

Examensarbete, 30 hp

Utvärdering av kollektivtrafikens konkurrenskraft över tid - En fallstudie från Skåne

Evaluation of Public Transportation Competitiveness Over Time - A Case Study
from Skåne

Författare:
Alice Ingå

Examinator:
Nils Breyer
Handledare universitetet:
Anders Peterson
Externa handledare:
Mats Améen
Johan Kerttu

12 juni 2024

Sammanfattning

Att erbjuda en attraktiv kollektivtrafik är en viktig del i omställningen mot ett samhälle där färre resor görs med bil. Att mäta attraktiviteten är dock inte helt enkelt och kan göras på många olika sätt. Syftet med detta arbete är att utveckla och jämföra utvärderingsmått för att kunna mäta kollektivtrafikens konkurrenskraft gentemot bilen över tid. Utvärderingsmått har tillämpats på en fallstudie från Skåne och möjliggjorde utvärdering, dels av metoden, dels av attraktiviteten i Skånes kollektivtrafik. I detta arbete har data från tidsperioden 1983 till 2023 använts, och dessa långa tidsserier har möjliggjort jämförelse av resultat över 40 års tid. Ett av arbetets nyckelfynd är att attraktiviteten bör mätas i relativa termer i jämförelse med andra tillgängliga resalternativ och att bilens attribut har mycket kraftigare inverkan på hur människor reser än vad kollektivtrafikens attribut har. En annan slutsats är att reskostnader kan variera kraftigt beroende på hur kostnader beräknas, och det är inte trivialt på vilket sätt det bör göras. Utvärderingsmått som togs fram i detta arbete erbjuder en lösning på detta genom att inkludera flera aspekter och beräkningsmetoder som lämpar sig i olika situationer.

Resultatet från arbetet visar även hur Skånes kollektivtrafik har utvecklats över tid. Generellt sett har turtätheten och biljettpiserna ökat, trafiken går senare på kvällen och restiden har inte förändrats nämnvärt. Kollektivtrafiken verkar vara konkurrenskraftig i större städer med höga parkeringsavgifter och på sträckor som trafikeras av tåg. I mindre städer och linjer som trafikeras av regionbussar har kollektivtrafiken svårare att vinna marknadsandelar. Några föreslagna åtgärder för att öka kollektivtrafikens konkurrenskraft är att öka turtätheten i kollektivtrafiken där turutbudet idag är lågt samt att planera för ett lägre bilinnehav exempelvis med förbättrad tillgängligheten till bilpool eller hyrbil och höjda parkeringsavgifter vid arbetsplatser. Kommuner och regioner måste planera transportsystemet med alla färdmedel i åtanke, och resultatet från detta arbete visar vilken typ av utvärderingsmått som är lämpligast att använda i olika sammanhang.

Abstract

Offering an attractive public transportation system is an important aspect of the transitioning towards a society less dependent on cars. However, measuring attractiveness is not straightforward and can be done in many different ways. The purpose of this work was to create and compare evaluation measures to assess the competitiveness of public transportation compared to cars over time. The evaluation measures have been applied to a case study from Skåne and enabled evaluation, both of the method and the attractiveness of Skåne's public transportation. Data from the period 1983 to 2023 has been used, and these long time series have enabled comparison of results over 40 years. One of the key findings of the study is that attractiveness should be measured in relative terms compared to other available travel options rather than in absolute terms. The attributes of the car have a much stronger impact on how people travel than the attributes of public transport. Another finding is that travel costs can vary significantly depending on how costs are calculated, and it is not trivial how this should be done. The evaluation measures developed in this work offer a solution to this by including several aspects and thus providing calculation methods for different situations.

The results of the study also show how Skåne's public transportation has developed over time. Generally, frequency of service and ticket fares have increased, traffic runs later in the evening, and travel time has not changed significantly. Public transport seems to be competitive in larger cities with high parking fees and on routes served by trains. In smaller cities and on routes served by regional buses, public transportation finds it more difficult to gain market share. Some proposed measures to increase the competitiveness of public transportation include increasing service frequency where it is currently low and to plan for decreased car ownership, for example via improved access to car sharing or rental services and increased parking fees at workplaces. Municipalities and regions must plan the transportation system with all modes of transportation in mind, and the result from this work proposes which evaluation measure that should be used in different situations.

Innehåll

1	Introduktion	1
1.1	Bakgrund	1
1.2	Syfte	2
1.3	Rapportens upplägg	2
2	Konkurrenskraft i transportsektorn	3
2.1	Relativ attraktivitet	3
2.2	Trafikmodeller	4
2.2.1	Elasticitetsberäkningar	4
2.3	Tillgänglighetsbegreppet	5
2.3.1	Tillgänglighet över tid	6
2.4	Generaliserad kostnad	6
2.5	Restid och upplevd restid	7
2.5.1	ASEK-rapporten	9
2.5.2	Turtäthet i kollektivtrafiken	9
2.6	Monetära reskostnader	11
2.6.1	Pris för kollektivtrafiksresor	11
2.6.2	Pris för bilresor	11
2.6.3	Parkering	12
3	Fallstudie	13
3.1	Kollektivtrafik i Skåne	13
3.1.1	Biljettpriser	14
3.2	Resrelationer	15
3.2.1	Anmärkningar i Fallstudien	16
3.3	Använda resrelationer	16
3.3.1	Lund C–Malmö C (tåg)	16
3.3.2	Södra Sandby–Lund C (regionbuss)	17
3.3.3	Skurup–Svedala (tåg)	18
3.3.4	Svalöv–Landskrona (regionbuss)	18
3.3.5	Rosengård–Gustav Adolfs torg (stadsbuss, Malmö)	19
3.3.6	Västra Fäladen–Drottninggatan (stadsbuss, Landskrona)	19
3.4	Demografi	19
3.5	Resandeutveckling	20
4	Datahantering	22
4.1	Kollektivtrafik	22
4.1.1	Resandestatistik	23
4.2	Biltrafik	23
4.2.1	Parkering	24
4.3	Övrig data	25
5	Utvärderingsmått	26
5.1	Indikatorer på servicenivå	26
5.2	Marginalkostnad	26
5.3	Monetär årskostnad	27
5.3.1	Årskostnad för bil	28
5.3.2	Årskostnad för kollektivtrafik	29
6	Resultat	30
6.1	Indikationer på servicenivå	30

6.1.1	Biljettpriser	30
6.1.2	Restider	30
6.1.3	Turtäthet	31
6.1.4	Trafikeringstider	32
6.2	Marginalkostnad	32
6.2.1	Monetär marginalkostnad	32
6.2.2	Generaliserad kostnad	35
6.3	Monetär årskostnad	36
7	Diskussion	39
7.1	Möjliga felkällor	41
8	Slutsats	42
8.1	Förslag till vidare forskning	44
	Referenser	45
A	Resultat	48
A.1	Indikationer på servicenivå	48
A.1.1	Lund–Malmö	48
A.1.2	Södra Sandby–Lund	49
A.1.3	Skurup - Svedala	50
A.1.4	Svalöv–Landskrona	51
A.1.5	Rosengård - Gustav Adolfs torg	52
A.1.6	Västra Fäladen - Drottninggatan	53
A.2	Marginalkostnad	54
A.2.1	Lund–Malmö	54
A.2.2	Södra Sandby–Lund	55
A.2.3	Skurup - Svedala	57
A.2.4	Svalöv–Landskrona	58
A.2.5	Rosengård - Gustav Adolfs torg	60
A.2.6	Västra Fäladen - Drottninggatan	61
A.3	Monetär årskostnad	62
A.3.1	Lund-Malmö	62
A.3.2	Södra Sandby–Lund	63
A.3.3	Skurup - Svedala	63
A.3.4	Svalöv–Landskrona	63
A.3.5	Rosengård - Gustav Adolfs torg	64
A.3.6	Västra Fäladen - Drottninggatan	64

1 Introduktion

Att transportera sig är inte bara en fråga om att ta sig från punkt A till punkt B – det är en fundamental hörnsten i alla samhällen och ekonomier. Transportsektorn är dock förenad med många utmaningar, som berör bland annat koldioxidutsläpp, luftmiljö, buller och markanvändning. Kollektivtrafiken är en viktig pusselbit i ett hållbart transportsystem och i arbetet för att minska bilresandet, men för att åstadkomma en resenärsöverflyttning är det avgörande att kollektivtrafiken är ett attraktivt och realistiskt alternativ till bilen.

För att kunna avgöra om kollektivtrafiken erbjuder attraktiva transporter för resenärer måste den kunna utvärderas på ett ändamålsenligt sätt. Utvärderingen måste baseras dels på de faktorer som resenärerna faktiskt tycker är viktiga för attraktiviteten, dels på alternativen som resenären har. En låg restidskvot, hög turtäthet och få byten pekas ut som de viktigaste faktorerna för en konkurrenskraftig kollektivtrafik, men även gångavstånd till och från hållplatsen har betydelse (Lunke et al., 2021). För att kunna dra slutsatser om resenärers beteenden är det viktigt att möjliggöra kartläggning av resenärers reaktioner på förändringar i transportsystemet. Att utvärderingsmetoden kan användas över en längre tidsperiod är därför avgörande för att kunna analysera resenärers transportmöjligheter.

Genom att studera hur kollektivtrafikens och bilens attribut har förändrats över tid kan konkurrenskraften mellan de två alternativen kartläggas. I detta arbete har en tidsserie på 40 år, från 1983 till 2023, i Skåne använts som fallstudie för denna kartläggning.

1.1 Bakgrund

Idén till detta arbete initierades mot bakgrund av de senaste årens samhällsdebatter om rekordhöga bränslepriser och kollektivtrafikstaxor. Dessa diskussioner har ofta saknat en omfattande analys av relevanta aspekter och har istället varit begränsade till ett fåtal perspektiv. Syftet med detta arbete är därför att undersöka vilka aspekter som är viktiga för att kunna dra slutsatser om priser och servicenivåer inom transportsektorn. Med den kunskapen kan man göra välgrundade och nyanserade analyser av hur människors resmöjligheter har förändrats över tid. Arbetet är framtaget tillsammans med företaget Trivector Traffic, vilket även är källan till majoriteten av den data som används i arbetet.

För att avgöra om ett område eller specifika sträckor erbjuder en attraktiv kollektivtrafik måste även alternativen som resenären har analyseras. Resultatet från detta arbete kommer kunna användas av kommuner, regioner och även på riksnivå för att undersöka hur möjligheterna som erbjuds i kollektivtrafiken står i jämförelse med bilens möjligheter. Denna jämförelse av erbjudna möjligheter och förmåga att vinna marknadsandelar kommer i detta arbete att benämnas som *relativ attraktivitet*.

1.2 Syfte

Syftet med detta arbete är att ta fram och jämföra utvärderingsmått för kollektivtrafikens relativa attraktivitet över tid. För att utvärdera måtten ska metoden appliceras på en fallstudie från Skåne.

Den huvudsakliga forskningsfrågan som avses att besvaras i denna studie är:

- Hur kan kollektivtrafikens relativa attraktivitet mätas över tid?

För att besvara denna huvudfråga har även tre underfrågor formulerats:

- Hur påverkar kollektivtrafikens servicenivå och biljettpriser dess attraktivitet?
- Hur ser den historiska utvecklingen av tillgänglighet och resande med kollektivtrafik ut i Skåne?
- Vilka åtgärder skulle kunna öka kollektivtrafikens relativa attraktivitet?

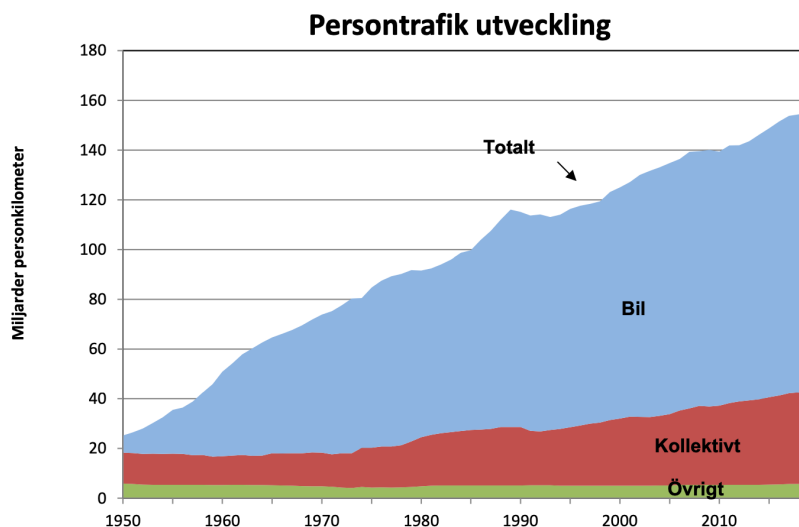
1.3 Rapportens upplägg

Den övergripande arbetsgången kan delas in i fyra delar. Den första delen har inkluderat litteraturstudier där tidigare forskning om metoder för att modellera priser, utbud och relativ attraktivitet har varit i fokus. Denna litteraturstudie presenteras i Kapitel 2. Det andra steget var datainsamling och databearbetning som är grunden i fallstudien. Information om fallstudien presenteras i Kapitel 3 och datahanteringen i Kapitel 4. Del tre var själva utvecklingen av utvärderingsmåtten vilka är baserade på litteraturstudierna och presenteras i Kapitel 5. I den fjärde och sista delen har utvärderingsmåtten tillämpats och utvärderats med hjälp av fallstudien. Utvalda delar av resultatet redovisas i Kapitel 6, en diskussion om resultatet förs i Kapitel 7 och slutsatser dras och frågeställningarna besvaras i Kapitel 8. I Bilaga A finns samtliga resultat från arbetet.

2 Konkurrenskraft i transportsektorn

I detta kapitel presenteras den teori som är relevant för arbetet och för begreppet *relativ attraktivitet*. Kapitlets syfte är att ge en teoretisk grund till dig som läsare samt ge en inblick i den befintliga forskningen som finns inom området. Syftet är också att motivera de metoder som har använts i arbetet och val rörande modellering av utvärderingsmått. Litteraturlöslaserna ScienceDirect och Google Scholar har använts för att hitta relevant litteratur. De främsta sökbloken som har använts är *competitiveness public transport*, *general transport cost*, *accessability over time* och *Value-of-Time*. När relevanta artiklar har hittats har både framåtsökning (hitta artiklar som har refererat till denna artikel) och bakåtsökning (hitta artiklar som denna artikel har refererat till) gjorts.

Den svenska transportmarknaden är i konstant förändring och påverkas av många faktorer. Det finns ett starkt samband mellan landets ekonomiska utveckling och det totala persontransportarbetet, där den privata konsumtionen är den främsta faktorn. Stärkt inkomst ökar dels möjligheten att göra aktiviteter och därmed resor, dels bilinnehavet och som följd ökar då även mängden resor eftersom personer med bil i genomsnitt reser mer. En annan faktor är befolkningsökningen, vilken både driver den ekonomiska utvecklingen i landet och det totala antalet personkilometer. Sedan personbilens genombrott under 1960- och 1970-talet har både antalet personkilometer och färdmedelsfördelningen förändrats kraftigt. År 1950 var det inrikes resandet för den genomsnittliga svensken 350 mil per år, vilket har ökat till 1504 mil per år 2019. I Figur 1 framgår det att bilens andel av det totala persontransportarbetet har stigit kraftigt sedan 1950-talet, medan kollektivtrafiken och övriga transportslag, som gång och cykel, enbart står för en liten del av den totala ökningen av persontrafiken (Nelldal et al., 2019). Värt att notera är att resandeutvecklingen under och efter COVID-19-pandemin inte fångas upp i denna figur.



Figur 1: Fördelningen av samt det totala persontransportarbetets utveckling 1950-2019. Källa: Nelldal et al. (2019)

2.1 Relativ attraktivitet

Begreppet *relativ attraktivitet* benämns i SIKa (2008) som fenomenet att resenärers färdmedelsval är nära sammankopplat med de tillgängliga alternativen och dess erbjudande. Att utföra aktiviteter på andra platser innebär en uppoffring och kostnad för resenären, och denne bedömer resealternativen utifrån detta. Färdmedel som har en hög resestandard med låg kostnad och uppoffring på en viss sträcka kommer vinna marknadsandelar där. Det går dock inte att utgå ifrån att resenären väljer helt fritt och objektivt bland de tillgängliga alternativen. Exempelvis har brist på kunskap om färdmedlens möjligheter och valens konsekvenser samt attityder och värderingar inflytande på hur

resenärer väljer att resa.

Den relativa attraktivitet för ett färdmedel beror således inte enbart på dess egna egenskaper, utan även konkurrerande trafikslags erbjudna möjligheter. Tillgång till bil, drivmedelspriser och parkeringsavgifter samt tillgång till arbetsplatsparkering har pekats ut som faktorer utanför kollektivtrafiken som påverkar dess marknadsandelar. Även markanvändning, såsom bebyggelseäthet, fördelning av bostäder och arbetsplatser samt gatumiljö har inverkan på kollektivtrafikens attraktivitet. Markanvändning kommer dock inte lyftas mer i detta arbete.

2.2 Trafikmodeller

Trafikmodeller används för att beräkna dagens användande av och prognostisera framtidens efterfrågan i transportsystemet. Detta kan göras både analytiskt och med olika typer av simuleringsverktyg och syftet med dessa modeller är att efterlikna mänskliga resebeteenden. För att planera ett robust transportsystem som både möter efterfrågan och skapar socioekonomisk värde, och samtidigt sträva efter hållbarhet i transportsektorn, så måste vi ha en förståelse för hur transportsystemet används och vilka faktorer som får resenärer att bete sig som de gör. Faktorer som påverkar resenärers val är dels infrastrukturella, såsom vägnätets uppbyggnad, utbudet av kollektivtrafiksförbindelser eller trottoarers placering, dels monetära, såsom bränslepriser, kollektivtrafikstaxor samt olika skattesatser och premier. Förändringar i transportsystemet kan ge upphov till förändrat resande, exempelvis i antalet resor, val av målpunkt, tidpunkt för resande samt transportmedel. På längre sikt kan förändringar även beröra markanvändning, stadsbild, bilnehav och utbredning av arbetsmarknaden.

En vanlig metod för att beräkna efterfrågan i transportsystemet är fyrstegsmodellen och som namnet avslöjar är det en planeringsprocess i fyra steg ¹ (Hensher och Button, 2007):

1. Trafikgenerering – Här kartläggs det var och när resor uppstår. Det studerade området är indelat i zoner, och för varje zon beräknas det hur många resor som påbörjas och hur många resor som avslutas där. För arbetsresor är reseproduktionen (där resan startar) baserat på hushållens attribut, såsom antal personer och tillgången till bil. Reseattraktionen (där resan avslutas) är främst beroende av antalet arbetsplatser.
2. Områdesfördelning – Här paras start- och målpunkter ihop och sammanställs i en så kallad OD-matris. I matrisen presenteras antalet resor som sker mellan varje kombination av zoner. Summan av alla avslutade resor över zonerna måste vara lika som summan av alla zoners påbörjade resor.
3. Färdmedelsfördelning – När resorna är fördelade mellan start- och målpunkter beräknas fördelningen över olika transportsätt. Nyttofunktioner kan användas för att jämföra kostnaden för olika transportmedel. Den vanligaste metoden för att beräkna färdmedelsfördelning är att använda Logitmodeller. Genom att jämföra ”uppostringen” för att göra resan för två olika transportmedel kan nyttan mellan dem jämföras. Detta innebär att ett färdmedlets attraktivitet är relativt till dess alternativ.
4. Nätutläggning – När uppdelningen över transportmedel är gjord fördelas resan på vägnätets länkar och kollektivtrafikens linjer. Detta görs för att beräkna efterfrågan på detaljnivå i infrastrukturen och därmed kunna planera för att undvika trängsel.

2.2.1 Elasticitetsberäkningar

Som det nämndes ovan är den mänskliga reaktionen på förändringar i transportsystemet viktig att förstå för att kunna använda olika incitament för att styra resandet i en önskad riktning. Ett vanligt begrepp att använda i samband med detta är elasticitet. Det är ett mått på effekten en variabel x har på efterfrågan y , och en vanlig definitionen i litteraturen presenteras i Ekvation 1 (SKR, 2022):

¹De engelska och standardiserade namnen på stegen är Trip generation, Trip distribution, Mode choice och Route choice

$$e_x = \frac{\Delta y}{\Delta x} \quad (1)$$

Där: e_x – elasticitet för studerad faktor x , Δy – procentuell förändring i efterfrågan y och Δx – procentuell förändring i studerad faktor x .

Elasticitet är med andra ord den procentuella förändringen i efterfrågan när det sker en förändring i den studerade variabeln x med en procent. Exempel på vanliga faktorer att beräkna elasticitet för inom transportekonomi är restid, pris på resan och turtäthet inom kollektivtrafiken. Denna procentuella beräkning är dock enbart lämplig när det rör sig om små förändringar. För större förändringar är det lämpligare att använda logaritmiska elasticitetstal, vilka kan beräknas med Ekvation 2 (SKR, 2022):

$$e_x = \frac{\ln y_2 - \ln y_1}{\ln x_2 - \ln x_1} \quad (2)$$

Där: e_x – elasticiteten för studerad variabel x , y_1 och y_2 – Efterfrågan före respektive efter förändring och x_1 och x_2 – värde för studerad variabel före respektive efter förändring.

Elasticitet visar hur en faktor hos en produkt, i transportekonomins fall ett färdmedel, påverkar dess efterfrågan. Korselasticitet är ett likande mått, men beräknar istället hur en faktorn hos en produkt påverkar *en annan* produkts efterfrågan. Inom transportekonomin finns det exempelvis samband mellan förändringar i bilens restid och kollektivtrafikens efterfrågan.

2.3 Tillgänglighetsbegreppet

Det är den rumsliga separationen av bostäder, arbetsplatser och aktiviteter som skapar resebehov. Tillgänglighet är ett begrepp med flertalet definitioner, men beskriver i grunden relationen mellan utbud och efterfrågan i transportsystemet, eller möjligheten att överbrygga den rumsliga separationen. Begreppet är svårdefinierat och beroende på vad som ska mätas används olika definitioner. Dock är en frekvent använd definition formulerad av Hansen (1959): "Accessibility is defined as the potential of opportunities for interaction". Definitionen av tillgänglighet har förändrats över tid, och detta till viss del på grund av digitalisering och därmed möjligheten till interaktioner utan fysisk förflyttning (Trafikanalys, 2024).

I detta arbete kommer begreppet *tillgänglighet* användas på liknande sätt, men något omformulerat samt översatt till svenska för att enbart inkludera interaktioner som kräver förflyttning: "Den allmänna möjligheten att utföra aktiviteter på andra platser". Att erbjuda en god tillgänglighet är en grunden för transportmedels attraktivitet.

Geurs och Van Wee (2004) kategoriserar metoder för att mäta tillgänglighet som finns omnämnda i litteraturen. Fyra metodkategorier pekas ut: Infrastrukturbaserade, platsbaserade, individbaserade och nyttobaserade ². Infrastrukturbaserade metoder används för att mäta infrastrukturens servicenivå, exempelvis trängsel och medelhastigheter. Platsbaserade metoder används vanligtvis vid samhällsplanering och mäter den geografiska tillgången att göra aktiviteter på annan plats. Det kan exempelvis mätas med antalet målpunkter, såsom vårdcentraler, arbetsplatser eller affärer, så man kan nå inom en viss restid eller distans. De personbaserade måtten har starka fördelar i teorin, men är sällan använda i verkliga tillgänglighetsstudier. Dessa mått har utgångspunkt i individers möjligheter att utföra aktiviteter utifrån begränsningar, både tidsmässigt och geografiskt. Nyttobaserade mått härstammar från nationalekonomin och beräknar den ekonomiska nyttan (kostnaden) med att nå målpunkter. I Tabell 1 är de fyra kategorierna med respektive egenskaper sammanställda.

²Författaren benämner dessa kategorier som Infrastructure-based, Location-based, Person-based och Utility-based measures

Tabell 1: Aspekter i de fyra tillgänglighetsmått. Tabellen är inspirerad av Geurs och Van Wee (2004)

Kategori	Aspekt			
	Transport	Markanvändning	Tid	Individ
Infrastrukturbaserad	Hastigheter; tängselnivåer	-	Rusningstraff; Hela dygnet	Syfte, som affärsresor och fritidsresor
Platsbaserad	Restider och/eller kostnader	Mängd och fördelning på aktiviteters utbud och efterfrågan	Kostnader/tider varierar över dygnet, veckan och året	Grupper baserat på t.ex. inkomst eller utbildningsnivå
Individbaserad	Reskostnader	Mängd och fördelning på aktiviteters utbud	Tider tillgängliga för aktiviteter	Individnivå
Nyttobaserad	Reskostnader	Mängd och fördelning på aktiviteters utbud	Kostnader/tider varierar över dygnet, veckan och året	Individnivå eller grupper baserat på t.ex. inkomst eller utbildningsnivå

2.3.1 Tillgänglighet över tid

El-Geneidy och Levinson (2007) presenterar en infrastrukturbaserad metod för att jämföra tillgänglighet över tid. Författarna delar in ett urbant område i olika zoner och beräknar antalet arbetsplatser som kan nås inom 15 minuters restid – både för kollektivtrafik och bil. Detta är ett mått som kan användas för att mäta tillgänglighet i olika områden och även se förändringar över tid. I likhet med El-Geneidy och Levinson (2007) har Condeço-Melhorado et al. (2017) skapat en infrastrukturbaserad metod för att mäta tillgänglighet över tid. De använder det regionala vägnätets utveckling för att avgöra restiden till viktiga målpunkter. Befolkningsförändringar och markanvändning är också viktiga faktorer som påverkar tillgängligheten över tid. Båda ovannämnda arbeten har använt olika GIS-analyseringsverktyg för att beräkna tillgängligheten.

Ett område där tillgänglighetsstudier används är för att mäta rättvisa inom transportsystemet. Li et al. (2023) och Bocarejo och Oviedo (2012) presenterar en metod som mäter tillgänglighet på olika platser för att undersöka hur jämlik dels kollektivtrafiken, dels den generella mobiliteten är. Dessa typer av analyser är viktiga för att förbygga transportfattigdom, vilket innebär begränsade möjligheter att utföra aktiviteter på grund av var man bor och hur transportsystemet är utformat. Att se till att människor har tillgång till en bra arbetsmarknad och sociala sammanhang kan förhindra och bryta utanförskap och segregation.

2.4 Generaliserad kostnad

Ett exempel på ett nyttobaserat mått är generaliserad kostnad, vilket är ett vanlig kostnadsmått inom transportekonomi och samhällsekonomiska kalkyler som kan användas för att jämföra resor. Generaliserad kostnad väger samman monetära och icke-monetära kostnader för att göra en värdering av en resas totala kostnad, eller resenärens totala *uppföring*, och kan användas mellan olika trafikslag och över tid. Monetära kostnader kan exempelvis inkludera biljettpris, bränslekostnader, parkeringsavgifter och trängselskatt, medan icke-monetära kostnader kan ta hänsyn till restider, komfort och punktlighet (Koopmans et al., 2013). I ekvation 3 presenteras en matematisk beskrivning av generaliserad kostnad:

$$G = p + (t \cdot V) \quad (3)$$

Där: G – Generaliserad kostnad, p – det monetära priset för resan, t – tiden för resan och V – tidsvärdet för resan. I ekvation 4 presenteras en mer detaljerad variant:

$$G = p + t_1 \cdot V_1 + t_2 \cdot V_2 + t_3 \cdot V_3 + \dots + t_n \cdot V_n \quad (4)$$

Där: G – Generaliserad kostnad, p – det monetära priset för resan, t_1, t_2, t_3, t_n – tider för olika delar av resan och V_1, V_2, V_3, V_n – tidsvärden för olika delar av resan.

Tidsvärden V används för att uttrycka icke-monetära kostnaderna i monetära termer, vilket behövs för att kunna uttrycka en kostnad för hela resan. Som det presenterades i Ekvation 4 kan tid värderas olika beroende på del av resan. Gångtid till och från hållplats eller parkering, tid i kö samt tid för byten i kollektivtrafiken har ofta ett högre tidsvärde än tiden i själva fordonet. Detta beskrivs i detalj i Kapitel 2.5.

Koopmans et al. (2013) presenterar en metod för att beräkna ett generaliserat kostnadsindex som kan användas av beslutsfattare som underlag för att mäta tillgänglighet över tid. Indexet anger den generaliserade kostnaden per kilometer i tidsperiod t jämfört med tidsperiod 0. Enligt författarna är fördelen att metoden ger samlad information om möjligheterna i transportsystemet, istället för att mäta restid, priser, trängsel och tillförlitlighet för sig.

2.5 Restid och upplevd restid

För att beräkna en resas kostnad kan resan delas in i olika delar, då de upplevs som olika grader av besvärande för resenären. Varje del viktas utifrån hur besvärande de upplevs. Viktningarna är förstås individuella och beror på resenären och resans syfte, men genomsnittliga värden tas fram och uppdateras regelbundet baserat på attityd- och värderingsstudier. Nedan följer en beskrivning av varje del i reskedjan samt dess vikt i Tabell 3. Vikterna är hämtade från Sveriges kommuners och regioners handbok för attraktiv kollektivtrafik (SKR, 2022). Vikterna multipliceras med tidsvärden, vilka är hämtade från Trafikverket (2024) och visas i Tabell 2. Tidsvärden beskrivs i detalj i Kapitel 2.5.1. Ett exempel på en reskedja mellan bostaden och arbetsplatsen presenteras i Figur 2.

