

Energimyndighetens titel på projektet – svenska Kunskapsbyggande för mobilitetstjänster och flexibla parkeringstal vid bostäder	
Energimyndighetens titel på projektet – engelska Knowledge building for mobility services and flexible parking requirements at housing	
Universitet/högskola/företag KTH	Avdelning/institution SEED
Adress Teknikringen 10B, 100 44 Stockholm	
Namn på projektledare Greger Henriksson	
Namn på ev övriga projektdeltagare Fredrik Johansson, Judith Kupersmidt, Pauline Ollén, Pelle Envall, Nadja Zherebina, Chris Chau	
Nyckelord: 5-7 st Mobilitetstjänster, resmönster, flexibla parkeringstal, bostäder, garage	

Mobilitet och flexibla parkeringstal

Förord

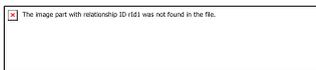
Vi tackar Energimyndigheten som har finansierat projektet, samt vår referensgrupp, tjänstemän från kommuner med flera, som bidragit med värdefull kunskap och viktiga frågeställningar. Vi tackar även Trafikverket som har finansierat det näraliggande projektet *Långsiktig uppföljning av flexibla parkeringstal*.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	1
Summary.....	2
Inledning/Bakgrund.....	3
Genomförande.....	6
Resultat	10
Diskussion.....	15
Publikationslista	16
Referenser	23
Bilagor	25

Sammanfattning

Projektet har tagit sig an utmaningen minskat antal parkeringsplatser vid bostäder. Våra viktigaste resultat gäller hur processen ser ut för att upprätthålla bilpooler i hus med lägre antal p-platser (s.k. flexibla parkeringstal) samt utveckla nya resmönster bland invånarna. Vi har bland annat funnit att den tid som behövs för



att utveckla och stabilisera bilpoolerna respektive resmönstren uppgår till minst ett par år. Vi har tagit fram nyckeltal (indikatorer) på förändrade resmönster samt på basis av dessa kunnat beskriva processerna kvalitativt, i detalj. Det är den sistnämnda, kvalitativa beskrivningen som är projektets huvudresultat. Processbeskrivningen skapar en kunskapsbaserad grund åt de involverade aktörerna, som de kan använda för att utveckla och förbättra inrättandet av flexibla parkeringstal och bilpooler i en nära framtid. Exempel på förbättringar är att skapa kommunala tillämpningar av flexibla parkeringstal och bilpooler som är anpassade till var och en av tre olika typer av fastighetsägare:

- a) kommunala samt stora, privata bostadsbolag
- b) bostadsrättsföreningar
- c) små bostadsföretag

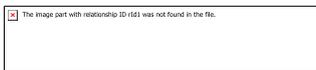
För att ge ett ännu mer specifikt exempel på detta, så behöver bostadsrättsföreningar särskilda typer av samverkan eller ekonomisk ansvarsfördelning för att vilja och kunna upprätthålla bilpoolerna, som i dagsläget är en viktig förutsättning för det lägre antalet p-platser och förväntade lägre genomsnittliga innehavet av privatbilar.

Utbudet av parkering står i relation till den energi som behövs för invånarnas transporter respektive för parkeringsanläggningar, varav byggandet av garage har stor energianvändning. När kommuner ersätter traditionella parkeringstal med flexibla sådana finns en potential att göra energibesparingar vad gäller byggnation, fordonstillverkning och resmönster. Projektet har belyst förutsättningar under vilka denna potential kan realiseras genom att studera åtta nybyggda flerfamiljshus eller bostadsområden med flexibla parkeringstal. För att lösa utmaningen har vi tagit fram kunskap om de mobilitetstjänster som varit tänkta att kompensera för lägre antal p-platser per lägenhet än vad som traditionellt tillämpas. Vi har särskilt studerat tjänsten bilpooler eftersom det är den som oftast och mest långvarigt använts vid hus som byggts med flexibla parkeringstal. Vi har kunnat visa att bilpooler, om införandet och vidmakthållandet är lyckosamt, har en tydlig potential att ersätta privata fordon och minska behovet av parkering. Men vi fann även att bilpoolerna riskerar att försvinna efter den initiala femårsperioden, särskilt stor föreföll risken för detta vara i de bostadsprojekt som var bostadsrättsföreningar och/eller hade s.k. öppna bilpooler.

Projektets frågeställningar och resultat har kontinuerligt kommunicerats med stadsbyggandets och trafikplaneringens aktörer liksom med forskarsamhället på fältet, nationellt och internationellt. För specifika uppgifter om resultatspridningen se de två nedanstående rubrikerna *Genomförande (Arbetspaket 4. Nationell konferens och genomförande av plan för kommunikation)* samt *Publikationslista*.

Summary

The project has taken up the challenge of reduced parking at multi-family housing. Our most important results concern what the process looks like for



maintaining car pools in buildings with a lower number of parking spaces (so-called flexible parking numbers) and developing new travel patterns among residents. Among other things, we have found that the time needed to develop and stabilize the car pools and travel patterns amounts to at least a couple of years. We have developed key figures (indicators) on changed travel patterns and, on the basis of these, were able to describe the processes qualitatively, and in detail, for the development of car pools and travel patterns. It is the latter, qualitative description that is the main result of the project. The process description creates a knowledge-based foundation for the actors involved, which they could use to develop and improve the establishment of flexible parking numbers and car pools in the near future. Examples of improvements include creating municipal applications of flexible parking numbers and car pools that are adapted to each of three different types of property owners:

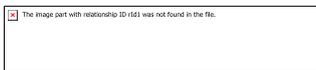
- a) Municipal, and large, private housing companies
- b) Condominium associations
- c) Small housing companies

To give an even more specific example of this, housing associations need special types of collaboration or financial distribution of responsibility in order to want and be able to maintain the car pools, which is currently an important prerequisite for the lower number of parking spaces and the expected lower average ownership of private cars in their properties.

The supply of parking is related to the energy needed for the residents' transport and for parking facilities, of which the construction of garages has a large energy consumption. When municipalities replace traditional parking numbers with flexible ones, there is a potential to make energy savings in terms of construction, vehicle manufacturing and travel patterns. The project has highlighted the conditions under which this potential can be realized by studying eight newly built multi-family houses or residential areas with flexible parking numbers. To solve the challenge, knowledge is needed about the mobility services that are supposed to compensate for a lower number of parking spaces per apartment than is traditionally applied (usually one parking space per apartment, on the property's plot/in its garage). We have particularly studied the car pool service because it is the one that has been used most often and for the longest time in houses built with flexible parking numbers. It also has a comparatively large potential to replace private vehicles and reduce the need for parking. But we also found that the carpools are at risk of disappearing after the initial five-year period, and the risk for this seemed particularly great in the housing projects that were condominium associations.

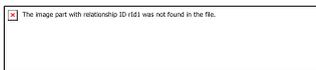
Inledning/Bakgrund

Utbudet av parkering står i relation till den energi som behövs för invånarnas transporter respektive för parkeringsanläggningar, varav t ex byggandet av garage har en betydande energianvändning. När kommuner ersätter traditionella



parkeringstal med flexibla sådana finns en potential att göra energibesparingar vad gäller byggnation, fordonstillverkning och resmönster. Projektet har belyst förutsättningar under vilka denna potential kan realiseras genom att studera åtta nybyggda flerfamiljshus eller bostadsområden med flexibla parkeringstal. För att lösa utmaningen behövs kunskap om de mobilitetstjänster som är tänkta att kompensera för lägre antal p-platser per lägenhet än vad som traditionellt tillämpas (oftast en p-plats per lägenhet, på fastighetens tomt/i dess garage). Vi har särskilt studerat tjänsten bilpooler eftersom det är den mobilitetstjänst som oftast och mest långvarigt använts vid hus som byggts med flexibla parkeringstal. Andra tjänster som använts är cykelpooler, fastighetsnära leveransboxar, personlig mobilitets-coachning, rabatter på hyrbil och taxi samt gratis kollektivtrafikkort (t ex i ett år, och om man avstår från – att köa till – p-plats vid inflyttning). Bilpooler är bland dessa, en tjänst med jämförelsevis stor potential att ersätta privata fordon och minska behovet av parkering.

Vi såg ett behov av forskning kring flexibla parkeringstal och mobilitetstjänster i nybyggda flerbostadshus av tre huvudsakliga skäl. Det första var att frågan är central för städernas sociala och ekologiska hållbarhet, men att kommunerna saknar tillräckliga resurser att själva ta fram kunskap och att även mobilitetsleverantörerna behöver kunskapsstöd. Detta har bl a visat sig genom att aktörer vi mött i detta och tidigare projekt kring FP säger sig behöva kunskap för att våga tillämpa flexibla p-tal, och särskilt då med lägre p-tal än 0,5 p-platser per lägenhet. Tidigare forskning tyder för övrigt på att många väljer att inte parkera sina fordon inom fastigheten (Kupersmidt och Henriksson 2014; Johansson et al., 2019; Smith et al., 2019). Det andra var att det först från och med 2020-talets ingång som det har funnits sådana hus i fler svenska städer än Stockholm, Göteborg och Malmö (och även i dessa storstäder tillkommer kontinuerligt ytterligare bostadshus med flexibla p-tal). Det tredje skälet är att det fåtal tidigare vetenskapliga utvärderingar som gjorts (Johansson et al. 2019; Smith et al. 2019; Antonson et al. 2017) omfattar relativt få bostadshus/lägenheter i storstäderna, och de utförda studierna saknar vissa typer av data, t ex dataserier över bilinnehav och parkeringsbeläggning över flera år, samt kvalitativa data kring hur och varför resmönster och bilpooler förändrats på flera års sikt. Projektet har därför utvidgat forskningen kring flexibla parkeringstal med dessa typer av data och genom att studera ca ett tiotal flerbostadshus i städer med olika storlek som tidigare inte varit föremål för studier (efter att de blivit klara och invånarna flyttat in). Våra resultat och analys har tack vare ovanstående utgångspunkter kunnat bidra med kunskap om sambanden mellan å ena sidan invånarnas resmönster och å den andra tillgång till, och kunskap om, mobilitetstjänster, utbud och priser på parkering. Ytterligare en faktor vars betydelse studerats är geografisk läge (med skiftande tillgång till kollektivtrafik respektive vardagsservice till fots). Och framförallt har vi som sagt kunnat belysa hur förändring gått till, främst när det gäller resmönster och medvetenhet om de nya mobilitetstjänsterna (t ex fordonspooler). Vi har även skapat kvantitativa indikatorer på i vilken omfattning och med vilken hastighet resmönster, fordonsinnehav och bilpoolsanvändning förändrats, samt analyserat de bidrag som förändringar av detta slag kan ge i form av ett mer transporteffektivt samhälle.



