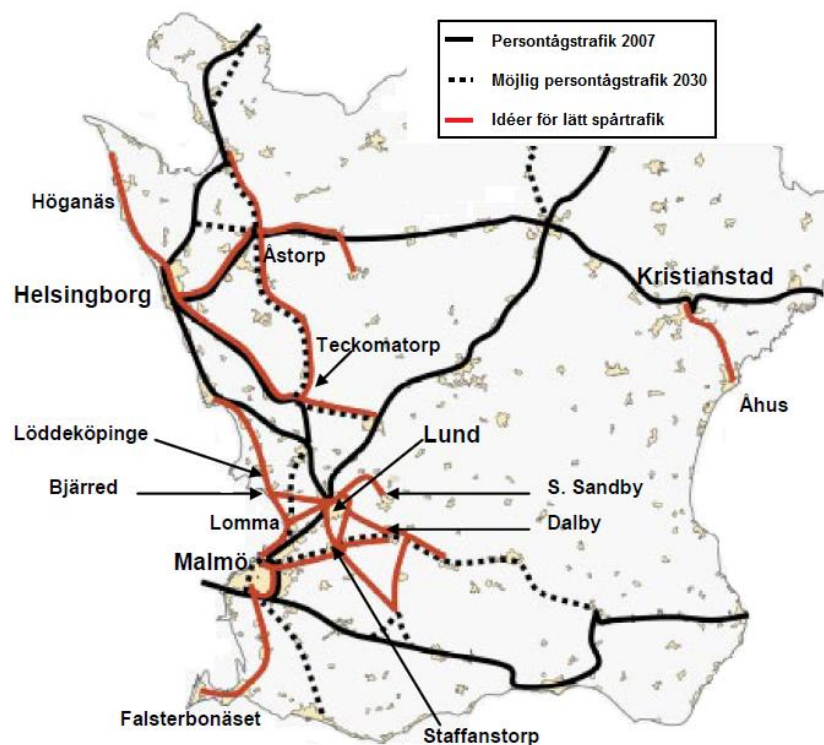
- En idéstudie har till syfte att utreda ett förslag om utbyggnad eller annan åtgärd, för att se om förslaget är tillräckligt intressant för att gå vidare med.
- Analysera fakta och tidigare utredningar.
- En kostnadsbedömning med hjälp av schablonvärden.
- En översiktlig miljöbedömning med koppling till nationella och regionala mål.
- Finansiering och organisation.
- Analysera förslaget utefter fyrstegsprincipen
- Dialog med intressenter och berörda parter

2.3 Intressenter

Ett av syftena med idéstudien är att ta reda på kommunala och regionala utbyggnads- och spårvägsplaner som finns inom området för de studerade sträckorna.

2.3.1 Region Skåne

Under 2007 genomfördes rapporten ”Lätt spårtrafik i Skåne – en inledande studie”. Syftet med rapporten var att ta fram en prioriteringslista på de olika planer som finns på lätt spårtrafik i Skåne. Arbetet var ett samarbete mellan flertalet skånska kommuner i sydvästra Skånes samarbetsorgan SSSV och Region Skåne. I dagsläget finns det tre olika prioriteringsordningar där bland annat sträckan Lund - Bjärred finns med som prioritet 3. Anledningen till den låga prioriteringen är att sträckan anses vara aktuell endast på lång sikt (SSSV 2007). Men enligt SSSV (2008) skulle spårvägen bidra till en bra utveckling mot ett hållbart trafiksystem i regionen.



Figur 3 Spårkarta över Skåne som studien Lättspårtrafik i Skåne – En inledande studie (2007) tar upp.

De sträckor man har arbetat vidare med sedan 2007 är framförallt de som har prioritet 1 inom Malmö, Lund och Helsingborg. Dessa anses vara aktuella i nuläget och visar på en mycket god samhällsnytta. För de skånska spårvägsplanerna i Malmö, Lund och Helsingborg genomfördes 2008 en samhällsekonomisk kalkyl för dessa sträckor. Rapporten visade en mycket god

samhällsnytta, vilket är av stor vikt för att få beviljat stadsbidrag (Trivector 2008a). Ingen av spårvägarna är dock med i Riksdagens länsplan för regional transportinfrastruktur för perioden 2010–2021 (Näringsdepartementet 2010).

Kollektivtrafiken och speciellt tågtrafiken har en stor utvecklingspotential och därför har Skånetrafiken utarbetat en tågstrategi fram till 2037. Enligt deras prognos kommer tågtrafiken att öka med 5-6 % årligen fram till år 2037, vilket förutsätter en stor utbyggnad av järnvägsnätet i Skåne. Rapporten ”Lätt spårtrafik i Skåne – en inledande studie” finns även med i Skånetrafikens Tågstrategi 2037 (Skånetrafiken 2008).

2.3.2 Lunds kommun

I Lund bor det ca 107 000 invånare och beräknad befolkningstillväxt fram till 2025 är 1 % per år. Lund är den fjärde största staden i Öresundsregionen och är näst störst i SSSV regionen. Lunds stad vill kunna erbjuda bostäder med bra kollektivtrafikanslutning och goda förbindelser med cykelvägar, för att minska miljöbelastningen. Under åren 1998-2007 har kollektivtrafiken ökat med 50 % och man planerar för en fördubbling av kollektivtrafiken fram till 2020 (Lunds kommun 2009a).

2.3.2.1 Spårvägsplaner

Lundalänken som idag är en prioriterad bussgata mellan Clemenstorget och Brunnsberg, planeras 2014 att byggas om till spårväg. Det här kommer att innebära att Lund i sådant fall kommer att bli först med ny spårväg i Skåne. En av anledningarna till utbyggnaden är att kommunen planerar att bygga ut Brunnsberg i norra Lund vilket kommer leda till ett högre resandeantal. Efter Lundalänken planerar kommunen att förlänga spårvägen till Dalby och i tredje hand bygga en spårväg mellan Clemenstorget och Staffanstorps (Rydén, 2008). På lång sikt finns utvecklingsmöjligheter att även bygga en spårväg mellan Lund C – Bjärred (Lunds kommun 2009c).

2.3.2.2 Utbyggnadsplaner

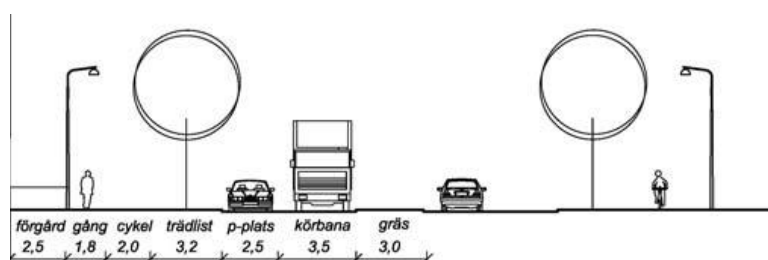
Följande områden som Lunds kommun planerar att bygga ut har relevans för en spårväg mellan Lund C – Bjärred.

Brunnsberg och Ideon

20 000 personer kommer att arbeta och 7 000 invånare kommer att bo i den nya stadsdelen Brunnsberg. I och med forskningsanläggningarna MAX IV och ESS kommer stadsdelen Brunnsberg att bli en viktig tillväxtfaktor för hela Öresundsregionen. Ideon kommer även att förtätas med fler arbetsplatser (Rydén 2008).

Socketbruksområdet

Ett nytt område kallat Socketbruksområdet håller på att byggas ut vid Kung Oskars bro. I det nya området bygger man 250-290 nya bostäder samt service och plats för kontorsverksamhet. Bebyggelsestätheten för Socketbruksområdet är 153 bostäder/ha och 25 % av bostäderna är planerade att vara kontor. Planförslaget för Socketbruket vid Kung Oskars bro är att bygga en stenstad med tät bebyggelse. I och med utbyggnaden av Socketbruksområdet i Lund, så ska även Kung Oskars väg byggas om till en stadsgata (Lunds kommun 2009a). Gatan har redan från början förberetts för eventuell spårtrafik i framtiden, genom att hålla den öppen och bred (Rydén 2010).



Figur 4 Gatusektion över Kung Oskars väg efter ombyggnad (Lunds kommun 2009a).

Öresundsvägen

Öresundsvägen har en stor utbyggnadspotential och i Lunds översiktsplan tar kommunen upp en förändring av området fram till 2020. Idag är området ett glest företagsområde men kommunen har planer på att omvandla området till ett stadskvarter med blandad bebyggelse med 3 800 bostäder för Öresundsvägen samt Gunnesbo (Lunds kommun 2009b).

Nova och Mobilia

2002 öppnades Nova 1 som rymmer 20 000 kvm butiksyta och 2006 öppnades Nova 2 på 6 000 kvm. Företaget Unibail-Rodamco som äger köpcentret Nova 1 vill nu bygga ut med ytterligare 7000 kvm. I och med en utbyggnad kan köpcentret konkurrera med andra externa köpcentrum inom regionen vilket minskar den negativa miljöbelastningen. Utbyggnaden är planerad att göras på mark som idag rymmer parkeringsplatser. För att ersätta och bygga ut antalet parkeringsplatser från dagens 1 300 till 1 500 planeras även en rivning av ett kontorshus ut med Fjelievägen (Martelius 2009). Majoriteten av de förtroendevalda i byggnadsnämnden har sagt nej till en utbyggnad av Nova men Rodamco har överklagat beslutet. Huvudargumentet till att byggnadsnämnden sa nej till en utbyggnad är att trafiksituationen inom området redan är belastad och området klarar därför inte mer trafik. Beslutet fick även stöd av stadsbyggnadskontoret. I Rodamcos överklagan yrkar de på likhetsprincipen och likställighetsprincipen, då Paulssons fastigheter har beviljats tillstånd att bygga ut på andra sidan av väg 16 inom Mobiliaområdet, med en livsmedelshall med COOP-forum och Systembolag (Nathéll 2010).

2.3.3 Lomma kommun

Befolkningstillväxten i Lomma kommun har under de senaste åren växt betydligt. Under 2007 blev gränsen på 20 000 invånare för första gången passerad, det här beror på stort bostadsbyggandet speciellt i Lomma tätort (Olofsson 2008). År 2015 beräknas invånarantalet i Lomma kommun ökat till 23 210 (KAAB 2010). Flertalet av invånarna bor i någon av tätorterna Bjärred och Lomma (Olofsson 2008).

2.3.3.1 Spårvägsplaner

I första hand planerar Lomma kommun att införa spårtrafik längs kusten från Lomma station via Haboljung, Bjärred, Borgeby till Löddeköpinge. Spårväg mellan Lomma och Hjärup samt spårväg mellan Bjärred och Lund, kan på längre sikt bli aktuellt.



Figur 5 Utställningsförslagen plankarta som är aktuell under tiden 12 juni – 9 september 2010. De orangea områdena är utbyggnadsområden för bostäder och i Flädie är området markerat som utredningsområde för ev. bostäder. De rödstreckade linjerna visar spårreservat för spårväg (Lomma kommun 2010).

2.3.3.2 Utbyggnadsplaner

Följande områden som Lomma kommun planerar att bygga ut har relevans för en spårväg mellan Lund C – Bjärred.

Bjärred och Borgeby

Kommunen har ständigt nya planer på att bygga nya bostäder och några av områdena ligger i Bjärred och Borgeby. De utbyggnadsplanerna som ligger närmast i tid, det vill säga fram till 2020, är i nordvästra Borgeby där det planeras för 100 lägenheter samt i östra Borgeby med 70 lägenheter. Inom Bjärred planerar man att bygga 180 bostäder fram till 2030 samt ytterligare 30 bostäder i östra Borgeby (Lomma kommun 2010).

Flädie och Fjelle

I Flädieområdet planeras runt 30 stycken bostäder att byggas fram till 2020. Utbyggnaden av Flädie är beroende av hur planerna kring Lommabanan och den nya stationen blir (Lomma kommun 2010). I Fjelle däremot finns inga utbyggnadsplaner.

Gamlemark

Ett mindre område på gränsen mellan Lomma och Lunds kommun, närmare bestämt Gamlemark, har Lomma kommun planer på att exploatera. Här behövs dock mer samarbete mellan kommunerna för att området ska börja planeras på allvar (Ström 2010).

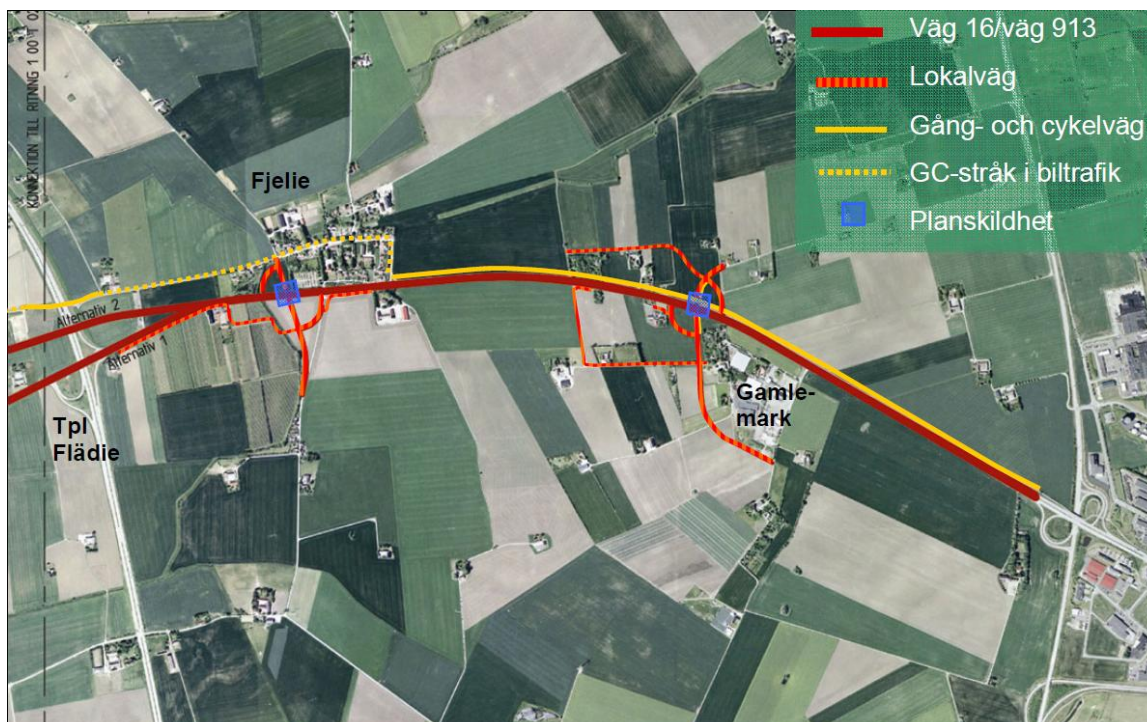
”Lomma kommun skulle även vilja lyfta området Gamlemark, som ligger på gränsen mellan Lomma kommun och Lunds kommun. Från Lommas sida ser vi området som ett eventuellt framtida utvecklingsområde för verksamhet. Det finns inte markerat i planen med någon speciell användning och Lomma kommun skulle därför vilja föra gemensamma diskussioner om hur områdets potential bäst skulle kunna tillvaratas.” (Lomma kommun 2009).

2.3.4 Trafikverket

Trafikverket planerar en ombyggnad av väg 16 och 913 samt införa persontrafik på Lommabanan.

Väg 16 och väg 913

Vi kan förvänta oss att Trafikverket kommer att göra en del ombyggnader av väg 16 i framtiden på grund av kapacitetsbristen på den. Beslut har tagits om att bredda vägen och göra om den till en 2+2 väg. Väg 913 ska även flyttas närmare Flädie för att lättare kunna dras under Lommabanan. För att göra den nya vägen säkrare byggs två nya planskilda korsningar, en strax väster om Fjelie och en vid Gamlemark. På det här sättet blir på- och avfarter säkrare och ett jämnare trafikflöde kan åstadkommas. Pendlarparkeringen som vid tillfället är belägen öster om trafikplats Flädie flyttas eventuellt till västra sidan om trafikplatsen där man planerar en serviceanläggning (Vägverket 2006).

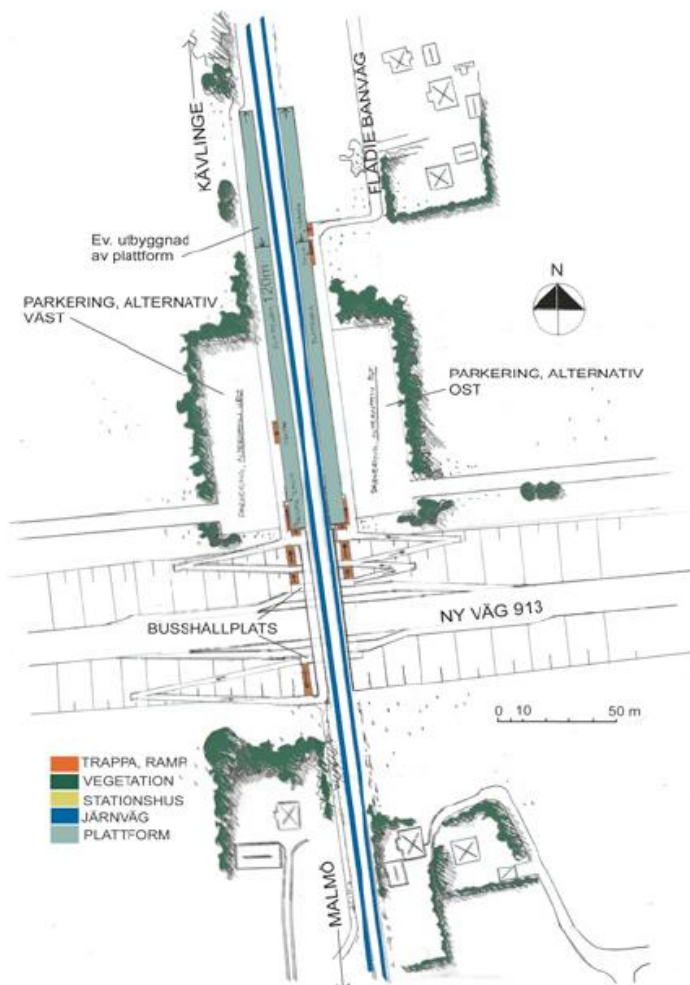


Figur 6 Redovisning av de två planskilda korsningarna (Vägverket 2006).

Lommabanan

En järnvägsutredning med tillhörande MKB har genomförts, utredningen har 5 stycken utredningsalternativ. I samtliga utredningsalternativ planerar man för enkelspår på Lommabanan. Det som skiljer de olika alternativen åt är längden på mötesstationerna. Man planerar i första hand för halvtimstrafik med Pågatåg och timstrafik med godståg. I och med en ombyggnad av Lommabanan föreslås att väg 913 söder om Flädie får en ny sträcka. Vägen kommer att bli planskild samt en tillhörande parkering planeras att byggas vid

den nya stationen söder om Flädie. Vägverket och Region Skåne kommer att ansvara för ombyggnaden (Banverket 2003).



Figur 7 Förslagen stationsutformning av pågatågsstationen i Flädie (Banverket 2003).

2.4 Nationella miljömålen

De 16 miljökvalitetsmålen har som syfte att bevara Sveriges miljö, kultur- och naturresurser. Målen som Riksdagen har tagit fram ska nås till 2020, med undantag av klimatmålen som ska nås 2050 (Miljömål 2010). Utav de 16 miljömålen som förekommer, redovisas här de som vi bedömt vara relevanta för vår undersökning:

Begränsad klimatpåverkan: ”Halten av växthusgaser i atmosfären skall i enlighet med FN:s ramkonvention för klimatförändringar stabiliseras på en nivå som innebär att människans påverkan på klimatsystemet inte blir farlig.”

Frisk luft: ”Luften skall vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas. Inriktningen är att miljökvalitetsmålet skall nås inom en generation.”

Ett rikt odlingslandskap: ”Odlingslandskapets och jordbruksmarkens värde för biologisk produktion och livsmedelsproduktion skall skyddas samtidigt som den biologiska mångfalden och kulturmiljövärdena bevaras och stärks.”

God bebyggd miljö: ”Städer, tätorter och annan bebyggd miljö skall utgöra en god och hälsosam livsmiljö samt medverka till en god regional och global miljö. Natur- och kulturvärden skall tas till vara och utvecklas.”

2.5 Transportpolitiska målen

Det övergripande målet stöds av två huvudmål, ett funktionsmål och ett hänsynsmål. Funktionsmålet berör tillgänglighet genom resor och transporter medan hänsynsmålet handlar om säkerhet, miljö och hälsa (Vägverket 2010).

Det övergripande målet: ”Det övergripande målet för transportpolitiken är att säkerställa en samhällsekonomiskt effektiv och långsiktigt hållbar transportförsörjning för medborgarna och näringslivet i hela landet.”

Funktionsmål: ”Transportsystemets utformning, funktion och användning ska medverka till att ge alla en grundläggande tillgänglighet med god kvalitet och användbarhet samt bidra till utvecklingskraft i hela landet. Transportsystemet ska vara jämställt, det vill säga likvärdigt svara mot kvinnors respektive mäns transportbehov.”

Hänsynsmål: ”Transportsystemets utformning och användning ska anpassas till att ingen ska dödas eller skadas allvarligt. Det ska också bidra till att miljökvalitetsmålen uppnås och att ökad hälsa uppnås.”

2.6 Finansiering

Man kan generellt säga att finansiering av framtida spårvägar kommer att fördelas mellan stat, region och kommuner (Ingelström 2008). Men för att få statsbidrag för spårväg måste investeringen ha en koppling till regional kollektivtrafik och tillgodose ett allmänt kommunikationsbehov. En trafik huvudman måste även ansvara för trafiken. Bidrag för regional infrastruktur av spårvägar kan ges till 50 % eller 75 % av investeringskostnaden. För att få ett högre bidrag på 75 % ska investeringen bidra till en mycket god samhällsnytta, samt att flera transportpolitiska mål uppfylls. För finansiering kan man även tänka sig särskilda överenskommelser där staten avsätter riktade medel inom ramar för ett åtgärds paket (Johansson & Lange 2009).

Den 1 april 2010 bildades det nya Trafikverket som är en sammanslagning av tidigare Banverket, Vägverket och delar av SIKÄ, Sjöfartsverket och

Transportstyrelsen (Trafikverket 2010). Det nya Trafikverket kommer att ha en gemensam budget för all transportinfrastruktur. Eventuellt kan bildandet av det nya Trafikverket resultera i att mera statsbidrag kommer att tilldelas till regional och lokal spårvägsutbyggnad, då även dessa investeringar kommer att kunna konkurrera med investeringar på vägsida. Trafikverket har sektorsansvar över all spårbinden trafik och får årligen anslag från staten att investera, driva och underhålla järnvägar. Lån i Riksgälden kan även beviljas för investeringar. Dessa lån har en återbetalningstid med amortering och räntor. Av alla järnvägar och vägar under planperioden 2004 – 2015 har 20 % finansierats med lån i Riksgäldskontoret. Rent skattetekniskt är det dock ingen skillnad för skattebetalarna om pengarna kommer från staten direkt eller om infrastrukturinvesteringar betalas med lån i Riksgälden. Det är svårt att få beviljat statsbidrag för spårtrafik och oftast är det just finansieringsfrågan som är den stora knäckfrågan för investering i spårtrafik. I Sverige har vi idag ingen större erfarenhet av hur andra former av finansiering av spårväg kan genomföras, då vi inte har haft någon stor utbyggnad av spårväg. Det finns därför stora brister i hur kommuner och regioner ska kunna finansiera spårväg. I många europeiska länder har man dock kommit längre och där är lagarna mera anpassade till att ge kommuner och regioner en större ansvarsfrihet (Johansson & Lange 2009).

Andra former av finansiering som kan tänkas var aktuella för spårväg (Johansson & Lange 2009):

- Regional medfinansiering
- Offentlig Privat Samverkan (OPS)
- Exploateringsavgifter och försäljning av byggrätter
- Intäkter från trängselavgifter och särskilda p-avgifter

Med regional medfinansiering är regioner och kommuner tillsammans med och medfinansierar delar av investeringen (Johansson & Lange 2009).

OPS är ett långsiktigt kontrakt mellan den offentliga sektorn och en privat part. I kontraktet förbinder sig den offentliga parten att betala en årlig ersättning till projektbolaget. Bolaget förbinder sig att bygga och upprätthålla trafiken under en tidsperiod på oftast 25 till 30 år. Eventuellt får bolaget även rätten att ta ut en brukaravgift under tidsperioden (Johansson & Lange 2009).

Om en kommun äger mark som bli tillgänglig vid ett infrastrukturprojekt, kan exploateringsavgifter och försäljning av byggrätter finansiera delar av projektet. Södertunneln i Helsingborg är ett exempel där exploateringsavgifter kommer att användas. Genom att gräva ner järnvägen i en tunnel under staden, kommer stora områden att friläggas för exploatering. Intäkterna från

markförsäljning går sedan till tunnelbygget. Staffanstorp kommun tar ut en avgift per byggrätt i exploateringsområden. Innan kommunen påbörjar att planlägga ett nytt område avtalar de med entreprenören om ett bidrag på storleksordningen 100 000 kr/byggrätt. Denna summa finansierar sedan delar av infrastrukturen i kommunen (Johansson & Lange 2009).

Även intäkter från trängselavgifter och särskilda p-avgifter kan finansiera spårvägar. Staden Bergen i Norge bygger för närvarande en spårväg som kommer att invigas till sommaren 2010. För att finansiera delar av spårvägen, kommer intäkter i form av bompengar tillfalla spårvägsutbyggnaden (Johansson & Lange 2009).

Det är även värt att nämna att Norrköpings kommun har valt att bygga ut sin spårväg utan statliga bidrag (Zetterberg 2008). Den 8 maj 2009 togs det första spadtaget och totalt ska 4,2 km ny spårväg byggas mellan Ljura och Navestad. Projektet är även ett stadsutvecklingsprojekt i syfte att göra områdena längs med sträckan mera attraktiva (Norrköping 2010).



Figur 8 Utbyggnad av spårvägen i Norrköping (Medgivande från Thomas Johansson ©).

2.7 Den samhällsekonomiska kalkylen

Den samhällsekonomiska kalkylen syftar till att se till vilken samhällsnytta en infrastrukturinvestering kan tänkas ha. Genom att sätta pris på olika effekter kan man sedan utvärdera om det är samhällsekonomiskt lönsamt att genomföra åtgärden. Effekten av förbättrad restid väger oftast tyngst i kalkylen. Inom transportsektorn finns stora negativa externa effekter i form av olyckor, emissioner och buller, dessa ska även vägas in i den samhällsekonomiska kalkylen. Det finns även effekter som är svåråtgärdade i pengar, dessa effekter får utvärderas på annat sätt (Hiselius 2010).

Oftast syftar den samhällsekonomiska kalkylen till att rangordna de olika utredningsalternativen samt ge beslutsunderlag till vilken infrastruktuursatsning som man i första hand ska genomföra. I kalkylen ska man inkludera alla positiva och negativa effekter en åtgärd kan ha, och sedan värdera dessa i pengar. I en samhällsekonomisk kalkyl tar man hänsyn till att vi idag värderar våra pengar högre än om vi skulle vänta med att spendera dem i framtiden. För att ta hänsyn till detta faktum måste man diskontera en investering. Om nyttan av en investering först infaller i framtiden, måste framtidsnyttan värderas till ett lägre pris än om nyttan hade infallit idag. I samband med en samhällsekonomisk kalkyl räknar man därför fram en nyttonuvärdeskvot genom att diskontera framtidsnyttan. Vid en samhällsekonomisk kalkyl bör man också göra en känslighetsanalys, där man tar hänsyn till en förändring i antalet resenärer eller fordon på en väg. Detta påverkar i stor grad den framräknade nettonuvärdeskvoten (SIKA 2005).

Effekter

I en samhällsekonomisk kalkyl finns tre olika typer av effekter (SIKA 2009a):

1. Kvantifierbara effekter som är direkt prissatta dvs. man kan uppskatta kostnaden av dem. Dessa är därför lätta att införa i den samhällsekonomiska kalkylen. Exempel på dessa effekter är investeringskostnaden, biljettintäkter, minskade skatter från vägtrafik samt drift och underhåll.
2. Kvantifierbara effekter som är prissatta genom värdering. Exempel på dessa effekter är värdering av restid, buller, emissioner och säkerhet.
3. Icke kvantifierbara effekter som inte går att prissätta. Dessa effekter får istället beskrivas i t.ex. en MKB eller multikriterieanalys. Exempel på dessa effekter är uppfyllelsen av de transportpolitiska målen, miljömålen och övriga mjuka parametrar.

2.8 Multikriterieanalys

I en multikriterieanalys prissätts icke kvantifierbara effekter för att kunna utvärdera de effekter som inte tas upp i den samhällsekonomiska kalkylen. I den samlade bedömningen kan man i sådant fall även premiera ett förslag som inte kanske i första hand har den största samhällsekonomiska nyttan, men som på många andra punkter är det bästa alternativet att arbeta vidare med (Hiselius 2010).

Vid planerandet av spårvägarna i Malmö har man genomfört en MKA. Om man enbart ser till samhällsnyttan skulle man i första hand bygga ut linjen mot Lindängen. Då andra aspekter som social interaktion och exploateringsmöjligheter vägdes in, visades det sig att sträckan mellan Rosengård och Malmö C är fördelaktigast att bygga ut först. Följande 10 effekter studerades för de sju linjerna och tillsammans med samhällsnyttan gjordes sedan en prioriteringslista (Svanfelt 2010):

1. Kapacitet
2. Stadsförnyelse
3. Social interaktion
4. Nyexploatering
5. Miljöpåverkan
6. Påverkan med övrig kollektivtrafik
7. Påverkan på biltrafik
8. Målpunkter
9. Påverkan gång/cykel
10. Depå

2.9 Organisation och ansvarfördelning

Idag finns det ingen tydlig struktur hur man på regional och lokal nivå ska äga, driva och underhålla spårinfrastruktur (Johansson & Lange 2009).

Trivector genomförde 2009 en kunskapssammanställning för drift och underhåll av spårvägssystem. Ett av syftena med sammanställningen var att redogöra hur 14 europeiska städer med spårvagnstrafik valt att lösa ansvar, organisation, depå, fordon, drift och underhållsfrågor. Utifrån sammanställningen gavs även ett utlåtande i rapporten hur ansvarsfördelningen ska fördelas mellan Region Skåne och kommunerna. I de 14 spårvägsstäderna som studerats och intervjuats, var resultatet att städerna valt att organisera ansvaret på följande tre olika former (Trivector 2009):

Kommunen och regionen ansvar för allt

Positivt är att allmänheten äger både infrastruktur och fordon. Organisationen blir enkel vilket skapar synergieffekter. Det som kan vara negativt är att förvaltningen kan bli byråkratisk och uppdelade i många olika förvaltningar och bolag (Trivector 2009).

Kommun/trafik huvudman äger infrastrukturen och upphandlar entreprenörer som driver anläggningen

I Lyon, som var en av de studerade städerna, har man upphandlat en entreprenör för hela ansvaret. Drift och underhåll av bana och fordon samt strategisk planering ansvar företaget för. Problem som kan uppstå om man väljer denna organisation och ansvarfördelning, är att det blir svårt för systemet att växa regionalt och att nya upphandlingar krävs om man vill ändra i trafikvolymen (Trivector 2009).

