

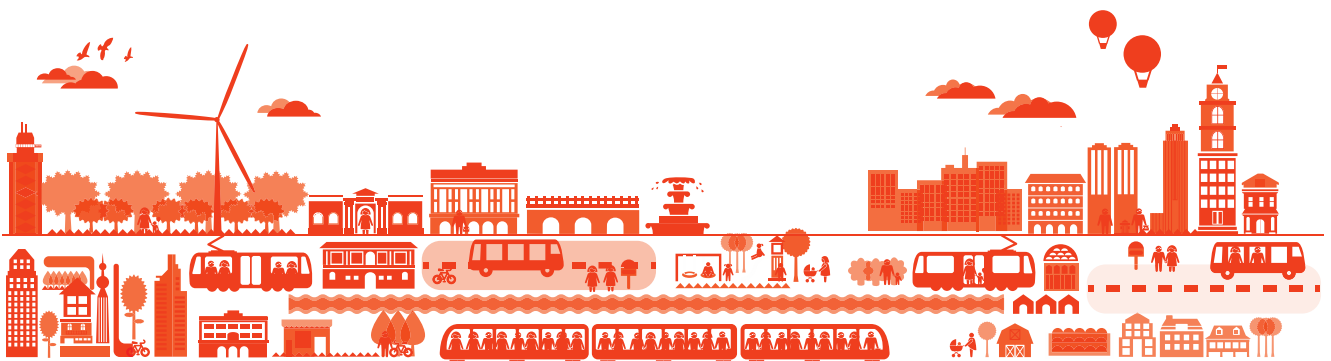


K2 WORKING PAPER 2024:5

# I omställningen mot en mer hållbar mobilitet

En nulägesbeskrivning av forskning och potentiella lösningar med särskilt fokus mot äldre personer

**Emilia Donalds och Vanessa Stjernborg**



Datum: juni 2024  
ISBN: 978-91-89407-41-1  
Tryck: Media-Tryck, Lund

De slutsatser och rekommendationer som uttrycks är författarnas egna och speglar inte nödvändigtvis K2:s uppfattning.

K2 WORKING PAPER 2024:5

# I omställningen mot en mer hållbar mobilitet

En nulägesbeskrivning av forskning och potentiella lösningar med särskilt fokus mot äldre personer

**Emilia Donalds och Vanessa Stjernborg**

# Innehållsförteckning

Förord.....	3
Sammanfattning.....	4
<b>1. Inledning.....</b>	<b>7</b>
1.1. En åldrande befolkning och ett mer hållbart resande .....	7
1.2. Syfte och frågeställningar .....	9
1.3. Metod .....	9
1.4. Disposition.....	10
<b>2. Potentiella lösningar i omställningen mot en mer hållbar mobilitet .....</b>	<b>11</b>
2.1. Mobilitet som tjänst (MaaS) och delad mikromobilitet .....	11
2.1.1. Tidigare forskning .....	11
2.1.2. Äldre personer, MaaS och mikromobilitet .....	14
2.1.3. Internationella exempel.....	15
2.1.4. Nationella exempel .....	16
2.2. Efterfrågestyrda transporter (DRT) .....	18
2.2.1. Tidigare forskning .....	18
2.2.2. Äldre personer och DRT .....	20
2.2.3. Internationella exempel.....	20
2.2.4. Nationella exempel .....	22
2.3. Självkörande fordon.....	23
2.3.1. Tidigare forskning .....	24
2.3.2. Äldre personer och självkörande fordon.....	25
2.3.3. Internationella exempel.....	26
2.3.4. Nationella exempel .....	27
2.4. Digitala servicelösningar (DiSS) .....	28
2.4.1. Tidigare forskning .....	28
2.4.2. Äldre personer och digitala servicelösningar .....	29
2.4.3. Internationella exempel.....	30
2.4.4. Nationella exempel .....	31
<b>3. Diskussion .....</b>	<b>35</b>
Referenser.....	37

# Förord

Rapporten är skriven inom ramen för det Vinnova-finansierade projektet ”Alla ombord! Mot framtidens mobilitets- och digitala servicelösningar tillgängliga för alla”. Projektet drivs inom ramen för K2, med VTI som projektpart och Lunds universitet som forskningshuvudman.

Projektet syftar till att tillvarata kunskap i samhället om olika mobilitetslösningar, digitalisering och ny tillgänglighet, med särskilt fokus mot äldre personer. Det pågår via olika initiativ ett betydande nationellt och internationellt arbete för att testa lösningar som bygger på nya tekniker och affärsmodeller. Det handlar exempelvis om mobilitet som tjänst (MaaS), delad mikromobilitet, efterfrågestyrda transporter (DRT) och självkörande fordon. På samma gång arbetas det med digitala servicelösningar (DiSS) för att öka närheten och tillgängligheten till service i olika kontexter. Denna rapport syftar till att belysa exempel på olika former av mobilitetslösningar och digitala lösningar som i nuläget bedöms relevanta i arbetet mot, och i omställningen till, en mer hållbar mobilitet.

Projektet stödjer bland annat de globala målen, FN:s ”Decade of Healthy Ageing” och EU:s territoriella Agenda 2030 för en främjad territoriell sammanhållning och för ett arbete mot mer socialt rättvisa samhällen.

Lund, juni 2024

*Vanessa Stjernborg*

Projektledare

# Sammanfattning

Hållbar mobilitet innebär bland annat att prioritera aktiva färdmedel, närhet och tillgänglighet. Det handlar om mer än minskade utsläpp, det handlar också om att ”sätta människan i centrum”, om att skapa livskraftiga och välmående samhällen för alla, och samtidigt förbättra förutsättningarna för välbefinnande i ett rättvist och jämlikt samhälle, både inom och mellan generationer.

Rapporten syftar till att belysa forskning och exempel på olika former av mobilitetslösningar och digitala lösningar som i nuläget bedöms relevanta i arbetet mot, och i omställningen till, en mer hållbar mobilitet. Rapporten avser att ge en översikt, och en viss orientering, i aktuella begrepp och lösningar, som exempelvis mobilitet som tjänst (MaaS) och delad mikromobilitet, efterfrågestyrd transport (DRT), självkörande fordon och digitala servicelösningar (DiSS). Rapporten ska inte ses som en heltäckande översikt, utan ämnar snarare ge en överblick, och till viss del nulägesbild, då mycket arbete pågår både på den internationella och nationella arenan. Med hänsyn till projektets övergripande syfte (som denna rapport skrivs inom ramen för) ligger ett särskilt fokus för rapporten vid äldre personer. För varje koncept presenteras forskningsområdet översiktligt, med särskild vikt vid senare års forskning samt därefter forskning som berör äldre personer, följt av beskrivningar av aktuella exempel från internationell och nationell kontext.

*Mobilitet som tjänst (MaaS)* innebär i regel att resenärer kan planera, boka och betala för resor i en mobilapp eller annan digital plattform där flera olika färdmedel finns samlade. *Delad mikromobilitet* är exempelvis hyrcyklar, elsparkcyklar och andra mindre fordon som kan hyras eller lånas. Under det senaste årtiondet har både MaaS och delad mikromobilitet fått stor uppmärksamhet inom transportsektorn, likväl som inom forskningen, och allt fler privata och offentliga lösningar har introducerats. Det finns förväntningar på att de båda koncepten kan komma att utgöra viktiga delar inom ett nytt och mer hållbart mobilitetsparadigm. Genom att underlätta för människor att använda sig av delade mobilitetslösningar kan potentialen bland annat handla om att minska det privata bilresandet, minska trängsel och öka tillgängligheten. Det finns på samma gång identifierade utmaningar, bland annat som rör samverkan och gemensamma visioner från olika involverade aktörer, samt utmaningar kring styrning och implementering.

Forskning har på samma gång lyft betydelsen av MaaS och delad mikromobilitet för äldre personer, och pekar bland annat mot att eldriven mikromobilitet såsom delningscyklar, elsparkcyklar och eldrivna trehjuliga cyklar kan bidra till att äldre personer fortsätter vara aktiva i en högre ålder, samtidigt som efterfrågan på delad mikromobilitet har visats vara lägre hos äldre än hos andra resenärsgupper. Bland internationella exempel på MaaS och delad mikromobilitet finns det idag tjänster som handlar om kommersiell MaaS som spänner över flera länder och kontinenter. Det finns också exempel på lösningar med särskilt fokus mot äldre personer och vad som i sammanhanget benämns som särskilda målgrupper. På samma sätt finns liknande nationella exempel inom de båda områdena.

*Efterfrågestyrd transport eller DRT* (Demand Responsive Transport) beskrivs ofta som en mer flexibel form av kollektivtrafik, där avgångarna anpassas efter den aktuella efterfrågan från resenärerna. Resorna förbeställs av resenärerna, ofta genom en app, hemsida eller telefonsamtal. Efterfrågestyrd transport har funnits i Sverige sedan 1970-talet och på senare år har intresset för DRT vuxit sig allt större. DRT beskrivs ofta som en flexibel, personanpassad och smidig transportlösning och antalet aktiva tjänster och pilotprojekt ökar, dock kvarstår många gånger utmaningar med att exempelvis uppnå tillräcklig effektivitet. Av de DRT-tjänster som har införts världen över resonerar även senare års forskning om att en relativt liten andel tycks ha överlevt på längre sikt. De senaste årens forskning om DRT har ofta tagit avstamp i rurala kontexter, men även i det urbana och peri-urbana, och belyser en rad olika utmaningar och möjligheter för DRT att bidra till ett mer hållbart transportsystem. Forskning om DRT har bland annat pekat på konceptets potential för äldre personer och lyft förhoppningar om att det kan utgöra ett mer hållbart transportalternativ för både stad och land. Det finns bland annat internationella exempel där reguljär kollektivtrafik har kombinerats med en DRT-lösning för första och sista delen av resan, exempelvis med fokus på pendling. Det finns också exempel på DRT-lösningar med särskilt fokus mot äldre och/eller personer med funktionsnedsättning. Nationellt förekommer DRT exempelvis som utökad kollektivtrafik som kompletterar och förlänger linjenätet på platser med begränsad tillgänglighet till kollektivtrafik.

Som ett resultat av de senaste årens teknologiska framsteg har automatiseringen av vardagliga produkter och tjänster tagit fart. I transportsystemen pågår det likaså en utveckling mot allt fler elektrifierade och *självkörande fordon* (också känt som *autonoma eller förarlösa fordon*) som ofta beskrivs som ett potentiellt kostnadseffektivare, miljövänligare och säkrare alternativ till konventionella fordon. Många aktörer ser idag möjligheter med självkörande fordon och det finns olika planer på att introducera dem i samhället under kommande år. Idag finns det redan exempel på självkörande lösningar i form av både personbilar, taxitjänster och kollektivtrafik i olika kontexter. Inom forskningen lyfts potentialen hos självkörande fordon för att bidra till mobilitet och tillgänglighet hos flera grupper i samhället, exempelvis lyfts äldre personer bland dem som kan ha mest nytta av självkörande fordon. Självkörande fordon kan potentiellt bidra till att äldre bevarar sin mobilitet under en högre ålder och underlätta för personer med fysiska och sensoriska funktionsnedsättningar. Den snabba teknologiska utvecklingen skapar samtidigt ett allt större behov av kunskap om olika gruppers förhållningssätt till självkörande fordon och flera verktyg, rekommendationer och ramverk har tagits fram som resultat av de senaste årens forskning. Självkörande fordon har introducerats framför allt på den internationella arenan, men utvecklingen börjar ta fart även i nationell kontext. Idag finns exempel på så kallade robotaxis och rullstolsanpassade självkörande fordon internationellt, medan en handfull exempel på självkörande bussar har testats nationellt i mindre skala.

*Digitala servicelösningar (DiSS)* handlar om digitala lösningar som möjliggör för en ökad service i olika kontexter och i nära anslutning till betydelsefulla platser i vardagen, såsom hemmet eller arbetet. Digitala servicelösningar kan ha god potential för att ur ett mer långsiktigt perspektiv skapa mer hållbara, miljövänligare och mer livskraftiga samhällen. Flera pilotprojekt har genomförts i exempelvis norra Sverige, genom vad som i sammanhanget kallas för ”rural living labs”. Detta inkluderar lösningar såsom digitala lås

på lokala livsmedelsbutiker, postboxar med digitala lås, digitala anslagstavlor med mera. Digitala servicelösningar har potential att öka servicen i närområdet, samtidigt som mer långväga resor på så vis potentiellt kan minska. Det är dock angeläget att beakta olika gruppers förutsättningar i den alltmer digitala utvecklingen, så att ingen lämnas bakom. Inom forskningen har bland annat frågor om äldre människors attityder till samhälle och teknik undersökts, med ett fokus mot så kallade digitala klyftor. Det har också undersökts hur tillgänglighetsfattigdom kan förebyggas genom digitala servicelösningar, med utgångspunkt i mindre byar i Norrbotten där det arbetats med initiativ såsom en lokal obemannad butik med digitala lås, med mera. Digitala servicelösningar förekommer i olika former, med många exempel på välfärdsteknik och tjänster som underlättar i vardagen för boende på landsbygd och i städer. Det handlar exempelvis om leveransrobotar, digitala marknadsplatser för service, drönarleveranser, om att skapa livskraftiga landsbygder med mera.

Rapporten indikerar att det både internationellt och nationellt pågår ett omfattande arbete med lösningar som på något sätt har potential att främja tillgänglighet, närhet till service och/eller en mer hållbar mobilitet. Arbetet fokuseras mot olika kontexter och olika användargrupper, det finns i nuläget bland annat flera initiativ där lösningar utformas med särskild hänsyn mot äldre personer. Flera exempel finns internationellt på MaaS-lösningar som är särskilt anpassade efter olika användargrupper, däribland äldre personer. I både internationell och nationell kontext, i och utanför städerna, finns också flera DRT-lösningar där både tjänster och fordon är anpassade för äldre och personer med nedsatt rörlighet. Internationella aktörer har nu påbörjat utvecklingen av tillgänglighetsanpassade självkörande fordon, som kan ge potential att bidra till en ökad mobilitet för exempelvis äldre som inte längre kan eller vill köra bil. DiSS-initiativ med syfte att främja tillgänglighet och en ökad service i närområdet tycks också ha potential att bidra till att minska behovet av resor i vardagen, både på landsbygder och i städer och för olika målgrupper.

Inkluderande och samskapande utformning av mobilitetslösningar och digitala servicelösningar som involverar personer med olika behov kan möjliggöra mer hållbara alternativ till den privata bilen, bidra till mobilitet, eller minska behovet av att resa – för äldre såväl som för en bredare allmänhet. Utvecklingen av dessa nya lösningar har på så sätt potential att förbättra tillgängligheten till viktiga funktioner i vardagen i olika geografiska kontexter, samt att bidra till omställningen mot ett mer hållbart transportsystem, och i arbetet mot en mer hållbar mobilitet.



# 1. Inledning

Hållbar mobilitet beskrivs av FN som centralt för en hållbar utveckling (FN, 2022). Det innebär att ”möjliggöra förflyttning av människor och gods på ett resurseffektivt, snabbt och säkert sätt samtidigt som negativa effekter på klimat och hälsa undviks” (Vinnova, 2021). Hållbar mobilitet handlar därför om mer än minskade utsläpp, det handlar också om att ”sätta människan i centrum”, om att skapa livskraftiga och välmående samhällen för alla, och samtidigt förbättra förutsättningarna för välbefinnande i ett rättvist och jämlikt samhälle, både inom och mellan generationer (The EU Transport Council, 2001).

Hållbar mobilitet handlar också om den nödvändiga omställningen till ett mer hållbart transportsystem. Visionerna och arbetet mot en mer hållbar framtid inkluderar ofta nya kombinerade mobilitetslösningar och mer flexibla former av kollektivtrafik, digitala servicelösningar, smart uppkopplad infrastruktur och självkörande fordon. I arbetet mot en hållbar mobilitet finns det också utrymme att utmana föreställningar om mobilitet och rådande planeringsnormer som bygger på rörlighet och centralisering av målpunkter med betydelse för det dagliga livet. I denna rapport kommer aktuella exempel på mobilitetslösningar och digitala servicelösningar belysas, som i nuläget betraktas som relevanta i omställningen mot en mer hållbar mobilitet. Lösningarna som presenteras har ofta en bredare målgrupp, men särskild hänsyn tas i rapporten till äldre personer, och till viss del, olika geografiska kontexter.

## 1.1. En åldrande befolkning och ett mer hållbart resande

I linje med arbetet med de globala målen har FN initierat ett decennium av samarbete för ett hälsosamt åldrande (”UN Decade of Healthy Ageing”) under ledning av WHO. Initiativet grundas i ambitionen om förbättrade livsvillkor för äldre och att stärka äldres livsmiljöer så att de främjar en god hälsa och välmående. Med hänsyn till ökningen av andelen äldre är utvecklingen av åldersvänliga miljöer som stödjer ett hälsosamt åldrande en angelägen global fråga (World Health Organisation, 2020).