Utvärderingen omfattade både boende i de nybyggda lägenheterna och de aktörer som har inrättat fordonspooler, andra mobilitetstjänster samt parkeringsutbudet. När det gäller bilpooler har vi i detalj studerat betydelsen av olika modeller för dessa, t ex vilka typer av bilar som gått på vilka bränslen samt om bilpoolerna varit tillgängliga endast för de boende i fastigheten eller även för boende i närområdet (s.k. öppna bilpooler).

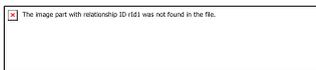
Vi har funnit att flexibla parkeringstal har betydande potential att bidra till ett transport- och energieffektivt samhälle. Klimatförändringarna påverkas starkt av vårt transportmönster och både varutransporter och persontransporter måste förändras, vilket i sin tur påverkar behovet av parkeringar. Sveriges Riksdag har antagit ett klimatmål med nollutsläpp av koldioxid 2045 och ett sektorsmål för inhemska transporter (-70 % 2010-2030). Det är 6 år till 2030 och drygt 20 år kvar till 2045. Det är avgörande att bostäder planeras och byggs med hållbart utbud av parkering, eftersom husen står kvar 80 år eller mer. Att fortsätta bygga med konventionella p-tal bidrar till att konservera rådande transportmönster. Vi har genom en litteraturstudie kunnat visa att tillverkning av nya fordon är en betydande faktor, som kan påverkas genom parkeringstalen i städer. En faktor av något mindre men fortfarande betydande påverkan på energianvändning och boendemiljö är anläggande av garage under bostadshus.

Generellt har det saknats kunskap om samband mellan transporteffektivitet och specifik parkeringspolicy vilket vår studie kunnat belysa till en viss grad. Vi har även bidragit med kunskap om effekterna på parkeringssituationen i närområdet till hus byggda med flexibla p-tal.

Vi har även kunnat bidra med viss kunskap kring fördelningseffekter och jämställdhet, dvs. hur olika grupper påverkas av flexibla parkeringstal samt inrättandet av bilpooler (män/kvinnor, olika inkomstgrupper etc.).

När det gäller att nå ut med vår forskning har vi kunnat göra det nationellt och till ett par andra europeiska länder, bl a Österrike och Tyskland. Det har funnits och finns ett stort intresse för erfarenheter från den svenska modellen med flexibla parkeringstal, särskilt med tanke på klimatmålen för EU, samt nationellt och regionalt.

Forskningsprojektet har letts och utförts av KTH tillsammans med Trafikutredningsbyrån AB. Som samtalspartners och leverantörer av egna data har byggaktören ETC Bygg medverkat, liksom mobilitetsleverantörerna MoveAbout, OurGreenCar och Cykelpoolen. Övriga aktörer som deltagit i referensgrupp, workshops, nationell konferens med mera är ett stort antal kommuner, flera större konsultföretag inom samhällsbyggnad, branschorganisationer inom trafik och parkering med flera. Finansieringen har varit i storleksordningen fem miljoner kronor, huvudsakligen från Energimyndigheten. Projektet har i praktiken pågått från hösten 2019 till våren 2024.



Genomförande

Projektet har varit indelat i fyra huvudsakliga arbetspaket:

Arbetspaket 1. Val av fallstudier och utformning av undersökningar

Urvalet gjordes i två steg. Först gjordes en översiktlig kartläggning av ett 15-tal hus. Av dessa identifierades sedan åtta hus som möjliga att studera med avseende på tillräcklig datatillgång och variation. ”**Bilaga 2 bostadsprojekten**” redovisar de åtta hus vars genomförande av mobilitetstjänster studerades. Husen speglade olika ägandeformer (hyreslägenheter, bostadsrätter etc), olika geografisk kontext (inkl. medelstora städer), olika omfattning av mobilitetstjänster med mera. I några fall kunde före-studier genomföras. Tidigare arbeten med en utvärderingsspecifikation (från projektet *Långsiktig uppföljning av flexibla parkeringstal*, finansierat av Trafikverket) togs tillvara. Specifikationen möjliggjorde metautvärdering av projekt i olika kontext och genomförande.

Arbetspaket 2. Datainsamling

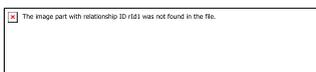
Datainsamling har primärt skett om resmönster, användning av mobilitetstjänster, var boende parkerar och parkeringsefterfrågan. Datainsamlingen var delvis mer krävande än förväntat och den behövde kompletteras med litteraturstudier för att kunna förstå t.ex. koppling mellan bilpoolsanvändning och påverkan på bilinnehav, klimatutsläpp och energiåtgång av garageanläggning mm. Huvudsakliga metoder som använts är enkäter, intervjuer, data från mobilitetsleverantörer och beläggningsräkningar. Semistrukturerade intervjuer användes för att få ökad kunskap om hur boende uppfattar sin situation och använder sig av olika mobilitetstjänster och egna fordon.

Våra kvantitativa data inkluderade användning av bilpool; utbud och beläggning av parkering; registerdata om bilinnehav; samt enkätdata om samtliga dessa aspekter såväl som om resvanor. Det kvalitativa materialet å andra sidan omfattar intervjuer med boende, byggherrar, fastighetsägare, Brf-styrelseledamöter och bilpoolsföretag.

I samarbete med bilpoolsoperatörer skapade TUB en rapporteringsmetod som gjorde det möjligt att analysera anonymiserade data över antal bilpoolsanvändare per hus. Därefter togs i en iterativ process fram olika nyckeltal på bilpoolsanvändning. Två nyckeltal användes slutligen huvudsakligen för att möjliggöra jämförelser: antal unika användare per lägenhet respektive ackumulerat antal användare över tid (upp till 24 månader efter start av mobilitetstjänsten). För dessa nyckeltal finns en struktur skapad i excel för att förenkla rapportering.

Data om utbud och beläggning av parkering skapade forskarna själva genom observationer och inventeringar på plats.

Enkäterna till de boende delades ut antingen på papper i deras brevlådor eller online (med hjälp av verktyget LimeSurvey). I några av de studerade bostäderna, och enkätomgångar, fyllde invånarna i enkäter, i vissa ringde en forskare upp på

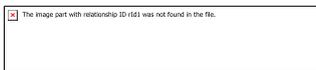


telefon, ställde frågorna muntligt samt fyllde i svaren i enkätverktyget. Vi bedömer att detta gav en högre kvalitet och svarsfrekvens för vissa av frågorna, vilket var värdefullt när svaren skulle användas som indikatorer på resmönster tillsammans med data från de kvalitativa intervjuerna.

Intervjuerna var av det semistrukturerade slaget, som gav utrymme för de intervjuades egna associationer samt forskarnas specifika följdfrågor kring teman och aspekter som inte fullt ut kunde förutses skulle komma upp i intervjuerna. Dessutom interagerade vi med aktörerna (Brf:er, bilpoolsföretag, fastighetsbolag, kommuner etc.) genom möten, konsultationer och seminarier. Dessa interaktioner har gett oss observationer och redogörelser för utvecklingen av boendet och fordonsdelningen under en längre period. Vi gjorde intervjuer i sex av de åtta bostadsprojekten med sammanlagt ca 85 intervjuer, bland dessa utförde vi i Haninge respektive Älvsjö tre intervjuomgångar, med ett till två års mellanrum mellan dessa.

Datainsamlingen resulterade därmed i ett omfattande underlags- och arbetsmaterial. Inom detta kan nämnas:

- Bilpoolsanvändning 12 första månader och i några fall upp till 24 månader från start av mobilitetstjänsten.
- En grafisk presentation av indikatorer (jämförande nyckeltal) för fyra av studiehusen inkl. andel p-platser på tomt, kollektivtrafiktillgång, biloberoende och andel lägenheter med tillgång till gratis p-platser.
- En rapport om hur mycket tid bil som tjänst sparar jämfört med att resa med andra färdssätt (Trafikutredningsbyrån, u.å. a). Restidsjämförelseanalysen är gjord för resor vid ett av de studerade husen. Rapporten innehåller även en beräkning av bilpoolens samhällsekonomiska nytta enligt gängse metod för vägutbyggnader.
- Arbetsmaterial för en metod att redovisa parkeringssubventioner på områdesnivå för sex av husen (Stockholm, Haninge, Västerås, Uppsala, Östersund och Göteborg). Studiens resultat är parkeringssubventioner är vanliga och ibland mycket omfattande i de områden hus med flexibla parkeringstal och mobilitetstjänster byggts (vilket i någon omfattning bör minska mobilitetstjänsternas användning och positiva effekt på energiåtgång för transporter).
- En internationell litteratursammanställning av bildelning och dess påverkan på bilinnehav och därmed koppling till energiåtgång för transporter och fordon (Chau, u.å).
- En arbetsrapport (Zherebina & Envall 2022) med metodförslag för att beräkna potential för hur många bilar som bilpool ersätter. Metoden följer på slutsatser från den internationella litteratursammanställningen att tidigare beräkningsmetoder ofta bygger på självrapporterade uppgifter. Den nya metoden använder antal körda bilpools-km per år som beräkningsgrund.



