

Mobilitetsmönster, tillgänglighet och klimatpåverkan i regionala transportsystem

Fallstudie av skol- och fritidsresor på Gotland

Markus Robèrt

Docent, KTH Royal Institute of Technology
ABE-skolan – School of Architecture and the Built Environment
Institutionen för hållbar utveckling, miljövetenskap och teknik (SEED)
Stockholm, Sverige

Kontakt: mrobert@kth.se

Forskningsrapport – KTH Royal Institute of Technology – 2026

Abstract

Denna studie analyserar barns resvanor till tre skolor och fem idrottsplatser på Gotland baserat på en enkätundersökning omfattande 606 elever i skolor och 181 barn vid idrottsplatser. Resultaten visar betydande skillnader i färdmedelsval mellan skolor och ett markant högre bilberoende vid fritidsresor jämfört med skolresor. Södervärnskolans utmärker sig genom korta genomsnittliga avstånd men samtidigt den högsta andelen daglig bilskjutsning (36 %). Genom ett GIS-baserat simuleringsverktyg har relativa restidsförhållanden (restidskvoter) analyserats, vilket visar att en stor andel barn, särskilt i Visbyområdet, har objektiva goda förutsättningar att cykla eller gå till skolan. En detaljerad utsläppsanalys visar att bilskjutsning står för majoriteten av CO₂-utsläppen vid Södervärnskolans (76%), medan bussresor dominerar vid Högby- och Klinteskolans (56% respektive 65%) på grund av längre avstånd. Studien identifierar ett betydande gap mellan faktisk och potentiell aktiv mobilitet, särskilt för kortdistansresor under 2 km där två tredjedelar av skjutsade elever vid Klinteskolans befinner sig. Genom tematisk analys av fritextsvar framträder tidsbrist, föräldralogistik, väderförhållanden och trafiksäkerhetsuppfattningar som centrala barriärer. Studien avslutas med en transformationsanalys som visar att en 1% CO₂-reduktion kan uppnås genom att 6 elever byter från bil till buss, 9 elever börjar samåka, 44 elever med max 2 km börjar cykla/gå, 5 elever byter till elbil, eller 9 elever får tillgång till eldrivna bussar. Baserat på resultaten presenteras differentierade policyimplikationer för tätorts- respektive landsbygds-kontexter samt prioriterade åtgärdsområden för att främja barns självständiga mobilitet och minska transportrelaterade utsläpp.

Nyckelord: barns mobilitet, aktiv transport, färdmedelsval, restidsanalys, klimatpåverkan, transportplanering, Gotland

Tre centrala insikter från studien

1. Kortdistansskjutsning är ett betydande fenomen i Visby

Trots att många elever vid Södervärnskolan bor inom cykel- eller gångavstånd skjutsas en stor andel till skolan med bil. Restidsanalysen visar att nästan hälften av eleverna har objektivt goda förutsättningar att cykla eller gå, medan den faktiska andelen aktiv transport är betydligt lägre. Detta indikerar att färdmedelsval i tätort i stor utsträckning påverkas av vardagslogistik, tidsorganisation och sociala normer snarare än enbart av geografiska avstånd.

2. Mobilitetsförutsättningarna skiljer sig tydligt mellan tätort och landsbygd

Vid Högbysskolan och Klinteskolan är avstånden betydligt längre och bussresor utgör därför en central del av barns mobilitet. Potentialen för ökad cykling är mer begränsad än i Visby, medan förbättrad kollektivtrafik och elektrifiering av bussar framstår som viktigare åtgärder för att minska klimatpåverkan i dessa områden.

3. Relativt små beteendeförändringar kan ge mätbara utsläppsminskningar

Transformationsanalysen visar att en 1 procent minskning av utsläppen från skolresor kan uppnås genom relativt begränsade förändringar i dagens resvanor, exempelvis genom ökad samåkning, fler cykelresor vid korta avstånd eller elektrifiering av fordon. Detta visar att riktade åtgärder i rätt geografiska kontext kan bidra till betydande klimatvinster.

1. Introduktion

1.1 Bakgrund och problemformulering

Barns vardagsmobilitet utgör en central fråga inom transportforskning, folkhälsa och hållbar samhällsplanering. Forskning visar att självständig mobilitet, där barn förflyttar sig utan vuxet sällskap, är kopplad till ökad fysisk aktivitet, stärkt autonomi och förbättrade kognitiva färdigheter (Hillman et al., 1990; Shaw et al., 2013). Samtidigt har barn i stora delar av Europa blivit allt mer beroende av bilskjutsning under de senaste decennierna (Fyhri & Hjorthol, 2009), vilket påverkar både trafiksituationen kring skolor och regioners möjligheter att nå klimatmål.

Den internationella trenden mot minskad självständig mobilitet bland barn har dokumenterats i flera studier. I Storbritannien visade Hillman et al. (1990) att andelen barn som själva gick till skolan minskade dramatiskt mellan 1970-talet och 1990-talet. Liknande mönster har identifierats i nordiska länder, där Fyhri och Hjorthol (2009) fann att norska barns självständiga mobilitet kraftigt påverkades av föräldrarnas riskuppfattning och samhälleliga normer kring barns trygghet. Denna utveckling har konsekvenser både för barns fysiska och kognitiva utveckling samt för transportsystemets hållbarhet.