Resmönstren har de senare årtiondena påverkats av teknologisk och socioekonomisk utveckling, men även av en växande medvetenhet kring miljöfrågor och en åldrande befolkning (Eriksson & Flores, 2022). På senare år har det även identifierats en trend av ökat resande bland äldre personer och i synnerhet bland äldre kvinnor. Äldre personer använder bilen mer än många yngre personer (se exempelvis Region Stockholm, 2019; Kerschner & Silverstein, 2018; Eildér m.fl., 2023) och kan samtidigt vara sårbara för social exkludering, särskilt om möjligheterna till att köra bil inskränks (Hansen m.fl., 2020).

Transportsektorn stod för nästan 40 procent av koldioxidutsläppen från slutanvändningssektorerna år 2021, vilket till stor del kan kopplas till nyttjandet av den privata bilen (International Energy Agency [IEA], 2022). I IPCC:s sjätte

utvärderingsrapport konstateras att den globala uppvärmningen otvetydigt orsakas av människan genom utsläppen av växthusgaser (The Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC], 2023). Vidtagandet av globala åtgärder är akut och berör oss alla. Det pekas i sammanhanget mot att det för att möta kommande decenniernas samhällsutmaningar behövs ett förändrat fokus inom transportplaneringen och att planeringen behöver vidgas med en större mångfald av lösningar, exempelvis att utöka möjligheterna, och formerna, för delat och kombinerat resande, vilket också i vissa hänseenden benämns som ”framtidens kollektiva mobilitet” (för ett mer utförligt resonemang, se Rådslaget, 2022).

I arbetet mot ett mer transporteffektivt samhälle ökar inte bara behoven av mer hållbara transportlösningar, men också behoven av ett planeringsmässigt fokus på att minska mer långväga resor. Detta i linje med det hållbara mobilitetsparadigm som Banister (2008, s. 75) beskrev för mer än ett årtionde sedan, med fokus på att exempelvis minska behoven av att resa, att uppmuntra till ett mer hållbart resande, minskade reslängder och en större effektivitet i transportsystemet. Det hållbara mobilitetsparadigmet innebär i korthet att aktiva färdmedel, närhet och tillgänglighet ges högre prioritet. Det kan här handla om mer resurseffektiva färdmedel och lösningar som bygger på delad- och kombinerad mobilitet (Abduljabbar m.fl., 2021; Eriksson & Flores, 2022; Hansen & Sener, 2023), eller exempelvis digitala servicelösningar (DiSS) som möjliggör en ökad service närmare hemmet (Stjernborg & Lopez Svensson, 2024).

Utifrån ett äldreperspektiv pekas det inom forskningen mot vikten av studier som berör äldres förhållningssätt till nya transportlösningar och studier med ett mer användarcentrerat fokus (Musselwhite, 2019). På samma gång ses också en potential med nya lösningar och hur dessa kan bidra med ökade möjligheter för en aktiv vardag för äldre personer om de implementeras med varsamhet (Jittrapirom m.fl., 2019; Musselwhite & Haddad, 2010; Zaffagnini m.fl., 2022).

I EU beräknas andelen äldre (65 år och över) öka från 20 procent 2015 till 30 procent år 2030 (Augère-Granier & Mceldowney, 2020). Frågan om den ökande andelen äldre har uppmärksamats under många år och redan vid tidigt 2000-tal förutspåddes en oproportionerlig ökning av äldre i rurala områden i många länder runt om i världen (Rosenbloom & Ståhl, 2002). I framtiden väntas åldersstrukturerna att fortsätta förändras, med störst ökning i gruppen äldre. Den förväntade befolkningsökningen i Sverige mellan åren 2019–2030 uppgår till 775 500 personer och av ökningen är 42 procent invånare över 65 år, av vilka 35 procent återfinns i åldersgruppen 80 + (Boverket, 2022). Andelen äldre på mindre orter eller på Sveriges landsbygder är på många håll hög och uppgår i vissa fall till uppemot 30–40 procent av invånarna (Stjernborg & Rosager, 2021).

På samma gång syftar EU:s territoriella Agenda 2030, som är ett strategiskt ramdokument, till att främja territoriell sammanhållning och social rättvisa (Europeiska unionen [EU], 2020). Agendan bygger bland annat på EU:s sammanhållningspolitik och lyfter fram det akuta behovet av åtgärder på flera områden, till exempel när det gäller demografiska utmaningar i form av åldrande befolkningar och en obalans mellan utvecklingen av stad och land. Samtidigt har digitaliseringen och den s.k. fjärde industriella revolutionen en stor inverkan på våra samhällen och äldre personer är en grupp som i sammanhanget ses som särskilt sårbara. Den territoriella agendan belyser vikten av att arbeta för förbättrade förutsättningar för en god livskvalitet, välbefinnande

och mobilitet, förbättrad tillgång till service och skapandet av hälsosamma och motståndskraftiga samhällen – både i våra städer och på våra landsbygder (ibid.).

## 1.2. Syfte och frågeställningar

Rapporten syftar till att belysa forskning och exempel på olika former av mobilitetslösningar och digitala servicelösningar som i nuläget bedöms relevanta i arbetet, och i omställningen, till en mer hållbar mobilitet. Med hänsyn till projektets övergripande syfte<sup>1</sup> ligger ett särskilt fokus för rapporten vid äldre personer. Rapporten ger en överblick över aktuell forskning, om utmaningar och möjligheter för olika lösningar att bidra till transportsektorns omställning, samt över forskning som berör respektive lösning i relation till äldre personer.

Rapporten avser att ge en översikt och en viss orientering i aktuella begrepp och lösningar, som exempelvis mobilitet som tjänst (MaaS) och delad mikromobilitet, efterfrågestyrda transporter (DRT), självkörande fordon och digitala servicelösningar (DiSS). Rapporten ska inte ses som en heltäckande översikt, utan ämnar snarare ge en överblick och viss nulägesbild, då mycket arbete pågår både på den internationella och nationella arenan och då utvecklingen går fort framåt.

## 1.3. Metod

Information om aktuella koncept och initiativ som rör mobilitet och digitala servicelösningar har löpande samlats in via seminarium, dialog med andra forskare och andra kontakter, som exempelvis olika branschaktörer. Information om specifika exempel på initiativ har samlats in via nyhetsartiklar och digitala källor, som exempelvis via bevakning av sidor och aktörer på sociala medier. Denna insamling har haft ett brett fokus och inkluderat lösningar med olika målgrupp och av olika karaktär. Det insamlade materialet har sammanställts i kategorierna mobilitet som tjänst och mikromobilitet, efterfrågestyrd transport, självkörande fordon och digitala servicelösningar.

Baserat på dessa kategorier har sökningar på relevant forskning gjorts i Google Scholar, Scopus, Science direct och Web of Science samt i K2s publikationsdatabas. Artikelsökningarna resulterade i ett underlag av forskning med olika perspektiv på de lösningar som belyses i rapporten, inklusive artiklar med ett särskilt fokus mot äldre personer.

---

<sup>1</sup> Rapporten har sammanställts inom ramen för det Vinnova-finansierade projektet Alla ombord! Mot framtidens mobilitets- och digitala servicelösningar tillgängliga för alla. Det går att läsa mer om projektet här: [Alla ombord! Mot framtidens mobilitets- och digitala servicelösningar tillgängliga för alla | K2 \(k2centrum.se\)](#)

## 1.4. Disposition

Kapitel 2 består av fyra delar som behandlar mobilitet som tjänst och mikromobilitet, efterfrågestyrd transport, självkörande fordon och slutligen digitala servicelösningar. För varje koncept presenteras forskningsområdet översiktligt utifrån senare års forskning, både mer generellt och med särskilt fokus mot äldre personer, följt av beskrivningar av praktiska exempel från internationell och nationell kontext. Detta med en efterföljande diskussion i det avslutande kapitlet (kapitel 3).

## 2. Potentiella lösningar i omställningen mot en mer hållbar mobilitet

Många pilotprojekt, forskningsprojekt och mer långsiktiga initiativ som påverkar förutsättningarna för resande eller tillgången till vardagliga servicefunktioner har startats och pågår, medan andra har avslutats. Nedan ges en inblick i senare års forskning om olika former av mobilitetslösningar och digitala servicelösningar som kan ha potential att bidra till förbättrad tillgång till service och mobilitet, tillsammans med exempel på projekt, tjänster, affärsmodeller och andra initiativ från en internationell och en nationell kontext.

### 2.1. Mobilitet som tjänst (MaaS) och delad mikromobilitet

*Mobilitet som tjänst* (MaaS) innebär i regel att resenärer kan planera, boka och betala för resor i en mobilapp eller annan digital plattform där olika typer av färdmedel finns samlade (Butler m.fl., 2021; Dadashzadeh m.fl., 2022). MaaS ger möjlighet att skraddarsy resor som involverar flera sorters färdmedel från olika transportleverantörer och avsikten är att användarna ska kunna erbjudas en större valfrihet vad gäller färdväg och destinationer (Alonso-González m.fl., 2020; Becker m.fl., 2020). Ofta inkluderas resealternativ som kollektivtrafik, bildelning, samåkning, taxi-liknande tjänster och delad mikromobilitet i en så kallad MaaS-app. Begreppet MaaS beskrivs dock samtidigt som ett komplext och mångsidigt begrepp, som kan vara svårt att inrymma i en enskild definition (Alyavina m.fl., 2022). Arbetet med att definiera MaaS är ett pågående arbete, men i en litteraturstudie konstateras att en definition bör inbegripa; ”olika transportsätt (offentliga och privata), en enskild/gemensam/enda app, användarcentrerat gränssnitt, mobilitetspaket, realtidsinformation, multimodal reseplanerare och betalningsintegration” (översättning gjord av författarna) (Arias-Molinares & García-Palomares, 2020, s. 254).

*Delad mikromobilitet* är exempelvis hyrcyklar, elsparkcyklar och andra mindre fordon som kan hyras eller lånas. En förhoppning är bland annat att dessa mindre fordon, som möjliggör resor från dörr till dörr, ska bidra till mer livskraftiga och välmående städer genom att bland annat minska mängden utsläpp och trängsel (ex. Aguilera-García m.fl., 2024).

#### 2.1.1. Tidigare forskning

Under det senaste årtiondet har MaaS fått stor uppmärksamhet inom transportsektorn och inom forskningen (Milne m.fl., 2024; Smith & Sørensen, 2023) och allt fler privata och offentliga MaaS-lösningar har introducerats (Smith & Sørensen, 2023). Det finns idag höga förväntningar på MaaS och förespråkarna menar att konceptet kan komma att utgöra

en av grundstenarna inom ett nytt och mer hållbart mobilitetsparadigm (Alyavina m.fl., 2022). Genom att underlätta för människor att använda sig av delade mobilitetslösningar anses MaaS ha potential för att bland annat minska det privata bilresandet, minska trängsel och öka tillgängligheten (ex. Alyavina, Niktias & Tchouamou Njoya, 2022; Becker m.fl., 2020; Smith & Sørensen, 2023), uppmuntra till hållbart resande och vara tillgängligt för alla grupper (Dadashzadeh m.fl., 2022; Lyons m.fl., 2019). I en systematisk litteraturstudie med fokus på urbana MaaS-lösningar konstateras dock att det finns vissa hinder för implementeringen av dessa lösningar (Butler m.fl., 2021). Studien har identifierat utmaningar som rör samverkan och gemensamma visioner från transportaktörernas håll, samt att kollektivtrafikresenärer, användare av privata fordon och äldre personer generellt sett har en låg efterfrågan på MaaS-tjänster (ibid.). Forskning har vidare belyst utmaningar som kan kopplas till governance och implementering av MaaS-initiativ där ansvaret delas mellan offentliga och privata aktörer (Smith & Sørensen, 2023). Studiens resultat pekar bland annat på ett behov av mer inkluderande, pragmatiska, effektiva och demokratiska governance-strategier (ibid.).

För att definiera de karaktäristiska egenskaperna hos MaaS har en litteraturstudie gjorts där det beskrivs som typiskt att olika färdmedel integreras för att främja multimodalt resande och kollektivtrafikresor samt att resor ska kunna anpassas efter användarens profil, preferenser och tidigare resebeteende (Jittrapirom m.fl., 2017). Resultaten av en simuleringsstudie i urban kontext indikerar att MaaS-tjänster som inkluderar delade fordon i viss mån kan ge minskade restider och resekostnader, samtidigt som de innebär en minskning av energikonsumtionen (Becker m.fl., 2020). Det konstateras emellertid att det finns ett behov av mer praktisk kunskap om MaaS i urbana kontexter, vilket utgör bakgrunden till en studie som inkluderar både rural, regional och urban MaaS. Studien har resulterat i en tematisk karta för att visualisera vanliga utmaningar och ett praktiskt ramverk för implementering av MaaS (Milne m.fl., 2024).

MaaS har också undersökts utifrån vilka individuella egenskaper hos användarna som påverkar valet av att nyttja dessa lösningar. Vid en enkätundersökning av individuella faktorer påverkan på användningen av MaaS identifieras att det är personer med veckovisa resmönster som är multimodala, dvs. som ofta använder flera färdmedel under en resa, som har störst benägenhet att i framtiden använda sig av MaaS, till skillnad från personer som inte är lika multimodala eller vars huvudsakliga färdmedel är bilen (Alonso-González m.fl., 2020). En enkätstudie har genomförts för att samla kunskap om vilka de tidiga användarna av MaaS-lösningar är och vilka egenskaper dessa personer har gemensamt. Här identifieras fem kännetecknande egenskaper på individnivå, bland annat att de är tekniskt kunniga, har större behov av reseinformation och värderar valfrihet högt. Resultaten pekar även mot att de tidiga MaaS-användarna ofta har en hög grad av mobilitet och hög socioekonomisk status, att de är aktiva och lever mer hälsosamt, och att det är fler yngre än äldre som dras till MaaS-lösningar (Zijlstra m.fl., 2020).

Vidare har en litteraturstudie undersökt 420 vetenskapliga artiklar utifrån hur och var MaaS kan påverka transportrelaterad orättvisa mellan könen (McIlroy, 2023). Bland annat konstateras att en styrka med MaaS är fokuset på multimodala icke-bilresor vilket kan främja kvinnors resande, medan en svaghet är de begränsade möjligheterna att hantera sociala och kulturella normer som bidrar till skillnader mellan mäns och kvinnors resande. Studien uppmärksammar också en risk för att MaaS bidrar till transportrelaterad ojämlikhet mellan könen (ibid.). I en artikel som behandlar MaaS utifrån ett socio-

tekniskt och användarfokuserat perspektiv ifrågasätts vidare om MaaS bör ses som någonting nytt och revolutionerande eller snarare en fortsatt utveckling mot sömlöst integrerade multimodala transporter. I artikeln föreslås ett värderingssystem för olika nivåer av MaaS-integrering som liknar det för självkörande fordon (Lyons m.fl., 2019).

*Delad mikromobilitet.* Forskning om mikromobilitet har ofta handlat om hur olika individuella faktorer kan ha betydelse för hur olika mikromobilitetslösningar används, och det tycks finnas skillnader mellan olika former av delad mikromobilitet. Forskning indikerar att unga män har tenderat att vara överrepresenterade bland användarna av mikromobilitet (Cubells m.fl., 2023). När samtida och potentiella användare av delad mikromobilitet har undersökts i en portugisisk urban fallstudie har det i likhet konstaterats att användarna av delade elsparkcyklar inte var representativa för stadens invånare vad gäller kön, ålder och inkomstnivå (Dias m.fl., 2023). Med stöd av GPS-spårning har det också gått att se att män som använde delade elsparkcyklar i genomsnitt körde i högre hastigheter än kvinnor, medan skillnader mellan könen var nästan obefintliga för resor som gjordes med delningscyklar (Cubells m.fl., 2023). Resultatet av GPS-studien indikerar att olika kombinationer av de individuella faktorerna kön, ålder och föräldraskap har stor betydelse för användarnas beteende. Studien visade också att många kvinnor helst undvek att använda delningscyklar under nattetid (ibid.). I en annan studie har det genomförts en undersökning av allmänhetens acceptans och individers generaliserade uppfattningar (stereotyper) om delade elsparkcyklar och delningscyklar, med utgångspunkt i brittisk, nederländsk och svensk kontext. Som resultat av detta har det tagits fram en skala som kan användas för att utvärdera föreställningar om delade mikromobilitetslösningar och andra nya transporttjänster (An m.fl., 2023).

En del av forskningen om mikromobilitet handlar vidare om kollektivtrafikens möjligheter att dra nytta av mikromobilitetslösningar. Relationen mellan kollektivtrafik och delad mikromobilitet har undersökts utifrån hur dessa kompletterar eller konkurrerar med varandra. Resultatet visar bland annat att delad mikromobilitet kan fungera som ett komplement till tunnelbanan, samt att yngre resenärer och frekventa kollektivtrafikresenärer har en positivare inställning till delad mikromobilitet (Montes m.fl., 2023). Hur elsparkcyklarna påverkar resebeteende, säkerhet och den urbana miljön är återkommande frågor inom forskning om mikromobilitet. Delade elsparkcyklar har förespråkats som ett sätt att minska användningen av bilen för korta resor och för att bidra till hållbar, motståndskraftig och rättvis urban mobilitet (Dias m.fl., 2023). I en studie av delade elsparkcyklars potential som alternativ för att ta sig till och från kollektivtrafiken har resultatet bland annat visat att kvinnor och äldre vuxna är mindre benägna att överväga elsparkcyklar (Huang m.fl., 2024). En annan studie har också sett att avsaknaden av effektiva planeringsstrategier som inkluderar dessa fordon kan medföra en rad olika problem för städer, såsom felparkering och allvarliga skador (Dias m.fl., 2023).