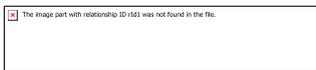
- En rapport om klimatpåverkan (fossil energiåtgång) vid byggnation och underhåll av garage i flerfamiljshus (Chau 2022). Rapporten innehåller en grov uppskattning om totalt klimatutsläpp per garageplats.
- Framtagande av en digital enkät till de boende i verktyget LimeSurvey. Enkäten tillämpades på 5 bostadsprojekt via telefon: Östersund, Uppsala, Västerås, Bandhagen och Farsta.
- Semistrukturerade intervjuer med ca 85 boende i sex bostadsprojekt i städerna/stadsdelarna: Göteborg, Västerås, Älvsjö, Haninge, Bandhagen och Uppsala.

Arbetspaket 3. Analys och vetenskapliga artiklar

Analysen omfattade att bearbeta insamlade data och att omsätta dem i lärdomar för att belysa de insatser som krävs för att nå en viss energibesparingspotential och ett transporteffektivt samhälle. Utvärderingarna var utformade för att kunna ge svar på kritik som finns om rimligheten i att sänka parkeringskraven i bostadsfastigheter. Vårt grundläggandesvar på den frågan är att de sänkta kraven är rimliga och kan ge avsedda effekter, förutsatt att bilpooler, övrigas mobilitetstjänster samt parkering på allmän mark kontinuerligt stöds och anpassas av kommuner, byggherrar och övriga större aktörer.

Vi har studerat de framväxande resmönstren i fallstudiehusen i termer av invånarnas kompetens, kunskap och materiella förutsättningar att resa på olika sätt, som en process som äger rum lokalt och delvis kollektivt (se Shove et al., 2012; Hargreaves 2011). Vi har ur ett motsvarande perspektiv även undersökt hur olika aktörer och intressenter varit involverade i att tillhandahålla bilpooler och övriga mobilitetstjänster. Det metodologiska syftet har varit att följa processen när flexibla parkeringstal genomfördes i sina specifika kontexter (jfr. Latour 1992). Därför analyserar vi hur såväl fastighetsägare som bilpoolsföretag och användare anpassade sin praktik steg för steg i våra studerade fall.

En viktig fråga har gällt hur potentiella hållbarhetsinnovationer kan modifieras och mer noggrant utformas för att nå sina uttalade mål. För att kunna svara på den har vi använt Jaap Jelsma's (2003) begrepp kring hur värden, t.ex. miljöinriktade sådana, kan förkroppsligas i infrastruktur och artefakter för att göra dessa "preskriptiva" och påverka "fördelningen av förpliktelser och ansvar mellan människa och teknik". Vi har använt detta perspektiv även för att analysera svagheter i policyn flexibla parkeringstal, samt för att utveckla förslag kring hur involverade aktörer kan undvika vissa fallgropar genom att revidera sina tillvägagångssätt. I likhet med Hargreaves (2011) ser vi kvantitativ data som indikatorer på förändringar som har inträffat (t ex av bilägande och bilpoolsanvändning) och mot bakgrund av detta använder vi kvalitativa undersökningar tillsammans med praktik- och aktörnätverksteori för att förstå processerna bakom dessa förändringar.



Intervjuerna tematiserades med hjälp av tematisk analys (se Braun och Clarke, 2006). Teman skapades genom en iterativ process mellan det empiriska materialet, forskningsfrågorna och den analytiska ramen.

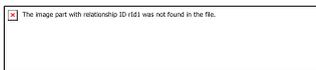
Resultaten beskriver bl.a. hur efterfrågan och utbud på parkering möts, hur boende uppfattar sin situation och vad som kännetecknar de boende och de hus där upptaget av mobilitetstjänsterna och energieffektiviseringen är störst. Projektet har också bidragit med en analys av olika aktörers bild av syftet med flexibla parkeringstal och dess roll i omställningen till ett energieffektivt samhälle i linje med klimatmålen.

Att skilja ut vikten av olika bakomliggande orsaker till förändringar i resvanor och fordonsinnehav är i princip alltid en svårighet, så även i detta projekt. Vi har kunnat se tydliga indikationer på att såväl låga parkeringstal som god tillgång till bilpooler kan stå i samband med att såväl bilinnehav som andel bilresor sjunker något bland invånarna på ett par års sikt, åtminstone har det varit fallet i flertalet av de studerade husen. Vi har genom intervjuerna med de boende i husen även kunnat se att parkeringssituationen och bilpoolerna för många av dem spelat en roll i deras färdmedelsbeslut. Vi har dock inte kunnat belägga att motsvarande hus som byggts i liknande lägen, men med traditionella parkeringstal och utan egna bilpooler skulle haft bilinnehav eller andel bilresor som inte sjunkit (i lika hög grad). Däremot har vi funnit att en viss indikation om påverkan på bilinnehav kan skapas genom att jämföra data från transportstyrelsen (antal registrerade bilar per hushåll) på områdesnivå med adressnivå. Särskilt om detta görs minst ett par år efter inflyttning av husen med flexibla p-tal då bilinnehav ev. hunnit förändras. Problemet med s.k. *'self selection bias'* kvarstår dock i viss mån. Det är nämligen svårt att belägga att de som valt att flytta in i de studerade husen inte skulle kunna vara i genomsnitt något mindre benägna att ha bil, då de valt att flytta in, trots viss kännedom om det jämförelsevis något lägre utbudet av parkeringsplatser i fastigheten.

Arbetspaket 4. Nationell konferens och genomförande av plan för kommunikation

Projektet genomförde en Nationell konferens om parkering och mobilitet för nya bostäder den 8 november 2022. Marknadsföringen av konferensen gjordes genom egna nätverk med praktiker och en serie inlägg på LinkedIn. Konferensen lyckades locka fler deltagare än förväntat. Totalt nära 150 deltagare. Delegationerna var en mix av forskare, kommunala trafikplanerare och planarkitekter, tekniska konsulter och arkitekter samt mobilitetsoperatörer. På konferensen genomförde projektet fem egna presentationer och deltagarna kunde även testa den enkät som används för datainsamling om resande i husen. Den respons vi mottagit efter och under konferensen var mycket positiv. Flera efterfrågade en ökad regelbundenhet i konferenser om ämnet. Se även **”Bilaga 3 konferensprogram”**.

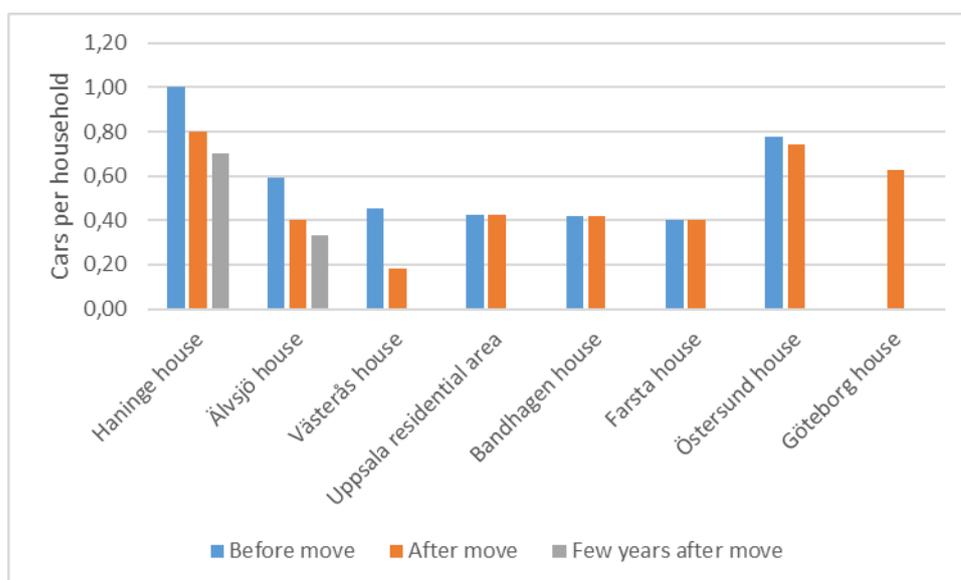
Förutom konferensen har forskarteamet även varit delaktiga i att sprida och diskutera kunskap kring parkering, resmönster, delad mobilitet och energiaspekter i flera andra sammanhang, bl.a. vid **”Mobilitetsnormen: vem betalar parkeringens kostnader?, webinarium, 7 juni 2023”** med drygt 70 deltagare, vid



Energimyndighetens webinarium om parkering och mobilitetstjänster den 17 november 2023 samt på konferensen Trafikfrågor i stadsbyggandet, Norrköping 19-20 mars 2024 (inbjudna av Elin Sandberg, TRV). Baserat på föredraget har Pelle Envall skrivit en artikel till tidskriften Stadsbyggnad, ”Mobilitetstjänster i nya flerbostadshus: Tre lärdomar från praktiken” (se även Publikationslistan nedan).

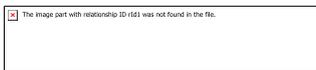
Resultat

Resultaten visar att bilinnehav och bilresande minskade något bland boende som flyttat till flerbostadshus med flexibla parkeringstal. Den första indikationen på detta var att det självrapporterade bilägandet minskade. Förändringen i bilägande sträckte sig från ingen förändring till 60 % minskning i Västeråshuset (en minskning från 0,45 till 0,18 bilar per hushåll) och i Älvsjöhuset (en minskning från 0,59 till 0,33 bilar per hushåll). Ingen förändring av i bilägande sågs i husen i Uppsala, Bandhagen och Farsta. Se figur 1 nedan. Det fanns gott om gratis gatuparkering i närområdet i bostadsprojekten i Bandhagen och Farsta men inte i Uppsala.