Parallellt med denna utveckling har transportsektorn blivit en allt viktigare arena för klimatåtgärder. I Sverige står transportsektorn för cirka en tredjedel av de totala växthusgasutsläppen, och skolskjutsning utgör en betydande andel av vardagstrafiken, särskilt under morgon- och eftermiddagstimmarna. Robèrt och Jonsson (2006) har visat att målstyrd planering av transportsystemet kräver detaljerad kunskap om faktiska resvanor och potentialen för färdmedelsförskjutning.

1.2 Den gotländska kontexten

Gotland utgör en särskilt intressant kontext för studier av barns mobilitet då regionen kombinerar tätortsstrukturer i Visby med omfattande landsbygdsområden. Detta innebär stora skillnader i avstånd, tillgänglighet och mobilitetsmöjligheter mellan olika geografiska områden. Regionen präglas av relativt långa avstånd för många barn boende på landsbygden, samtidigt som Visby erbjuder tätortsnära förutsättningar med kortare avstånd och bättre infrastruktur för aktiv transport.

Denna geografiska variation skapar olika förutsättningar för hållbar mobilitet. Medan barn i Visby teoretiskt har goda möjligheter att gå eller cykla till skolan, möter barn på landsbygden helt andra utmaningar relaterade till avstånd, vinterväghållning och kollektivtrafikstillgänglighet. Denna heterogenitet gör Gotland till ett idealiskt studieobjekt för att undersöka hur geografiska faktorer interagerar med sociala normer, infrastruktur och individuella val.

1.3 Teoretisk ram

Studien utgår från ett kombinerat teoretiskt ramverk som omfattar tillgänglighetsteori, färdmedelsvalsmodellering och målstyrd klimatplanering. Tillgänglighetsteori, såsom utvecklad av Geurs och van Wee (2004), betonar att mobilitet inte enbart handlar om

fysiska möjligheter utan också om individuella kapaciteter, temporala begränsningar och sociala normer. Detta perspektiv är särskilt relevant för barns mobilitet, där föräldrarnas uppfattningar och beslut spelar en avgörande roll.

Färdmedelsvalsmodellering bygger på antagandet att individers val av transportmedel påverkas av relativa skillnader i restid, kostnad, bekvämlighet och andra faktorer (Ben-Akiva & Lerman, 1985). För barns mobilitet kompliceras detta av att beslutsfattaren ofta är föräldern snarare än barnet självt, vilket skapar ett principal-agent-problem där barnets preferenser inte nödvändigtvis överensstämmer med det faktiska valet.

Målstyrd klimatplanering, såsom beskrivs av Robèrt (2007), innebär att transportpolitiska åtgärder utformas bakåt från framtida klimatmål. Detta kräver kvantifiering av olika åtgärders effekter och möjliggör systematisk prioritering av de mest kostnadseffektiva och genomförbara alternativen.

1.4 Syfte och forskningsfrågor

Studiens övergripande syfte är att beskriva och analysera barns faktiska mobilitetsmönster på Gotland samt identifiera förutsättningarna för ökad aktiv transport och minskade klimatutsläpp. Specifikt undersöks följande forskningsfrågor:

1. Vilka är de faktiska färdmedelsvalen till tre skolor och fem idrottsplatser på Gotland, och hur skiljer sig dessa mönster åt?
2. I vilken grad överensstämmer faktisk mobilitet med modellberäknad potential baserad på restider och avstånd?
3. Vilka geografiska, infrastrukturella och sociala faktorer förklarar gapet mellan faktisk och potentiell aktiv mobilitet?
4. Hur stor är klimatpåverkan från dagens skolresor och idrottsresor, och vilka åtgärder har störst potential att minska utsläppen?
5. Vilka policyimplikationer kan dras för att främja hållbar barns mobilitet i en regional kontext med stor geografisk variation?

1.5 Studiens bidrag

Studien bidrar till forskningsfältet på flera sätt. För det första kombineras kvantitativa och kvalitativa metoder för att ge en holistisk bild av barns mobilitet, där självrapporterade vanor trianguleras med objektiva restidsmätningar och modellbaserade skattningar. För det andra utvecklas och tillämpas ett specifikt GIS-baserat simuleringsverktyg för restidsanalys som visualiserar tillgänglighetsförhållanden genom restidskvoter. För det tredje tillhandahålls en detaljerad klimatanalys med konkreta transformationsscenarier som kan användas i praktisk planering. För det fjärde belyses den gotländska kontexten som ett relevant exempel på hur regioner med blandad tätorts- och landsbygdsstruktur kan närma sig frågor om hållbar mobilitet.

Särskild uppmärksamhet riktas i studien mot förekomsten av omfattande kortdistansskjutsning i Visby, där många barn skjutsas till skolan trots korta avstånd och goda förutsättningar för aktiv transport.

2. Metod

2.1 Forskningsdesign

Studien bygger på en mixed-methods-ansats där kvantitativa och kvalitativa data kombineras för att skapa en sammanhållen analys av barns mobilitet. Forskningsdesignen är explorativ och deskriptiv med analytiska inslag genom användning av simuleringsmodeller och statistiska jämförelser. Genom triangulering mellan självrapporterade resmönster, objektiva restidsberäkningar och modellförväntade mobilitetsmönster möjliggörs en mer robust förståelse av de faktorer som påverkar barns färdmedelsval.

Metodvalet motiveras av forskningsfrågorna som kräver både kvantifiering av faktiska resmönster och djupare förståelse av underliggande orsaker och barriärer. Den kvantitativa komponenten möjliggör systematiska jämförelser mellan skolor och idrottsplatser, medan den kvalitativa komponenten ger insikt i barnens och föräldrarnas perspektiv och upplevelser.