Koncession

Med koncession menas att ett bolag får rätten att både bygga och driva anläggningen. Detta leder troligen till ett mer effektivt utnyttjande av pengar. Nackdelen är att hålla koncessionen intakt om det sker utbyggnad och förändring i systemet. I Strasbourg har man fått ändra i koncessionen 14 gånger och fler är på gång. I Nottingham planerar man att riva upp koncessionen efter 14 år, då de planerar för en utbyggnad av linje 2. Slutsatsen är att koncession hämmar en dynamisk utveckling av spårväg (Trivector 2009).

Förslagen ansvarfördelning för Skåne

Kommunen ansvarar för bana, elanläggning, drift av infrastrukturen och depå. Skånetrafiken ansvarar för trafikering, fordon och tidtabell. Fordonsunderhållet föreslås att leverantören ska ansvara för. Fördelen är att det troligen blir mer driftsäkra fordon (Trivector 2009).

Regionala tillväxtnämnden i Region Skåne har lagt fram ett förslag på en organisationsstruktur vid namn SPIS, regionalt samverkansprogram för spårvagnar i Skåne. Organisationen kommer att bestå av en politisk styrgrupp med representanter från berörda kommuner, Malmö, Lund och Helsingborg samt personer ur regionala tillväxtnämnden och kollektivtrafiknämnden. Syftet med organisationen är att utarbeta fem delprojekt där en del är att ta fram ett gemensamt förslag hur organisation och ansvarfördelning samt finansiering ska fördelas vid framtida spårvagnsprojekt i Skåne. Beträffande organisation och ansvarfördelning har sedan våren 2009 ett principställningstagande lagts fram, där Region Skåne kommer att ansvara för fordon och trafik, medan kommunerna med statens hjälp ansvarar för infrastrukturen (Region Skåne 2010).

2.10 Spårvagnens konkurrenskraft

Spårvagn har många fördelar gentemot biltrafiken, men även mot andra kollektiva former såsom busstrafiken. Miljömässigt släpper inte spårvagnen ut några emissioner i den miljö där den färdas i. Dessutom är en elmotor mer effektiv än en bensinmotor och friktionen mellan räler och vagnshjul väldigt liten, vilket medför mindre energiförluster. En spårvagn är även mycket tystare. Här krävs det dock ett kontinuerligt underhåll för att inte gnissel ska uppstå. Genom att de flesta moderna spårvagnar idag är av låggolvstyp, blir det enklare för alla att ta sig ombord. Det här underlättar markant för människor som har ett funktionellt handikapp, och som är rullstolsburna. Spårvagnen ger dessutom en mer komfortabel resa, då den är mer prioriterad i trafiken och mindre onödiga stopp kan minskas vilket ger mer flyt i resan (Johansson & Lange 2009).

Till skillnad från busstrafik anses spårvagn vara mer pålitligt då hela systemet är mer stabilt och tydligt, då ”lagt spår ligger” (Johansson 2004). Tillsammans med jämnare gång och bekvämare fordon med ökad komfort, attraherar spårvagn fler resenärer. En resandeökning på 25 % vid införande av spårvagn är inte i överkant (Johansson & Lange 2009). Kapacitetsmässigt är spårvagn bättre än buss och vid behov kan man koppla på ytterligare vagnar. Det här kräver inga fler förare, vilket bidrar att kostnaden kan hållas låg, vilket gör spårvagnstrafik billigare per passagerarkilometer än med busstrafik vid ett stort antal resenärer. Trots att spårväg kostar mycket mer pengar att anlägga än t.ex. ett nytt busstråk, så har spårvägen vissa fördelar som kommer att visa sig med tiden. Införande av spårväg i en stad bidrar ofta till nya tag i att förvandla den befintliga stadsmiljön (Johansson 2004).

Idag är det allt viktigare att vi planerar trafiken i våra städer på ett så effektivt sätt som möjligt. Bilen är det fordon som tar störst plats i staden, medan spårvagn och fotgängare är minst ytkrävande per person. Detta kan vara en av anledningarna till att en spårvagn kan införas på en gågata, vilket är otänkbart för bussen (Trivector 2008b).



Figur 9 Spårväg i gågata i Le Mans (Medgivande från Thomas Johansson ©).

På grund av trafikförordningen (SFS 1998:1276) har spårvägen en bra konkurrensfördel mot övrig trafik i och med dess goda framkomlighet. Enligt 2 kap 5 § skall en trafikant lämna fri väg för en spårvagn såvida inte spårvagnsföraren har väjningsplikt som utmärkts genom vägmärke. Vidare enligt 2 kap 7 § ska trafikanter vara särskilt uppmärksamma och försiktiga om en spårvagn närmar sig och inte försvåra för spårvagnens framfart (Notisum 2010).

2.11 Spårvägsteknik

Vid anläggande av spårväg finns en rad olika tekniska lösningar och sätt att utforma spåret så att det både blir attraktivt och säkert. Trafikverket har inga specifika föreskrifter för hur spåranläggningen ska vara konstruerad men anläggningen och fordonen måste dock godkännas av Transportstyrelsen innan de tas i bruk (Norling 2010).

2.11.1 Typ av spår

Spårvägar delas upp i tre typer av spår (Hedström 2004):

- På egen banvall
- På avskilt område
- Gatuspår

Spår som ligger i egen banvall är oftast uppbyggd på makadam, det vill säga som konventionell järnväg. Den typ av räl som oftast används här är den så kallade vignolrälen, vilken byts mot gaturäl när spårvägen kommer in i blandtrafik. Hastigheten på egen banvall kan hållas högre än gatuspår, då det förekommer färre konfliktpunkter med andra typer av fordon. Med spårväg på avskilt område menas det att spåret är avskilt på ett eller annat sätt, t.ex. genom en högre trottoarkant eller liknande. Här kan alltså cykel och gångtrafikanter passera över, men spåret är främst anlagt för bara spårvagn. Gatuspår är de spår som går i blandtrafik och som skall kunna trafikeras i längsgående och korsande riktning. Det ställs därför höga krav på att inga sättningar förekommer så att säkerhetsproblem för exempelvis korsande cyklister uppstår. Även det estetiska utseendet på ytskiktet spelar stor roll, dels för att övriga trafikanter ska kunna uppmärksamma spårvägen, men också för att olika ytskikt ger ifrån sig olika mycket buller. Exempel på olika ytskikt är betong, asfalt och gräs (Hedström 2004).



Figur 10 Bilden är tagen i Lyon och visar ett exempel på spårväg i avskilt område med grässpår (Medgivande från Thomas Johansson ©).

2.11.2 Gaturummet

Vid införande av spårväg i en befintlig stadsmiljö krävs det noggrann planering, då det finns många aspekter att ta i beaktande. Att införa en spårväg i ett befintligt gaturum kan vara väldigt svårt då det redan ofta kan vara trångt. Eftersom man strävar efter att spårvägen ska ha sin egen körbana, så får något annat trafikslag ta ett steg tillbaks, och oftast är det bilen. Många gator består av bilparkeringar på båda sidor som tar mycket plats, om det finns möjlighet kan en utav dessa plockas bort och ett spår istället föras in. Det viktiga i det här fallet är att ha bra koll på hur affärsverksamheten ser ut, och på det sättet försöka minimera antalet konflikter med varutransporter. En bra regel när man drar spårvägen på en utav sidorna på vägen, är att använda den sidan som har minst antal tvärgator, då även detta minskar antalet konfliktpunkter (Johansson & Lange 2009).

Vid bredare gator rekommenderas det att anlägga spårvagnens körbana i mitten, då det fortfarande finns utrymme för två körbanor för biltrafik i varsin riktning. Vid både mitt- och sidoläge gäller det dock att försöka dra spårvägen så rakt som möjligt för att få bra komfort samt kunna behålla en bra hastighet. Eftersom spårvägen ofta kommer att tillämpa både mitt- och sidoläge under sin färd, kommer det skapas en kritisk situation då det ska växlas mellan dessa olika positioner. Rekommendationerna visar på att det är bäst att göra växlingen när spårvägen viker av in på en annan gata. På det här sättet stör det inte lika mycket jämfört med om växlingen skedde mitt i ett gatustråk (Johansson & Lange 2009).

2.11.3 Säkerhet

Att kombinera vägtrafik med spårtrafik är inte alltid helt trafiksäkert. I princip ska det fungera att få de olika trafikslagen att samsas på det trånga utrymmet som gaturummet ofta bidrar med. Även om kollisioner med spårvagnar sinsemellan förekommer, så står kollisioner mellan spårvagnar och motorfordon för de flesta olyckorna. Man vill oftast utforma sitt trafiksystem med att prioritera spårvagnen så att inte onödiga väntetider uppstår. Det här görs lättast genom att anlägga ett eget körfält för spårvagnen. I det redan trånga gaturummet blir nu förhållandena ännu trängre, och med det här minskar säkerheten. Speciellt vid korsningar kan det uppstå problem med säkerheten, då bilar ska svänga vänster och korsa spårvägen. Den enklaste och mest kostnadseffektiva åtgärden är att skapa en egen ficka för vänstersvängande. Fickan kan sedan vara utrustad med en stoppsignal så att passagen blir säker. Viktigt är dock att göra fickan tillräckligt stor så att vänstersvängande trafik får plats, där inga framkomlighetsproblem skapas (Johansson & Lange 2009).

För att göra situationen mer trafiksäker kan man satsa mycket på att göra miljön mer lättöverskådlig samt att förbättra så att spårvagnen syns tydligare. Eftersom en stor del av olyckorna som sker är pga. vänstersväng av motorfordon över spårväg, kan man försöka förbättra sikten snett bakåt för bilister eller helt enkelt förbjuda vänstersväng på vissa delsträckor (Hedström & Fredén 2008).

Beträffande trafiksäkerheten för oskyddade trafikanter, visar det sig att spårvagnar är ett större hot gentemot oskyddade trafikanter, jämfört med andra trafikslag. Det här bör beaktas genom att till exempel bygga större refuger och fler staket i anslutning till spåret, speciellt vid hållplatser där det finns risk för fallolyckor. Bättre belysning är också en åtgärd för att göra det lättare för de oskyddade trafikanterna att uppfatta spårvagnens läge och hastighet (Vägverket 2009).

2.11.4 Signal

Normalt används inte någon signalreglering för spårväg i allmän trafik eller på separata banor. Det bästa är att föraren kör på sikt och håller uppsikt på framförvarande trafik och andra trafikanter. I tunnlar, trånga passager eller då sikten är nedsatt kan man använda sig av enklare blocksignaler och signalreglerade växlar. Om en spårvagn passerar en signal i stopp, bromsar spårvagnen automatiskt. I de flesta nya spårvägsystemen regleras signalerna i korsningar med särskilda vägsignaler. I korsningar ska spårvägen alltid ha signalförtur så att spårvagnen enbart behöver göra uppehåll på hållplatserna. Som säkerhet har man oftast ett ”dödmansgrepp” för föraren. Erfarenheter visar på att man inte kan införa järnvägens signalsystem för spårvägar, kapaciteten blir för låg och kostnaderna blir för höga (Johansson & Lange 2009).

2.11.5 Elkraft

Moderna spårvägar använder till större del järnvägens kontaktledningssystem, med bärlina och dragspänning. Det som dock talar emot denna typ av tekniska lösning är att kontaktledningen blir för framträdande i stadsbilden, vilket gör att det estetiska utseendet inte blir så tilltalande. För att undvika både kontaktledning och bärtråd har man i Frankrike enbart en grov kontaktledning på ca 150 mm² upphängd i en triangelformad trådkonstruktion. Viktupphängningen har man placerat inne i kontaktledningsstolparna. I första hand bör man fästa kontaktråden i husväggar, men om detta inte är möjligt så används kontaktledningsstolpar. Avstånd mellan stolpar är 30 m vilket även är vanligt för gatubelysning, i sådant fall kan man använda samma stolpar för båda belysning och kontaktledning. I Frankrike väljer man en kontaktledningshöjd på 6 m men i Sverige varierar höjden mellan 5,2 - 5,5 m.

I Frankrike har man stor överföring av elkraft genom att välja kontaktråd med stor area, dubbel körtråd eller parallellöpande matarkabel med regelbunden och tät inmatning (Johansson & Lange 2009).



Figur 11 Spårvagn i Orléans med tillhörande kontaktledning i en triangelformad upphängningskonstruktion (Medgivande från Thomas Johansson ©).

Merparten av de Franska kontaktledningarna är gracila och har en traditionell spårvägsmodell. Kontaktledningsstolparna är ofta utformade av skickliga industridesigners för att smälta in i stadsbilden eller förstärka spårvägens identitet (Johansson 2008).

2.11.6 Hållplatser

Det finns allmänt två sätt att bygga in en hållplats på befintligt väg, antingen klackhållplats eller en dynamisk hållplats. Med klackhållplats menas att vägen smalnas av så att passagerare kan gå på direkt från trottoaren. Det här har en negativ framkomlighetseffekt på biltrafik vilket kan både vara till fördel och nackdel beroende på vilken effekt man vill få ut. De dynamiska hållplatserna kan däremot se lite olika ut men principen är att framkomligheten ska vara densamma då inte spårvagnen är där. Då spårvagnen står vid hållplatsen fälls till exempel bommar ned för att hindra övrig trafik, på det här sättet skapas en säker yta för de resenärer som ska med spårvagnen (Johansson & Lange 2009).

Hållplatsen måste även vara utformad så att passagerarströmmarna ska kunna förflytta sig smidigt på perrongen. Ofta är hållplatser för trångt utformade och avståndet mellan regnskydd och spårvägen är ett sådant mått som många gånger underdimensioneras. Hållplatser bör därför byggas större än den beräknade passagerarströmmen. Rörande höjden på hållplatsen är måttet 28 cm ett ganska vanligt mått. Det här gör att det bara blir ett litet steg upp till vagnen, vilket gör att rullstolsburna inte har några problem att komma ombord. Även längden på hållplatsen bör ses över noggrant, eftersom den är högst beroende utav resandeunderlaget. Fler antal resenärer betyder längre spårvagn eller fler vagnar, hållplatsen bör alltså vara beräknad till det antalet passagerare som den förväntas uppnå på längre sikt. Vid större hållplatser kan man anlägga infartsparkeringsplatser för både bilar och cyklar. I vissa städer har man möjlighet att resa på parkeringsbiljetten vilket medför en mer attraktiv pendlingsmöjlighet (Johansson & Lange 2009). I Bordeaux har man 15 stycken infartsparkeringsplatser med totalt 5 000 parkeringsplatser. Vid införandet av de nya spårvägarna var en minskning av biltrafiken ett mycket viktigt mål (Johansson 2008).



Figur 12 Den nyinvigda hållplatsen utanför Hageby köpcentrum i Norrköping (Foto av Ann-Charlotte Larsson, Medgivande från tekniska kontoret i Norrköping ©).

2.11.7 Design

En god design är viktigt vid byggande av ny spårväg. Vanligt är att ha en design och arkitekttävling för att få en estetisk och tilltalande utformning för både vagnar, hållplatser och stadsrum. Vid sidan om arkitekttävlingen kan man också satsa på offentlig konst och installationer skapade av en konstnär, för att ytterligare göra stadsmiljön mera estetisk tilltalande. Vid byggande av ny spårväg kan man även exploatera ny mark och förändra befintliga byggnader för att göra områden mer attraktiva. En sådan stadsförnyelse är vanlig då man väljer att införa en ny spårväg. En god tanke är att knyta an designen till något som är karakteristisk för staden, i Frankrike finns det många exempel på detta. Oftast finns möjlighet att även designa vagnarna (Johansson 2004).

Viktigt är att ha ett väl utarbetat gestaltningsprogram och att de som utarbetat programmet får vara med i de senare skedena under bygghandlingar och byggande (Banverket 2000b).

”En medvetenhet om de estetiska frågorna krävs genom hela processen, från idé till byggande, för att målet en väl gestaltad järnväg ska nås. Detta kräver ett engagemang från de medverkande. Projektledningens roll kan inte nog betonas. Lyckas man förmedla visionen av skönhet till alla som arbetar med projektet kan man uppnå goda resultat. Omvänt är det ingen som bär fram idéerna, så kan resultatet ofta bli dåligt.” (Banverket 2000b).

2.11.8 Fordon

Under det senaste decenniet har det hänt mycket inom utvecklingen av spårvagnar. Den tidiga spårvagnen som rullade i de svenska städerna har lite att göra med spårvagnar det finns att välja mellan idag. De spårvagnar som rullar i Europa idag är oftast så kallade systemspårvagnar. De är av standardiserad form och ytterst få förändringar på dem går att göra såsom bredd, längd, spårvidd och eventuella estetiska utformningar. En av de förändringar som skiljer en nyare spårvagn från tidiga är golvhöjden. Eftersom alla ska kunna ha tillgång till spårvagnen har kraven gjort så att nästan alla nytillverkade spårvagnar är av låggolvstyp. Det här gör förutom att spårvagnen blir mer lätt att gå på, också att man slipper bygga höga ramper för påstigning (Johansson & Lange 2009).

De flesta spårvagnar har nu för tiden längder på cirka 30 meter. De här längderna kan man ha utan att svepytan överskrider gaturummet som spårvagnen är avsedd för, allt beroende utav att spårvagnen är multiledad. En multiledsvagn har fler leder som gör att spårvagnen lättare kan fås in i blandtrafik. För att spårvagnen ska kunna ta så mycket passagerare som möjligt är även bredden på vagnen mycket avgörande. De senare vagnstyperna

har en bredd på cirka 2,65 m, och med det måttet kan 2+2-sittning skapas med ett mittgångsmått på 75 cm. För att få en så effektiv spårväg som möjligt gäller det att utforma den rätt, med så få små radier som möjligt. Radier på 25 m brukar vara ett mått på hur liten den får vara, dock är det bättre att hålla sig en bit över för att bibehålla god komfort och hastighet. En god utformad spårväg ska kunna hålla en medelhastighet på 20-25 km/h. På spår utanför och mellan stadsdelar kan hastigheterna vara ända upp i 90 km/h, medan en hastighet på 50km/h är max tillåten i stadstrafik.



Figur 13 Multiledad låggolvsspårvagn i Le Mans (Medgivande av Thomas Johansson ©).

För vertikalkurvor eftersträvar man en maximal lutning på 5-6 %. I enstaka undantagsfall kan spårvägen ha en lutning över dessa värden, dock kan det här medföra att spårvagnen tekniskt måste anpassas med t.ex. bättre bromssystem. En spårvagn kan antingen vara enriktad eller tvåriktad, med det här menas att man antingen har en förarplats i fronten eller som i det sistnämnda i båda delarna. En tvåriktad har som nackdel att den inte kan ta lika många passagerare, dock är det här den vanligaste typen. Det här beror på att det är lättare att bygga ett spårvägssystem för tvåriktade, eftersom man inte behöver bygga upp några vändslingsor utan det räcker med växlar och att föraren byter förarhytt. Fler antal påstigningsmöjligheter öppnar chanser att ta betalt på fler ställen i spårvagnen och inte bara vid förarhytten. Det här bidrar med att hållplatstiderna blir betydligt kortare och spårvägen bättre kan konkurrera med övriga trafikslag. Nackdelen med möjligheten att betala för resan på flera ställen i spårvagnen är att det blir lättare att åka som fripassagerare (Johansson & Lange 2009).

Duospårväg

I Tyska Karlsruhe har man sedan länge byggt ut ett stort nät med duospårvagnar. En av anledningarna till att systemet infördes i Karlsruhe var att undvika byten mellan järnväg och spårväg i ytterområden.

Ett antal fördelar med duospårväg (Hedström 2007):

- Integrera omland med stad
- Lokala effekter i staden
- Regional interaktion
- Integrerad kollektivtrafik

En duospårvagn har fördelen att kunna köra på både likström inne i städer, men även trafikera järnvägsnätet med växelström. Spårvagnarna har också dubbla signalsystem. Max hastighet på separat bana med 750 V DC är drygt 90 km/h och på järnvägsnätet är toppfarten 100 km/h. I Tyskland har man pga. säkerhetsskäl en högsta sth på 160 km/h på sträckor med både tåg och duospårvagnar. Fordonens fördelar är högre acceleration och retardationsförmåga jämfört med järnvägsfordon. Minsta kurvradie för fordonet ute på linjen är 25 m och 4 stycken vagnar kan multipelkopplas efter varandra (Sterner 2009).

2.11.9 Underhåll

Ett bra spåräge och ett bra underhåll minskar vibrationer och buller. Gnissel och kurvskrik kan förebyggas vid kontinuerlig smörjning i skarpa kurvor. Det finns även metoder där borstar monteras nertill på vagnen för att minska bullret från hjulen. För daglig skötsel och uppställning av vagnar krävs depåstationer för tvätt och verkstad. Depåstationerna ska placeras så nära tyngdpunkterna i spårvägssystemet, för att så få så liten resväg som möjligt (Johansson & Lange 2009).

För att underhålla en spårväg krävs det ett antal specialfordon. I Göteborg finns följande arsenal (Göteborgs spårvägar 2010):

- Slipmaskin för räfflor och vågor, farkant samt rost på rälen.
- Skenrensningssmaskin som genom spårsugning kan få bort oönskat grus och skräp intill rälen vilket minskar gnissel och slitage.
- Växelrengöringsmaskin som högtryckspolar och smörjer växlar.
- Svetsbilar som har utrustningen för att svetsa rälen.
- Fräsmaskin för fräsning av asfalt och betong intill vägen.
- Montagebilar för kontaktledningsarbete.

2.11.10 Kostnader

Kostnader för spårvägen kan indelas i flera olika poster. Den största posten utgörs av investeringskostnaden som är kostnad per spårkilometer. Andra kostnader som tillkommer är fordonskostnad, depåkostnad, driftkostnad samt underhållskostnad.

Kostnad per spårkilometer

Kostnad per spårkilometer inkluderar omläggning av befintlig infrastruktur, underbyggnad, överbyggnad, kontaktledning, signal, hållplatser samt planering och projektering. Kostnader per spårkilometer i tidiga skeden är ganska svårt att uppskatta eftersom de skiljer sig stort mellan olika projekt. En stor förändring av befintlig infrastruktur i stadsmiljön av gator, VA-system, kablar o.s.v. ger en högre kostnad än om det finns möjlighet att anlägga spårvägen på avskilt område. Omlägningsarbeten kan uppgå till 20 -25 % av budgeten. Antalet planskilda korsningar samt vilken typ av spårvägskonstruktion för spårvägen som väljs, spelar även roll för kostnaden. Underhållskostnaderna blir dock högre om man väljer en tekniskt billigare lösning än om man bygger ett mer optimalt spår från början (Johansson & Lange 2009).



Figur 14 Utbyggnad av Cityspårvägen i Stockholm (Medgivande av Thomas Johansson ©).

Enligt Trivektors (2008a) rapport ”Samhällsekonomisk värdering av spårväg i Skåne” har följande schablonkostnader uppskattats:

- Malmö 90 mnkr per spårkm
- Helsingborg 70 mnkr per spårkm
- Lund 50 mnkr per spårkm

Den lägre kostnaden för Lund är pga. att Lundalänken redan är förberedd för spårväg. Övriga kostnader som tillkommer är 3 mnkr/spårkm för matarstation samt depåkostnad på 100 mnkr för de 10 första fordonen. De nästkommande 10 fordonen har en kostnad på 40 mnkr (Trivector 2008a).

Norrköping som för tillfället bygger 4,2 km spårväg mellan Ljura och Navestad har en total kostnad på 175 mnkr. Kostnaden avser dubbelspår i avskilt område samt anslutande GC-vägar och en gata ut med spårvägen. I kostnaden är även projektering inräknat (Lundberg 2010). Omlägningsarbeten samt GC-vägar och den nybyggda gatan är 30 % av byggkostnaden. I kostnaden ingår även 20 mnkr för en bro över en 4-filig motorväg (Schmidt 2010). Kostnad per spårkm i Norrköping är således cirka 37 mnkr exkluderat brokostnaden.

Fordonskostnad

I en litteratursammanställning av Trivector (2008a) uppges följande kostnader:

- 30 m lång spårvagn kostar mellan 20-25 mnkr
- 40 m lång spårvagn kostar mellan 28-32 mnkr

En snabbspårvagn från Alstom av typen Citadis Dualis kostar ca 4 mn€ (Sternier 2009).

I Norrköping har man valt att köpa in 5 st Flexity spårvagnar från Bombardier, och man har även en option på ytterligare 5 st för senare leverans. Kostnad per spårvagn är 25 mnkr. Fordonslängden är 30 m och man planerar att koppla två vagnar (Schmidt 2010).

Driftkostnader

Driftkostnaderna avser kostnaden för att bedriva trafiken med avseende på både personal och fordon. Kostnaderna delas in i följande kostnader:

- Fordonsberoende
- Tidsberoende
- Distansberoende

I den fordonsberoende kostnaden ingår avskrivningskostnader och räntekostnader för fordonen samt fordonsskatt och försäkringskostnader. Även kostnader för tvätt-, verkstads-, städ- och uppställningskostnader ingår i denna kostnad (SIKA 2009b).

Det finns dock inga kostnadsuppgifter för dessa poster preciserad i ASEK 4 för spårväg, men utifrån erfarenhet från Göteborg och Norrköping är dessa kostnader följande för en 30 m lång spårvagn med vagnreserv, inklusive skattefaktor 1 (Trivector 2008a):

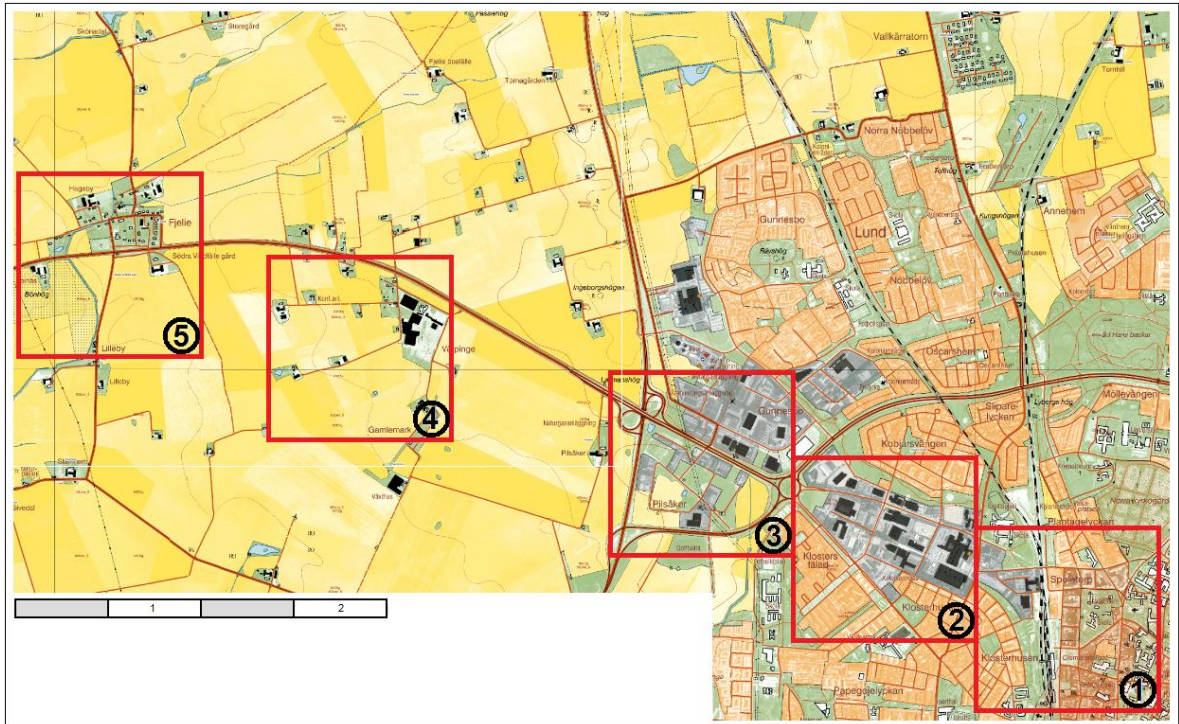
- 2,9 mnkr per år och fordon
- 370 kr per vagnimme
- 5 kr per vagnkm

Underhållskostnader

I Göteborg har man en underhållskostnad på ca 1,6 mnkr per spårkm och i Norrköping är den ca 440 000 kr per spårkm (Trivector 2008b).

3 Kartstudie

Kartstudien har som avsikt att visa en översiktlig bild på hur landskapet i Lund, Bjärred och vägen emellan orterna ser ut. Tio kartutsnitt är uttagna pga. att de har en speciell betydelse för hur utredningsalternativen ska anpassas till bebyggelse, landskap och infrastruktur.



Figur 15 Illustrerar en översiktlig landskaps- och tätortsanalys (Lantmäteriet Gävle 2009 medgivande i 2008/1932-1964).

1. Lunds central

I anslutning till centralen vid Clemenstorget planeras Lundalänken ha sin ändhållplats. Områdets karaktäriseras av trånga gator, mycket trafik och stort flöde av människor. Flertalet region- och stadsbussar utgår från centralen. I området ligger även det nyplanerade bostadsområdet Sockerbruksområdet och Kung Oskars väg som man planerar att bredda och göra om till en stadsgata.

2. Öresundsvägen

Området kring Öresundsvägen består mestadels av industrier och kontor, bl.a. har Tetra Pak och Fazer verksamheter här. Området är utpekad i Lunds förändringskarta i översiktplanen 2010, där det planeras för blandad bebyggelse fram till 2020 (Lund 2010).

3. Nova/Mobilia

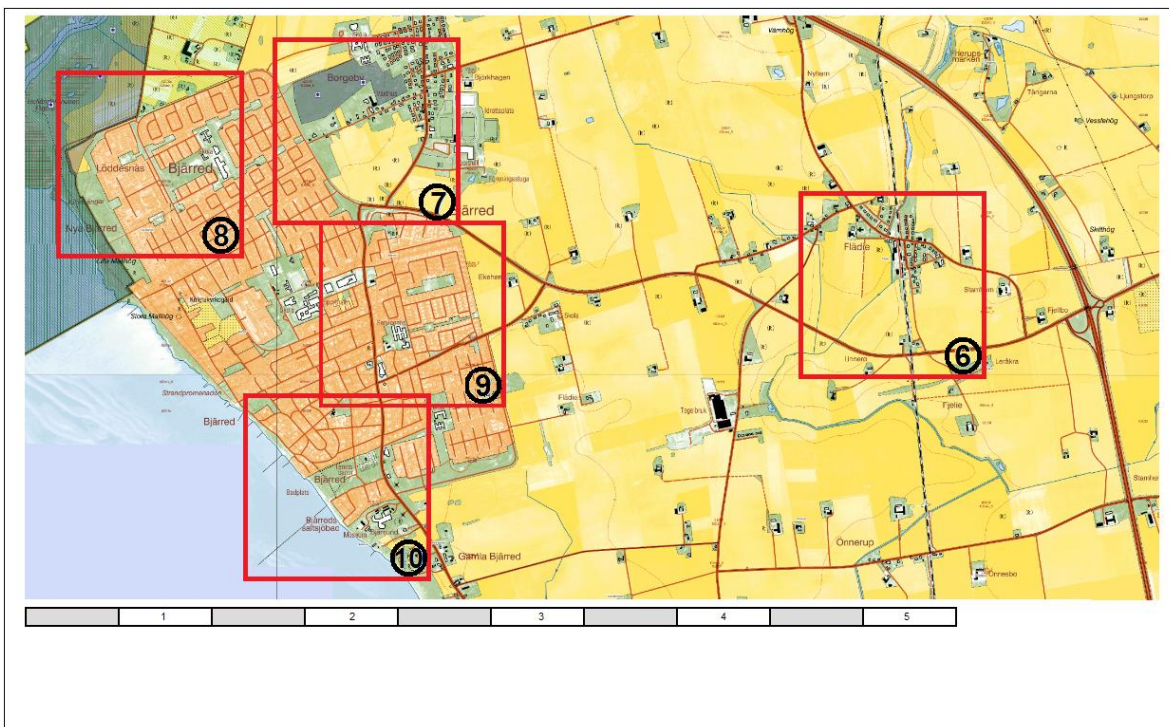
På båda sidor av Fjeliévägen är stora köpcentrum belägna. I norra delen ligger Mobiliaområdet med livsmedelaffärer och flera arbetsplatser bl.a. Alfa Laval som har ca 1 000 anställda (Wessman 2008). I den södra delen ligger Novaområdet med ett flertal köpcenter.