Restid – Restid är den tid som hela resan tar. Denna tid inkluderar alltså alla delar i reskedjan och är tiden från dörr-till-dörr.

Åktid – Åktiden är tiden i själva fordonet. Denna kan värderas olika beroende på om resenären har en sittplats, ståplats eller om det är trångt. Sittandes åktid viktas med 1 och är därför referenspunkt för de andra delarna i resan.

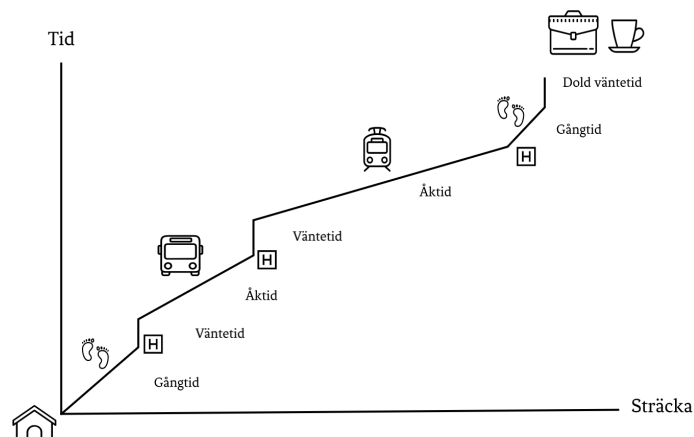
Gångtid – Gångtiden sker både till och från hållplatsen. Gångsträckan multipliceras med en genomsnittlig gånghastighet för att beräkna gångtiden. Hastigheten beror på faktorer som väder, vägens lutning och fotgängartäthet.

Väntetid – Kollektivtrafikens turtäthet är en central faktor för väntetiden. Dels i början av en resa när resenären väntar vid hållplatsen, dels som dold väntetid vid målpunkten som följd av att tidtabellen inte är anpassad för tiden när resenärens aktivitet börjar. Detta är detaljerat beskrivet i Kapitel 2.5.2.

Bytestid – Bytestid i kollektivtrafiken uppstår när resan kräver ett eller flera byten, antingen mellan olika eller samma trafikslag. Bytet ger utöver en rörlig kostnaden per minut även en fast

kostnad per byte, vilket modellerar den komfortupppoffring och osäkerhet som ett byte innebär.

Förseningstid – Förseningstiden uppkommer när kollektivtrafiken inte håller tidtabellen, och viktas högre än den normala åktiden.



Figur 2: Exempel på en reskedja mellan bostad och arbetsplats. Figuren är inspirerad av SKR (2022).

Tabell 2: Tidsvärden för åktid för en arbetsresa. Källa: Trafikverket (2024)

Trafikslag	Tidsvärde (kr/h)
Bil	112
Kollektivtrafik	68

Tabell 3: Viktning av delar i reskedjan med sittande åktid som referens. Källa: SKR (2022)

Del i reskedjan	Detalj	Viktning
Åktid	Sittande	1
	Stående 0-10 min	1,4
	Stående > 10 min	1,6
	Tid för trängsel	+ 0,1
Gångtid till och från hållplats		2
Väntetid (halva turtätheten)	0-10 min	2
	> 10 min	1
Bytestid		2
	Bytesstraff	+ 5 min/byte
Förseningstid		4

Ett viktigt begrepp gällande restid är *restidskvot*. Det är förhållandet mellan kollektivtrafikens och bilens restid och därmed ett viktigt mått för relativ attraktivitet. En restidskvot på 1,5 innebär alltså att restiden med kollektivtrafikens är 50 % längre än med bil. Exempel på en målbild för restidskvoter kan hämtas från Västtrafiks verksamhetsplan för 2011-2013; max 0,8 för tåg, 1,2 för expressbuss och 1,3 för regionbuss (SKR, 2022). Allmänt brukar en restidskvot på max 1,5 anses som acceptabel.

Restidskvotens påverkan på hur resenärer fördelas över resor med bil respektive kollektivtrafik är dock starkt asymmetrisk. Fearnley et al. (2017) menar att bilens restid har mycket starkare påverkan på kollektivtrafiksresandet än vad kollektivtrafikens restid har på antalet bilresor. Resultatet från den studien visar att restiden med bil har 14 gånger starkare inverkan på färdmedelsvalet än restiden med kollektivtrafik. Detta kan beräknas med korselasticiteter, vilket beskrevs i Kapitel 2.2.1.

2.5.1 ASEK-rapporten

För samhällsekonomiska kalkyler inom transportsektorn i Sverige används Trafikverkets tidsvärden från rapporten *Analysmetod och samhällsekonomiska kalkylvärden för transportsektorn* eller informellt kallad *ASEK-rapporten* (Trafikverket, 2024). Detta är ett styrande dokument som tas fram av ett vetenskapligt råd tillsammans med Trafikverket och andra myndigheter och gäller för alla modelleringar som görs av och åt Trafikverket. De tidsvärden som används i ASEK-rapporten är definierade som resenärers betalningsvilja för en restidsminskning. För arbetspendling kan kortare restider innebära två saker för resenären – antingen mer fritid eller fler jobbmöjligheter då man med samma restid kan resa längre och därmed tillgängliggöra ett större geografiskt område och fler arbetsplatser.

I ASEK-rapporten pekas tre viktiga faktorer ut som avgörande för hur stort värdet av restidsminskningen är. Den första är *Resursvärdet av tid*. Det är en alternativkostnad och är den nytta som genereras av att lägga den besparade restiden på någon annan aktivitet. Den andra faktorn är *Den direkta nyttan (onyttan)*. Transport i sig är sällan en värdeskapande aktivitet och restid är förenat med en onyttan. Hur stor onyttan är beror på transportens karaktär. Komforten och möjligheten att utföra andra aktiviteter under resan, som att arbeta, är några exempel. Restiden ställs i relation till nyttan att ta sig till målpunkten, och därmed är värderingen av besparad restid hög när det är viktigt att komma fram. Den sista faktorn är *marginalnyttan av inkomst*. Det är välkänt att nytta med en ökad inkomst varierar i olika inkomstgrupper och att marginalnyttan avtar när inkomstnivån ökar.

Även om marginalnyttan av inkomst avtar med inkomsten så bör samma tidsvärde för alla inkomstgrupper användas. Detta har diskuterats i litteraturen och flertalet studier har kommit fram till detta. Bland annat Börjesson och Eliasson (2019) hävdar att inkomstskillnader enbart har en liten effekt på tidsvärdet och inte bör inkluderas. Även Mackie et al. (2001) menar att tidsvärdet bör vara samma för alla inkomstnivåer, eller med andra ord – *resursvärdet av tid* är lika över inkomstgrupper, även om *marginalnyttan av inkomst* ändras. Att *marginalnyttan av inkomst* ändras bör tas i beaktning när tidsvärden ska användas över tid. För resor i samt till och från arbetet är det rimligt att anta att tidsvärdet är det samma som timlönen. Detta innebär att under tidsperioder där löner har ökat mer än KPI³ bör tidsvärden inte enbart justeras för inflationen, utan även för den genomsnittliga inkomsten. Detta nämns även i ASEK-rapporten.

Andra faktorer inom tidsvärden bör däremot differentieras. I ASEK-rapporten skiljer sig tidsvärdet mellan färdmedel, längd på resan och syfte med resan. En förklaring tas upp i rapporten om varför olika färdmedel genererar olika tidsvärden i allmänhet, och varför kollektivtrafiks- och bilresenärer antas ha olika tidsvärderingar i synnerhet. Enligt rapporten ska man inte se det som två typer av resenärer, utan snarare som samma resenär i olika situationer. I vissa fall värderar personen sin tid högre och är då villig att betala en högre monetär kostnad, exempelvis när hen har bråttom, medan personen andra gånger upplever ett lägre värde av sin tid och kan då resa med kollektivtrafiken. Det bör dock nämnas att det finns kritik kring differentieringen mellan bilisters och kollektivtrafiksresenärers tidsvärden, exempelvis i Améen (2008). Tidsvärdena är grunden i investeringsberäkningar och när bilisters besparade tid värderas högre blir den samhällsekonomiska nyttan av investeringar i kollektivtrafiken lägre än biltrafiksinvesteringar.

2.5.2 Turtäthet i kollektivtrafiken

En hög turtäthet har visat sig vara en av kollektivtrafikens viktigaste attribut för att vinna marknadsandelar (Lunke et al., 2021). Det är dock inte helt enkelt att beräkna värdet av turtätheten i en generaliserad kostnad. Den vanligaste metoden är dock att länka samman turtätheten med väntetid, vilket därefter kan multipliceras med ett tidsvärde och beräknas som en monetär kostnad.

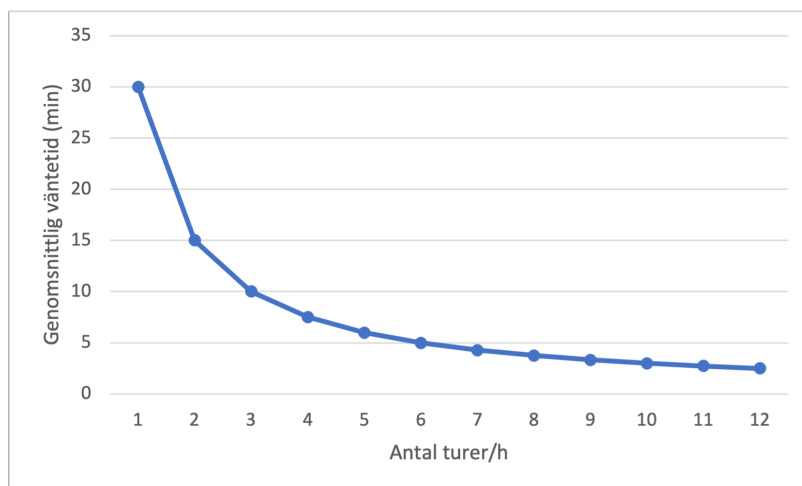
³Konsumentprisindex – Det vanligast mättet för inflationsberäkningar i Sverige. Indexet mäter den genomsnittliga prisutvecklingen för den privata konsumtionen i landet.

Ett vedertaget antagande inom litteraturen är att väntetiden vid startpunktens hållplats är halva turtätheten, det vill säga halva tiden mellan två avgångar. Detta antagande görs och beskrivs bland annat i Zhang et al. (2018) och Nuzzolo och Comi (2016) samt i Handboken för attraktiv kollektivtrafik.

Esfeh et al. (2022) presenterar en metod för att göra en mer detaljerad uppskattning av resenärers väntetider baserat på resans och resenärernas karaktär. Resenärer delas in som planerande/icke-planerande och pendlare/icke-pendlare, och kollektivtrafikslinjerna delas in i hög/låg turtäthet och tidsbaserade/frekvensbaserade. Linjer med hög turtäthet anses vara linjer med < 10 minuter mellan två avgångar. I ett frekvensbaserad tidtabell anges inte avgångarnas exakta tider, utan enbart tiden mellan avgångarna (exempelvis avgång var fjärde minut). Frekvensen kan ändras under dagen och även byta till tidsbaserade avgångar under dagen, och då anges det exakta klockslaget. Passagerare som har en tid att passa, exempelvis resenärer med icke-flexibla arbetstider, anses vara planerande resenärer. För dessa resenärer är det viktigt att veta när avgången är planerad att nå en specifik station. Icke-planerande resenärer antas anlända till hållplatsen slumpmässigt för en linje med hög turtäthet. Alla resenärer antas vara planerande för linjer med låg turtäthet (Esfeh et al., 2022).

För resenärer med en tid att passa uppkommer ytterligare en väntetid – den dolda väntetiden. Denna väntetid uppkommer när kollektivtrafikens ankomsttid inte matchar resenärens önskade ankomsttid. Esfeh et al. (2022) menar att denna väntetid ofta försummas i litteratur där halva turtätheten används som väntetid. SKR (2022) lyfter fram att den dolda väntetiden är ett bra mått för att mäta kollektivtrafikens flexibilitet och resenärers möjlighet att resa när det passar dem. Författarna modellerar denna tid som en likformigt fördelad stokastisk variabel, där resenärens väntetid är mellan 0 minuter och hela intervallet mellan två avgångar. Alla resenärer antas minimera sin väntetid. Medelvärdet av väntetiden vid målpunkten kan därför antas vara halva turtätheten. Vad gäller planerande resenärers väntetid vid starthållplatsen menar författarna att den kan antas vara nära 0, då dessa resenärer i förväg bestämmer avgång och anländer då till hållplatsen nära in på avgången. Det finns däremot litteratur som pekar på att ju längre ifrån hållplatsen resenären bor, desto mer tidsmarginal har denna till avgången och därmed kan en liten väntetid antas (Liu och Miller, 2020).

I den tidigare nämnda handbok för attraktiv kollektivtrafik löses detta problem med modellerad väntetid genom att vikta väntetider på olika sätt. Under de första 10 minuterna är viktningen 2 och all väntetid efter det har vikten 1. Detta kan förklaras med att vid hög turtäthet antas inte resenärerna planera sin resa och får därmed en väntetid vid starthållplatsen som är halva turtätheten. Vid målpunkten antas det i rapporten inte bli någon dold väntetid då turtätheten är så pass hög att väntan på aktivitetens starttid blir försumbar. Är turtätheten däremot låg planerar resenärerna sin resa och väntar därmed inte vid starthållplatsen, vilket anses som bekvämare. Däremot blir den dolda väntetiden större och antas vara halva turintervallet. Med detta resonemang blir den totala väntetiden alltid halva turintervallet, oavsett om resenären planerar eller inte samt om linjen har ett högt eller lågt turutbud. I Figur 3 presenteras sambandet mellan ett ökat turutbud och den genomsnittliga väntetiden om väntetiden antas vara halva turtätheten. Figuren visar att marginalnyttan med fler avgångar avtar för väntetiden när antalet turer per timme ökar. Däremot är turtätheten även viktig för kapaciteten i kollektivtrafiken, vilket kan motivera ytterligare avgångar när turtätheten redan är hög.



Figur 3: Sambandet mellan genomsnittliga väntetiden och turutbudet när väntetiden antas vara halva turintervall.

Utöver turtätheten så är kollektivtrafikens *trafikeringstider* ett viktigt attribut för dess attraktivitet. Med det menas vilka timmar på dygnet som en linje trafikeras, och när första och sista turen för dagen går. Detta kallas även tidsmässig tillgänglighet. Syftet med generösa trafikeringstider är att ge resenären möjlighet att utföra aktiviteter på annan plats och tillgodose behovet av transport tidigt på morgonen eller sent på kvällen. På detta sätt ska kollektivtrafikens erbjudna tillgänglighet likna bilens flexibilitet. Sena avgångar ger även resenärer som är osäkra på vilken tid som passar att åka hem en säkerhet i att möjligheten finns (Tzieropoulos et al., 2010). Det finns dessvärre inte mycket litteratur om detta område och ingen metod för att omvandla det till den monetära kostnad har påträffats.

2.6 Monetära reskostnader

Utöver restiden tillkommer även monetära kostnader i form av biljettpriser i kollektivtrafiken och kostnader för drivmedel, parkering och ägande vid bilresor.

2.6.1 Pris för kollektivtrafiksresor

Att beräkna det monetära priset för en kollektivtrafiksresa är på många sätt enklare än för en bilresa. En stor prismodellsskillnad är att man i kollektivtrafiken betalar för en tjänst som en annan part tillhandahåller istället för en produkt som resenärer själv köper (bilen och dess omkostnader). Även fast det finns olika typer av biljetter så är det en fast och förutbestämd kostnad resenären betalar för att få ta del av kollektivtrafiken. För en periodbiljett kan det förvisso vara svårt att på förhand beräkna priset per resa, men efter periodens slut kan detta beräknas som biljettens pris dividerat med antalet resor. För enkelbiljetter är marginalkostnaden för en resa detsamma som biljettpriset.

2.6.2 Pris för bilresor

Det är inte helt lätt att beräkna den monetära marginalkostnaden för en resa med bil. Dels inkluderar den rörliga kostnader direkt förknippade med sträckan (exempelvis bränsle och parkering), dels kostnader förknippade med själva bilägandet (exempelvis värdeminskning, räntor och försäkringar). Enligt Van Ommeren och Fosgerau (2009) är det diskuterbart huruvida den sistnämnda kostnaden bör ses som en fast kostnad och därmed inte påverkar marginalkostnaden. De lyfter att detta kan vara ett rimligt antagande i exempelvis USA där bilinnehavet är extremt högt och i princip alla resor sker med bil. I andra länder, exempelvis Nederländerna där den nämnda studien är gjord, är marknadsandelen för bil betydligt lägre. Under dessa förutsättningar, som även gäller i Sverige, är

det inte lika självklart att dessa kostnader ska antas vara fast. Att äga en bil kan alltså ses som ett valbart alternativ och därmed en kostnad som kan undvikas.

Andersson och Tippmann (2022) presenterar en metod för att mäta prisutvecklingen på bilbränsle. De menar att det är missvisande att enbart titta på literpriset då det enbart är en av flera faktorer som påverkar transportkostnaderna. Motorns bränsleförbrukning är en aspekt som har stor påverkan på kostnaden för en resa, och 2022 så kunde de nyproducerade bilarna köra 50 % längre än de nyproducerade bilarna 2000. Det är inte priset man betalar för en liter bränsle som är det intressanta för konsumenten, utan vad det kostar att köra en viss sträcka. Tar man analysen ytterligare ett steg spelar även inkomstnivåer en stor roll. Mellan år 2000 och 2022 har inte bara motorernas effektivitet ökat, utan även den genomsnittliga timlönen – med 40 %. Beräknar man då transportkostnader i relativa termer som andel av inkomst, snarare än i absolut termer, så blir den historiska prisutvecklingen annorlunda. Även i ASEK- rapporten skrivs det om vikten av att jämföra priser över tid med relativa mått snarare än absoluta.

2.6.3 Parkering

Enligt Trafikverket (2012) är bilister särskilt känsliga för prisförändringar för parkering. Till skillnad från andra kostnader förknippade med bilresor upplevs parkeringskostnaden som direkt, såvida det är en engångsbetalning och man inte har tillgång till en periodparkeringsbiljett. I Trafikverket (2012) presenteras en undersökning från Sydney som har beräknat elasticiteterna för prishöjning på 10 % för centrala och populära parkeringsplatser. Resultatet från studien visas i Tabell 4.

Tabell 4: Elasticiteter för kostnadshöjning på populär och central parkering på 10 %. Källa: Trafikverket (2012)

Vad påverkas av prisförändringen	Elasticitet
Antal bilar, populär och central parkering	-0,541
Antal bilar, mindre populär central parkering	0,837
Utnyttjande av pendlarparkering	0,363
Utnyttjande av kollektivtrafik	0,291
Avstod helt från resan	0,469

Som det visas i Tabell 4 minskar antalet bilar på de populära centrala parkeringarna med drygt 5 %. Däremot ökar antalet bilar på de mindre populära centrala parkeringarna med fler procentenheter – med drygt 8 %. Detta visar på att pris på parkering måste regleras smart. Att höja priser på enstaka parkeringsplatser kan leda till att bilar bara förflyttas någon annanstans. Däremot visar studien att kollektivtrafiksandelen och utnyttjandet av pendlarparkering också ökar, vilket tyder på att parkering är ett styrmedel som kan användas för ökad andel hållbara transporter. Ytterligare ett alternativ för resenärerna var att avstå från resan helt, vilket var knappt 5 %. Detta innebär förvisso mindre trängsel, men också att nyttan med resan uteblir och kan indikera att resenärerna upplever centrum som otillgängligt när reskostnaderna ökar.

Fearnley et al. (2017) visar att restiden för en resa har större påverkan på valet av färdmedel än vad resans pris har. Tidselementet i en bilresa påverkas inte bara av själva åktiden, utan även av parkeringen som består av två huvudsakliga komponenter – tid att leta parkering och gångtid till och från parkeringen. Finns det tillgänglig parkering nära målpunkten har båda dessa komponenter marginell inverkan på totala restiden, framför allt för längre resor. En strategi som kommuner använt de senaste åren har varit att styra arbetspendlare mot att parkera i parkeringshus snarare än på gatemark. Dels frigör detta utrymme för korttidsbesökare i innerstaden, dels förlänger det gångtiden för arbetspendlare då parkeringshus generellt sett ligger längre bort från målpunkten än vad parkeringsplatser på gatemark gör. Därmed minskar även attraktiviteten för bilresan och ökar på sikt den relativa attraktiviteten för övriga transportmedel (Trafikverket, 2012).

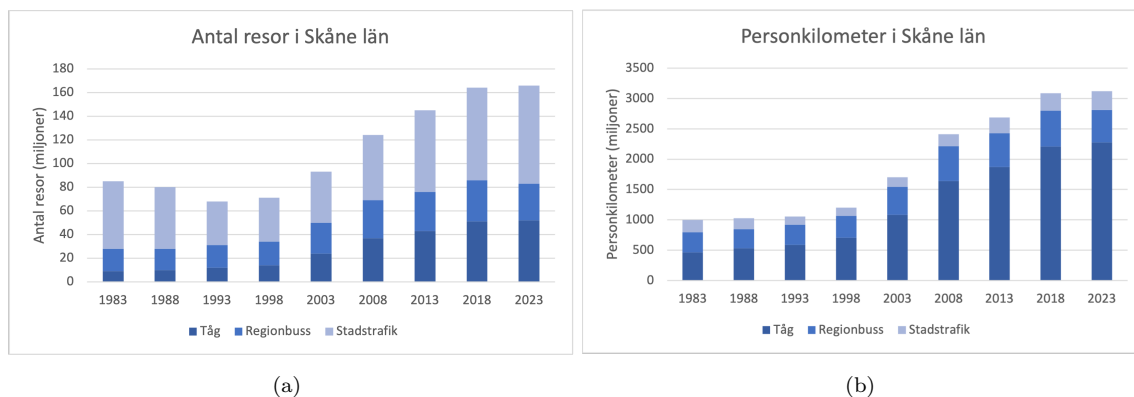
3 Fallstudie

I arbetets fallstudie har sex resrelationer i Skåne län använts. Denna fallstudie har valts av den primära anledningen att en bra tillgång till data finns att tillgå. Dessutom är Skåne en tätbefolkad region med flera större tätorter och intressanta trafikströmmar. En avgränsning som har gjorts i denna studie är att det enbart är resor med kollektivtrafik och personbil som har jämförts. Andra transportmedel, så som cykel och gång, har inte behandlats i detta arbete då tillförlitlig och tillgänglig data för andra trafikslag saknades för fallstudien.

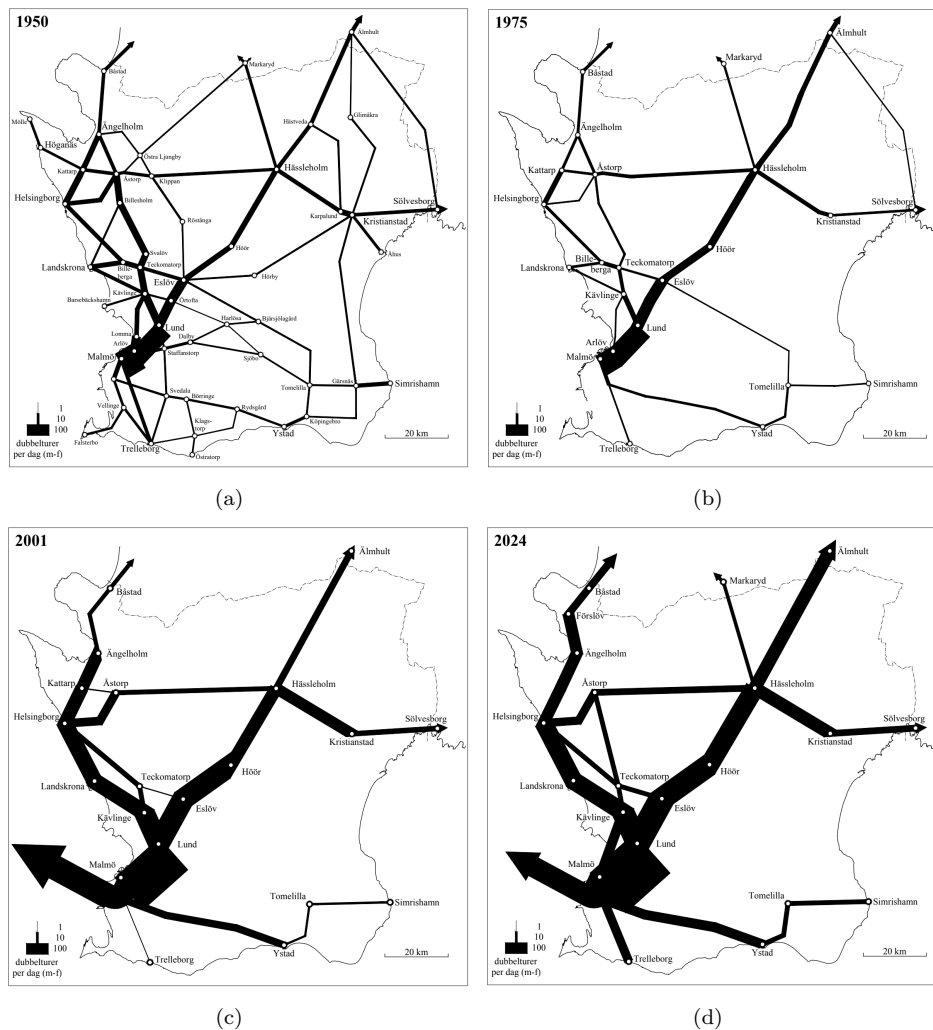
Tidsperioden som studeras är åren mellan 1983 och 2023, då tillgången till god data finns tillbaka till just 1983. Denna 40-åriga period delas in i 5-årsperioder, vilket ger nio studerade år – 1983, 1988, 1993, 1998, 2003, 2008, 2013, 2018 och 2023. Med denna uppdelning undviks avvikande data orsakad av COVID-19-pandemin då pandemin inte hade börjat 2018 och år 2023 begränsades inte resandet längre av restriktioner. Däremot har pandemin gett bestående förändringar i våra resmönster, exempelvis genom mer distansarbete, men det kommer inte analyseras ytterligare i detta arbete.

3.1 Kollektivtrafik i Skåne

Även om denna studie använder perioden 1983-2023 så är det intressant att studera hur Skånes kollektivtrafik har utvecklats ur ett längre historiskt perspektiv. Från järnvägsnätets största utbredning under 1910-talet till den trafik som erbjuds idag är det mycket som har hänt. Under 1900-talets mitt avvecklas stora delar av Skånes järnvägsnät till följd av avfolkning i mindre samhällen och godstransporters överflytt till lastbil. 1975 hade antalet spårkilometer halverats jämfört med kulmen 1919. Efter 1975 tog däremot regionaltågtrafiken i Skåne fart igen, även om nya banor inte byggdes. Det som karakteriserade tågtrafiken under sena 1900-talet och 2000-talet var utvecklingen av starka stråk med bra turtäthet, vilket illustreras i Figur 5. Det totala antalet tågkilometer hade mellan 1950 och 2005, trots avvecklingen av järnvägsnätet, ökat med 40 %. De sträckor som järnvägen har avvecklats på har i stor grad ersatts av busstrafik som ökade främst under 1975-1985 i samband med att billiga månadskort infördes (Améen och Möller, 2006). Det totala antalet resor och personkilometer för tåg- respektive busstrafik visas i Figur 4.



Figur 4: (a) Antal miljoner resor och (b) antal miljoner tillryggalagda personkilometer i Skåne län. Källa: Améen (2023).



Figur 5: Skånes järnvägsnät år 1950, 1975, 2001 respektive 2024. Linjernas bredd anger antalet dubbelturer per vardag. Källa: Améen och Möller (2024).

Under 1800-talets andra hälft när järnvägen bredde ut sig över Skåne växte så kallade stations-samhällen fram. Befolkningtillväxten i samhällen med tillgång till järnvägen var generellt större än i de utan järnväg. Under 1960-talet ökade arbetspendlingen kraftigt, och då med bilen som främsta färdmedel. I takt med nedläggningen av järnväg och bilismens utbredning förändrades bebyggelseutvecklingen. Bilens möjligheter till rörlighet ökade efterfrågan på småhus i städernas utkanter, och villaförorter växte fram. Andelen av befolkningen inne i städerna, med bra tillgång till järnvägsstation, minskade. Under 1980-talet började dock städskärnorna återigen växa och tillväxten i kranskommunerna avtog (Améen och Möller, 2006).

De lila Pågatågen sattes i trafik 9 januari 1983, och vände den nedåtgående trenden för den lokala tågtrafiken. Från 1980-talet expanderade linjenätet och antalet resenärer ökade. Tågtrafiken blev en del av kommunernas planeringsprocess och stadsutvecklingen skedde med hänsyn till stationernas placering. Att centrera ny bebyggelse runt tågstationer blev återigen prioriterat (Améen och Möller, 2006).