Genom datainsamling och inrapportering från resenärer har det också gått att se att elcyklar och konventionella cyklar kan bidra till högre aktivitetsnivåer och förbättrad folkhälsa, medan detta inte gäller elsparkcyklar (Bretones & Marquet, 2023). För att ge en bredare överblick över detta forskningsområde och dess utveckling har det genomförts en omfattande systematisk litteraturstudie om mikromobilitet som inkluderar 20 års forskning. Forskningen kategoriserats här i fyra teman (nyttor, teknologi, policy samt resebeteende och färdmedelsval) som var för sig diskuteras utifrån trender, barriärer och

utmaningar. Resultaten visar kortfattat en ökning av forskningsresultat som lyfter fördelarna med mikromobilitet ur ett hållbarhetsperspektiv (Abduljabbar m.fl., 2021).

### 2.1.2. Äldre personer, MaaS och mikromobilitet

Trots det växande intresset för MaaS har få studier fokuserat på samhällsgrupper som i vissa sammanhang kan ses som mer sårbara utifrån ett transportperspektiv, som exempelvis äldre, personer med funktionsnedsättning och låginkomsttagare (Dadashzadeh m.fl., 2022). En studie har undersökt mobilitetstrender i relation till åldrande, digitalisering och datafiering (Sourbati & Behrendt, 2021). Här konstateras att den ökande datafieringen, som innebär att resenärdata samlas in via till exempel MaaS-tjänster och uppkopplade fordon, är ojämnt fördelad över befolkningen med hänsyn till exempelvis ålder. Studien belyser att ett alltmer datafierat beslutsfattande kan påverka äldre personers tillgång till transporter. I studien efterfrågas därför nationella datainsamlingsstrategier som adresserar särskilda gruppers exkludering från smarta transporttjänster (ibid.). Vid en enkätundersökning med ett geografiskt och demografiskt representativt urval av den australiensiska befolkningen, där nära 4000 personer deltog, har användning och betalningsvilja för MaaS studerats. I studien beskrivs ett starkt samband mellan ålder och MaaS-användning, samt att personer som har gått i pension vars barn inte bor kvar i hemmet är minst benägna att använda MaaS (Vij m.fl., 2020). En annan studie har sammanställt forskning om MaaS och tagit fram ett ramverk och inkluderingsindex för att utvärdera hur grupper som kan vara särskilt sårbara i transportsammanhang inkluderas i MaaS-tjänster (Dadashzadeh m.fl., 2022).

*Delad mikromobilitet och äldre personer.* Den ökade mängden mikromobilitetsfordon har gett upphov till allt fler konflikter och kollisioner i trafiken, vilket till exempel har undersökts utifrån hur mikromobilitetsfordon påverkar allvarlighetsgraden på fotgängares skador i urban kontext (Sanjurjo-de-No m.fl., 2023). Här identifieras ett starkt samband mellan allvarliga skador och hög ålder, främst för fotgängare som är 70 år eller äldre. I studien argumenteras bland annat för att mikromobilitetsfordon bör separeras från fotgängare och att det behöver vidtas åtgärder för att höja riskmedvetenheten hos användarna (ibid.).

Det har samtidigt konstaterats att eldriven mikromobilitet såsom delningscyklar, elsparkcyklar och eldrivna trehjuliga cyklar kan bidra till att äldre personer fortsätter vara aktiva i en högre ålder, att detta sätt att resa kräver mindre ansträngning och kan minska riskerna för social isolering. I samma studie beskrivs hur fördelarna med mikromobilitet bara kan uppnås om samhället kan tillhandahålla människocentrerade lösningar och infrastruktur som är anpassad för mikromobilitet för alla åldrar (Zaffagnini m.fl., 2022). I en enkätstudie om efterfrågan på mikromobilitetslösningar i urban kontext har de äldre deltagarna emellertid visat ett lägre intresse för både elsparkcyklar och delningscyklar i jämförelse med andra grupper (Kutela m.fl., 2022). En studie av ”smarta livsmiljöer” och innovativa gatumöbler som stödjer eldriven mikromobilitet, exempelvis med möjlighet till laddning av elskotrar, har också visat sig ha betydelse för äldres mobilitet och självständighet (Zaffagnini m.fl., 2022).



### 2.1.3. Internationella exempel

Det finns en växande mängd exempel på MaaS- och mikromobilitetstjänster idag, som erbjuds både av kommersiella och offentliga transportaktörer. Nedan presenteras ett urval av internationella MaaS- och mikromobilitetstjänster som riktar sig till olika målgrupper.

*Kommersiell MaaS i flera länder.* Whim<sup>2</sup> är en kommersiell MaaS-tjänst som drivs av företaget MaaS Global. Idag finns tjänsten tillgänglig i Belgien, Japan, Österrike, Schweiz, Storbritannien och Finland (Åbo och Helsingfors). Genom Whim får användarna tillgång till ett brett utbud av urbana transportlösningar. I Helsingfors kan appen till exempel användas för att boka och planera resor med kollektivtrafik, taxi, elsparkcyklar, hyrbilar, delningscyklar och låncyklar och användarna får rabatterade priser för särskilda resor.

Ytterligare exempel på kommersiella MaaS-tjänster är Jelbi i Berlin och WienMobil i Wien. Jelbi<sup>3</sup> erbjuder tjänster från cirka 20 aktörer som bland annat inkluderar bildelning, cykeldelning, efterfrågestyrda minibussar, taxi och mikromobilitet (Rådslaget, 2022). Det kommunala trafikbolaget som driver Jelbi har dessutom etablerat fysiska mobilitetshubbar där flera olika mobilitetsalternativ finns samlade. WienMobil<sup>4</sup> ger användaren information om den valda resans miljöpåverkan och sökningar efter resor kan anpassas efter individuella krav och preferenser.

*MaaS för personer med begränsad rörlighet i Nederländerna.* I Amsterdam pågår ett pilotprojekt för en MaaS-app där skraddarsydda resor och tillgänglighetsinformation erbjuds till personer med funktionsnedsättningar.<sup>5, 6</sup> Appen kombinerar olika resval och tjänster såsom volontärtjänster, medföljning och stöttning för resenärerna under resan. En övergripande vision är att främja så kallat sociala transporter. Pilotprojektet ingår i det europeiska samarbetsprojektet SMALL – Shared Multimodal Mobility for All.

*MaaS för äldre personer i USA.* Ride@50+<sup>7</sup> är en amerikansk MaaS-tjänst för äldre personer. Bokningsalternativen är anpassade för målgruppen och bokningar kan göras via en online-plattform, telefonsamtal eller en mobilapp. Tjänsten erbjuder resor med kollektivtrafik, delade fordon, frivilliga chaufförer, serviceresor eller taxi. Tjänsten ska kunna användas för olika syften och erbjuder dessutom virtuell träning för att öka äldres kunskaper om lokala transportmöjligheter och digitala verktyg.

*Mikromobilitet för särskilda målgrupper i Danmark.* Danska Region Hovedstaden genomför insatser för att förbättra mobiliteten för personer med nedsatt mobilitet i ett SMALL-projekt.<sup>8</sup> Projektet fokuserar på olika typer av delade mobilitetslösningar och

---

<sup>2</sup> [Information om Whim på MaaS Globals hemsida](#)

<sup>3</sup> [Om Jelbi på företagets hemsida](#)

<sup>4</sup> [Information om WienMobil på företagets hemsida](#)

<sup>5</sup> [Interreg North Seas beskrivning av Amsterdams SMALL-projekt](#)

<sup>6</sup> [Interreg North Seas beskrivning av SMALL](#)

<sup>7</sup> [Samuel Centre for Social Connectedness om Ride@50+ och andra innovationer för åldersvänligt resande](#)

<sup>8</sup> [Region Hovedstadens beskrivning av det europeiska samarbetsprojektet SMALL](#)

mikromobilitet och strävar efter att förbättra tillgängligheten till sjukhus i regionen. Målgruppen inkluderar personer med synliga eller osynliga funktionsnedsättningar, barn utan busskort och äldre personer som har mindre digital vana. Genom att involvera slutanvändare och föra dialog med operatörer ska projektet ta fram nya lösningar och anpassa existerande lösningar som kan göra det mer attraktivt och tryggt för flera att nyttja delade mobilitetslösningar.

*Tillgänglighetsanpassade låncyklar i Frankrike.* I Lyon har företaget Vélo'v bike-sharing i en begränsad period under år 2022 erbjudit tillgänglighetsanpassade elcyklar till utlåning.<sup>9</sup> En målsättning var att förbättra möjligheterna för personer med fysiska funktionsnedsättningar och äldre att ta sig runt i staden. De trehjuliga elcyklarna som fanns utplacerade i staden kunde användas gratis av medlemmar, mot en medlemsavgift på tio euro. Bokningen kunde göras via företagets hemsida senast 48 timmar i förväg och cyklarna lånas upp till två dagar. Fordonen som användes framförs med hjälp av händerna vilket gör att de kan användas av personer som har svårt att trampa med ben och fötter. En ramp möjliggör också för personer i rullstol att ta sig ombord och för personer som har svårt att stå upp en längre tid finns en löstagbar sittplats på cykeln.

#### 2.1.4. Nationella exempel

Nedan presenteras aktuella exempel på MaaS-tjänster i nationell kontext samt att det ges en viss inblick i arbetet med strategier för delad mikromobilitet på kommunal nivå.

*MaaS-tjänsten Travis.* Nobinakoncernen har tagit fram den digitala plattformen Travis som samlar olika resealternativ i en MaaS-app.<sup>10, 11</sup> Genom appen finns möjlighet att planera, köpa och genomföra resor i Stockholm och Västra Götalandsregionen. Resealternativen inkluderar både buss, tunnelbana, spårvagn, taxi, tåg, båt, bilpool, elsparkcykel, cykel och promenadvägar. Nobina beskriver att syftet med framtagandet av Travis har varit att minska bilägandet och höja kollektivtrafikens attraktivitet.

*MaaS-tjänsten Ubigo.* I Göteborg genomfördes under år 2013–2014 ett pilotprojekt med MaaS-tjänsten Ubigo.<sup>12, 13</sup> Ubigo lanserades senare i Stockholm år 2019, där tjänsten fanns tillgänglig för allmänheten i ett och ett halvt år. Målet var att erbjuda Stockholmsborna ett "klimatsmartare" vardagsresande. Ubigo erbjöd ett abonnemang för flera mobilitetstjänster, såsom bilpool, dygnsbiljett för kollektivtrafik, taxi, cykel och hyrbil. Användarna kunde ladda sitt Ubigo-konto med ett belopp som fungerade som betalning för flera transportlösningar. Ubigo kunde även användas för resor med SL:s trafik. Innan Ubigo lade ner verksamheten fanns ett förslag om att inkludera elsparkcyklar i appen. I samband med beslutet att lägga ner uttryckte företaget att coronapandemin har medfört stora negativa konsekvenser för bolaget och dess investerare.

---

<sup>9</sup> [Beskrivning av Vélo'v Benurs låncyklar på SMALL:s hemsida](#)

<sup>10</sup> [Nobinas beskrivning av Travis](#)

<sup>11</sup> [Affärstidningen Näringsliv om lanseringen av Travis](#)

<sup>12</sup> [Artikel i Dagens industri om Ubigo och MaaS som alternativ till bilen](#)

<sup>13</sup> [Artikel i Dagens industri om Ubigos beslut att avsluta sin verksamhet](#)

*Maas-tjänsten EC2B.* En MaaS-tjänst vid namn EC2B<sup>14, 15</sup> har utvecklats i projektform i samverkan med bostads- och hyresrättsföreningar i Göteborg och Lund och ska ingå i flera nybyggnadsprojekt framöver. Tjänsten samlar mer hållbara mobilitetsalternativ i en app och sammankopplar tillgängliga mobilitetsaktörer med exempelvis en fastighetsägare, ett bostadsområde eller ett verksamhetsområde. EC2B erbjuder en mobilitetspott för exempelvis kollektivtrafik, cykelpool och bilpool till anställda eller boende. En så kallad mobilitetsplånbok för arbetsgivare, bostadsrättsföreningar eller hyresrättsföreningar kan även ingå i tjänsten. Mobilitetsplånboken ska enligt utvecklaren kunna användas för att på ett mer rättvist sätt erbjuda anställda eller boende ökade möjligheter till mobilitet. Hittills har EC2B exempelvis varit en del av följande projekt:

- Sedan år 2019 används EC2B av boende i bostadsrättsföreningen Viva i Göteborg.<sup>16</sup> De boende har utöver EC2B:s delade mobilitetstjänster möjlighet att köpa kollektivtrafikbiljetter från Västtrafik, få rådgivning om hållbart resande, tillgång till ett community för att underlätta samåkning med andra boende, rådgivningssamtal med en resecoach vid inflytt samt informationsträffar för att komma i gång och testa fordonen.
- I det hållbarhetsprofilerade bostadshuset Xplorion<sup>17</sup> i Lund, som färdigställdes under år 2020, har EC2B möjliggjort ett bilfritt boende. Den enda parkeringsplatsen är avsedd för den bil som tillhör bilpoolen. EC2B ger de boende möjlighet att låna elbilar, elcyklar och hitta kollektivtrafikresor. EC2B utvecklas i samverkan med de boende i Xplorion och en målsättning är att underlätta för cykling i stället för bilresande.
- EC2B<sup>18</sup> arbetar idag med GoCo health Innovaton City i Mölndal, där det undersöks om bilpoolen kan delas med företagen under dagtid och användas av de boende under kvälls- och helgtid.
- Planer finns på att använda EC2B i Karlatornet i Karlastaden i Göteborg och i Science Village i Lund utreds även möjligheten till att utöka EC2B:s verksamhet till att innefatta ”transport som tjänst”.<sup>19</sup> Det finns även förfrågningar om att använda tjänsten i befintliga bostadsområden.

*App och strategi för delad mikromobilitet i Varbergs kommun.* I Varberg arbetar kommunen med delad mobilitet inom det europeiska samarbetsprojektet SMALL – Shared multimodal Mobility for All.<sup>20</sup> Varbergs fyraåriga projekt ska från och med år 2023 undersöka designlösningar för mobilitetstjänster som kan förbättra mobiliteten för alla. Personer med nedsatt rörlighet ska inkluderas i utformningen, och lösningar såsom appar, volontärinitiativ och nya fordon ska testas och implementeras. Lärdomar från projektet ska bidra till mikromobilitetsstrategier och inkluderas i Varbergs nya plan för hållbar stadsmobilitet (SUMP). En målsättning är att formulera nya riktlinjer för hur myndigheter kan stödja inkluderande delad mobilitet. En app för

---

<sup>14</sup> [Beskrivning av EC2B på Future by Lunds hemsida](#)

<sup>15</sup> [Om Xplorion och EC2B på Future by Lunds hemsida](#)

<sup>16</sup> [Sveriges kommuner och regioners beskrivning av EC2B i bostadsrättsföreningen Viva i Göteborg](#)

<sup>17</sup> [Om Xplorion och EC2B på Future by Lunds hemsida](#)

<sup>18</sup> [Om kommande och genomförda EC2B-projekt på Future by Lunds hemsida](#)

<sup>19</sup> [Om kommande och genomförda EC2B-projekt på Future by Lunds hemsida](#)

<sup>20</sup> [Varbergs kommun om sitt arbete med SMALL](#)

mikromobilitetslösningar ska tas fram och testas i samskapande. Innehållet i appen ska på så vis anpassas till målgrupperna vilket resulterar i helt ny typ av tjänst. Samtidigt ska fysiska tester av delade mobilitetslösningar utgöra grunden för att utveckla mobilitetslösningar anpassade för målgrupperna. Lösningarna kan därefter skalas upp och inkludera en bredare målgrupp. Detta ska enligt Varbergs kommun bidra till en ”bedömbart, hållbar, attraktiv stadskärna” där staden blir tillgänglig för fler.

## 2.2. Efterfrågestyrda transporter (DRT)

Efterfrågestyrd transport eller DRT (Demand Responsive Transport) beskrivs ofta som en mer flexibel form av kollektivtrafik där avgångarna anpassas efter den aktuella efterfrågan från resenärerna. Resorna förbeställs av resenärerna, ofta genom en app, hemsida eller telefonsamtal (Persson m.fl., 2023; Schasché m.fl., 2023). Till skillnad från konventionell kollektivtrafik trafikerar fordonen endast de platser och tider som har en aktuell efterfrågan (Hiemstra-van Mastrigt m.fl., 2023). Efterfrågestyrd transport har funnits i Sverige sedan 1970-talet och på senare år har intresset för DRT blivit allt större (Pettersson, 2019). Inom konceptet kan schemaläggning, ruttplanering, fordonstyper och målgrupper variera (Jittrapirom m.fl., 2019). I den svenska kontexten har begreppet anropsstyrd trafik tidigare främst förknippats med sjukresor, färdtjänst och närtrafik, medan efterfrågestyrd trafik snarare syftar på resor som efterfrågas i realtid eller nära framtid (Persson m.fl., 2023).