4. Gamlemark

Vid gränsen mellan Lund och Lomma kommun ligger Gamlemark. Det här området har stor potential att byggas ut för nya bostäder. Gamlemark ses som ett framtida utvecklingsområde från både Lunds och Lommas sida. Området finns dock inte med i någon utav översiktsplanerna (Ström 2010).

5. Fjelle

Den lilla byn Fjelle är av blandad karaktär med både modernare och äldre gatuhus. Kyrkan som är belägen i byns norra del har en historia så långt tillbaks som till medeltiden. Flera gravhögar och en gånggrift vittnar om traktens tidiga boplatser och flera fynd av fornlämningar har hittas inom området (Banverket 2003). Området kring Fjelle karaktäriseras av ett öppet odlingslandskap med alléer. Vid området Bönhög finns det en stor äppelodling och det finns en pendlarparkering intill E6an.



Figur 16 Illustrerar en översiktlig landskaps- och tätortsanalys (Lantmäteriet Gävle 2009 medgivande i 2008/1932-1964).

6. Flädie

Väster om Fjellie är den något större byn Flädie belägen. Rakt igenom Flädie går Lommabanan, som planeras för pågatågstrafik. Det här innebär en hel del för Flädie, då en ny station ska byggas och nya bostadsområden planeras i anslutning till den. Väg 913 kommer i samband med den nya stationen dras närmare Flädie.

7. Borgeby

Norr om Bjärred ligger området Borgeby som har cirka 900 invånare. Väst om Borgeby ligger Domedejla mosse med sin unika och näringsrika kärrmiljö. Området är av högsta naturvärde och ska bevaras för intrång som kan störa djur- och växtlivet (Lomma 2010).

8. Nordvästra Bjärred

Norr och nordväst om Bjärred är miljön skyddad av både Naturmiljövården och Natura 2000. Kustzonen i de norra delarna av Bjärred är även klassat som ett riksintresse och skyddas av Natura 2000: s fågeldirektiv (Lomma 2010).

9. Centrala Bjärred

Bjärred har cirka 8 000 invånare. Bebyggelsen är något tätare i de centrala och norra delarna. Centrala Bjärred består av skolor, förskolor, affärer, fritidshus och annan kulturverksamhet (Lomma 2010).

10. Bjärreds saltsjöbad

Ända sedan sekelskiftet har Lundabor använt sig av badplatsen i Bjärred. Mest känd är saltsjöbadet för den långa brygga som sträcker sig ut i havet. I de gamla delarna av Bjärred kan man även se det gamla stationshuset som utgjorde ändhållplatsen för spårvägen mellan Lund och Bjärred.

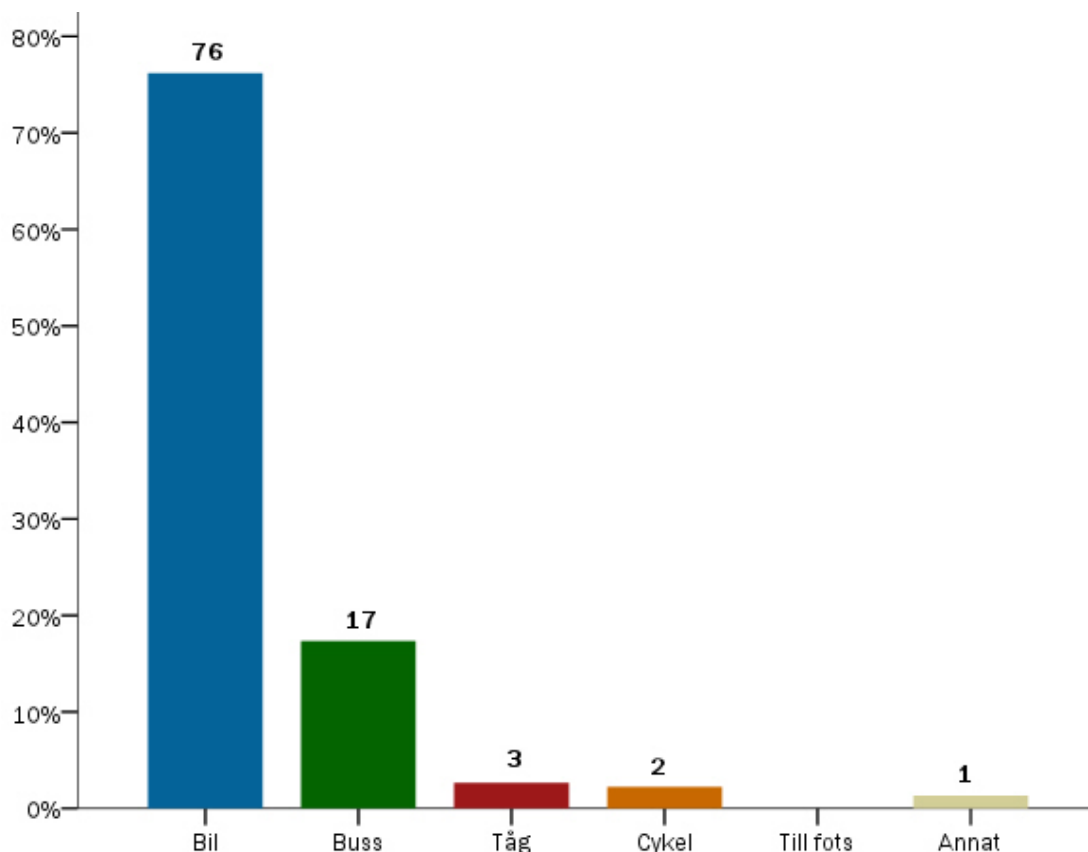
4 Dagens trafik

Under 2007 genomfördes en omfattande resvaneundersökning, Resvanor Syd 2007. Det visade sig vara högst svarsfrekvens från personer från Lomma kommun, hela 55 % av de tillfrågade svarade på undersökning. De tillfrågade personerna i studien genomförde en resdagbok där de noterade alla deras resor under en specifik dag. Då Lomma kommun hade högst svarsfrekvens tog de tillfället att sammanställa en egen rapport kring resandet i kommunen (Olofsson 2008).

I Lomma kommun arbetspendlar 70 % av de förvärvsarbetande. Lomma kommun anses vara en pendlarkommun, därför är det viktigt att ha bra resmöjligheter både inom och inte minst till närliggande kommuner. En bra kartläggning av resandemönstret anses även viktigt för kommunens framtida trafik- och bebyggelseplanering. Enligt Resvanor Syd 2007 görs i genomsnitt 2,8 resor per dag och invånare i Skåne. För Lommas del med en befolkning på ca 15 000 invånare i åldersgruppen 15-84 år resulterar detta till ca 40 000 resor om dagen för den undersökta gruppen. Invånarna i Lomma reser längst av alla skåningar och har en genomsnittlig reslängd per dag på 92 km och den genomsnittliga resan under en vardag är 26 km. För invånarna i Bjärred reser de flesta till Lund medan Malmö är det näst högsta resmålet. Många resor görs även till Kävlinge och Helsingborg. För invånarna i Lomma tätort görs de flesta resorna till Malmö medan Lund är det nästa högsta resmålet. Inom kommunen är det ett lågt resande mellan Lomma tätort och Bjärred (Olofsson 2008), detta visar ytterligare på att Lomma kommun är en pendlarkommun.

Utpendlingsresor

Fördelningen mellan de olika trafikslagen för utpendlingsresor från Lomma kommun fördelar sig på följande sätt:



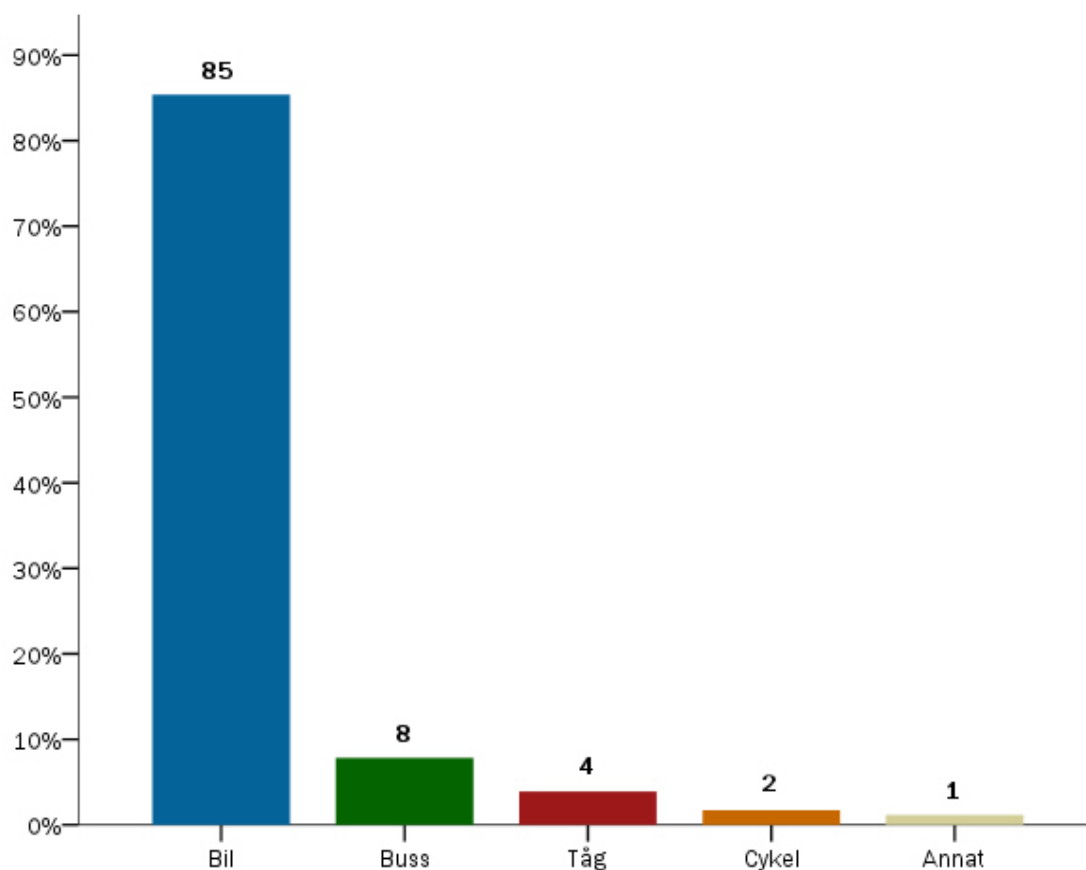
Figur 17 Utpendlingsresor från Lomma kommun (Olofsson 2008).

Utpendlingsresorna fördelar sig på fem huvudsakliga syften (Olofsson 2008):

Arbetsresor	42 %
Nöje/släkt och vänner	13 %
Inköp	13 %
Utbildning/skola	8 %
Motion/Förening	8 %

Inpendlingsresor

Fördelningen mellan de olika trafikslagen för inpendlingsresor till Lomma kommun fördelar sig på följande sätt:



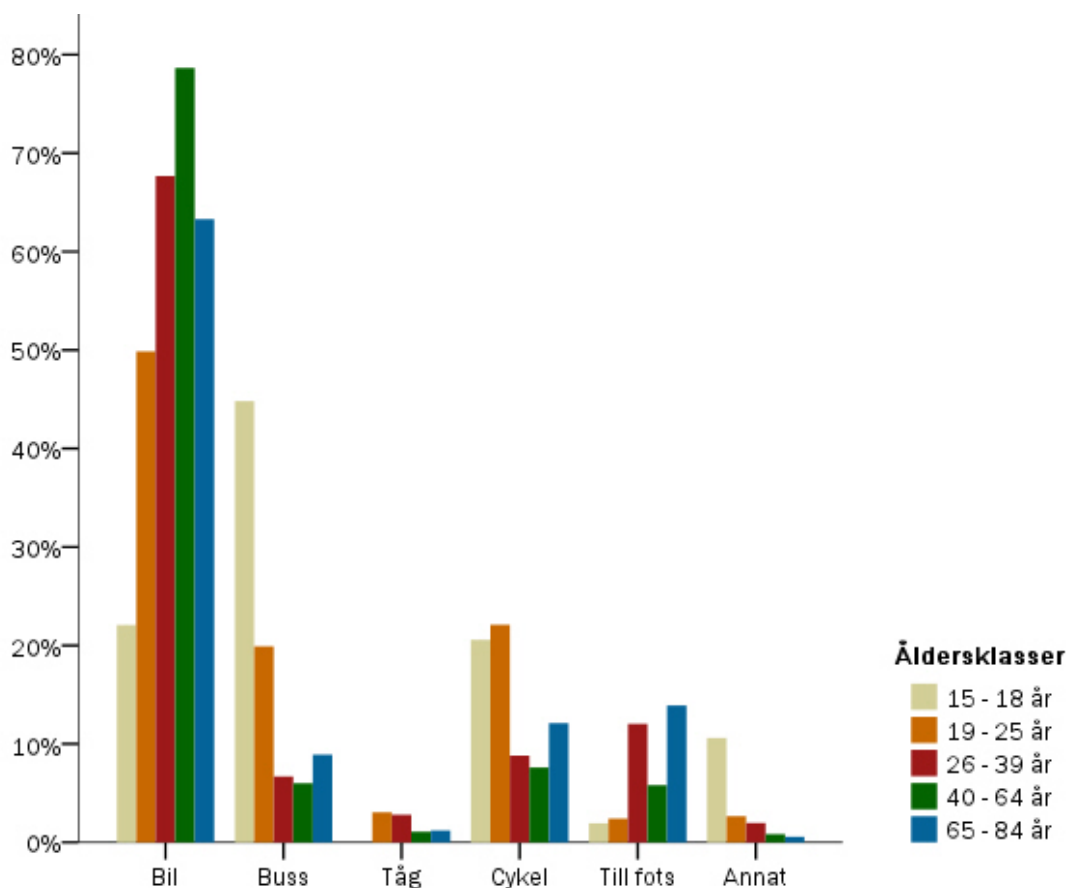
Figur 18 Inpendlingsresor till Lomma kommun (Olofsson 2008).

Inpendlingsresorna fördelar sig på tre huvudsakliga syften (Olofsson 2008):

Arbetsresor	31 %
Nöje/släkt och vänner	21 %
Motion/Förening	17 %

Färdmedelsfördelning

Fördelningen mellan de olika trafikslagen fördelas på följande sätt beroende på åldern:



Figur 19 Färdmedelsfördelning med avseende på åldern (Olofsson 2008).

Figur 19 visar att det vanligaste färdmedlet bland åldrarna 15-18 år är buss (Olofsson 2008), det här kan förklaras med att de flesta inte har tillgång till bil och att de får busskort gratis för att kunna ta sig till gymnasieskolor utanför sin ort.

De flesta gymnasieelever från Bjärred väljer gymnasium i Lund (Ström 2010). Mellan ålder 26-84 är det i särklass bilen som är det mest använda färdmedlet. Bilnehavet är högt, och hela 10 % av hushållen äger minst tre bilar (Olofsson 2008).

4.1 Kollektivtrafik

Busslinje 137 går mellan Bjärred och Lund och passerar även via Fjellie och Flädie. Under högtrafik på morgonen avgår bussen var tionde minut medan den på eftermiddagen avgår var femtonde minut. På övriga tider avgår bussen med halvtimmes och timmes avgångar. Inte alla avgångar går inom Flädie utan passerar utanför byn. Enligt Skånetrafiken busstidtabell är restiden från ändhållplats i Bjärred till Lunds centralstation 34 minuter respektive 36 minuter för buss genom Flädie (Skånetrafiken 2010).

Av de resenärer som åker med buss i Lomma kommun är 2/3 kvinnor. 50 % av alla resor med kollektivtrafiken är arbetsresor, och 75 % av alla resor för utbildning och skola är med buss (Olofsson 2008).

Inom Lund går buss nr 5 mellan Bantorget, vilket ligger i närheten av Lunds centralstation, och Nova. Stadsbussen avgår under dagtid fyra gånger per timme, medan den under morgon och kväll enbart har halvtimmestrafik. Restiden för sträckan är 13 minuter (Skånetrafiken 2010).



Figur 20 Karta över regionbuss 137, och stadsbuss 5 (Skånetrafiken 2010), (Lantmäteriet Gävle 2009 medgivande i 2008/1932-1964).

Busstatistik

Stadsbusslinje 5 inom Lund hade för hela sträckan 69 962 resor under januari 2010 och 67 736 under februari månad. Den aktuella linjen sträcker sig dock bara mellan Bantorget och Pilsåker.

Tabell 1 Busstatistik för linje 137 (Bakke 2009).

Linje	Antal resor 2009	Antal resor 2008	Differens
137	512 734,25	507 573,75	1

Tabell 2 nedan visar antalet påstigningar för de hållplatser som kan ersättas med spårvagn enligt utredningsalternativ 1, UA1 och utredningsalternativ 2, UA2. Under de senaste 10 åren har bussresandet i Lund ökat med 40 % (Lindgren 2010).

Tabell 2 Busstatistik för linje 5 i Lund (Lindgren 2010).

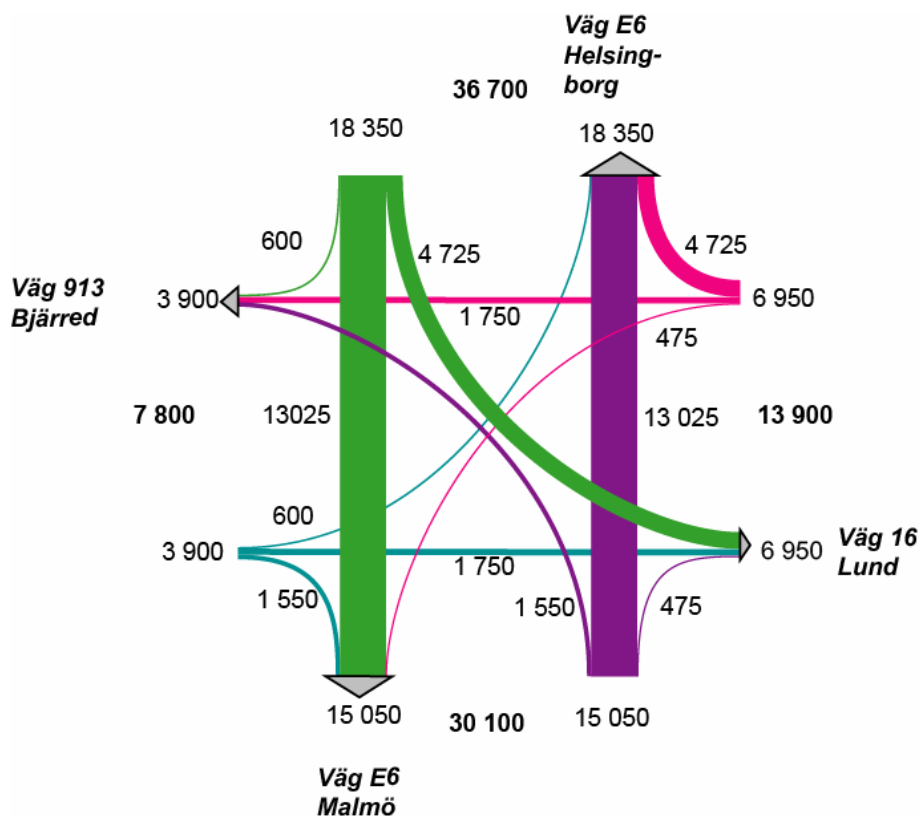
Hållplatser	Antal påstigningar
Fjelierondellen	601
Annedalsvägen	148
Bondevägen	224
Slättervägen	471
Öresundsvägen	125
Åldermansgatan	134
Marknadsplatsen	92
Västerkyrkan	130
Rallaregatan	81
Tingshuset	265
Bantorget	1 337
Antal resenärer/vecka (5,85 dagar/vecka)	3 608
Antal resenärer/dag	617
Antal resenärer/år (300 vardagsdygn)	185 026

4.2 Biltrafik

Vägarna mellan Bjärred och Lund är väg 913 samt väg 16. Hastigheten idag är 70 till 90 km/h. Dock planeras väg 16 att byggas om till en 2+2 väg med mitträcke, vilket kommer att innebära att hastigheten kan höjas till 100 km/h (Vägverket 2006). Även väg 913 planeras att förändras genom att flyttas närmare Flädie för att anpassas till den framtida pågatågsstationen (Lomma 2010). Idag är restiden ca 15 min och sträckan är 10 km, samma gäller för sträckan mellan Lomma tätort och Lund. Restiden kommer att förbättras i och med utbyggnaden av väg 16 och väg 913, detta kommer även att påverka busstrafikens restid (Olofsson 2008).

Resandeunderlag

Vid planeringen av ombyggnationen av väg 16 och väg 913 gjordes en utredning kring hur flödena fördelar sig kring trafikplats Flädie. På vägen från Bjärred uppmättes 3 900 fordon/dygn, trafiken fördelade sig vid trafikplats Flädie så att 1 750 fordon/dygn fortsatte mot Lund.



Figur 21 Trafikfördelning över Flädie trafikplats (Vägverket 2006).

Ett antagande är att följande personer pendlar mellan Bjärred och Lund då samma antal fordon/dygn uppmättes på väg 16 riktning mot Bjärred. Av antalet 3 900 kan vi förvänta oss att de flesta kommer från tätorten Bjärred då merparten från Haboljung antas använda sig av väg 103. Även de flesta från Borgeby förväntas ta E6an ned till trafikplats Flädie då den resvägen antagligen går både snabbare och är lättare att ta sig ut på. Belägningsgraden för personbilar beräknas standardmässigt med 1,3 personer per bil. Med tidigare trafikdata samt detta resonemang kan vi förväntas oss att 2 275 personer i genomsnitt per dag använder bilen som färdmedel mellan Bjärred och Lund. Antal resor blir där med det dubbla vilket är 4 550 resenärer/dygn. Antalet fordon från E6 till Lund är i båda riktningarna 10 400 fordon/dygn. Om man uppskattar att flertalet av dessa fordon är personbilar blir antalet 13 520 resenärer/dygn.

4.3 Cykeltrafik

Mellan Bjärred och Lund går en gång- och cykelväg. Den tar sin väg via Flädie och Fjelle och passerar även pendlarparkeringen. Från Lomma till Lund finns en även en gång- och cykelväg som går via Värpinge. Pendlingsresor med cykel till och från Lomma kommun är 2 % (Olofsson 2008).

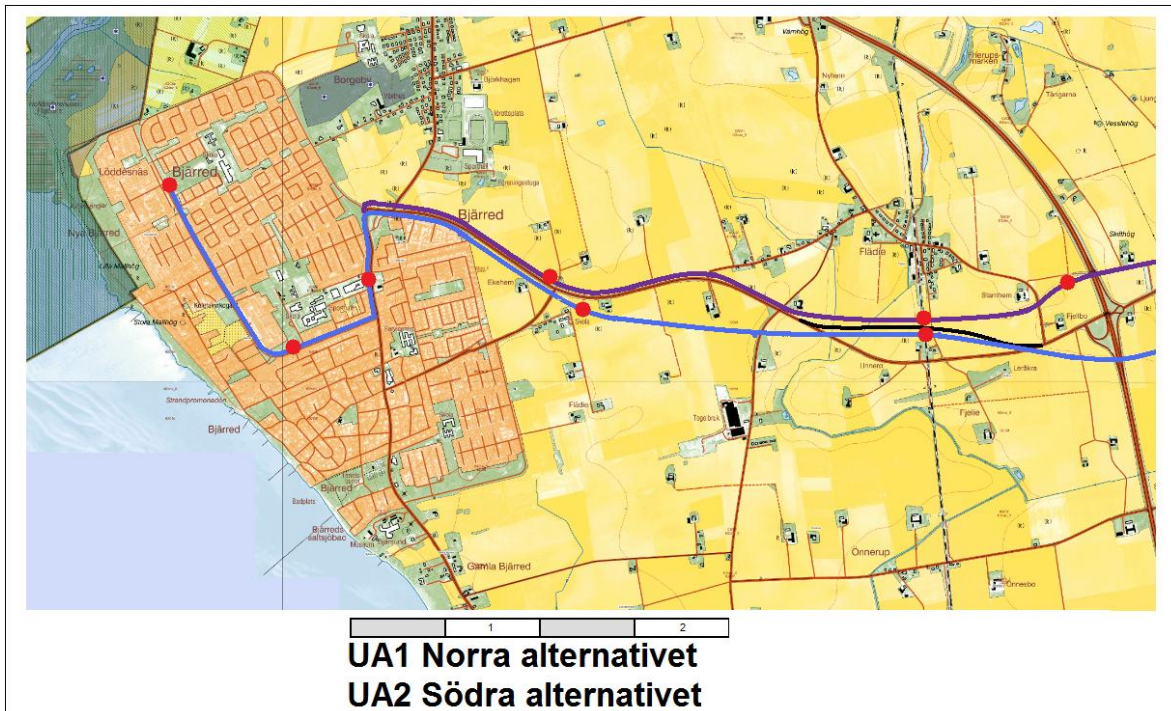
4.4 Sammanfattning

De flesta resor från Bjärred görs till Lund medan resor till Malmö ligger på andra plats. Det omvända gäller för Lomma tätort. Det är ett lågt resande inom kommunen då de flesta pendlar till andra kommuner. Bil är det främsta färdmedlet för ut- och inpendling för Lomma kommun. Det är 4 550 resenärer/dygn som färdas med bil mellan Lund och Bjärred. För ålderskategorin 15-18 är bussen det främsta färdmedlet. Busslinje 137 hade under 2009 i genomsnitt 1 710 resenärer per dag och busslinje 5 beräknas under 2010 ha 617 resenärer per dag mellan Bantorget och Pilsåker.

5 Analys

5.1 Identifierade utredningsalternativ

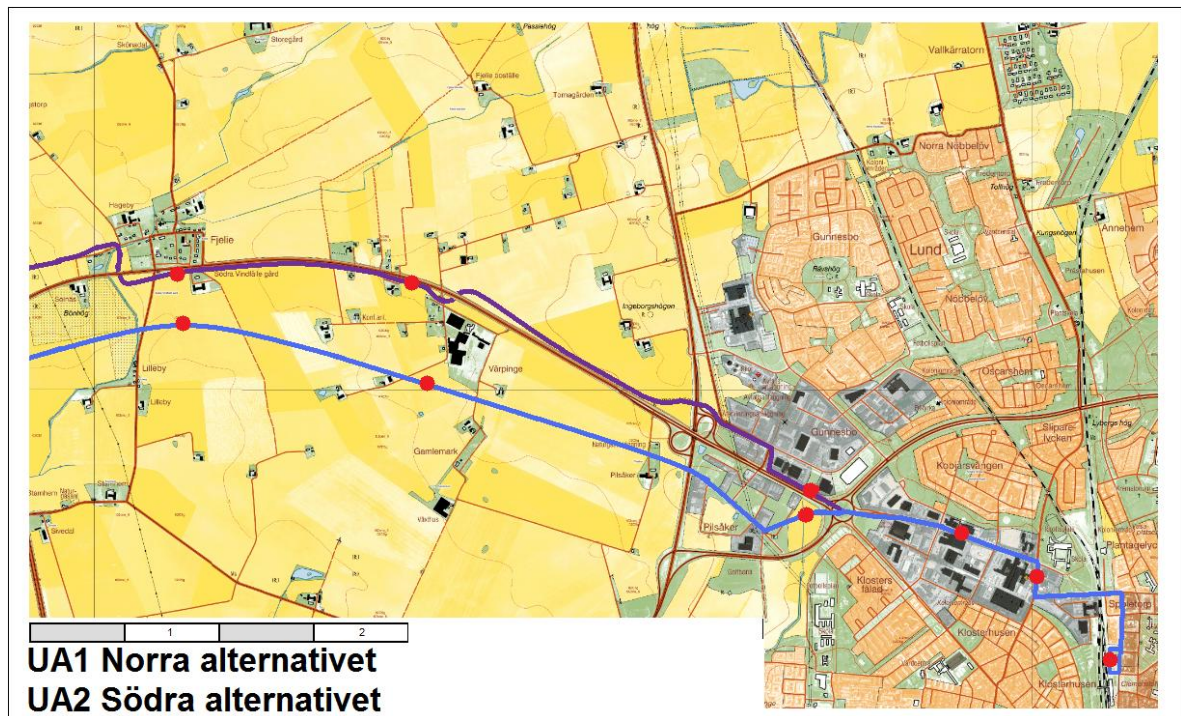
I Analysen har vi valt att arbeta vidare med två utredningsalternativ, UA1 och UA2. De två utredningsalternativen har en gemensam sträcka inom Lund och Bjärred men mellan orterna skiljer de sig åt.



Figur 22 Översiktsskarta över UA1 och UA2 (Lantmäteriet Gävle 2009 medgivande i 2008/1932-1964).

UA1 är det norra alternativet och ligger norr om väg 16 och 913. UA2 är däremot draget söder om väg 16 och väg 913 och är därmed det södra alternativet. Man kan tänka sig en kombination av de två utredningsalternativen, dock är arbetets syfte endast att utreda dem enskilt.

Det är viktigt att placeringen av hållplatserna längs med spårvägen är noggrant utvalda då det är av stor vikt att hållplatsen ska attrahera så mycket resande som möjligt. Man brukar säga att ett bekvämt cykelavstånd till en hållplats är 2 km fågelvägen och att gångavståndet är 500 m fågelvägen. Dock motsvarar dessa värden något mer i verkligt avstånd beroende på hur bra cykel- och gångnätet är uppbyggt. Vi beräknar dock våra upptagningsområden enligt fågelvägen (Banverket 2005).



Figur 23 Översiktskarta över UA1 och UA2 (Lantmäteriet Gävle 2009 medgivande i 2008/1932-1964).

5.1.1 UA1

Det norra alternativet UA1 mellan Lund C - Bjärred är ca 14 km långt. Nedan beskrivs placering av hållplatser samt sträckorna mellan dessa.

Hpl. Clemenstorget - hpl. Bryggarevägen

Ändhållplatsen vid Lunds centralstation kan ha fyra tänkbara lägen. Ett är att Clemenstorget får en hållplats diagonalt över torget. Fördelen är att man lätt kan sammankoppla med Lundalänken och att övrig trafik påverkas i liten utsträckning. Nackdelen är dock att torget får en annan användning, vilket troligtvis kommer att leda till klagomål från allmänheten. Eventuellt kan hållplatsen läggas i en slinga runt torget, nackdelen är dock att radierna blir snäva och att övrig trafik kommer att påverkas mer. Ett ytterligare alternativ är att använda sig av busshållplatsen i anslutning till stationen där idag de flesta regionbussar stannar. Nackdelen är att bussarna får svårt att samsas på samma utrymme som spårvagnarna, i sådant fall får bussarna flytta till ett annat läge. Det fjärde alternativet är att använda sig av parkeringsplatsen norr om stationen intill Spolegatan. Enligt Lunds kommun (2005) finns det dock planer på att bygga ett flervåningshus på platsen. Om man använder sig av parkeringsplatsen kan man uppföra en vändslinga runt platsen. Fördelen är att allmänheten troligtvis inte kommer att klaga i lika stor utsträckning och att plats även finns för att Lundalänken ska kunna ansluta på samma hållplats. Från detta utgångsläge går spårvägen vidare på Spolegatan i avskilt område, vilket medför att Spolegatan måste göras om till en enkelriktad väg i riktning från stationen av utrymmesskäl. Spårvägen fortsätter sedan över Kung Oskars bro i sidoläge, på det här sättet påverkas inte den trafiken som ska ut från Spolegatan. Slutligen går spårvägen över till avskilt område fram till hållplats Bryggaregatan.