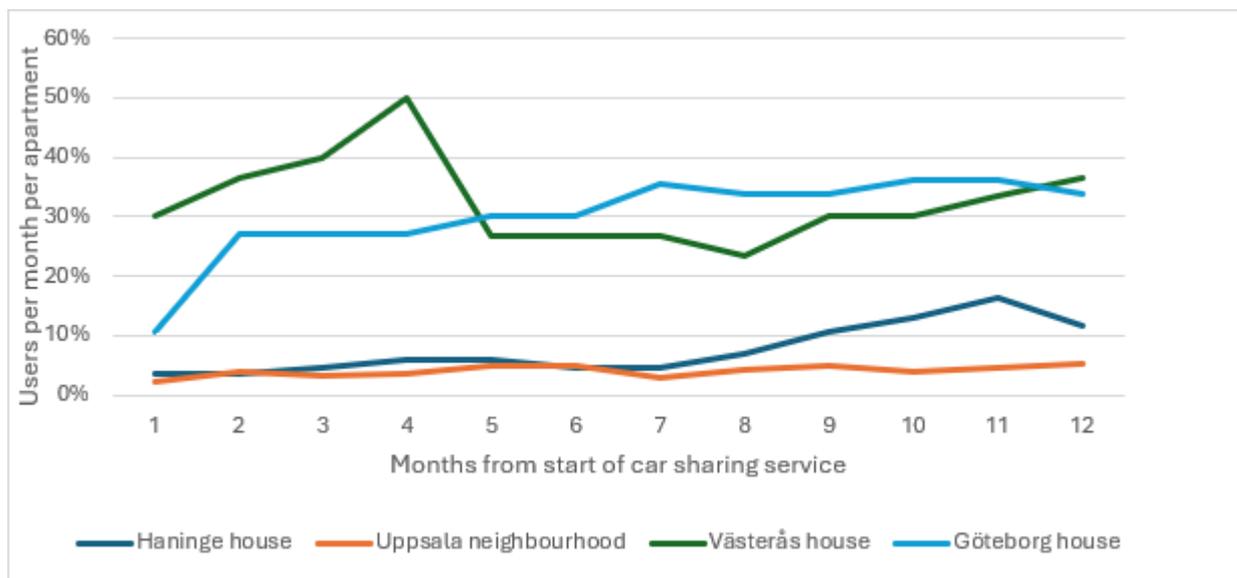


Figur 1. Bilinnehav i de studerade husen. Data från enkäter.

Den andra indikationen på förändrade resmönster visa att användningen av bilpool har ökat i alla studerade husen. Från att ha varit en marginell praktik (med inga eller nästan inga bilpoolsanvändare) används bilpool idag av en betydande del av invånarna. Figur 2 visar antal unika bilpoolsanvändare per månad. Figuren visar att flerbostadshus med gratis bilpool har en betydligt högre andel aktiva användare än husen med avgifter för bilpool. Mer intressant är att figuren visar att antalet aktiva användare verkar ligga kvar på en hög nivå i Västeråshuset även efter att den initiala gratisperioden gått ut (nio månader efter inflyttning). Månad 24 efter inflyttning hade Västerås- och Göteborgshuset 27 % respektive 32 % unika bilpoolsanvändare per lägenhet, betydligt är högre än i de övriga husen. Detta tyder på att det tar tid för nya resvanor att formas, och ett en relativt lång



prova-på period med gratis bilpool kan behövas för att bilpoolsanvändningen ska öka och få nya användare. Se Figur 2 nedan.



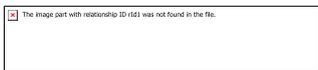
Figur 2 Antal aktiva användare per lägenhet.

För att förklara orsakerna till förändringarna i bilinnehav och bilresande genomfördes ca 85 semistrukturerade intervjuer i sex flerbostadshus. Intervjuerna visar hur och i vilket tidsperspektiv individuella resvanor förändrades, vilket beskrivs översiktligt nedan.

I intervjuerna framgick att processen att göra sig av med egen bil var relativt komplex och tätt sammanflätad med andra processer i invånarnas vardagsliv. Några personer vi intervjuade beslutade sig för att göra sig av med bil innan flytten i samband med att de fick information om det begränsade utbudet av parkeringsplatser, men i de flesta fallen sammanföll beslutet med andra brytpunkter i livet, t.ex. att bilen gick sönder, att leasingavtalet gick ut, att personen blev av med tjänstebilen och att personen flyttade ihop eller isär. När dessa brytpunkter sammanföll med tillgång till mobilitetstjänster och ett begränsat utbud av (billig) parkering gjorde vissa sig av med bil, eller valde att inte införskaffa en bil. Flexibla parkeringstal kan med andra ord vara en av flera faktorer som får individuella vågskålar att tippa när det gäller val kring fordonsinnehav och färdmedel.

Vidare visar intervjuerna att många upplevde att det var krångligt och svårt att boka och använda mobilitetstjänsterna, särskilt första gångerna och i synnerhet för personer som inte har svenska som modersmål. Mobilitetstjänsterna bokas genom en app på en digital plattform, och de som inte var vana vid digitala lösningar blev i högre utsträckning exkluderade. Vidare var all information på svenska, vilket ytterligare försvårade för de som inte behärskade svenska.

Ett annat hinder var, i vissa fall, bristen på tillgängliga fordon i bilpoolen på grund av tekniska fel, reparationer eller att bilarna redan hade bokats. Vissa informanter uttryckte osäkerhet kring bilpoolen och tvivlade på om ett fordon skulle finnas tillgängligt vid behov, i synnerhet innan de använt bilpoolen. Detta var särskilt



uttalat i Västeråshuset, där många intervjupersoner betonade bristande tillgänglighet, på grund av att bilpoolen bara bestod av ett fordon. En informant uppgav till exempel att hon använde pool-bilen ganska mycket i början, men eftersom den 'ofta' var på reparation blev det svårt för henne att tillfredsställa sitt vardagliga behov av bilresor på bilpoolen.

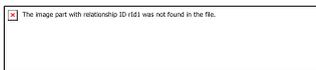
I senare intervjuomgångar verkar bristande tillgänglighet upplevas som ett mindre problem bland de som använt bilpoolen. För de flesta hade alla bilar varit bokade någon gång när de behövde dem, men de insåg också att detta kanske inte var något större problem då resan ofta kunde anpassas, och ofta behövde de inte vänta någon länge tid på en tillgänglig bil. Istället lyftes många positiva aspekter med bilpool fram, t ex att inte behöva oroa sig för service, var vinterdäck ska förvaras, att inte behöva betala trängselskatt, försäkring eller parkeringsavgifter. Å andra sidan nämndes några negativa aspekter med bilpool, t ex att det är dyrt och att husdjur inte är tillåtna.

Kommuner och byggherrar avsåg att mobilitetstjänsterna som infördes i husen med flexibla parkeringstal skulle kompensera för det lägre privata bilinnehav som relativt låga antal parkeringsplatser inom fastigheten förväntades leda till. När vi undersökte mobilitetstjänsternas varaktighet fann vi att ett par av dem var avsedda enbart för en kortare inledande period. Detta gällde till exempel gratis periodkort på kollektivtrafiken som förekom i ett par av bostadsprojekten. Ytterligare andra tjänster var t ex leveransboxar vid husens entréer i Bandhagen, Farsta och Haninge, samt i det sistnämnda fallet även personlig reseplanering efter inflyttning samt subventionerad taxi och hyrbil. Cykel- och bilpoolerna var de mobilitetstjänster som var avtalade att finnas i minst fem år. Bland de åtta bostadsprojekten infördes cykelpooler i fem. I tre av dessa, samtliga brf:er, blev cyklarna stulna inom två år från det att poolerna startades och i inget av fallen ville eller lyckades brf:ernas styrelser ersätta cyklarna, utan cykelpoolerna upphörde. I två projekt, bostadsområdet med hyreslägenheter i Uppsala samt huset i Västerås med 30 hyreslägenheter däremot finns cykelpoolen däremot fortfarande kvar i juni 2024 (knappt fem år efter inflyttning). För detaljer kring samtliga typer av mobilitetstjänster hänvisar vi till vår kommande rapport (Henriksson, Johansson et.al. manus 2024).

Vi fann att under den avtalade initiala femårsperioden skilde sig utvecklingen av bilpoolerna åt mellan fastigheterna ifråga:

- a) Antalet lägenheter per poolbil varierade mellan i storleksordningen ca 15 och 100.
- b) De företag som tillhandahöll tjänsterna ersattes eller omorganiserades.
- c) Vilken part som var ansvarig för att betala för tjänsten ändrades (t.ex. från byggherre till Brf)
- d) Prissättningen varierade mycket inom och mellan fallen.