### 2.2.1. Tidigare forskning

Av de DRT-tjänster som har införts världen över tycks en relativt liten andel ha överlevt på längre sikt (Wang m.fl., 2023 a). Samtidigt som DRT ofta beskrivs som en flexibel, personanpassad och smidig transportlösning och antalet aktiva tjänster och pilotprojekt ökar, kvarstår många gånger utmaningar med att uppnå tillräcklig effektivitet (Schasché m.fl., 2023; Wang m.fl., 2015). I en mer kvantitativ studie konstateras att vissa egenskaper i bebyggelsemiljön har stor betydelse för i vilken mån DRT-tjänster används, vilket skulle kunna bidra till att förklara den höga andelen nedlagda DRT-tjänster. Studien identifierar bland annat ett högt invånarantal, markanvändning som prioriterar bostäder, goda anställningsmöjligheter, sämre parkeringsutbud och långa distanser till stadskärnan som egenskaper som kan verka främjande för DRT (Wang m.fl., 2023 a). En annan studie indikerar också att befolkningstäthet har betydelse för DRTs framgång, samt att DRT lämpar sig bäst i områden som är relativt glesbebyggda i jämförelse med sin omgivning (Wang m.fl., 2015).

De senaste årens forskning om DRT har ofta tagit avstamp i rurala kontexter, men även i det urbana och peri-urbana, och belyser en rad olika utmaningar och möjligheter för DRTs bidrag till ett mer hållbart transportsystem. Bland annat har en jämförande studie genomförts i tre europeiska städer, med fokus på transportmyndigheternas olika förhållningssätt till DRT (Pavanini m.fl., 2023). Hur olika typer av DRT bidrar till mer hållbara lokala transportsystem i landsbygds- och stadsmiljöer har undersökts i en annan studie, där den marknadsnisch av DRT som inriktar sig på sociala behov och dörr-till-dörr-tjänster i allmänhet visat sig vara kostsammare än andra former (Ryley m.fl., 2014).

En studie har undersökt möjligheten att lösa landsbygders kollektivtrafikutmaningar med hjälp av ett integrerat DRT- och delningscykelsystem, och visar att denna kombination av färdssätt kan vara ett kostnadseffektivt sätt att öka tillgängligheten till kollektivtrafiknätet (Bruzzone m.fl., 2021).

Flera studier har undersökt användningen av DRT utifrån individuella faktorer hos användarna. Bland annat har det konstaterats att människors olika förväntningar på prestanda och attityder gentemot kollektivtrafiken kan vara av stor betydelse (Schasché m.fl., 2023). I en studie med fokus på urbana DRT-användare visade socio-demografisk data att användarna ofta hade flera riskfaktorer för social exkludering, exempelvis låg inkomst, hög ålder eller nedsatt rörlighet (Nelson & Phonphitakchai, 2012). En slutsats i samma studie är att DRT kan bidra till sociala värden på ett kostnadseffektivt sätt, förutsatt att tjänsterna används i tillräckligt hög grad. Bland forskningen om DRT förekommer studier som belyser särskilda befolkningsgruppers perspektiv, såsom äldre (Jittrapirom m.fl., 2019; Kersting m.fl., 2021) och personer med nedsatt mobilitet (Knierim & Schlüter, 2021). En studie har exempelvis observerat att män i pensionsåldern och personer med funktionsnedsättningar använde DRT i större utsträckning än andra grupper (Wang m.fl., 2015). Studier har också gjorts med fokus på användares acceptans (Persson m.fl., 2023) och nöjdhet med DRT (Gkavra & Klementschtz, 2023). En litteraturoversikt har sammanställt kunskap om användarupplevelser, effekter av covid-19 och planering för delade mobilitetslösningar med fokus på DRT (Hansen & Sener, 2023). Här konstateras att restid och kostnad är de viktigaste faktorerna när det kommer till valet att dela resan med andra passagerare, samt att höjningar av kostnaderna för parkering och icke-delade resor är en effektiv strategi för att förbättra förutsättningarna för DRT och mer delade mobilitetsformer.

Trots att DRT har sett ett uppsving på senare år kvarstår utmaningar med att uppnå tillräcklig användning och ekonomisk stabilitet för tjänsterna (Schasché m.fl., 2023). Ekonomiska perspektiv återkommer också i forskningen om DRT. Det har bland annat gjorts en jämförelse av ekonomisk attraktivitet och hållbarhet hos taxi respektive DRT (Inturri m.fl., 2021). Resultaten visar bland annat att DRT har flera fördelar när det finns ett stort resebehov, medan effektiviteten är högre hos en taxitjänst om transportefterfrågan är låg eller om fordonsflottan är liten. Vid en undersökning av efterfrågan och betalningsvilja för DRT konstateras att självkörande fordon möjliggör nya dörr-till-dörr-tjänster till lägre kostnader, för vilket konsumenterna dessutom kan vara villiga att betala en högre kostnad. Konsumenterna visade sig även i studien vara villiga att betala ett högre pris för att inte behöva dela resan med andra resenärer och kostnad identifierades som en avgörande faktor för DRT-användning (Vij m.fl., 2020).

Inom forskningsområdet återkommer också frågor om hur digitalisering och teknologisk utveckling kan bidra till nya sätt att använda och utforma DRT. Det har bland annat undersökts i vilken mån utvecklingen inom smartphones och gps (Pettersson, 2019; Pettersson-Löfstedt, 2020) eller uppkopplade fordon och telematik (Brake m.fl., 2004) kan bidra till att förbättra DRT. En simuleringsstudie har visat att ett storskaligt självkörande DRT-system kan förbättra kopplingarna mellan urbana och rurala områden. En slutsats i studien är också att det behövs en fortsatt utveckling mot helt självkörande fordon och förbättrade energikällor, vilket beskrivs som avgörande för att öka användaracceptansen och komma över de ekonomiska hinder som präglar DRT (Schlüter m.fl., 2021).

Flera studier uttrycker en förhoppning om att teknologiska framsteg och ”smart DRT” ska ge nya möjligheter i områden där utbudet av kollektivtrafik är otillräckligt, vilket bland annat har studerats utifrån äldre personers upplevelser av DRT (Jittrapirom m.fl., 2019). Behovet av att också inkludera mindre digitalt vana resenärers behov lyfts i en studie, i och med att ett allt större fokus läggs på digitala lösningar (Hiemstra-van Maastricht m.fl., 2023). I studien konstateras att detta ökar riskerna för transportfattigdom och utanförskap, i synnerhet om det sker på bekostnad av den fysiska tillgängligheten, samt att riskerna är större för så kallade icke-digitala personer. I studien lyfts också ett behov av att investera i transportlösningar som är tillgängliga även för icke-digitala personer för att värna om kollektivtrafikens sociala funktion (ibid.).

### 2.2.2. Äldre personer och DRT

Äldre personer och personer med funktionsnedsättningar beskrivs ofta ha särskilt stor nytta av DRT-lösningar (Jittrapirom m.fl., 2019). För äldre som inte längre har tillgång till, eller vill köra, bil kan DRT bland annat bidra till att minska behovet av närståendes hjälp i vardagen (Kersting m.fl., 2021). Äldre personer som bor i landsbygdsområden har i en studie visat sig vara mer öppensinnade inför nya transportlösningar än förväntat (Kersting m.fl., 2021). I likhet har Persson m.fl. (2023) sett att äldre personer tycks ha en högre acceptans för ändrade reseförhållanden och försenade upphämtningstider. Det har även konstaterats att DRT kan vara till särskilt stor nytta för personer som på grund av en kombination av orsaker har nedsatt mobilitet, samt att personer som har fysiska eller åldersrelaterade funktionsnedsättningar, inte har bil, eller bor på en plats med låg tillgänglighet, tycks vara mer benägna att använda DRT (Knierim & Schlüter, 2021).

DRT kan i förlängningen potentiellt motverka social exkludering, men ska enligt Knierim och Schlüter (2021) inte ses som en universell lösning på landsbygdenas problematik. Det är också osäkert om ålder kan ses som en avgörande faktor för valet att använda sig av DRT, menar Knierim och Schlüter (2021). Författarna belyser samtidigt att den äldre befolkningen ofta utgör en stor andel av resenärsunderlaget för DRT-lösningar, inte minst i mindre orter med lågt kollektivtrafik- och serviceutbud (ibid.).

En utmaning för DRT är idag dock att anpassa nya tjänster efter personer i alla åldrar och personer med nedsatt fysisk rörlighet, varav många är äldre (Jittrapirom m.fl., 2019). Författarna uppmärksammar bland annat att vissa egenskaper hos smart DRT har varit särskilt uppskattade av äldre personer, bland annat korta gångavstånd till avreseplatser, pålitlighet, korta väntetider, möjligheten att betala med resekort, betala ombord och kontakta kundservice via mejl. Många av egenskaperna kan även vara värdefulla för andra resenärsgupper och kan bidra till attraktivitet för alla grupper, menar författarna, som belyser att det krävs ett aktivt arbete för att utforma mobilitetstjänster med hänsyn till äldre personers behov (ibid.).

### 2.2.3. Internationella exempel

Det finns en mängd olika exempel på internationella DRT-lösningar i olika kontexter. Nedan beskrivs ett urval ur urbana, peri-urbana och rurala DRT-lösningar för olika målgrupper och för en bredare allmänhet.

*DRT-buss i utkanten av Barcelona.* I bostadsområdet Vallirana utanför Barcelonas centrala delar har efterfrågestyrda bussar sedan år 2018 ersatt vissa avgångar och linjer i

den ordinarie kollektivtrafiken.<sup>21</sup> Till följd av områdets transportutmaningar med ett oregelbundet resebehov och höga kostnader för kollektivtrafik beslutades att göra omfattande förändringar av områdets transportupplägg. Förändringarna innebar att kollektivtrafik i de yttre delarna av Vallirana avgår enligt tidtabell under rusningstider (morgon och kväll), medan den efterfrågestyrd Vallibús-lösningen finns tillgänglig under övriga tider. Vallibús-fordonen stannar vid mötespunkter (virtuella hållplatser) som utgör komplement till de befintliga hållplatserna i området. Resan kan bokas genom en app eller telefonsamtal.

*Digital DRT i Storbritannien.* I jordbruks- och industriområdet Essex i Storbritannien finns tjänsten DigiGo<sup>22, 23</sup> för kollektivtrafikresor med eldrivna minibussar på beställning. Resorna erbjuds till ett relativt lågt pris och delas med andra resenärer, men kan också bokas som gruppresor för upp till sex personer.

*Flexitur i Danmark.* I flera kommuner i Danmark erbjuder kollektivtrafikbolaget Movia idag delade beställningsresor med minibuss eller bil, i en tjänst som är tillgänglig för allmänheten.<sup>24</sup> Resan går att beställa senast två timmar i förväg och resor kan göras mellan valfria punkter inom de kommuner som är anslutna till konceptet.

*DRT i kombination med reguljär kollektivtrafik i Atlanta.* Under sex månader år 2022 genomfördes pilotprojektet MARTA Reach i Atlanta, USA, av Georgia Tech-universitet.<sup>25</sup> I projektet kombinerades högfrekvent reguljär kollektivtrafik (tåg och buss) med DRT för första och sista delen av resan. Projektet genomfördes i urbana transportkorridorer med trängselproblematik, med pendlare som främsta målgrupp.

*DRT för personer med funktionsnedsättningar i Nederländerna.* Regio-taxi är en regional taxitjänst i Nederländerna som är tillgänglig i flera rurala områden.<sup>26</sup> Tjänsten utgör en form av efterfrågestyrd kollektivtrafik i kombination med transport för personer med funktionsnedsättningar. Regiotaxi erbjuder kollektiva dörr-till-dörr-transporter mellan valfria destinationer. Rutterna har inga fasta hållplatser utan anpassas efter resenärernas behov. Eftersom flera resenärer plockas upp under rutterna är resor med Regiotaxi billigare än konventionella taxiresor. Vårdgivare kan även följa med resenärerna utan kostnad.

*Urban DRT-buss för äldre personer i Norge.* I Oslo finns en dörr-till-dörr-tjänst och reseapp som riktar sig till personer över 67 år.<sup>27, 28</sup> Tjänsten kallas Rosa Busser (The Pink Pick Up på engelska) och har utvecklats av staden i samarbete med den offentligt ägda kollektivtrafikleverantören Ruter i syfte att bidra till ökad mobilitet och social inkludering

---

<sup>21</sup> [Rural shared mobilitys information om konceptet Vallibús Connecta`t](#)

<sup>22</sup> [TravelEssex om DigiGo](#)

<sup>23</sup> [Nyheter om DigiGo från Essex County Council](#)

<sup>24</sup> [Om Flexitur på Movias hemsida](#)

<sup>25</sup> [Georgia Techs beskrivning av MARTA Reach](#)

<sup>26</sup> [Rural shared mobilitys information om konceptet Regiotaxi](#)

<sup>27</sup> [Om Rosa busser och andra innovationsprojekt på EU:s hemsida](#)

<sup>28</sup> [Om Rosa busser på Norska forskningsrådets hemsida](#)

under alla månader på året. Detta är en del av stadens arbete med åldersvänliga miljöer (WHO, u.å.) och fordonen är anpassade för rullstol och rullator.<sup>29</sup>

*Volontärdriven tjänst för transport-, service- och sociala aktiviteter för äldre i Nederländerna.* Organisationen The National Foundation for Elderly i Nederländerna arbetar för att motverka ensamhet hos äldre och genom denna grundades år 2006 tjänsten PlusBus Local Strong.<sup>30, 31</sup> PlusBus ska möjliggöra kulturella och sociala aktiviteter för personer som bor i landsbygdsområden och inte längre kan ta sig ut på egen hand. Vid resor med PlusBus har det gått att kombinera nödvändiga resor med gemensamma sociala aktiviteter, som att handla mat och äta lunch med de andra resenärerna. PlusBus kan också hjälpa samhällen med finansiering och kundunderlag för tjänsten.

#### 2.2.4. Nationella exempel

Även nationellt finns flertalet exempel på olika DRT-lösningar i olika kontexter. Nedan följer beskrivningar av rurala och urbana exempel.

*Flexlinjen i Göteborg.* I Göteborg finns sedan år 1996 en efterfrågestyrd kollektivtrafiktjänst, Flexlinjen, som är öppen för alla som bor i Göteborg och Mölndal.<sup>32</sup> Resor kan bokas med cirka 15 minuters framförhållning via telefonsamtal, hemsida, app eller texttelefon för personer med hörselnedsättningar. Resor kan göras mellan specifika hållplatser, så kallade mötesplatser. Efter genomförd bokning meddelas den exakta upphämtningstiden via en automatisk telefonröst. Bussarna som används har en eller flera rullstolsplatser och biljettkostnaden är densamma som i regionens övriga kollektivtrafik.

*Paxa i Sundsvall och Sollefteå.* Sedan år 2023 har utvecklingsprojektet Paxa testats i Sundsvall och från början av år 2024 har tjänsten även funnits tillgänglig i Sollefteå.<sup>34</sup> Genom en app är det möjligt att beställa resor med mindre bussar till valfria platser inom ett begränsat område i respektive kommun. Resenärer kan boka resor med Paxa med relativt kort framförhållning och upphämtning kan oftast ske inom cirka 15 minuter. Tjänsten ska testas i de båda kommunerna under cirka ett års tid.

*Närtrafik i Örebro län.* I Örebroområdet har den allmänna kollektivtrafiken utökats genom kompletteringar och förlängningar av linjenätet i syfte att öka tillgängligheten till

---

<sup>29</sup> [ESPONs rapport om Oslo och Rosa busser](#)

<sup>30</sup> [Om PlusBus Local Strong och andra innovationsprojekt på EU:s hemsida](#)

<sup>31</sup> [Om PlusBus Local Strong och andra åldersvänliga mobilitetslösningar](#)

<sup>32</sup> [Göteborgs stads information om Flexlinjen](#)

<sup>33</sup> [Göteborgs stad och Logistikcentrum Väst om uppstart av Flexlinjen i Göteborg](#)

<sup>34</sup> [Din Tur om paxa-appen](#)



busstrafik för boende i hela länet.<sup>35, 36, 37, 38</sup> I januari 2022 lanserades Närtrafik som resealternativ för boende på landsbygd eller platser med mer begränsad tillgänglighet till kollektivtrafik. Personer som bor längre än en kilometer ifrån en busshållplats eller på en plats där avgångarna är få har möjlighet att beställa resor med Närtrafik. En personbil eller mindre buss används då för att transportera personer mellan hemadressen och en Närtrafikållplats. De cirka 50 Närtrafikållplatserna är placerade i anslutning till lokal service och regionala förbindelser som gör det möjligt att resa vidare med buss eller tåg. Genom samutnyttjande och effektivisering kan befintliga fordon som används för serviceresor i länet täcka Närtrafikens behov. Konceptet har tidigare testats på tre orter och därefter skalats upp för att täcka hela länet. Idag är Närtrafiken tillgänglig både under vardagar och helger.