Hpl. Bryggarevägen - hpl. Öresundsvägen

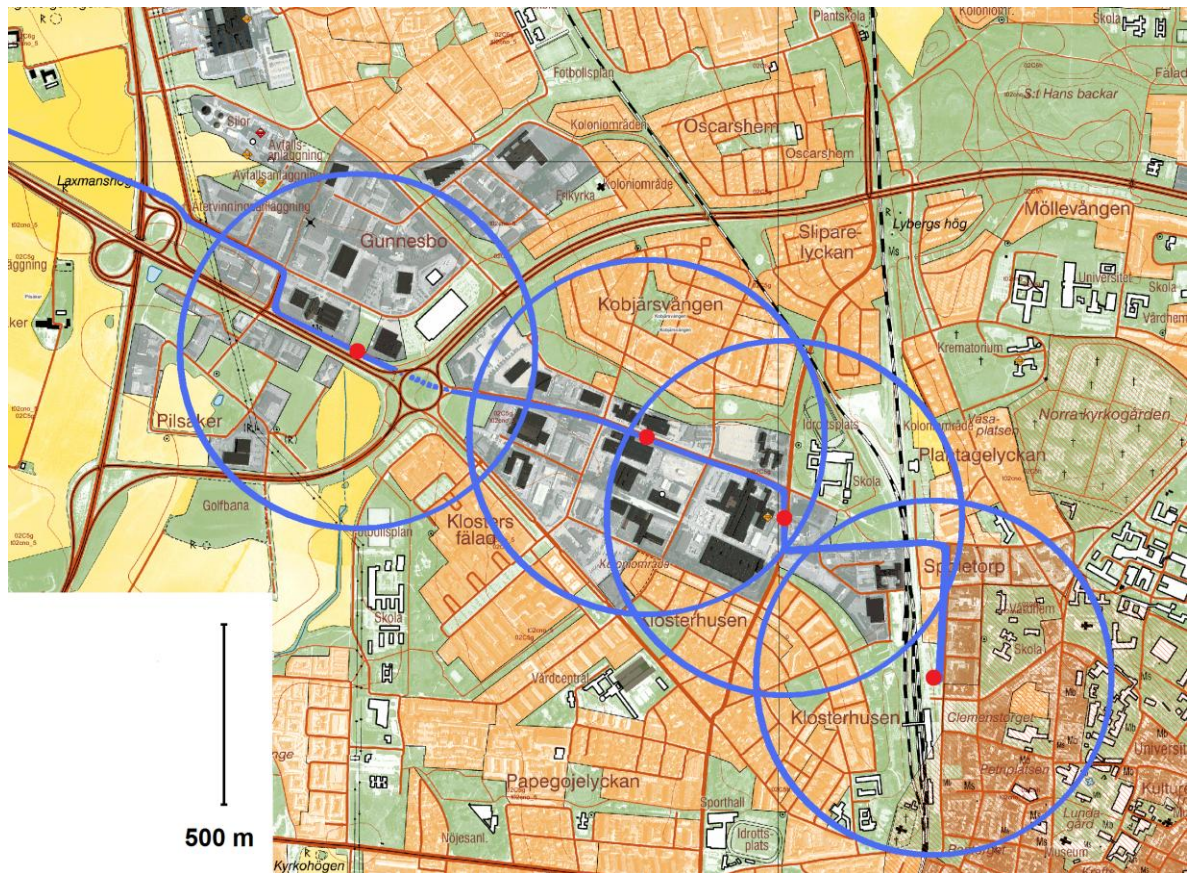
Mellan hållplatserna går spårvägen söder om Öresundsvägen i avskilt området.

Hpl. Öresundsvägen - hpl. Mobilia

Spårvägen fortsätter i avskilt område från hållplats Öresundsvägen fram till Fjelierondellen. Spårvägen går sedan under rondellen till Mobiliaområdet.

Hpl. Mobilia - hpl. Gamlemark

Vid Mobilia anläggs en hållplats för att dels attrahera resandet till Nova men även Mobiliaområdet. Spårvägen tar därefter vägen längs med Fjelievägen och korsar 108 norr om trafikplatsen Gunnesbo. Spåret följer sedan norr om väg 16 på egen banvall fram till Gamlemark, där spåret går under väg 16 fram till hållplatsen. Den planskilda korsningen anpassas till den planerade planskilda korsningen enligt figur 6.



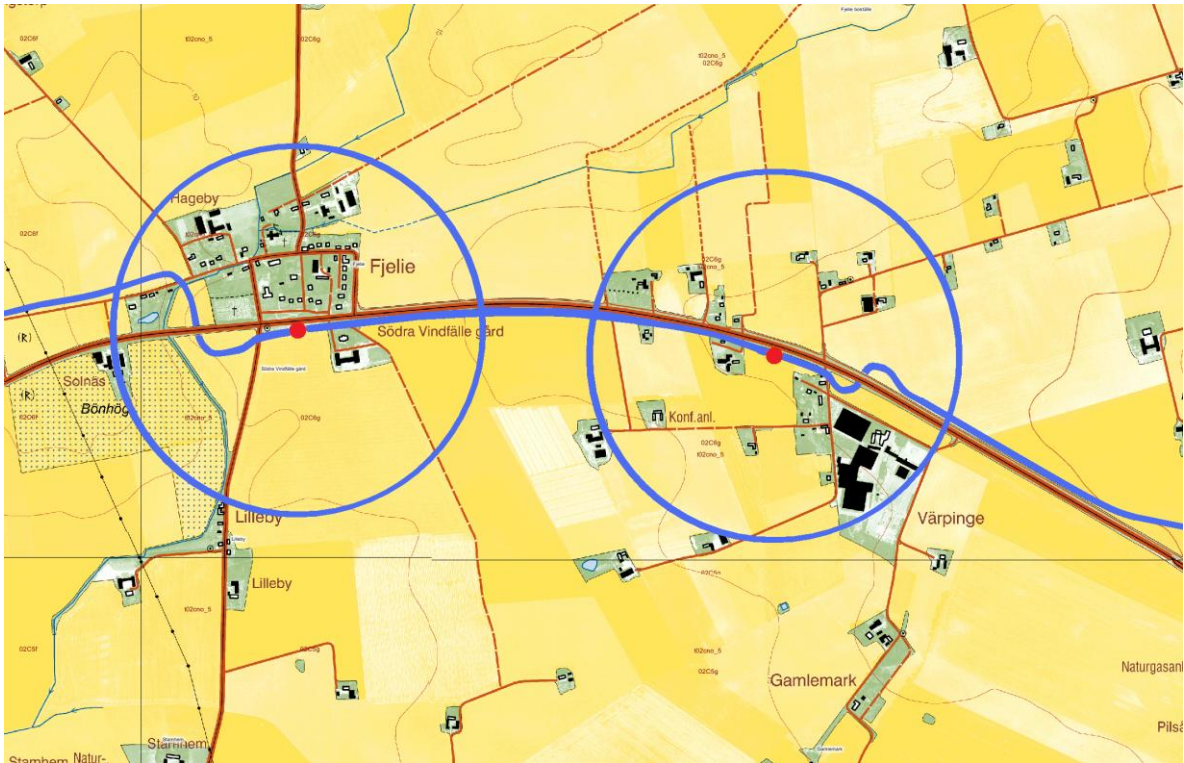
Figur 24 Hållplatskarta med utmarkerade gångavstånd för hpl. Clemenstorget, Bryggarevägen, Öresundsvägen och Mobilia (Lantmäteriet Gävle 2009 medgivande i 2008/1932-1964).

Hpl. Gamlemark - hpl. Fjelle

Spårvägen följer väg 16 på söder sida fram till hållplats Fjelle.

Hpl. Fjelle - hpl. Pendlarparkeringen E6an

Efter hållplats Fjelle går spårvägen tillbaks under vägen för att därefter följa den befintliga cykelvägen norr om väg 16. Den planskilda korsningen anpassas till den planerade planskilda korsningen enligt figur 6. För att ta sig över E6an anläggs en bro i anslutning till cykelbron.



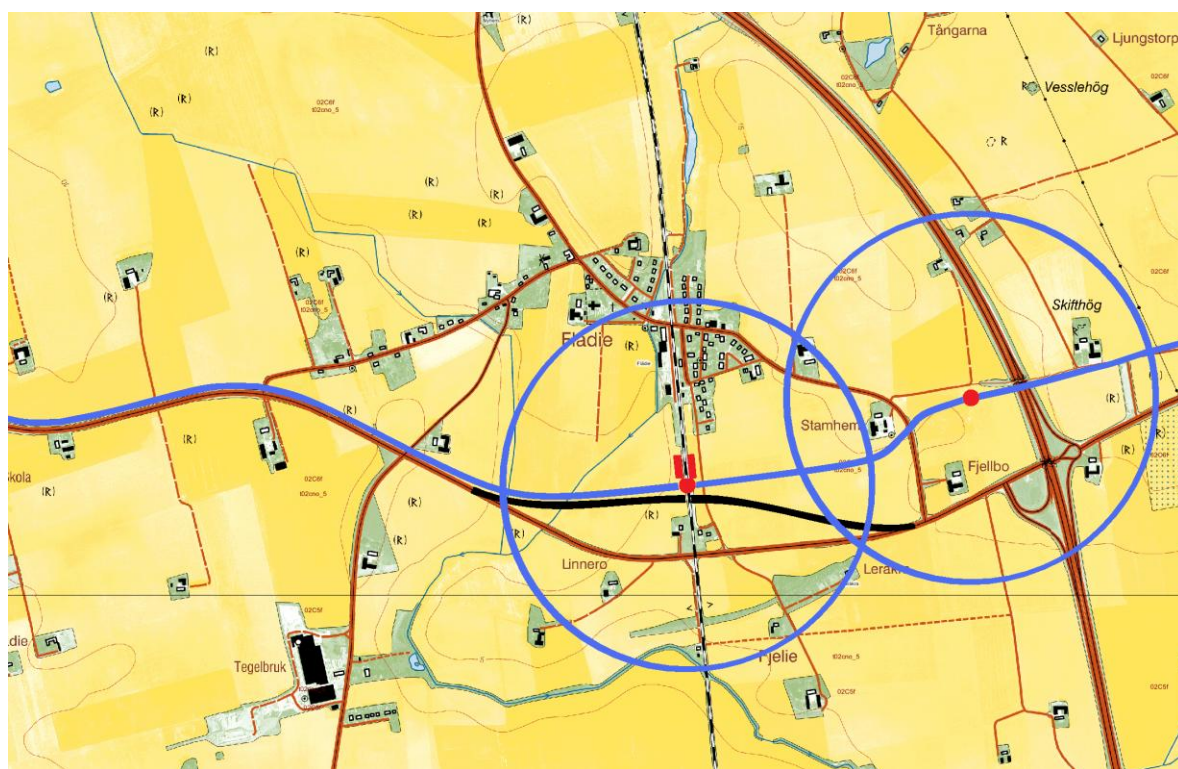
Figur 25 Hållplatskarta med utmarkerade gångavstånd för hpl. Gamlemark och Fjelle (Lantmäteriet Gävle 2009 medgivande i 2008/1932-1964).

Hpl. Pendlarparkeringen E6an - hpl. Flädie station

För att kunna ha en bra anslutning till pendlingsparkeringen som man enligt 2.3.4 planerar att flytta väster om E6an, är hållplatsen placerad i bra närhet till den. Spårvägen går sedan vidare norr om väg 913 fram till hållplats Flädie station.

Hpl. Flädie station - hpl. Fjelievägen

Vid Flädie planeras en ny pågatågsstation söder om byn enligt 2.3.4. För att kunna få bra bytesmöjligheter mellan Pågatåg och spårvagn men även attrahera Flädieborna är hållplatsen belägen intill stationen. Enligt figur 7 är vägen planerad att gå under järnvägen. Förslagsvis anläggs hållplatsen intill väg 913 under järnvägen. På egen banvall går spårvägen sedan vidare till hållplats Fjelievägen.



Figur 26 Hållplatskarta med utmarkerade gångavstånd för hpl. Pendlarparkeringen E6an och Flädie station. Väg 16 är flyttad enligt 2.3.4 (Lantmäteriet Gävle 2009 medgivande i 2008/1932-1964).

Hpl. Fjelievägen - hpl. Bjärred centrum

Hållplatsen attraherar vissa delar av Borgeby och de östra delarna av Bjärred. Enligt 2.3.3.2 planerar Lomma kommun en östlig utbyggnad av Bjärred, hållplatsen kan då även attrahera dessa boende. Från att ligga i egen banvall går spåret vid början av Bjärred över till avskilt område fram till Bjärred centrum.

Hpl. Bjärred centrum - hpl. Trädgårdsvägen

Från hållplatsen i centrum går sedan spåret i gata fram till korsningen Norra Västkustvägen – Västanvägen. Då Västanvägen är betydligt bredare kan sedan spårvägen gå över till att ligga i avskilt område fram till hållplats Trädgårdsvägen.

Hpl. Trädgårdsvägen - hpl. Trollsjövägen

Hållplats Trädgårdsvägen är placerad för att vara nära till både Bjärreds saltsjöbad samt kunna vara en attraktiv hållplats för de boende i området. Ändhållplatsen Trollsjövägen är lagd i den norra delen av Bjärred då detta område är bebyggt med mycket bostäder.



Figur 27 Hållplatskarta med utmarkerade gångavstånd för hpl. Fjelievägen, Bjärred centrum, Trädgårdsvägen och Trollsjövägen (Lantmäteriet Gävle 2009 medgivande i 2008/1932-1964).

5.1.2 UA2

Det södra alternativet UA2 mellan Lund C - Bjärred är ca 13 km långt.

Hpl. Clemenstorget - hpl. Bryggarevägen

Samma sträcka och hållplatslägen som för UA1.

Hpl. Bryggarevägen - hpl. Öresundsvägen

Samma sträcka och hållplatslägen som för UA1.

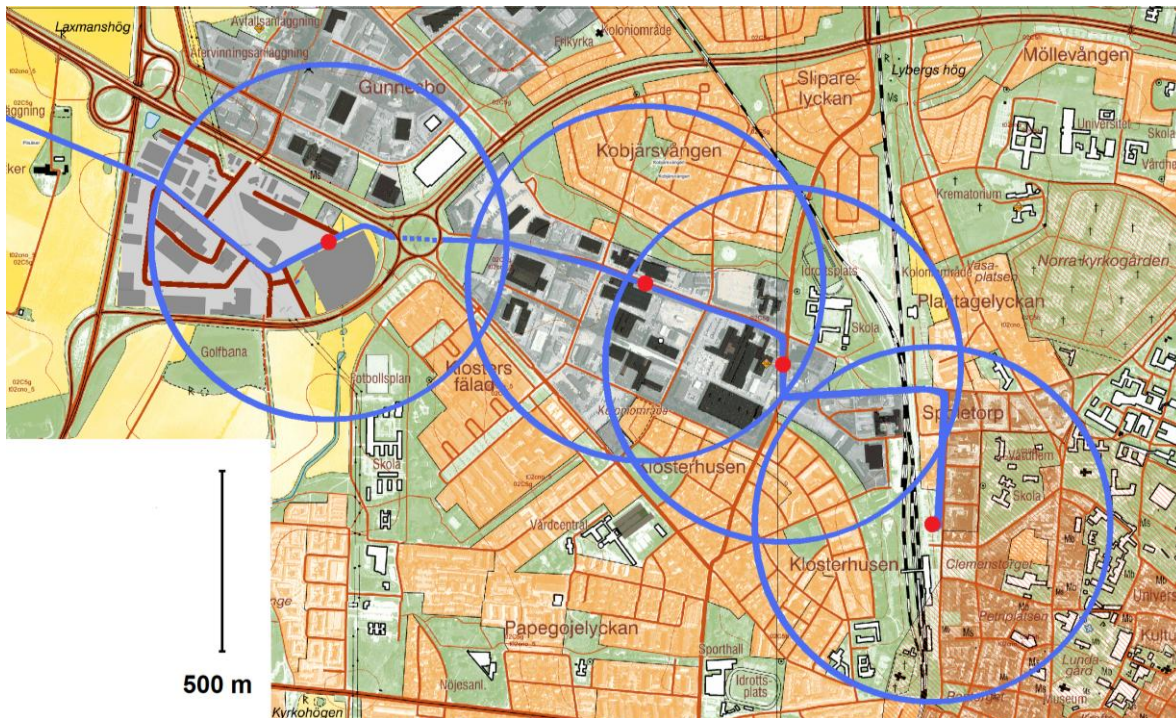
Hpl. Öresundsvägen - hpl. Nova

Fram till Fjelierondellen har spårvägen samma sträcka som för UA1. Därefter får UA2 en annan sträckning, då spårvägen istället går under Fjelierondellen och in på Novaområdet där hållplatsen är belägen mitt framför köpcentret.

Hpl. Nova - hpl. Gamlemark

Med en hållplats på Nova kommer många resenärer att attraheras som ska till och från köpcentret. Med korta gångavstånd från hållplatsen blir spårvägen ett attraktivt alternativ till bilen. Hur spårvägen sedan ska ta sig fram över området har inte i detalj studerats, men goda förutsättningar finns då området är öppet. Förslagsvis kan spårvägen följa Företagsvägen utmed Nova 1 och vidare i nordvästlig riktning. I det fallet tas minst parkeringsplatser i anspråk, dock är det spårgeometriskt bättre att korsa området diagonalt då Företagsvägen bidrar till snäva kurvor. Enligt 2.3.2.2 finns utbyggnadsplaner för Nova 1. Förslagsvis bör man inte försvåra för en framtida spårväg inom området vid en sådan utbyggnad, utan planer för bussgata och spårväg bör finnas med redan i tidigt skede. Ett av problemen är att spårväg kommer att ta parkeringsplatser i anspråk, detta kan dels lösas med att anlägga parkeringsplatser längre ifrån köpcentret eller bygga parkeringsgarage. Ett av syftena med spårväg är dock att minska biltrafiken och med den även parkeringsbehoven.

Vid utbyggnaden av spårvägen i Norrköping planerar man en hållplats i nära anslutning till köpcentret i Hageby, för bild se figur 12. På motsvarande sätt är spårvägen planerad vid Nova. I slutet på Företagsvägen i anslutning till Shurgards fastighet, planeras spårvägen att korsa väg 108. Spårvägen ligger därefter i egen Banvall fram till hållplats Gamlemark.



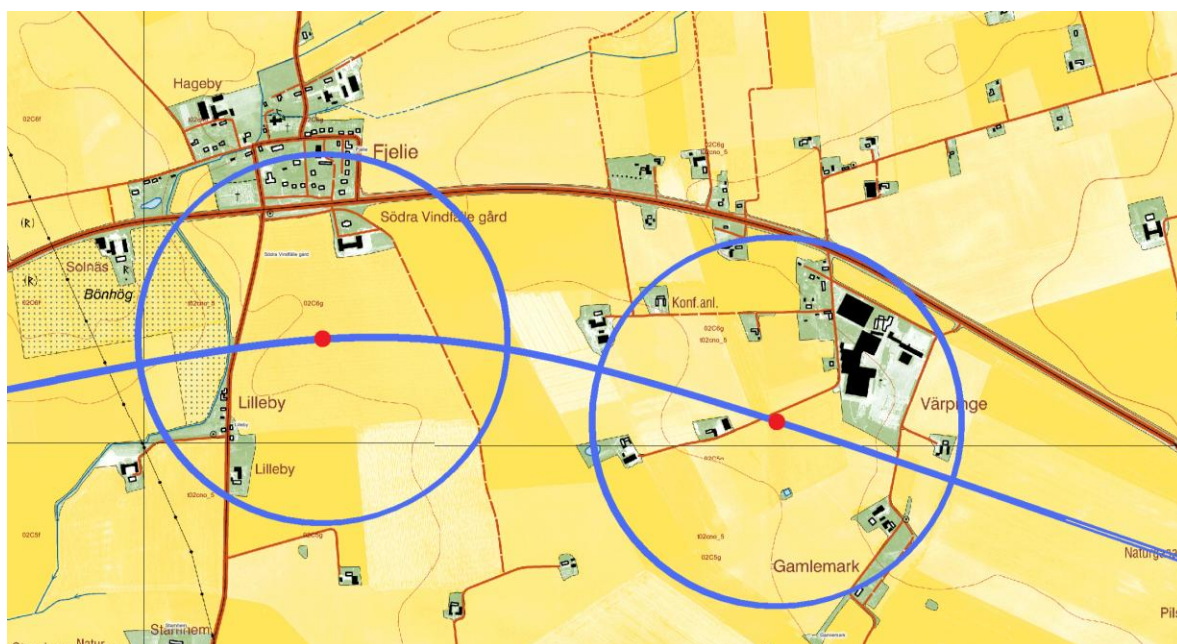
Figur 28 Hållplatskarta med utmarkerade gångavstånd för hpl. Clemenstorget, Bryggarevägen, Öresundsvägen och Nova (Lantmäteriet Gävle 2009 medgivande i 2008/1932-1964).

Hpl. Gamlemark - hpl. Fjellie

Hållplatsen i Gamlemark är placerad ca 500 m söder om väg 16. En stor utbyggnad av Gamlemark kan i sådant fall bli möjlig med en hållplats som har bra upptagningsområde på båda sidor om spårvägen. En av fördelarna med att exploatera Gamlemark mer söder-ut är mindre buller och emissioner från väg 16. Från hållplatsen i Gamlemark till hållplatsen i Fjellie går spårvägen i egen banvall söder om väg 16.

Hpl. Fjellie - hpl. Flädie station

I och med att hållplatsen i Fjellie ligger söder om byn och väg 16, kan nya områden exploateras. Då gångavstånd från Fjellieby är ca 500 m innesluts även dessa i upptagningsområdet för hållplatsen. Hållplatsläget medför även att sträckan blir kortare, mindre mark från Bönhögs äppelodling tas i anspråk samt bron över E6an får ett bra läge. Efter E6an ligger spårvägen söder om väg 913, vilket medför färre planskilda korsningar. Sträckan mellan hållplatserna är på egen banvall.



Figur 29 Hållplatskarta med utmarkerade gångavstånd för hpl. Gamlemark och Fjelle (Lantmäteriet Gävle 2009 medgivande i 2008/1932-1964).

Hpl. Flädie station - hpl. Fjelievägen

Flädie stations hållplatsläge är detsamma som för UA1, fast spårvägen ligger söder om väg 913. För att behålla den goda spårgeometrin samt att inte behöva lösa in någon gård, följer inte spårvägen väg 913 mellan hållplatserna utan banvallen ligger på åkermark fram till hållplats Fjelievägen.



Figur 30 Hållplatskarta med utmarkerade gångavstånd för hpl. Flädie station (Lantmäteriet Gävle 2009 medgivande i 2008/1932-1964).

Hpl. Fjelievägen - hpl. Bjärred centrum

Hållplats Fjelie har ungefär samma sträcka och hållplatsläge som UA1, dock går UA2 på den södra sidan av Fjelievägen.

Hpl. Bjärred centrum - hpl. Trädgårdsvägen

Samma sträcka och hållplatslägen som för UA1.

Hpl. Trädgårdsvägen - hpl. Trollsjövägen

Samma sträcka och hållplatslägen som för UA1.



Figur 31 Hållplatskarta med utmarkerade gångavstånd för hpl. Fjelievägen, Bjärred centrum, Trädgårdsvägen och Trollsjövägen (Lantmäteriet Gävle 2009 medgivande i 2008/1932-1964).

5.2 Restider

Restiderna är programmerade i Excel och hänsyn till följande parametrar finns med i beräkningen:

- ***Acceleration och retardation***
Acceleration och retardation är uträknade efter spårvagnen Regio Citadis med 2/3 last. Kontaktledningsspänning är 750 DC.
- ***Sth***
Sth tar hänsyn till stadsmiljö och kurvor samt maximal prestanda för Regio Citadis vid 750 DC som är 88,6 km/h.
- ***Hållplatsuppehåll***
Hållplatsuppehåll är 30 sekunder för samtliga hållplatser utom i Bjärred centrum samt på Clemenstorget i Lund som har uppehåll på 1 min.

Hållplatsuppehållet på 30 sekunder är helt beroende på hur biljettinköp, val av vagnar antal dörrar och om konduktör finns på plats (Sarmiento 2010).

Någon hänsyn till lutningsförhållanden är inte med i beräkningen, samt några statistiska felmarginaler har heller inte beräknats. Sth är satt till 80 km/h då de flesta spårvagnar har denna hastighet. En högre sth på 90 km/h påverkar enbart restiden med ca 15 sekunder. Spårvagnen förutsätts även ha signalprioritet för de sträckor där spårvägen måste integreras med övrig trafik.

5.2.1 UA1

Tabell 3 Tidtabell för spårväg mellan Lund C - Bjärred enligt UA1.

Hållplatser	Min;s		Sth Km/h	Kmtal
Trollsjövägen		Avgång	0	0,00
Trollsjövägen - Västanvägen	0,00		60	1,02
Västanvägen - Västanvägen	1,11		40	1,22
Trädgårdsvägen	1,35	Ankomst	0	1,22
Trädgårdsvägen - N Västkustvägen	2,05	Avgång	50	1,71
N Västkustvägen	2,54		10	1,72
N Västkustvägen - Bjärred Centrum	2,58		50	1,93
Bjärred Centrum	3,25	Ankomst	0	1,93
Bjärred Centrum - Västanvägen	4,25	Avgång	50	2,30
Västanvägen	5,01		30	2,36
Västanvägen - Fjelievägen	5,09		80	3,40
Fjelievägen	6,11	Ankomst	0	3,40
Fjelievägen - Flädie station	6,41	Avgång	80	5,43
Flädie station	8,36	Ankomst	0	5,43
Fjelie station - Pendlarparkering E6an	9,06	Avgång	80	6,30
Pendlarparkering E6an	10,09	Ankomst	0	6,30
Pendlarparkering E6an - Fjelie	10,39	Avgång	80	7,19
Fjelie - Fjelie hållplats	11,37		30	7,69
Fjelie hållplats	12,42	Ankomst	0	7,69
Fjelie hållplats - Gamlemark	13,12	Avgång	80	8,96
Gamlemark	14,33	Ankomst	0	8,96
Gamlemark - Väg 16	15,03	Avgång	30	9,46
Väg 16 - Väg 108	16,09	Ankomst	80	10,72
Väg 108 - Mobilia	17,11		50	11,55
Mobilia	18,18	Ankomst	0	11,55
Mobilia - Öresundsvägen	18,48	Avgång	50	12,42
Öresundsvägen	20,07	Ankomst	0	12,42
Öresundsvägen - Bryggarevägen	20,37	Avgång	40	12,92
Bryggarevägen	21,34	Ankomst	0	12,92
Bryggarevägen - Kung Oskars bro	22,04	Avgång	30	13,04
Kung Oskars bro	22,23		50	13,44
Kung Oskars bro - Spolegatan	22,56		20	13,51
Spolegatan	23,08		50	13,95
Spolegatan - Clemenstorget	23,46		20	14,04
Clemenstorget	24,05	Ankomst	0	14,04

Restiden för UA1 är ca **24** minuter.

5.2.2 UA2

Tabell 4 Tidtabell för spårväg mellan Lund C - Bjärred enligt UA2.

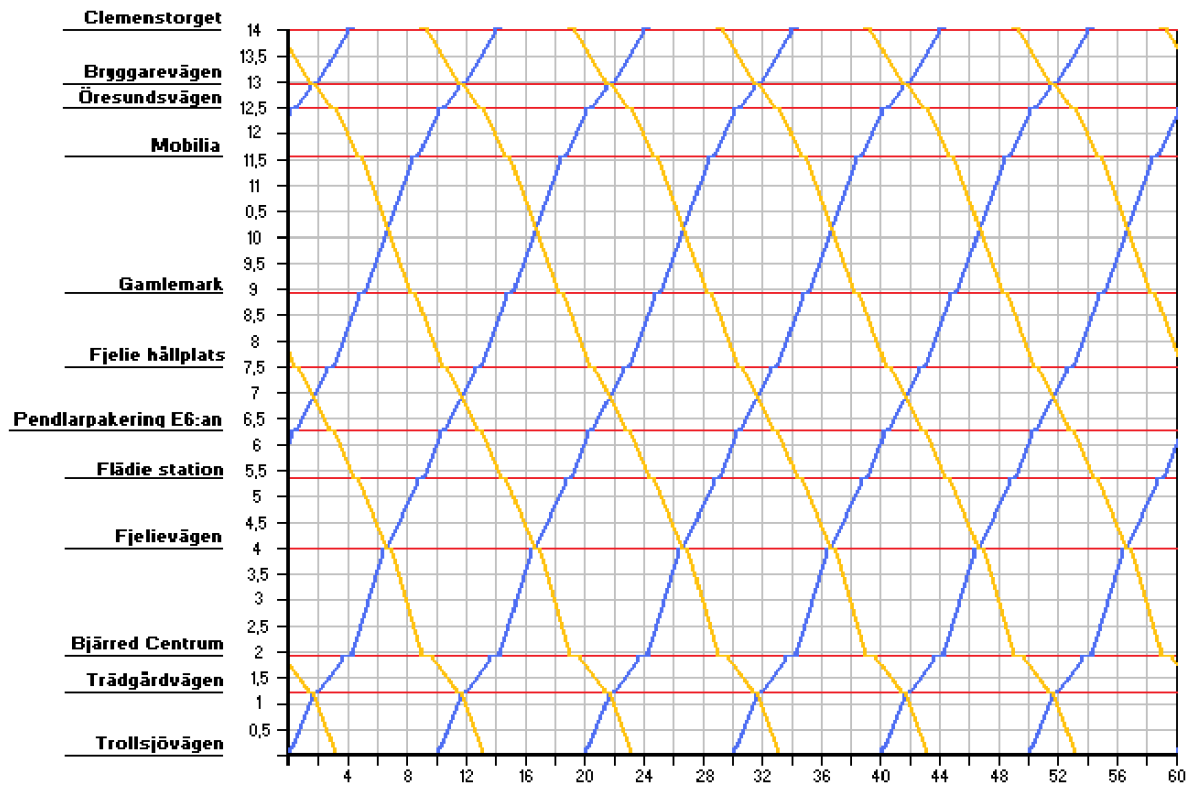
Hållplatser	Min;s		Sth Km/h	Kmtal
Trollsjövägen		Avgång	0	0,00
Trollsjövägen - Västanvägen			60	1,02
Västanvägen - Västanvägen	1,11		40	1,22
Trädgårdsvägen	1,35	Ankomst	0	1,22
Trädgårdsvägen - N Västkustvägen	2,05	Avgång	50	1,71
N Västkustvägen	2,54		10	1,72
N Västkustvägen - Bjärred Centrum	2,58		50	1,93
Bjärred Centrum	3,25	Ankomst	0	1,93
Bjärred Centrum - Västanvägen	4,25	Avgång	50	2,28
Västanvägen	4,60		30	2,31
Västanvägen - Fjelievägen	5,03		80	3,57
Fjelievägen	6,15	Ankomst	0	3,57
Fjelievägen - Flädie station	6,45	Avgång	80	5,41
Flädie station	8,32	Ankomst	0	5,41
Flädie station - Fjelic hållplats	9,02	Avgång	80	7,51
Fjelic hållplats	11,01	Ankomst	0	7,51
Fjelic hållplats - Gamlemark	11,31	Avgång	80	8,90
Gamlemark	12,56	Ankomst	0	8,90
Gamlemark - Väg 108	13,26	Avgång	80	10,35
Väg 108 - Nova	14,47		40	10,98
Nova	15,50	Ankomst	0	10,98
Nova - Öresundsvägen	16,20	Avgång	50	11,46
Öresundsvägen	17,09	Ankomst	0	11,46
Öresundsvägen - Bryggarevägen	17,39	Avgång	50	11,96
Bryggarevägen	18,31	Ankomst	0	11,96
Bryggarevägen - Kung Oskars bro	19,01	Avgång	30	12,07
Kung Oskars bro	19,20		50	12,47
Kung Oskars bro - Spolegatan	19,53		20	12,54
Spolegatan	20,05		50	12,98
Spolegatan - Clemenstorget	20,43		20	13,07
Clemenstorget	21,03	Ankomst	0	13,07

Restiden för UA2 är ca **21** minuter.