3.1.1 Biljettpriser

Taxesystemet har under den studerade tidsperioden förändrats flera gånger. Skånetrafiken bildades år 1999 som följd av att Malmöhus län och Kristianstads län slogs samman till Skåne län. Då genomfördes en prisreform som syftade till att synkronisera resandet i det nybildade länet med

samma pris på bussar och tåg. Tidigare hade man för 30-dagarsbiljetterna i länstrafiken vissa år haft olika taxor beroende på om tätortstrafiken skulle inkluderas eller inte. De år som denna biljettyp har funnit har priset utan tillägg för tätortsbuss använts, då resrelationen inte inkluderar vidare resande i tätorten.

I både Länstrafiken Malmöhus och Skånetrafikens regi har det så kallade ”rabattkortet” funnits i olika former. Fram till 1991 kostade rabattkortet en fast avgift, gällde i 2 eller 3 månader, gav halva priset på enkelbiljetter och kunde användas av vem som helst. En schablonmässig rabattsats på 15 % används för dessa år. I samband med införandet av elektroniska kort runt 1991 ändrades rabattkortens upplägg som då istället gav en fast rabattsats på kontanttaxan. Att ge rabatt på biljetter som köps med de elektroniska korten syftade till att öka den försäljningen och därmed minska kontanthanteringens ombord. I Tabell 5 visas rabattkortets rabattsatser från 1983 fram till 2023 när rabattkortet tagits bort.

Tabell 5: Rabattkortets rabattsatser mellan åren 1983 och 2023

År	Rabattsats
1983	15 % (schablon)
1988	15 % (schablon)
1993	15 %
1998	20 %
2003	20 %
2008	20 %
2013	20 %
2018	10 %
2023	0 %

3.2 Resrelationer

För att möjliggöra analys av den historiska utvecklingen av pris och utbud så har data från sex resrelationer använts. En resrelation innebär förbindelsen mellan två geografiska punkter. Valet av resrelationer är avgörande för resultatet, så för att skapa förutsättningar för ett tillförlitligt resultat har följande kriterier använts vid valet av resrelationer:

- Relationerna ska ha olika karaktär för att fånga många aspekter av Skånes kollektivtrafik. Det innebär att både resor med buss och tåg ska användas, regional- och tätortstrafik, resor med hög och låg efterfrågan samt säkerställa en geografisk spridning
- Tillgänglig data om resrelationen ska finnas för hela tidsperioden för att få ett jämförbart resultat över hela tidsperioden
- Resan samt start- och målpunkt ska inte ha genomgått drastiska förändringar under tidsperioden. Det innebär att start- och målpunktsområdena ska ha haft en ungefär genomsnittlig tillväxt. Resan ska vara trafikerad med samma trafikslag hela tidsperioden
- Resan ska vara längre än 2 km för att gång och cykling inte ska vara ett förstahandsalternativ för resan

Resrelationerna är valda och studerade för att undersöka hur invånare i Skåne län upplever sin kollektivtrafik. För att representera relationen mellan start- och målpunkt så har en riktning valts för varje resrelation. För tätortsbussarna har det antagits att startpunkten är bostadsområdet och målpunkten är centrum. För regionbussarna och tågförbindelserna antas det att den mindre orten är startpunkt och den större orten målpunkt. Detta för att turtätheten och sista avgång för kvällen ska

användas för att utvärdera den riktning med störst resströmmar vid respektive tidpunkt. Turtätheten är angiven för den valda riktningen, medan sista turen för kvällen är angiven för den omvända riktningen för att visa när sista tidpunkten att åka hem är.

3.2.1 Anmärkningar i Fallstudien

Ett av kriterierna för val av resrelationer var att de ska vara geografiskt utspridda för att få en så bred representation av Skåne län som möjligt. Dessvärre fanns det en begränsad tillgång till resandestatistik i östra Skåne, tidigare Kristianstads län, vilket gjorde att resrelationer i detta område inte uppfyllde kriteriet om tillgänglig data under hela tidsperioden. Därför ligger samtliga resrelationer i västra Skåne, tillhörande före detta Malmöhus län.

Enligt det tredje kriteriet ska inte resrelationen ha genomgått några drastiska förändringar under den studerade tidsperioden. För några av resrelationerna har start- och sluthållplats tagits bort för en eller flera av de trafikerade linjerna under tidsperioden. Ett upptagningsområde på 400 meter har använts vid start- och sluthållplats, vilket innebär att små förändringar i linjedragningen har betraktats som försumbara.

Det fjärde kriteriet är baserat på resultat från Hjorthol et al. (2014). Här visar de på att mindre än hälften av alla resor kortare än 2 km görs med bil eller kollektivtrafik, medan resor längre än så har större andel av dessa trafikslag. Då utvecklingen av resor med cykel och gång inte har ingått i detta arbete har detta kriterium upprättats för att minimera aktiva resors attraktivitet på exempelsträckorna.

För vissa resrelationer finns det anropsstyrd trafik vissa tider på dygnet. Dessa avgångar är inte medräknade i turutbudet eller som sista avgång för kvällen.

3.3 Använda resrelationer

I detta kapitel presenteras de resrelationer som har används i fallstudien. Det finns en kort sammanfattning för varje resrelation som beskriver karaktären på tätorterna samt viktiga händelser och förändringar i infrastrukturen som har gjorts under tidsperioden som studeras. I Figur 6 visualiseras sträckorna med gula linjer och numreringar. Resrelation 1 till 4 är regionala resor mellan tätorter medan relation 5 och 6 är inom en tätort.

3.3.1 Lund C–Malmö C (tåg)

Malmö är Sveriges tredje största stad och Lund den tolfte största staden. Järnvägen mellan dessa två städer är en av de mest trafikerade spårsträckorna i Sverige och motorvägen E22 går mellan städerna. Arbetspendlingen mellan dessa två städer är hög och sedan 2023 är det fyrsparigt på sträckan (Trafikverket, 2024). Den kortaste bilvägen mellan de två centralstationerna i städerna är 19 km.

Malmö har under den studerade tidsperioden genomgått stora förändringar. Tätorten har sedan 1983 ökat sin folkmängd med 50 %, se Tabell 6. Malmö har sedan 1800-talet varit en utpräglad industristad, men på 1980- och 1990-talet slog Sveriges lågkonjunktur på andra hälften av 1970-talet hårt mot staden och nästan 30 000 arbetstillfällen försvann. År 2000 öppnade Öresundsbron, vilket var en viktig del i Öresundsregionens utveckling (Möllerström, 2011). I samband med planeringen av Öresundsbron planerades även Citytunnel – en järnvägstunnel under Malmö som omfattar stationerna Malmö C, Triangeln och Hyllie. Citytunneln öppnade 2010 och knyter ihop järnvägen norr om Malmö dels med Öresundsbron och Danmark, dels med järnvägarna mot Trelleborg och Ystad. Det är en viktig del i Malmös infrastruktur (Trafikverket, 2022).

Även Lunds tätort har haft en kraftig befolkningsökning på 66 %, se Tabell 6. Staden präglas



Figur 6: Karta över Skåne där sträckorna som är använda i fallstudien är markerade i gult samt numrerade. Bakgrundsbilen är hämtad från Google maps och redigerad.



Figur 7: Karta över Malmö stad och resrelation 5. Bakgrundsbilen är hämtad från Google maps och redigerad.

mycket av dess universitet och sjukhus. Nya forskningsinstanser har startat under den studerade tidsperioden – Sveriges första forskningsby Ideon Science Park(1980), fysiklaboratoriet MAX IV (2016) och forskningscentret ESS (påbörjades 2014 och beräknas vara klart 2027). Både MAX IV och ESS ligger i Brunnshög, vilket är ett nyexploaterat område med stor tillväxt. 2020 invigdes Lunds spårväg som trafikerar sträckan mellan just Brunnshög och Clemenstorget i centrala Lund. Det är den första svenska staden som fått ett helt nytt spårvägsnät på 110 år (Kulturportal, 2023).

Riktningen i resrelationen antas vara Lund C $\rightarrow$ Malmö C.

3.3.2 Södra Sandby–Lund C (regionbuss)

Södra Sandby är en tätort som tillhör Lund kommun. Utöver arbetspendling genererar denna sträcka fritidsresor då det populära natur- och fritidsområdet Skrylle ligger här (Lunds kommun, 2024). Den kortaste bilvägen mellan Södra Sandbys busstation och Lunds tågstation är 12 km.



Figur 8: Karta över Landskrona och resrelation 6. Bakgrundsbilen är hämtad från Google maps och redigerad.

Södra Sandby påbörjade sin utveckling från ett jordbrukssamhälle till ett utpräglat villasamhälle under 1960-talet. 1965 hade pendlingen till närmaste huvudorten, Lund, tagit fart och detta år var det lika många som pendlade till Lund och som arbetade i Södra Sandby. Flera områden har byggts ut och tätorden består idag av ca 90 % småhus (Löfström och Lundquist, 1979).

Riktningen i resrelationen antas vara Södra Sandby $\rightarrow$ Lund C.

3.3.3 Skurup–Svedala (tåg)

Skurup och Svedala är närliggande kommuner och bland de mindre i Skåne län. Den kortaste bilvägen mellan de två stationerna i centralorterna är 20,3 km.

Skurup utvecklades som ett stationssamhälle under andra hälften av 1800-talet när orten fick en station på järnvägen mellan Malmö och Ystad. Europaväg E65 har under tidsperioden byggts ut och är idag en 2+2 väg mellan orterna. Ett modernt villasamhälle har växt upp i Skurup (Länsstyrelsen, uåb).

Även Svedala har utvecklats som ett stationssamhälle utmed ovannämnda järnväg. Mellan Skurup och Svedala ligger även Malmös flygplats (döpt Sturups flygplats innan 2007) (Länsstyrelsen, uåb).

Riktningen i resrelationen antas vara Skurup $\rightarrow$ Svedala.

3.3.4 Svalöv–Landskrona (regionbuss)

Landskrona är Skånes sjätte största kommun och Svalöv Skånes sjätte minsta. Den kortaste bilvägen mellan Svalöv centrum och Drottninggatan i Landskrona är 20 km. Fram till 2001 låg Landskronas tågstation vid Drottninggatan, men i samband med att Västkustbanan byggdes ut via Landskrona byggdes och togs en ny tågstation i bruk i stadens östra delar.

Landskronas utveckling under de senaste 40 åren har präglats av en befolkningsminskning på

glesbygden som följd av nedläggning av många äldre industrier. Samtidigt har urbaniseringen gått snabbt och områden i stadsytterkanterna har expanderat. Tätorter runt Landskrona, som Glumslöv och Häljarp, har expanderats till villasamhällen med många pendlare (Länsstyrelsen, uåa).

Även Svalöv har växt fram som ett stationssamhälle vid Söderåsbanan och har idag en stor andel villor (Länsstyrelsen, uåc).

Riktningen antas vara Svalöv → Landskrona.

3.3.5 Rosengård–Gustav Adolfs torg (stadsbuss, Malmö)

Denna resrelation är i centrala Malmö och kortaste bilvägen mellan punkterna är 4 km.

Gustav Adolfs torg är ett av Malmös populäraste torg och utgör en viktig mötesplats för malmöborna. Här arrangeras många evenemang och det har en central placering nära både centralstationen och shoppingstråk (Malmö Stad, 2023). Det är även en viktig knutpunkt i kollektivtrafiken med flera trafikerande stadsbusslinjer.

Rosengård är en stadsdel i sydöstra delen av Malmö och har en befolkningssmängd på ca 34 000 personer (Malmö Stad, uå). Rosengård station trafikerar sedan 2018 av Pågatåg och flera stadsbusslinjer går genom området.

Riktningen i resrelationen antas vara Rosengård → Gustav Adolfs torg.

3.3.6 Västra Fäladen–Drottninggatan (stadsbuss, Landskrona)

Denna resrelation är i Landskrona och kortaste bilvägen mellan punkterna är 4 km.

Drottninggatan ligger i centrum av Landskrona. I den östra änden av gatan låg även Landskronas järnvägsstation fram till 2001 då en ny station öppnade i Landskronas östra delar. Vid Drottninggatans busshållplats passerar majoriteten av Landskronas stadsbussar och även flera regionbussar.

Västra Fäladen är ett bostadsområde i norra delen av Landskrona. I området finns ett stadsdelscentrum med butiker, restauranger och serviceinrättningar.

Riktningen i resrelationen antas vara Västra Fäladen → Drottninggatan.

3.4 Demografi

I Tabell 6 presenteras hur folkmängden i fallstudiens orter samt i hela länet⁴ har förändrats under tidsperioden. I sista kolumnen anges förändringen i antalet invånare från år 1983 till 2023. Observera att siffrorna gäller för tätorten och inte hela kommunen.

⁴Skåne län bildades 1997, så mellan 1983 och 1993 adderas folkmängden för Malmöhus län och Kristianstad län

Tabell 6: Folkmängd och befolkningsförändring i respektive tätort samt för hela länet. Källa: SCB (2023a)

År	Malmö	Lund	Södra Sandby	Skurup	Svedala	Landskrona	Svalöv	Hela Skåne län
1983	224 982	59 797	5 321	6 290	8 280	26 815	3 231	1 023 479
1988	224 322	61 353	5 417	6 399	8 534	26 705	3 185	1 030 494
1993	231 120	66 188	5 534	6 539	8 876	26 834	3 118	1 068 587
1998	243 549	71 654	5 571	6 593	9 025	27 233	3 084	1 111 731
2003	254 220	75 249	5 802	6 833	9 390	28 159	3 235	1 129 434
2008	271 457	80 155	6 060	7 330	10 213	29 767	3 517	1 169 464
2013	293 190	85 466	6 238	7 850	11 328	31 537	3 764	1 234 329
2018	315 084	91 533	6 466	8 366	12 329	32 915	4 073	1 303 627
2023	338 368	99 034	6 738	8 932	13 259	34 082	4 464	1 389 336
Förändring	+50 %	+66 %	+27%	+42%	+60%	+27%	+38%	+36 %

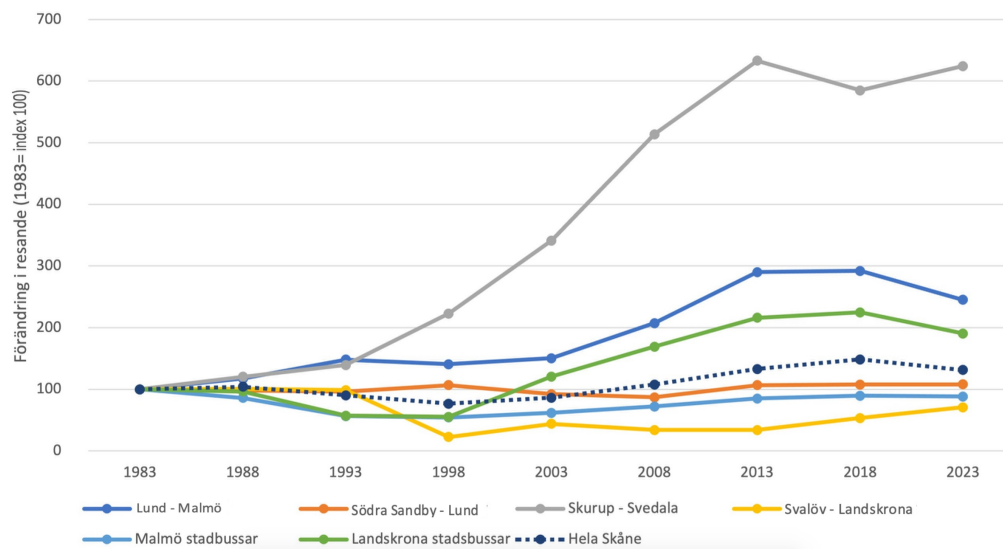
Hur bilägandet har förändrats är också av intresse för att studera resmönster i länet. I Tabell 7 presenteras utvecklingen av antalet personbilar i trafik under tidsperioden.

Tabell 7: Antal personbilar i trafik i Skåne län. Källa: SCB (2023)

År	Antal personbilar i trafik	Antal personbilar per 1000 invånare
1983	384 896	376
1988	445 824	433
1993	456 448	427
1998	485 376	437
2003	522 636	463
2008	563 246	482
2013	594 937	482
2018	645 028	495
2023	662 586	477
Förändring	+72 %	+27 %

3.5 Resandeutveckling

Hur resandet har förändrats för resrelationerna samt för hela Skåne visas i Figur 9. Figuren visar hur antalet resor per invånare har förändrats sedan 1983, och en detaljerad beskrivning av beräkningarna finns i Kapitel 4.1.1. Resandestatistik på linjenivå i tätorterna fanns inte tillgänglig, så istället används statistik för all tätortstrafik i Malmö respektive Landskrona.



Figur 9: Förändring i resande per invånare för kollektivtrafiken för samtliga resrelationer och hela Skåne över tidsperioden. År 1983 är indexerat till 100.

Resandet per invånare har totalt sett i Skåne ökat med 31 %. Mest har resandet mellan Skurup och Svedala ökat. Det ska dock noteras att denna statistik mäter snittet mellan dessa två orter, men att tågen som trafikerar går mellan Malmö och Ystad. Denna statistik kan alltså ha fångat stora resandeförändringar mellan andra orter på denna sträcka. Även Lund–Malmö och Landskronas stadsbussar har haft en positiv utveckling. Södra Sandby–Lund och Malmös stadsbussar har 2023 ungefär samma antal resande per invånare som 1983. Svalöv–Landskrona har haft en nedåtgående trend och har 2023 71 % av mängden resande per invånare som var 1983.

4 Datahantering

I detta kapitel presenteras den data som har använts i fallstudien. Här beskrivs hur datainsamlingen och databeribetningen har genomförs samt vilken data som varit tillgänglig.

4.1 Kollektivtrafik

Trivector har tillgång till en samling av material som sträcker sig över tidsperioden från 1983 fram till 2023. Data om turtäthet, sista avgången på kvällen samt restid är hämtad och sammanställd från tidtabeller. Uppgifter om biljettpriser är hämtade från och beräknade med tidtabeller, zonkartor, taxehandböcker och pristariffer. Dessa uppgifter fanns i analogt format, så de överfördes till Excel för att underlätta hanteringen.

Under flertalet av de studerade åren har både en vintertidtabell och en sommartidtabell funnits tillgänglig. I detta arbete är det enbart vintertidtabellen som har använts, då det är under denna tidsperiod som det fulla turutbudet går. Tidtabellen gäller ett år framåt (eller fram till nästa års sommartidtabell börjar gälla de år som en tvådelad tidtabell finns). För åren som är använda som datapunkter i detta arbete så användes data från den tidtabell som gällde hösten samma år. Värt att notera är att de restider som anges i tidtabellen inte alltid stämmer överens med den verkliga restiden. För optimistiskt planerade tidtabeller genererar försenad trafik som därmed har en längre restid än vad tidtabellen anger. Detta har dock inte kunnat beaktas och därmed avgränsats från arbetet.

Enligt Lunke et al. (2021) är ytterligare ett potentiellt viktigt attribut gångtiden från och till kollektivtrafikens hållplats. Region Skåne har för 2007, 2013 och 2018 gjort resvaneundersökningar, där dessa värden är uppmätta och används i detta arbete (Region Skåne, 2023). Det finns även akademisk litteratur där dessa gångsträckor är undersökta, men ingen svensk litteratur har påträffats. Då detta är ett attribut som är beroende av den lokala geografin används istället Region Skånes resvaneundersökningar för att få så lokal data som möjligt.

Enligt Region Skåne (2023) är det genomsnittliga avståndet till närmaste busshållplats i Skåne län 620 m. Då det är ett fåtal deltagare i undersökningen som har ett mycket stort avstånd och därmed drar upp genomsnittet används istället medianvärdet på 250 m för att representera en genomsnittlig resenär. Från hållplatsen för avstigning till målpunkten är medelvärdet 440 m och medianvärdet 200 m. Även här används medianvärdet, vilket ger en total gångsträcka till och från hållplatsen på 450 m. Att använda medianvärdet istället för medelvärdet görs även då detta arbete syftar till att jämföra kollektivtrafiken med bilen, vilket kräver att resenären har tillgång till båda alternativen. Ett upptagningsområde på 400 m används i detta arbete, vilket betyder att resenärer som har mer än 400 m till hållplatsen inte antas ha tillgång till den. Att räkna på ett upptagningsområde på 400 m är vanligt vid kollektivtrafiktrafikplanering, och nämns exempelvis i SKR (2022).

För att räkna ut gångtiden används gånghastigheten 4,3 km/h, vilken är använd som normal gånghastighet i planeringshandboken SKR (2022).

För att beräkna en generaliserad kostnad har en schablonmässig reskostnad i kollektivtrafiken beräknats. Svårigheten med att beräkna marginalkostnaden i kollektivtrafiken uppkommer då en majoritet av resenärerna använder periodkort. Skånetrafiken antar normalt i sina beräkningar att en resenär med 30-dagarskort gör 40 resor under perioden, vilket motsvarar en tur-och returreisa under 20 arbetsdagar. Samma antagande görs därmed även i detta arbete. Fördelningen mellan biljettyperna är också relevant för resultatet, och den antagna fördelningen är hämtad från Skånetrafiken och sammanställd av Améen (2016).

4.1.1 Resandestatistik

Resandet för tågsrelationerna är beräknat från Skånetrafikens egna statistiksammanfattningar för Pågatågen och Öresundstågen. För åren 1983 och 1988 fanns det data för det totala antalet på- och avstigande för respektive station. För 1993, 1998, 2003, 2008 och 2013 fanns det sammanställningar linjevis med separata värden för på- respektive avstigningar. För stora stationer kan det antas att alla som åker i riktning mot den större staden har det som målpunkt. Genom att summera antalet påstigande i riktning mot den större staden och avstigande från riktningen mot den stora staden kan ett uppskattat värde för resandet mellan dessa städer göras. För de år som linjevis statistik inte är tillgänglig, 1983, 1988 och 2018, görs antagandet att fördelningen mellan tågens riktningar är densamma som det närmaste tillgängliga året. Med andra ord, om 60 % av passagerarna från Lund C åker söderut och 40 % norrut år 1993 kan det antas att fördelningen är densamma 1983 och 1988 och kan då multipliceras med det totala antalet på- och avstigningar för att hitta fördelningen över riktningarna. För 2018 används fördelningen från 2013.

För resrelationerna med regionbuss används resandestatistik från ett snitt mellan start- och målpunkt för alla linjer som trafikerar relationen. För tätortsbussarna finns dock ingen resandestatistik på linjenivå, så för dessa relationer används resandestatistik för hela stadstrafiken i respektive stad.

Detta är en metod som inte ger ett helt korrekt värde då det är grundat på en rad antaganden. Det är ett välkänt problem inom trafikplanering och i akademien att beräkna resandestatistik mellan två platser när linjen trafikerar andra stationer. Var passagerare går på och av är relativt lätt att mäta med biljettregistreringar och sensorer i dörrar. Däremot kan dessa metoder inte avgöra vilka på- och avstigningar som görs av samma passagerare och därmed mellan vilka stationer som resan har gjorts.

Resandestatistiken har använts tillsammans med befolkningstatistiken. Genom att dividera antalet resor med folkmängden per år beräknas hur många resor varje passagerare gör, vilket ger en mer nyanserad bild än enbart hur många resor som görs. I dessa beräkningar används folkmängden i den tätort där resan produceras, det vill säga där resan börjar.

4.2 Biltrafik

I arbetet är alla prisuppgifter beräknade för bensinbilar. Literpriser för drivmedel är hämtade från Drivkraft Sverige (2023), vilket är en branschorganisation för bränsle- och drivmedelsbranschen. För att beräkna det genomsnittliga priset per mil användes även data om personbilers genomsnittlig bränsleförbrukning. Den är hämtad från Trafikverket (2022) och gäller för nytilverknade bilar för respektive år. Därför är det inte en korrekt modellering av hela fordonsflottans bränsleförbrukning, men data om detta gick inte att finna. Med literpriser, bränsleförbrukning och sträcka går det att beräkna bilreskostnaden för sträckan.

Hastigheter och fordonsflöden är hämtade från Trafikverkets vägtrafiksflödeskarta (Trafikverket, uå). Där finns Trafikverkets samlade data om fordonsflödet på det statliga vägnätet. Utplacerat i vägnätet finns mätpunkter som innehåller data om bland annat årsmedeldygnstrafik (ÅDT) och medelhastigheter och för många av mätpunkterna finns data för flera år. Under mättingsperioder görs mätningar över flera dagar och varje mätning pågår i ett dygn.

Den hastighetsdata som är använd i detta arbete är hämtad från mätpunkter som ligger placerade på vägar som trafikanter passerar när de tar den snabbast vägen för en resrelation. Alla regionala resrelationer börjar och slutar i centrum så varje relation har delats in i en tätortsdelen och en landsbygdskategori. För landsbygd har mätpunkter på motorväg alternativt landsväg använts och då mätpunkter saknas i de centrala tätorterna har en generell medelhastighet för tätortsdelen använts. Olika medelhastigheter används för olika storlekar på tätorten, se Tabell 8. 2017 sänktes den generella hastigheten i städer från 50 km/h till 40 km/h, därför används två olika värden före respektive efter det året. Dessa hastigheter är uppskattade och kalibrerade mot Google Maps angivna restider.

Tabell 8: Medelhastigheter som används i arbetets restidsberäkningar

	Södra Sandby, Skurup, Svedala och Svalöv	Lund och Landskrona	Malmö
Före 2017	35 km/h	30 km/h	25 km/h
Efter 2017	30 km/h	25 km/h	20 km/h

Anledning till att medelhastigheterna i tätorterna är betydligt lägre än hastighetsbegränsningen är stadskörningens ”ryckiga” karaktär med exempelvis trafiksignaler, övergångsställen och gångfartsområden. Att medelhastigheten inte sänks med lika många km/h som hastighetsbegränsningen beror på att stopptiderna för trafiksignaler och övergångsställen inte förändras med sänkt hastighetsbegränsning. För landsbygdsdelen har endast mättillfällen på vardagar använts och ett medelvärde för varje år har beräknats utifrån de olika mättyggen. Avstånden mellan start- och målpunkt i respektive resrelation är hämtade för den snabbaste vägen enligt Google Maps och antas vara samma för hela tidsperioden.

4.2.1 Parkering

Det är inte bara för kollektivtrafik som en gångtid tillkommer, då trafikanter som reser med bil måste gå till och från parkeringsplatsen. Precis som för gångsträckor i kollektivtrafiken finns det värden i resvaneundersökningarna från Region Skåne (2023) som anger gångsträckor till och från parkeringsplats. Ett medelvärde på 90 m och ett medianvärde på 15 m anges som gångsträcka från hemmet till närmaste parkering. För gångsträckan från parkering till arbetsplatsen anges ett medelvärde på 70 m och medianvärde på 20 m. Då det är några få personer som har angett en väldigt lång sträcka antas även här medianvärdet representera majoriteten av resenärerna. Den totala gångsträckan blir då 35 m, vilket är en försumbart liten sträcka. Därmed har gångtiden för bilresorna exkluderats i detta arbete.

Utöver gångsträckan till parkeringen tillkommer en så kallad söktid – den tid resenären behöver för att hitta en parkeringsplats och parkera. Det finns mycket lite forskning på området, men en svensk studie gjord på data från Gävle visar att tiden för att hitta en parkeringsplats varierar kraftigt under dygnet (Martinsson, 2022). För gatumarksparkering är medelvärdet och medianen för söktiden dock mindre än 3 minuter. Detta resultat tillsammans med att Trafikverket inte har viktat denna del av reskedjan gör att även söktiden har exkluderats i detta arbete.

Timpriserna för parkering är hämtade från skriften *Parkering på gatumark* som gavs ut av Svenska kommunförbundet varannat år från 1984 till 2010. Den innehåller information om bland annat parkeringsavgifter, antal parkeringsplatser och felparkeringsavgifter på gatumark i Sveriges större kommuner. Här anges det för varje kommun en max- och en minavgift för parkering. Priserna gäller för hela kommunen och generellt är det höga avgifter i huvudorten och centrala delar, medan de lägre avgifterna kan gälla i mindre samhällen eller utkanten av huvudorten. Då resorna i fallstudien alla går in till huvudorten antas de därmed ha den maximala parkeringsavgiften. Mellan 2010 och 2023 har parkeringsavgifterna uppskattats samt hämtats från kommunernas hemsidor. En sammanställning av parkeringsavgifterna i de centralorter där resrelationerna avslutas presenteras i Tabell 9.

För parkering vid arbetsplatsen används kommunernas egna uppgifter. Prisuppgifter för långtids-parkering används för att beräkna schablonmässiga kostnader för dessa typer av parkering. Data om tillgång till gratis respektive avgiftsbelagd parkering vid arbetet är hämtade för respektive kommun från Region Skånes resvaneundersökningar (Region Skåne, 2023). Dessa fördelningar är därefter korregerade då fler alternativ än avgiftsbelagd samt fri parkering, exempelvis förmånsbeskattad parkering, fanns att välja i undersökningen. Dock utgör dessa två alternativ en stor majoritet och resterande alternativ antas vara försumbara. Fördelningen korrigeras även något då dessa andelar är för hela kommunen, och inte bara centrum eller tätort. I centrum är andelen avgiftsbelagd parkering sannolikt större än genomsnittet för kommunen. Med dessa data kan en schablonmässig

Tabell 9: Parkeringsavgifter i centralorterna där resrelationerna avslutas. Priserna anges som kr/h och är inte justerade för inflation

År	Malmö	Lund	Landskrona	Svedala
1983	4	6	4	0
1988	4	6	4	0
1993	8	12	6	0
1998	12	12	4	0
2003	14	12	4	0
2008	15	16	4	0
2013	20	16	10	0
2018	23	19	10	0
2023	25	22	10	0

parkeringsavgift vid arbetsplatsen beräknas. Uppgifter om parkering vid boendet finns dock inte i resvaneundersökningarna. Här används två fall – ett där resenären har gratis parkering och ett där resenären betalar relativt mycket för parkeringen. Resenärer som inte betalar för parkering vid boendet bor exempelvis i småhus med egen uppfart/garage. Resenärer som betalar mycket bor exempelvis i nybyggda lägenhetshus i centrum med parkeringsplats i källargarage. Prisuppgifter om de sistnämnda alternativet är hämtade från kommunernas hemsidor och uppskattade till 1000 kr/månad för samtliga orter.