*Plusresa i Skåne.* Skånetrafiken erbjuder förbeställda resor för allmänheten mellan fem stationer i området mellan Osby och Hässleholm i Skåne.<sup>39, 40</sup> Syftet är enligt Skånetrafiken att förenkla för boende på landsbygd att resa kollektivt och att koppla ihop landsbygdsorter med större trafikstråk. En Plusresa kan bokas från morgon till kväll på vardagar och dagtid på helger av personer som bor längre än två kilometer från en hållplats. Bokning sker via Skånetrafikens app, telefonsamtal eller mejl med minst två timmars framförhållning. Plusresan är delad med andra, rutten anpassas efter resenärernas olika behov och rullstol och rullator kan tas med i mån av plats. För pilotprojektet har målgruppen främst varit arbets- och studiependlare, men ett mål har också varit att underlätta för fritidsresande.

*Västtrafiks Buss on demand.* Fram till juni år 2024 kommer Västtrafik testa en efterfrågestyrd lösning för att undersöka om en flexibel tjänst kan fungera bättre än reguljär linjelagd kollektivtrafik i särskilda områden.<sup>41, 42</sup> Tjänsten kallas Buss on demand och trafikerar nu i Ulricehamn, Kinna, Skene och Örby med mindre bussar. Via tjänstens egna app kan användare boka en resa mellan valfria hållplatser eller adresser (virtuella hållplatser) och andra resenärer hämtas upp längs vägen. Upphämtning sker i regel inom 10–20 minuter och biljettkostnaden är densamma som för övrig kollektivtrafik i regionen.

### 2.3. Självkörande fordon

Som ett resultat av de senaste årens teknologiska framsteg har automatiseringen av vardagliga produkter och tjänster tagit fart (Koh & Yuen, 2023). I transportsystemen

---

<sup>35</sup> [Via TT om lanseringen av Närtrafik i Örebro](#)

<sup>36</sup> [Information om Närtrafik från Länstrafiken Örebro län](#)

<sup>37</sup> [Via TT om utökade tider för Närtrafik i Örebro](#)

<sup>38</sup> [Region Örebro län om utökad Närtrafik](#)

<sup>39</sup> [Skånetrafikens webbinformation om Plusresa](#)

<sup>40</sup> [Östra Göinge kommuns beskrivning av pilotprojektet Plusresa](#)

<sup>41</sup> [Västtrafiks information om Buss on demand](#)

<sup>42</sup> [Via TT om Buss on demand](#)

pågår det likaså en utveckling mot allt fler elektrifierade och självkörande fordon (Anund m.fl., 2021) som ofta beskrivs som ett mer kostnadseffektivt och mer miljövänligt alternativ till konventionella fordon (Lajunen & Sullman, 2021). Många aktörer ser idag en stor potential hos självkörande fordon och det finns planer på att långsamt introducera dem i samhället under det kommande årtiondet (Koh & Yuen, 2023). Självkörande fordon använder sensorer och maskinkommunikation som gör att de kan navigera med minimal involvering av människor (Adnan m.fl., 2018, i Koh & Yuen, 2023). Fordonens autonomi kan delas in i sex nivåer (SAE, 2019, i Koh & Yuen, 2023; Demeulenaere, 2020, i Koh & Yuen, 2023). Nivå 0 representerar fordon som inte är självkörande, medan nivå 1 till 3 är semi-autonoma och nivå 4 och 5 beskrivs som helt autonoma fordon. Detta kapitel berör främst mobilitetslösningar som använder delade eller kollektiva självkörande fordon.

### 2.3.1. Tidigare forskning

Idag finns det exempel på självkörande lösningar i form av både personbilar, taxitjänster och kollektivtrafik. Självkörande bussar har testats på flera platser i Norden, ofta längs korta sträckor med en säkerhetsförare ombord (Sørensen m.fl., 2020). En förhoppning med mer flexibla och självkörande former av kollektivtrafik, beskriver Sørensen m.fl. (2020), är att de ska spegla efterfrågan på resor bättre än konventionell kollektivtrafik. På senare år har det också funnits förhoppningar om att delade självkörande fordon ska bidra till en grönare, smartare och mer rättvis transportomställning (Silvestri m.fl., 2024). Silvestri m.fl. (2024) belyser däremot vidare att det inom forskningsvärlden har varnats för självkörande fordons eventuella negativa effekter för både den sociala, ekonomiska och miljömässiga dimensionen av hållbarhet.

Forskare ser att självkörande fordon har potential att bidra till mobilitet och tillgänglighet hos flera grupper i samhället (Zandieh & Acheampong, 2021). Hur olika resenärer förhåller sig till att använda självkörande fordon och vilken typ av transportlösningar de föredrar att använda har således varit fokus för flera nyare studier på området. I en undersökning av multimodala pendlares upplevelser av självkörande fordon och val av färd sätt, har det exempelvis identifierats att bilpendlare ofta valde icke-delade självkörande fordon medan kollektivtrafikpendlare främst valde delade självkörande fordon (Qin m.fl., 2023). Det har även undersökts vilka specifika faktorer som påverkar människors individuella upplevelser av självkörande fordon, där bland annat utrustning och säkerhet, rättsligt ansvar och prestation vid dåligt väder har identifierats som betydande frågor (Kim m.fl., 2022). Forskning har även identifierat att attityder, subjektiva normer och upplevda barriärer är betydelsefulla faktorer för människors inställning till självkörande fordon (Wishart m.fl., 2023).

Förlösa fordon innebär nya krav på samspelet mellan fordon och trafikanter. Forskning har bland annat uppmärksammat att det kan uppstå svårigheter vid interaktioner mellan en fotgängare och ett självkörande fordon, exempelvis om det sitter en passagerare i framsätet som misstas för fordonets förare, och fotgängaren inte uppfattar fordonets egna signaler (Hudson m.fl., 2019 a). En annan studie har undersökt hur självkörande bussar kan göras tillgängliga för personer med synnedsättning. Studien föreslår flera olika stödfunktioner, bland annat smarta glasögon som varnar för hinder, eller en app som ger möjlighet att kommunicera med fordonet (Anund m.fl., 2021).

Hur kollektivtrafikaktörer förhåller sig till självkörande fordon har också uppmärksammats inom forskningen. En studie har exempelvis undersökt kollektivtrafikmyndigheters förhållningssätt till smart mobilitet och självkörande bussar och bland annat konstaterat att självkörande bussar tycks ha potential att minska kollektivtrafikmyndigheters kostnader, förutsatt att också personalstyrkorna minskar (Sørensen m.fl., 2020). Rapporten belyser dock även att det råder osäkerhet kring självkörande fordons ekonomiska följder, och uppmärksammar även bussförarens perspektiv på självkörande fordon, där det finns en oro för att bussföraryrket ska förändras, försvagas eller försvinna på sikt (ibid).

En del av forskningen om självkörande fordon från senare år behandlar moraliska dilemman som kan uppstå i riskabla eller direkt farliga trafiksituationer (se till exempel Awad m.fl., 2018; Bigman & Gray, 2020). Frågor som lyfts är exempelvis hur fordonen kan programmeras för att agera på ett försvarbart sätt i scenarion som handlar om liv och död, exempelvis vid en oundviklig kollision med andra trafikanter. Dessa scenarion kräver att det självkörande fordonet gör en avvägning mellan att prioritera säkerheten hos personer som befinner sig inuti respektive utanför fordonet. Studier har också lyft hur människor anser att de självkörande fordonen i sådana scenarion ska prioritera människors säkerhet olika beroende på deras identitet, kön och ”status”. På liknande tema har det också genomförts experiment för att jämföra hur människor värderar handlingar som utförs av ett självkörande fordon jämfört med en mänsklig förare, där samma handlingar genomgående ansågs mindre moraliskt rättfärdigade om de utfördes av ett självkörande fordon (Mayer m.fl., 2022).

### 2.3.2. Äldre personer och självkörande fordon

Lajunen och Sullman (2021) beskriver äldre personer som en av de samhällsgrupper som kan ha mest nytta av självkörande fordon (nivå 4 och 5), som i sin tur kan erbjuda både ökad säkerhet och minskad stress i jämförelse med att köra bil. Helt självkörande fordon kan även potentiellt bidra till att äldre bevarar sin mobilitet under en högre ålder (Lajunen & Sullman, 2021) och underlätta för personer med fysiska och sensoriska funktionsnedsättningar (Zandieh & Acheampong, 2021).

Den snabba teknologiska utvecklingen skapar samtidigt ett allt större behov av kunskap om olika gruppers förhållningssätt till självkörande fordon (Lajunen & Sullman, 2021) och flera verktyg, rekommendationer och ramverk har tagits fram som resultat av de senaste årens forskning. Bland annat har självkörande fordon för äldre med kognitiva funktionsnedsättningar studerats, där ett antal rekommendationer har formulerats för att öka kunskapen och förmågan att använda självkörande fordon (Park m.fl., 2024). En studie på samma tema har resulterat i en användarvänlig prototyp för ett gränssnitt som ska underlätta interaktionen med självkörande fordon för äldre med kognitiva funktionsnedsättningar (Park m.fl., 2023). En systematisk litteraturstudie med fokus på äldres resebeteende och självkörande fordon har också genomförts och legat till grund för ett konceptuellt ramverk för policysamverkan och ett antal scenarion för mobilitetspolitik (Kovacs m.fl., 2020).

En studie som har undersökt acceptans, attityder och preferenser hos äldre har sett att olika fordon värderades högre ju mindre automatiserade de var (Lajunen & Sullman, 2021). Studien understryker därför vikten av att inkludera äldre bilanvändare i

utvecklingen av självkörande fordon för att uppnå deras fulla potential. En annan studie har undersökt hur äldre uppfattar att självkörande fordon speglar deras mobilitetsbehov och utmaningar (Zandieh & Acheampong, 2021). De tillfrågade beskrev att självkörande fordon kan underlätta fysisk aktivitet och sociala interaktioner, samt att möjligheten att resa från dörr till dörr innebär mindre stress i samband med resan. Däremot uttrycktes viss oro i frågor som rörde säkerhet, kostnader, värdet av social interaktion med en mänsklig förare och svårigheter att använda de självkörande fordonen. I en annan studie har de äldre tillfrågade i allmänhet varit mindre positivt inställda till självkörande fordon, medan män, personer bosatta i städer och personer med högre utbildning visade en positivare inställning (Hudson m.fl., 2019 b). En studie om äldre personers betalningsvilja och förhållningssätt till självkörande fordon, där frågor om markanvändning, socioekonomi och demografi inkluderats, har bland annat visat att äldre hade större känslighet för transportkostnader än yngre och att deras intresse för säkerhet och körassistans kunde kopplas till en positivare inställning till självkörande fordon (Sarker m.fl., 2023).

### 2.3.3. Internationella exempel

Internationellt pågår det tester och implementering av fordon som är mer eller mindre självkörande, både med stora och små fordon. Nedan beskrivs ett urval av exempel på olika former av lösningar som använder självkörande fordon.

*Självkörande taxi i Kroatien.* I Zagreb planeras för att under år 2024 kunna erbjuda taxi med eldrivna autonoma fordon, så kallade robotaxis.<sup>43</sup> Rimac Automobili som ligger bakom projektet ska bygga ett mobilitetscenter med tillhörande stadstorg, park, garage och laddstation för eldrivna autonoma taxibilar. Mobilitetscentret ska även bidra med kännedom om ny teknologi till invånarna i staden. Tjänsten ska kunna beställas genom en mobilapp.

*Självkörande taxi i kommersiell trafik i USA.* I San Fransisco trafikerar Cruise och Waymos kommersiella robotaxis inom den allmänna trafiken.<sup>44, 45</sup> Waymo startade sina pilottester år 2017 i Arizona, USA, och erbjuder sedan år 2021 en kommersiell självkörande ride-hailing-tjänst i flera amerikanska delstater. Waymo använder så kallade robotaxis som bokas via en app. En målsättning är enligt företaget att minska mängden olyckor och dödsfall som sker i trafiken, samt att underlätta för transporter av människor och gods. En robotaxitjänst har också tillhandahållits av företaget Cruise som är baserat i San Fransisco. Cruises robotaxis har varit del av ett samarbete med den amerikanska varukedjan Walmart i Phoenix där kunder har erbjudits att få matkassar hemkörda med robotaxis. Sedan oktober 2023 har Cruise pausat sin robotaxi-verksamhet till följd av en allvarlig olycka där en fotgängare kom till skada.<sup>46</sup>

---

<sup>43</sup> [Om Rimac Automobili i Balkan Green Energy News](#)

<sup>44</sup> [Om Cruises tjänster på företagets hemsida](#)

<sup>45</sup> [Om Waymos tjänster på företagets hemsida](#)

<sup>46</sup> [Om Cruises beslut att pausa sin verksamhet](#)

*Rullstolsanpassad robotaxi.* Under år 2024 har det amerikanska företaget Cruise planerat att starta pilottester av en rullstolsanpassad robotaxi.<sup>47</sup> Den självkörande minibussen 'Origin' ska underlätta resandet för personer med hörsel-, syn- och rörelsesvårigheter. Fordonet är helt förarlöst med inredning anpassad för rullstolar och en ramp används för ombordstigning. Fordonet har utvecklats och testats under tre år i samarbete med Cruise, GM och aktörer inom tillgänglighet och fordonsdesign. Ett flertal representanter för tillgänglighet har även fungerat som rådgivare vad gäller tillgänglighetsanpassning av tjänsten.

#### 2.3.4. Nationella exempel

Nedan presenteras tre exempel på de senare årens tester av självkörande fordon i nationell kontext.

*Självkörande buss i Barkarbystaden.* En självkörande buss har varit en del av den reguljära linjetrafiken i Barkarbystaden i Järfälla mellan oktober 2018 och september 2023.<sup>48, 49, 50, 51, 52, 53</sup> Pilotprojektet har gått under namnet Autopiloten i Barkarby och syftet har varit att erbjuda boende och arbetande i Barkarbystaden ”världens modernaste kollektivtrafik”. Den självkörande bussen beskrivs av Järfälla kommun som den första i världen att köras i reguljär linjetrafik. Målsättningar har varit att underlätta det lokala resandet inom området samt att öka tillgången till den reguljära kollektivtrafiken och projektet har fungerat som testbädd för hållbara mobilitetslösningar. År 2022 blev bussarna efterfrågestyrda och resorna kunde beställas i en app där resenärerna valde tid för avgång. Det blev då möjligt för fler att bli upphämtade i närheten av sin hemadress. Det har även funnits planer på att möjliggöra för resenärer att ringa och beställa bussarna. Bussarna har tidigare körts autonomt med en värd ombord som haft som uppgift att svara på resenärernas frågor och hantera eventuella störningar för bussen. Arbetet har sin grund i Stockholmsöverenskommelsen som reglerar planerna på en utbyggnad av den blå tunnelbanelinjen till Barkarbystaden, samt nybyggnation av ca 14 000 lägenheter i Barkarbystaden (Sørensen m.fl., 2020).

*Självkörande bussar i Linköping.* Ride the future är en mobilitetslösning med tre självkörande eldrivna bussar.<sup>54, 55</sup> Sedan år 2020 har bussarna trafikerat Campus Valla i Linköping. Bussarna har ett intervallbaserat utbud och trafikerar en 4,2 km lång slinga, är gratis att resa med och har plats för 10–13 passagerare samt en kundvärd som övervakar

---

<sup>47</sup> [The Verge om Cruises rullstolsanpassade robotaxi](#)

<sup>48</sup> [Järfälla kommun om Barkarbystadens självkörande buss](#)

<sup>49</sup> [Järfälla kommun om nedläggningen av Barkarbystadens självkörande buss](#)

<sup>50</sup> [Mitt i Stockholm om Barkarbystadens självkörande buss](#)

<sup>51</sup> [SL om Barkarbystadens självkörande buss](#)

<sup>52</sup> [Mitt i Stockholm om nedläggningen av Barkarbystadens självkörande buss](#)

<sup>53</sup> [Artikel om Barkarbystadens självkörande bussar i Bussmagasinet](#)

<sup>54</sup> [VTI om resenärernas synpunkter på Ride the Futures självkörande bussar i Linköping](#)

<sup>55</sup> [VTI om Ride the Futures självkörande bussar i Linköping](#)

körningen. Avsikten är att bussarna ska vara i trafik i fyra år och utgöra ett komplement till den befintliga kollektivtrafiken genom att användas för den första och sista delen av en kollektivtrafikresa. VTI och Linköpings universitet är initiativtagare till projektet som fungerar som forskningsplattform för aktörer som vill bidra till kunskap om automatiserade fordon. Inom projektet ska forskning bedrivas kring hur självkörande bussar kan bidra till urban hållbarhet och hur de kan komma till nytta för personer med funktionsnedsättningar. Projektet drivs i samverkan med lokala, regionala och nationella parter.<sup>56</sup> En del av forskningen som bedrivs ingår i EU-programmet Shared automation Operating models for World wide adoption, SHOW.