2.2 Datainsamling och urval

2.2.1 Skolenkäten

Skolenkäten genomfördes hösten 2023 vid tre skolor på Gotland (36 klasser, årskurs 6-9): Södervärnskolans (324 respondenter), Högbyskolans (156 respondenter) och Klinteskolans (126 respondenter), totalt 606 elever. Skolorna valdes strategiskt för att representera olika geografiska kontexter: Södervärnskolans ligger i Visby tätort med majoriteten av eleverna bosatta inom kort avstånd, Högbyskolans och Klinteskolans har mer geografiskt spridda upptagningsområden med längre genomsnittliga avstånd.

Enkäten distribuerades digitalt via skolornas ordinarie kommunikationskanaler, samt via URL-adress och QR-kod och besvarades under lektionstid med projektledningens stöd. Ingen obligatorisk deltagande tillämpades, men svarsfrekvensen var hög (uppskattningsvis över 80% baserat på skolornas elevantal). Enkäten omfattade frågor om:

- Vanligaste färdmedel till skolan
- Avstånd från hemmet till skolan (kategoriserat)
- Frekvens av skjutsning (antal dagar per vecka)
- Skäl till färdmedelsval (både fasta svarsalternativ och fritextmöjlighet)
- Eventuella hinder för aktiv transport

2.2.2 Idrottsplatsenkäten

Idrottsplatsenkäten genomfördes vid fem olika idrottsanläggningar, vid totalt 11 olika föreningar och 16 lag: A7-hallen (37 respondenter), Hemsehallen (16 respondenter), Rävåsen (22 respondenter), Säve (84 respondenter) och Västerhejde IP (22

respondenter), totalt 181 barn. Enkäten distribuerades genom idrottsföreningarna och besvarades digitalt med QR-kod till enkäten i samband med träningar.

Idrottsplatserna representerar skilda geografiska lägen och funktionella inriktningar, från centralt belägna hallar i Visby till mer perifert lokaliserade anläggningar. Urvalet av idrotter gjordes för att spegla en bred variation av socioekonomiska och organisatoriska förutsättningar, i syfte att maximera studiens representativitet. Detta inkluderar såväl individ- som lagidrotter, idrotter med olika kostnadsnivåer samt verksamheter med fasta respektive varierande träningsmiljöer. Enkätfrågorna liknade skolenkätens men anpassades för att fånga särskilda aspekter av fritidsresor såsom utrustningsbehov och träningstider.

2.2.3 Föräldraenkät

En kompletterande föräldraenkät distribuerades parallellt med skolenkäten för att fånga vårdnadshavarnas perspektiv på skjutsning. Totalt 87 föräldrar från två skolor svarade, varav majoriteten var föräldrar till barn vid Södervärnskolan. Föräldraenkäten inkluderade frågor om skjutsningsfrekvens, skäl till bilskjutsning, och eventuella hinder för att barnen skulle kunna ta sig självständigt till skolan.

2.2.4 Etiska överväganden

Studien följde forskningsetiska principer enligt Vetenskapsrådet. Deltagandet var frivilligt och anonymt, med möjlighet att avbryta när som helst. Ingen personlig information som namn eller exakta adresser samlades in. I stället användes postnummerområden för geografisk analys, vilket säkerställer deltagarnas integritet i enlighet med GDPR. Föräldrarna informerades om studien och gavs möjlighet att avstå från att deras barn deltog.

2.3 Kvantitativ dataanalys

2.3.1 Deskriptiv statistik

Deskriptiv statistik användes för att beskriva färdmedelsfördelningar, avståndsfördelningar och skjutsningsfrekvenser per skola och idrottsplats. Resultaten presenteras i både absoluta och relativa termer (procent av totalt antal resor eller elever).

2.3.2 Statistiska jämförelser

Statistiska jämförelser mellan skolor genomfördes med hjälp av binära logitmodeller. Den beroende variabeln definierades som daglig bilskjutsning (1 = skjutsas till skolan fem dagar per vecka, 0 = övriga elever). Som förklaringsvariabel användes skoltillhörighet, där en dummyvariabel specificerades för respektive skola.

Modellen användes för att testa hypotesen att sannolikheten för daglig bilskjutsning var högre vid Södervärnskolan än vid de övriga skolorna. Ytterligare modeller testade eventuella samband mellan färdmedelsval och individuella variabler såsom kön och ålder, men dessa variabler uppvisade inga statistiskt signifikanta effekter.

Den binära logitmodellen kan betraktas som ett specialfall av den diskreta valteori som senare används i studiens färdmedelsvalsmodell. Medan logitmodellen i detta avsnitt används för att testa statistiska skillnader mellan grupper, används den mer generella multinomiala logitmodellen i senare analyser för att modellera sannolikheten för olika färdmedelsval givet restider, avstånd och andra transportrelaterade faktorer.

Studien kombinerar tre analytiska komponenter: självrapporterade resvanor från enkätundersökningen, geografiska tillgänglighetsmått baserade på GIS-beräknade restider, samt en diskret färdmedelsvalsmodell. Genom att integrera dessa datakällor möjliggörs en jämförelse mellan observerade resmönster och modellskattad mobilitetspotential givet de transportgeografiska förutsättningarna.