4.3 Övrig data

Data om inkomst över den studerade tidsperioden är hämtad från Statistiska centralbyrån (SCB). De värden som har använts är genomsnittlig månadslön i Sverige och SCB (2023b) skriver följande fotnot i sin rapport:

”I månadslönebegreppet ingår fast lön inklusive fasta lönetillägg, prestationslön, avtalad bonus, tantiem etc, tillägg för skift, obekväm arbetstid etc, ersättning för beredskap och jour, förmåner och andra kontanta ersättningar. Alla löner är uppräknade till heltid.” (SCB, 2023b).

Den genomsnittliga månadslönen är därefter delad med 167 timmar, vilket motsvarar en heltidstjänst, och ger då den genomsnittliga timlönen.

5 Utvärderingsmått

I detta kapitel presenteras de utvärderingsmått som tagits fram. Tre mått med olika fokus har utformats och varje mått presenteras här i varsitt underkapitel. Dessa utvärderingsmått är skapade för att komplettera varandra, ge ett nyanserat diskussionsunderlag och har stöd från olika delar i litteraturen. I det första måttet analyseras den historiska utvecklingen av de attribut hos kollektivtrafiken som kan indikera på servicenivån, vilket har stöd från bland annat Lunke et al. (2021). I det andra måttet beräknas en marginalkostnad i likhet med den metod som används i Koopmans et al. (2013). För att nyansera beräkningarna av marginalkostnaden har det tredje måttet utvecklats. Resenärer har möjlighet att planera sitt resande och behöver inte stå inför val varje dag. I det tredje måttet analyseras därför två variabler, biläggande och periodbiljett i kollektivtrafiken, för att jämföra fyra olika resenärstyper snarare än en genomsnittlig resenär. Metoden i detta mått har stöd i Van Ommeren och Fosgerau (2009), där det diskuteras huruvida bilen ska ses som en fast kostnad eller inte. Genom att inkludera de fasta kostnaderna för biläggande ges ett mer nyanserat perspektiv på bilresandet. I det första och andra måttet inkluderas monetära och icke-monetära kostnader, och enbart monetära kostnader i det tredje.

Indikatorerna på servicenivån i det första måttet samt marginalkostnaden i det andra måttet redovisas över hela tidperioden, 1983-2023, och den monetära årskostnaden i det tredje måttet redovisas enbart för år 2023. Anledningen till att denna del av resultatet enbart redovisas för 2023 är dels brist på historik data, dels då detta enbart är ett diskussionsunderlag för metoden och det ekonomiska resultatet är sekundärt.

5.1 Indikatorer på servicenivå

För att kunna analysera hur kollektivtrafikens servicenivå har utvecklats över tid måste de attribut som resenärer upplever påverkar servicenivån identifieras. Litteraturen pekar på många olika faktorer, men enligt Lunke et al. (2021) är restiden, turtätheten och gångavstånd till och från hållplatsen viktigast. Även punktligheten och direktlinjer är viktig för resenären, men den aspekten ingår inte i detta arbete då underlag saknas.

De attribut som studeras i detta arbete som kan agera indikatorer på hur servicenivån i kollektivtrafiken upplevs är biljettpriset, turtätheten, trafikeringstider och restiden.

Biljettpriset har studerats för olika typer av biljetter - enkelbiljett, rabattkortet och 30-dagarsbiljett. Genom att studera utvecklingen av olika biljetter möjliggörs analysen av vilken typ av resande som missgynnas av prishöjningar. Turtätheten påverkar väntetiden, vilket i sin tur påverkar resenärens upplevelse av kollektivtrafikens flexibilitet. Turtätheten skiljer sig över dagen och är generellt sett högre under rusningstrafik. Genom att studera turtätheten för olika tider på dagen kan man dra slutsatser om hur servicenivån förändras över dagen. Restiden är också viktig, och kan skilja sig på en sträcka om flera linjer eller linjevarianter trafikerar. Genom att redovisa den kortaste respektive längsta restiden kan ett restidsspann beräknas. Resenärer har möjlighet att välja enbart de snabba turerna, men då minskar turutbudet och väntetiden ökar. Den sista indikatorn på servicenivån är kollektivtrafikens trafikeringstider. Det är ett viktigt attribut för framför allt fritidsresor och avgör huruvida resenärer kan använda kollektivtrafiken för aktiviteter tidigt eller sent på dagen.

5.2 Marginalkostnad

Marginalkostnaden är kostnaden för att göra ytterligare en resa. I detta utvärderingsmått presenteras kostnaden dels i enbart monetära termer, dels i monetära och icke-monetära kostnader i form av en generaliserad kostnad. Den generaliserade kostnaden beräknas enligt Ekvation 5 för kollektivtrafiken och Ekvation 6 för bilresor. De attribut som har inkluderats har pekats ut som viktiga för attraktiviteten för de båda trafikslagen, bland annat i Lunke et al. (2021) och Fearnley et al. (2017).

$$G_k = p_b + V_{\hat{a}} \cdot t_{\hat{a}} + V_v \cdot t_v + V_g \cdot t_g \quad (5)$$

$$G_b = p_d + V_{\hat{a}} \cdot t_{\hat{a}} + p_p \cdot n \quad (6)$$

Tabell 10: Variabelbeskrivningar för Ekvation 5

Variabel	Beskrivning
G_k	Generaliserad kostnad för kollektivtrafik
p_b	Biljettpris
$V_{\hat{a}}$	Tidsvärde för åktid
$t_{\hat{a}}$	Åktid
V_v	Tidsvärde för väntetid
t_v	Väntetid
V_g	Tidsvärde för gångtid
t_g	Gångtid till starthållplats

Tabell 11: Variabelbeskrivningar för Ekvation 6

Variabel	Beskrivning
G_b	Generaliserad kostnad för bil
p_d	Pris för drivmedel
$V_{\hat{a}}$	Tidsvärde för åktid
$t_{\hat{a}}$	Åktid
p_p	Pris för parkering/h
n	Antal timmar för parkering

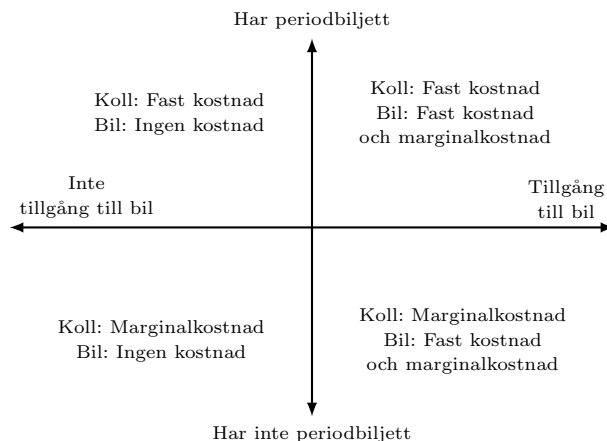
Tidsvärdena som använts är hämtade från ASEK-rapporten och viktade med värden från handboken för attraktiv kollektivtrafik, även presenterade i Tabell 3, för de olika delarna i reskedjan. Väntetiden är modellerad som halva turtätheten, vilket beskrivs i Kapitel 2.5.2. Turtätheten som används är den kl 7-8. När sträckor trafikeras av flera linjer är det åktiden för den snabbaste linjen som används.

En schablonmässig reskostnad med enkelbiljett, rabattkortet samt 30-dagarskort i kollektivtrafiken används för att beräkna det genomsnittliga priset. Denna schablonberäkning är baserad på fördelningen av biljettyper av de sålda biljetterna, vilka är hämtade från Améen (2016).

5.3 Monetär årskostnad

Som det nämndes i Kapitel 2.6.2 är antagandet om bilens fasta kostnader diskuterbar. I detta utvärderingsmått presenteras därför en metod som istället beräknar priset för resande över en längre tidsperiod. Här inkluderas både rörliga och fasta kostnader för bilen. I denna del av resultatet används enbart resor till arbetet.

I det första och andra måttet används en genomsnittlig resenär, men det finns anledningar att inte göra det, eller åtminstone anledning att komplettera sådana beräkningar. Denna komplettering finns i detta mått. Resenärer är individer med unika förutsättningar och dessutom har resenärer möjlighet att planera val på längre sikt än enbart inför nästa resa. Bilinnehav, köp av periodbiljetter, boende och arbetsplats är val som ger konsekvenser på längre sikt. Markanvändning har dock avgränsats i detta arbete, så bostad- och arbetsplats kommer inte diskuteras vidare. Däremot kan man med variablerna bilinnehav och periodbiljett studera 4 typer av resenärer. En fyrfältsmodell presenteras i Figur 10.



Figur 10: Fyra olika resenärstyper med två olika variabler - bilinnehav och tillgång till periodkort i kollektivtrafiken.

Har periodbiljett och tillgång till bil - Denna resenärstyp arbetspendlar förmodligen med kollektivtrafik och äger samtidigt en bil. Bilen kan användas till arbetspendling till viss del, men används förmodligen främst till andra aktiviteter.

Har inte periodbiljett men tillgång till bil - Majoriteten av alla resenärer tillhör denna kategori. Bilen kan användas till arbetspendling, eller så har resenären gång- eller cykelavstånd till arbetsplatsen och bilen används till andra aktiviteter. Kollektivtrafiken kan utnyttjas till andra aktiviteter.

Har inte periodbiljett och inte tillgång till bil - Dessa resenärer har förmodligen gång- eller cykelavstånd till sin arbetsplats. Kollektivtrafiken kan utnyttjas vid andra aktiviteter.

Har periodbiljett men inte tillgång till bil - Detta är resenärer som arbetspendlar med kollektivtrafiken och eventuellt till andra aktiviteter.

En årskostnaden beräknas för varje resenärstyp för att visa på hur planering av resande påverkar kostnaden. Resultatet presenteras för olika antal resor per vecka.

5.3.1 Årskostnad för bil

Det är som sagt komplext att beräkna kostnaden för att äga bil. En viktig anledning till detta är den breda marknaden av bilmodeller och därmed stora skillnader i priser för bland annat inköp, service och försäkring.

En metod för att beräkna ägandekostnaderna är att använda Trafikverkets siffror från ASEK-rapporten Trafikverket (2024). Dessa siffror använder Trafikverket som indata till de trafikmodellsverktyg som de använder, exempelvis Sampers och Samkalk. Denna rapport redovisar däremot enbart de kostnader som antas påverka mängden trafikarbete. Rapporten utelämnar därför vissa utgiftsposter, som fordonsskatt och försäkringskostnader, som en bilägare måste betala. Värt att notera är att vissa utgiftsposter i rapporten varierar med körsträckan. En genomsnittlig årlig körsträcka anges i rapporten, vilken även används för beräkningarna i denna del av resultatet. En resenärs körsträcka är beroende av antalet resor som görs, vilket gör att det inte är helt korrekt att modellera samma fasta kostnad oberoende av hur många resor som görs. Däremot är de utgiftsposter som är beroende av körsträckan relativt små, och enligt ASEK-rapportens siffror är endast 30 % av värdeminskningen, vilket är den största fasta kostnaden, beroende av körsträckan. Resterande del av värdeminskningen är tidsbaserad.

Eftersom dessa siffror har brister bör det föras en diskussion om resultatet och den eventuella felkällan som dessa beräkningar för med sig.

Utöver de fasta kostnaderna tillkommer kostnader för drivmedel och parkering. Drivmedelskostnaderna är rörliga och beror på antalet resor/vecka. Eftersom detta resultat enbart beräknas utifrån arbetsresor antas det att resenären betalar periodvis för parkering. Det antas att resenärer som inte har periodkort men har en bil åker bil till arbetet, vilket medför både en kostnad för arbetsplatsparkering och parkering vid boendet. För resenärer med periodkort och bil antas det att resenären åker kollektivt till arbetsplatsen och betalar därmed bara för parkering vid boendet. Dessa kostnader kan variera kraftigt, så resultatet visas för två olika fall - ett där resenären har tillgång till gratis parkering både vid arbetsplats och boende, och ett där resenären betalar för parkeringen på båda ställena. Hur dessa parkeringsavgifter togs fram redovisas i Kapitel 4.2.1.

5.3.2 Årskostnad för kollektivtrafik

I kollektivtrafiken är det lättare att beräkna resekostnader. För resenärer med periodbiljett antas årsbiljetten motsvara priset av tio 30-dagarsbiljetter, då detta priset gäller i Skånetrafiken idag. För en periodbiljett är priset fast och oberoende av hur många resor som görs. Med en enkelbiljett är det antaget att resenären endast hinner göra en resa, och måste köpa en ny enkelbiljett för returresan. Resenärer som inte har en periodbiljett kan fortfarande utnyttja kollektivtrafiken och betalar då för enkelbiljetter.

I arbetets analys studeras enkelbiljetter, periodbiljetter och rabattkortet. Beräkningarna har förenklats genom att alla andra biljettyper, som dygnsbiljetter och lågprisbiljetter, inte ingår i analysen. För resenärer utan periodkort är årspriset beroende av antalet resor som görs med kollektivtrafiken.

6 Resultat

I detta kapitel presenteras resultatet från arbetet. Resultatet är framtaget genom att ha applicerat utvärderingsmått på fallstudien med tillhörande data. Det är indelat i tre delar, en för respektive mått. Den första delen är den historiska utvecklingen av servicenivån hos kollektivtrafiken. Den andra delen presenterar en marginalkostnad och en generaliserad kostnad för resor med kollektivtrafik respektive bil. I den tredje delen presenteras en vidareutveckling av den andra delen i form av en årskostnad. Där används fyra olika resenärstyper.

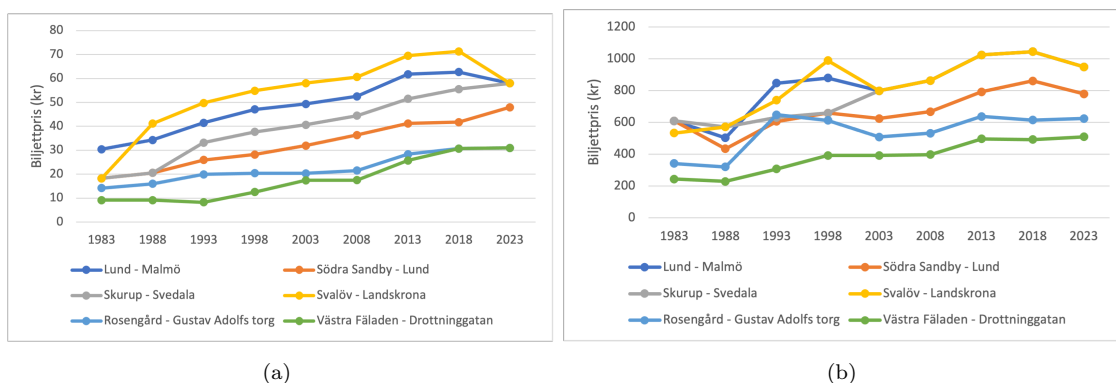
I detta kapitel presenteras utvalda delar av resultatet. Samtliga resultat finns i Bilaga A uppdelat för respektive resrelation.

6.1 Indikationer på servicenivå

Denna del av resultatet syftar till att redovisa kollektivtrafikens servicenivå under den studerade tidsperioden. Turtäthet, pris och restid har enligt Lunke et al. (2021) pekats ut som viktiga attribut för attraktiviteten i kollektivtrafiken. När sista turen för dagen går pekades av Tzieropoulos et al. (2010) ut som ett viktigt attribut för tillgängligheten och resenärens önskan om flexibilitet. Trafikeringstiderna gäller för den omvända riktningen i resrelationen, det vill säga när en resenär ska hem från en aktivitet. Restidskvoten är viktig för kollektivtrafikens relativa attraktivitet och hur dess möjligheter värderas i jämförelse med bilens.

6.1.1 Biljettpriser

I Figur 11 presenteras utvecklingen av biljettpriserna i kollektivtrafiken för resrelationerna. Siffrorna är justerade för inflationen. Främst har priset på enkelbiljetter ökat med mellan 91 % och 240 %. 30-dagarsbiljetterna har blivit 20 %–109 % dyrare.

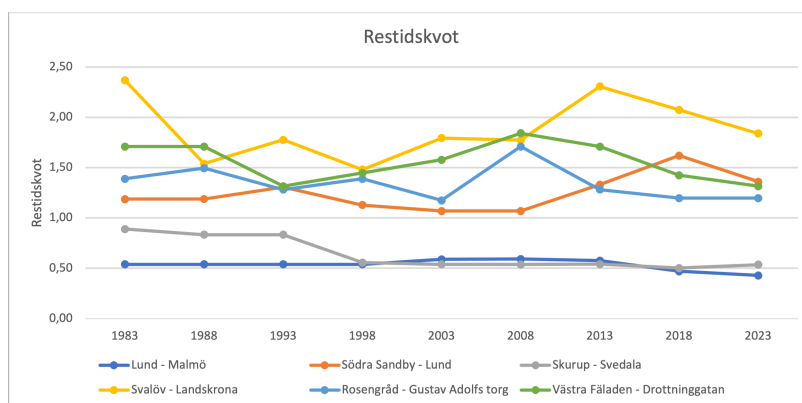


Figur 11: Inflationsjusterad prisutveckling för (a) enkelbiljetter och (b) 30-dagarsbiljetter för samtliga resrelationer.

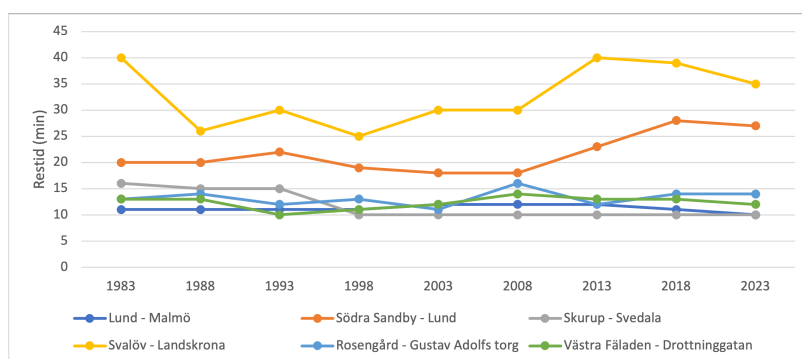
6.1.2 Restider

Utvecklingen av restidskvoten för samtliga resrelationer presenteras i Figur 12. Denna kvot beror både på kollektivtrafikens restider och restiden med bil. Som figuren visar är restidskvoten lägre än 1 för de två tågrelationerna, och större än 1 för bussrelationerna.

I Figur 13 presenteras hur det kortaste restiden har förändrats under tidsperioden. I Bilaga A finns även restider för den längsta restiden för de resrelationer med flera trafikerande linjer. Restiden har inte för någon resrelation förutom Skurup–Svedala någon tydlig trend och har varierat över tidsperioden.



Figur 12: Utveckling av den restidskvoten för samtliga resrelationer.

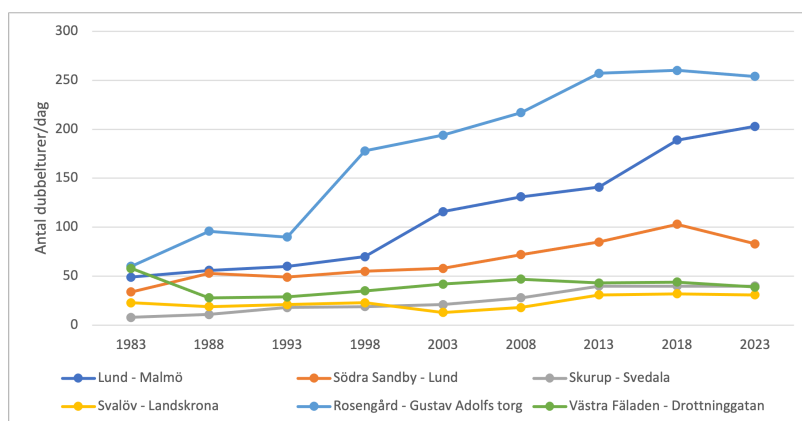


Figur 13: Utveckling av den kortaste restiden för samtliga resrelationer.

6.1.3 Turtäthet

Kollektivtrafikens turtäthet har, till skillnad från restiden, en tydlig trend. För alla resrelationer utom Västra Fälåden–Drottninggatan går det 2023 fler avgångar per dag än det gjorde 1983. Den största procentuella ökningen har skett för Skurup–Svedala med 400 %. Den största ökningen i antalet avgångar har skett för Rosengård–Gustav Adolfs torg med 192 avgångar.

Resultat om turtätheten under specifika klockslag hittas i Bilaga A.



Figur 14: Utveckling av turtätheten för samtliga resrelationer. En dubbeltur innebär en tur i vardera riktning på linjen.

6.1.4 Trafikeringstider

Även i trafikeringstiderna finns det en positiv utveckling hos alla resrelationer utom en. Svalöv–Landskrona har inte utökat sina trafikeringstider under tidsperioden, men för samtliga andra resrelationer körs det 2023 trafik senare på kvällen än det gjorde 1983, se Tabell 12. För Lund–Malmö erbjuds det sedan 2013 trafik dygnet runt. Trafikeringstider på söndagar presenteras i Bilaga A.

Tabell 12: Utveckling av trafikeringstider för samtliga resrelationer. Det angivna klockslaget är den sista avgången på vardagskvällar.

År	Lund– Malmö	Södra Sandby– Lund	Skurup– Svedala	Svalöv– Landskrona	Rosengård– Gustav Adolfs torg	Västra Fäladen– Drottninggatan
1983	23:20	22:40	22:37	21:05	23:14	21:00
1988	23:35	23:22	23:30	21:30	00:30	19:45
1993	23:50	23:15	22:56	18:25	01:40	20:15
1998	00:00	23:10	00:21	21:02	23:45	20:15
2003	23:49	00:10	00:35	18:35	00:00	20:44
2008	01:00	00:10	00:35	18:35	00:44	21:11
2013	Dygnet runt	00:14	00:35	21:20	00:51	22:46
2018	Dygnet runt	00:14	00:47	21:22	00:36	22:53
2023	Dygnet runt	00:14	00:36	20:58	00:34	22:26

6.2 Marginalkostnad

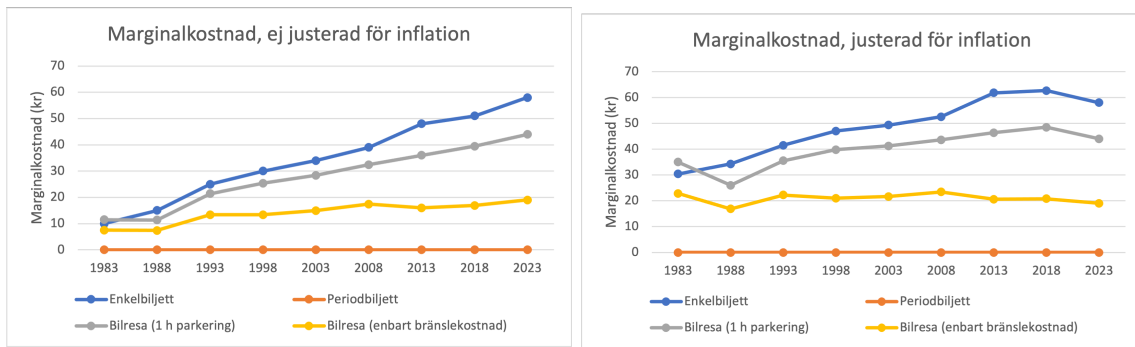
Här presenteras resultatet för Lund–Malmö, Svalöv–Landskrona och Västra Fäladen–Drottninggatan. Dessa relationer är en av varje relationstyp, alltså tåg, regionbuss och stadsbuss. Resultatet för samtliga resrelationer finns i Bilaga A.

6.2.1 Monetär marginalkostnad

Marginalkostnaden är intressant ur ett resenärsperspektiv när en resenär ska göra val av transportmedel, då kostnaden för att göra en resa påverkar valet av transportmedel. För att visa på hur marginalkostnaden har förändrats över tid och kan tolkas olika beroende på vilket sätt den presenteras så redovisas här prisutvecklingen som ej justerad för inflation, justerad för inflation samt som andel av inkomst. Här inkluderas enbart de monetära kostnaderna, alltså biljettpris i kollektivtrafiken och bränsle- och parkeringskostnader för bilresor.

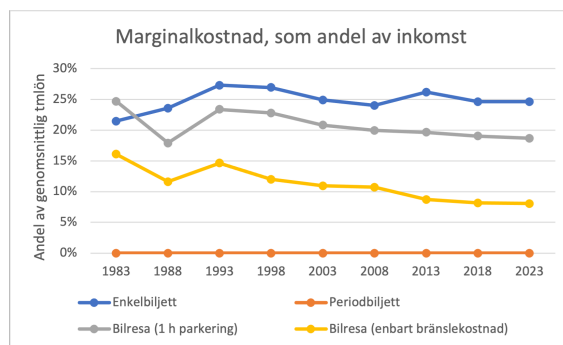
I Figur 15, 16 och 17 går det att se skillnader mellan de olika sätten att beräkna kostnad på. För periodbiljetten är marginalkostnaden alltid noll, då resenären enbart betalar en fast kostnad och ingenting per resa. De marginalkostnader som inte är justerade för inflationen har stigit för alla alternativ (förutom periodbiljett) i alla resrelationer, medan de kostnader som är korregerade för inflationen enbart har stigit för enkelbiljetter och bilresor som inkluderar parkering för Lund–Malmö. Drivmedelskostnaderna har alltså, justerat för inflation och med hänsyn till bränsleförbrukning, sjunkit mellan 1983 och 2023. När kostnaden beräknas som andel av inkomst har även kostnaden för bilresor med parkering sjunkit för alla resrelationer, medan priset på enkelbiljetterna har ökat något.

Skillnaden mellan de olika alternativen är viktigt för resenärens val. För alla resrelationer är priset för en enkelbiljett mer än tre gånger så hög som priset för en bilresa utan parkeringskostnad. För Lund–Malmö och Södra Sandby–Lund är bilresan med parkeringskostnad relativt nära priset för en enkelbiljett, medan för Västra Fäladen–Drottninggatan är prisskillnaden även där stor.



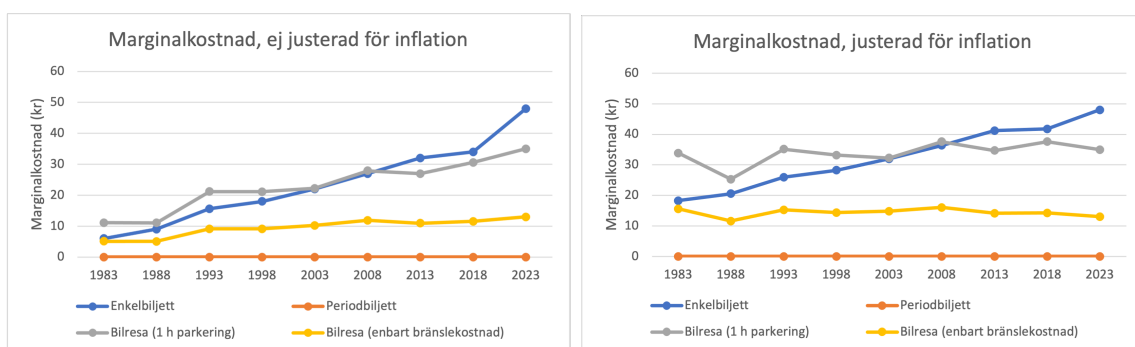
(a)

(b)



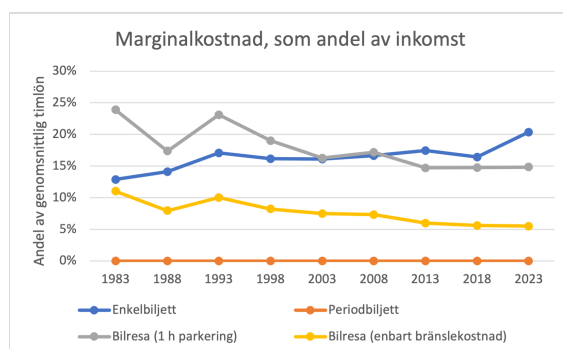
(c)

Figur 15: (a) Marginalkostnad ej justerad för inflation, (b) justerad för inflation och (c) som andel av inkomst för Lund–Malmö över tidsperioden.