5.3 Grafisk tidtabell

Syftet med en grafisk tidtabell är att enkelt kunna identifiera de sträckor där dubbelspår krävs samt var spårvagnsmötena sker. Genom en grafisk tidtabell kan man även få ut hur många fordon som krävs för att klara driften för sträckan.

5.3.1 UA1

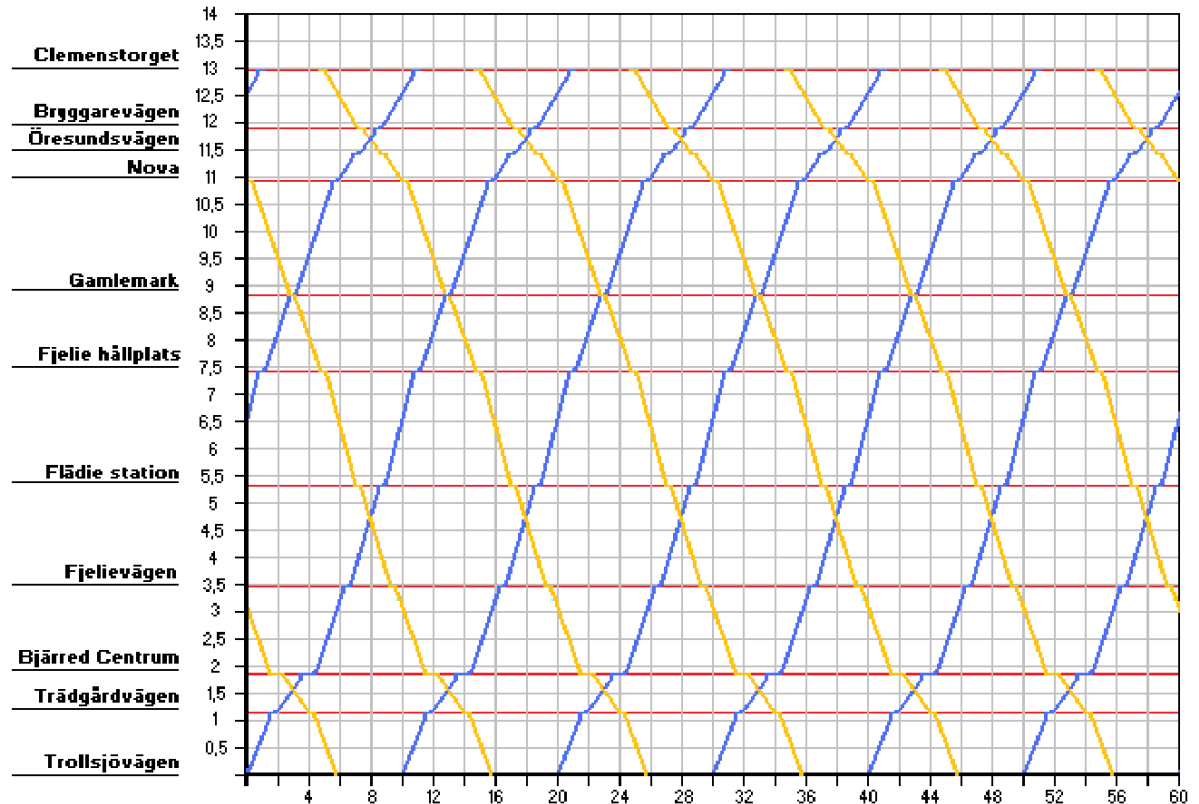


Figur 32 Grafisk tidtabell med tiominuterstrafik för UA1.

Antal fordon för tiominuterstrafik

Vid tiominuterstrafik krävs det 6 fordon för att klara av driften. Spårvagnsmötena sker vid hållplats Bryggarevägen, mellan Mobilia och Gamlemark, mellan Fjelle hållplats och pendlarparkering E6:an, hållplats Fjellievägen och hållplats Trädgårdsvägen.

5.3.2 UA2



Figur 33 Grafisk tidtabell med tiominuterstrafik för UA2.

Antal fordon för tiominuterstrafik

Vid tiominuterstrafik krävs det 5 fordon för att klara av driften. Spårvagnsmöten sker mellan hållplats Bryggarevägen och Öresundsvägen, vid hållplats Gamlemark, mellan Flädie station hållplats och Fjelievägen, mellan Bjärreds centrum och hållplats Trädgårdsvägen.

5.4 Spårteknik

Den övergripande spårteknik för sträckorna är till grund för att kunna göra en uppskattning av investeringskostnaden samt hur spåret påverkar övrig trafik. Det som har tagits hänsyn till är gångtider, bebyggelse och hållplatslägen.

5.4.1 UA1

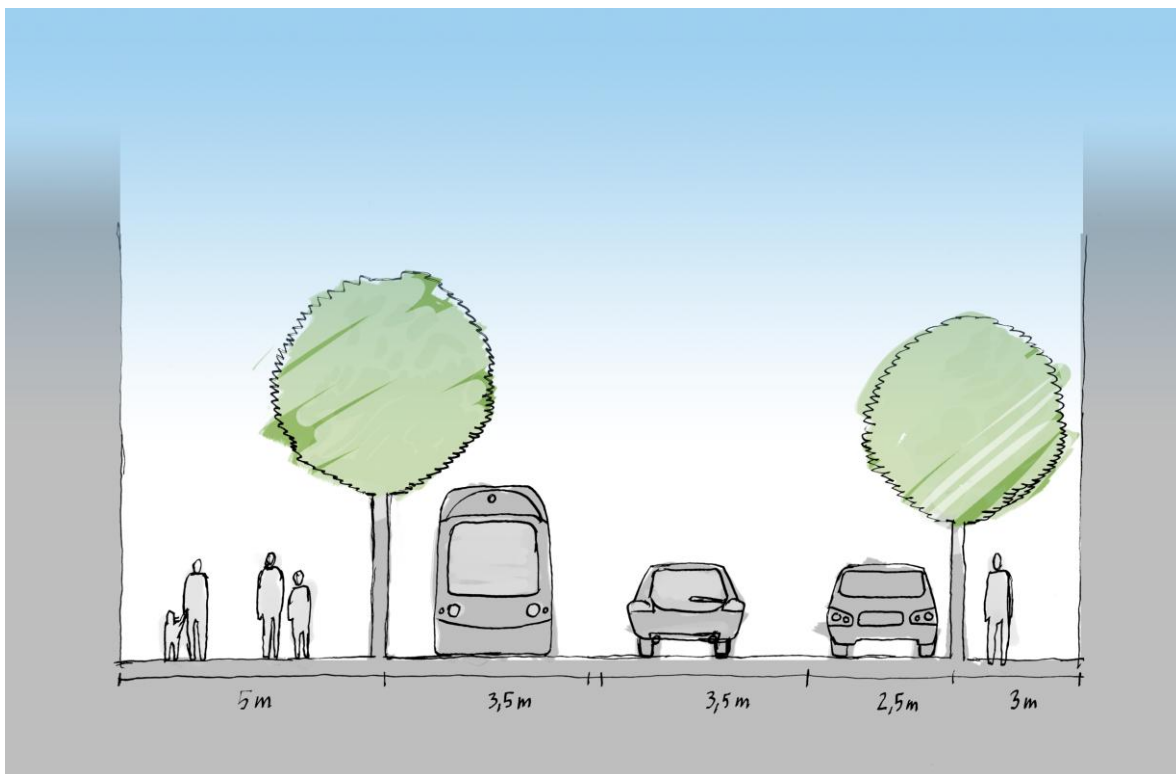
Nedan beskrivs vilken typ av spår, signal och el som används för UA1.

5.4.1.1 Bana

Det optimala för spårväg är i första hand att bygga dubbelspår, då enkelspår kräver mer och dyrare signalteknik. Dock är kostnaden för dubbelspår högre än enkelspår och tar mer plats i gaturummet.

Hpl. Clemenstorget - hpl. Bryggarevägen (1,1 km)

Spolegatan görs om till enkelriktad gata i riktning från Clemenstorget. Spårvägen på Spolegatan och över Kung Oskars bro är enkelspår på avskilt område fram till hållplatsen på Bryggarevägen. Den främsta anledningen till att använda sig av enkelspår är att dubbelspår på avskilt område är svårt att få plats på Kung Oskars bro och en spårväg i gata har fler konfliktpunkter med övrig trafik.



Figur 34 Gatusektion över Spolegatan som enkelriktad gata i riktning från Clemenstorget (Martin Sandström www.sodraesplanaden.se ©).

Hpl. Bryggarevägen - hpl. Öresundsvägen (0,5 km)

Då det sker ett möte vid hållplats Bryggarevägen krävs det att hållplatsen är byggd för dubbelspår. För att få marginaler i tidtabellen byggs även sträckan ut mellan hpl. Bryggarevägen och hpl. Öresundsvägen till dubbelspår på avskilt område.

Hpl. Öresundsvägen - hpl. Mobilia (0,9 km)

Enligt den grafiska tidtabellen 5.3.1 sker inga möten på den här sträckan och enkelspår kan därför användas. I och med att sträckan går under Fjelierondellen kan kostnaden även blir mindre ifall enkelspår på avskilt område används.

Hpl. Mobilia - väg 108 (0,8 km)

Från hpl. Mobilia till bron över väg 108 krävs det dubbelspår på avskilt område.

Väg 108 - Västanvägen (8,4 km)

Dubbelspår på separat banvall kan i stort sett användas på hela sträckan ute på landsbygden. Enligt tidtabellen 5.3.1 sker 3 spårvagnsmöten, och då hastigheten är upp till 80km/h krävs dubbelspår. Dubbelspår medför även att en billigare signalanläggning kan användas då dåliga siktförhållanden och höga hastigheter kräver säkrare och därmed dyrare signalanläggning vid enkelspår.

Västanvägen - Bjärred centrum (0,4 km)

På grund av att det finns utrymme innan Bjärred centrum, kan dubbelspåret placeras i avskilt område.

Bjärred centrum - korsningen N Västkustvägen – Västanvägen (0,2 km)

På Norra Västkustvägen efter Bjärred centrum är det väldigt trångt och därför krävs det att spårvägen ligger som gatuspår, dvs. dubbelspår i gatan.

Korsningen N Västkustvägen – Västanvägen och hpl. Trollsjövägen (1,7 km)

Då Västanvägen är bred och har stora sidoområden, kan spåret ända till ändhållplatsen ligga i avskilt område. Dubbelspår krävs dock då spårvagnsmöte inträffar på hpl. Trädgårdsvägen.

5.4.1.2 EI

För att undvika både kontaktledning och bärtråd inne i stadsmiljö och bebyggelse, används enbart en grov kontaktledning på 150 mm² som är triangulupphängd. Kontaktledningen ska i så stor utsträckning som möjligt smälta in i stadsmiljön och för att undvika onödiga kontaktledningsstolpar i Lund används väggupphängd kontaktledningen. Där kontaktledningsstolpar krävs, framförallt i Bjärred, används ett avstånd på 30 m vilket gör att stolparna även kan användas till gatubelysning.

Ute på landsbygden kan dock en mer traditionell kontaktledningsupphängning med bärtråd liknande järnvägen användas. Fördelen kan vara större strömöverföring, längre mellan stolparna och därmed billigare kostnad.

Kontaktledningsspänningen för hela sträckan är 750 DC och 30 meter mellan stolparna. Höjden över rälsöverkant för kontaktledningen är 5,2 m vilket är minimimåttet för Sverige. Anledningen till att ha en så låg kontaktledning som möjligt, är för att i enklaste mån komma under de planskilda korsningar som UA1 har.

5.4.1.3 Signal

Inom Lund kommer det att krävas mer signalreglering då enkelspår används vid 2 delsträckor. Sth inom Lund är 50km/h och därför krävs enklare blocksignaler och signalreglerade växlar med stoppsignaler. Troligtvis kommer man inte att behöva någon mer avancerad signalanordning för sträckan. Då resterande sträcka har dubbelspår behövs inte signalanläggningen vara av hög säkerhet, utan billigare och enklare signalanläggning kan väljas. För hela sträckan prioriteras spårvagnen och därför behövs trafiksignaler vid vägkorsningar.

5.4.2 UA2

Nedan beskrivs vilken typ av spår, signal och el som används för UA2.

5.4.2.1 Bana

Det optimala för spårväg är i första hand att bygga dubbelspår då enkelspår kräver mer och dyrare signalteknik. Dock är kostnaden för dubbelspår högre än enkelspår och tar mer plats i gaturummet.

Hpl. Clemenstorget - hpl. Bryggarevägen (1,1 km)

För UA2 används samma sträcka och typ av spår som för UA1.

Hpl. Bryggarevägen - hpl. Öresundsvägen (0,5 km)

För UA2 används samma sträcka och typ av spår som för UA1.

Hpl. Öresundsvägen - hpl. Nova (0,5 km)

Enligt den grafiska tidtabellen 5.3.2 sker inga möten på den här sträckan och enkelspår kan därför användas. I och med att sträckan går under Fjelierondellen, kan kostnaden även blir mindre ifall enkelspår på avskilt område används.

Hpl. Nova - väg 108 (0,6 km)

Från hpl. Nova till bron över väg 108 krävs det dubbelspår på avskilt område.

Väg 108 - Västanvägen (8,0 km)

Dubbelspår på separat banvall kan i stort sett användas på hela sträckan ute på landsbygden. Enligt tidtabellen 5.3.2 sker 2 spårvagnsmöten, och då hastigheten är upp till 80km/h krävs dubbelspår. Dubbelspår medför även att en billigare signalanläggning kan användas då dåliga siktförhållanden och höga hastigheter kräver säkrare och därmed dyrare signalanläggning vid enkelspår.

Västanvägen - Bjärred centrum (0,4 km)

På grund av att utrymme finns innan Bjärred centrum, kan dubbelspåret placeras i avskilt område.

Bjärred centrum - korsningen N Västkustvägen – Västanvägen (0,2 km)

För UA2 används samma sträcka och typ av spår som för UA1.

Korsningen N Västkustvägen – Västanvägen - hpl. Trollsjövägen (1,7 km)

För UA2 används samma sträcka och typ av spår som för UA1.

5.4.2.2 EI

För UA2 används samma typ av kontaktledning som för UA1. Dock kan UA2 ha en högre kontaktledningsupphängning, då den har färre planskilda korsningar.

5.4.2.3 Signal

För UA2 används samma signalsystem som för UA1.

5.5 Planskilda korsningar

Utredningsalternativen UA1 och UA2 tar sig från start till målpunkt över två stora vägar, både väg 108 och E6an. För att dessa passager ska ske säkert och för att få en bra framkomlighet, krävs det planskilda korsningar. Båda utredningsalternativen tar sig över järnvägen i Lund längs med Kung Oskars bro. Enligt 2.3.2.2 planerar man att bredda bron i framtiden, och enligt 5.3 räcker det med enkelspår för både UA1 och UA2. Därför finns det bra förutsättningar att få in en spårväg på bron. Stigningen mellan Bryggarevägen till krönet av bron är något flackare än mellan krönet och fram till Spolegatan. En kritisk punkt är stigningsförhållanden på denna sträcka av bron, då spårvagnen kommer att vara tvungen att göra en tvär sväng samtidigt som den vertikala lutningen är väldigt stor.

Marken ägs idag av AF bostäder och de planerar att påbörja en byggnation av ett flervåningshus för studentbostäder på platsen under sommaren 2010 (Skånskan 2010). Ett alternativ för att göra radien på kurvan större och lutningen flackare, är att använda en del av den parkeringsplats som idag finns i anslutning till kurvan. För att inte försvåra för denna tänkbara lösning är det viktigt att parkeringsplatsen inte bebyggs på ett sådant sätt att det omöjliggörs att Kung Oskars bro och Spolegatan används för en framtida spårväg.



Figur 35 Vid träden på bilden planerar AF-bostäder att bygga ett flervåningshus, detta kan försvåra för en framtida spårväg i korsningen Kung Oskars väg - Spolegatan (foto av Fredrik Arwidsson ©).

5.5.1 UA1

Vid väg 108 angörs en överfart strax norr om trafikplats Gunnesbo. Vid den tänkta överfarten är nivåskillnaderna goda, det vill säga det krävs inte mycket schaktarbete för att komma upp i de nivåer som bron kräver för att ta sig över väg 108. På det här sättet sparas både tid och pengar. Dock kan den befintliga industritomten föra med sig vissa trängselproblem.

Enligt figur 6 planerar Trafikverket att bygga två planskilda korsningar vid Gamlemark och Fjelie. Då UA1 behöver korsa väg 16 två gånger, är det bäst att förlägga de planskilda korsningarna i anslutning till dem som idag planeras. För att korsa E6an placeras överfarten i anknytning till den befintliga cykelbron norr om väg 913. På det här sättet är även här grundförutsättningarna för planskildhet goda. En bedömning är att det är smidigast för spårvägen att gå under Fjelierondellen, då topografin inom området är bäst lämpad för det här. En bro skulle bli allt för lång och kostsam för detta ändamål.

5.5.2 UA2

De planskilda korsningarna för UA2 är i stort sett samma som för UA1. För planskildhet med Fjelierondellen är det fördelaktigast att spårvägen går under rondellen för att sedan ta sig in på Novaområdet. För att korsa väg 108 söder som trafikplats Gunnesbo finns det goda förutsättningar för att uppföra en bro. Nivåskillnaderna är goda och vägen ligger i en stor skärning. För att korsa E6an söder om väg 16 är nivåskillnaderna inte lika goda för UA1 som använder sig av ett läge som redan har en överfart. För UA2 kommer det att krävas en längre och högre brokonstruktion. UA2 har inga planskilda korsningar med väg 16 vid Gamlemark och Fjellie.

5.6 Samhällsekonomisk kalkyl

För att införa en känslighetsanalys är den samhällsekonomiska kalkylen uträknad med ett lågt resandeunderlag som grundar sig på befintlig utbyggnad enligt Lomma och Lunds översiktsplaner samt med ett högt resandeantal med en stor bebyggelseplanering längs sträckan som inte finns med i kommunernas översiktsplaner. Vidare är även investeringskostnaden uppdelad på en trolig anläggningskostnad samt en hög anläggningskostnad. Resultatet är två samhällsekonomiska kalkyler för varje utredningsalternativ samt med en hög och en låg investeringskostnad. Totalt kommer fyra olika nettonuvärdeskvoter att presenteras. Metoden för den samhällsekonomiska kalkylen följer Banverket beräkningshandledning.

Kalkylförutsättningar

Kalkylförutsättningarna är tagna från SIKAs (2009b) *Värden och metoder för transportsektorns samhällsekonomiska analyser – ASEK 4* och Trivectors (2008a) *Samhällsekonomisk värdering av spårväg i Skåne*.

Prisnivå

Priserna avser 2010 och 2008 års prisnivå.

Startår

Kalkylmässig trafikstart för sträckan är 2013 och byggstart är 2011. Byggtiden är 2 år.

Kalkylperiod

Kalkylperioden är på 40 år mellan åren 2013 till 2052. Den ekonomiska livslängden för investeringen är 60 år. Den överskjutande delen av investeringskostnaden, dvs. en tredjedel, läggs som ett restvärde efter kalkylperioden och multipliceras med kalkylräntan för sista året i kalkylen. Restvärdet adderas sedan till nettonuvärdet (SIKA 2009b).

Diskontering

Alla kostnader och nyttor är omräknade till ett gemensamt nuvärde. Diskonteringsår för kalkylen är år 2010.

Kalkylränta

Kalkylräntan är på 4 % (SIKA 2009b).

Skattefaktor

Skattefinansierade investeringar är momsbefriade och måste därför korrigeras med en skattefaktor för att investeringens samhällsnytta ska vara jämförbar med de inom privata sektorn som inte är momsbefriade. Skattefaktorn 1 är på 1,21 (SIKA 2009b).

Trafiktillväxt

Resandeökningen för kollektivtrafiken i Skåne har varit mycket hög under de senaste åren. Den höga utvecklingstakten är dock osäker, därför används i kalkylen en årlig resandetillväxt på 1 %. Denna ökning är en uppskattning som är oberoende av standardhöjningar i trafiken (Trivector 2008a).

Prognosår

I kalkylen är prognosår 2020.

Nya resenärer

Nya resenärer för jämförelsealternativet JA och utredningsalternativet UA är baserad på bebyggelseexploatering, tidsvinsten och spårfaktorn.

5.6.1 UA1

Utredningsalternativ UA1 och jämförelsealternativ JA

Utredningsalternativet i kalkylen är spårväg mellan Lund C – Bjärred enligt UA1. Jämförelsealternativ, JA i kalkylen är busslinje 137 och stadsbuss 5 inom Lund. En uppräknig av antalet resenärer samt ett högre turutbud som förväntas gälla för prognosåret 2020 har genomförts.

5.6.1.1 Oberoende resandeförändring

2009 gjordes 512 734 antal resor med busslinje 137 och det beräknade antalet resor med stadsbuss 5 mellan Bantorget och Pilsåker under 2010 är 185 026 resor.

Resandeförändring med en årlig resandetillväxt på 1 % för buss 137 mellan Lund C - Bjärred:

$$\text{antal res. buss137} * \text{årlig res.tillväxt}^{(\text{antal år}-1)} = \\ 512\,734 * 1,01^{(11-1)} = 566\,377 \text{ resande}$$

Resandeförändring med en årlig resandetillväxt på 1 % för buss 5 inom Lund:

$$\text{antal res. buss5} * \text{årlig res.tillväxt}^{(\text{antal år}-1)} = \\ 185\,026 * 1,01^{(10-1)} = 202\,360 \text{ resande}$$

Resultat

Resandet med buss 137 för prognosår 2020: **566 377** resenärer

Resandet med buss 5 för prognosår 2020: **202 360** resenärer

5.6.1.2 Nya resenärer vid liten utbyggnad

Nya resenärer för regionbuss 137 fram till prognosår 2020 är beräknat utifrån Lomma kommuns utbyggnadsplaner i Bjärred och längs sträckan. I deras översiktsplan är det totalt 200 bostäder planerade fram till 2020 i dessa områden.

Enligt 2.3.2.2 byggs för tillfället för 290 bostäder inom Sockerbruksområdet samt Öresundsvägen och Gunnesbo planeras för 3 800 bostäder fram till 2020.

Kollektivtrafiken för JA förväntas öka enligt följande uppskattning (Trivector 2008a):

- I genomsnitt 2 personer per bostad.
- 0,5 resor med kollektivtrafik per person och dag.
- 25 % av kollektivtrafikresorna görs på JA

Resandet med buss 137 för prognosår 2020: **15 000** resenärer

Resandet med buss 5 för prognosår 2020: **306 750** resenärer

Kollektivtrafiken för UA1 förväntas öka enligt följande uppskattning

I och med en spårvägsutbyggnad kommer troligen exploateringsgraden att höjas då spårvägen kommer leda till ett högre markvärde. I UA1 kan man därför anta att bostäderna inom området förtätas med 25 % (Trivector 2008a).

Mellan Lund C - Bjärred för prognosår 2020: **18 750** resenärer

Sträckan inom Lund för prognosår 2020: **383 440** resenärer

5.6.1.3 Nya resenärer vid stor utbyggnad

Vid införandet av en spårväg kan ytterligare nya områden bli aktuella för exploatering. Denna utbyggnad är dock inte med i kommunernas översiktsplaner men kan vara en förutsättning för att få ett högre resandeantal på sträckan. Följande ytor för exploatering har skattats för UA1:

- 40 ha Gamlemark
- 40 ha Fjelie
- 80 ha Flädie

Dessa områden kan jämföras med Norränga i östra Lund som har en exploateringsgrad på 20 bostäder/ha och området planeras utifrån en hållplats vid en förlängning av Lundalänken till Dalby. Planförslaget för Norränga är att bygga en småstad med flervåningshus närmast spårväghållplatsen med plats för även kontor och handel. Totalt planerar man för 1 700 bostäder på 40 ha (Lunds kommun 2009d).

Kollektivtrafiken för JA förväntas öka enligt följande uppskattning

För JA är det inte troligt att någon ytterligare exploatering kommer att ske, förutom vad som redan planerats i kommunernas översiktsplan. JA förväntas därför öka enligt samma förutsättningar som i 5.6.1.2.

Resandet med buss 137 för prognosår 2020: **15 000** resenärer

Resandet med buss 5 för prognosår 2020: **306 750** resenärer

Kollektivtrafiken för UA1 förväntas öka enligt följande uppskattning

Enligt UA1 har ett högt resandeantal beräknats med en utbyggnad av Gamlemark, Fjelie och Flädie med 160 ha, vilket motsvarar 3200 bostäder med 20 bostäder/ha.

- I genomsnitt 2 personer per bostad.
- 0,5 resor med kollektivtrafik per person och dag.
- 25 % av kollektivtrafikresorna görs på JA (Trivector 2008a)

Mellan Lund C - Bjärred för prognosår 2020: **258 750** resenärer

Sträckan inom Lund för prognosår 2020: **383 440** resenärer

5.6.1.4 Trafikstandard – viktad restid för UA1 och JA

Trafikstandarden för UA1 och JA är en skattad elasticitetsberäkning för sträckan med avseende på gångavstånd, väntetid, åktid och förseningsrisk (Trivector 2008a).

Gångavstånd

Gångavstånd för JA till och från hållplatsen är 10 min. För UA1 med spårväg kommer avstånden till hållplatserna att glesas ut. Den skattade ökningen i gångavstånd för spårväg är 10 % (Trivector 2008a).

Väntetid

Väntetiden är halva turtätheten i rusningstrafiken (Trivector 2008a). För JA och UA1 är väntetiden således 5 min. Stadsbuss 5 avgår idag varje kvart men förväntas ha en turtäthet på 10 min vid 2020.

Åktid

Genom att skatta antalet påstigningar och förväntad resdestination för de olika resenärerna har ett värde på den genomsnittliga reslängden erhållits.

Genomsnittlig reslängd för hela sträckan mellan Lund C - Bjärred är skattad till 70 % av sträckan d.v.s. ca 10 km. Restiden för buss 137 är idag 34 min, och det kommer troligen inte att ske någon förändring av restiden fram till 2020. Den beräknade restiden för spårväg enligt UA1 är 24 min. Åktiden för UA1 mellan Lund C - Bjärred är 17 min och för JA är åktiden 24 min.

För stadsbuss 5 i Lund är restiden mellan Lund C och Mobilia 13 min och med spårväg enligt UA1 är restiden 5 min. Genomsnittlig reslängd för sträckan mellan Mobilia och Lund C är också skattad till 70 % av sträckan. Åktiden för UA1 mellan Mobilia och Lund C är 3,5 min och för JA är åktiden 9 min.

Eftersom det är skillnaden mellan UA1 och JA som har betydelse för kalkylens restidsvinster, kan åktiderna mellan Lund C - Bjärred samt inom Lund adderas. Dock måste andelen resenärer för de olika delsträckorna multipliceras med åktiderna. Tabellen nedan redovisar fördelningen av antalet resande på sträckan.

Tabell 5 Sammanställning av fördelningen av resenärer vid stor utbyggnad för UA1.

Post	Antal resenärer för UA1 vid stor utbyggnad	Andel
Mellan Lund C - Bjärred	825 127	58 %
Inom Lund	585 800	42 %
Totalt antal resenärer	1 410 927	100 %

Resultat

Genomsnittlig åktid per resenär för UA1 är: **11 min**

Genomsnittlig åktid per resenär för JA är: **18 min**

Förseningsrisk

Genom en skattning av restidens förseningsrisk erhålls en standardavvikelse för JA på 2 min. Denna skattning grundar sig på bussens stopp- och körtider. Bussen har ingen signalprioritet och måste anpassa sig till övrig trafik, och blir därmed mer känslig vid rusningstrafik. Då spårvägen kommer ha signalprioritet och till största del vara separerad från övrig trafik, är den skattade förseningsrisken obetydlig för UA1.

Resandeförändring

Genom att ge de olika parametrarna för en resa olika vikter baserad på resenärernas betalningsvilja, så kan en viktad restid beräknas för hela sträckan (Trivector 2008a).

- Gångtid 2
- Väntetid 1,7
- Åktid 1
- Förseningsrisk 2,5

Ingen standardförbättring eller försämring antas ske fram till 2020, och den viktade restiden för JA blir därmed 51,5 min och för UA1 41,5 min.

Resultat

Skillnaden i viktad restid mellan JA och UA1 är således: **10 min**

5.6.1.5 Nyttillkomna resenärer pga. standardförändring

Antal nyttillkomna resenärer är beräknade efter en restidselasticitet på 0,4 (PLANK 1981):

$$\begin{aligned} & \text{restidselasticiteten} * \text{relativ förändring i restid} * \text{antalet bef. resenärer} = \\ & = 0,4 * \frac{10}{51,5} * (321\,750 + 768\,737) = 84\,700 \text{ res/år} \end{aligned}$$

5.6.1.6 Spårfaktorn

En övergång från busstrafik till spårväg kommer att attrahera ytterligare resenärer. Enligt 2.10 kan spårfaktorn vara upp till 25 %, men enligt Trivector (2008a) beräknas spårfaktorn vara 20 %.

5.6.1.7 Sammanställning av resandeantal

Tabellerna nedan visar sammanställningen av resandeantalet för prognosår 2020 för UA1 och JA vid liten och stor utbyggnad.

Tabell 6 Sammanställning av resandeantal vid liten utbyggnad.

Post	JA 2020	UA1 2020	UA1 inom Lund	UA1 mellan Lund C - Bjärred
Resandeökning med 1 % per år till 2020	768 737	768 737	202 360	566 377
Tillkommande pga. liten utbyggnad	321 750	402 190	383 440	18 750
Standardförändring	0	84 700	35 574	49 126
Spårfaktor 20 %	0	251 126	124 275	126 851
Totalt under 2020	1 090 487	1 506 753	745 649	761 104
Totalt resor/dag (300 vardagsdygn/år)	3 635	5 023	2 486	2 537

Tabell 7 Sammanställning av resandeantal vid stor utbyggnad.