2.4 Kvalitativ analys: Tematisering

Den tematiska analysen syftade till att identifiera återkommande motiv och barriärer bakom barns och föräldrars färdmedelsval, särskilt i relation till kortdistansskjutning och begränsad aktiv mobilitet. De öppna svaren från både barn och föräldrar analyserades genom en induktiv tematisk analys enligt Virginia Braun och Victoria Clarke (2006). Analysen genomfördes i fyra steg.

1. Initial kodning

Samtliga fritextsvar lästes igenom noggrant och kodades utifrån deras manifesta innehåll. Exempel på tidiga koder var *“för långt”*, *“halt”*, *“tidsbrist”*, *“förälder kör till jobbet”* och *“utrustning”*.

2. Gruppering i teman

Relaterade koder grupperades i preliminära teman, exempelvis *avstånd och geografi*, *väder och årstid*, *trafiksäkerhet*, *föräldralogistik* och *utrustningsbehov*.

3. Temarevision

De preliminära temana granskades och reviderades för att säkerställa intern koherens och tydlig distinktion mellan temana. Vissa teman slogs samman medan andra delades upp eller preciserades.

4. Slutlig tematisering

Den slutliga analysen resulterade i följande huvudteman:

- **Avstånd och geografi**, upplevda avstånd som för långa för aktiv transport
- **Väder och årstid**, vinterförhållanden, mörker, halka och kyla
- **Trafiksäkerhet och infrastruktur**, farliga vägar, brist på cykelbanor och bristande vinterväghållning
- **Tidspress och logistik**, tidsbrist på morgonen, föräldrars arbetspendling och samordning av syskon
- **Utrustningsbehov**, transport av tung eller skrymmande idrottsutrustning
- **Social kontext**, betydelsen av kompisar att resa med samt normer kring barns självständiga mobilitet

2.5 Modellering av färdmedelsval

2.5.1 CERO-baserad färdmedelsvalsmodell

Färdmedelsvalet modelleras med en diskret valmodell baserad på multinomial logit (MNL). Modellen är skattad på kartunderstödd resvanedata från organisationer som tillämpat CERO-modellen för att analysera transportbeteende och klimatpåverkan (Robèrt 2005; 2009; 2016; 2017). Färdmedelsvalmodellen bygger på etablerad teori för diskreta val där individers transportval antas bero på den relativa nyttan av olika alternativ (Ben-Akiva & Lerman, 1985).

För individ n antas den totala nyttan av färdmedelsalternativ i bestå av en systematisk komponent och en stokastisk komponent:

$$U_{ni} = V_{ni} + \varepsilon_{ni}$$

där U_{ni} är den totala nyttan av alternativ i , V_{ni} den observerbara (systematiska) nyttan och ε_{ni} en stokastisk felterm som fångar icke-observerade faktorer.

Den systematiska nyttan specificeras som en funktion av transportattribut och individkaraktäristika:

$$V_{ni} = \beta_T T_{ni} + \beta_D D_{ni} + \beta_X X_{ni}$$

där

T_{ni} = restid för individ n med färdmedel i

D_{ni} = avstånd mellan startpunkt och destination

X_{ni} = vektor av ytterligare attribut (t.ex. relativa restider, tillgång till kollektivtrafik eller demografiska variabler)

Parametrarna β_T , β_D och β_X representerar hur känsligt färdmedelsvalet är för förändringar i respektive variabel.

Under antagandet att feltermerna ε_{ni} är oberoende och identiskt Gumbel-fördelade erhålls den multinomiala logitformen för valsannolikheten. Sannolikheten att individ n väljer färdmedel i ur valmängden C_n ges då av

$$P_{ni} = \exp(V_{ni}) / \sum_{j \in C_n} \exp(V_{nj})$$

där P_{ni} är sannolikheten att alternativ i väljs och summan i nämnaren löper över alla tillgängliga färdmedelsalternativ j i individens valmängd.

Modellens förklarande variabler

I denna studie används modellen för att skatta sannolikheten att ett barn reser med gång, cykel, buss eller bil. Den systematiska nyttan V_{ni} baseras på följande centrala variabler:

- avstånd mellan bostad och destination
- restid för respektive färdmedel

- relativa restider mellan färdmedel (restidskvoter)
- tillgång till kollektivtrafikförbindelser

Genom att inkludera både absoluta och relativa restider fångar modellen hur konkurrenskraftiga olika färdmedel är i förhållande till varandra.

Modellens empiriska grund

Modellen har tränats på ett omfattande empiriskt datamaterial från CERO-analysens kartbaserade resvaneundersökningar. Träningsdata omfattar över 500 000 individuella resor från olika regioner i Sverige och inkluderar både tätorts- och landsbygds-kontexter. Detta ger modellen relativt god generaliseringsförmåga vid analys av transportval i varierande geografiska miljöer.

Det bör noteras att träningsdata huvudsakligen baseras på vuxna individers resor och färdmedelsval. Detta beror på att omfattande och jämförbara datamaterial över barns faktiska färdmedelsval är mer begränsade. Modellen fångar därmed i första hand generella beteendemönster relaterade till restider, avstånd och tillgänglighet, vilket bedöms vara relevanta drivkrafter även för barns mobilitet, även om beslutet om färdmedel i praktiken ofta fattas av vårdnadshavare.