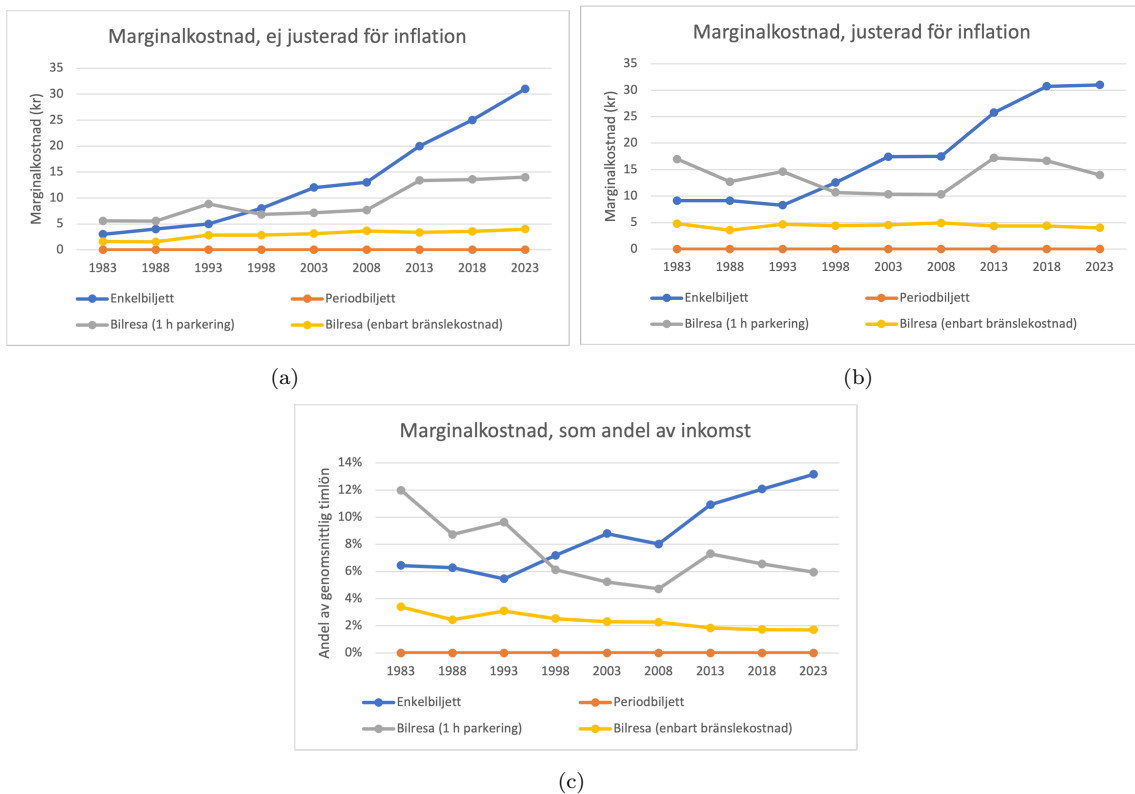
(a)

(b)



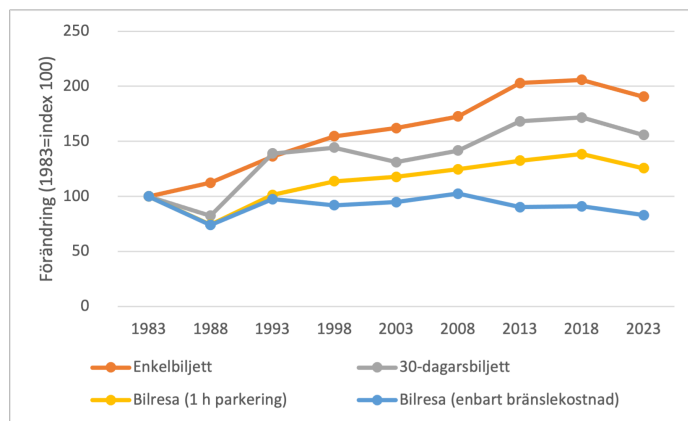
(c)

Figur 16: (a) Marginalkostnad ej justerad för inflation, (b) justerad för inflation och (c) som andel av inkomst för Södra Sandby–Lund över tidsperioden.

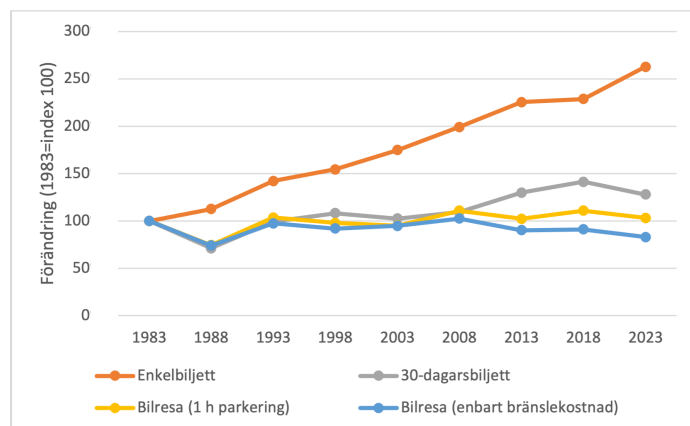


Figur 17: (a) Marginalkostnad ej justerad för inflation, (b) justerad för inflation och (c) som andel av inkomst för Västra Fäladen-Drottninggatan över tidsperioden.

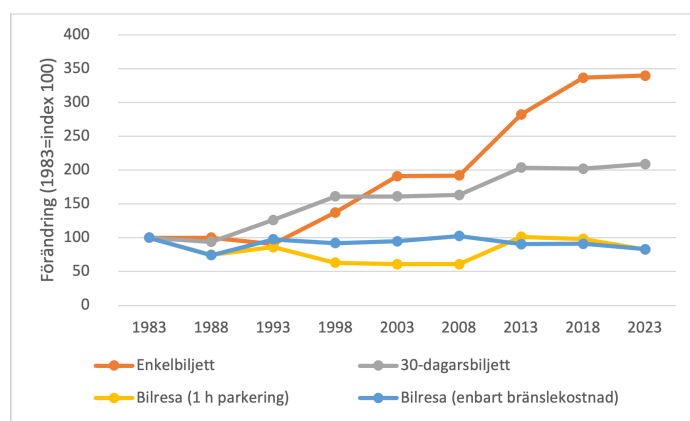
I Figur 18, 19 och 20 visas den inflationsjusterade utvecklingen för enkel- och 30-dagarsbiljetter samt bilresor med och utan parkeringskostnader. 1983 är indexerat till 100. Det är främst priset på enkelbiljetter som har stigit, medan drivmedelskostnaden har sjunkit.



Figur 18: Förändring i kostnad för kollektivtrafik och bilresor för Lund-Malmö. År 1983 är indexerat till 100.



Figur 19: Förändring i kostnad för kollektivtrafik och bilresor för Södra Sandby-Lund. År 1983 är indexerat till 100.



Figur 20: Förändring i kostnad för kollektivtrafik och bilresor för Västra Fäladen-Drottninggatan. År 1983 är indexerat till 100.

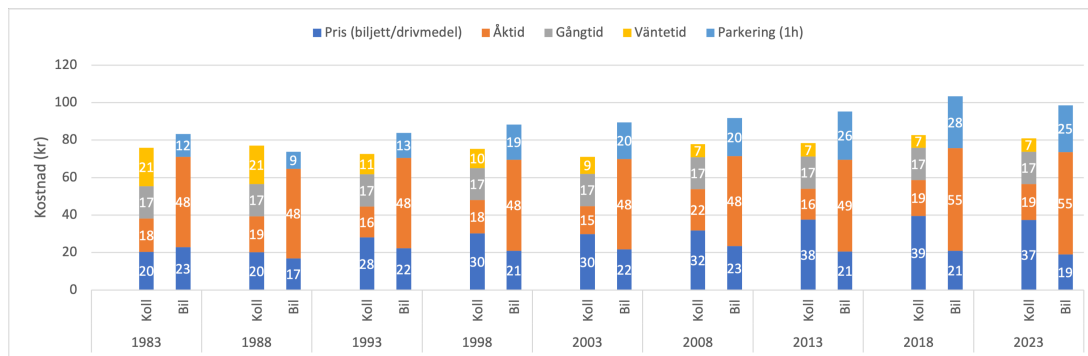
6.2.2 Generaliserad kostnad

Här presenteras den kostnad, eller upplevelse, som resenärer *upplever* att de betalar för en resa. Denna kostnad inkluderar både monetära och icke-monetära kostnader. Dessa kostnader har beräknats enligt metoden som beskrivs i Kapitel 5.2. Den generaliserade kostnaden presenteras i stapeldiagram för att visa hur stora de olika komponenterna i varje kostnad är. Här används den generaliserade kostnaden som är justerad för inflation och en parkeringstid på en timme.

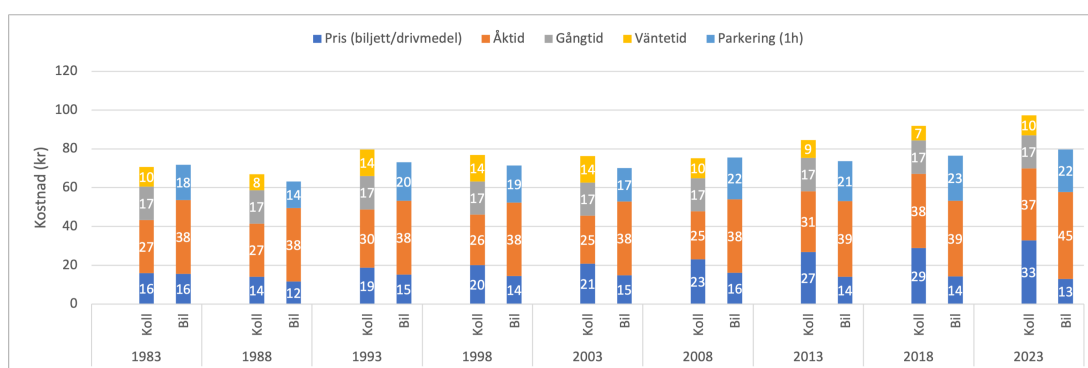
Det är tydligt i dessa stapeldiagram, Figur 21, 22 och 23, att biljettpriserna i kollektivtrafiken har stigit i snabbare takt än priset på drivmedel. För Lund-Malmö och Södra Sandby-Lund har dock parkeringspriserna stigit, medan de har varierat utan tydlig uppåtående trend för Västra Fäladen-Drottninggatan.

För Lund-Malmö är den generaliserade kostnaden lägre för kollektivtrafiken än bilen alla år förutom 1988. För Södra Sandby-Lund är kostnaderna relativt jämna över åren, men kostnaden för kollektivtrafiken har blivit större under 2010- och 2020-talet. För Västra Fäladen-Drottninggatan är den generaliserade kostnaden i kollektivtrafiken markant högre än för bilen alla år.

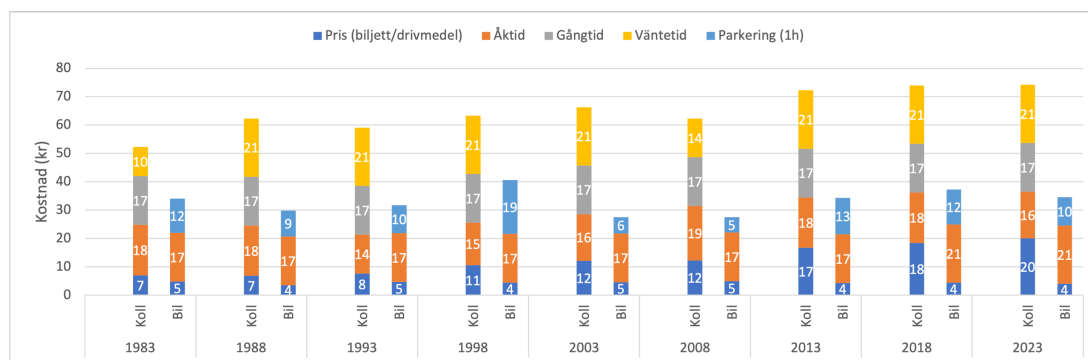
I Figur 44 i Bilaga A går det att se effekten av ökad turtäthet på kostnaden för väntetiden om det är långt mellan turerna.



Figur 21: Generaliserad kostnad uppdelat på de olika delarna i reskedjan för Lund–Malmö. Kostnaderna är justerade för inflation och stapeln ”Koll” är för kollektivtrafiken.



Figur 22: Generaliserad kostnad uppdelat på de olika delarna i reskedjan för Södra Sandby–Lund. Kostnaderna är justerade för inflation och stapeln ”Koll” är för kollektivtrafiken.



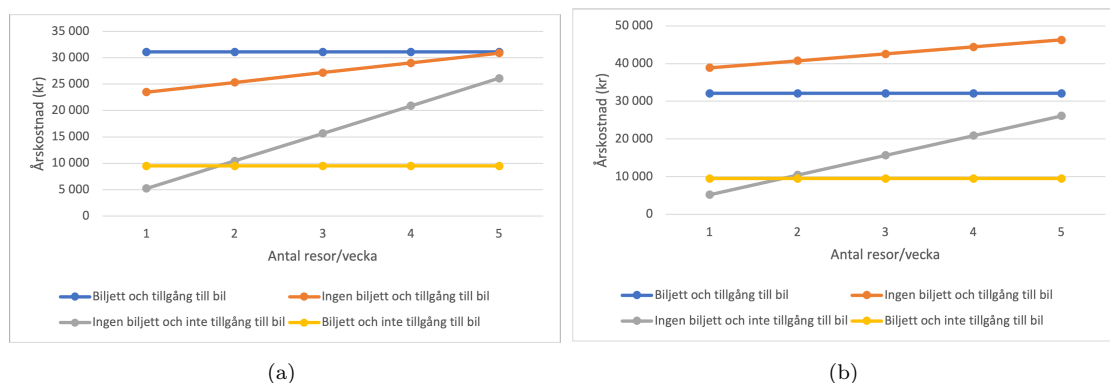
Figur 23: Generaliserad kostnad uppdelat på de olika delarna i reskedjan för Västra Fäladen–Drottninggatan. Kostnaderna är justerade för inflation och stapeln ”Koll” är för kollektivtrafiken.

6.3 Monetär årskostnad

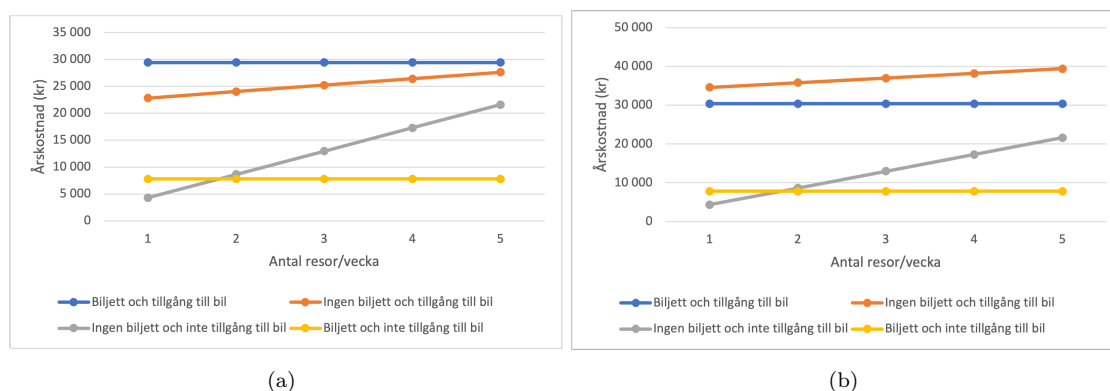
I denna del av resultatet presenteras den monetära kostnaden enbart för ett år, 2023. Istället för en genomsnittlig resenär används här istället fyra resenärstyper med olika förutsättningar. För varje resrelation och resenärstyp finns det två olika parkeringsalternativ–ett billigt och ett dyrt. Metoden för att beräkna dessa kostnader och de fyra resenärstyperna beskrivs i Kapitel 5.3.

Värt att notera är att resenärer på vissa sträckor förstås har möjlighet att gå och cykla, vilket medför att resenärer utan periodbiljett men med bil samt resenärer med varken bil eller periodbiljett kan få andra årskostnader. Däremot har detta avgränsats i detta arbete och antagandet att resenären enbart kan välja mellan bil och kollektivtrafik har gjorts.

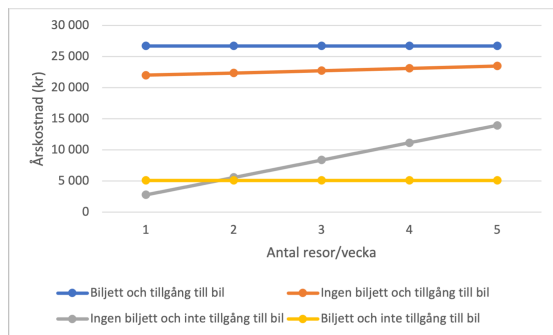
För samtliga resrelationer är den monetära årskostnaden högre för resenärstyperna som äger en bil än för de som inte gör det, och de billiga och dyra parkeringsalternativen påverkar bilägarnas fasta kostnad. I Figur 24, 25 och 26 går det att utläsa att den dyraste årskostnaden vid billiga parkeringsalternativ är att äga en bil och samtidigt inneha ett periodkort i kollektivtrafiken. Däremot vid dyra parkeringsalternativ är det för Lund–Malmö och Södra Sandby–Lund billigare att köpa ett periodkort i kollektivtrafiken än att betala för arbetsplatsparkering, och därmed är det dyraste alternativet att inte ha biljett och äga en bil. För Västra Fäladen–Drottninggatan, där parkeringen inte är lika dyr, är kostnaden för en årsbiljett och arbetsplatsparkering likvärdiga. Vid två resor i veckan är årspriset för enkelbiljetter och ett periodkort likvärdigt, och vid fler resor är det billigare med ett periodkort.



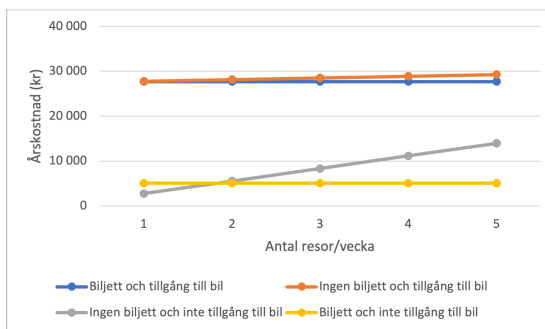
Figur 24: Monetär årskostnad 2023 för (a) billiga parkeringsalternativ och (b) dyra parkeringsalternativ för Lund–Malmö.



Figur 25: Monetär årskostnad 2023 för (a) billiga parkeringsalternativ och (b) dyra parkeringsalternativ för Södra Sandby–Lund.



(a)



(b)

Figur 26: Monetär årskostnad 2023 för (a) billiga parkeringsalternativ och (b) dyra parkeringsalternativ för Västra Fäladen–Drottninggatan.

7 Diskussion

Som resultatet visar har förändringar skett under den studerade tidsperioden, både gällande pris, servicenivå och relativ attraktivitet.

Gällande servicenivån går det att observera skillnader i utvecklingen mellan resrelationerna. Biljettpriserna har, även justerade för inflation, ökat från 1983 till 2023. Priset för enkelbiljetterna har ungefär dubblats för sträckorna Lund–Malmö, Södra Sandby–Lund och Rosengård–Gustav Adolfs torg. För Skurup–Svedala, Svalöv–Landskrona och Västra Fäladen–Drottninggatan har priset trefaldigats. Priset på en 30-dagarsbiljett har också ökat för alla resrelationer, men inte i samma utsträckning som enkelbiljetterna har gjort. Att periodkortens prisutveckling inte varit lika kraftig gynnar de som åker kollektivt ofta, vilket i stor utsträckning är arbetspendlare. Att däremot enkelbiljetterna har ökat kraftigt i jämförelse med bilens kostnader har störst negativ effekt på sällanresenärer. Ju större skillnaden är mellan priset på en enkelbiljett och marginalkostnaden för bilen, desto mindre är den relativa attraktiviteten för kollektivtrafiken vid andra resor än arbetspendling. Det innebär att kollektivtrafiken får svårt att konkurrera, även på sträckor som erbjuder hög servicenivå, då den monetära marginalkostnaden blir mycket större än bilens.

Turtätheten har, i synnerhet under rusningstrafiken mellan kl 7 och kl 8, ökat för alla resrelationer med undantag för Västra Fäladen–Drottninggatan. Denna resrelation är även den enda där turtätheten är högre utanför morgonens rusningstrafik. Restiden har inte för någon resrelation förutom Skurup–Svedala någon tydlig trend och har varierat över tidsperioden. För Skurup–Svedala sjönk restiden som följd av järnvägens upprustning 1996 och har varit stabil sedan dess. I Figur 12 går det att se hur restidskvoten har förändrats, och även här finns ingen trend förutom för Skurup–Svedala. För alla resrelationer utom Svalöv–Landskrona är klockslaget för den sista avgången senare 2023 än vad det var 1983. För den relationen försämrades trafikeringstiderna under mitten av perioden, och det gick ingen avgång alls på söndagar under 2003 och 2008. Sista avgången 2023 gick ungefär samma som 1983. För Lund–Malmö har trafikeringstiderna förbättrats kraftigt och från 2013 erbjuds trafik dygnet runt, både på vardagar och helger.

Även i den andra delen av resultatet finns anmärkningsvärda resultat. Även fast biljettpriserna har fördubblats och till och med tredubblats så har inte den generaliserade kostnaden ökat lika mycket. *Uppoffringen* en resenär gör för en resa i kollektivtrafiken 2023 är således inte så mycket större än den var 1983. För Skurup–Svedala och Svalöv–Landskrona är den generaliserade kostnaden till och med mindre 2023 än den var 1983. Att mäta den generaliserade kostnaden över tid är ett sätt att mäta hur priset och servicenivån har utvecklats tillsammans. En dyrare kollektivtrafik kan, ur ett uppoffringsperspektiv, kompenseras med en högre servicenivå. En annan observation värd att nämna är hur den generaliserade kostnaden som andel av inkomst har förändrats. För både kollektivtrafik och biltrafik är det 2023 billigare att resa mellan alla resrelationer än det var 1983, om priset beräknas som andel av den genomsnittliga timlönen. En genomsnittlig resenär lägger alltså en mindre del av sin lön på transport, åtminstone på dessa sträckor, trots ökade bensin- och biljettpriser.

Hur dyra de olika delarna i reskedjan är varierar stort mellan resrelationerna. För de två relationerna där den generaliserade kostnaden har minskat totalt sett under tidsperioden, Skurup–Svedala och Svalöv–Landskrona, är det främst kostnaden för väntetiden som minskat. Dessa två resrelationer hade 1983 en låg turtäthet med en avgång i timmen och har 2023 tre avgångar i timmen mellan kl 7 och kl 8. Som Figur 3 visar avtar nyttan när antalet turer per timme ökar, men ytterligare en avgång ger stor nytta när turtätheten är låg. Detta kan observeras för Lund–Malmö och Rosengård–Gustav Adolfs torg där turutbudet har ökat kraftigt, men eftersom dessa relationer initialt redan hade en relativt hög turtäthet har inte väntetidskomponenten minskat lika mycket.

Kostnaden för åktiden är för Lund–Malmö, Södra Sandby–Lund, Skurup–Svedala och Rosengård–Gustav Adolfs torg mindre med kollektivtrafiken än med bilen. Som Figur 12 visar så är restidskvoten <

1 för resrelationerna med tåg, alltså Lund–Malmö och Skurup–Svedala. Restidkvoten för Södra Sandby–Lund och Rosengård–Gustav Adolfs torg är > 1 , men då tidsvärdet för att resa med bil är större än med kollektivtrafik, se Tabell 2, blir åktidskostnaden ändå mindre med kollektivtrafiken. För Svalöv–Landskrona och Västra Fäladen–Drottninggatan är restidskvoten så pass hög att bilens högre tidsvärde inte kompenserar för kollektivtrafikens restid och åktidskostnaden är högre för kollektivtrafiken än för bilen. Kostnaden för åktiden för bilen har ökat över tidsperioden, vilket främst beror på hastighetssänkningar i tätorterna.

Biljettpriserna har som sagt ökat under tidsperioden. Däremot har inte samma prisutveckling för bilens motsvarande stapel, drivmedelskostnaden, skett. Den har varierat lite under åren, men för alla resrelationer är drivmedelskostnaden lägre 2023 än den var 1983. Parkeringspriserna har ökat för Lund–Malmö, Södra Sandby–Lund och Rosengård–Gustav Adolfs torg, medan de har minskat för resterande relationer. Detta beror på att parkeringsavgifterna i Malmö och Lund har ökat mer än inflationen, medan parkeringsavgifterna i Svedala och Landskrona inte har det.

En intressant observation är skillnaden mellan vad resultatet från Kapitel 6.2 och 6.3 antyder. När en monetär marginalkostnad används för att jämföra kostnaden för att göra en resa med kollektivtrafiken respektive bilen är det för nästan alla år och alla resrelationer billigare att ta bilen än att köpa en enkelbiljett, oavsett om resenären betalar för parkering eller inte. Tittar man däremot på årskostnaderna är det stor skillnad mellan kostnaderna. Att inte äga en bil är det överlägset billigaste alternativet. Mellan de två resnärstyperna med bil, den med och den utan periodkort, är det stor skillnad mellan det billiga och dyra parkeringsalternativet, främst i resrelationerna som slutar i Malmö eller Lund. Resenären med periodbiljett antas inte betala parkering vid arbetsplatsen. Det innebär att har resenären dyra parkeringsalternativ är det för vissa resrelationer billigare att köpa ett årskort i kollektivtrafiken än att betala för parkering vid arbetsplatsen.

Svalöv–Landskrona och Västra Fäladen–Drottninggatan sticker ut bland resrelationerna. Dessa är de relationer som har haft högst prisutveckling och samtidigt minst förbättring av servicenivån. I jämförelse med den andra regionbussrelationen och tätortsrelationen, Södra Sandby–Lund respektive Rosengård–Gustav Adolfs torg, så är kollektivtrafiken för Svalöv–Landskrona och Västra Fäladen–Drottninggatan kort och gott mindre attraktiv. Den relativa attraktiviteten är lägre för dessa relationer. Att just dessa relationer har haft en sämre utveckling än övriga relationer kan bero på flera orsaker. Landskrona är en relativt mycket mindre tätort än både Lund och Malmö, vilket genererar färre resenärer. Kollektivtrafiken har stordriftsfördelar, vilket innebär att resrelationer med få resenärer ofta förblir svaga stråk. Dessutom har mindre städer ofta lägre parkeringsavgifter, vilket försämrar den relativa attraktiviteten för kollektivtrafiken ytterligare. Detta fenomen kan ses i Figur 18 och 20, där parkeringspriserna i Malmö har ökat så pass mycket att de prismässigt har ”kompenserat” för kollektivtrafikens höjda taxor. I Landskrona har inte samma prisutveckling på parkering skett, och kollektivtrafiken är i relation till bilen mindre attraktiv.

Intressant är förstås också hur utvecklingen av den relativa attraktiviteten ser ut i jämförelse med resandestatistiken över åren. En förbättrad relativ attraktivitet bör generera en större andel resenärer. Däremot är det som det redan konstaterats komplexa samband mellan förändringar i attraktivitet och efterfrågan i kollektivtrafiken. Skurup–Svedala sticker ut med en resandeökning på mer än 500 % över tidsperioden, se Figur 9. Den relativa attraktiviteten har ökat på sträckan och det främst genom en ökad turtäthet. Att antalet resor med Landskronas stadstrafik ungefär har fördubblats per invånare är värt att nämna. För sträckan Västra Fäladen–Drottninggatan har som nämnt den relativa attraktiviteten inte gått upp, utan minskat då ökade biljettpriser inte har kompenserats med högre servicenivå eller högre parkeringspriser. Denna resandeökning kan dock ha skett på andra sträckor i Landskrona där utvecklingen har varit bättre.

7.1 Möjliga felkällor

En viktig del att belysa i detta arbete är de möjliga felkällorna. Många antaganden har gjorts för att beräkna resultatet. I den mån det har gått har dessa gjorts med stöd från litteraturen, men i vissa fall har det inte varit möjligt. Konsekvenserna av dessa antaganden kommer diskuteras här.

Tillgången till data har varit avgörande för arbetet. Valet av attribut att studera var begränsat av datatillgången. Punktligheten är ett attribut som i litteraturen, bland annat Lunke et al. (2021), pekas ut som en viktig faktor för kollektivtrafikens attraktivitet. Även byten i kollektivtrafiken är mycket viktig faktor att ta hänsyn till. Ingen av dessa faktorer har dock inkluderats i resultatsberäkningarna, då tillgången på tillförlitlig data saknades. Däremot är resrelationerna valda så att inga byten har förekommit någon gång under tidsperioden, så för detta val av fallstudie spelar bytena ingen roll. Däremot går det inte att dra slutsatser om kollektivtrafikens servicenivå i sin helhet då byten och punktlighet är viktiga faktorer som inte tagits hänsyn till.

I vissa beräkningar har uppskattningar gjorts för några år där data har saknats, exempelvis parkeringskostnader i vissa städer. Detta innebär att de exakta numeriska värdena för generaliserad kostnad och de monetära årskostnaderna är beräknade med reservation för små felaktigheter. Däremot är uppskattningarna gjorda med stöd av andra datapunkter, så storleksordningen på siffrorna bör vara korrekt. Trender och mönster i resultatet kan således ändå antas vara tillförlitliga.