*Självkörande buss i Trelleborg.* Även i Trelleborgs kommun har tester utförts med en självkörande eldriven buss.<sup>57, 58, 59</sup> Ett ettårigt pilotprojekt genomfördes under år 2022–2023. Bussen avgick kontinuerligt under vardagar och var gratis att resa med. Den 450 meter långa rutten gick mellan ett område där många äldre personer bor och en lokal busshållplats för reguljär kollektivtrafik. Ombord fanns en servicevärd som hade ansvar för resenärerna och deras säkerhet. Syftet har varit att hitta nya kollektivtrafiklösningar för den växande kommunen, samt att öka den tekniska kunskapen om självkörande bussar.

## 2.4. Digitala servicelösningar (DiSS)

Begreppet tillgänglighet har kommit att bli ett centralt begrepp inom transportplaneringen och är på samma gång ett mångfacetterat begrepp som kan studeras på olika nivåer (exempelvis makro, meso- och mikronivå) (Iwarsson & Ståhl, 2003). Det talas också om ny tillgänglighet (ex. Winslott Hiselius m.fl., 2023) som till stor del kan kopplas till den snabba digitaliseringen av våra transportsystem, där den digitala tillgängligheten får en alltmer framträdande roll. Det kan här exempelvis handla om mer långväga fysisk mobilitet som kan överbryggas genom digitala servicelösningar och liknande. Digitala servicelösningar (DiSS) definieras av Stjernborg och Lopez Svensson (2024, s. 2) som digitala lösningar som möjliggör för en ökad service i olika kontexter och i nära anslutning till betydelsefulla platser i vardagen, såsom hemmet eller arbetet.

### 2.4.1. Tidigare forskning

Digitala servicelösningar kan ha god potential för att ur ett mer långsiktigt perspektiv skapa mer hållbara, miljövänligare och mer livskraftiga samhällen. Flera pilotprojekt har genomförts i exempelvis norra Sverige, genom vad som i sammanhanget kallas för ”rural living labs” (Habibipour m.fl., 2021). Detta inkluderar initiativ som digitala lås på lokala livsmedelsbutiker, postboxar med digitala lås, digitala anslagstavlor med mera, för en ökad service i närområdet i glesare geografier (Ibid.). Digitala servicelösningar har

---

<sup>56</sup> [VTI om Ride the Futures självkörande bussar i Linköping](#)

<sup>57</sup> [Trelleborgs kommun om premiären för den självkörande bussen](#)

<sup>58</sup> [Trelleborgs kommuns beskrivning av den självkörande bussen efter avslutat pilotprojekt](#)

<sup>59</sup> [Artikel i Bussmagasinet om Trelleborgs självkörande buss](#)

potential att bland annat gynna landsbygderna på olika sätt genom en ökad service i närområdet, samtidigt som mer långväga resor på så vis har potentialen att minska. Det är dock angeläget att beakta olika gruppers förutsättningar i denna utveckling, så att ingen lämnas bakom (Stjernborg & Lopez Svensson, 2024).

I samband med att de digitala lösningarna blir allt fler har begreppet digital transformation börjat ta fäste inom forskning, samhällen och organisationer. En omfattande litteraturstudie av 134 forskningspublikationer som beskriver begreppet har resulterat i ett förslag till enhetlig definition (se Gong & Ribiere, 2021). Digital transformation definieras av författarna bland annat som en ”grundläggande förändringsprocess som möjliggörs av digital teknik” som ska åstadkomma ”radikal förbättring och innovation” för exempelvis en organisation, ett affärsnätverk, en industri eller ett samhälle (Ibid).

Även om nordiska länder anses vara i framkant vad gäller digitalisering är den digitala utvecklingen ojämnt fördelad och berör främst städer och större samhällen (Saleminck m. fl., 2017, Faik m.fl., 2020, i Runardotter m.fl., 2022). När strategier, agendor och policys för digitalisering implementeras innebär det att målet om en så kallad digital transformation blir en fråga som inte bara handlar om det tekniska, utan även berör sociala och demokratiska frågor och påverkar hela samhället (Ibid). En studie har visat att personer som lever i fattigdom, som inte har en högre utbildning, upplever ensamhet, eller som har sämre hälsostatus löper betydligt större risk för digitalt utanförskap (Anrijs m.fl., 2023).

#### 2.4.2. Äldre personer och digitala servicelösningar

En studie med fokus på äldre människors attityd till samhälle och teknik har undersökt den så kallade psykologiska digitala klyftan (Wang m.fl., 2023 b). Detta genom enkäter med närmare 400 äldre deltagare bosatta i landsbygdsmiljö i Kina. Studien identifierar bland annat socialt utanförskap och teknikrelaterad osäkerhet som viktiga orsaker bakom landets digitala klyftor (Ibid).

I Stjernborg & Lopez Svenssons (2024) studie undersöks hur tillgänglighetsfattigdom kan förebyggas genom digitala servicelösningar. Studien utgår ifrån mindre byar i Norrbotten där det arbetats med initiativ såsom en lokal obemannad butik med digitala lås, med mera. Särskilt fokus i studien ligger vid äldre personer. De äldre personer som deltog i studien visade sig bland annat positiva till butiken med digitala lås efter en tids användande, från att många inledningsvis hade varit skeptiska på grund av en rädsla för att tekniken skulle vara för komplex. Här kunde skönjas varierande tendenser i digital mognad baserade på ålder och kön. Det arbetades också med komplement till tekniken för att underlätta för personer som upplevde det svårt att nyttja den, som exempelvis fysiska elektroniska taggar som kunde kvitteras ut och i stället användas för att få tillgång till butiken. Två år efter implementerandet beskrevs affären med digitala lås bidra till färre långväga resor med privat bil för inköp, då respondenterna annars kunde ha upp till tio mil för att ta sig till och från närmsta butik. Den beskrevs också ha inneburit en ökad framtidstro och ökat välmående i byn, särskilt med hänsyn till möjligheter att umgås mer socialt i anknytning till butiken, som också inkluderade ett mindre kafé (ibid.).

De kortare resorna är inte bara betydelsefulla utifrån ett miljöhänseende, utan en fråga som inom tidigare forskning belysts som särskilt angelägen utifrån ett äldreperspektiv och med hänsyn till social hållbarhet (ibid.). Forskare betonar också vikten av en

(landsbygds)politik som främjar kortare resor, en särskilt angelägen fråga med hänsyn till äldre personer (Shergold, 2019; Shergold m.fl., 2012). Äldre personer i mer rurala kontexter kan vara mer sårbara utifrån ett hälso- och sjukvårdsperspektiv, ofta på grund av begränsad tillgång till transporter (Shergold, 2019). Andra innovativa försök pågår för att med ny teknik överbrygga denna utmaning. Exempelvis har test av autonoma och eldrivna drönare för frakt av prover och mediciner i glesbygd utförts, dels för att främja en bättre service och öka förutsättningarna för en god hälsa, dels för att ersätta vissa bilburna transporter (Region Västerbotten, 2019).

Digitala lösningar har potential att bidra till säkerhet, livskvalitet och resiliens i det vardagliga livet (Gómez-Carmona m.fl., 2023). Landsbygderna spelar likaså en viktig roll för flera av samhällets utmaningar (såsom klimatförändringar, matproduktion, biomassa och energifrågor). I en studie om rurala områdens förutsättningar att erbjuda nödvändiga digitala/teknologiska tjänster har landsbygdernas utmaningar och behov analyserats (Gómez-Carmona m.fl., 2023). En digital serviceplattform (AURORAL) presenteras i studien, som ska kunna användas för att stötta landsbygdsområden i utvecklingen mot "smarta samhällen" (ibid).

En studie har bland annat undersökt hur äldres konsumtion och livskvalitet har påverkats av den digitala ekonomin i Kina, med utgångspunkt i potentiella skillnader inom gruppen äldre (He m.fl., 2022). Resultaten visar bland annat att vissa äldre kan gynnas av exempelvis smidigare betalningar och ökad social interaktion, men att det främst är äldre som bor i större städer som kan ta del av den digitala ekonomins positiva effekter (ibid). På temat konsumtion har en annan studie också undersökt hur åldrande kan kopplas till upplevd lätthet att använda online-tjänster för matinköp och upplevelser av tjänsternas användbarhet (Yap m.fl., 2023). Resultatet tyder på att bland annat faktorerna digital kunnighet, händelser i livet, teknikrelaterad osäkerhet och funktionell förmåga påverkar äldres relation till att handla matvaror på nätet (ibid).

#### 2.4.3. Internationella exempel

Digitala servicelösningar förekommer i olika former, med många exempel på välfärdsteknik och tjänster som underlättar i vardagen för boende på landsbygd och i städer. Detta avsnitt presenterar lösningar i internationell kontext som har potential att minska behoven av att resa.

*Leveransrobotar i USA.* Det amerikanska företaget Cartken har tagit fram en leveransrobot som idag används av företaget Uber Eats i Miami.<sup>60</sup> Ett allt större antal robotar har börjat användas i Florida till följd av en lag från år 2017 som tillåter att dessa typer av teknologiska fordon använder trottoarer och övergångsställen för paketleveranser. Cartkens robotar levererar matbeställningar till privatpersoner som använder sina mobiler för att öppna robotens förvaringslucka och ta emot sin leverans. Robotarna rör sig i gångfart på trottoaren och operatörer kan övervaka rutterna och rycka in vid behov. De navigerar med hjälp av kameror och sensorer vilket hjälper dem att hantera hinder på egen hand. Med hjälp av leveransrobotarna förväntas kundernas kostnader minska samtidigt som de ska bidra till minskade trafikstockningar, hjälpa

---

<sup>60</sup> [Om Ubers samarbete med Cartkens leveransrobotar i Miami](#)



lokala handlare att öka leveranskapaciteten och främja snabba, smidiga och utsläppsfria leveranser.

*Gemensam digital marknadsplats för tjänster i europeiska länder.* dRural är ett EU-projekt som under år 2021–2024 ska arbeta fram en digital marknadsplats för service, där exempelvis tjänster för inköp, utbildning och transporter samlas.<sup>61, 62</sup> Detta ska bidra till förbättrade arbetsmöjligheter och levnadsvillkor på landsbygdsorter. Projektet som har stöd av RISE involverar 31 regioner från 11 länder och kommer initialt att lanseras i Sverige (Region Jämtland), Spanien, Nederländerna och Kroatien. Ett mål är att lokala kommuner, välfärdsmyndigheter och privata aktörer (exempelvis lärare) ska kunna erbjuda tjänsten till personer som bor i landsbygdsområden. Tjänsten ska anpassas efter de lokala behoven i varje region och bidra till digital transformation och minskade digitala klyftor mellan stad och land.

#### 2.4.4. Nationella exempel

I nationell kontext finns det idag flertalet exempel på praktiskt arbete med DiSS, inte minst på landsbygderna. Nedan presenteras ett urval av exempel på DiSS, främst i rurala men även i mer urbana områden.

*Förbättrad täckning för landsbygder.* Projektet #fulltäckning startade år 2018 i syfte att förhindra digital utslutning i landsbygdsområden och pågick till oktober 2023.<sup>63, 64 65</sup> Så kallade landsbygdshotspots med digital anslutning har etablerats på landsbygdsorter, exempelvis på gårdar och turistorter. Syftet är att förbättra förutsättningarna att bo och arbeta i hela landet med ett långsiktigt mål om att skapa attraktiva, konkurrenskraftiga landsbygdsområden. Projektet bygger på en nedifrån-och-upp-strategi där olika aktörer kan addera täckning och kapacitet till det befintliga mobilnätet. Det finns också en förhoppning om att projektet ska fungera som katalysator för att inkludera landsbygderna i samhällets digitalisering och bidra till de sociala, ekonomiska och kulturella värden som kommer av en levande landsbygd.

*Smart livskraftig landsbygd (SMALL).* Inom SMALL vidareutvecklas frågor om digital transformation, samverkan och implementering av digitala lösningar, med målsättning att stötta landsbygdernas aktörer.<sup>66, 67</sup> Projektet ska undersöka hur delade resurser kan bidra till minskade skillnader i digital tillgänglighet och utveckla samverkansmodeller för digitalisering som är anpassade efter landsbygdernas förutsättningar. Arbetet sker genom medskapandeprocesser och den primära målgruppen är lokala aktörer såsom företag, kommuner och civilsamhället. Pilottester planeras under januari 2023 till december 2025. Bland annat införs mötesplatser för att dela information mellan projektet, byarna och

---

<sup>61</sup> [Om dRural på RISEs hemsida](#)

<sup>62</sup> [Information om dRural på projektets hemsida](#)

<sup>63</sup> [Luleå tekniska universitets beskrivning av projektet #fulltäckning](#)

<sup>64</sup> [Beskrivning av #fulltäckning på projektets hemsida](#)

<sup>65</sup> [Om #fulltäckning i LTUs beskrivning av avslutade projekt](#)

<sup>66</sup> [Beskrivning av piloter inom SMALL](#)

<sup>67</sup> [Luleå tekniska universitets beskrivning av DigiBy](#)

kommunerna, en digital butik med elektroniskt lås och digital betalning, digitala utlämningsboxar för varu- och paketleveranser och en digital tidning som ska kunna ersätta papperstidningen.

*Digitala lösningar för service i Norrbottens byar.* En föregångare till SMALL är projektet DigiBy som pågick under 2019–2023. Projektet involverade Luleå tekniska universitet och hade som syfte att förbättra förutsättningarna för Norrbottens byar att utvecklas och höja tillgängligheten till service.<sup>68, 69, 70</sup> En målsättning inom projektet har varit att ta fram nya metoder för att använda befintlig teknik och anpassa den efter byarnas förhållanden. Inom projektet har nya digitala lösningar pilottestats för att öka kunskapen om hur digitalisering kan tillämpas vid serviceutveckling i gles- och landsbygder. Exempelvis kan servicepunkter erbjuda både traditionella och digitala tjänster samt digitala kommunikationslösningar för koordinering och kommunikation.

*Biblioservicebussar med digitalt stöd till allmänheten.* På flera orter i norra Sverige utvecklas idag ett koncept för bokbussar med utökad verksamhet.<sup>71</sup> Projektet ingår i SMALL – Smart livskraftig landsbygd. Bokbussarna ska anpassas så att de kan stötta och inspirera besökare. Bland annat ska detta främja digital kompetens och mognad och tjänsterna erbjudas i kombination med den vanliga biblioteksservicen. Projektet undersöker även hur bokbussarna kan anpassas för krisscenarion och fungera som sambandscentral, skyddspunkt, värmestuga och sjukstuga eller användas för transporter, med mera.

*Konkurrensneutral digital plattform för samordning av transporter och varor.* För att undersöka möjligheterna att öka tillgången till service på glesbygden med digital hjälp startades år 2020 projektet Predictive Movement.<sup>72, 73, 74, 75</sup> Predictive Movement har senare inkluderats i SMALL – Smart livskraftig landsbygd. Målsättningen är att etablera en konkurrensneutral digital plattform för samordning av varu- och persontransporter på glesbygden. Plattformen har varit ett sätt att testa befintliga tjänster för samordning och erbjuda privatpersoner att transportera varor mot en mindre ersättning. Ett övergripande mål har varit att motverka problem som rör klimat, hälsa, miljö, rättvisa, finansiering och ovissa effekter av delade, elektrifierade och autonoma fordon. Predictive Movement är nu inne i en ny fas fram till år 2025 där den digitala plattformen ska vidareutvecklas med hjälp av AI. Under denna period fokuserar projektet på anpassning för samordning av godstransporter på Gotland samt paketleveranser för iBoxen i Luleå och Boden.

*Kommersiell digital delningstjänst för samordning av varu- och persontransporter.* Ett kommersiellt exempel på digital delningstjänst är Freelway som samordnar olika sorters

---

<sup>68</sup> [Om DigiBy i Luleå tekniska universitets projektarkiv](#)

<sup>69</sup> [Om DigiBy på SMALLs hemsida](#)

<sup>70</sup> [Luleå tekniska universitets beskrivning av projektet DigiBy](#)

<sup>71</sup> [Om biblioservicebussar på SMALLs hemsida](#)

<sup>72</sup> [Luleå tekniska universitets beskrivning av Predictive Movement](#)

<sup>73</sup> [Om Predictive Movement och SMALL på SMALLs hemsida](#)

<sup>74</sup> [Luleå tekniska universitets beskrivning av Predictive Movement](#)

<sup>75</sup> [Information om Predictive Movement på projektets hemsida](#)

transporter.<sup>76</sup> Från början arbetade företaget med inriktning mot varutransporter och idag inkluderar tjänsten även persontransporter i förorter och på landsbygder. Tjänsten riktar sig till företag och organisationer och används bland annat av turister och bosatta i Södra Årefjällen, samt för hemleveranser av varor och post. En målsättning är att minska kostnaderna för resor, till exempel genom att samåkning kan till exempel erbjudas till anställda. På detta vis ska behovet av parkeringsplatser minskas. Företaget har tagit inspiration från affärsmodeller såsom Airbnb, men har en ambition att i högre grad gynna samhället och befintliga företag. Testbäddar genomfördes initialt med ett flertal kommuner.