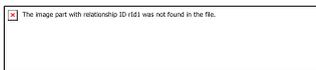
De kvalitativa resultaten kring dessa variationer beskriver vi i termer av individuella processer för varje enskilt fall, och här följer ett par exempel:



I Haninge-huset (Brf) valde byggherren Riksbyggen att upphandla en s.k. sluten bilpool, tillgänglig enbart för hushållen i bostadsrättsföreningen. Valet föll på företaget *OurGreenCar* vilken från och med att huset var inflyttat (2018) försåg Brf:en med ett par-tre elbilar, vilka efter ett par år nådde en stabil och tämligen hög användning. Det bör nämnas att när det gäller bostadsrättsföreningar lämnar byggherren stegvis över ansvaret för bilpoolsavtalet till föreningen och dess styrelse. Denna överlämning är numera avslutad i Haninge-huset och bostadsrättsföreningens styrelse har valt att förlänga med samma bilpoolsleverantör efter de första obligatoriska fem åren (som avtalades mellan Riksbyggen och bilpoolen). Värt att nämna i sammanhanget är att *OurGreenCar* specialiserat sig på att tillhandahålla bilpool till bostadsrättsföreningar med flexibla parkeringstal, vilket hittills förefaller ha varit en fungerande affärsmodell (se Kriukelyte & Johansson, submitted samt; DN, 2024). När det gäller bokningsregler, villkor och kundtjänst har vi genom intervjuerna med invånarna funnit att de har fungerat relativt tillfredsställande och inte ändrats särskilt mycket under de första fem åren. Det har förekommit problem med teknik för att boka, låsa upp respektive ladda bilarna, men dessa verkar ha åtgärdats efterhand. Priset per timme och km har varit på en medelnivå, vilket sannolikt hänger samman med att elbilarna hör till kategorin med relativt lågt inköpspris.

I Älvsjöhuset (Brf) var bilpoolen däremot öppen (för alla med godkänt medlemskap, oavsett om de bodde i huset eller ej) och det fanns under första nio månaderna (år 2018) en bil parkerad i garaget under huset. Hösten 2018 tillkom ytterligare en bil och från och med då fick bägge bilarna platser på parkeringen på fastighetens tomt. Bilpoolen drevs ursprungligen av företaget "Sunfleet", men hösten 2019 omstrukturerades Sunfleet och bytte namn till "M". I samband med detta ersattes de två bilarna av premiumbilar och priset för att använda dem steg med ca 70%. Därefter har det skett ytterligare förändringar i bilparken, så att det 2023 fanns tre laddhybridbilar från Volvo och bilpoolen återigen bytt namn till "Volvo On Demand". Priset för den enskilde brukaren var då 85 sek per timme plus 2 sek per km. Genom en intervju (7/3 2024) med en BRF-styrelseledamot bosatt i huset sedan 2018 fick vi veta att frågor som styrelsen arbetade med inkluderade att förhandla med Volvo On Demand om bilpoolen (snarare än Brf:en) skulle betala elen när bilarna stod parkerade och laddade på husets parkering, och om företaget kunde åtgärda att deras utifrån kommande användare felparkerat bilar Brf:ens parkering.

Brf:en hade totalt 30 parkeringsplatser i sin fastighet och ungefär hälften av de 157 medlemshushållen i Brf:en stod (hösten 2023) på väntelista för att hyra en av dem. Styrelsen frågade också sina invånare vid Brf-stämman 2023 vem som använde bilpoolen och fann att väldigt få gjorde det. Vidare såg styrelsen för BRF inte bilpoolen som "sin egen", utan snarare att de hyrde ut parkeringsplatser till leverantören. Det 5-åriga kontraktet med Volvo On Demand avslutades i september 2023 och Brf:en beslutade att inte fortsätta med tjänsten. Skälen var bland annat de ovan nämnda.

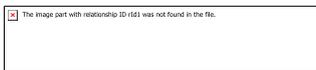


I Göteborgshuset (Brf) levererades bilpoolen av ett företag specialiserat på flerbostadshus med flexibla parkeringstal, *MoveAbout*. Bilpoolen öppnade i februari 2019 och var under en lång inledande period kostnadsfri för varje medlemskushåll i upp till tio timmar i månaden. Genom en intervju (7/3 2024) med en anställd på *MoveAbout* fick vi veta att de tio fria timmarna varade även år 2020. Användningen av bilarna steg och blev hög under denna period (se Figur 2 ovan). De fria tio timmarna var kopplade till bokningsregeln att användaren inte fick ha fler än två aktuella bokningar. Det uppstod dock vissa problem bland användarna och i bokningssystemet kring att upprätthålla denna regel samt debitera för timmar utöver de tio 'fria', vilket ledde till en del 'merarbete' för *MoveAbout*s personal.

*MoveAbout*s ursprungliga avtal var med byggherren Skanska. Kostnaden för fastighetsägaren, per bil parkerad i BRF för boende var i storleksordningen 10 000 kr per månad (en kostnad som byggherren Skanska betalade fram till nov 2021). Genom intervjun (7/3 2024) framgick att flera av bilpoolerna i fastigheter med flexibla parkeringstal inte var tillräckligt lönsamma, vilket så småningom kan ha bidragit till att företaget runt årsskiftet 2023-2024 såldes till en ny ägare.

När kontraktet mellan Skanska och *MoveAbout* var på väg att löpa ut, förhandlade BRF-styrelsen och *MoveAbout* fram en ettårig förlängning 2021 – 2022. När även denna period (och de i bygglovets villkorade 5-åren) skulle löpa ut vid årsskiftet 2022-2023 presenterade *MoveAbout* två alternativ till nytt avtal, ett med fortfarande 10 timmars fri användning och ett med bokningsavgifter för all användning. BRF-styrelsen valde dock att tacka nej till bägge alternativen och därför upphörde bilpoolen i Göteborgshuset i början av 2023. Enligt styrelseledamöter var en anledning bakom detta beslut det begränsade budgetutrymme som BRF hade för att köpa "förhandlingsbara och valfria" tjänster.

Ovanstående fallbeskrivningar pekar på ett flertal viktiga faktorer för hur bilpoolernas upprätthölls och fungerade. En sådan faktor var vilken part som är ansvarig för att betala grundavgiften för bilpoolen och därigenom kunna hålla den tillgänglig och subventionerad för de boende. Fördelningen av ansvar och förpliktelser (jfr Jelsma 2003, s. 112) gällande detta omfattar att kommunen utfärdar den bindande regeln att tillhandahålla fastighetens bilpool för att erhålla bygglovets. De olika bostadsbolagen/byggherrarna slöt på grundval av detta ett avtal med ett specifikt bilpoolsföretag. I avtalet angavs villkor för bilarnas tillgänglighet samt den grundavgift per bil och år som fastighetsägaren skulle betala till operatören. I de hus som var Brf:er, överlämnades sedan detta avtal och ansvaret att betala grundavgiften till Brf:en i samband med att de formellt tog över ägandet av huset. För hyresbostäder behövdes däremot ingen sådan överlåtelse av kontraktet, så länge bostadsbolagen inte sålde sina hus, vilket (ännu) inte har skett i de fem hyreshus vi har studerat. Detta innebär en process av uppdelning och överföring av ansvar utspelade sig (jfr Jelsma 2003, s. 112) på olika sätt i de olika åtta fallen. Kommunen såväl som byggherrarna av bostadsrättsfastigheter tycks ha fått en minskande del av ansvaret när denna process fortskred. Ansvaret som



Brf:erna och hyresbostadsföretagen hade ökade med tiden, tills de eventuellt efter fem år (eller längre) beslutade sig för att avsluta avtalet om bilpool.

För att bedöma CO₂-reduktionspotentialen i en utveckling mot färre parkeringsplatser än normalt samt väl utvecklad bildelning gjorde vi en litteraturstudie över LCA-litteratur om CO₂-utsläpp från att bygga bilar respektive parkeringsplatser (se Chau, 2022). Vi använde sedan dessa värden tillsammans med egna data på förändringar i bilinnehav, antal parkeringsplatser och bildelning från våra fallstudiehus. Med hjälp av dessa data kunde vi skapa scenarier över storleksordningarna av minskade CO₂-utsläpp, som härrörde från invånarnas minskade bilresande och bilinnehav (produktion av bilar), deras ökade bilpoolsanvändning, samt den minskade byggnationen (produktionen) av p-platser och garage. I korta drag stod det minskade privata bilinnehavet för den största CO₂-besparingspotentialen. Resultaten presenterades vid "the 12th Annual Swedish Transport Research Conference STRC 2023" (se **Bilaga 5 konferenspresentation 2023**).

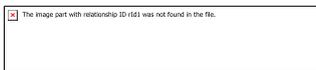
Diskussion

Vi har konstaterat att flexibla parkeringstal har bidragit till färre parkeringsplatser, lägre bilinnehav och ökad användning av mobilitetstjänster, vilket kan bida till en lägre energiförbrukning och minskade koldioxidutsläpp. Vi har även observerat förhållanden som verkar i motsatt riktning, främst tillgången till gratis eller billig parkering i närområdet (t.ex. på gatan) och höga priser och avgifter för mobilitetstjänsterna (se nästa stycke) som är tänkta att kompensera för minskat antal p-platser i fastigheten. Om kommuner och andra ansvariga aktörer i än högre grad skulle styra i en riktning som är i linje med grundtanken kring flexibla parkeringstal är vår bedömning att en större del av energibesparingspotentialen skulle kunna realiseras.

Som tidigare nämnts finns stora skillnader i pris för att boka bilpool i de bostadsprojekt vi har studerat. I flerbostadshus med längre perioder av gratis bilpool är användningen betydligt högre än i övriga hus. Den höga användningen av bilpool i dessa hus verkar även fortsätta när avgifter införs (efter 9 månader i ett av husen). Trots att priset och utformningen av bilpool har stor betydelse ingår de ofta inte i riktlinjerna för flexibla parkeringstal.

Vidare observerar vi att processerna bakom ett förändrat bilinnehav är komplext och sammanflätat med ett flertal andra processer. Det tar ofta tid att ersätta privata personbilar med bilpool. Förändringar sker ofta i samband med andra händelser; t.ex. att bilen går sönder, leasingavtalet går ut, personer blir av med tjänstebilen, att man flyttar ihop eller isär. En annan observation är att alla inte vet hur mobilitetstjänsterna bokas samt att tjänsterna kan vara sammankopplade med andra förändringar i res- och aktivitetsmönster, vilka kan ta tid att förändra. Våra studier tyder på att bilinnehavet minskar mer med tiden i flerbostadshus med flexibla parkeringstal, förutsatt att mobilitetstjänsterna finns kvar.