I denna studie används modellen för att simulera sannolikheter för olika färdmedelsval baserat på observerade avstånd och restider. De modellerade sannolikheterna används därefter för att jämföra faktisk mobilitet med potentiell mobilitet under givna transportförutsättningar. Detta möjliggör identifiering av eventuella gap mellan observerade resvanor och vad som kan anses vara objektivt konkurrenskraftiga transportalternativ.

2.5.2 Modellvalidering

Färdmedelsvalsmodellen har tidigare validerats mot empiriska resvanedata från arbetspendlare i ett stort antal organisationer där detaljerade enkätdata över faktiska resor finns tillgängliga. Vid jämförelser mellan modellerade och observerade färdmedelsfördelningar uppvisar modellen generellt en överensstämmelse inom några procentenheters felmarginal på aggregerad nivå. Detta indikerar att modellen på ett robust sätt fångar hur restid, avstånd och tillgänglighet påverkar individers färdmedelsval.

I föreliggande studie används modellen dock inte primärt för att exakt prediktera barns faktiska färdmedelsval. I stället används den analytiskt för att uppskatta den potentiella andelen hållbara transporter, främst gång, cykel och kollektivtrafik, givet observerade avstånd och restidsförhållanden. Genom att jämföra dessa modellerade sannolikheter med de färdmedelsval som rapporteras i enkätundersökningen möjliggörs en analys av gapet mellan faktisk mobilitet och den mobilitet som framstår som objektivt konkurrenskraftig utifrån transportgeografiska förutsättningar.

Denna ansats gör det möjligt att identifiera i vilken utsträckning observerade resmönster kan förklaras av strukturella faktorer såsom avstånd och restid, respektive i vilken grad andra faktorer, exempelvis sociala normer, föräldralogistik eller upplevd trafiksäkerhet, kan bidra till skillnader mellan faktisk och potentiell mobilitet.

2.6 Utsläppsberäkningar

2.6.1 Emissionsfaktorer

För att beräkna klimatpåverkan från skolresorna användes emissionsfaktorer för olika färdmedel baserade på Naturvårdsverkets klimatreseverktyg. Emissionsfaktorerna anger genomsnittliga utsläpp av koldioxid per kilometer eller personkilometer för respektive transportmedel. Dessa värden används i studien för att omvandla rapporterade resor och uppskattade reslängder till utsläpp av CO₂. Tabell 1 redovisar de emissionsfaktorer som används i beräkningarna baserat på Naturvårdsverkets officiella emissionsfaktorer för Gotland från klimatreseverktyget (Naturvårdsverket/SMED, 2024):

Tabell 1. Emissionsfaktorer för utsläppsberäkningar

| Färdmedel | CO ₂ -utsläpp | Kommentar |
|----------------------|--------------------------|--|
| EPA-traktor | 180 g/km | Högre förbrukning än standardbil. |
| Bensindriven bil | 130 g/km | Genomsnittlig personbil inkl. reduktionsplikt. |
| Moped/motorcykel | 100 g/km | |
| Buss | 34 g/personkm | Diesel/biodiesel/biogas, medelhög beläggning. |
| Elbil | 12 g/km | Inkluderar elproduktion (svensk elmix). |
| Elmoped/elsparkcykel | 2 g/km | Minimalt utsläpp från elproduktion. |
| Cykel/gång | 0 g/km | |

Emissionsfaktorerna baseras på svenska förhållanden och inkluderar direkta utsläpp ("tank-to-wheel") samt utsläpp från bränsleframtagning ("well-to-tank"). För elektriska fordon inkluderas utsläpp från elproduktion baserat på svensk elmix. Faktorerna är anpassade till 2023 års bränslemix och fordonsflotta, vilket inkluderar effekterna av svensk reduktionsplikt för biodrivmedel.

2.6.2 Beräkning av totala utsläpp

Totala utsläpp per skola beräknades genom att multiplicera antal kilometer per färdmedel med respektive emissionsfaktor, summerat över alla elever och alla skoldagar per år (ca 190 dagar). Resultaten presenteras både som totala ton CO₂ per år och som kg CO₂ per elev.

2.7 Transformationsmodellering

För att göra klimatmål mer greppbara utvecklades en transformationsmodell (Robèrt, 2007) som transformerar utsläppsmål till konkreta förändringar av dagens resvanor. Modellen beräknar hur många resor som behöver ändras för att uppnå en given procentuell utsläppsreduktion.

Fem alternativa reduktionsstrategier analyserades, där de två första utgjorde fokus för projektets inriktning omfattande ökad självständighet och fysisk aktivitet i färdmedelsvalen:

1. Öka andelen som cyklar eller går (särskilt kortdistans <2 km)
2. Ersätta bilskjutsning med kollektivtrafik
3. Öka samåkning bland de som skjutas
4. Öka andelen elbilar
5. Elektrifiera bussar

För varje strategi beräknades hur många elever som skulle behöva ändra beteende för att uppnå 1% CO₂-reduktion. Detta möjliggör jämförelse av olika strategiers relativa effektivitet och genomförbarhet.

2.8 Validitet och reliabilitet

2.8.1 Innehållsvaliditet

Innehållsvaliditeten stärks genom att enkätinstrumentet bygger på etablerade kartunderstödda mobilitetsstudier och tidigare resvaneundersökningar, men har anpassats till studiens fokus på barns mobilitet i en regional kontext. Frågorna omfattar centrala dimensioner som identifierats i tidigare forskning om barns resvanor, inklusive färdmedelsval, avstånd, resfrekvens, upplevda barriärer och bakomliggande orsaker till transportval. Därmed täcker datainsamlingen de centrala aspekter som krävs för att analysera både faktisk mobilitet och potentiella förändringar i transportbeteende.