8 Slutsats

Syftet med detta arbete var att ta fram och jämföra utvärderingsmått för att mäta kollektivtrafikens relativa attraktivitet över tid. Resultatet är tänkt att kunna användas av kommuner, regioner och på riksnivå för att kunna analysera hur kollektivtrafikens servicenivå och priser har utvecklats över tid samt undersöka hur attraktiv kollektivtrafiken är i jämförelse med bilen. Tre underfrågor formulerades för att besvara huvudfrågan – Hur kan kollektivtrafikens relativa attraktivitet mätas över tid?

Underfrågorna besvaras här en och en, och huvudfrågan besvaras sist i detta kapitel.

1. Hur påverkar kollektivtrafikens servicenivå och biljettpriser dess attraktivitet?

Väntetiden utgör för en resa med låg turtäthet en stor del av den totala kostnaden, och en utökad turtäthet för dessa linjer innebär en stor procentuell kostnadsminskning. När turtätheten är låg påverkar den alltså kollektivtrafikens attraktivitet i stor utsträckning. För restiden är det den relativa förändring som är viktig; hur stor är restidskvoten mellan kollektivtrafiken och dess alternativ. Biljettpriserna är en stor del av den totala uppoffringen och hur stor delen är beror på vilken typ av linje det är. För trafik med hög medelhastighet, exempelvis tåg, blir biljettpriserna en större del av den totala kostnaden då sträckan som man betalar för är relativt lång och restiden kort. I stadstrafik gäller det omvända; låg kostnad och låg medelhastighet.

2. Hur ser den historiska utvecklingen av tillgänglighet och resande med kollektivtrafik ut i Skåne?

Prisförändringar i resandet är som redovisat i resultatet beroende av hur kostnaderna beräknas. Literpriset på bensen har förvisso stigit kraftigt och slagit rekordnivåer under 2020-talet, men tar man hänsyn till nya fordons bränsleförbrukning och inflationen är priset 2023 det billigaste under de 30 senaste åren. Beräknar man drivmedelskostnaderna som andel av inkomst är priset ännu lägre. För kollektivtrafiken har biljettpriserna gått upp, både i nominella och reella termer, och främst har enkelbiljetterna ökat i pris.

För kollektivtrafiken är det dock viktigt att jämföra prisutvecklingen med den erbjudna servicenivån. Turtätheten har generellt sett ökat, och för vissa reserelationer ökat kraftigt. Restiden har varierat under åren, men ingen trend för längre restider kan konstateras. Kollektivtrafikens trafikeringstider har dock förbättrats under tidsperioden och idag erbjuds trafik senare på dygnet för alla reserelationer utom en.

Ur diskussionen kan man dra slutsatser om i vilka typer av reserelationer som kollektivtrafiken kan konkurrera med bilen; på sträckor trafikerade med tåg som ger en låg restidskvot, i större städer med många resenärer som ger stordriftsfördelar och på platser med höga parkeringsavgifter. Kollektivtrafiken har svårt att konkurrera i reserelationer där det är svårt att motivera hög turtäthet, på sträckor med regionbussar där restidskvoten är hög samt på platser med låga eller obefintliga parkeringsavgifter.

3. Vilka åtgärder skulle kunna öka kollektivtrafikens relativa attraktivitet?

Bilens attribut har som nämnts tidigare en ca 14 gånger kraftigare inverkan på resenärers val än vad kollektivtrafikens attribut har. Detta innebär att om det enbart görs åtgärder för att öka kollektivtrafikens attraktivitet, utan att öka uppoffringen för att åka bil, kommer färdmedelsförflyttningen bli låg. Det är också viktigt att förändringar sker synkroniserat. Försämrade tillgänglighet för bilister som inte kompenseras med förbättringar i kollektivtrafiken (eller andra transportslag) kommer göra att resenärer uppfattar transportsystem som mindre tillgängligt. En åtgärd som kan förbättra en resrelations attraktivitet är en ökad turtäthet om den idag är låg. Detta är en åtgärd som kollek-

tivtrafikshuvudmännen och operatörerna kan göra själva, medan andra åtgärder kräver att andra parter också agerar.

Som resultatet visade är ägandekostnaden för bilen merparten av den årliga transportkostnaden för bilägare, medan marginalkostnaden i många fall är mycket mindre för bilen än för kollektivtrafiken. Framförallt om det är låga eller obefintliga parkeringsavgifter och resenären köper enkelbiljetter. Detta innebär att kollektivtrafiken i allmänhet har svårt att konkurrera när bilägandet är stort, även på sträckor med hög servicenivå, och som Tabell 7 redovisar har bilägandet ökat med drygt 25 % under de senaste 40 åren. Därför är den kanske enskilt viktigaste, och mest komplexa, åtgärden för att öka kollektivtrafikens konkurrenskraft att planera för ett lägre bilinnehav. Genom att förbättra tillgängligheten till bilpool eller hyrbil kan bilinnehavet minska samtidigt som resenärer fortfarande kan resa med bil när inga bra alternativ finns. Marginalkostnaden för bilresor blir då högre, men samtidigt blir förmodligen den totala årskostnaden för resenären mindre. Som resultatet visade är årskostnaden för bilägare mycket högre än för de resenärer som istället har ett periodkort eller reser sporadiskt med enkelbiljetter. En höjd marginalkostnad för bilresor skulle därmed göra att bilens prismodell i högre grad skulle likna kollektivtrafikens, vilket skulle stärka kollektivtrafikens möjlighet att konkurrera.

Marginalkostnaden kan även styras med parkeringsavgifter och hur dessa är satta har visat sig göra stor skillnad för kollektivtrafikens relativa attraktivitet. I större städer med generellt sett högre parkeringsavgifter är den monetära marginalkostnaden jämnare mellan kollektivtrafiken och bilen. De resenärer som arbetspendlar med bil och har dyra parkeringsalternativ på arbetsplatsen betalar i flera resrelationer mer än de som äger en bil men köper ett periodkort för att arbetspendla i kollektivtrafiken. Att i större utsträckning ta ut en avgift för parkering vid arbetsplatsen är därmed ett kraftigt styrmedel för att öka kollektivtrafikens konkurrenskraft vid arbetsresor. Vid denna typ av policyförändring är det dock viktigt att den görs parallellt med andra åtgärder för lägre bilinnehav. Höjda parkeringspriser utan förbättrad tillgänglighet i andra trafikslag riskerar att enbart förflytta trafiken någon annanstans, exempelvis från stadskärnan till externa köpcenter där parkeringen oftast är gratis.

Huvudfråga: Hur kan kollektivtrafikens relativa attraktivitet mätas över tid?

Koopmans et al. (2013) påpekar att det är fördelaktigt att väga samman flera faktorer istället för att jämföra dem var för sig. Om kollektivtrafikens attraktivitet mäts med en samlat mått, exempelvis generaliserad kostnad som i detta arbete, är det relativt lätt att avgöra hur de olika delarna i reskedjan påverkar den totala uppoffringen för resan.

Det finns dock flera anledningar som pekar på varför generaliserad kostnad inte kan beskriva verkligheten på ett tillfredsställande sätt. Som det nämndes i Kapitel 2.1 går det inte att utgå ifrån att resenärer har full information om transportsystemets alternativ. Resenärer väljer därmed inte hur de reser på ett objektivt sätt vilket gör det svårt att beräkna resandeförändringar med elasticitetstal. Dessutom är det avgörande för den relativa attraktiviteten att både ta hänsyn till kollektivtrafikens egna attribut och alternativens. Detta gör efterfrågesambanden komplexa och bevisar ytterligare en gång att kollektivtrafikens attraktivitet måste mätas som relativ i förhållande till alternativen.

Sammanfattningsvis visar resultatet och diskussionen att den relativa attraktiviteten beror starkt på vilken metod som används för att beräkna den, och därmed bör olika utvärderingsmått användas i olika situationer. Att enbart utvärdera kollektivtrafikens servicenivå och prissättning är lämpligt för att avgöra vad kollektivtrafiksresenärer får för sina pengar idag jämfört med tidigare år. Har däremot resenären alternativa sätt att transportera sig på är det mer lämpligt att beräkna den relativa attraktivitet. Marginalkostnaden styr i hög grad resenärens dagliga val, medan årskostnaden påverkar resenären på längre sikt. Marginalkostnad som utvärderingsmått bör därför användas i samband med åtgärder för att minska bilresandet bland de resenärer som äger en bil. Årskostnaden

används lämpligast istället vid strategisk planering för minskat bilinnehav.

8.1 Förslag till vidare forskning

En viktig insikt från det här arbetet är hur olika utvärderingsmått och beräkningsmetoder ger olika resultat gällande konkurrenskraften. Ett intressant spår att fortsätta på är hur resenärers subjektiva uppfattningar påverkar kollektivtrafikens relativa attraktivitet. Hur väl stämmer resenärers reaktion på förändringar i den relativa attraktiviteten överens med de elasticitetstal som används? Ett annat relevant ämne att studera vidare är hur resenärers reskostnader, tillgänglighet och resvanor förändras vid övergång från att äga en bil till att tillgå en via en bilpool istället. Resultatet i denna studie visar att prismodellen för biläggande genererar höga fasta kostnader och låga rörliga kostnader, medan kollektivtrafiken antingen innebär en fast kostnad i form av ett periodkort eller rörliga kostnader i form av enkelbiljetter. Hur förändras en resenärs reskostnadsstruktur med tillgång till en bilpool? Vilka konsekvenser får det för kollektivtrafikens relativa attraktivitet? Slutligen skulle även vidare studier om kollektivtrafikens historiska utveckling av konkurrenskraft i andra geografiska områden vara av intresse. Dessa studier skulle kunna ge insikter om i vilka typer av områden som kollektivtrafiken har potential för att öka sin attraktivitet och hitta goda exempel på åtgärder som har ökat den relativa attraktiviteten.

Referenser

- Améen, M. (2008). Järnvägen missgynnas. *Sydsvenskan*.
- Améen, M. (2016). Vägd intäkt per resa inom Skåne [PM]. Skånetrafiken.
- Améen, M. (2023). Resandestatistik [PM]. Skånetrafiken.
- Améen, M. och Möller, J. (2006). *Regionaltågtrafikens renässans – exemplet Öresundsregionen*.
- Améen, M. och Möller, J. (2024). *En katalysator för samhällsutvecklingen - Skånsk regional tågtrafik under 75 år*.
- Andersson, J. och Tippmann, C. (2022). The impact of rising gasoline prices on swedish households – is this time different? Free Network.
- Bocarejo, J. P. och Oviedo, D. R. (2012). Transport accessibility and social inequities: a tool for identification of mobility needs and evaluation of transport investments. *Journal of transport geography*, 24:142–154.
- Börjesson, M. och Eliasson, J. (2019). Should values of time be differentiated? *Transport reviews*, 39(3):357–375.
- Condeço-Melhorado, A., Zofío, J. L., och Christidis, P. (2017). Drivers of changes in spanish accessibility for the 1960–2010 period. *European transport research review*, 9:1–11.
- Drivkraft Sverige (2023). Utveckling av försäljningspris för bensen, dieselbränsle och etanol – per år. <https://drivkraftsverige.se/fakta-statistik/priser/>.
- El-Geneidy, A. och Levinson, D. (2007). Mapping accessibility over time. *Journal of Maps*, 3(1):76–87.
- Esfeh, M. A., Saidi, S., Wirasinghe, S., och Kattan, L. (2022). Waiting time and headway modeling considering unreliability in transit service. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 155:219–233.
- Fearnley, N., Flügel, S., Killi, M., Gregersen, F. A., Wardman, M., Caspersen, E., och Toner, J. P. (2017). Triggers of urban passenger mode shift–state of the art and model evidence. *Transportation Research Procedia*, 26:62–80.
- Geurs, K. T. och Van Wee, B. (2004). Accessibility evaluation of land-use and transport strategies: review and research directions. *Journal of Transport geography*, 12(2):127–140.
- Hansen, W. G. (1959). How accessibility shapes land use. *Journal of the American Institute of planners*, 25(2):73–76.
- Hensher, D. A. och Button, K. J. (2007). *Handbook of transport modelling*. Emerald Group Publishing Limited.
- Hjorthol, R., Engebretsen, Ø., och Uteng, T. (2014). 2013/14 norwegian travel survey-key results. *TØI Report*, 1383:2014.
- Koopmans, C., Groot, W., Warffemius, P., Annema, J. A., och Hoogendoorn-Lanser, S. (2013). Measuring generalised transport costs as an indicator of accessibility changes over time. *Transport Policy*, 29:154–159.
- Kulturportal (2023). Tidslinje - lund i årtal. <https://kulturportallund.se/category/historia/tidslinjer-historia/tidslinjer-lund-i-artal/>.
- Li, W., Guan, H., Qin, W., och Ji, X. (2023). Collective and individual spatial equity measure in public transit accessibility based on generalized travel cost. *Research in Transportation Economics*, 98:101263.

- Liu, L. och Miller, H. J. (2020). Does real-time transit information reduce waiting time? an empirical analysis. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 141:167–179.
- Lunds kommun (2024). Södra sandby. <https://lund.se/kommun-och-politik/fakta-om-lund/tatorter-i-lund/sodra-sandby>.
- Lunke, E. B., Fearnley, N., och Aarhaug, J. (2021). Public transport competitiveness vs. the car: Impact of relative journey time and service attributes. *Research in Transportation Economics*, 90:101098.
- Länsstyrelsen (u.åa). Kulturmiljöprogram: Landskrona kommun. <https://www.lansstyrelsen.se/skane/besoksmal/kulturmiljoprogram/oversiktliga-kommunbeskrivningar/kulturmiljoprogram-landskrona.html>.
- Länsstyrelsen (u.åb). Kulturmiljöprogram: Skurups kommun. <https://www.lansstyrelsen.se/skane/besoksmal/kulturmiljoprogram/oversiktliga-kommunbeskrivningar/kulturmiljoprogram-skurup.html>.
- Länsstyrelsen (u.åc). Kulturmiljöprogram: Svalöv kommun. <https://www.lansstyrelsen.se/skane/besoksmal/kulturmiljoprogram/oversiktliga-kommunbeskrivningar/kulturmiljoprogram-svalov.html>.
- Länsstyrelsen (u.åd). Kulturmiljöprogram: Svedala kommun. <https://www.lansstyrelsen.se/skane/besoksmal/kulturmiljoprogram/oversiktliga-kommunbeskrivningar/kulturmiljoprogram-svedala.html>.
- Löfström, T. och Lundquist, Y. (1979). *Kring Lund: en bok om Lund, Torn, Dalby, Södra Sandby, Genarp och Veberöd - Lunds storkommun - i nuet och det förflutna*. Liber Läromedel, Lund.
- Mackie, P. J., Jara-Diaz, S., och Fowkes, A. S. (2001). The value of travel time savings in evaluation. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 37(2-3):91–106.
- Malmö Stad (2023). Gustav adolfs torg. <https://malmo.se/Uppleva-och-gora/Arkitektur-och-kulturarv/Malmos-historia/Platser-och-byggnader/Malmos-torg/Gustav-Adolfs-torg.html/>.
- Malmö Stad (u.å). Rosengård. <https://malmo.se/Stadsutveckling/Stadsutvecklingsomraden/Rosengard.html>.
- Martinsson, E. (2022). *Kan TravelVU användas för att studera söktrafik?* [Examensarbete]. Stockholms universitet.
- Möllerström, V. (2011). *Malmö's omvandling: från arbetarstad till kunskapsstad: en diskursanalytisk studie av Malmö's förnyelse*. PhD thesis, Lund University.
- Nelldal, B.-L., Andersson, J., och Fröidh, O. (2019). Utveckling av utbud och priser på järnvägslinjer i sverige 1990-2019: Avreglering och konkurrens mellan tåg, flyg och buss samt jämförelse mellan tåg-och resenärspunktlighet.
- Nuzzolo, A. och Comi, A. (2016). Advanced public transport and intelligent transport systems: new modelling challenges. *Transportmetrica A: Transport Science*, 12(8):674–699.
- Region Skåne (2023). Resvaneundersökning i skåne. <https://drivkraftsverige.se/fakta-statistik/priser/>.
- SCB (2023a). Folkmängd efter region och år. https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START_BE_BE0101_BE0101A/BefolkningNy/table/tableViewLayout1/.
- SCB (2023b). Genomsnittlig månadslön, kr efter utbildningsinriktning sun 2000, kön och år. https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START_AM_AM0110_AM0110D/TidsserieUtbinnr/table/tableViewLayout1/.

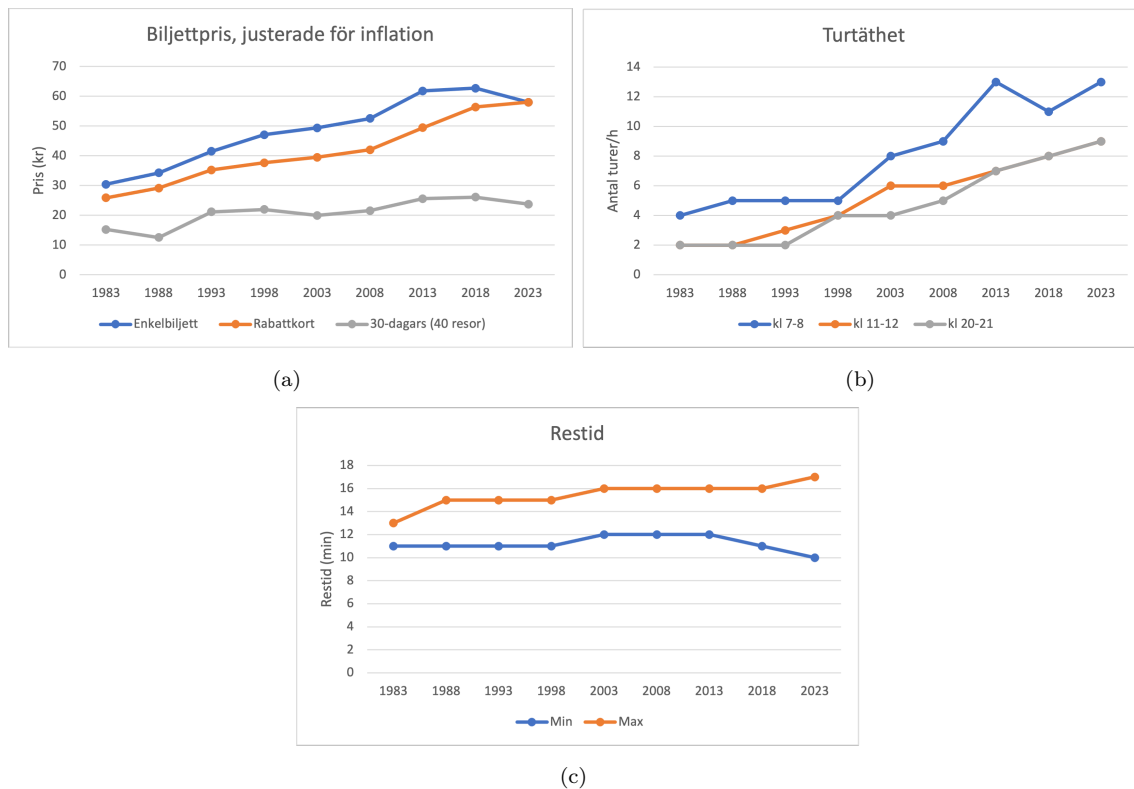
- SCB (2023). Registrerade personbilar i trafik 1923-2023. <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/transporter-och-kommunikationer/vagtrafik/fordon/pong/tabell-och-diagram/registrerade-personbilar-i-trafik-19232023/>.
- SIKA (2008). Potential för överflyttning av personoch godstransporter mellan trafikslag. https://www.trafa.se/globalassets/sika/sika-rapport/sr_2008_10_lowres.pdf.
- SKR (2022). Handbok för attraktiv kollektivtrafik. <https://skr.se/download/18.3f3ccc02185ad471ddf20328/1673940838248/8047-097-1.pdf>.
- Trafikanalys (2024). Tillgänglighet – teori och praktik. <https://www.trafa.se/globalassets/pm/2024/pm-2024-3-tillganglighet---teori-och-praktik.pdf>.
- Trafikverket (2012). Parkering som styrmedel för att minska arbetspendling med bil: en undersökning av arbetet i tio svenska kommuner. <https://trafikverket.diva-portal.org/smash/get/diva2:1364590/FULLTEXT01.pdf>.
- Trafikverket (2022). Citytunnel. <https://www.trafikverket.se/resa-och-trafik/jarnvag/sveriges-jarnvagsnat/citytunneln/>.
- Trafikverket (2022). Vägtrafikens utsläpp 2021. <https://bransch.trafikverket.se/contentassets/7ce1527807fa44ff9aa195ab440d5184/pm-vagtrafikens-utslapp-220207.pdf>.
- Trafikverket (2024). Analysmetod och samhällsekonomiska kalkylvärden för transportsektorn: Asek 8.0. <https://bransch.trafikverket.se/contentassets/0e5777a6301e4134a6e8365fc20c0e0e/asek-8.0-2-april-2024.pdf>.
- Trafikverket (2024). Fyrspåret malmö-lund. <https://www.trafikverket.se/vara-projekt/projekt-i-skane-lan/fyrsparet-malmo-lund/>.
- Trafikverket (u.å). Vägtrafikflödeskartan. <https://vtf.trafikverket.se/SeTrafikinformation#>.
- Tzieropoulos, P., Emery, D., och Buri, J.-D. (2010). Regular-interval timetables: Theoretical foundations and policy implications. In *12th World Conference on Transportation Research*.
- Van Ommeren, J. och Fosgerau, M. (2009). Workers' marginal costs of commuting. *Journal of Urban Economics*, 65(1):38–47.
- Zhang, J., Wang, D. Z., och Meng, M. (2018). Which service is better on a linear travel corridor: Park & ride or on-demand public bus? *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 118:803–818.

A Resultat

Här presenteras samtliga resultat som har tagits fram i detta arbete.

A.1 Indikationer på servicenivå

A.1.1 Lund–Malmö

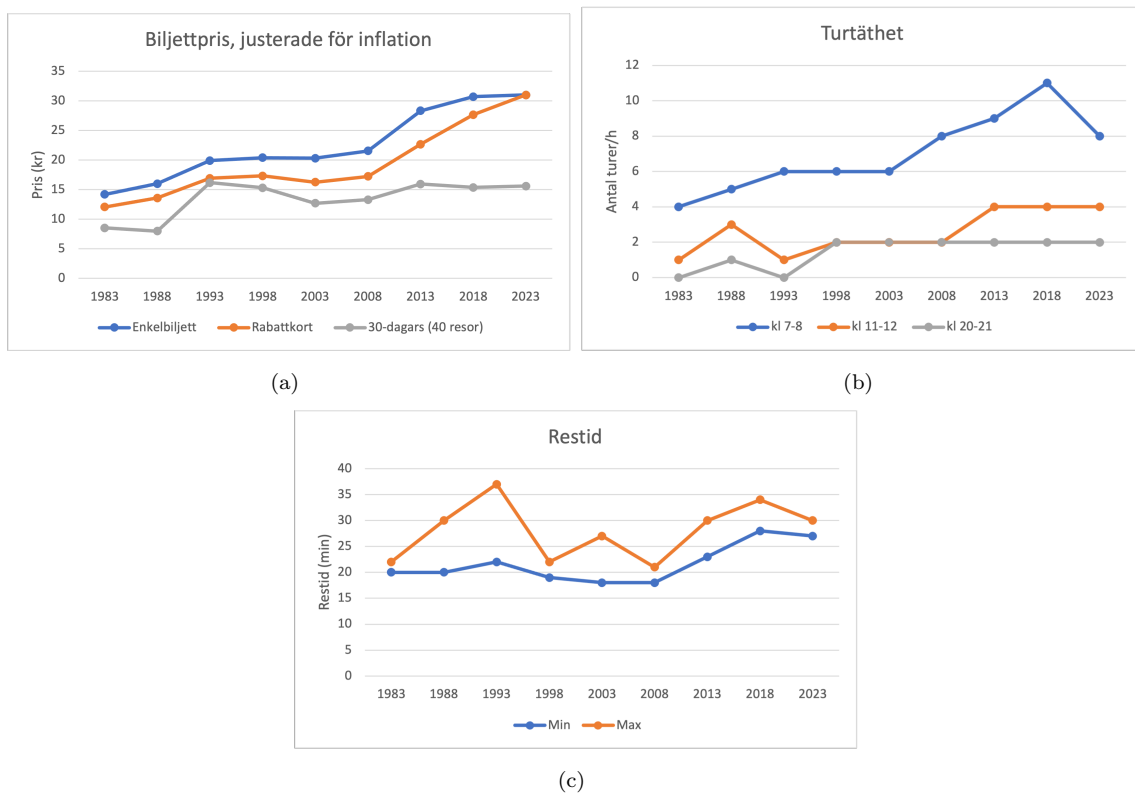


Figur 27: (a) Biljettpris, (b) Turtäthet och (c) Restid för Lund–Malmö över tidsperioden.

Tabell 13: Trafikeringsstider för Lund–Malmö

År	Sista turen vardag	Sista turen söndag
1983	23:20	23:20
1988	23:35	23:00
1993	23:50	23:25
1998	00:00 (01:30 fre)	22:55
2003	23:49 (02:05 fre)	23:22
2008	01:00 (02:00 fre)	23:21
2013	Dygnet runt	Dygnet runt
2018	Dygnet runt	Dygnet runt
2023	Dygnet runt	Dygnet runt

A.1.2 Södra Sandby–Lund

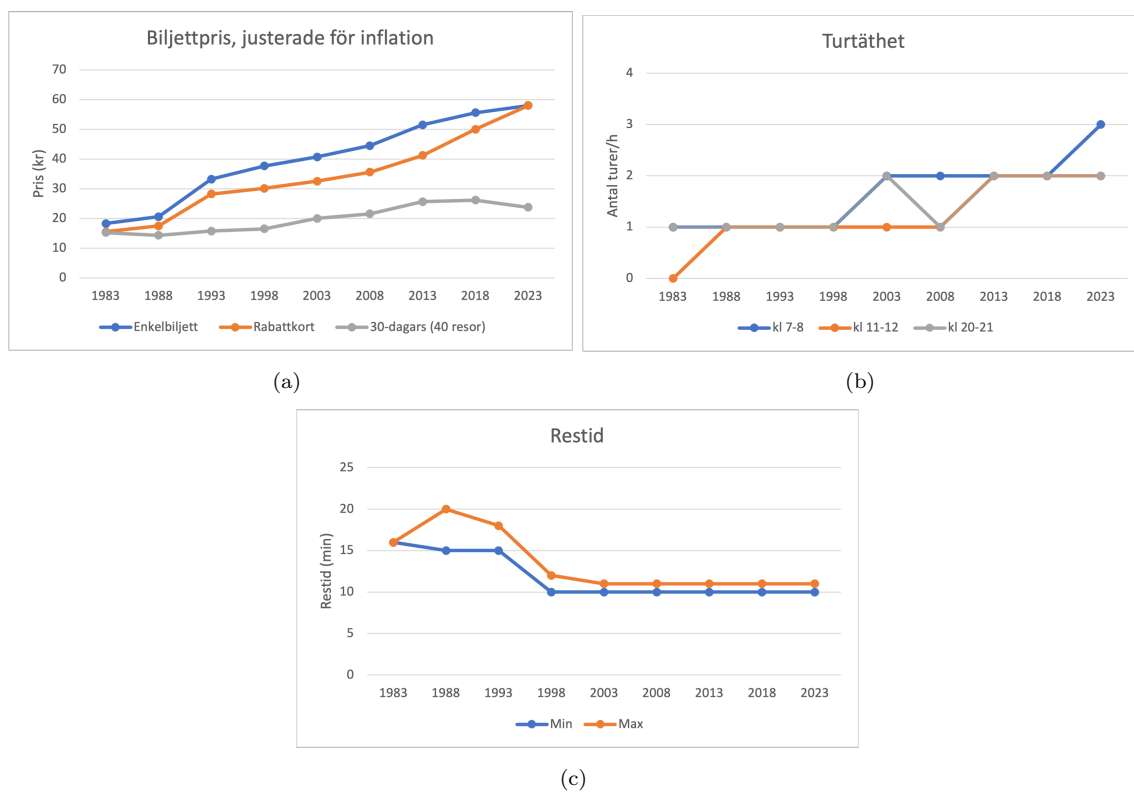


Figur 28: (a) Biljettpris, (b) Turtäthet och (c) Restid för Södra Sandby–Lund över tidsperioden.