En utmaning vi identifierat är mobilitetstjänsterna fortlevnad. I bostadsprojekt försvann cykelpoolen när cyklarna blev stulna, och bilpoolen försvann i flera fall



när den initiala avtalsperioden tog slut (ofta efter 5 år). Vi observerade att denna utmaning var särskilt stor i bostadsrättsföreningar, där överlämningen mellan byggaktörer och bostadsföreningen kunde skapa otydlighet.

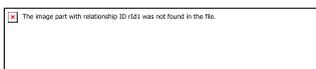
Med hänsyn till detta menar vi att den aktör som ansvarar för parkeringsfrågan i respektive stadsmiljö, det vill säga kommunen, bör överväga om deras ansvar för att upprätthålla bilpooler som ersätter parkeringsplatser kan göras mer långsiktigt. Åtminstone bör kommunerna överväga om ansvarsfördelningen bör vara öppen för debatt mellan inblandade intressenter, och fundera över hur de kan bidra till och vara en del av sådan debatt och omförhandling. Här pekar vår analys på att policyn att bilpooler och övriga mobilitetstjänster minskar behovet av parkeringsplatser annars riskerar att misslyckas överlag. Mer långsiktiga incitament för tjänsternas fortlevnad verkar behövas.

Även om Flexibla parkeringstal bidrar till lägre bilinnehav och minskat bilresande tyder våra studier på att detta inte är tillräckligt för att vara i linje med Parisavtalet och Sveriges klimatmål. För att vara i linje med Parisavtalet behöver bilinnehavet och bilresandet minska, vilket betyder att det behövs färre parkeringsplatser. I en studie över Stockholm uppskattade vi att bilinnehavet skulle behöva minska med knappt 30 % för att vara i linje med Parisavtalet. Med en parkeringsplats per bil innebär detta att 60 000 parkeringsplatser skulle kunna tas bort i Stockholm, och att kvarvarande parkeringsplatser skulle kunna samnyttjas. Resultaten från projektet visar att sättet kommuner planerar behöver förändras i grunden. Istället för att kräva ett visst antal parkeringsplatser för varje bostadsprojekt, behöver befintliga parkeringsplatser samnyttjas bättre. Dessutom borde kommuner ställa krav på ett maximalt antal parkeringsplatser, som succesivt minskar för att vara i linje med klimatmålen och Parisavtalet.

Publikationslista

- Chris Chau (2022) Climate impact of garages. Promemoria (PM), Trafikutredningsbyrån AB. Summary:

A limited number of peer-reviewed lifecycle analysis (LCA) assessments on housing construction were examined with the purpose of identifying carbon dioxide (and equivalents) emissions (CO₂-eqv) from the construction of parking garages within the wider assessments for the whole development. The LCAs were provided by researchers and people experienced in LCAs of CO₂-eqv for buildings. Three LCAs were included in this scenario study, looking at residential complexes in the greater Stockholm area, namely Kvarteret Blå Jungfrun in Hökarängen in the south of Stockholm, the Strandparken Cooperative (in Swedish: bostadsrättsförening) in Sundbyberg in the north of Stockholm, and Kvarteret Nouvelle in Upplands Väsby, in the north of Stockholm (Erlandsson et al. 2018, Larsson et al. 2016, Ejlertsson et al. 2019). They were selected as study cases as they were provided by researchers and practitioners with a detailed description and calculation of emissions for garages, where they were familiar with the results. Blå Jungfrun and Strandparken were houses constructed (Erlandsson et al. 2018; Larsson et al. 2016); one of which (Strandparken) has a



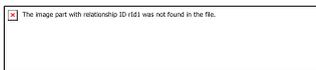
parking garage within the structure (Ejlertsson et al. 2019). LCAs for Blå Jungfrun and Nouvelle were calculated as a hypothetical to provide a comparison or understanding in emissions potentially generated had a parking garage been built (Erlandsson et al. 2018; Ejlertsson et al. 2019). Table 1 below goes through the houses used in each lifecycle analysis, the status of the building, type of garage and the value of greenhouse gas emissions calculated for the construction of the parking structure.

House	Garage type	Greenhouse gas emissions calculated	Comment
Blå Jungfrun, Hökarängen, Stockholm (Erlandsson et al., 2018) <i>Constructed</i>	Underground, under one house.	48.4 kg CO ₂ -eqv/m ² A _{temp}	Fictional garage; hypothetical projections.
Strandparken, Sundbyberg (Larsson et al., 2016) <i>Constructed</i>	Underground, serves two houses in the quarter	70 kg CO ₂ -ekv/m ² A _{temp}	House constructed from wood (cross-laminated timber), but the bottom floor and garage made from prefabricated concrete 704 m ² garage area, 25 parking spaces
Nouvelle, Upplands Väsby (Ejlertsson, 2019) <i>Under development</i>	Underground, would have served two houses in the quarter	94 kg CO ₂ -ekv/m ² A _{temp}	Fictional garage, used to create comparison with actual built project, which does not feature one.

Table 1

- Henriksson, Greger och Fredrik Johansson (2022) *The value of using mixed methods for evaluating use of car sharing vs own car*. Abstract and presentation at the "11th Annual Swedish Transport Research Conference STRC 2022", Lund 18-19 oktober 2022. (**Bilaga 6 Konferenspresentation 2022**). Accepted abstract:

Traffic experts and policymakers have not reached consensus on the relative importance of local (vs. national etc.) regulations and interventions, for a transition towards sustainable mobility. Maybe this is because transport researchers have not yet demonstrated a sufficient amount of reliable studies of local scale interventions. One type of studies that seem to be particularly lacking are longitudinal ones that assess resulting travel patterns quantitatively, as well as investigate qualitatively how possible changes actually come about. Therefore, the aim of this paper is to apply, evaluate and develop a mixed method design for such a combined purpose. A main question is what results or insights that data collection methods give in combination, in addition to each one by themselves. We applied the mixed method to cases in which municipalities granted building permits to housing companies for new residential blocks, on the condition that they provided vehicle sharing to the residents for at least five years. On this



conditions the housing companies were allowed to build (as few as) 0,25-0,45 parking spaces per apartment.*

To give a brief background to the area of research, there is an increasing number of evaluations of car restricted and mobility served neighbourhoods (see e.g. Selzer and Lanzendorf, 2022; Baehler and R erat, 2020). Selzer and Lanzendorf (2022) use semistructured interviews, with a mobility bibliography approach and a Social Practice Theory framework, to evaluate mobility practices in two new car-restricted neighbourhoods in Germany. Baehler and R erat (2020) evaluate nine car-restricted and “mobility augmented” cases in Switzerland and Germany, with a mixed-method approach consisting of questionnaires and semi-structured interviews. However, studies of this kind tend not to be longitudinal. In the light of this we argue that studies are needed that

- 1) follow interventions/inhabitants over at least a few years’ time, with repeated waves of data collection and
- 2) combine qualitative and quantitative data collection methods in a purposeful way.

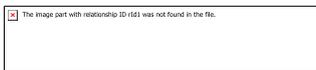
Furthermore, there are studies of car sharing (a typical mobility service) that use quantitative data, i.e. questionnaires, to analyse how many private vehicles that one car share vehicle could replace (Martin et al 2010) and what this means in terms of environmental impacts (Indebetou and B orefelt 2014). However, such studies are not particularly useful for understanding the factors that make change (conversion to car sharing) come about within a certain local population.

We studied interventions in specific neighbourhoods, that also could be classified as having an overarching goal of substituting private motoring with shared mobility. We justify our method development by the fact that municipalities and other stakeholders are planning to implement quite similar neighbourhood scale interventions in the very near future. The specific method we tested combined booking statistics, parking occupancy counting, vehicle ownership data, a questionnaire to residents and qualitative (semi-structured) interviews.

The interviews concerned choices made, and trips, and/or actions, carried out, in relation to the available mobility options, and we held them mainly with residents, but also with other involved stakeholders.

Our result and analysis are mainly that by applying the mixed method we could show whether changes in the modal split, vehicle ownership, use of parking and use of shared mobility seemed to take place or not, and how (fast) the development of these factors were over time. The combination of methods was useful since each type of data collection provided clues about interesting

** According to their building regulations, municipalities deny building permits if not a certain amount of parking spaces are built at residences. However, with the classification as pilot projects, they have been able to implement the interventions studied here, despite this rule. And from the perspective of the municipalities, the vehicle pools they request instead should help reach the goal of low possession of own cars – so that the parking spaces will still be enough.*



developments that could be followed up with one of the other methods. For example, interviews showed specific (and partly unexpected) events and decisions that contributed to the premature ending of certain vehicle sharing schemes. This made it more relevant fruitful to interpret booking statistics for these sharing schemes in a certain way, etc. The study's nature of long-term follow-up, e.g. repeated interviews and questionnaires, showed how processes around changes in car ownership are often longterm, i.e. take place through changing circumstances and decisions in a household over a couple of years. Such change could then be triangulated with the help of e.g. public vehicle ownership data.

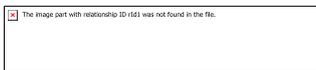
Finally, the method development that we envision is in terms of a research design that could optimize chances to get results from any one method, that indicate what to investigate with the help of another, so that (the pace of) change could be measured, as well as the realworld processes of change understood.