2.8.2 Konstruktvaliditet

Konstruktvaliditeten stärks genom metodtriangulering mellan tre datakällor: självrapporterade resvanor från enkätundersökningen, objektiva restids- och avståndsberäkningar från GIS-baserad data, samt modellbaserade skattningar av färdmedelsval. Den diskreta färdmedelsvalsmodellen används i studien främst för att uppskatta potentialen för olika transportalternativ givet observerade restidsförhållanden, snarare än för att exakt prediktera individuella val.

Genom att jämföra modellskattade potentialer med observerade resmönster möjliggörs en analys av skillnaden mellan faktisk och potentiell mobilitet. Om dessa olika datakällor uppvisar konsistenta mönster stärks tilltron till att studien fångar de underliggande mekanismer som analyseras.

2.8.3 Extern validitet

Studiens externa validitet är främst relaterad till regioner med liknande geografiska förutsättningar som Gotland, där tätortsstrukturer kombineras med omfattande landsbygdsområden. Resultaten kan därför inte direkt generaliseras till storstadsregioner eller till mycket glesbefolkade områden med helt andra transportstrukturer. Däremot är de analytiska ramverken, särskilt kombinationen av enkätdata, tillgänglighetsanalys och färdmedelsvalsmodellering, metodologiskt överförbara till andra regionala kontexter.

2.8.4 Reliabilitet

Reliabiliteten stärks genom relativt stora stickprov i både skolenkäten (606 elever) och idrottsplatsenkäten (181 barn), samt genom att liknande mönster framträder i både kvantitativa analyser och kvalitativa tematiseringar av fritextsvar. Den geografiska slumpningen av elevpositioner inom postnummerområden introducerar dock viss mätosäkerhet i restidsberäkningarna på individnivå, även om denna osäkerhet bedöms vara begränsad vid analyser på aggregerad nivå.

3. Resultat

3.1 Färdmedelsval till skolorna

3.1.1 Övergripande mönster

Resultaten visar tydliga skillnader mellan de tre skolorna i färdmedelsval (Figur 1). Södervärnskolans har den högsta andelen bilskjutsning med 44% av eleverna, varav 8% skjutsas i elbil. Samtidigt har Södervärnskolans också den högsta andelen elever som tar sig till skolan på egen hand (gång, cykel, sparkcykel etc.) med 36%.

Högbyskolan och Klinteskolan uppvisar ett annorlunda mönster där bussen är det dominerande färdmedlet med 44% respektive 41% av färdmedelsandelarna. Bilskjutsning är lägre vid dessa skolor (14% vid Högbyskolan, 13% vid Klinteskolan), medan andelen som tar sig till skolan på egen hand är 27% respektive 32%.

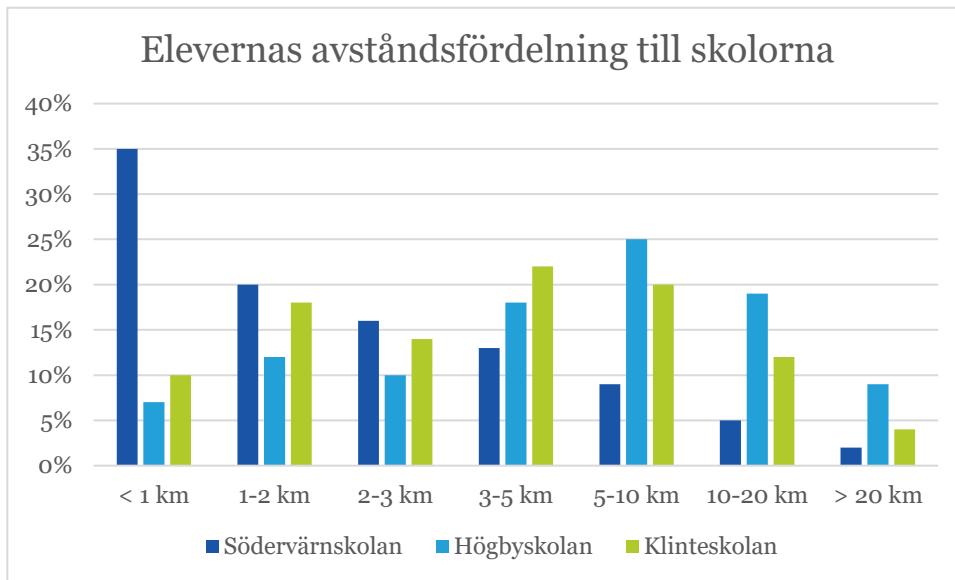
3.1.2 Statistisk signifikans

En binär logitmodell visar statistiskt signifikanta skillnader mellan skolorna avseende daglig bilskjutsning ($p < 0,01$). Resultaten indikerar att sannolikheten för daglig bilskjutsning är signifikant högre för elever vid Södervärnskolans än för elever vid de övriga skolorna. Specifikt uppgav 36 % av de skjutsade eleverna vid Södervärnskolans att de skjutsas fem dagar per vecka, jämfört med lägre andelar vid de andra skolorna.

3.2 Avståndets betydelse och geografiska skillnader

3.2.1 Avståndsfördelning per skola

De observerade skillnaderna i färdmedelsval har till stor del en geografisk förklaring där barnens genomsnittliga avstånd till skolan varierar betydligt mellan skolorna (Figur 2).