Tabell 14: Trafikeringstider för Södra Sandby–Lund

År	Sista turen vardag	Sista turen söndag
1983	22.40 (02.15 fre)	23.00
1988	23.22	21.45
1993	23.15	21.53
1998	23.10	23.10
2003	00.10 (02.20 fre)	00.10
2008	00.10 (02.20 fre)	00.10
2013	00.14 (02.24 fre)	00.14
2018	00.14 (03.14 fre)	01.14
2023	00.14 (03.14 fre)	01.14

A.1.3 Skurup - Svedala

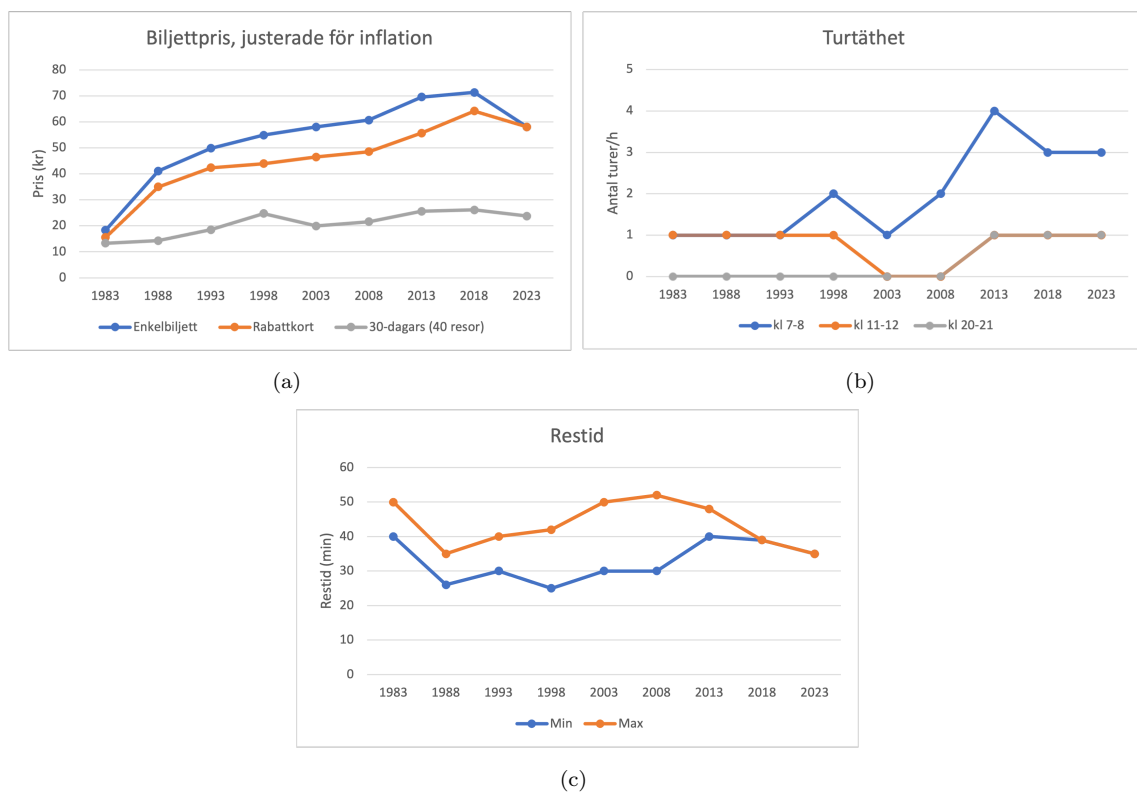


Figur 29: (a) Biljettpris, (b) Turtäthet och (c) Restid för Skurup - Svedala över tidsperioden.

Tabell 15: Trafikeringstider för Skurup - Svedala

År	Sista turen vardag	Sista turen söndag
1983	22.37	21.50
1988	23.30 (fre 22.30)	22.30
1993	22.56	22.56
1998	00.21	22.34
2003	00.35 (01.30 fre)	23.30
2008	00.35 (01.35 fre)	23.35
2013	00.35 (01.30 fre)	00.30
2018	00.47 (01.47 fre)	23.04
2023	00.36 (01.36 fre)	00.06

A.1.4 Svalöv–Landskrona

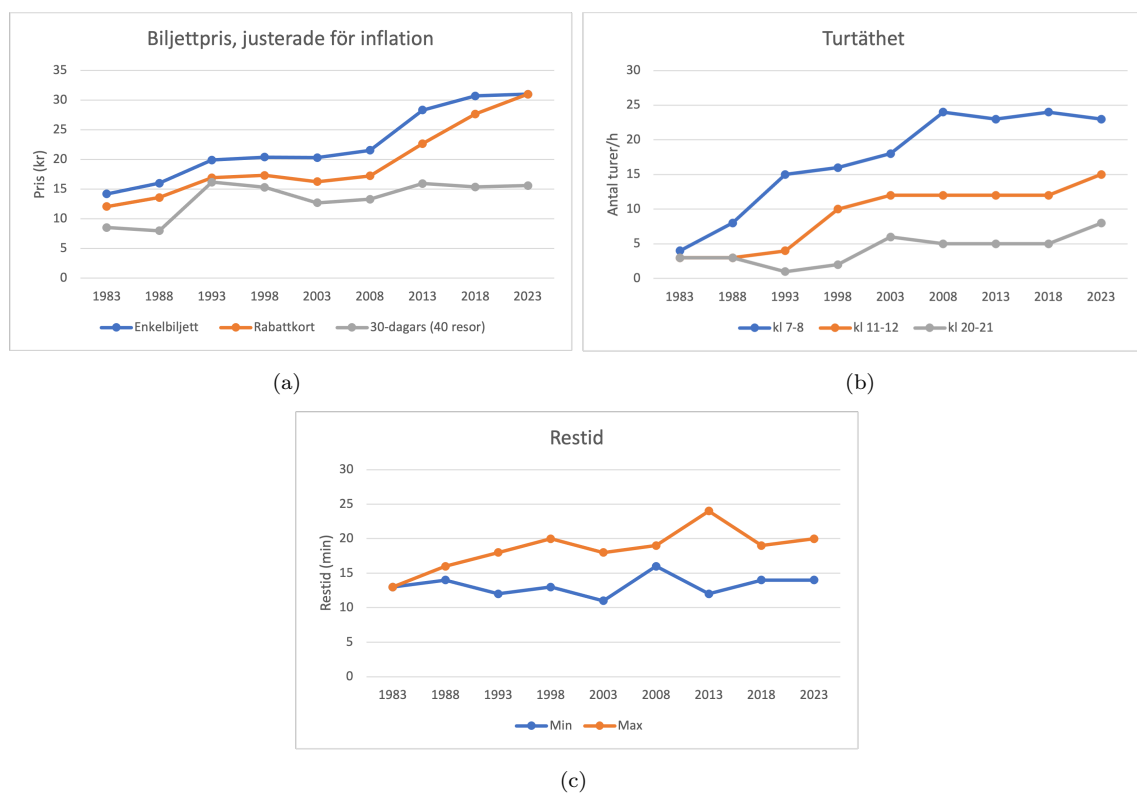


Figur 30: (a) Biljettpris, (b) Turtäthet och (c) Restid för Svalöv–Landskrona över tidsperioden.

Tabell 16: Trafikeringstider för Svalöv–Landskrona

År	Sista turen vardag	Sista turen söndag
1983	21.05	21.00
1988	21.30	20.30
1993	18.25	21.20
1998	21.02	20.03
2003	18.35	-
2008	18.35	-
2013	21.20	19.20
2018	21.22 (01.22 fre)	21.22
2023	20.58 (23.58 fre)	20.58

A.1.5 Rosengård - Gustav Adolfs torg

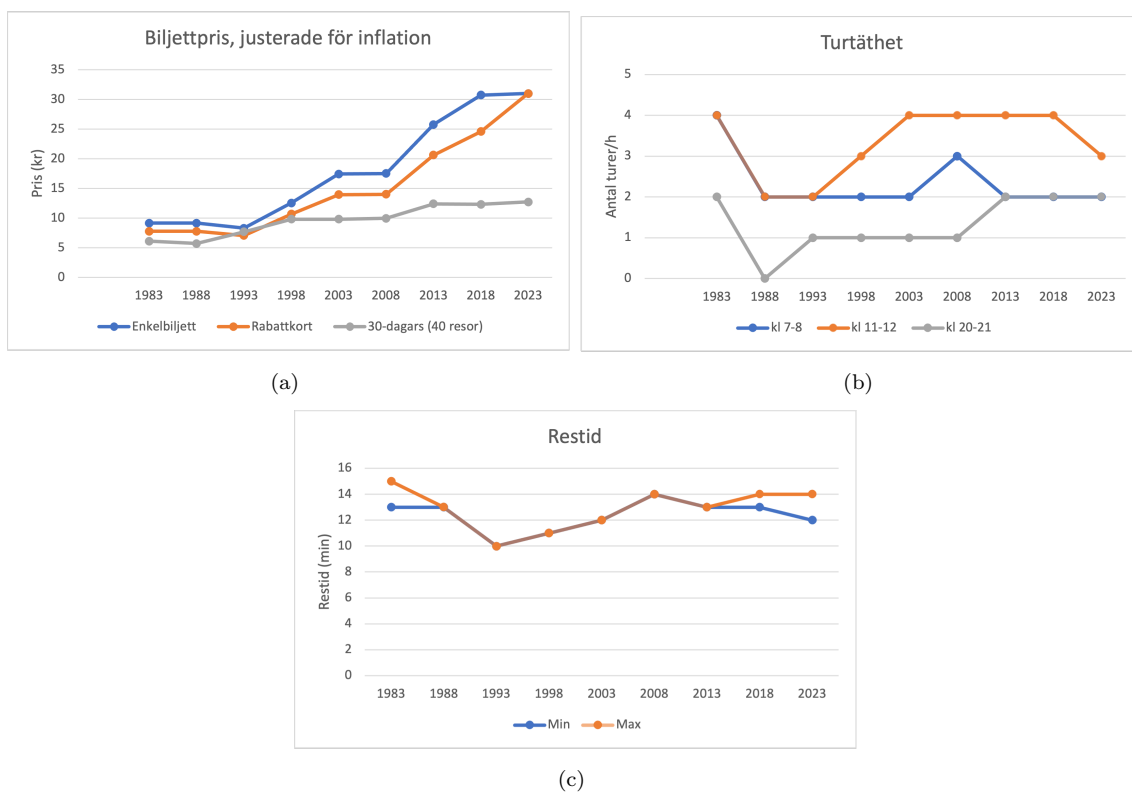


Figur 31: (a) Biljettpris, (b) Turtäthet och (c) Restid för Rosengård - Gustav Adolfs torg över tidsperioden.

Tabell 17: Trafikeringstider för Rosengård - Gustav Adolfs torg

År	Sista turen vardag	Sista turen söndag
1983	23.14	23.44
1988	00.30	00.30
1993	01.40	00.20
1998	23.45 (01.45 fre)	23.45
2003	00.00 (02.00 fre)	00.00
2008	00.44 (03.44 fre)	00.44
2013	00.51 (03.11 fre)	00.51
2018	00.36 (02.31 fre)	00.51
2023	00.34 (02.14 fre)	00.33

A.1.6 Västra Fäladen - Drottninggatan



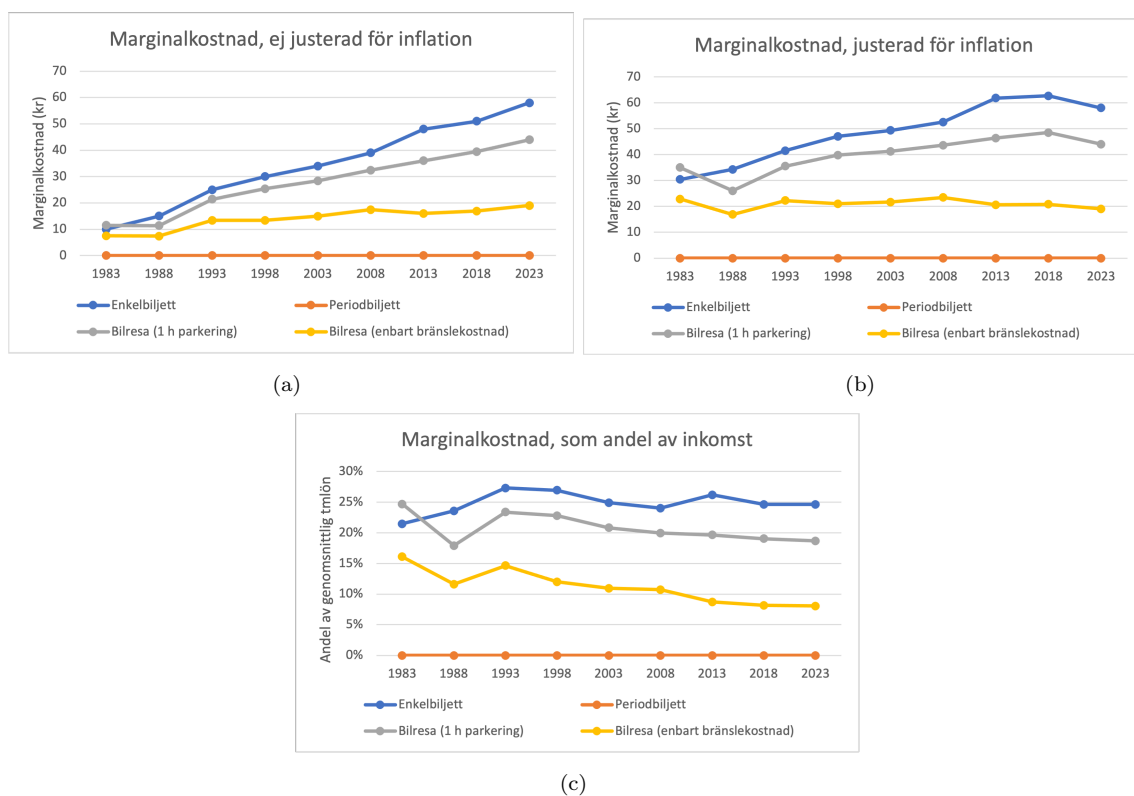
Figur 32: (a) Biljettpris, (b) Turtäthet och (c) Restid för Västra Fäladen - Drottninggatan över tidsperioden.

Tabell 18: Trafikeringstider för Västra Fäladen - Drottninggatan

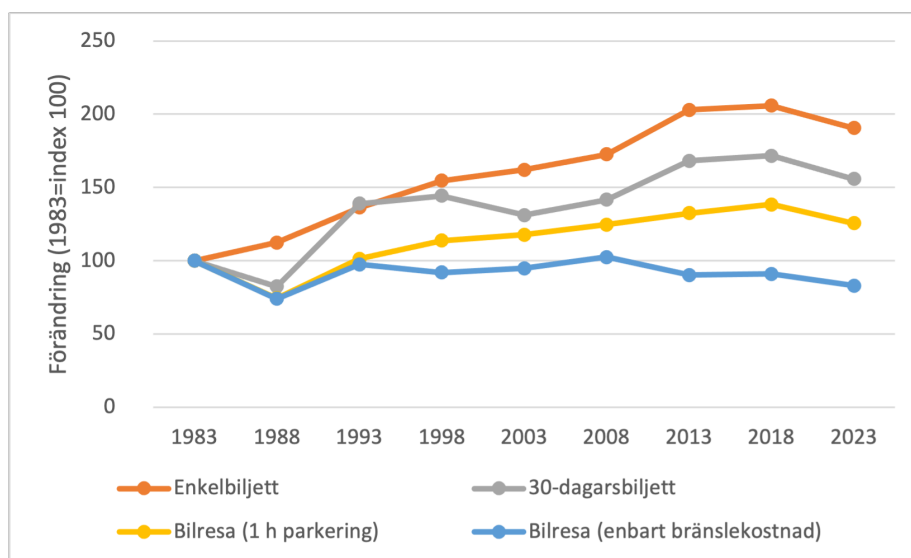
År	Sista turen vardag	Sista turen söndag
1983	21.00	21.00
1988	19.45	19.15
1993	20.15	19.45
1998	20.15	19.45
2003	20.44	19.44
2008	21.11	19.41
2013	22.46	22.28
2018	22.53	21.26
2023	22.26	21.55

A.2 Marginalkostnad

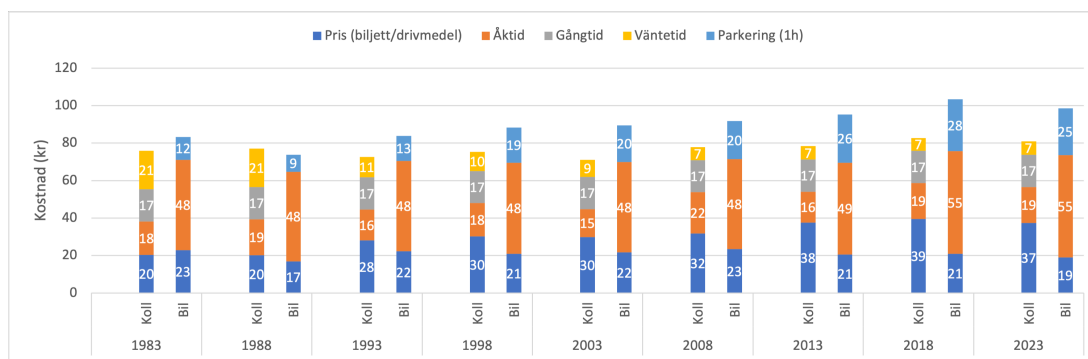
A.2.1 Lund–Malmö



Figur 33: (a) Generaliserad kostnad ej justerad för inflation, (b) justerad för inflation och (c) som andel av inkomst för Lund–Malmö över tidsperioden.

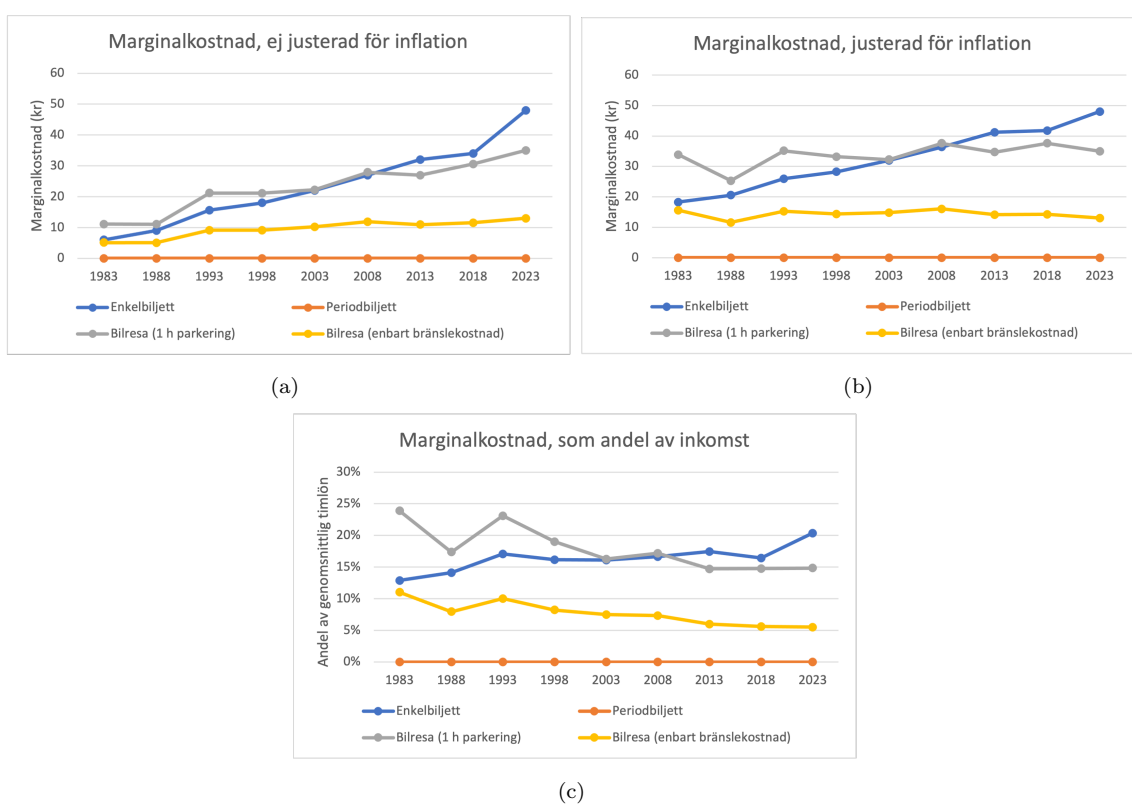


Figur 34: Förändring i kostnad för kollektivtrafik och bilresor för Lund–Malmö. År 1983 är indexerat till 100%.

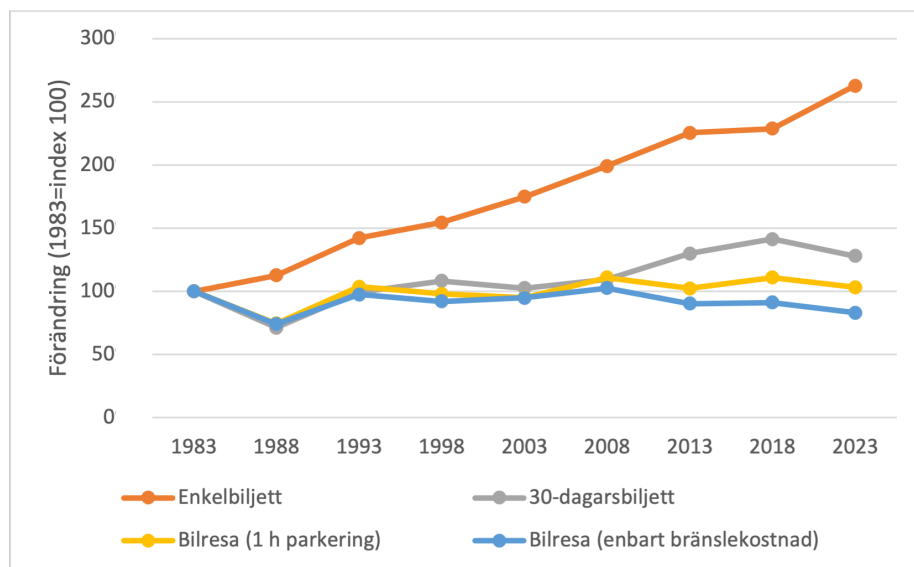


Figur 35: Generaliserad kostnad uppdelat på de olika delarna i reskedjan för Lund–Malmö. Kostnaderna är justerade för inflation och stapeln ”Koll” är för kollektivtrafiken.

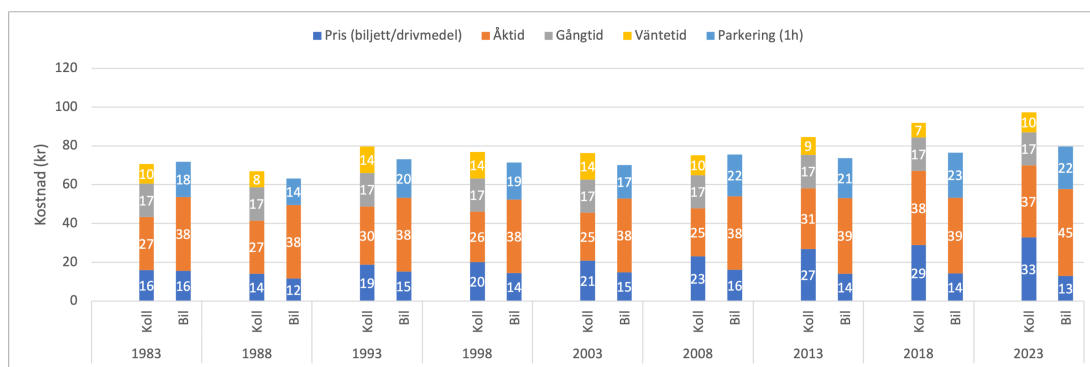
A.2.2 Södra Sandby–Lund



Figur 36: (a) Generaliserad kostnad ej justerad för inflation, (b) justerad för inflation och (c) som andel av inkomst för Södra Sandby–Lund över tidsperioden.

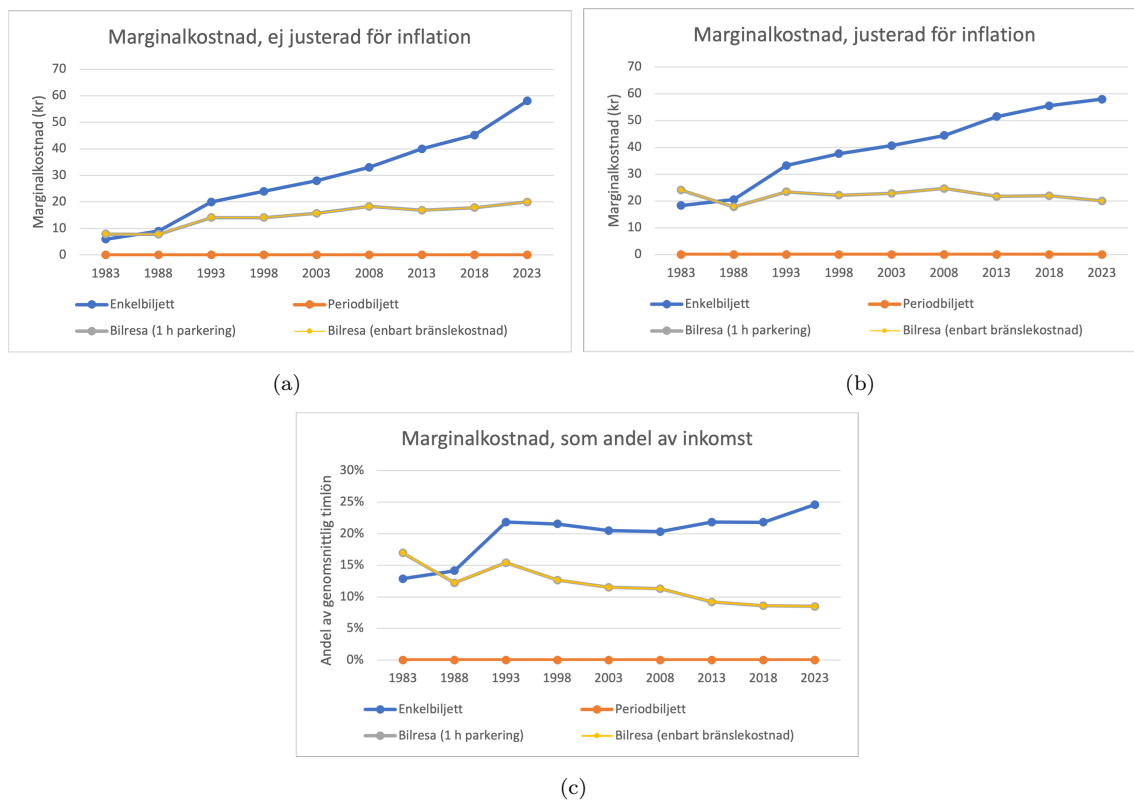


Figur 37: Förändring i kostnad för kollektivtrafik och bilresor för Södra Sandby–Lund. År 1983 är indexerat till 100%.

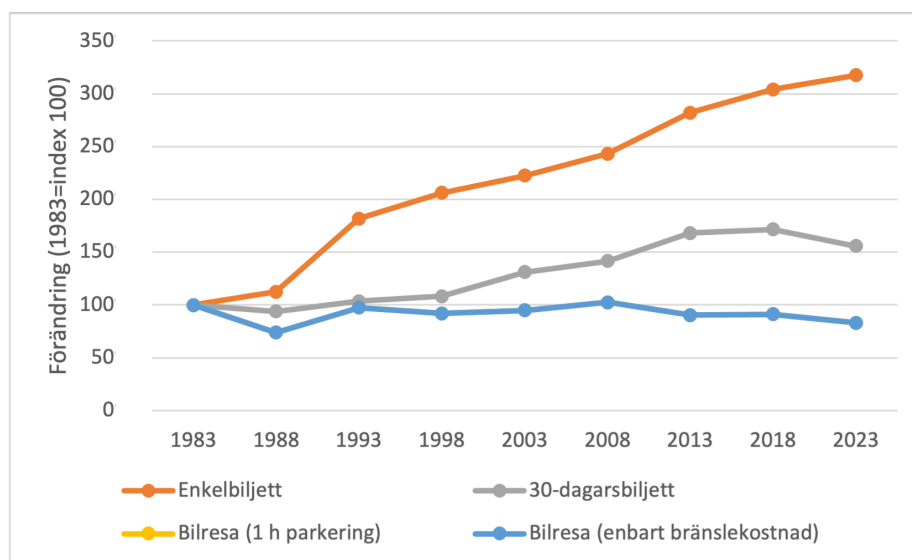


Figur 38: Generaliserad kostnad uppdelat på de olika delarna i reskedjan för Södra Sandby–Lund. Kostnaderna är justerade för inflation och stapeln ”Koll” är för kollektivtrafiken.

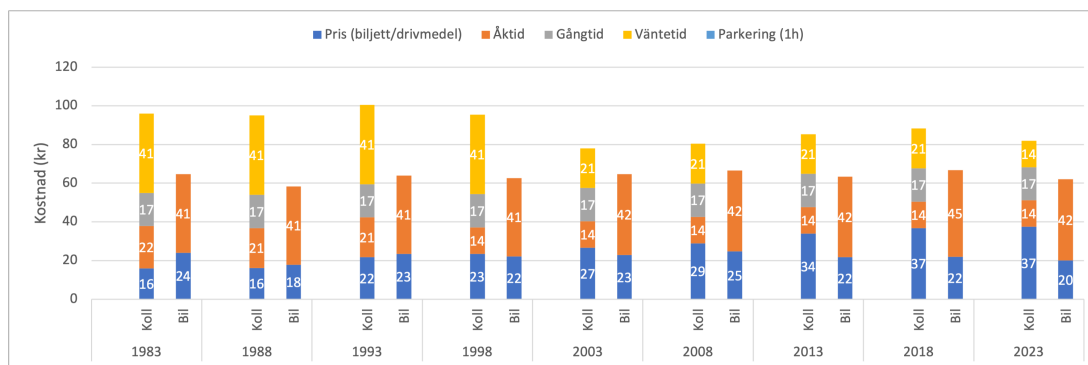
A.2.3 Skurup - Svedala



Figur 39: (a) Generaliserad kostnad ej justerad för inflation, (b) justerad för inflation och (c) som andel av inkomst för Skurup - Svedala över tidsperioden. Då det är gratis parkering i Svedala får samtliga ärenden samma kostnad.