Post	JA 2020	UA1 2020	UA1 inom Lund	UA1 mellan Lund C - Bjärred
Resandeökning med 1 % per år till 2020	768 737	768 737	202 360	566 377
Tillkommande pga. stor utbyggnad	321 750	642 190	383 440	258 750
Standardförändring	0	84 700	35 574	49 126
Spårfaktor 20 %	0	299 126	124 275	174 851
Totalt under 2020	1 090 487	1 794 753	745 649	1 049 104
Totalt resor/dag (300 vardagsdygn/år)	3 635	5 983	2 486	3 497

5.6.1.8 Driftkostnader

För att beräkna driftkostnaderna behöver man först ta reda på antalet fordonskm och vagntimmar. Beräkningen av antalet fordonskm bygger på ungefärliga värden på sträckorna för bussen inom och mellan Lund C – Bjärred. Sträckan mellan Lund C- Bjärred är ca 15 km och inom Lund ca 4 km. Vid prognosår 2020 antas JA ha 11 trafikeringstimmar/dygn med tiominuterstrafik i båda riktningarna. Trafiken beräknas på 300 vardagsdygn.

Antal fordonskm för stadsbuss 5:

$$\begin{aligned} & \text{körsträcka} * \text{traf.}h / \text{dygn} * \text{antal turer} / h * \text{båda rikt.} * \text{antal v.dygn} = \\ & = 4 * 11 * 6 * 2 * 300 = 158\,400 \text{ fordonskm} / \text{år} \end{aligned}$$

Antal fordonskm för regionbuss 137:

$$\begin{aligned} & \text{körsträcka} * \text{traf.}h / \text{dygn} * \text{antal turer} / h * \text{båda rikt.} * \text{antal v.dygn} = \\ & = 15 * 11 * 6 * 2 * 300 = 594\,000 \text{ fordonskm} / \text{år} \end{aligned}$$

Antal fordonskm för UA1:

$$\begin{aligned} & \text{körsträcka} * \text{traf.}h / \text{dygn} * \text{antal turer} / h * \text{båda rikt.} * \text{antal v.dygn} = \\ & = 14 * 11 * 6 * 2 * 300 = 554\,400 \text{ fordonskm} / \text{år} \end{aligned}$$

Vid beräkning av antal fordon är reglertiden vid varje ände 5 min. Antalet fordon för JA inom Lund kan därför skattas till 3 st genom att ta hänsyn till bussens nuvarande restid på 13 min enligt 4.1. För regionbuss 137 skattas med samma resonemang antalet fordon till 7 st. För spårvagn är antalet fordon för UA1 6 st enligt 5.4.1.

Antal vagn timmar för buss 5, 137 och UA1 blir således med 11 trafikerings timmar/dygn:

$$\text{antal fordon} * \text{traf. timmar} / \text{dygn} * \text{antal v.dygn} = \text{antal vagn timmar} / \text{år}$$

Resultat

Stadsbuss 5 inom Lund: **158 400** fordonskm/år

Regionbuss 137 mellan Lund C – Bjärred: **594 000** fordonskm/år

Spårväg UA1: **554 400** fordonskm/år

Stadsbuss 5 inom Lund: **9 900** vagn timmar/år

Regionbuss 137 mellan Lund C – Bjärred: **23 100** vagn timmar/år

Spårväg UA1: **19 800** vagn timmar/år

Antal fordon för stadsbuss 5 inom Lund: **3** st

Antal fordon för regionbuss 137 mellan Lund C - Bjärred: **7** st

Antal fordon för UA1: **6** st

Driftkostnaderna avser kostnaden för att bedriva trafiken med avseende på både personal och fordonskostnader. Kostnaderna delas in i fordonsberoende, tidsberoende och distansberoende kostnader. För att beräkna den tidsberoende kostnaden ska även en faktor för förartimmar på 1,33 multipliceras (SIKA 2009b).

Enligt ASEK 4 är dessa kostnader för en normal stadsbuss i tätortstrafik (inkl. skattefaktor 1):

- 0,49 miljoner kr/år per buss, inklusive vagnreserv
- 370 kr/vagn timme
- 6,70 kr/vagn km.

Enligt ASEK 4 är kostnader för normal regionalbuss i regionaltrafik (inkl. skattefaktor 1):

- 0,630 miljoner kr/år per buss, inklusive vagnreserv
- 440 kr/vagn timme
- 6,10 kr/vagn km.

Det finns dock inga kostnadsuppgifter för dessa poster preciserad i ASEK 4 för spårväg, men utifrån erfarenhet från Göteborg och Norrköping är dessa kostnader följande, inklusive skattefaktor 1 (Trivector 2008a):

- 2,9 mnkr/år per fordon (30 m lång spårvagn), inklusive vagnreserv
- 370 kr/vagnimme
- 5 kr/vagnkm

Uträkning av fordonsberoende kostnader:

$$kr / \text{år per fordon} * \text{antal fordon} = \text{fordonsberoende kostnad}$$

Uträkning av tidsberoende kostnader:

$$kr / \text{vagnimme} * \text{antalet vagnimmor} / \text{år} * 1,33 = \text{tidsberoende kostnad}$$

Uträkning av distansberoende kostnader:

$$kr / \text{vagnkm} * \text{antalet fordonskm} / \text{år} = \text{distansberoende kostnad}$$

Resultat

Tabell 8 Sammanställning av driftkostnader för JA och UA1.

Årliga kostnader	JA inom Lund	JA mellan Lund C - Bjärred	UA1 2020
Antal dimensionerande fordon i trafik	3	7	6
Fordonsberoende	1 470 000	4 410 000	17 400 000
Tidsberoende	4 871 800	13 518 100	9 743 600
Distansberoende	1 061 280	3 623 400	2 772 000
Driftkostnad (inkl. skattefaktor 1)	7 403 100	21 551 500	29 915 600

Skillnaden i ökade driftkostnader för UA1 är: **961 000** kr/år

5.6.1.9 Omkostnader

Omkostnaderna är enligt Banverkets beräkningshandledning 0,11 kr/personkm. I kostnaden ingår den administration, terminalhantering och biljettförsäljning som krävs då en resa ska genomföras.

För att beräkna omkostnaderna beräknas en genomsnittskostnad per resenär. Andelen resenärer inom Lund samt resenärer mellan Lund C – Bjärred multipliceras med genomsnittssträckan samt med 0,11 kr/personkm. Resultatet blir den genomsnittliga omkostnaden per resenär:

$$\begin{aligned} & (\text{andel res.} * \text{sträckan LundC} - \text{Bjärred} * 0,11) + \\ & + (\text{andel res.} * \text{sträckan inom Lund} * 0,11) = \\ & = (0,58 * 10 * 0,11) + (0,42 * 2,8 * 0,11) = 0,767 \text{ kr / resenär} \end{aligned}$$

Skillnad i omkostnader vid liten utbyggnad:
 $omkostnad / res. * (antal\ res.\ UA1 - antal\ res.\ JA) =$
 $= 0,767 * (1\ 506\ 753 - 1\ 090\ 487) = 319\ 300\ kr / \text{år}$

Skillnad i omkostnader vid stor utbyggnad:
 $omkostnad / res. * (antal\ res.\ UA1 - antal\ res.\ JA) =$
 $= 0,767 * (1\ 794\ 753 - 1\ 090\ 487) = 540\ 172\ kr / \text{år}$

Resultat

Omkostnader vid liten utbyggnad: **319 300** kr/år

Omkostnader vid stor utbyggnad: **540 172** kr/år

5.6.1.10 Biljettintäkter

För att beräkna biljettintäkterna används ett pris som baseras på en genomsnittlig resenärs betalningssätt. Resenärerna betalar 60 % med månadskort och utnyttjar 44 resor per månad med sitt kort. 20 % av resenärerna betalar med rabattkort och resterande 20 % betalar kontant. Det genomsnittliga kontantpriset för en resa inom Lund är således 10.62 kr (Trivector 2008a).

Enligt samma resonemang kan man beräkna ett genomsnittligt pris för resan på regionbuss mellan Lund C – Bjärred.

Kostnader (Skånetrafiken 2010):

- Kontantkort Barn: 17 kr
- Kontantkort Vuxen: 29 kr
- Rabattkort Barn: 13,60 kr
- Rabattkort Vuxen: 23,20 kr
- Månadskort Vuxen: 530 kr
- Månadskort Barn¹: 477 kr

¹ Terminkort för studerande barn/ungdom 2 385 kr. Månadskort för barn finns inte.

Enligt figur 19 är cirka 50 % av bussresenärerna 15-18 år, detta inverkar på det genomsnittliga priset för dem som betalar med månadskort. Ungdomar och barn antas använda månadskort då de pendlar till skolan. Med hjälp av dessa kostnader kan ett genomsnittligt pris beräknas:

$$(29 * 0,20) + (23,20 * 0,20) + \left(\frac{\left(\frac{530 + 477}{2} \right)}{44} * 0,60 \right) = 17,31 \text{ kr}$$

Biljettintäkter för nytillkomna resenärer vid liten utbyggnad

Inom Lund:

$$\begin{aligned} & (\text{antal res.UA1} - \text{antal res.JA}) * \text{genomsnitt. biljettpris} = \\ & = (745\ 649 - 509\ 110) * 10,62 = 2\ 512\ 000 \text{ kr / år} \end{aligned}$$

Mellan Lund C – Bjärred:

$$\begin{aligned} & (\text{antal res.UA1} - \text{antal res.JA}) * \text{genomsnitt. biljettpris} = \\ & = (761\ 104 - 581\ 377) * 17,31 = 3\ 111\ 100 \text{ kr / år} \end{aligned}$$

Biljettintäkter för nytillkomna resenärer vid stor utbyggnad

Inom Lund:

$$\begin{aligned} & (\text{antal res.UA1} - \text{antal res.JA}) * \text{genomsnitt. biljettpris} = \\ & = (745\ 649 - 509\ 110) * 10,62 = 2\ 512\ 000 \text{ kr / år} \end{aligned}$$

Mellan Lund C – Bjärred:

$$\begin{aligned} & (\text{antal res.UA1} - \text{antal res.JA}) * \text{genomsnitt. biljettpris} = \\ & = (1\ 049\ 104 - 581\ 377) * 17,31 = 8\ 096\ 400 \text{ kr / år} \end{aligned}$$

Resultat

Biljettintäkter för nytillkomna resenärer vid liten utbyggnad: **5 017 500 kr**

Biljettintäkter för nytillkomna resenärer vid stor utbyggnad: **8 519 300 kr**

5.6.1.11 Tidsvinster

Den viktade restiden för både inom och mellan Lund C – Bjärred är 10 min. Andelen privatresor är värderat till 51 kr/tim och utgör 95 % av resandet. Andelen tjänsteresor är värderat till 275 kr och utgör de resterande 5 % av resandet.

För restidsvinsten för tillkommande resenärer ska även en faktor på 0,5 användas. Denna faktor benämns som ”rule of half” och grundar sig på att enbart hälften av de nytillkomna resenärerna förväntas få en nytta av en förbättrad restid (SIKA 2009b).

Tidsvinsten vid liten utbyggnad

Restidsvinsten för befintliga privatresenärer:

$$\begin{aligned} & \text{antal.bef.resenärer per år} * \text{andel privatres.} * (\text{restidsvinst} * \text{tidsvärde}) = \\ & = 1\,090\,487 * 0,95 * \left(\frac{10}{60} * 51\right) = 8\,805\,700 \text{ kr/år} \end{aligned}$$

Restidsvinst för befintliga tjänsteresor:

$$1\,090\,487 * 0,05 * \left(\frac{10}{60} * 275\right) = 2\,499\,000 \text{ kr/år}$$

Restidsvinsten för tillkommande privatresenärer:

$$\begin{aligned} & \text{antal.tillk.resenärer} * 0,5 \text{ "rule of half"} * \text{andelprivatres.} * (\text{restidsvinst} * \text{tidsvärde}) = \\ & = 416\,266 * 0,5 * 0,95 * \left(\frac{10}{60} * 51\right) = 1\,680\,700 \text{ kr/år} \end{aligned}$$

Restidsvinst för tillkommande tjänsteresor:

$$416\,266 * 0,5 * 0,05 * \left(\frac{10}{60} * 275\right) = 477\,000 \text{ kr/år}$$

Tidsvinsten vid stor utbyggnad

Restidsvinsten för befintliga privatresenärer:

$$\begin{aligned} & \text{antal.bef.resenärer per år} * \text{andel privatres.} * (\text{restidsvinst} * \text{tidsvärde}) = \\ & = 1\,090\,487 * 0,95 * \left(\frac{10}{60} * 51\right) = 8\,805\,700 \text{ kr/år} \end{aligned}$$

Restidsvinst för befintliga tjänsteresor:

$$1\,090\,487 * 0,05 * \left(\frac{10}{60} * 275\right) = 2\,499\,000 \text{ kr/år}$$

Restidsvinsten för tillkommande privatresenärer:

$$\begin{aligned} & \text{antal.tillk.resenärer} * 0,5 \text{ "rule of half"} * \text{andelprivatres.} * (\text{restidsvinst} * \text{tidsvärde}) = \\ & = 704\,266 * 0,5 * 0,95 * \left(\frac{10}{60} * 51\right) = 2\,843\,500 \text{ kr/år} \end{aligned}$$

Restidsvinst för tillkommande tjänsteresor:

$$704\,266 * 0,5 * 0,05 * \left(\frac{10}{60} * 275\right) = 807\,000 \text{ kr/år}$$

Resultat

Restidsvinst vid liten utbyggnad: **13 462 400** kr/år

Restidsvinst vid stor utbyggnad: **14 955 200** kr/år

5.6.1.12 Externa effekter, trafikomflyttningar

De externa effekterna är en sammanslagning utav emissioner, buller, olyckor och vägslitage.

Minskad biltrafik

Erfarenhetsmässigt är hälften av de nytillkomna resenärerna bilresenärer (Trivector 2008a). Enligt 4. är den genomsnittliga resan under en vardag 26 km för resenärer i Lomma kommun. Ett antagande är dock att den genomsnittliga resan för en bilresenär mellan Bjärred och Lund är något kortare, en reslängd på 20 km har därför använts i beräkningen. Den genomsnittliga reslängden inom Lund är 5 km. Enligt tidigare uträkning är det 58 % av resenärerna som reser mellan Lund C - Bjärred och 42 % inom Lund. Den genomsnittliga reslängden för bilresenärer är därför följande:

$$\begin{aligned} & (\text{reslängdbil mellan LundC - Bjärred} * \text{andelres}) + (\text{reslängdbil inom Lund} * \text{andelres}) = \\ & = (20 * 0,58) + (5 * 0,42) = 13,7 \text{ km / fordon} \end{aligned}$$

- En beläggningsgrad på 1,3 personer/bil
- Det samhällsekonomiska värdet är 0,97 kr/bilkm (Trivector 2008a)

Minskad biltrafik vid liten utbyggnad

$$\begin{aligned} & \frac{\text{nyttillkomna spårvagnsresenärer}}{\text{personer per bil}} * \text{andel bilres.} * \text{genomsnittlig bilreslängd} * \text{externa kostnader} = \\ & = \frac{416\ 266}{1,3} * 0,5 * 13,7 * 0,97 = 2\ 127\ 600 \text{ kr / år} \end{aligned}$$

Minskad biltrafik vid stor utbyggnad

$$\begin{aligned} & \frac{\text{nyttillkomna spårvagnsresenärer}}{\text{personer per bil}} * \text{andel bilres} * \text{genomsnittlig bilreslängd} * \text{externa kostnader} = \\ & = \frac{704\ 266}{1,3} * 0,5 * 13,7 * 0,97 = 3\ 599\ 600 \text{ kr / år} \end{aligned}$$

Minskad busstrafik

De externa effekterna för en stad i av Lunds storlek beräknas till 5,1 kr/vagnkm (Trivector 2008a). Enligt ASEK 4 räknas bussens miljöpåverkande utsläpp till hälften ute på landsbygden jämfört med stadsmiljö. De externa effekterna för bussens miljöpåverkan i landsbygd kan därför sättas till 2,5 kr/vagnkm.

För regionbuss 137 enligt JA, beräknas sträckan i Bjarred enligt samma externa effekter som för Lund. Sträckan inom stadsmiljö är således 5,5 km och sträckan på landsbygd är 9,5 km.

$$\left(\frac{(kr / vagnkm * sträcka stadsmiljö) + (kr / vagnkm * sträcka landsbygd)}{hela sträckan} \right) * vagnkm / \text{år} =$$
$$= \left(\frac{(5,1 * 5,5) + (2,5 * 9,5)}{15} \right) * 594\ 000 = 2\ 051\ 300 \text{ kr} / \text{år}$$

För stadsbuss 5 enligt JA är sträckan 4 km, de externa effekterna är 5,1 kr/vagnkm.

$$kr / vagnkm * vagnkm / \text{år} = 5,1 * 158\ 400 = 807\ 900 \text{ kr} / \text{år}$$

Externa effekter av spårvagnstrafik

De externa effekterna för spårvagnstrafik är olyckor och buller, detta motsvarar bussen i kostnader. Slitage tas upp i kalkylen under banunderhåll och luftföroreningarna anses obetydliga. Kostnaden för spårvagnstrafik blir således 1,3 kr/fordonskm.

Sträckan för UA1 är 14 km och antal fordonskm/år är 554 400 fordonskm/år.

$$kr / fordonskm * fordonskm / \text{år} = 1,3 * 554\ 400 = 720\ 700 \text{ kr} / \text{år}$$

Resultat

Totala samhällsekonomiska värdet för de externa effekterna för minskad biltrafik vid liten utbyggnad är: **2 127 600 kr/år**

Totala samhällsekonomiska värdet för de externa effekterna för minskad biltrafik vid stor utbyggnad är: **3 599 600 kr/år**

Totala samhällsekonomiska värdet för de externa effekterna för minskad busstrafik: **2 859 200 kr/år**

Totala samhällsekonomiska värdet för de externa effekterna med spårvagnstrafik: **702 700 kr/år**

5.6.1.13 Övriga intäkter

Ökat markvärde

Enligt Trivector (2008a) antas markvärdet per km spårväg höjas med 5 mnkr. För UA1 innebär det här en markvärdestegring på 70 mnkr. Höjningen sker successivt under 5 år efter trafikstart, dvs. den årliga markvärdestegringen för kalkylen under dessa år är: **14 mnkr**

Minskade skatteintäkter från vägtrafik

Värdet för minskade skatteintäkter för bil är 0,82 kr/fordonkm och för buss 1,87 kr/fordonkm (Trivector 2008a).

Minskade skatteintäkter från biltrafiken vid liten utbyggnad:

$$\frac{\text{nytilkomna spårvagnsresenärer}}{\text{personer per bil}} * \text{andel bilres.} * \text{genomsnittlig bilreslängd} * \text{externa kostnader} =$$
$$= \frac{416\ 266}{1,3} * 0,5 * 13,7 * 0,82 = 1\ 798\ 600 \text{ kr/år}$$

Minskade skatteintäkter från biltrafiken vid stor utbyggnad:

$$\frac{\text{nytilkomna spårvagnsresenärer}}{\text{personer per bil}} * \text{andel bilres} * \text{genomsnittlig bilreslängd} * \text{externa kostnader} =$$
$$= \frac{704\ 266}{1,3} * 0,5 * 13,7 * 0,82 = 3\ 043\ 000 \text{ kr/år}$$

Minskade skatteintäkter från busstrafiken:

$$\text{kr / fordonskm} * (\text{fordonskmbuss137 / år} + \text{fordonskmbuss5 / år}) =$$
$$= 1,87 * (594\ 000 + 158\ 400) = 1\ 407\ 000 \text{ kr/år}$$

Resultat

Minskade skatteintäkter för vägtrafiken vid liten utbyggnad är: **3 205 600 kr/år**

Minskade skatteintäkter för vägtrafiken vid stor utbyggnad är: **4 450 000 kr/år**

5.6.1.14 Investeringskostnad

För UA1 skattas följande investeringskostnader:

Spårkostnad

Vid anläggande av spår är kostnaden mycket varierande. Dock har följande kostnader uppskattats med utgångspunkt enligt 2.11.10. och 5.4.1.1.

- Inom Lund på avskilt område med enkelspår är kostnaden 60 mnkr/spårkm.
- På avskilt område med dubbelspår inom Lund är kostnaden 70 mnkr/spårkm.
- Mellan Lund och Bjärred med dubbelspår på egen banvall är kostnaden 37 mnkr/spårkm.
- Inom Bjärred där spåret går på avskilt område är kostnaden 50 mnkr/spårkm.
- Där spåret i Bjärred går i gatan är kostnaden 70 mnkr/spårkm.

I spårkostnaden tillkommer matarstationer på en kostnad av 3 mnkr/spårkm

Total spårkostnad för UA1 blir därmed:

$$\begin{aligned} & (60\text{mnkr} * \text{enkelspår inom Lund}) + (70\text{mnkr} * \text{dubbelspår inom Lund}) + \\ & + (37\text{mnkr} * \text{dubbelspårbanvall}) + (50\text{mnkr} * \text{dubbelspår inom Bjärred}) + \\ & + (70\text{mnkr} * \text{i gata Bjärred}) + (\text{matarstation } 3\text{mnkr} / \text{spårkm} * \text{sträcka UA2}) = \\ & = (60 * (1,1 + 0,9)) + (70 * (0,5 + 0,8)) + (37 * 8,4) + (50 * (0,4 + 1,7)) + (70 * 0,2) + (3 * 14) = \\ & = 682\,800\,000 \text{ kr} \end{aligned}$$

Total spårkostnad för UA1 inklusive matarstationer blir därmed:

682 800 000 kr

Fordons- och depåkostnad

För UA1 behövs 6 fordon samt en vagn i reserv. Kostnaden för en 30-metersvagn är 25 miljoner enligt 2.11.10. I den samhällsekonomiska kalkylen är fordonskostnaden inkluderad i driftkostnaden. Depåkostnaden är 4 mnkr per fordon enligt 2.11.10. Anledningen till den lägre kostnaden för depå är att sträckan kan använda sig av Lundalänkens depå som i sådant fall byggs ut för fler fordon.

Depåkostnaden för UA1 är därmed: **28 mnkr**

Kostnader för planskilda korsningar

- För planskild korsning under Fjelierondellen antas kostnaden bli 40 mnkr.
- För bro över väg 108 bedöms kostnaden bli 20 mnkr.
- De två planskilda korsningarna under väg 16 bedöms kosta 20 mnkr tillsammans.
- För bro över E6an antas kostnaden bli 20 mnkr.

Kostnader för planskilda korsningar för UA1: **100 mnkr**

Resultat

Investeringskostnaden för UA1 (inkl skattefaktor1) är därmed: **981 068 000 kr**

5.6.1.15 Underhållskostnader

I Norrköping har man en underhållskostnad på ca 440 000 kronor per spårkilometer och Göteborg har en underhållskostnad på 1 600 000 kronor. För att beräkna underhållskostnaden har samma kostnad per spårkilometer som gäller för Norrköping använts för UA1. Anledningen till att underhållskostnaden för Norrköping valts istället för underhållskostnaden i Göteborg, är att UA1 motsvarar mer Norrköpings spårväg med färre växlar än Göteborg. En nyanlagd spårväg har även lägre underhållskostnader än en äldre anläggning.

Underhållskostnad för UA1:

$\text{antal spårkm} * \text{underhållskostnad} / \text{spårkm} =$

$= 14 * 440\ 000 = 6\ 160\ 000 \text{ kr} / \text{år}$

Resultat

Underhållskostnaden för UA1: **6 160 000 kr/år**

5.6.1.16 Kalkylsammanställning för UA1

Tabell 9 Samhällsekonomisk kalkyl för UA1 vid liten utbyggnad

Operativa kostnader	Prognosår 2020 (kr)	Nuvärde (kr)
Driftskostnader	-961 000	-19 057 379
Omkostnader	-319 300	-6 331 968
Biljettintäkter		
Intäktsökning, inkl. moms	5 017 500	99 500 935
Tidsvinster		
Minskning viktad restid	13 462 400	266 969 882
Externa effekter		
Minskad biltrafik	2 127 600	42 191 966
Minskad busstrafik	2 859 200	56 700 164
Spårvagnstrafik	-702 700	-13 935 089
Övriga intäkter		
Ökat markvärde	70 000 000	54 789 393
Skatteintäkter vägtrafik	-3 205 600	-63 569 546
Investeringar		
Trolig anläggningskostnad		-899 224 942
Hög anläggningskostnad (+50 %)		-1 348 837 411
Underhållskostnader		
Spårunderhåll	-6 160 000	-122 157 600
Nettonuvärde		-604 124 182
Nettonuvärdeskvot		-0,62
Nettonuvärde (hög inv. kostnad)		-1 053 736 652
Nettonuvärdeskvot		-0,72

Tabell 10 Samhällsekonomisk kalkyl för UA1 vid stor utbyggnad

Operativa kostnader	Prognosår 2020 (kr)	Nuvärde (kr)
Driftskostnader	-961 000	-19 057 379
Omkostnader	-540 172	-10 712 032
Biljettintäkter		
Intäktsökning, inkl. moms	8 519 300	168 944 357
Tidsvinster		
Minskning viktad restid	14 955 200	296 573 269
Externa effekter		
Minskad biltrafik	3 599 600	71 382 873
Minskad busstrafik	2 859 200	56 700 164
Spårvagnstrafik	-702 700	-13 935 089
Övriga intäkter		
Ökat markvärde	70 000 000	54 789 393
Skatteintäkter vägtrafik	-4 450 000	-88 246 967
Investeringar		
Trolig anläggningskostnad		-899 224 942
Hög anläggningskostnad (+50 %)		-1 348 837 411
Underhållskostnader		
Spårunderhåll	-6 160 000	-122 157 600
Nettonuvärde		-504 943 951
Nettonuvärdeskvot		-0,51
Nettonuvärde (hög inv. kostnad)		-954 556 421
Nettonuvärdeskvot		-0,65

5.6.2 UA2

Utredningsalternativ UA2 och jämförelsealternativ JA

Utredningsalternativet i kalkylen är spårväg mellan Lund C – Bjärred enligt UA2. Jämförelsealternativ, JA i kalkylen är busslinje 137 och stadsbuss 5 inom Lund. En uppräknig av antalet resenärer samt ett högre turutbud som förväntas gälla för prognosåret 2020 har genomförts.

5.6.2.1 Oberoende resandeförändring

Samma som för UA1 5.6.1.1

Resultat

Resandet med buss 137 för prognosår 2020: **566 377** resenärer

Resandet med buss 5 för prognosår 2020: **202 360** resenärer

5.6.2.2 Nya resenärer vid liten utbyggnad

Samma antal resenärer som för UA1 enligt 5.6.1.2

Kollektivtrafiken för JA förväntas öka enligt följande uppskattning

Resandet med buss 137 för prognosår 2020: **15 000** resenärer

Resandet med buss 5 för prognosår 2020: **306 750** resenärer

Kollektivtrafiken för UA2 förväntas öka enligt följande uppskattning

Mellan Lund C - Bjärred för prognosår 2020: **18 750** resenärer

Sträckan inom Lund för prognosår 2020: **383 440** resenärer

5.6.2.3 Nya resenärer vid stor utbyggnad

Vid införandet av en spårväg kan ytterligare nya områden bli aktuella för exploatering. Denna utbyggnad är dock inte med i kommunernas översiktsplaner men kan vara en förutsättning för att få ett högre resandeantal på sträckan. Följande ytor för exploatering har skattats för UA2:

- 80 ha Gamlemark
- 40 ha Fjelie
- 80 ha Flädie

Dessa områden kan jämföras med Norränga i östra Lund som har en exploateringsgrad på 20 bostäder/ha och området planeras utifrån en hållplats vid en förlängning av Lundalänken till Dalby. Planförslaget för Norränga är att bygga en småstad med flervåningshus närmast spårväghållplatsen med plats för även kontor och handel. Totalt planerar man för 1 700 bostäder på 40 ha (Lunds kommun 2009d).

Kollektivtrafiken för JA förväntas öka enligt följande uppskattning

För JA är det inte troligt att någon ytterligare exploatering kommer att ske, förutom vad som redan planerats i kommunernas översiktsplan. JA förväntas därför öka enligt samma förutsättningar som i 5.6.2.2.

Resandet med buss 137 för prognosår 2020: **15 000** resenärer

Resandet med buss 5 för prognosår 2020: **306 750** resenärer

Kollektivtrafiken för UA2 förväntas öka enligt följande uppskattning

Enligt UA2 har ett högt resandeantal beräknats med en utbyggnad av Gamlemark, Fjellie och Flädie med 200 ha, vilket motsvarar 4 000 bostäder med 20 bostäder/ha.

- I genomsnitt 2 personer per bostad.
- 0,5 resor med kollektivtrafik per person och dag.
- 25 % av kollektivtrafikresorna görs på JA (Trivector 2008a)

Mellan Lund C – Bjärred för prognosår 2020: **318 750** resenärer

Sträckan inom Lund för prognosår 2020: **383 440** resenärer

5.6.2.4 Trafikstandard – viktad restid för UA2 och JA

Trafikstandarden för UA2 och JA är en skattad elasticitetsberäkning för sträckan med avseende på gångavstånd, väntetid, åktid och förseningsrisk (Trivector 2008a).

Gångavstånd

Gångavstånd för JA till och från hållplatsen är 10 min. För UA2 med spårväg kommer avstånden till hållplatserna att glesas ut. Den skattade ökningen i gångavstånd för spårväg är 10 % (Trivector 2008a).

Väntetid

Väntetiden är halva turtätheten i rusningstrafiken (Trivector 2008a). För JA och UA2 är väntetiden således 5 min. Stadsbuss 5 avgår idag varje kvart men förväntas ha en turtäthet på 10 min vid 2020.

Åktid

Genom att skatta antalet påstigningar och förväntad resdestination för de olika resenärerna har ett värde på den genomsnittliga reslängden erhållits.

Genomsnittlig reslängd för hela sträckan mellan Lund C och Bjärred är skattad till 70 % av sträckan d.v.s. ca 9 km. Restiden för buss 137 är idag 34 min, det kommer troligen inte att ske någon förändring av restiden fram till 2020. Den beräknade restiden för spårväg enligt UA2 är 21 min.

Åktiden för UA2 mellan Lund C - Bjärred är 15 min och för JA är åktiden 24 min.

För stadsbuss 5 i Lund är restiden mellan Lund C och Nova 13 min och med spårväg enligt UA2 är restiden 5 min. Genomsnittlig reslängd för sträckan mellan Nova och Lund C är skattad till 70 % av sträckan. Åktiden för UA2 mellan Nova och Lund C är 3,5 min och för JA är åktiden 9 min.

Eftersom det är skillnaden mellan UA2 och JA som har betydelse för kalkylens restidsvinster kan åktiderna mellan Lund C - Bjärred samt inom Lund adderas. Dock måste andelen resenärer för de olika delsträckorna multipliceras med åktiderna. Tabellen nedan redovisar fördelningen av antalet resande på sträckan. Antalet redovisade resenärer är enbart med för uträkningen dessa presenteras längre fram i nästa tabell.

Tabell 11 Sammanställning av fördelningen av resenärer vid stor utbyggnad för UA2.

Delsträckor	Antal resenärer vid stor utbyggnad för UA2	Andel
Mellan Lund C - Bjärred	885 127	60 %
Inom Lund	585 800	40 %
Totalt antal resenärer	1 460 047	100 %

Resultat

Genomsnittlig åktid per resenär för UA2 är: **10,5** min

Genomsnittlig åktid per resenär för JA är: **18** min

Förseningsrisk

Samma som för UA1 enligt 5.6.1.4. Förseningsrisken är 2 min för JA och obetydlig för UA2.