Figur 2. Fördelning av avstånd mellan hem och skola för elever vid Södervärns skola, Högbys skola och Klintes skola. Figuren visar tydliga skillnader i geografiska förutsättningar där en majoritet av eleverna vid Södervärns skola bor inom fem kilometer från skolan, medan elever vid Högbys skola och Klintes skola i större utsträckning har längre resavstånd.

Vid Södervärns skola har hela 71% av eleverna maximalt fem kilometer till skolan, och 55% har under två kilometer. Detta står i skarp kontrast till Högbys skola där 53% har över fem kilometer och Klintes skola där 36% har över fem kilometer. De längre avstånden vid Högby- och Klintes skola förklarar i hög grad den höga bussandelen och den lägre andelen aktiv transport vid dessa skolor.

3.2.2 Kortdistansskjutsning, ett centralt tema

Ett särskilt anmärkningsvärt fynd är förekomsten av omfattande kortdistansskjutsning. Vid Klintes skola har två tredjedelar (66%) av de elever som skjutsas under två kilometer till skolan, och 36% har under en kilometer. Vid Södervärns skola är mönstret liknande med en betydande andel kortdistansskjutsning trots närhet till skolan.

Detta indikerar att avstånd i sig inte är den avgörande faktorn för färdmedelsval. Även vid objektiv närhet till skolan väljer många familjer bilskjutsning, vilket tyder på att andra faktorer såsom tidsbrist, logistik, trafiksäkerhetsuppfattningar och sociala normer spelar betydande roller.

3.2.3 Den urbana paradoxen vid Södervärnsskolan

Resultaten visar ett tydligt mönster som kan beskrivas som en urban mobilitetsparadox. Södervärnsskolan har både de kortaste genomsnittliga avstånden till skolan och den högsta andelen daglig bilskjutsning. Samtidigt visar restidsanalysen att en stor andel av eleverna har objektivt goda förutsättningar att gå eller cykla.

Denna kombination är anmärkningsvärd eftersom korta avstånd normalt förknippas med hög andel aktiv transport. Vid Södervärnsskolan verkar dock andra faktorer väga tyngre än geografisk närhet. En betydande del av eleverna som skjutsas bor inom två kilometer från skolan, vilket innebär att resan i många fall skulle kunna genomföras till fots eller med cykel.

Detta tyder på att färdmedelsvalet i tätortsmiljö i hög grad påverkas av vardagslogistik, tidsorganisation och sociala normer snarare än enbart av avstånd och restid, något som också framträder tydligt i de fritextsvar som analyseras i nästa avsnitt.

3.3 Orsaker till bilskjutsning, barnens perspektiv

Barnen tillfrågades om huvudsakliga skäl till varför de blir skjutsade till skolan (bland de elever som angav att de får skjuts). De tre vanligaste anledningarna var tidsbrist på morgonen (18%), att flera reser tillsammans från samma plats (17%), samt att avståndet upplevs som för långt (15%). Andra återkommande skäl var att väderförhållanden gör det svårt att cykla eller gå, eller att barnet har andra aktiviteter som gör att tiden upplevs som begränsad.

Den tematiska analysen av fritextsvaren visar att bilskjutsning sällan handlar om en enskild faktor utan snarare om en kombination av vardagslogistik, upplevda barriärer och praktiska överväganden. Fyra återkommande teman framträder i materialet.

Ett första tema handlar om avstånd som subjektiv upplevelse. Flera barn beskriver avståndet till skolan som långt trots att kartanalysen visar att de bor inom ett till tre kilometer från skolan. Detta tyder på att upplevda hinder, såsom trafikmiljö, topografi eller brist på sammanhängande cykelvägar, kan påverka hur realistisk aktiv transport upplevs vara.

Ett andra tema rör väder och årstid. Många barn beskriver att de cyklar eller går under delar av året men blir skjutsade under vintermånaderna. Halka, snö, mörker och kyla framhålls som viktiga faktorer som gör cykling eller gång mindre attraktivt. Flera svar beskriver ett säsongsbaserat mobilitetsmönster där aktiv transport används under vår, sommar och höst men ersätts av bilskjutsning under vintern.

Ett tredje tema handlar om trafiksäkerhet och infrastruktur. Barn beskriver farliga vägsträckor, brist på cykelbanor eller otillräcklig vinterväghållning som skäl till att de inte kan ta sig till skolan på egen hand. I flera svar framkommer att barn upplever att de måste gå eller cykla på bilvägar utan tillräckligt skydd.

Ett fjärde tema rör hushållets vardagslogistik. Många barn förklarar att de blir skjutsade eftersom föräldern ändå ska åka i samma riktning till arbetet eller samtidigt transportera

syskon. Skolresan blir i dessa fall en del av hushållets samlade transportkedja snarare än ett självständigt transportval.

Sammantaget visar svaren att kortdistansskjutsning i tätort ofta kan förstås som en konsekvens av vardagslogistik, tidsorganisation och upplevd trygghet snarare än av faktiska avstånd. Detta mönster är särskilt tydligt vid Södervärnskolan, där många elever bor inom gång- eller cykelavstånd men ändå skjutsas till skolan.

3.4 Föräldrarnas perspektiv

Föräldrarna tillfrågades om vilka faktorer som främst ligger bakom beslutet att skjutsa sina barn till skolan. Frågan syftade till att fånga de bakomliggande motiv som ligger bakom hushållets transportbeslut och att jämföra dessa med de förklaringar som barnen själva anger. 18% av föräldrarna uppger att de skjutsar sitt barn till eller från skolan. De främsta anledningarna återges i tabell 2.