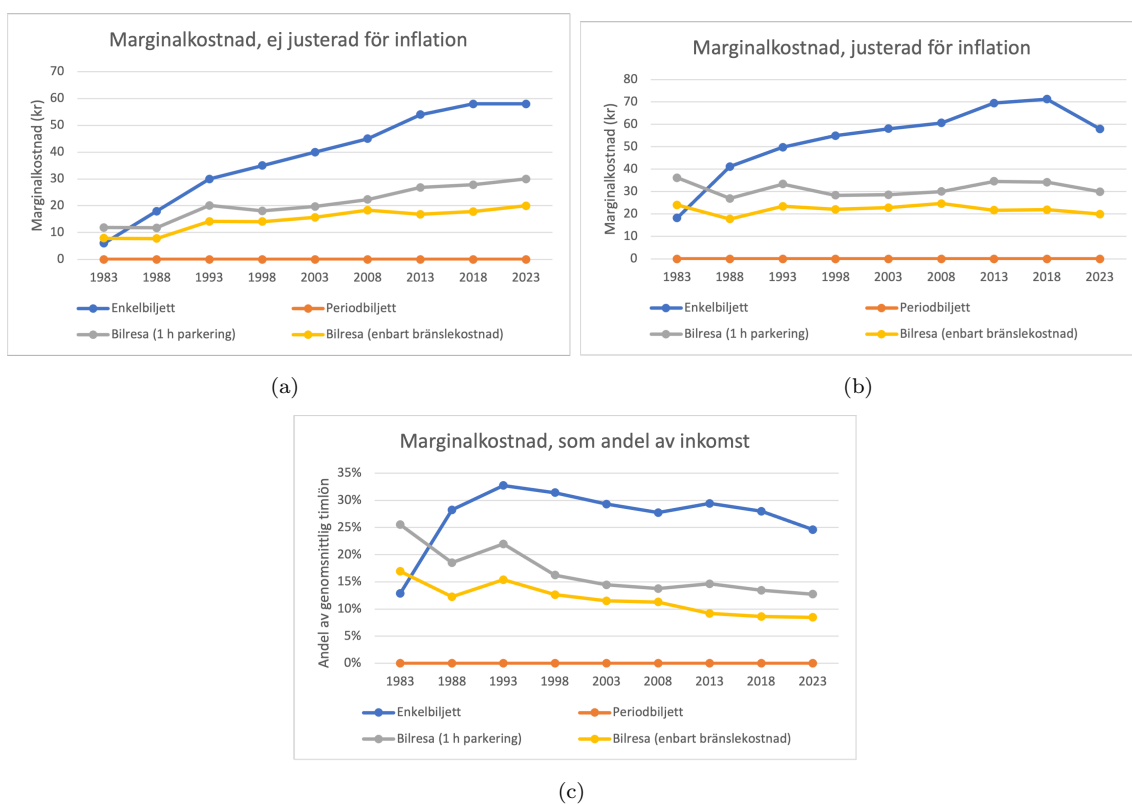


Figur 40: Förändring i kostnad för kollektivtrafik och bilresor för Skurup - Svedala. År 1983 är indexerat till 100%. Då det är gratis parkering i Svedala får bilresa med och utan parkering samma kostnad.

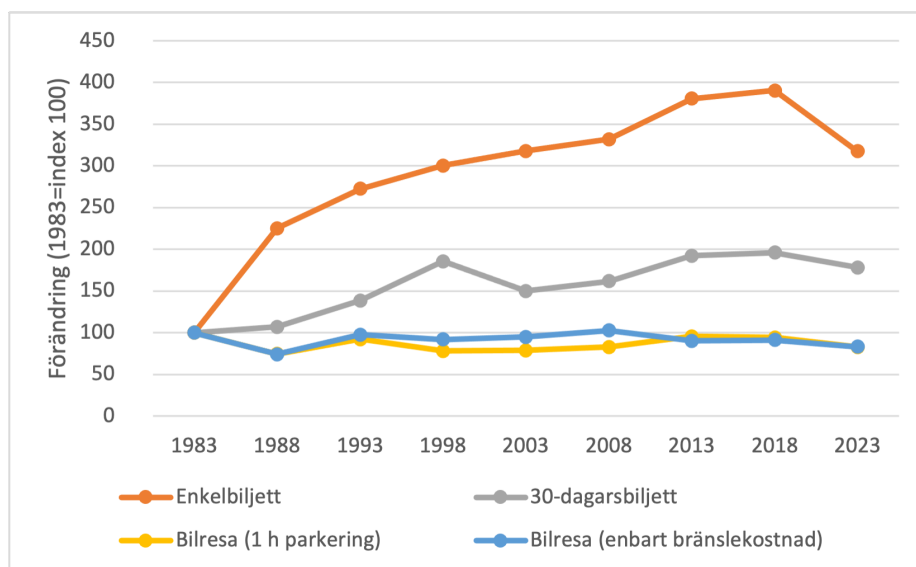


Figur 41: Generaliserad kostnad uppdelat på de olika delarna i reskedjan för Skurup - Svedala. Kostnaderna är justerade för inflation och stapeln "Koll" är för kollektivtrafiken och stapeln "Bil" är för bil.

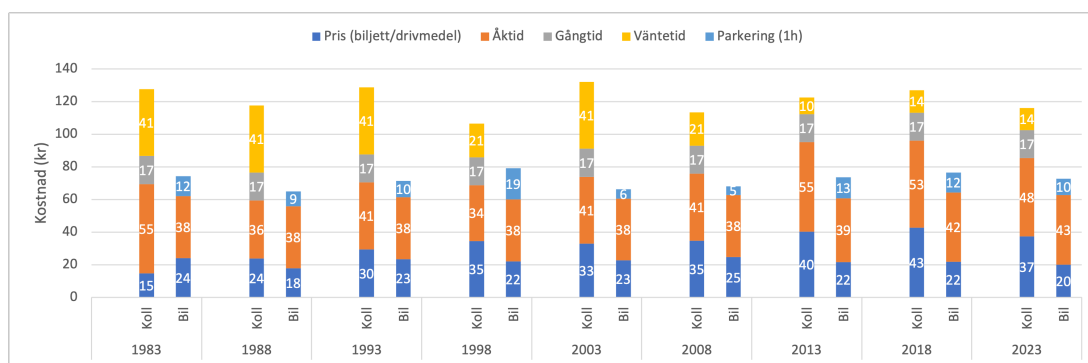
A.2.4 Svalöv-Landskrona



Figur 42: (a) Generaliserad kostnad ej justerad för inflation, (b) justerad för inflation och (c) som andel av inkomst för Svalöv-Landskrona över tidsperioden.

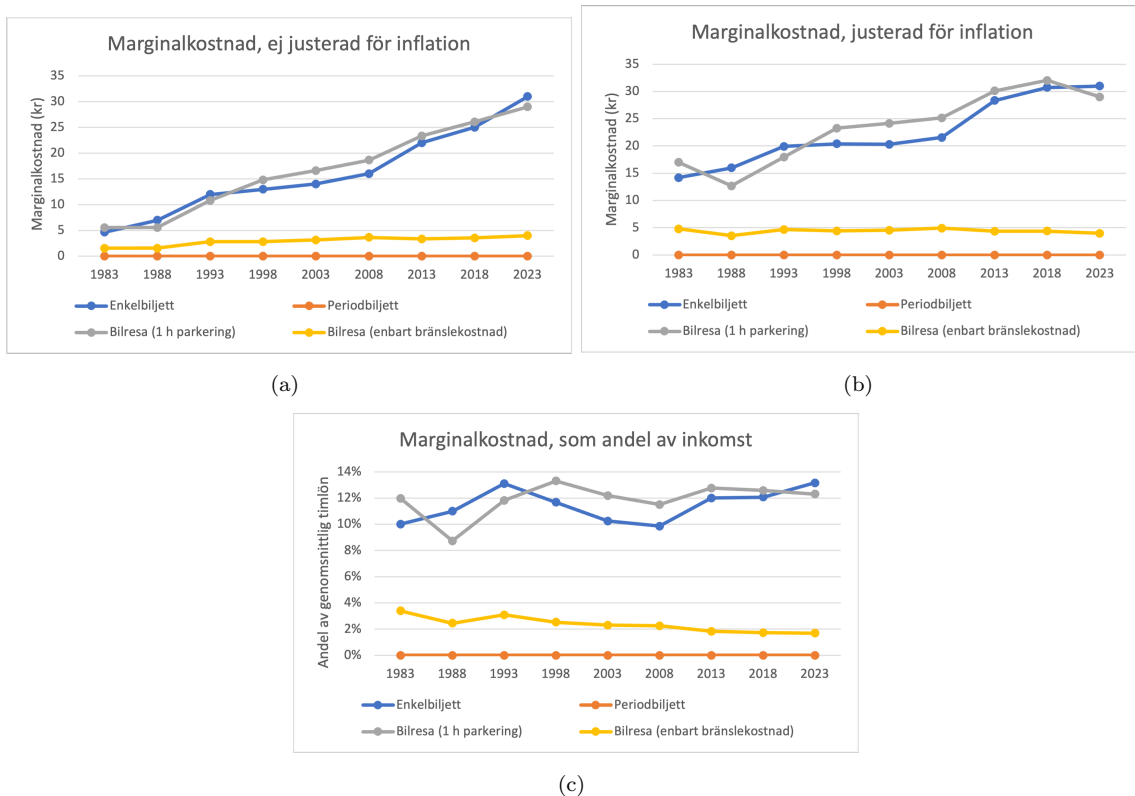


Figur 43: Förändring i kostnad för kollektivtrafik och bilresor för Svalöv–Landskrona. År 1983 är indexerat till 100%.

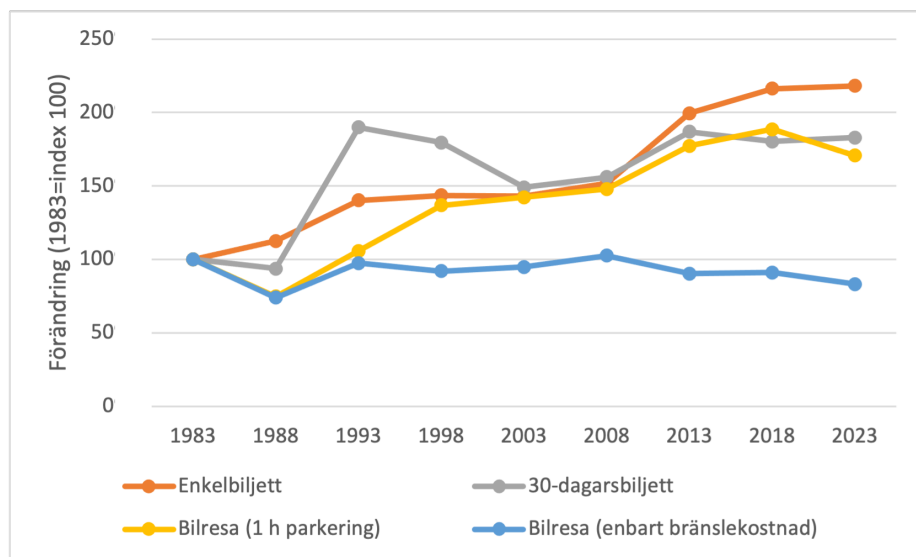


Figur 44: Generaliserad kostnad uppdelat på de olika delarna i reskedjan för Svalöv–Landskrona. Kostnaderna är justerade för inflation och stapeln ”Koll” är för kollektivtrafiken.

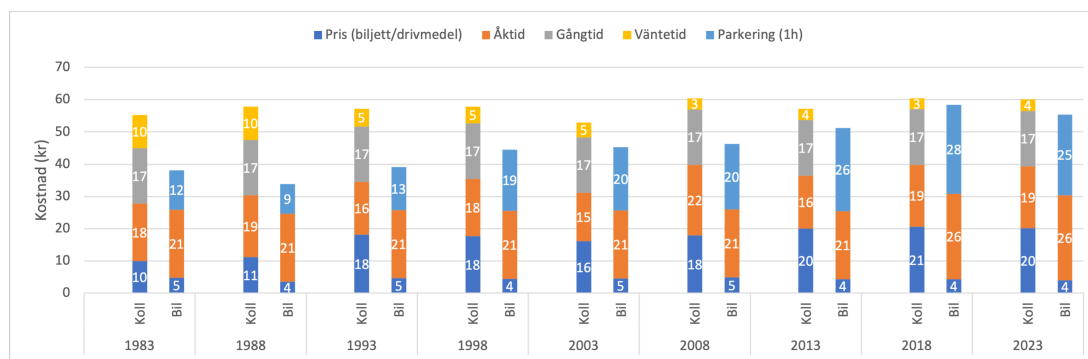
A.2.5 Rosengård - Gustav Adolfs torg



Figur 45: (a) Generaliserad kostnad ej justerad för inflation, (b) justerad för inflation och (c) som andel av inkomst för Rosengård - Gustav Adolfs torg över tidsperioden.

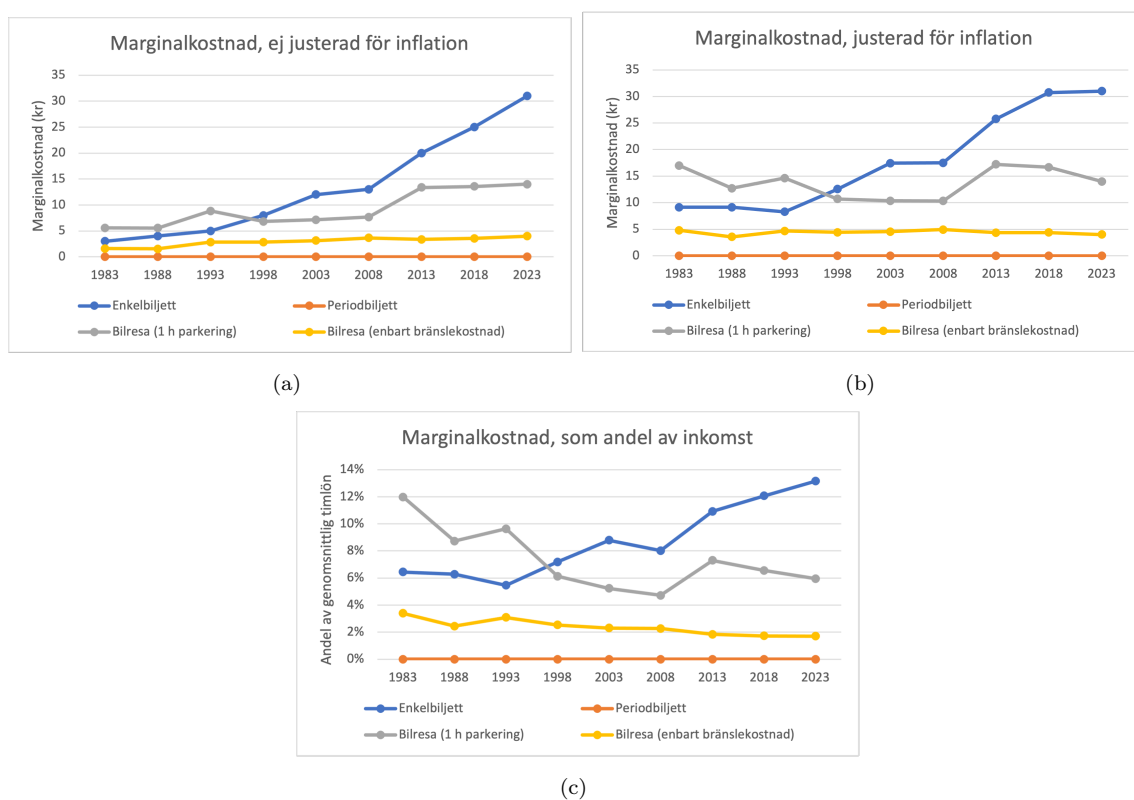


Figur 46: Förändring i kostnad för kollektivtrafik och bilresor för Rosengård - Gustav Adolfs torg. År 1983 är indexerat till 100%.

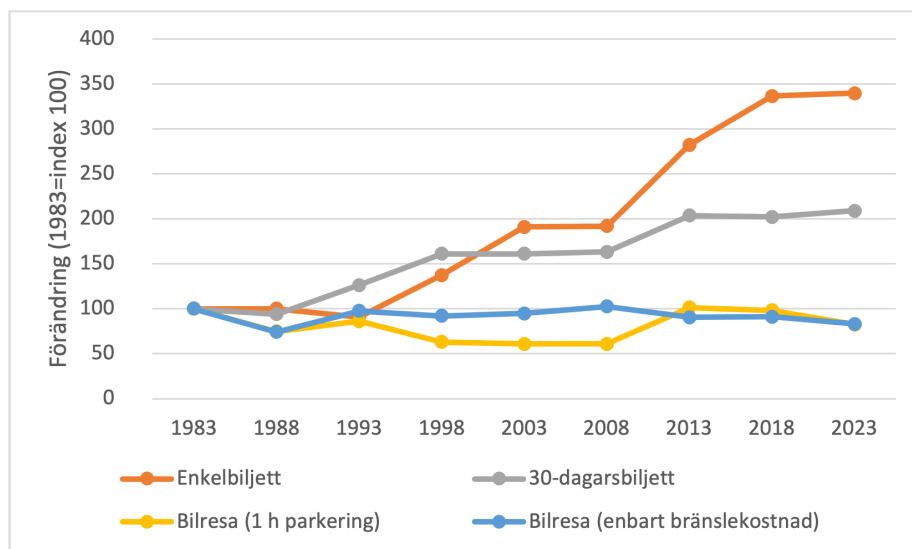


Figur 47: Generaliserad kostnad uppdelat på de olika delarna i reskedjan för Rosengård - Gustav Adolfs torg. Kostnaderna är justerade för inflation och stapeln ”Koll” är för kollektivtrafiken.

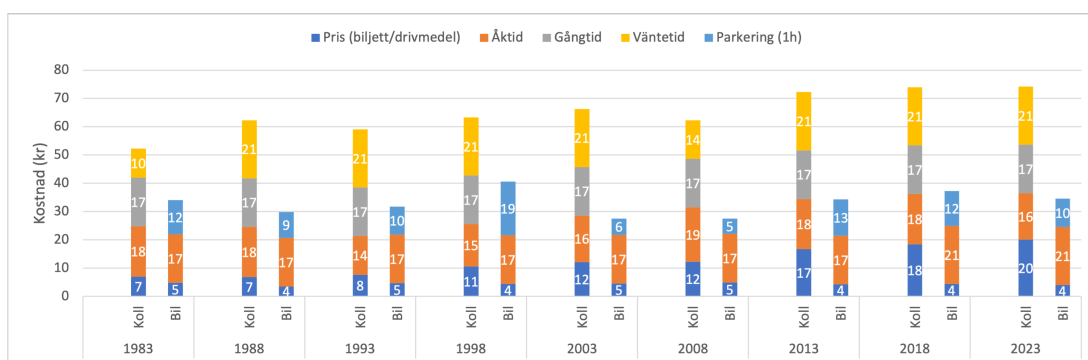
A.2.6 Västra Fäladen - Drottninggatan



Figur 48: (a) Generaliserad kostnad ej justerad för inflation, (b) justerad för inflation och (c) som andel av inkomst för Västra Fäladen - Drottninggatan över tidsperioden.



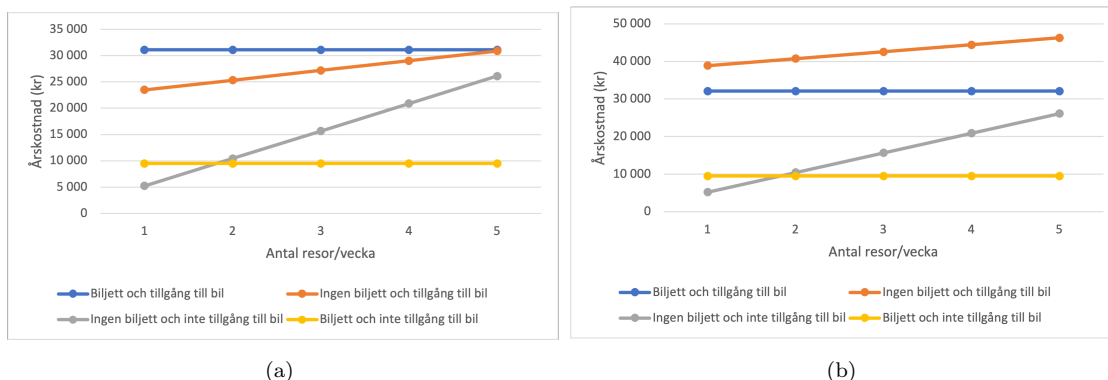
Figur 49: Förändring i kostnad för kollektivtrafik och bilresor för Västra Fäldaden - Drottninggatan. År 1983 är indexerat till 100%.



Figur 50: Generaliserad kostnad uppdelat på de olika delarna i reskedjan för Västra Fäldaden - Drottninggatan. Kostnaderna är justerade för inflation och stapeln "Koll" är för kollektivtrafiken.

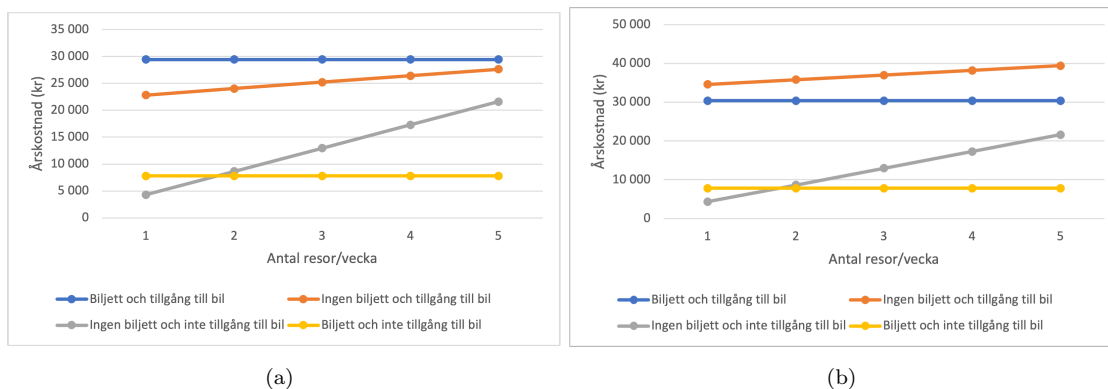
A.3 Monetär årskostnad

A.3.1 Lund-Malmö



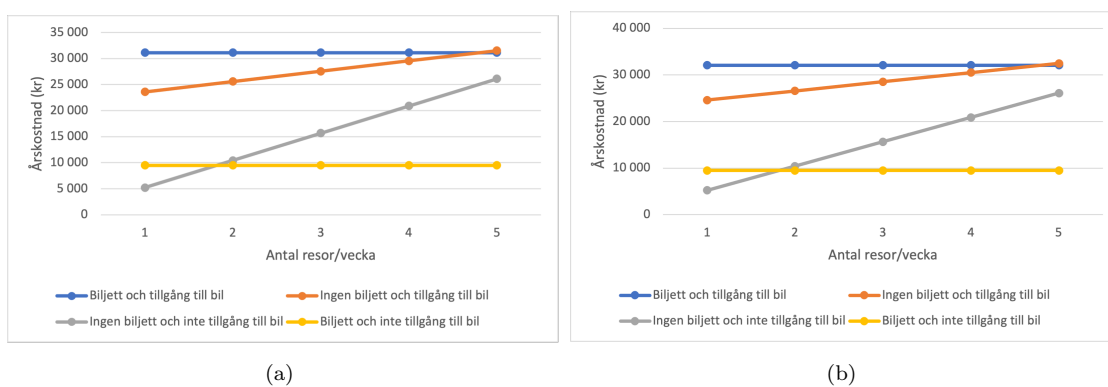
Figur 51: Monetär årskostnad 2023 för (a) billiga parkeringsalternativ och (b) dyra parkeringsalternativ för Lund-Malmö.

A.3.2 Södra Sandby–Lund



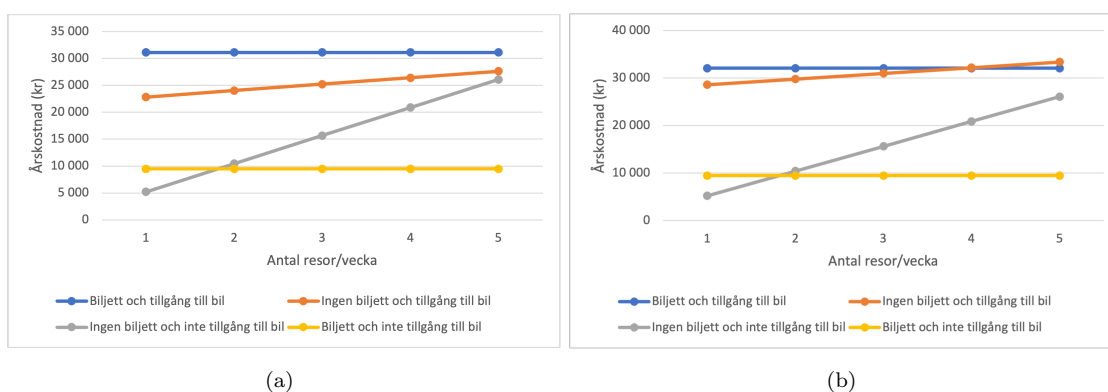
Figur 52: Monetär årskostnad 2023 för (a) billiga parkeringsalternativ och (b) dyra parkeringsalternativ för Södra Sandby–Lund.

A.3.3 Skurup - Svedala



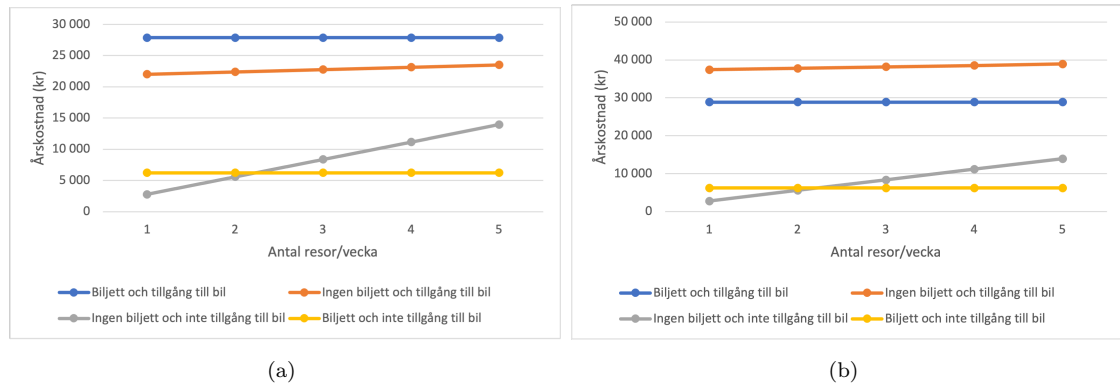
Figur 53: Monetär årskostnad 2023 för (a) billiga parkeringsalternativ och (b) dyra parkeringsalternativ för Skurup - Svedala.

A.3.4 Svalöv–Landskrona



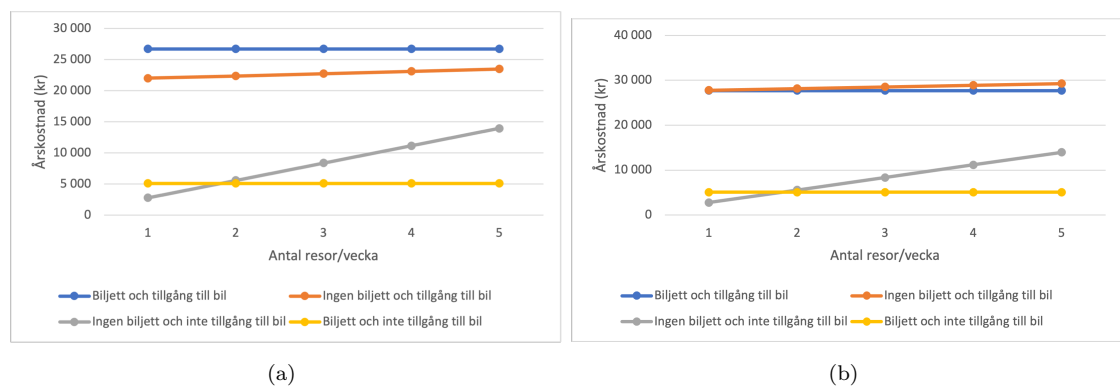
Figur 54: Monetär årskostnad 2023 för (a) billiga parkeringsalternativ och (b) dyra parkeringsalternativ för Svalöv–Landskrona.

A.3.5 Rosengård - Gustav Adolfs torg



Figur 55: Monetär årskostnad 2023 för (a) billiga parkeringsalternativ och (b) dyra parkeringsalternativ för Rosengård - Gustav Adolfs torg.

A.3.6 Västra Fäladen - Drottninggatan



Figur 56: Monetär årskostnad 2023 för (a) billiga parkeringsalternativ och (b) dyra parkeringsalternativ för Västra Fäladen - Drottninggatan.