Resandeförändring

Genom att ge de olika parametrarna för en resa olika vikter baserad på folks betalningsvilja, så kan en viktad restid beräknas (Trivector 2008a).

- Gångtid 2
- Väntetid 1,7
- Åktid 1
- Förseningsrisk 2,5

Ingen standardförbättring eller försämring antas ske fram till 2020, och den viktade restiden för **JA** blir därmed 51,5 min och UA2 41 min.

Resultat

Skillnaden i viktad restid mellan JA och UA2 är således: **10,5** min.

5.6.2.5 Nytillkomna resenärer pga. standardförändring

Antal nytillkomna resenärer är beräknade efter en restidselasticitet på 0,4 (PLANK 1981):

restidselasticiteten * *relativ förändring i restid* * *antalet bef. resenärer* =

$$= 0,4 * \frac{10,5}{51,5} * (768\,737 + 321\,750) = 88\,933 \text{ res / år}$$

5.6.2.6 Spårfaktorn

En övergång från busstrafik till spårväg kommer även att attrahera ytterligare resenärer. Enligt 2.10 kan spårfaktorn vara upp till 25 %, men enligt Trivector (2008a) beräknas spårfaktorn vara 20 %.

5.6.2.7 Sammanställning av resandeantal

Tabellerna nedan visar sammanställningen av resandeantalet för prognosår 2020 för UA2 och JA vid liten och stor utbyggnad.

Tabell 12 Sammanställning av resandeantal vid liten utbyggnad för prognosår 2020.

Post	JA 2020	UA2 2020	UA2 inom Lund	UA2 mellan Lund C - Bjärred
Resandeökning med 1 % per år till 2020	768 737	768 737	202 360	566 377
Tillkommande pga. liten utbyggnad	321 750	402 190	383 440	18 750
Standardförändring	0	88 933	35 573	53 360
Spårfaktor 20 %	0	251 972	124 275	127 697
Totalt under 2020	1 090 487	1 511 832	745 648	766 184
Totalt resor/dag (300 vardagsdygn/år)	3 635	5 039	2 486	2 554

Tabell 13 Sammanställning av resandeantal vid stor utbyggnad för prognosår 2020.

Post	JA 2020	UA2 2020	UA2 inom Lund	UA2 mellan Lund C - Bjärred
Resandeökning med 1 % per år till 2020	768 737	768 737	202 360	566 377
Tillkommande pga. stor utbyggnad	321 750	702 190	383 440	318 750
Standardförändring	0	88 933	35 573	53 360
Spårfaktor 20 %	0	311 972	124 275	187 697
Totalt under 2020	1 090 487	1 871 832	745 648	1 126 184
Totalt resor/dag (300 vardagsdygn/år)	3 635	6 239	2 486	3 754

5.6.2.8 Driftkostnader

Samma beräkningar enligt 5.6.1.8. Det som skiljer är antalet fordon för UA2 som är 5 istället för 6st. Sträckan för UA2 är dessutom 1 km kortare.

Resultat

Stadsbuss 5 inom Lund: **158 400** fordonskm/år

Regionbuss 137 mellan Lund C – Bjärred: **594 000** fordonskm/år

Spårväg UA2: **514 800** fordonskm/år

Stadsbuss 5 inom Lund: **9 900** vagntimmar/år

Regionbuss 137 mellan Lund C – Bjärred: **23 100** vagntimmar/år

Spårväg UA2: **16 500** vagntimmar/år

Antal fordon för stadsbuss 5 inom Lund: **3** st

Antal fordon för regionbuss 137 mellan Lund C - Bjärred: **7** st

Antal fordon för UA2: **5** st

För att beräkna driftkostnaderna för UA2 har samma fordons-, tids- och distansberoende kostnader använts enligt 5.6.1.8.

Resultat

Tabell 14 Sammanställning av driftkostnader för JA och UA2.

Årliga kostnader	JA inom Lund	JA mellan Lund C - Bjärred	UA2 2020
Antal dimensionerande fordon i trafik	3	7	5
Fordonsberoende	1 470 000	4 410 000	14 500 000
Tidsberoende	4 871 800	13 518 100	8 119 650
Distansberoende	1 061 280	3 623 400	2 577 000
Driftkostnad (inkl. skattefaktor 1)	7 403 100	21 551 500	25 193 700

Skillnad i minskade driftkostnader för UA2 är: **3 760 900** kr/år

5.6.2.9 Omkostnader

Omkostnaderna är enligt Banverkets beräkningshandledning 0,11 kr/personkm. I kostnaden ingår den administration, terminalhantering och biljettförsäljning som krävs då en resa ska genomföras. Enligt 5.6.1.9 är kostnaden 0,767 kr/resenär.

Skillnad i omkostnader vid liten utbyggnad:

$$\text{omkostnad} / \text{res.} * (\text{antal res. UA2} - \text{antal res. JA}) =$$

$$= 0,767 * (1\,511\,832 - 1\,090\,487) = 323\,200 \text{ kr} / \text{år}$$

Skillnad i omkostnader vid stor utbyggnad:
 $omkostnad / res. * (antal\ res.\ UA2 - antal\ res.\ JA) =$
 $= 0,767 * (1\ 871\ 832 - 1\ 090\ 487) = 599\ 300\ kr / \text{år}$

Resultat

Omkostnader vid liten utbyggnad: **323 200** kr/år
Omkostnader vid stor utbyggnad: **599 300** kr/år

5.6.2.10 Biljettintäkter

För att beräkna biljettintäkterna används ett pris som baseras på en genomsnittlig resenärs betalningssätt. Enligt 5.6.1.10. är det genomsnittliga kontantpriset 10,62 kr för en resa inom Lund. För resenärer mellan Lund C – Bjärred är det genomsnittliga kontantpriset 17,31 kr.

Biljettintäkter för nytillkomna resenärer vid liten utbyggnad

Inom Lund:

$(antal\ res.UA2 - antal\ res.JA) * andel\ res.\ JA * genomsnitt.\ biljettpris =$
 $= (745\ 648 - 509\ 110) * 10,62 = 2\ 512\ 000\ kr / \text{år}$

Mellan Lund C – Bjärred:

$(antal\ res.UA2 - antal\ res.JA) * genomsnitt.\ biljettpris =$
 $= (766\ 184 - 581\ 377) * 17,31 = 3\ 199\ 000\ kr / \text{år}$

Biljettintäkter för nytillkomna resenärer vid stor utbyggnad

Inom Lund:

$(antal\ res.UA2 - antal\ res.JA) * andel\ res.\ JA * genomsnitt.\ biljettpris =$
 $= (745\ 648 - 509\ 110) * 10,62 = 2\ 512\ 000\ kr / \text{år}$

Mellan Lund C – Bjärred:

$(antal\ res.UA2 - antal\ res.JA) * andel\ res.\ JA * genomsnitt.\ biljettintäkt =$
 $= (1\ 126\ 184 - 581\ 377) * 17,31 = 9\ 430\ 600\ kr / \text{år}$

Resultat

Biljettintäkter för nytillkomna resenärer vid liten utbyggnad: **5 711 000** kr
Biljettintäkter för nytillkomna resenärer vid stor utbyggnad: **11 942 600** kr

5.6.2.11 Tidsvinster

Den viktade restiden för både inom och mellan Lund C – Bjärred är 10,5 min. Andelen privatresor är värderat till 51 kr/tim och utgör 95 % av resandet. Andelen tjänsteresor är värderat till 275 kr och utgör de resterande 5 % av resandet.

För restidsvinsten för tillkommande resenärer ska även en faktor på 0,5 användas. Denna faktor benämns som ”rule of half” och grundar sig på att enbart hälften av de nytillkomna resenärerna förväntas få en nytta av en förbättrad restid (SIKA 2009b).

Tidsvinsten vid liten utbyggnad

Restidsvinsten för befintliga privatresenärer:

$$\begin{aligned} & \text{antal.bef.resenärer per år} * \text{andel privatres.} * (\text{restidsvinst} * \text{tidsvärde}) = \\ & = 1\,090\,487 * 0,95 * \left(\frac{10,5}{60} * 51 \right) = 9\,246\,000 \text{ kr / år} \end{aligned}$$

Restidsvinst för befintliga tjänsteresor:

$$1\,090\,487 * 0,05 * \left(\frac{10,5}{60} * 275 \right) = 2\,624\,000 \text{ kr / år}$$

Restidsvinsten för tillkommande privatresenärer:

$$\begin{aligned} & \text{antal.tillk.resenärer} * 0,5 \text{ "rule of half"} * \text{andelprivatres.} * (\text{restidsvinst} * \text{tidsvärde}) = \\ & = 421\,345 * 0,5 * 0,95 * \left(\frac{10,5}{60} * 51 \right) = 1\,786\,200 \text{ kr / år} \end{aligned}$$

Restidsvinst för tillkommande tjänsteresor:

$$421\,345 * 0,5 * 0,05 * \left(\frac{10,5}{60} * 275 \right) = 507\,000 \text{ kr / år}$$

Tidsvinsten vid stor utbyggnad

Restidsvinsten för befintliga privatresenärer:

$$\begin{aligned} & \text{antal.bef.resenärer per år} * \text{andel privatres.} * (\text{restidsvinst} * \text{tidsvärde}) = \\ & = 1\,090\,487 * 0,95 * \left(\frac{10,5}{60} * 51 \right) = 9\,246\,000 \text{ kr / år} \end{aligned}$$

Restidsvinst för befintliga tjänsteresor:

$$1\,090\,487 * 0,05 * \left(\frac{10,5}{60} * 275 \right) = 2\,624\,000 \text{ kr / år}$$

Restidsvinsten för tillkommande privatresenärer:
*antal.tillk.resenärer * 0,5 "rule of half" * andelprivatres. *
 *(restidsvinst * tidsvärde) =*

$$= 781\,345 * 0,5 * 0,95 * \left(\frac{10,5}{60} * 51 \right) = 3\,312\,000 \text{ kr/år}$$

Restidsvinst för tillkommande tjänsteresor:

$$781\,345 * 0,5 * 0,05 * \left(\frac{10,5}{60} * 275 \right) = 940\,100 \text{ kr/år}$$

Resultat

Restidsvinst vid liten utbyggnad: **14 163 200 kr/år**

Restidsvinst vid stor utbyggnad: **16 122 100 kr/år**

5.6.2.12 Externa effekter, trafikomflyttningar

De externa effekterna är sammanslagning utav emissioner, buller, olyckor och vägslitage.

Minskad biltrafik

Erfarenhetsmässigt är hälften av de nytillkomna resenärerna bilresenärer (Trivector 2008a). Enligt 4. är den genomsnittliga resan under en vardag 26 km för resenärer i Lomma kommun. Ett antagande är dock att den genomsnittliga resan för en bilresenär mellan Bjärred och Lund är något kortare, en reslängd på 20 km har därför använts i beräkningen. Den genomsnittliga reslängden inom Lund är 5 km. Enligt tidigare uträkning är det 60 % av resenärerna som reser mellan Lund C - Bjärred och 40 % inom Lund. Den genomsnittliga reslängden för bilresenärer är därför följande:

$$\begin{aligned} & (\text{reslängdbil mellan LundC - Bjärred} * \text{andelres}) + (\text{reslängdbil inom Lund} * \text{andelres.}) = \\ & = (20 * 0,60) + (5 * 0,40) = 14 \text{ km/ fordon} \end{aligned}$$

- En belägningsgrad på 1,3 personer/bil
- Det samhällsekonomiska värdet är 0,97 kr/bilkm (Trivector 2008a)

Minskad biltrafik vid liten utbyggnad

nyttillkomna spårvagnsresenärer
 _____ * andel bilres. * genomsnittlig bilreslängd *
 personer per bil

$$* \text{externa kostnader} = \frac{421\,345}{1,3} * 0,5 * 14 * 0,97 = 2\,200\,700 \text{ kr/år}$$

Minskad biltrafik vid stor utbyggnad

$\frac{\text{nytilkomna spårvagnsresenärer}}{\text{personer per bil}} * \text{andel bilres} * \text{genomsnittlig bilreslängd} *$

$$* \text{externa kostnader} = \frac{781\,345}{1,3} * 0,5 * 14 * 0,97 = 4\,081\,000 \text{ kr / år}$$

Minskad busstrafik

Samma externa kostnad som för UA1 5.6.1.12.

Externa effekter av spårvagnstrafik

De externa effekterna för spårvagnstrafik är olyckor och buller, och detta motsvarar bussen i kostnader. Slitage tas upp i kalkylen under banunderhåll och luftföroreningarna anses obetydliga. Kostnaden för spårvagnstrafik blir således 1,3 kr/fordonskm.

Sträckan för UA2 är 13 km och antal fordonskm/år är 514 800.

$$\text{kr / fordonskm} * \text{fordonskm / år} = 1,3 * 514\,800 = 669\,200 \text{ kr / år}$$

Resultat

Totala samhällsekonomiska värdet för de externa effekterna för minskad biltrafik vid liten utbyggnad: **2 200 700** kr/år

Totala samhällsekonomiska värdet för de externa effekterna för minskad biltrafik vid stor utbyggnad: **4 081 000** kr/år

Totala samhällsekonomiska värdet för de externa effekterna för minskad busstrafik: **2 859 200** kr/år

Totala samhällsekonomiska värdet för de externa effekterna med spårvagnstrafik: **669 200** kr/år

5.6.2.13 Övriga intäkter

Ökat markvärde

Enligt Trivector antas markvärdet per km spårväg höjas med 5 mnkr. För UA2 innebär det här en markvärdestegring på 65 mnkr. Höjningen sker successivt under 5 år efter trafikstart, dvs. den årliga markvärdestegringen för kalkylen under dessa år är **13** mnkr.

Minskade skatteintäkter från vägtrafik

Värdet för minskade skatteintäkter för bil är 0,82 kr/fordonkm och för buss 1,87 kr/fordonkm.

Minskade skatteintäkter från biltrafiken vid liten utbyggnad:

$$\frac{\text{nytilkomna spårvagnsresenärer}}{\text{personer per bil}} * \text{andel bilres.} * \text{genomsnittlig bilreslängd} *$$

$$* \text{externa kostnader} = \frac{421\,345}{1,3} * 0,5 * 14 * 0,82 = 1\,860\,400 \text{ kr / år}$$

Minskade skatteintäkter från biltrafiken vid stor utbyggnad:

$$\frac{\text{nytilkomna spårvagnsresenärer}}{\text{personer per bil}} * \text{andel bilres} * \text{genomsnittlig bilreslängd} *$$

$$* \text{externa kostnader} = \frac{781\,345}{1,3} * 0,5 * 14 * 0,82 = 3\,449\,900 \text{ kr / år}$$

Minskade skatteintäkter från busstrafiken:

$$\text{kr / fordonskm} * (\text{fordonskmbuss137 / år} + \text{fordonskmbuss5 / år}) = \\ = 1,87 * (594\,000 + 158\,400) = 1\,407\,000 \text{ kr / år}$$

Resultat

Minskade skatteintäkter för vägtrafiken vid liten utbyggnad: **3 267 400** kr/år

Minskade skatteintäkter för vägtrafiken vid stor utbyggnad: **4 856 900** kr/år

5.6.2.14 Investeringskostnader

För UA2 skattas följande investeringskostnader:

Spårkostnad

Vid anläggande av spår är kostnaden mycket varierande. Dock har följande kostnader uppskattats med utgångspunkt enligt 2.11.10. och 5.4.2.1.

- Inom Lund på avskilt område med enkelspår är kostnaden 60 mnkr/spårkm.
- På avskilt område med dubbelspår inom Lund är kostnaden 70 mnkr/spårkm.
- Mellan Lund och Bjärred med dubbelspår på egen banvall är kostnaden 37 mnkr/spårkm.
- Inom Bjärred där spåret går på avskilt område är kostnaden 50 mnkr/spårkm.
- Där spåret i Bjärred går i gatan är kostnaden 70 mnkr/spårkm.

I spårkostnaden tillkommer matarstationer på en kostnad av 3 miljoner/spårkm enligt 2.11.10.

Total spårkostnad för UA2 blir därmed:

$$\begin{aligned} & (60\text{mkr} * \text{enkelspår inom Lund}) + (70\text{mkr} * \text{dubbelspår inom Lund}) + \\ & + (37\text{mkr} * \text{dubbelspårbanvall}) + (50\text{mkr} * \text{dubbelspår inom Bjärred}) + \\ & + (70\text{mkr} * \text{i gata Bjärred}) + (\text{matarstation } 3\text{mkr} / \text{spårkm} * \text{sträcka UA2}) = \\ & = (60 * (1,1 + 0,5)) + (70 * (0,5 + 0,6)) + (37 * 8,0) + (50 * (0,4 + 1,7)) + (70 * 0,2) + (3 * 13) = \\ & = 627\ 000\ 000\ \text{kr} \end{aligned}$$

Total spårkostnad för UA2 inklusive matarstationer blir därmed:

627 mkr

Fordons- och depåkostnad

För UA2 behövs 5 fordon samt en vagn i reserv. Kostnaden för en 30-metersvagn är 25 miljoner enligt 2.11.10. I den samhällsekonomiska kalkylen är fordonskostnaden inkluderad i driftkostnaden. Depåkostnaden är 4 miljoner per fordon enligt 2.11.10. Anledningen till den lägre kostnaden för depå är att sträckan kan använda sig av Lundalänkens depå som i sådant fall byggs ut för fler fordon.

Depåkostnaden för UA2 är därmed: **20 mkr**

Kostnader för planskilda korsningar

- För planskild korsning under Fjelierondellen antas kostnaden bli 40 mkr.
- För bro över väg 108 bedöms kostnaden bli 20 mkr.
- För bro över E6an antas kostnaden bli 20 mkr.

För UA2 innebär dessa kostnader: **80 mkr**

Resultat

Investeringskostnaden för UA2 (inkl skattefaktor 1) är därmed:

879 670 000 kr

5.6.2.15 Underhållskostnader

Enligt 5.6.1.15 är underhållskostnaden 440 000 kr/spårkilometer.

Underhållskostnad för UA2:

$$\begin{aligned} & \text{antal spårkm} * \text{underhållskostnad} / \text{spårkm} = \\ & = 13 * 440\ 000 = 5\ 720\ 000\ \text{kr} / \text{år} \end{aligned}$$

Resultat

Underhållskostnaden för UA2: **5 720 000 kr/år**

5.6.2.16 Kalkylsammanställning för UA2

Tabell 15 Samhällsekonomisk kalkyl för UA2 vid liten utbyggnad.

Operativa kostnader	Prognosår 2020 (kr)	Nuvärde (kr)
Driftskostnader	3 760 900	74 581 577
Omkostnader	-323 200	-6 409 308
Biljettintäkter		
Intäktsökning, inkl. moms	5 711 000	113 253 580
Tidsvinster		
Minskning viktad restid	14 163 200	280 867 292
Externa effekter		
Minskad biltrafik	2 200 700	43 641 596
Minskad busstrafik	2 859 200	56 700 164
Spårvagnstrafik	-669 200	-13 270 757
Övriga intäkter		
Ökat markvärde	65 000 000	50 875 865
Skatteintäkter vägtrafik	-3 267 400	-64 795 088
Investeringar		
Trolig anläggningskostnad		-806 285 806
Hög anläggningskostnad (+50 %)		-1 209 428 709
Underhållskostnader		
Spårunderhåll	-5 720 000	-113 432 057
Nettonuvärde		-384 272 942
Nettonuvärdeskvot		-0,44
Nettonuvärde (hög inv. kostnad)		-787 415 845
Nettonuvärdeskvot		-0,60

Tabell 16 Samhällsekonomisk kalkyl för UA2 vid stor utbyggnad.

Operativa kostnader	Prognosår 2020 (kr)	Nuvärde (kr)
Driftskostnader	3 760 900	74 581 577
Omkostnader	-599 300	-11 884 586
Biljettintäkter		
Intäktsökning, inkl. moms	11 942 600	236 831 064
Tidsvinster		
Minskning viktad restid	16 122 100	319 713 805
Externa effekter		
Minskad biltrafik	4 081 000	80 929 410
Minskad busstrafik	2 859 200	56 700 164
Spårvagnstrafik	-669 200	-13 270 757
Övriga intäkter		
Ökat markvärde	65 000 000	50 875 865
Skatteintäkter vägtrafik	-4 856 900	-96 316 111
Investeringar		
Trolig anläggningskostnad		-806 285 806
Hög anläggningskostnad (+50 %)		-1 209 428 709
Underhållskostnader		
Spårunderhåll	-5 720 000	-113 432 057
Nettonuvärde		-221 557 433
Nettonuvärdeskvot		-0,25
Nettonuvärde (hög inv. kostnad)		-624 700 336
Nettonuvärdeskvot		-0,47

5.7 Miljöpåverkan

5.7.1 UA1

För följande miljömål har UA1 en påverkan antingen positivt eller negativt:

Begränsad klimatpåverkan: *Positivt bidrag*

Spårväg är energisnål och ger små utsläpp av koldioxid i jämförelse med andra transportslag. Utbyggnaden av spårväg mellan Lund C - Bjärred skulle medföra att fler åker kollektivt och därmed lämnar bilen hemma.

Frisk luft: *Positivt bidrag*

Eftersom spårvagnen delvis kommer att ersätta mycket av såväl buss- samt biltrafiken, så kommer påverkan på luften vara positiv i närmiljön, vilket är betydande för de människor och djur längs med spåret. Även de kulturmiljöer i närheten av den befintliga vägen kommer i och med spårvägen att kunna belastas mindre.

Ett rikt odlingslandskap: *Marginellt negativt bidrag*

Av den orsaken att UA1 håller sig nära den befintliga vägen stora delar av sträckan mellan Lund C - Bjärred, påverkas inte odlingslandskapet i hög grad negativt.

God bebyggd miljö: *Marginellt positivt bidrag*

UA1 är belägen nära den befintliga vägen och kommer därmed inte påverka så mycket nytt i hänsyn till buller och barriäreffekt. Dock förstärks dessa sidor för de redan påverkade, då spårvägen tillför en del buller men framförallt bygger på den existerande barriären.

Spårvägen kommer att bidra till att säkerheten blir en aning sämre. Fler korsningar på landsväg och trängre utrymmen i stadsmiljö bidrar negativt till säkerheten. För gång och cykel åtgärdas framkomligheten genom de nya GC-tunnlar och separata GC-vägar som Trafikverket planerat, vilket medför godare säkerhet. UA1 tar god hänsyn till kultur- och miljöområden då den inte är dragen genom sådana områden.

5.7.2 UA2

För följande miljömål har UA2 en påverkan antingen positivt eller negativt:

Begränsad klimatpåverkan: *Positivt bidrag*

UA2 bidrar med samma positiva bidrag som UA1.

Frisk luft: *Positivt bidrag*

UA2 bidrar med samma positiva bidrag som UA1.

Ett rikt odlingslandskap: *Negativt bidrag*

I jämförelse med UA1 så tar UA2 betydligt mer odlingsmark i anspråk då den efter Nova-området korsar stora delar av odlingsmarken kring Gamlemark. Kring Fjelle och väster om Flädie är spåret placerat där det finns viktigt odlingslandskap bl.a. Bönhög.

God bebyggd miljö: *Marginellt negativ bidrag*

Utbyggnad av spårvägen enligt UA2 kommer att påverka en del boende mellan Bjarred och Lund negativt beträffande buller, eftersom de som tidigare inte stördes av den befintliga vägen nu kommer att ha spåret mycket närmare. Spåret kommer även att innebära att barriäreffekten kommer att förstärkas och för de boendes del kommer detta att innebära längre väg för att ta sig till sitt önskade mål.

Spårvägen kommer att bidra till att säkerheten blir en aning sämre. Fler korsningar på landsväg och trängre utrymmen i stadsmiljö bidrar negativt till säkerheten. För gång och cykel kan det för framkomlighetens skull krävas nya GC-tunnlar och separata GC-vägar om säkerheten ska kunna bibehållas. UA2 tar mindre hänsyn till det befintliga odlingslandskapet, då sträckan går genom Bönhög söder om Fjelle.

5.8 Måluppfyllelse av transportpolitiska mål

En bedömning över hur spårvägen förhåller sig till de transportpolitiska målen som regeringen satt upp.

5.8.1 UA1

Det övergripande målet: *Negativt bidrag*

Spårvägen enligt UA1 beräknas inte vara samhällsekonomiskt effektiv.

Funktionsmål

Tillgänglighet: *Positivt bidrag*

Spårvägens utbyggnad bidrar till att kommunikationen mellan Bjarred och Lund får en minskad restid. Även de mindre orterna Flädie, Fjelle och Gamlemark får högre tillgänglighet till kollektivtrafiken.

Pendlingsparkeringen som planeras flyttas väster om E6an får i och med spårvägen en egen hållplats vilket ger ökade pendlingsmöjligheter. Byggnationen ger också en bättre tillgänglighet till den planerade pågatågsstationen i Flädie. Tillgängligheten till Mobilia bli bättre då en hållplats är belägen inom området. För funktionshindrade innebär spårvägen bättre tillgänglighet då de moderna spårvagnarna är av låggolvstyp, nuvarande regionbussar enbart har delvis låggolv. Det är även lättare att stiga på och av vid hållplatser pga. att avståndet mellan spårvagnen och hållplatsen är mindre, för att spårvagnen följer spåret och alltid anlägger intill perrongskanten.

Transportkvalitet: *Positivt bidrag*

I och med att spårvägen prioriteras i trafiken så säkerhetsställs arbetspendlarnas tidhållning något, speciellt vid högtrafiktimmarna. Spårvägen bidrar även med bättre komfort då onödiga stopp minskas jämförelsevis med andra färdmedel. För arbetspendlare medför även en resa med spårvagn en mer kvalitativ restid då den kan användas till arbete.

Regional utveckling: *Positivt bidrag*

Spårvägen kan påverka befolkningstillväxten positivt i både Bjärred, Flädie och Fjellie. Byggnationen bidrar dock inte till någon exploateringsutveckling i nya områden på grund av dess närhet till väg 16.

Jämställdhet: *Marginellt positivt bidrag*

Av de resenärer som åker med buss i Lomma kommun är 2/3 kvinnor (Olofsson 2008). En spårväg attraherar generellt fler manliga resenärer än buss vilket leder till ett mera jämställt kollektivt resande.

Hänsynsmål

Trafiksäkerhet: *Marginellt positivt bidrag*

Minskat resande på väg 913 och väg 16 har säkerhetsförbättrande egenskaper. Spårvägens korsningar är även planskilda ute på landsbygden då hastigheterna är som högst. Minskad säkerhet tillkommer dock då spårvägen ligger i gatan, denna är till viss förebyggd med en enkelriktad gata, tydliga markeringar och signaler för spårvägen.

Miljö: *Mycket positivt bidrag*

Spårvagnstrafiken medverkar till minskade emissioner dels för att elmotorn är mer effektiv än en förbränningsmotor men också för att utsläppen inte sker i den miljö som den färdas i. Spårvägens koppling till en framtida pågatågsstation i Flädie, medverkar också till ett ökat kollektivt resande i regionen. Spårvägen placering nära väg 16 och 913 bidrar positivt till att inte så mycket ny värdefull åkermark tas i anspråk. En byggnation av spårvägen kräver dock en stor mängd av värdefulla naturresurser.

5.8.2 UA2

Det övergripande målet: *Marginellt negativt bidrag*

Spårvägen enligt UA2 beräknas inte vara samhällsekonomiskt effektiv, dock kan en långsiktigt hållbar transportförsörjning vara möjlig att säkerställa på längre sikt.

Funktionsmål

Tillgänglighet: *Positivt bidrag*

Spårvägens utbyggnad bidrar till att kommunikationen mellan Bjärred och Lund får en minskad restid, UA2 får en kortare restid än UA1. Även de mindre orterna Flädie, Fjellie och Gamlemark får en högre tillgänglighet till kollektivtrafiken. Byggnationen ger också en bättre tillgänglighet till den planerade pågatågsstationen i Flädie. Tillgängligheten till köpcentrum Nova bli bättre då hållplatsläget är närmare beläget entrén än tidigare kollektivtrafik. Som för UA1 bidrar likväl UA2 med en bättre framkomlighet för funktionshindrade.

Transportkvalitet: *Positivt bidrag*

UA2 bidrar med samma positiva effekter som UA1 gör.

Regional utveckling: *Mycket positivt bidrag*

Spårvägen kan påverka befolkningstillväxten positivt i både Bjärred, Flädie och Fjellie. Byggnationen kan även bidra till en positiv exploateringsutvecklingen i nya områden utanför Bjärred, Flädie och Gamlemark.

Jämställdhet: *Marginellt positivt bidrag*

UA2 bidrar med samma positiva effekt som UA1 gör.

Hänsynsmål

Trafiksäkerhet: *Marginellt positivt bidrag*

UA2 bidrar med samma positiva effekt som UA1 gör.

Miljö: *Positivt bidrag*

Spårvagnstrafiken medverkar till minskade emissioner dels för att elmotorn är mer effektiv än en förbränningsmotor men också för att utsläppen inte sker i den miljö som den färdas i. Spårvägens koppling till en framtida pågatågsstation i Flädie, medverkar också till ett ökat kollektivt resande i regionen. Spårvägens placering kring Gamlemark bidrar dock till att värdefull åkermark tas i anspråk och en byggnation av spårvägen kräver även stor mängd av värdefulla naturresurser.

5.9 Mjuka parametrar

Med utgångspunkt från den multikriterieanalys som genomfördes i Malmö har följande mjuka parametrar valts ut, dessa är av relevans för de studerade sträckorna. Många av de positiva effekterna av en ny spårväg har inte kunnat uppskattas i den samhällsekonomiska kalkylen, då det är svårt att sätta pris på dessa mjuka parametrar.

5.9.1 UA1

Stadsförnyelse: *Positivt bidrag*

Den största stadsförnyelsen kommer att ske för Öresundsvägen. De planerade bostäderna och kontoren kommer i och med spårvägen att få en bättre kollektivtrafik och blir därmed en mer attraktivare stadsdel. Ytterligare stadsförnyelse som spårvägen bidrar med, är att Spolegatan får mindre genomfartstrafik i och med att gatan görs om till enkelriktad. Detta medför att det blir attraktivare bostadsmiljö för de boende. En spårväg medför även att gatan kan göras om från grunden med bättre och bredare trottoarer. Även mera planteringar och träd ut med gatan gör helhetsintrycket bättre än idag. Bjärred centrum blir en större knutpunkt med attraktive affärsläge. Med spår i gatan på Norra Västkustvägen sänks antagligen hastigheterna för biltrafik, samtidigt som framkomligheten för gång- och cykeltrafik förbättras.

Nyexploatering: *Positivt bidrag*

Spårvägen medför att markvärdet stiger för hela sträckan. För Öresundsvägen innebär det här att området blir attraktivt för framtida exploatering. Även byarna Flädie, Fjellie och Gamlemark får en stor utbyggnadspotential.

Målpunkter ut med sträckan: *Mycket positivt bidrag*

Många arbetsplatser i Lund kommer att ligga i nära anslutning till spårvägens hållplatser, och med en förlängning med Lundalänken kommer även ytterligare arbetsplatser ligga på nära avstånd. Då det inte finns något gymnasium i Lomma kommun innebär spårvägen att eleverna lättare kan ta sig till och från skolan.