*Leveransrobot i kombination med självkörande buss.* Startup-företaget Hugo Delivery Ab har tagit fram en autonom leveransrobot för paketleveranser.<sup>77, 78, 79</sup> Leveransroboten har bland annat testats av Postnord i Norra Djurgårdsstaden i Stockholm. I juni 2023 avslutades Drive Sweden-projektets pilottester av Hugo på Chalmers campusområde. Arbetet gick under namnet Samverkande autonoma transporter, SAT, där leveransroboten har kombinerats med en självkörande buss för persontransporter. Den eldrivna bussen trafikerade en skytteltrafiklinje på campuset i samverkan med leveransroboten, som transporterade gods inom Chalmers befintliga logistiksystem. För att effektivisera transporterna har leveransroboten haft möjlighet att köra ombord på bussen via en ramp. SAT har studerat hur person- och godstransporter kan samverka i urban miljö, med 18 partners i samverkan. Målsättningen med pilottestningen av Hugo var att minska utsläppen, hitta hållbara leveransmetoder och utveckla en autonom lösning för kollektivtrafik för allmänt bruk.

*Drönartransporter inom hälsovården.* Projektet Green Flyway har testat att transportera blodprov med drönare mellan orterna Funäsdalen och Östersund i Region Jämtland Härjedalen.<sup>80, 81</sup> Drönare har visat sig kunna halvera transporttiden till tätort och labb. Vissa utmaningar har däremot identifierats med att flyga drönare över fjällen, där det lokala klimatet kan försvåra transporten. Efter testerna år 2021 fanns det förhoppningar om att inkorporera drönare i sjukvårdens dagliga arbete och idag ingår Region Jämtland Härjedalen i forskningsprojektet Green Flyway 2.0 för trafik med både drönare och elflygplan. Projektet ska utgöra en testarena för framtidens flyg och bygger vidare på det tidigare forskningsprojektet. Det finns samtidigt kvarstående utmaningar för att börja använda drönare fullt ut inom Region Jämtland Härjedalens sjukvård. I Västra Götalandsregionen används och testas likaså drönare för användning inom vården, för transport av blodprover, leverans av hjärtstartare, upphämtning av prover, samt för att underlätta för ambulanspersonal genom att drönarna tar lägesbilder vid olycksplatser.<sup>82</sup>

---

<sup>76</sup> [Beskrivning av Freelway i Dagens industri](#)

<sup>77</sup> [Postnords beskrivning av leveransroboten Hugo](#)

<sup>78</sup> [Drive Sweden och SATs slutrapport om Hugo på Chalmers campusområde](#)

<sup>79</sup> [Johanneberg science parks beskrivning av projektet SAT](#)

<sup>80</sup> [SVT nyheter om projektet Green Flyway i Region Jämtland Härjedalen](#)

<sup>81</sup> [P4 Jämtland om Green Flyway 2.0 och drönare i länssjukvården](#)

<sup>82</sup> [Om användandet av drönare i Västra Götalandsregionens sjukvård](#)

*Medicinrobotar i hemmet.* Flera svenska kommuner har testat lösningar med kommunicerande medicinrobotar i syfte att underlätta för vårdtagare och personal inom hemtjänsten, bland annat i kommunerna Mora, Orsa och Älmhult.<sup>83, 84, 85</sup> Medicinroboten placeras i vårdtagarens hem där den förvarar och distribuerar medicin i doser, påminner vårdtagaren om att ta sin medicin och kontaktar hemtjänsten om den inte tas i tid. Detta ska bidra till att minska kostnader och klimatpåverkan från hemtjänstens resor och göra brukarna mindre beroende av hemtjänstpersonalens scheman och tider.

*Lokal service för digital tillgänglighet och minskat resande för äldre.* I och utanför Umeå har det gjorts flera insatser för att öka det lokala serviceutbudet, bidra till hälsa för personer i olika åldrar och främja digital tillgänglighet för äldre.<sup>86, 87, 88</sup> En bit utanför centrala Umeå har bybor initierat en mötesplats med flera viktiga funktioner, Mötesplatsen Stöcke, som möjliggör för olika delar av samhället att mötas. Med bidrag från Umeå kommun har ett allaktivitetshus byggts med idrottshall, gym, restaurang och möjlighet att hämta upp varor och matkassar. I centrala Umeå finns samlingspunkten Seniortorget, som ska bidra till förbättrad hälsa för äldre personer. Seniortorget erbjuder inspirationsföredrag på plats eller digitalt, samt en digital anslagstavla som ger information om senioraktiviteter i närområdet. Det går även att få hjälp med andra aktiviteter, kost, träning, hälsa, mobiltelefoner, välfärdsteknik och stötning för en fungerande boendesituation.

---

<sup>83</sup> [SVT nyheter om pilottester av medicinroboten i Dalarna](#)

<sup>84</sup> [RISEs beskrivning av fallstudier med medicinrobotar](#)

<sup>85</sup> [Beskrivning av medicinrobotar på Ateas hemsida](#)

<sup>86</sup> [Beskrivning av Stöcke och Seniortorget i Umeå i en kunskapssammanställning om digital tillgänglighet](#)

<sup>87</sup> [Videoklipp med beskrivning av Seniortorget i Umeå](#)

<sup>88</sup> [Beskrivning av Stöcke och Seniortorget i Umeå i en kunskapssammanställning om digital tillgänglighet](#)

### 3. Diskussion

Rapporten syftar till att belysa forskning och exempel på olika former av mobilitetslösningar och digitala servicelösningar som i nuläget bedöms relevanta i arbetet, och i omställningen, till en mer hållbar mobilitet. Med hänsyn till projektets övergripande syfte ligger ett särskilt fokus för rapporten vid äldre personer.

Det finns ett behov av nya prioriteringar inom transportplaneringen och en större mångfald av lösningar för att möta kommande decenniers samhällsutmaningar. Genom aktuell forskning och exempel från olika geografiska kontexter blir det tydligt att det pågår ett omfattande arbete och sker en snabb utveckling inom de olika områdena som belyses inom ramen för rapporten. Många nya mobilitetslösningar och digitala servicelösningar har tagits fram i samverkan mellan privata företag, organisationer och offentliga aktörer. Alltifrån mindre startup-företag till större etablerade transportaktörer, universitet, kommuner och regioner har många gånger varit drivande. Arbetet med nya lösningar sker både i pilotprojekt och tester, forsknings- och utvecklingsprojekt, men också i mer beständiga projekt, affärsmodeller och tjänster.

De exempel på MaaS-tjänster som har presenterats utgår främst från urbana kontexter och syftar bland annat till att främja miljövänligare resor och underlätta resande med kollektivtrafik. Det finns vissa olikheter mellan de befintliga MaaS-tjänsterna idag. Vissa MaaS-lösningar tar särskild hänsyn till olika användare, exempelvis personer med motoriska svårigheter eller funktionsnedsättningar eller personer med neuropsykiatriska funktionsnedsättningar. Internationellt finns exempelvis en MaaS-tjänst som är riktad till äldre användare, där det går att boka resor både digitalt och per telefon. Internationellt har även volontärtjänster, medföljning och stöttning inkluderats i MaaS för personer med motoriska svårigheter eller funktionsnedsättningar. Vad gäller delad mikromobilitet finns det flera internationella exempel på initiativ som syftar till att utveckla mer inkluderande delade mikromobilitetslösningar, här även med särskilt fokus på äldre och personer med nedsatt rörlighet. Även i nationell kontext görs det satsningar för att utveckla delade mikromobilitetstjänster som är tillgängliga för alla och det arbetas bland annat med framtagande av riktlinjer för arbete med inkluderande delad mikromobilitet på kommunal nivå.

Inom efterfrågestyrda transporter (DRT) finns en mångfald av tjänster av olika karaktär som har anpassats för olika geografiska kontexter och målgrupper. På flera håll erbjuds DRT-lösningar där tjänster och fordon är anpassade för äldre och personer med funktionsnedsättning, både i städer och på landsbygd. Internationellt förekommer bland annat DRT-lösningar med syfte att motverka ensamhet genom möjligheter att kombinera resandet med kulturella och sociala aktiviteter för äldre på landsbygderna. Det finns också mer urbana DRT-lösningar som exempelvis ska motverka trängselproblematik i städer, eller som genom resor från dörr till dörr ska bidra till mobilitet och social inkludering för äldre som bor i stadens ytterdelar. De nationella exemplen på DRT som presenterats tillhandahålls huvudsakligen av kollektivtrafikmyndigheter och erbjuds främst utanför storstäderna. Flexibilitet och framförhållning för resenären skiljer sig mellan tjänster i

nationell kontext. En del av tjänsterna erbjuder resor från dörr till dörr, medan andra utgår från utsedda hållplatser. Vidare kan en del tjänster erbjuda upphämtning relativt direkt efter genomförd bokning (ca. 15 minuter) medan andra kräver längre framförhållning (ca. två timmar). Dörr-till-dörr-tjänster som kräver mindre framförhållning från resenären kan bidra till mobilitet för en större mångfald av användare, exempelvis personer med svårigheter att förflytta sig till och från en hållplats, och utgöra ett möjligt alternativ till bilen i olika geografiska kontexter.

Självkörande fordon förväntas på sikt minska mängden trafikolyckor och ska kunna transportera både gods och människor. Idag finns det flera exempel på självkörande eldrivna fordon i form av taxitjänster och kollektivtrafik, med olika grader av fordonsautonomi, som testas och används både internationellt och i svenska städer. Internationellt finns det flera exempel på så kallade robotaxis som är i drift i kommersiell trafik och arbetet med framtagande av en robotaxi anpassad för rullstol är påbörjat. Nationellt arbetas det främst på pilotstadiet och i forskningsprojekt med utvecklingen av självkörande mindre bussar. Dessa har testats för olika användningsområden på flera håll i landet, hittills i relativt liten skala, med en säkerhetsvärd ombord och inom avgränsade områden. Testerna har fokuserat på utveckling av självkörande fordon i samverkan med autonoma paketleveranser, självkörande reguljär kollektivtrafik samt för första- och sista sträckan vid resor med kollektivtrafik.

Flera av de presenterade exemplen på digitala servicelösningar (DiSS) utgår från landsbygderna, ofta med fokus på digital transformation. Exemplen synliggör olika sätt att arbeta med DiSS för olika syften, där målsättningarna bland annat har varit att inkludera landsbygder i samhällets digitalisering, stötta landsbygdernas aktörer, främja digitalisering vid serviceutveckling i gles- och landsbygd samt att bidra till digital kompetens och så kallad ny tillgänglighet. Flera exempel på DiSS i nationell kontext rör drönantransporter och samordning av transporter och varor, bland annat med hjälp av en leveransrobot i kombination med en självkörande buss eller genom digitala plattformar för samordning av olika slags transporter. Dessa initiativ kan bidra till att minska behovet av resor i vardagen. Detsamma gäller initiativ med syfte att utveckla det lokala serviceutbudet på mindre orter och att främja digital tillgänglighet, där det också görs insatser för att inkludera äldres perspektiv.

Lösningarna som har presenterats i rapporten har i mer eller mindre utsträckning potential att fungera som alternativ till bilen för en bredare målgrupp såväl som för äldre personer. Det är samtidigt viktigt att inkludera olika perspektiv och behov i utvecklingen och implementeringen av dessa lösningar. På vissa håll pågår idag ett medvetet arbete för att inkludera olika användares perspektiv i de processer som rör nya mobilitetslösningar och digitala lösningar. Icke-digitala alternativ och flera valmöjligheter kan möjliggöra för personer med mindre digital vana eller olika preferenser att använda tjänsterna, och anpassade fordon och tjänster kan möjliggöra för flera att använda nya och mer hållbara lösningar. Det pågår initiativ för att utforma lösningar med särskild hänsyn till äldre och andra användargrupper i utformningen av appar, fordon, mobilitetsstrategier och digitala tjänster. Detta kan bidra till ökad tillgänglighet till viktiga funktioner i vardagen och ett mer hållbart transportsystem där ingen lämnas utanför.

# Referenser

- Abduljabbar, R. L., Liyanage, S., & Dia, H. (2021). The role of micro-mobility in shaping sustainable cities: A systematic literature review. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 92. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.102734>
- Aguilera-García, Á., Gomez, J., Rangel, T., Baeza, M. D. L. Á., & Vassallo, J. M. (2024). Which factors influence the use of shared and privately-owned e-scooters in the city of Madrid? Implications for urban mobility. *Cities*, 147. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104785>
- Alonso-González, M. J., Hoogendoorn-Lanser, S., van Oort, N., Cats, O., & Hoogendoorn, S. (2020). Drivers and barriers in adopting Mobility as a Service (MaaS) – A latent class cluster analysis of attitudes. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 132, 378–401. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.11.022>
- Alyavina, E., Nikitas, A., & Njoya, E. T. (2022). Mobility as a service (MaaS): A thematic map of challenges and opportunities. *Research in Transportation Business & Management*, 43, 100783. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2022.100783>
- An, Z., Mullen, C., Zhao, C., & Heinen, E. (2023). Stereotypes and the public acceptability of shared micromobility. *Travel Behaviour and Society*, 33. <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2023.100643>
- Anrijs, S., Mariën, I., De Marez, L., & Ponnet, K. (2023). Excluded from essential internet services: Examining associations between digital exclusion, socio-economic resources and internet resources. *Technology in Society*, 73, 102211. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2023.102211>
- Anund, A., Berglund, M., & Bröms, P. (2021). *Synnedssattas resor med buss: Framtiden med autonoma bussar* (K2 Working paper). [https://www.k2centrum.se/sites/default/files/fields/field\\_uppladdad\\_rapport/k2\\_working\\_paper\\_2021\\_6\\_0.pdf](https://www.k2centrum.se/sites/default/files/fields/field_uppladdad_rapport/k2_working_paper_2021_6_0.pdf)
- Arias-Molinares, D., & García-Palomares, J. C. (2020). The Ws of MaaS: Understanding mobility as a service from literature review. *IATSS Research*, 44(3), 253–263. <https://doi.org/10.1016/j.iatssr.2020.02.001>
- Augère-Granier, M.-L., & Mceldowney, J. (2020). *Older people in the European Union's rural areas: Issues and challenges*. <https://policycommons.net/artifacts/1426810/older-people-in-the-european-unions-rural-areas/2041335/>
- Banister, D. (2008). The sustainable mobility paradigm. *Transport Policy*, 15(2), 73–80. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2007.10.005>
- Becker, H., Balac, M., Ciari, F., & Axhausen, K. W. (2020). Assessing the welfare impacts of Shared Mobility and Mobility as a Service (MaaS). *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 131, 228–243. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.09.027>
- Boverket. (2022). *Allt fler 80+ i befolkningen*. <https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/bostadsmarknad/olika-grupper/aldre/>
- Brake, J., Nelson, J. D., & Wright, S. (2004). Demand responsive transport: Towards the emergence of a new market segment. *Journal of Transport Geography*, 12(4), 323–337. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2004.08.011>
- Bretones, A., & Marquet, O. (2023). Riding to health: Investigating the relationship between micromobility use and objective physical activity in Barcelona adults. *JOURNAL OF TRANSPORT & HEALTH*, 29, 101588. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2023.101588>
- Bruzzone, F., Scorrano, M., & Nocera, S. (2021). The combination of e-bike-sharing and demand-responsive transport systems in rural areas: A case study of Velenje. *Research in Transportation Business & Management*, 40, 100570. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2020.100570>