- Henriksson, Greger samt Fredrik Johansson, Judith Kupersmidt och Pauline Ollén (manus 2024) *Parkering, delad mobilitet och hållbar stadstrafik*. Forskningsrapport, KTH. Innehåll:

I den här kommande rapporten presenterar vi resultat från en uppföljning av resvanor, mobilitetspraktiker och fordonsinnehav i de två fallstudiehusen i Haninge respektive Älvsjö (som getts bygglov och byggts med flexibla parkeringstal som förutsättning). Flerbostadshusen har följts från planeringsskedet till inflyttning (i forskningsprojektet Innovativa parkerings- och mobilitetslösningar i klimatsmarta städer, finansierat av VINNOVA), samt under några år efter inflyttning (i forskningsprojektet Långsiktig uppföljning av flexibla parkeringstal, finansierat av Trafikverket).

Utvärderingarna inom Innovativ parkerings-projektet visade hur de boende reste innan de flyttade, samt när de precis hade flyttat till de nya bostäderna (1–10 månader efter inflyttning). Dessa intervjuer visade att flera personer funderade på att göra sig av med bilen när de flyttade till den nya bostaden, men att de kände sig osäkra på mobilitetstjänsterna och tog därför med sig bilen till den nya bostaden för att se hur mobilitetstjänsterna skulle fungera i praktiken, för att senare fatta beslut om att ha kvar bilen eller ej. Särskilt bilpool skulle kunna bidra till att ersätta egen bil för den här gruppen. Vidare såg vi i utvärderingen från Innovativ parkering att merparten av dem som använt bilpool inte har någon egen bil, och att andelen med egen bil som testat bilpool är låg i jämförelse. Vi fick dock indikationer på att personer med egen bil som har testat bilpool planerar att göra sig av med den egna bilen.

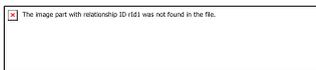
Den aktuella långsiktiga uppföljningen har visat att lägre antal dyrare parkeringsplatser än det genomsnittliga för stadsdelen, kombinerat med ett lättillgängligt utbud av annan mobilitet, d v s kollektivtrafik och fordonsdelning, kan ha effekter i önskad riktning, dvs. mot lägre bilinnehav och minskad andel bilresor i invånarnas färdmedelsfördelning. Vidare förbättrade mobilitetstjänsterna i många fall boendes tillgång till mobilitet (t.ex. genom att få tillgång till bil- eller cykelpool vid behov).



Våra studier tyder även på att begränsningen av parkeringsplatser (samt parkeringsavgiften) bidrar till ett lägre bilinnehav. Det finns dels personer som väntar med att skaffa bil tills de har fått en parkeringsplats, dels personer som väljer att göra sig av med bil på grund av bristen på parkering. Gemensamt för många av de som under en period inte har fast parkeringsplats i bostadsrättsföreningen är att de har provat flera olika parkeringslösningar. Under en period gick det exempelvis att stå gratis i anslutning till Älvsjö-huset, där ett hus var planerat att byggas. Någon hyrde en plats i ett annat parkeringsgarage i närheten av det egna boendet, någon åkte runt i kvarteren och letade efter parkering och ett par hushåll parkerade bilen hos föräldrar då de inte använder bilen. Samtliga av de som inte hade fast parkeringsplats, utan istället försökte hitta alternativa sätt att parkera, har antingen gjort sig av med sin bil eller hyrt en parkeringsplats i den egna föreningen eller i ett närliggande garage. Ett par stod i kö för parkeringsplats i drygt ett år och köpte bil direkt därefter. Slutsatsen man kan dra är att det låga parkeringstalet i föreningen har bidragit till att perioden med bil förkortades med motsvarande tid som de stod i kö. Den upplevda höga kostnaden och den relativt långa kötiden för parkeringsplats har bidragit till att vissa gjort sig av med bil. Men vi fann även att det saknas viktiga element (både fordon/infrastruktur och tillgång till rätt kompetens) för att användningen av bil- och cykelpool ska växa och spridas ytterligare. Rapporten visar att bilinnehav och resmönster är tätt sammankopplade med utbudet av parkeringsplatser i närområdet samt med andra vardagsaktiviteter som invånarna deltar i. Detta innebär att åtgärder utanför fastigheten också kan behövas för mobilitetstjänsterna ska växa och ersätta biltrafik i större utsträckning än idag.

- Johansson, Fredrik, Jonas Åkerman, Greger Henriksson & Pelle Envall (2022) A pathway for parking in line with the Paris Agreement. *Case Studies on Transport Policy*, Volume 10, Issue 2. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2022.04.008> (**Bilaga 4 related, published paper**)
- Johansson, Fredrik, Greger Henriksson, Jonas Åkerman & Pelle Envall (2023) *Energy reduction potential of a decreased parking supply at housing*. Accepted abstract and presentation at the "12th Annual Swedish Transport Research Conference STRC 2023", Stockholm 17/9, 2023. (**Bilaga 5 Konferenspresentation 2023**). Accepterat abstrakt:

Transporter står för ca 30 % av koldioxidutsläppen i Sverige och ett flertal studier pekar på att det är svårt att nå utsläppsmålet enbart genom att ny teknik och nya drivmedel införs. En svårighet ligger i att det tar tid att byta ut fordonsflottan (en bil används i genomsnitt i 17 år). En annan utmaning är att om utbytestakten skulle öka så ger produktion och underhåll av bilar, bränsle och infrastruktur upphov till avsevärda och högre koldioxidutsläpp (än med dagens genomsnittliga livslängd på personbilar). Liljenström et al. (2021) bedömer att transportrelaterad infrastruktur ger upphov till 2 miljoner ton CO₂ utsläpp per år i Sverige, och produktionen av nya bilar (köpta i Sverige) ger upphov till 3 miljoner ton CO₂ utsläpp per år i Sverige. Detta kan jämföras med direkta utsläpp från drivmedlen i



den svenska transportsektorn som uppgick till 14,8 miljoner ton CO₂ utsläpp i Sverige under 2019 (Swedish Transport Administration, 2020).

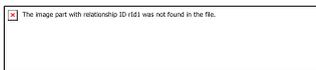
Utbudet av parkeringsplatser i ett geografiskt område har ett tydligt samband med hur stort bilinnehav där är, och en förändrad parkeringspolicy kan - åtminstone i samspel med andra styrmedel och åtgärder - bidra till minskade utsläpp från transportsektorn (c.f. t.ex. Millard-Ball, 2020). Många städer i världen använder s.k. miniminormer för parkering i nybyggda områden, så även i Sverige sedan 50 talet (Lundin 2008), dvs ställs kommunala krav på att det byggs ett visst antal parkeringsplatser för varje nybyggd bostad (en p-plats per lägenhet har varit en vanlig norm). På senare tid har forskning visat att dessa regler bidrar till ökat bilinnehav och bilresande (Millard-Ball 2020; Johansson et al. 2019), ökad markanvändning (Mingardo et al. 2015), ökade bygg- och boendekostnader (Andersson et al., 2016), samt utsläpp från anläggningen av parkeringsplatser (Liljenström et al. 2015). En förändrad parkeringspolicy skulle därmed kunna vara ett verktyg för att styra mot klimatmålen (Johansson et al. 2022).

Förutom vid bostäder finns även parkeringsplatser vid alla typer av service, verksamheter och besöksmål. Uppskattningsvis tar parkeringsplatser i Sverige upp större markyta än vad bostäder gör och det förefaller behövas tre till fem parkeringsplatser per bil för att upprätthålla tillgängligheten för privatbilism (Fastighetsägarna 2020). När bilinnehavet i en stad minskar, minskar även behovet av parkeringsplatser (alternativt blir det gott oanvända parkeringsplatser, med högt värde per kvadratmeter), vilket bör frigöra ytan för annan användning. Hur sådan omvandling sker och vid vilka prisnivåer etc. är ej särskilt väl utforskat. Det är inte heller studerat under vilka omständigheter eller genom vilka medel och åtgärder antalet parkeringsplatser i städer kan minska (ett undantag är Johansson et al., 2022). Vidare finns det begränsat med forskning kring koldioxidutsläpp från bygget av parkeringsplatser.

Syftet med konferenspresentationen är att belysa och diskutera koldioxidbesparings-potentialen av en storstad som, i jämförelse med dagens svenska eller europeiska genomsnitt, har betydligt färre parkeringsplatser samt spridd, välkänd och välutvecklad mobilitet som tjänst - främst bilpooler - som ett av de alternativa färdsattn till privatbilism. Tre scenarier presenteras som inkluderar livscykelbaserade utsläpp från biltrafiken samt utsläpp från byggnationen av parkeringsplatser. Dessutom ingår (baserat på data kring resmönster och fordonsinnehav från projektets åtta undersökta bostadsprojekt) bedömningar av hur bilpoolsanvändning påverkar antalet fordon respektive trafikarbetet (antal körda mil) med personbil i staden, samt därigenom även de livscykelbaserade koldioxidutsläppen av personbilstrafik.

- Johansson, Fredrik, Greger Henriksson, Pelle Envall et.al. (manuscript) *Car Sharing Versus Private Car ownership in New Residencies – the case of the Swedish flexible parking standards*. Abstract:

Over the last decade large and mid-size cities in Sweden have shifted from using minimum parking standards - where developers are required to provide a certain number of car parking spaces to obtain a building permit - towards a mobility



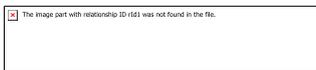
norm where mobility services can replace a significant proportion of parking spaces. We have evaluated eight such cases of multi-family housing around Sweden. Published scientific evaluations of this reformed policy in Sweden and internationally focus primarily on the residents' car ownership and travel patterns. This article also highlights related practices, including continuity of the car sharing services, municipal management of conditions for flexible parking standards and of on- and off-site parking, respectively. There are three types of actors who configure and maintain the car sharing in our studied cases, the property owner, the municipality and the car sharing company. We found that these do not always have clear, uniform or even suitable conditions for this. However, in some of the cases the sharing schemes seemed to have been successful in terms of continued existence and increased use of the service, at least in the slightly longer term (2-5 years). We therefore highlight when, why and how it worked well (or not) in relation to the expectations among the residents and the intentions behind the policy. The results indicate four potential success factors:

- 1) That the carpool provider specializes in carpools for houses built with flexible parking requirements.
- 2) That the residents view the carpool as “belonging” to those who live in the house, HOA or residential area
- 3) That there is a period of clearly subsidized, or even free, use of the carpool for the residents
- 4) That the real estate owner either is, or is backed up by, a relatively large company or (interest) organisation

By combining qualitative and quantitative data, we investigated mobility practices in the residents' everyday lives, discuss how they are affected by the policy reform, and show how car sharing practices were able to spread by recruiting new practitioners. We discuss how the flexible parking numbers have contributed to initiating processes towards mobility that is less dependent on cars, and we see that the actors involved do not seem to consider sufficiently that the process of changing mobility practices is long-term and dependent on the stable maintenance of well-informed practice by the actors involved.