Med en nära anslutning till pendlarparkeringen vid E6an kommer fler resenärer kunna ställa bilen utanför Lund. Enligt kap 4.2 är det idag 13 520 resenärer/dygn som reser med bil mellan trafikplatsen vid E6an och Lund. Antalet potentiella resenärer som pendlarparkeringen bidrar med är inte medräknat i kalkylen då dessa är svåra att uppskatta, men erfarenhetsmässigt attraherar spårväg lättare bilresenärer. Då spårvägen blir en förlängning av Lundalänken kommer flertalet arbetsplatser i Lund att kunna nås av dessa resenärer. Med tiominuterstrafik blir uppoffringen att ställa bilen utanför Lund inte mycket större än att parkera i nära anslutning till sin arbetsplats.

Parkeringsmöjligheterna inne i Lund och framkomligheten under rusningstrafik bör även tas hänsyn till, vid en framtida skattning av antalet potentiella resenärer från pendlarparkeringen.

Då Lomma kommun inte har några köpcentrum och enbart har ett litet handelsutbud i centrala Lomma, är det troligen många inom kommunen som tar sig till Lund för att göra sina inköp. En spårväg kan attrahera många av dessa resenärer. På sommaren kommer spårvägen kunna användas till att ta sig till Bjärred för att sola och bada vid havet, som även var ett av huvudargumenten för att bygga spårvägen i seklets början.

Påverkan med övrig kollektivtrafik: *Mycket positivt bidrag*

Med spår på Lundalänken kommer spårvägen att sammankoppla de västra delarna av Lund med de nordvästra som idag har många målpunkter, så som Universitetssjukhuset, LTH, Ideon och Brunnshög. Synergieffekterna av ett större och sammankopplat spårvägsnät har inte kunnat beräknas i den samhällsekonomiska kalkylen, men kommer troligen att bidra till en ytterligare ökning av antalet resenärer. Idag går regionbuss 137 från Bjärred enbart till Lund C och vidare till Universitetssjukhuset. För att ta sig vidare till nordvästra Lund måste resenärerna byta till annan buss. Med spår på Lundalänken kommer troligen inte bussen att kunna förlängas till nordöstra Lund ut med Lundlänken utan troligen kommer resenärerna vara tvungna att byta till spårvagn på Clemenstorget. Kommunikationsmöjligheterna med buss utan byten kommer därför att bli sämre i framtiden. Detta kommer dock inte att ske med en utbyggnad av UA1.

En av de främsta anledningarna till spårvägen mellan Lund C - Bjärred är bytesmöjligheter till Pågatåg i Flädie. En spårväg skulle fungera som en matarlinje för dessa resenärer som till exempel ska ta sig vidare mot Malmö, Helsingborg och Köpenhamn. Man har erfarenhetsmässigt sett att tågtrafiken är den faktor som har den största bidragande orsaken till en ökad kollektivtrafik och har varit en motor för den ökade kollektivtrafiken inom Skåne de senaste åren. Effekterna av bytesmöjligheter i Flädie har heller inte kunnat beräknas i den samhällsekonomiska kalkylen, men skulle troligen även bidra till ett ökat kollektivt resande.

Påverkan på biltrafik: *Positivt bidrag*

En miljövänligt hållbar samhällsplanering där en attraktiv kollektivtrafik får stå i centrum, minskar bilberoendet för de eventuellt framtida exploateringarna av byarna Flädie, Fjelie och Gamlemark. Då en spårväg införs i Lund blir framkomligheten för bilen sämre vilket även leder till att bilen inte blir ett lika attraktivt färdmedel. Spårvägen har lättare än bussen att attrahera tidigare bilresenärer vilket bidrar till att biltrafiken minskar. I Bjärred kommer framkomligheten för bilresenärerna även att försämrats, då spårvägen går i gata mellan centrum och Västanvägen. Jämfört med UA2 har UA1 ett närmare hållplatsläge till pendlarparkeringen, vilket ger ett ytterligare positivt bidrag till påverkan på biltrafiken.

5.9.2 UA2**Stadsförnyelse: *Positivt bidrag***

Samma stadsförnyelse som för UA1 dvs. områdena kring Spolegatan, Öresundsvägen samt Bjärreds centrum.

Nyexploatering: *Mycket positivt bidrag*

För UA2 ser nyexploateringsmöjligheterna snarlika ut som för UA1, men möjligheterna till nyexploatering av Gamlemark är högre med bättre förutsättningar till en mera integrerad och attraktiv kollektivtrafik i en framtida bebyggelseplanering av området. I och med att spårvägen ligger cirka 500 meter från väg 16 kommer de boende att inte störas av buller från vägen i lika stor utsträckning. Även upptagningsområdet blir bättre med kortare gångavstånd om man väljer att bygga på båda sidor om spårvägen. En bättre kollektivtrafik till Nova medför även att området ytterligare kan exploateras med fler affärer utan att biltrafiken ökar i området.

Målpunkter ut med sträckan: *Mycket positivt bidrag*

Även UA2 kommer att kunna attrahera många arbetspendlare, då hållplatser ligger i bra anslutning till flertalet arbetsplatser i Lund. Dock är inte UA2 planerad utifrån den nytänkta pendlarparkeringen vid E6an. För UA2 är tanken istället att pendlarparkeringen byggs i anslutningen till Flädie station. Stationen är även en viktig målpunkt för resenärer som vill ta sig vidare med tåg och i sådant fall får parkeringen en ytterligare användning.

För inköpsresor är UA2 mer attraktiv än UA1 då en hållplats är belägen nära entrén till Nova. Med ett kort gångavstånd från hållplatsen kan arbetspendlare mellan Lund och Bjärred smidigt göra ett kortare uppehåll på Nova för att göra sina inköp på väg hem från arbetet. Om man väljer att placera hållplats vid Mobilia enligt UA1 är det troligt att färre kommer att ta detta tillfälle till akt då gångavståndet blir längre. Korta gångavstånd till entrén är troligen avgörande för att göra det attraktivt för resenärer att ta sig till Nova med spårväg istället för bil.



Figur 36 Hållplats vid Nova Lund (Martin Sandström www.sodraesplanaden.se ©).

Påverkan med övrig kollektivtrafik: *Mycket positivt bidrag*

UA2 har samma påverkan med övrig kollektivtrafik som UA1.

Påverkan på biltrafik: *Positivt bidrag*

Utöver de positiva effekterna som UA1 bidrar med har även UA2 andra påverkan på biltrafiken. Det externa köpcentret Nova i Lund är idag nästan uteslutande uppbyggt för bilresenärer. I och med en spårväg i nära anslutning till entrén och täta avgångar med tiominuters trafik kan denna trend brytas. Detta kommer att bidra starkt till bättre framkomlighet för de angränsande vägarna runt området som idag även belastas av bilresenärer som ska till och från Lund. Som för UA1 så bidrar likaså UA2 till en försämrad framkomlighet för biltrafiken i Bjärred då spårvägen går i gatan.

6 Diskussion

6.1 Jämförelse mellan de samhällsekonomiska kalkylerna

Ingen av de samhällsekonomiska kalkylerna är lönsamma, och om man enbart planerar utifrån kommunernas översiktsplaner blir det ett för lågt resandeantal för att motivera en spårväg mellan Lund C - Bjärred. Om man jämför de samhällsekonomiska kalkylerna ser man dock att UA2 med en stor utbyggnad är det alternativ som är mest samhällsekonomiskt lönsamt att gå vidare med. Kalkylen har en nettonuvärdeskvot på -0,25. Anledningen till det högre resandeantal för UA2 är att en större utbyggnad av Gamlemark, Fjellie och Flädie har beräknats, vilket också genererar fler resenärer. Anledningen till att UA2 har den bästa samhällsekonomiska kalkylen är det högre resandeantal, förbättrad viktad restid samt biljettintäkter för nygenererade resenärer. För att få ett högre resandeantal på 6 239 resenärer per dag för UA2 har en stor utbyggnad av Gamlemark, Fjellie och Flädie beräknats med 4 000 bostäder. En förbättring av den viktade restiden för UA2 är 10,5 min jämfört med JA, detta i kombination med det högre resandeantalet för UA2 ger den största nyttan i kalkylen. Även biljettintäkter för nygenererade resenärer bidrar till en stor del av nyttan i kalkylen.

Tabell 17 Sammanställning av UA1 och UA2.

Prognosår 2020	UA1	UA2
Antal resenärer liten utbyggnad	5 023	5 039
Nettonuvärdeskvot liten utbyggnad	-0,62	-0,44
Antal resenärer stor utbyggnad	5 983	6 239
Nettonuvärdeskvot stor utbyggnad	-0,51	-0,25
Investeringskostnad, mnkr (exkl. moms)	775	695
Spårlängd, km	14	13
Restid, min	24	21
Skillnad i viktad restid jämfört med JA, min	10	10,5

Vid en analys av nyttorna och kostnaderna i kalkylsammanställningarna kan man se vilka av posterna som har störst betydelse och som påverkar kalkylen mer än andra. Det högre antalet resenärer för UA2 påverkar hela kalkylen då ett högt resandeantal påverkar många av posterna.

Restiden för UA2 är 3 min kortare jämfört med UA1, eftersom UA2 har en hållplats mindre samt att kurvradierna är större och sträckan är 1 km kortare. Den viktade restiden för UA2 är därmed en halv minut mindre än UA1, jämfört med JA. Tidsvinsten ligger dels som en egen post i kalkylen men påverkar även antalet nytillkomna resenärer. Tidsvinsterna och biljettintäkterna står för de största nyttorna i de samhällsekonomiska

kalkylerna. Detta gäller för både UA1 och UA2, men då resandeantalet är högst för UA2 med en stor utbyggnad får således nettonuvärdeskvoten ett bättre värde.

UA2 har en positiv driftkostnad på ca 3,8 mnkr jämfört med UA1 som har en negativ driftkostnad på ca 1 mnkr. Driftkostnaderna för UA1 och UA2 är jämförda med driftkostnader för JA som är regionbuss 137 och stadsbuss 5. Anledningen till det positiva överskottet för UA2 är att sträckan är kortare jämfört med UA1, och kan därför klara driften med enbart 5 spårvagnar. För att klara driften enligt UA1 krävs 6 spårvagnar. I och med att sträckan är kortare är även driftkostnaden för UA2 mindre då kostnaden även är distansberoende.

Investeringskostnaden för UA2 är lägre än UA1 då spåret är 1 km kortare. UA1 har även fler planskilda korsningar vilket gör att investeringskostnaden blir något högre. I kalkylen är även markvärdestegring medräknad. Nyttan av markvärdestegringen i kalkylen skiljer sig inte så mycket åt mellan UA1 och UA2 eftersom det enbart skiljer 1 km.

6.2 MKA för UA1 och UA2

Då inte alla effekter går att värdera i de samhällsekonomiska kalkylerna, kan även andra effekter som är svåra att prissätta väga upp resultaten. Följande tabell är en sammanställning av dessa effekter som har studerats i arbetets analys. Dessa effekter skall också tas hänsyn till, och kan motivera att ett utredningsalternativ med negativ nettonuvärdeskvot är av intresse att jobba vidare med. Effekterna är tagna från analysen men är omgjorda med viktade värden enligt följande gradering:

Mycket negativ bidrag = -3

Negativt bidrag = -2

Marginellt negativt bidrag = -1

Inget bidrag = 0

Marginellt positivt bidrag = 1

Positivt bidrag = 2

Mycket positivt bidrag = 3

Tabell 18 Tabell med vikter för UA1 och UA2 med stor utbyggnad.

Multikriterieanalys	UA1	UA2
Miljöpåverkan		
Begränsad klimatpåverkan	2	2
Frisk luft	2	2
Ett rikt odlingslandskap	-1	-2
God bebyggd miljö	1	-1
Transportpolitiska mål		
Det övergripande målet	-2	-1
Tillgänglighet	2	2
Transportkvalitet	2	2
Regional utveckling	2	3
Jämställdhet	1	1
Trafiksäkerhet	1	1
Miljö	3	2
Mjuka parametrar		
Stadsförnyelse	2	2
Nyexploatering	2	3
Målpunkter ut med sträckan	3	3
Påverkan med övrig kollektivtrafik	3	3
Påverkan på biltrafik	2	2
Resultat:	25	24

Resultatet utifrån den viktade tabellen visar att den sammantagna summan nästan är den samma för båda utredningsalternativen. Den största negativa påverkan har utredningsalternativen på ett rikt odlingslandskap och då UA2 går längre från väg 16 och därmed tar mer odlingsmark i anspråk, har den störst negativ påverkan. UA2 har störst bidrag för regional utveckling och nyexploatering, men UA1 bidrar mest för miljön då den inte tar lika mycket odlingsmark i anspråk.

Den svåraste effekten att prissätta är effekten på god bebyggd miljö då både UA1 och UA2 bidrar till positiva och negativa effekter. De negativa effekterna är att spårvägen ger upphov till buller och barriäreffekt samt försämrad trafiksäkerhet för de boende, å andra sidan bidrar spårvägen till en integrerad kollektivtrafik i bostadsbebyggelsen som i sin tur kan minska biltrafiken och göra områdena mera attraktiva.

6.3 Andra framtidsscenarier

Då ingen av de samhällsekonomiska kalkylerna visar på en positiv nettonuvärdeskvot skulle ett flertal olika åtgärder kunna genomföras för att få en bättre lönsamhet.

Precis som Lundalänken i Lund skulle man kunna planera för en prioriterad bussgata som sedan kan konverteras till spårväg. Kostnader för att anlägga en bussgata är mycket mindre än för spårväg och klarar av transportbehovet på sträckan under en lång tid framöver. Kostnaden att sedan i framtiden anlägga en spårväg längs bussgatan blir mindre. På det här sättet kan man dela upp kostnaderna i en successiv utbyggnad vilket kan visa på en bättre samhällsekonomisk lönsamhet. En prioriterad bussgata skulle också leda till att resandeantalet för sträckan skulle öka vilket i framtiden skulle göra det mera gynnsamt att anlägga en spårväg. Det negativa med en bussgata är att den inte blir sammanhängande med en spårväg på Lundalänken.

Om man kortar ner sträckan för UA1 och UA2 och lägger ändhållplatsen redan vid Bjärred centrum skulle investeringskostnaden kunna minska med uppskattningsvis 100 mnkr. Effekterna skulle dock bli att gångavstånden inom Bjärred skulle öka och detta i sin tur resultera i ett lägre resandeantal. För att få en bättre restidsvinst under de första trafikåren kan man även tänka sig att man bygger ut antalet hållplatser i takt med att områdena exploateras.

Då underhållskostnader för spårväg är en stor post i den samhällsekonomiska kalkylen, är det viktigt att dessa kostnader hålls ner. Genom att planera för ett bra förebyggande underhåll samt att ha en enhetlig rutin och en bra samordning med de övriga spårvägarna som planeras i Skåne, kan kostnaderna hållas ner. Generellt har ett spår med stora radier mindre underhållskostnader då de dynamiska krafterna mellan hjul och räler är mindre. UA2 har en bättre spårgeometri med färre snäva kurvor än UA1. Underhållskostnaderna för UA2 bör därför bli mindre än för UA1. Snäva kurvor ger även upphov till mer buller och gnissel, vilket gör att de externa effekterna av spårvägen blir större.

Med en spårväg mellan Lund C - Bjärred kommer trafiken på väg 16 att minska. Antalet resenärer från en pendlarparkering vid E6an skulle även resultera i ytterligare färre bilar på väg 16. Den samhällsekonomiska kalkylen skulle även den se annorlunda ut ifall dessa resenärer räknades med, dock är det svårt att uppskatta antalet resenärer från pendlarparkeringen. Om trafiken minskar pga. spårvägen kan en ombyggnad av väg 16 inte behöva vara aktuell. Investeringskostnaden för väg 16 kan i stället användas till att bygga spårvägen. Dock ökar inte säkerheten på vägen i lika stor utsträckning med färre antal bilar än vid en ombyggnad till 2+2 väg.

För att öka lönsamheten och få ett högre resandeantal på spårvägen mellan Lund C - Bjärred kan en trafikering av duospårvagnar på Lommabanan mellan Lomma station och Flädie station vara ett bra alternativ. Dock krävs det dubbelspår mellan dessa båda stationer, då det annars skulle uppstå kapacitetsbrist på sträckan. Med en satsning på duospårväg mellan Lomma station och Lund C kan invånarna i Lomma tätort ta sig med spårvagn hela vägen till Lund. Uppskattningsvis skulle restiden mellan Lomma station och Lund C bli 19 minuter, idag tar regionbussen 21 minuter. Troligen kommer resenärerna vilja kunna fortsätta till norra Lund längs Lundalänken och således kommer det inte att behövas något byte för de resenärer som åker med spårvägen. Vid införandet av pågatågstrafik på Lommabanan kommer resenärer från Lomma tätort att kunna ta sig till Malmö, vilket är det främsta resmålet för invånare i tätorten. I andra hand reser invånarna i Lomma tätort till Lund vilket talar för en utbyggnad med duospårväg mellan orterna.

För invånarna i Bjärred är Lund det främsta resmålet medan Malmö är det resmål som kommer i andra hand. I och med en spårväg mellan Lund C - Bjärred med bytesmöjlighet till Pågatåg i Flädie kan man attrahera båda dessa resenärsgupper. En stor grupp av resenärerna i Bjärred tar sig även till Kävlinge och Helsingborg och med en förlängning av spårvägen dit kan även dessa resenärer attraheras. Med en förlängning kommer invånarna i Kävlinge och Helsingborg i sin tur att kunna ta sig till Lund, men även få bytesmöjlighet till Pågatåg i Flädie.

I dag finns det i Lomma kommuns översiktsplan ett spårreservat mellan orterna Lomma, Haboljung, Bjärred, Borgeby och Löddeköpinge, enligt 2.3.3. Utifrån hur resandet är fördelat inom Lomma enligt 4.4 är det mer motiverat att i första hand planera för en spårväg mellan Lund C - Bjärred. Denna spårväg tillsammans med pågatågstrafik på Lommabanan har större möjlighet att attrahera fler resande vilket ger en bättre lönsamhet.

6.4 Metodkritik

För att underlätta beräkningarna i den samhällsekonomiska kalkylen har ett medelvärde av andelen resenärer inom Lund och mellan Lund C – Bjärred skattats enligt 5.6.1.2. Skattningen ligger sedan till grund för uträkningen av den genomsnittliga åktiden. Medelvärdet av andelen resenärer vid stor utbyggnad har även använts vid liten utbyggnad. Detta skulle i själva verket påverka åktiden men troligtvis inte kalkylen i någon större utsträckning, då den viktade restiden består av ett antal olika parametrar. Vid uträkningen av antalet nytillkomna resenärer i kalkylen enligt elasticitetsberäkningen har den totala restiden på 51,5 min för JA med regionbuss använts. En reflektion är dock att medelvärde av den totala åktiden för stadsbuss 5 och regionbuss 137 är 29 min. Antalet nytillkomna resenärer enligt detta resonemang hade i sådant fall blivit något fler.

I den samhällsekonomiska kalkylen har inte några resenärer från pendlarparkering vid Flädie station eller E6an räknats med. En uppskattning av antalet resenärer skulle kunna ha genomförts utifrån tidigare erfarenheter.

Vad som uppfattas som god bebyggd miljö är en relativt subjektiv bedömning beroende på vilken inställning man har till att införa en spårväg. I utvärderingen enligt 5.7 är det därför svårt att göra en objektiv bedömning utifrån de positiva och negativa effekterna en spårväg har på närmiljön.

Markvärdesstegringen för spårvägen är troligen för högt beräknad, eftersom stora delar av sträckan ligger på åkermark. Beräkningen av markvärdesstegringen borde därför förslagsvis endast ha beräknats för delsträckor där det finns exploateringsmöjligheter eller inom stadsmiljö. Tveksamt är också om markvärdesstegringen ska räknas med i den samhällsekonomiska kalkylen eller utvärderas tillsammans med de mjuka parametrarna.

Kostnaderna för underhåll är i kalkylen baserade på underhållskostnader för Norrköpings spårvägar. Dock är det tveksamt om denna kostnad kommer att vara den samma för en nybyggd anläggning mellan Lund C - Bjärred.

6.5 Fortsatta studier

- Utredda förutsättningarna för en prioriterad bussgata mellan Lund C – Bjärred, som sedan kan konverteras om till spårväg.
- Utredda om man kan bygga spårvägen i två etapper, där den första är till Nova för att sedan fortsätta till Bjärred
- Utredning av anpassning av stationen vid Flädie. Hur kan man anpassa vägar och hållplatser för busstrafik, så att man i framtiden kan bygga ut för spårväg?
- Beräkna antalet resenärer från pendlarparkeringen vid E6an.
- Utredda duospårväg mellan Lomma station och Lund C via Flädie.
- Utredda en förlängning av spårvägen till Löddeköpinge.
- Utredda möjligheter till en stor utbyggnad av Gamlemark, Fjellie och Flädie för att anpassas till prioriterad bussgata eller spårväg.
- Förprojektera spårvägen på Kung Oskars bro, samt kurvan till Spolegatan, med hänsyn till horisontal och vertikalkurvor.
- Utredda om investeringskostnaden för ombyggnaden av väg 16 istället kan finansiera en spårväg mellan Lund C- Bjärred.

7 Inkomna synpunkter

*Ulrika Ström, Samhällsplanerare på Planeringsenheten, Lomma kommun
2010-06-11:*

”Från kommunens sida tycker vi att det är mycket trevligt att ni har velat ta er an sträckan Bjärred – Lund ur ett spårvägsperspektiv. Idén finns med i vår översiktsplan och kommunpolitikerna är intresserade av sträckan. Förhoppningen är att någon gång i framtiden går det kanske en spårvagn där, eller någon annan teknisk lösning?!”

8 Referenser

Skriftliga källor

Banverket (2000) *FÖRSTUDIE Enligt lagen (1995:1649) ombyggnad av järnväg*, Handbok BVH806.1

Banverket (2000b) *Omkring spåret – gestaltungsfrågor i järnvägsbyggnad*, FoU projekt av Banverket

Banverket (2003) *Lommabanan Kävlinge – Arlöv Miljökonsekvensbeskrivning tillhörande Järnvägsutredning*, utredningsledare Ingela Olofsson

Banverket (2005) *FÖRSTUDIE KIRUNA, NY JÄRNVÄG*, Förslagshandling Dokument BRNT 2004:8-II

Eriksson I-M. och Lingestål I. (2002) *Miljökonsekvensbeskrivning inom vägsektorn, Sammanfattande del*, Vägverkets handbok för miljökonsekvensbeskrivning inom vägsektorn, Vägverkets tryckeri

Fahl M. (2004) *Planeringsprocessen Idéstudie*, Banverket Planeringssektionen dokumentnr. BRSPR010

Hedström R. (2004) *Spårvägens infrastruktur en förstudie*, VTI

Hedström R. (2007) *duospårväg - innovativ kollektivtrafik*, forskningsprojekt av VTI, session 28 från Transportforum 2007

Hedström R. & Fredén S (2008) *Spårvägssäkerhet – metoder för minskning av sannolikheten för vissa typer av kollisioner i spårvägstrafiken*, VTI

Hultkrantz L. och Nilsson J. (2008) *Samhällekonomisk analys*, SNS förlag

Johansson T. (2004) *konkurrensegenskaper hos kollektivtrafiksystem*, VTI

Johansson T. (2008) *Trådlös spårväg i Bordeaux*, Tåg, Svenska Järnvägsklubben tidskrift nr 4 2008.

Johansson T. & Lange T. (2009) *Spårväg Guide för etablering Internationella erfarenheter för nordiska förhållanden*, Rapport i Den Goda Staden projektet, Banverket, Borlänge 2009

KAAB Prognos AB (2010) *Befolkningsprognos för Lomma kommun 2010 – 2015*

- Lomma kommun (2010) *Översiktsplan 2010 för Lomma kommun Samråd mellan 2009-10-08 - 2009-12-07*
- Lunds kommun (2005) *Sockerbruksområdet (Fabriksgatan, västra Spoletorp och Lerbäck)*, Program till detaljplan upprättad av Stadsbyggnadskontoret 2005-03-04
- Lunds kommun (2008) *Fördjupning av översiktsplanen för Linero-Norränga-Stora Råby i Lund*, antagandehandling upprättad av Stadsbyggnadskontoret.
- Lunds kommun (2009a) *Detaljplan för Raffinaderiet 1 m fl i Lund, Lunds kommun*, utställningshandling planbeskrivning från Stadsbyggnadskontoret i Lund
- Lunds kommun (2009b) *Översiktsplan 2010 Lunds kommun*, Samrådshandling från stadsbyggnadskontoret
- Lunds kommun (2009c) *Översiktsplan 2010 Lunds kommun del 2 allmänna intressen ställningstaganden*, utställningshandling, Byggnadsnämnden
- Lunds kommun (2009d) *Översiktsplan 2010, del 1 strategisk markanvändning*, utställningshandling, Byggnadsnämnden
- Näringsdepartementet (2010) *trafikslagsövergripande länsplaner för regional transportinfrastruktur för perioden 2010 – 2021*, Regeringsbetsut 2010-03-29
- Olofsson C. (2008) *Resvanor i Lomma kommun- en kartläggning av resande under 2007*, Lomma kommun
- Region Skåne (2010) *Regionalt samverkansprogram för spårvagnar i Skåne (SPIS)*, Beslutsförslag från Regionala tillväxtnämnden Dnr. 1000417
- Rydén. R (2008) *Snabbspårväg på Lundalänken 2014, projektbeskrivning och plan för genomförande*. Lunds Kommun, tjänstehandling
- Sandin G. (1987) *BLHJ – Lunds Stads järnvägar 1901 – 1939*, Frank Stenvalls Förlag, Malmö
- SIKA (2005) *Den samhällsekonomiska kalkylen – en introduktion för den nyfikne*, SIKA rapport 2005:5, Birger Gustafsson Digital AB, Stockholm 2005
- SIKA (2009a) *ABC i CBA - Välfärdsekonomin grunder och användning av CBA inom transportsektorn*, SIKA rapport 2008:9, EO Grafiska Stockholm 2009

SIKA (2009b) *Värden och metoder för transportsektorns samhällsekonomiska analyser – ASEK 4*, Rapport 2009:3

SSSV, Samverkan Skåne Sydväst (2007) *Lätt spårtrafik i Skåne – en inledande studie*

SSSV, Samverkan Skåne Sydväst (2008) *Infrastrukturinvesteringar och dess betydelse för långsiktig hållbar tillväxt i Skåne och samverkan Skåne Sydväst*.

Sterner M. & Anderber A. (2006) *Duospårväg och Regio CITADIS*, PowerPoint presentation.

Transportforskningsdelegationen (1981) *Plank – Planeringshandbok för Kollektivtrafik Metodbilaga Tätort*, Transportforskningsdelegationen 1981:9. Stockholm

Trivector (2008a) *Samhällsekonomisk värdering av spårväg i Skåne*

Trivector (2008b) *Litteratursammanställning över kollektivtrafiksystem – som finns på världsmarknaden och är i bruk*, Rapport 2008:26

Trivector (2009) *Kunskapssammanställning för drift och underhåll av spårvägssystem*, Rapport 2009:70

Vägverket & Region Skåne (2006) *Miljökonsekvensutredning, vägutredning väg 913 och 16, Bjärred – Lund*, Kontaktperson Anette Olsson

Vägverket (2006) *Vägutredning Väg 916 och 16, Bjärred – Lund*, Objekt nr: 51112 2006-12-20

Internet

Göteborgs spårvägar (2010) <http://www.goteborgssparvagar.se/banteknik/>, [Hämtad 2010-03-07]

Lomma kommun, (2009) *Sammanträdesprotokoll från planledningsgruppen 2009-04-15*, <<http://www.lomma.se/download/18.16e3039f120a3893274800055744/2009-04-15.pdf>>, [Hämtad 2010-04-13]

Martelius E. (2009) *Sydsvenskan 29 augusti 2009, Nova vill bli ännu större*, <<http://www.sydsvenskan.se/lund/article545847/Nova-vill-bli-annu-storre.html>>, [Hämtad 2010-05-12]

- Miljömål (2010) *Sveriges Miljömål*, < <http://www.miljomal.se>>, [Hämtad 2010-03-07]
- Nathéll I. (2010) Sydsvenskan 9 mars 2010, *Novas ägare överklagar stopp för utbyggnad*, <<http://www.sydsvenskan.se/lund/article636498/Novas-agare-overklagar-stopp-for-utbyggnad.html>>, [Hämtad 2010-05-12]
- Norrköping (2010) <<http://www.norrkoping.se/bo-miljo/trafik/vagarbeten/2009/stadsutveckling/>>, [hämtad 2010-05-13]
- Notisum (2010) <<http://www.notisum.se/rnp/sls/lag/19981276.htm>>, [hämtad 2010-05-13]
- Skånska (2010) *Fler studentbostäder*, <http://www.skanskan.se/article/20100428/LUND/704279790/0/SPORT/*/fler-studentbostader>, [Hämtad 2010-05-22]
- Trafikverket (2010) <<http://www.trafikverket.se/Om-Trafikverket/Trafikverket/Snabbfakta-om-Trafikverket/>>, [Hämtad 2010-05-02]
- Vägverket (2009) *Hur farliga är spårvagnar och bussar för oskyddade trafikanter*, <<http://www.vv.se/Trafiken/Skyltfonden/Projekt/Slutfordaprojekt/Vagen--Trafikmiljon/Hur-farliga-ar-sparvagnar-och-bussar-for-oskyddade-trafikanter/>>, [Hämtad 2010-03-04]
- Vägverket (2010) *De transportpolitiska målen*, <<http://www.vv.se/Om-Vagverket/Vart-uppdrag/Mal/Transportpolitiska-mal>>, [Hämtad 2010-03-07]
- Wessman J. (2008) Sydsvenskan; *Alfa Laval först att erövra världen*, <<http://www.sydsvenskan.se/lund/article355164/Alfa-Laval-forst-att-erovra-varlden.html>>, [Hämtad 2010-0512]

Föreläsningar

Hiselius, L. (2010) *Utvärderingsmetoder CBA, Kalkylvärden*; Kurs samhällsekonomi på LTH 2010-02-03

Ingelström A. (2008) *Presentation "Banverkets syn på organisation och finansiering av lokal och regional spårtrafik"*, från slutseminarium för FODRAL i Norrköping 2008-12-05, Banverket

Svanfelt D. (2010) *Tillämpning av utvärderingsmetoder, Transport*; Kurs samhällsekonomi på LTH 2010-02-15

Zetterberg J. (2008) *Presentation Spårväg till Hageby och Ringdansen - varför lossnade det nu?*, från slutseminarium av FODRAL i Norrköping 2008-12-05, Norrköpings kommun

Muntliga källor

Lindgren N. (2010) Nils Lindgren utredare kollektivtrafik på Tekniska förvaltningen i Lund, E-post

Lundberg B. (2010) Bo-Göran Lundberg från Hifab AB projektledare i Norrköping för spårvägsutbyggnaden, telefonintervju 2010-03-24

Norling P. (2010) Pär Norling Transportstyrelsen, E-post 2010-06-11

Rydén. C (2010) Christian Rydén trafikplaneringschef på Lunds Kommun, möte på stadsbyggnadskontoret 2010-03-09

Sarmento P. (2010) Petrus Sarmento platschef på Tvärbanan i Stockholm - Veolia transport, telefonintervju 2010-03-25

Schmidt M. (2010) Martin Schmidt på tekniska kontoret i Norrköping, telefonintervju 2010-04-07

Sterner M. (2009) Martin Sterner på Alstom, telefonintervju 2009-12-03

Ström U. (2010) Ulrika Ström samhällsplanerare på Lomma Kommun, möte på Kommunhuset i Lomma 2010-03-02