- Butler, L., Yigitcanlar, T., & Paz, A. (2021). Barriers and risks of Mobility-as-a-Service (MaaS) adoption in cities: A systematic review of the literature. *Cities*, *109*.  
<https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.103036>
- Cubells, J., Miralles-Guasch, C., & Marquet, O. (2023). Gendered travel behaviour in micromobility? Travel speed and route choice through the lens of intersecting identities. *JOURNAL OF TRANSPORT GEOGRAPHY*, *106*, 103502. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2022.103502>
- Dadashzadeh, N., Woods, L., Ouelhadj, D., Thomopoulos, N., Kamargianni, M., & Antoniou, C. (2022). Mobility as a Service Inclusion Index (MaaSINI): Evaluation of inclusivity in MaaS systems and policy recommendations. *Transport Policy*, *127*, 191–202.  
<https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2022.09.006>
- Dias, G., Ribeiro, P., & Arsenio, E. (2023). Shared E-Scooters and the Promotion of Equity across Urban Public Spaces-A Case Study in Braga, Portugal. *APPLIED SCIENCES-BASEL*, *13*(6), 3653.  
<https://doi.org/10.3390/app13063653>
- Eldér, E., Vilhelmson, B., & Thulin, E. (2023). Is a car necessary for active aging? Relationships between aging, car use, and time spent on activities that sustain health and well-being. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, *22*, 100920.  
<https://doi.org/10.1016/j.trip.2023.100920>
- Eriksson, E.-L., & Flores, P. (2022). *Förändrade resvanor och mobilitetstjänster—En kunskapsöversikt*. K2 - Nationellt kunskapscentrum för kollektivtrafik.
- Europeiska unionen [EU]. (2020). *Territoriella Agendan 2030: En framtid för alla platser*.  
<https://territorialagenda.eu:443/sv/>
- Gkavra, R., & Klementschtz, R. (2023, October 6). *Determinants of Usage and Satisfaction with Demand Responsive Transport Systems in Rural Areas—Roxani Gkavra, Yusak Octavius Susilo, Roman Klementschtz, 2023*. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/03611981231198834>
- Gómez-Carmona, O., Buján-Carballal, D., Casado-Mansilla, D., López-de-Ipiña, D., Cano-Benito, J., Cimmino, A., Poveda-Villalón, M., García-Castro, R., Almela-Miralles, J., Apostolidis, D., Drosou, A., Tzovaras, D., Wagner, M., Guadalupe-Rodriguez, M., Salinas, D., Esteller, D., Riera-Rovira, M., González, A., Clavijo-Ágreda, J., ... Bujalkova, N. (2023). Mind the gap: The AURORAL ecosystem for the digital transformation of smart communities and rural areas. *Technology in Society*, *74*, 102304. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2023.102304>
- Gong, C., & Ribiere, V. (2021). Developing a unified definition of digital transformation. *Technovation*, *102*, 102217. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2020.102217>
- Habibipour, A., Lindberg, J., Runardotter, M., Elmistikawy, Y., Ståhlbröst, A., & Chronéer, D. (2021). Rural Living Labs: Inclusive Digital Transformation in the Countryside. *Technology Innovation Management Review*, *11*(9/10), 59–72. <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:ltu:diva-89098>
- Hansen, S., Newbold, K. B., Scott, D. M., Vrkljan, B., & Grenier, A. (2020). To drive or not to drive: Driving cessation amongst older adults in rural and small towns in Canada. *Journal of Transport Geography*, *86*, 102773. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2020.102773>
- Hansen, T., & Sener, I. N. (2023). *Strangers On This Road We Are On: A Literature Review of Pooling in On-Demand Mobility Services*. <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/03611981221123801>
- He, Y., Li, K., & Wang, Y. (2022). Crossing the digital divide: The impact of the digital economy on elderly individuals' consumption upgrade in China. *Technology in Society*, *71*, 102141.  
<https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.102141>
- Hiemstra-van Mastrigt, S., Sampimon, M., & Spaargaren, C. (2023). Non-digital Travellers – Five Need-Based Personas to Understand Their Drivers and Needs. In I. Keseru & A. Randhahn (Eds.), *Towards User-Centric Transport in Europe 3: Making Digital Mobility Inclusive and Accessible* (pp. 74–92). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-26155-8\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-031-26155-8_5)
- Huang, E., Yin, Z., Broaddus, A., & Yan, X. (2024). Shared e-scooters as a last-mile transit solution? Travel behavior insights from Los Angeles and Washington D.C. *Travel Behaviour and Society*, *34*.  
<https://doi.org/10.1016/j.tbs.2023.100663>



- Hudson, C. R., Deb, S., Carruth, D. W., McGinley, J., & Frey, D. (2019 a). Pedestrian Perception of Autonomous Vehicles with External Interacting Features. In I. L. Nunes (Ed.), *Advances in Human Factors and Systems Interaction* (pp. 33–39). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-94334-3\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-319-94334-3_5)
- Hudson, J., Orviska, M., & Hunady, J. (2019 b). People’s attitudes to autonomous vehicles. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, *121*, 164–176. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.08.018>
- Inturri, G., Giuffrida, N., Ignaccolo, M., Le Pira, M., Pluchino, A., Rapisarda, A., & D’Angelo, R. (2021). Taxi vs. demand responsive shared transport systems: An agent-based simulation approach. *Transport Policy*, *103*, 116–126. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.01.002>
- IPCC. (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report*. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>
- Iwarsson, S., & Ståhl, A. (2003). Accessibility, usability and universal design—Positioning and definition of concepts describing person-environment relationships. *Disability and Rehabilitation*, *25*(2), 57–66. <https://doi.org/10.1080/dre.25.2.57.66>
- Jittrapirom, P., Caiati, V., Feneri, A.-M., Ebrahimigharebaghi, S., Alonso-González, M. J., & Narayan, J. (2017). Mobility as a service: A critical review of definitions, assessments of schemes, and key challenges. *Urban Planning*, *2*(2), 13–25. <https://doi.org/10.17645/up.v2i2.931>
- Jittrapirom, P., van Neerven, W., Martens, K., Trampe, D., & Meurs, H. (2019). The Dutch elderly’s preferences toward a smart demand-responsive transport service. *Research in Transportation Business & Management*, *30*, 100383. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2019.100383>
- Kerschner, H. K., & Silverstein, N. M. (2018). *Introduction to Senior Transportation—Enhancing community mobility and transportation services*. <https://www.adlibris.com/se/bok/introduction-to-senior-transportation-9781138959903>
- Kersting, M., Kallbach, F., & Schlüter, J. C. (2021). For the young and old alike – An analysis of the determinants of seniors’ satisfaction with the true door-to-door DRT system EcoBus in rural Germany. *Journal of Transport Geography*, *96*, 103173. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2021.103173>
- Kim, J. H., Lee, G., Lee, J., Yuen, K. F., & Kim, J. (2022). Determinants of personal concern about autonomous vehicles. *CITIES*, *120*, 103462. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103462>
- Knierim, L., & Schlüter, J. C. (2021). The attitude of potentially less mobile people towards demand responsive transport in a rural area in central Germany. *Journal of Transport Geography*, *96*, 103202. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2021.103202>
- Koh, L. Y., & Yuen, K. F. (2023). Public acceptance of autonomous vehicles: Examining the joint influence of perceived vehicle performance and intelligent in-vehicle interaction quality. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, *178*, 103864. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2023.103864>
- Kovacs, F. S., McLeod, S., & Curtis, C. (2020). Aged mobility in the era of transportation disruption: Will autonomous vehicles address impediments to the mobility of ageing populations? *Travel Behaviour and Society*, *20*, 122–132. <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2020.03.004>
- Kutela, B., Novat, N., Adanu, E. K., Kidando, E., & Langa, N. (2022). Analysis of residents’ stated preferences of shared micro-mobility devices using regression-text mining approach. *Transportation Planning and Technology*, *45*(2), 159–178. <https://doi.org/10.1080/03081060.2022.2089145>
- Lajunen, T., & Sullman, M. J. M. (2021). Attitudes Toward Four Levels of Self-Driving Technology Among Elderly Drivers. *Frontiers in Psychology*, *12*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.682973>
- Lyons, G., Hammond, P., & Mackay, K. (2019). The importance of user perspective in the evolution of MaaS. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, *121*, 22–36. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.12.010>
- Mayer, M. M., Buchner, A., & Bell, R. (2022). Humans, machines, and double standards? The moral evaluation of the actions of autonomous vehicles, anthropomorphized autonomous vehicles, and human drivers in road-accident dilemmas. *Frontiers in Psychology*, *13*, 1052729. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1052729>

- McIlroy, R. C. (2023). Mobility as a service and gender: A review with a view. *Travel Behaviour and Society*, 32. <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2023.100596>
- Milne, J., Beecroft, M., Nelson, J. D., Greening, P., Cottrill, C., & Wright, S. (2024). Urban (UMaaS) and rural (RMaaS) mobility as a service (MaaS): Practical insights from international practitioners and experts. *European Transport Research Review*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s12544-023-00620-2>
- Montes, A., Gerzanic, N., Veeneman, W., van Oort, N., & Hoogendoorn, S. (2023). Shared micromobility and public transport integration-A mode choice study using stated preference data. *RESEARCH IN TRANSPORTATION ECONOMICS*, 99, 101302. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2023.101302>
- Musselwhite, C. (2019). Older People's Mobility, New Transport Technologies and User-Centred Innovation. *Lecture Notes in Mobility*, 87–103. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-99756-8\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-319-99756-8_7)
- Musselwhite, C., & Haddad, H. (2010). Mobility, accessibility and quality of later life. *Quality in Ageing and Older Adults*, 11(1), 25–37. <https://doi.org/10.5042/qiaoa.2010.0153>
- Nelson, J. D., & Phonphitakchai, T. (2012). An evaluation of the user characteristics of an open access DRT service. *Research in Transportation Economics*, 34(1), 54–65. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2011.12.008>
- Park, J., Zahabi, M., Blanchard, S., Zheng, X., Ory, M., & Benden, M. (2023). A novel autonomous vehicle interface for older adults with cognitive impairment. *Applied Ergonomics*, 113. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2023.104080>
- Park, J., Zahabi, M., Zheng, X., Ory, M., Benden, M., McDonald, A. D., & Li, W. (2024). Automated vehicles for older adults with cognitive impairment: A survey study. *Ergonomics*. <https://doi.org/10.1080/00140139.2024.2302020>
- Pavanini, T., Liimatainen, H., Sievers, N., & Heemsoth, J. P. (2023). *The Role of DRT in European Urban Public Transport: A Comparison between Tampere, Braunschweig and Genoa*. <https://www.mdpi.com/2673-7590/3/2/34>
- Persson, J. A., Jevinger, Å., Davidsson, P., Dytckov, S., & Lorig, F. (2023). Efterfrågestyrd kollektivtrafik: Systemeffekter och acceptans. *K2 Outreach*, 2023:1.
- Pettersson, F. (2019). An international review of experiences from on-demand public transport services. *K2 Working Paper*, 2019(5).
- Pettersson-Löfstedt, F. (2020). On-demand public transport—The future of public transport or the emperor's new clothes? In C. Curtis (Ed.), *Handbook of sustainable transport* (pp. 150–159). Edward Elgar Publishing.
- Qin, H., Yu, B., Dun, Y., & Bai, Y. (2023). Effect of Cognitive Experiences and Attitudes on Commuters' Travel Choice Behavior for Autonomous Vehicles. *JOURNAL OF URBAN PLANNING AND DEVELOPMENT*, 149(2), 04023002. <https://doi.org/10.1061/JUPDDM.UPENG-4033>
- Region Stockholm. (2019). *Resvaneundersökning 2019*. <https://miljobarometern.stockholm.se/content/docs/tema/trafik/resvanor/RVU-stockholms-lan-2019.pdf>
- Region Västerbotten. (2019, 3 juli). *Glesbygdsmedicinskt centrum får miljonstöd för modern "brevduva"*. <https://www.mynewsdesk.com/se/regionvasterbotten/pressreleases/glesbygdsmedicinskt-centrum-faar-miljonstod-foer-modern-brevduva-2893791>
- Rosenbloom, S., & Ståhl, A. (2002). Automobility among the Elderly. The Convergence of Environmental, Safety, Mobility and Community Design Issues. *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 2.
- Runardotter, M., Ståhlbröst, A., Lindberg, J., Lundberg, J., Jansson, M., Chronéer, D., & Gelter, J. (2022). *Inkluderande digital transformation: En jazzensemble*. <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:ltu:diva-93113>
- Ryley, T. J., Stanley, P. A., Enoch, M. P., Zanni, A. M., & Quddus, M. A. (2014). Investigating the contribution of Demand Responsive Transport to a sustainable local public transport system. *Research in Transportation Economics*, 48, 364–372. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2014.09.064>
- Rådslaget. (2022, 26 oktober). *Framtidens kollektiva mobilitet—Nästa steg för hållbart resande* [Text]. K2. <https://www.k2centrum.se/framtidens-kollektiva-mobilitet-nasta-steg-hallbart-resande>

- Sanjurjo-de-No, A., Perez-Zuriaga, A. M., & Garcia, A. (2023). Factors Influencing the Pedestrian Injury Severity of Micromobility Crashes. *SUSTAINABILITY*, 15(19), 14348. <https://doi.org/10.3390/su151914348>
- Sarker, M. A. A., Asgari, H., & Jin, X. (2023). Aging Population and Automated Mobility: Exploring the Impacts of Land Use Patterns and Attitudes. *Transportation Research Record*, 2677(10), 136–152. <https://doi.org/10.1177/03611981231160548>
- Schasché, S. E., Wankmüller, C., & Hampl, N. (2023). Understanding the behavioral intention of the rural population to use demand-responsive transport services. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 22, 100984. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2023.100984>
- Schlüter, J., Bossert, A., Rössy, P., & Kersting, M. (2021). Impact assessment of autonomous demand responsive transport as a link between urban and rural areas. *Research in Transportation Business & Management*, 39, 100613. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2020.100613>
- Shergold, I. (2019). Taking part in activities, an exploration of the role of discretionary travel in older people's wellbeing. *Journal of Transport & Health*, 12, 195–205. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2019.01.005>
- Shergold, I., Parkhurst, G., & Musselwhite, C. (2012). Rural car dependence: An emerging barrier to community activity for older people. *Transportation Planning and Technology*, 35(1), 69–85. <https://doi.org/10.1080/03081060.2012.635417>
- Silvestri, F., De Fabiis, F., & Coppola, P. (2024). Consumers' expectations and attitudes towards owning, sharing, and riding autonomous vehicles. *Case Studies on Transport Policy*, 15. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2023.101112>
- Smith, G., & Sørensen, C. H. (2023). Public-private MaaS: Unchallenged assumptions and issues of conflict in Sweden. *Research in Transportation Economics*, 99, 101297. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2023.101297>
- Sørensen, C. H., Isaksson, K., Oldbury, K., & Paulsson, A. (2020). *Kollektivtrafikmyndigheter och smart mobilitet*.
- Sourbati, M., & Behrendt, F. (2021). Smart mobility, age and data justice. *New Media and Society*, 23(6), 1398–1414. <https://doi.org/10.1177/1461444820902682>
- Stjernborg, V., & Lopez Svensson, G. (2024). Rural mobility in later life; counteracting accessibility poverty with digital service solutions. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 126, 104030. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2023.104030>
- Stjernborg, V., & Rosager, A. (2021). *Åldrande landsbygder—En översikt av forskningslitteratur och nationella transportlösningar* (2021:14). K2 WORKING PAPER.
- Vij, A., Ryan, S., Sampson, S., & Harris, S. (2020 a). *Consumer preferences for Mobility-as-a-service (MaaS) in Australia*. ATRF 2018 - Australasian Transport Research Forum 2018, Proceedings. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2020.102699>
- Vij, A., Ryan, S., Sampson, S., & Harris, S. (2020 b). Consumer preferences for on-demand transport in Australia. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 132, 823–839. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.12.026>
- Vinnova. (2021). *Sustainable mobility*. <https://www.vinnova.se/en/m/sustainable-mobility/>
- Wang, C., Quddus, M., Enoch, M., Ryley, T., & Davison, L. (2015). Exploring the propensity to travel by demand responsive transport in the rural area of Lincolnshire in England. *Case Studies on Transport Policy*, 3(2), 129–136. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2014.12.006>
- Wang, J., Liu, K., Yamamoto, T., Wang, D., & Lu, G. (2023 a). Built environment as a precondition for demand-responsive transit (DRT) system survival: Evidence from an empirical study. *Travel Behaviour and Society*, 30, 271–280. <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2022.10.008>
- Wang, W., Zhang, Y., & Zhao, J. (2023 b). Technological or social? Influencing factors and mechanisms of the psychological digital divide in rural Chinese elderly. *Technology in Society*, 74, 102307. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2023.102307>
- Winslott Hiselius, L., Strömblad, E., & Koglin, T. (2023). *Ny tillgänglighet – kunskapssammanställning samt alternativt arbetssätt och tankemodell*. Lund University.

- Wishart, D., Weaver, S., & Apuli, A. (2023). Autonomous vehicles: What are your intentions? *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 99, 450–459. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2023.08.011>
- World Health Organisation. (2020). *Decade of Healthy Ageing: Plan of Action (2021–2030)*. <https://www.who.int/publications/m/item/decade-of-healthy-ageing-plan-of-action>
- Yap, Y.-Y., Tan, S.-H., Tan, S.-K., & Choon, S.-W. (2023). Online grocery shopping intention: Elderly's perspective in Malaysia. *Heliyon*, 9(10), e20827. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e20827>
- Zaffagnini, T., Lelli, G., Fabbri, I., & Negri, M. (2022). Innovative Street Furniture Supporting Electric Micro-mobility for Active Aging. *Studies in Computational Intelligence*, 1011, 313–327. [https://doi.org/10.1007/978-981-16-8488-3\\_15](https://doi.org/10.1007/978-981-16-8488-3_15)
- Zandieh, R., & Acheampong, R. A. (2021). Mobility and healthy ageing in the city: Exploring opportunities and challenges of autonomous vehicles for older adults' outdoor mobility. *Cities*, 112. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103135>
- Zijlstra, T., Durand, A., Hoogendoorn-Lanser, S., & Harms, L. (2020). Early adopters of Mobility-as-a-Service in the Netherlands. *Transport Policy*, 97, 197–209. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2020.07.019>



K2 är Sveriges nationella centrum för forskning och utbildning om kollektivtrafik. Här möts akademi, offentliga aktörer och näringsliv för att tillsammans diskutera och utveckla kollektivtrafikens roll i Sverige.

Vi forskar om hur kollektivtrafiken kan bidra till framtidens attraktiva och hållbara storstadsregioner. Vi utbildar kollektivtrafikens aktörer och sprider kunskap till beslutsfattare så att debatten om kollektivtrafik förs på vetenskaplig grund.

K2 drivs och finansieras av Lunds universitet, Malmö universitet och VTI i samarbete med Region Stockholm, Västra Götalandsregionen och Region Skåne. Vi får stöd av Vinnova, Formas och Trafikverket.

[www.k2centrum.se](http://www.k2centrum.se)