- Kriukelyte, Erika & Johansson, Fredrik (submitted) From Shared to Residential Mobility Services? Carsharing and bike-sharing development under the influence of Flexible Parking, Submitted to *Travel Behaviour and Society* on 12th January 2024. Abstract:

As a way of decreasing car ownership and use, one of the significant causes of road passenger transport-related emissions, a growing number of municipalities both in Sweden and globally promote car- and bike-sharing through the implementation of flexible parking requirements. Evaluations of how these requirements affect mobility patterns among residents are emerging, but there is a lack of research on the implications for the carsharing and bike-sharing business models and overall service development. This paper aims to address this by



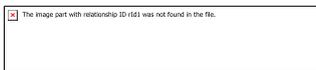
investigating how the development of car- and bike-sharing services is affected by flexible parking requirements. We study four cases based on mobility service providers and specific properties in Sweden through the lens of business model literature and actor-network theory. The results uncover specific narratives, assemblages and challenges related to each case. The carsharing services highlighted the difference in success between open-access and exclusive residential mobility services. Bike-sharing services were characterised by diverse weaknesses and threats that need to be addressed for functioning services. The results indicate flexible parking requirements are an important actant of change in defining service offerings and shaping assemblages. Furthermore, it shows that there is a plethora of actants in the assemblage around car- and bike-sharing services and the paper helps to identify the missing pieces in aligning all of them to have persistence and lasting services. In the concluding discussion, the new roles of the apartment blocks and residential mobility services are discussed in relation to the transport system.

- Chau, Chris (u.å) Literature review of 14 articles about how many private cars that could be replaced by carshare. Trafikutredningsbyrån AB. Efterfrågas hos p.envall@trafikutredningsbyran.se
- Envall, Pelle (u.å.) Mobilitetstjänster i nya flerfamiljshus: Tre lärdomar från praktiken. Inskickat och preliminärt accepterat av tidskriften Stadsbyggnad. Efterfrågas hos p.envall@trafikutredningsbyran.se
- Trafikutredningsbyrån (u.å. a) Rapport om hur mycket tid bil som tjänst sparar jämfört med att resa med andra färdstätt. Efterfrågas hos p.envall@trafikutredningsbyran.se
- Zherebina, Nadja & P. Envall (2022) How many private cars are replaced by carsharing? Trafikutredningsbyrån AB. Efterfrågas hos p.envall@trafikutredningsbyran.se

Sammanfattningsvis behandlar projektets publikationer (ovan) tidigare relevant forskning samt hur flexibla parkeringstal i praktiken genomfördes i början av 2020-talet i form av såväl kvalitativa beskrivningar av hur aktörerna i bostadsprojekten och mobilitetstjänsterna under 2020-2023 installerade och upprätthöll mobilitetstjänster respektive parkeringsutbudet i de studerade bostadshusen, och dels en kombination av kvantitativa data och kvalitativa beskrivningar av hur invånarnas resmönster och fordonsinnehav utvecklades under perioden. Publikationerna har gentemot kommuner och byggherrar även besvarat frågan om hur antalet byggda p-platser står i relation till invånarnas bilinnehav och färdmedelsfördelning, kortare och längre tid efter inflyttning.

Referenser

Andersson, M.; Mandell, S.; Thörn, H.B.; Gomér, Y. (2016) The effect of minimum parking requirements on the housing stock. *Transp. Policy* 2016, 49, 206–215.



Baehler D. & Rérat P (2020): Beyond the car. Car-free housing as a laboratory to overcome the “system of automobility”, *Applied Mobilities*, DOI: 10.1080/23800127.2020.1860513

Braun, V. & V. Clarke, 2006 Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, 3 (2), 77-101.

DN (2024) Malmöbaserad bilpool som går med vinst. Dagens Nyheter, lördag 20 april 2024.

Ejlertsson, A. (2019). *Projektrapport inom arbetspaket: wp3: Testbäddar*. Grön BoStad Stockholm, samverkan för hållbar stadsutveckling. IVL Svenska Miljöinstitutet.

Erlandsson, M., Malmqvist, T., Francart, N. & Kellner, J. (2018). *Minskad klimatpåverkan från nybyggda flerbostadshus – LCA av fem byggsystem, underlagsrapport*. Sveriges Byggindustrier. IVL Svenska Miljöinstitutet.

Fastighetsägarna, Hyresgästföreningen, Naturskyddsföreningen (2020) Framtiden för parkering och nya bostäder - analyser av bostadsmarknad, markanvändning och miljökonsekvenser, 36 p. Accessed: 25/04/2023 at: https://www.fastighetsagarna.se/globalassets/rapporter/stockholms-rapporter/framtiden_for_parkering_och_nya_bostader_2020.pdf?bustCache=1668946936651

Hargreaves, Tom (2011) Practice-ing behaviour change: Applying social practice theory to pro-environmental behaviour change, *Journal of Consumer Culture*, 11(1), 79–99, DOI: 10.1177/1469540510390500

Indebetou, L., & Börefelt, A. (2014). *Effekt av Sunfleet bilpool-på bilnehav, ytanvändning, trafikarbete och emissioner*. Trivector, Rapport, 2014, 84.

Jelsma, Jaap (2003) Innovating for Sustainability: Involving Users, *Politics and Technology. Innovation*, Vol.16, No.2, 2003.

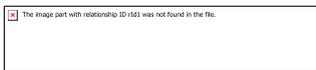
Johansson, F., Henriksson, G., Envall, P. (2019) Moving to Private-Car-Restricted and Mobility-Served Neighborhoods: The Unspectacular Workings of a Progressive Mobility Plan. *Sustainability*, 11, 6208. <https://doi.org/10.3390/su11226208>

Larsson, M., Erlandsson, M. Malmqvist, T. & Kellner, J. (2016). *Byggandets klimatpåverkan - Livscykelberäkning av klimatpåverkan för ett nyproducerat flerbostadshus med massiv stomme av trä*, Stockholm: IVL Svenska Miljöinstitutet.

Latour, Bruno (1992) Technology Is Society Made Durable. In Law, John (ed.) *A sociology of monsters*. London: Routledge, pp. 103-130.

Liljenström, C., Malmqvist, T., Erlandsson, M., Fredén, J., Adolfsson, I., Larsson, G., Brogren, M., 2015. Byggandets klimatpåverkan – livscykelberäkningar av klimatpåverkan och energianvändning för ett nyproducerat energieffektivt flerbostadshus i betong, Sveriges byggindustrier, 72 p, Accessible at: Byggandets klimatpåverkan (ivl. se), Accessed: 14-05-2021.

Liljenström, C., Åkerman, J., Björklund, A., Toller, S., (2021) Direct and indirect climate impact and primary energy use of the Swedish transport system: A consumption-based perspective, Manuscript in Liljenström, C. (2021) Life cycle assessment of transport systems and transport infrastructure: Investigating methodological approaches and quantifying impacts at projects and network levels, Doctoral thesis in Planning and Decision Analysis, Strategies for sustainable development, KTH Royal Institute of Technology, Stockholm, Sweden, 69 p.



Lundin, P. (2008) *Bilsamhället: Ideologi, Expertis och Regelskapande i Efterkrigstidens Sverige*; Stockholmia: Stockholm, Sweden.

Martin, E., Shaheen, S. A., & Lidicker, J. (2010). Impact of Carsharing on Household Vehicle Holdings: Results from North American Shared-Use Vehicle Survey. *Transportation Research Record*, 2143(1), 150–158. <https://doi.org/10.3141/2143-19>

Millard-Ball, A. West J., Rezaei N., Desai, G. (2020), How the Built Environment Affects Car Ownership and Travel: Evidence from San Francisco Housing Lotteries 35 2020 University of California 10.7922/G2319T55 p.

Mingardo, G.; VanWee, B.; Rye, T. (2015) Urban parking policy in Europe: A conceptualization of past and possible future trends. *Transp. Res. Part A* 2015, 74, 268–281.

Selzer S. & Lanzendorf M. (2022) Car independence in an automobile society? The everyday mobility practices of residents in a car-reduced housing development, *Travel Behaviour and Society*, Vol. 28, <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2022.02.008>

Shove, E., M. Pantzar & M. Watson 2012; *The dynamics of social practice: Everyday life and how it changes*. Sage.

Swedish Transport Administration (2020) Biodrivmedel och energieffektiva fordon minskade utsläppen 2019 - men takten behöver öka för att nå 2030-målet. PM 20-02- 24.

Bilagor

Bilaga 0 administrativ

Bilaga 1 Figurer i den elektroniska slutrapporten

Bilaga 2 bostadsprojekten

Bilaga 3 konferensprogram

Bilaga 4 related, published paper (Johansson, Åkerman et al 2022)

Bilaga 5 konferenspresentation 2023

Bilaga 6 konferenspresentation 2022