Tabell 2. Huvudsakliga skäl till skjuts med bil.

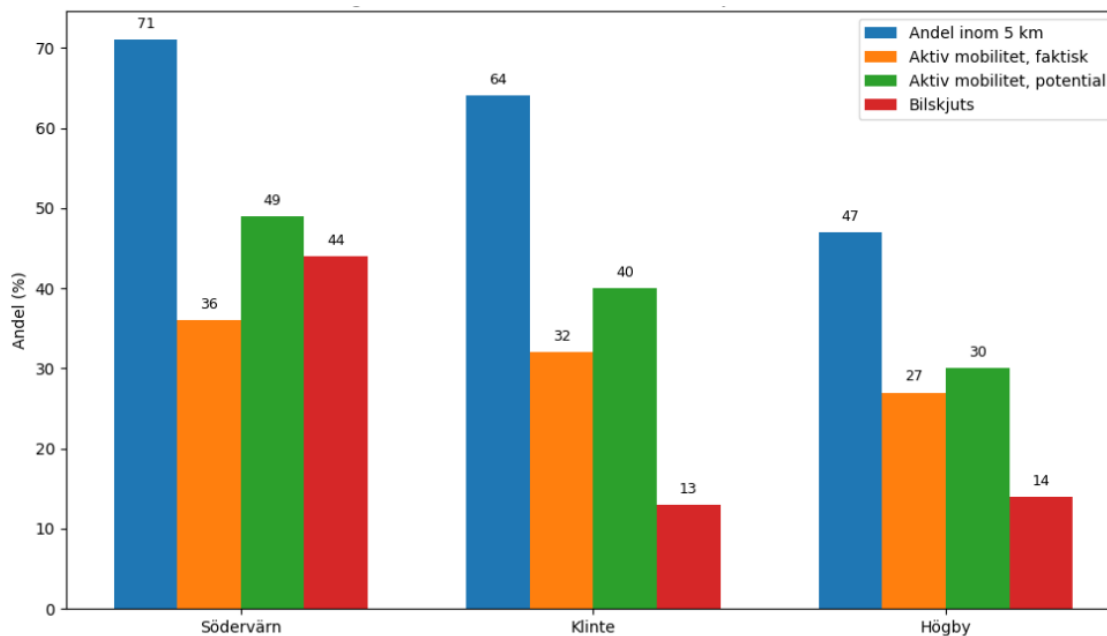
| Orsak till att ta bilen | Andel (%) |
|--------------------------------------|-----------|
| Åker till jobbet samtidigt | 24 % |
| Finns ingen bussförbindelse | 20 % |
| För långt att cykla | 17 % |
| Dåliga vägar, belysning, trafikmiljö | 16 % |
| Barnet hinner inte annars | 4 % |

Resultaten visar att bilskjutsning i stor utsträckning är kopplad till hushållets transportlogistik, särskilt i samband med föräldrars arbetspendling. Strukturella faktorer såsom bristande kollektivtrafik och upplevda brister i trafikmiljö framträder också som viktiga motiv. Barnens och föräldrarnas angivna skäl till att barn skjutsas till skolan skiljer sig tydligt åt. Barnen betonar främst omedelbara och situationsbundna faktorer, såsom tidsbrist på morgonen, väderförhållanden och upplevt långt avstånd. Skjutsning framställs ofta som en praktisk lösning för att hinna i tid eller som en följd av att föräldrarna ändå använder bilen.

Endast 4 % av föräldrarna anger tidsbrist som främsta skäl, där i högre grad strukturella och vardagslogistiska skäl framhålls. Skjutsning sker i samband med arbetspendling eller på grund av bristande kollektivtrafik. Även långa avstånd och bedömningar av barnets möjlighet att resa självständigt lyfts fram som centrala motiv. Sammantaget speglar barnens svar ett individnära perspektiv, medan föräldrarnas svar tydligare relaterar till hushållets samlade tids- och transportlogistik.

3.5 Geografisk närhet, faktisk mobilitet, mobilitetspotential och bilskjuts till skolorna

Figuren nedan sammanfattar relationen mellan geografiska förutsättningar, faktisk mobilitet och modellskattad potential för aktiv mobilitet vid de tre studerade skolorna. Figur 3 nedan illustrerar tydligt skillnaderna mellan skolorna samt det gap mellan faktisk och potentiell mobilitet som analyseras närmare i följande delavsnitt.



Figur 3. Jämförelse mellan geografiska förutsättningar, faktisk aktiv mobilitet, modellskattad potential för aktiv mobilitet samt andel bilskjuts vid de tre studerade skolorna. Figuren illustrerar särskilt den urbana mobilitetsparadoxen vid Södervärnsskolan, där en stor andel elever bor inom kort avstånd från skolan samtidigt som bilskjutsning är vanlig.

3.5.1 Restidsanalys för Södervärnsskolan

Simuleringsverktygets analys av restidskvoter mellan cykel och bil visar att en mycket stor andel av Södervärnsskolans elever har objektivt goda förutsättningar att cykla (se Figur 1 i resultatrapporten). Majoriteten av postnummerområdena är grönmärkade i restidskvot-kartan, vilket indikerar restidskvoter mellan 1,0 och 1,5. Detta innebär att cykeltiden endast är 0-50% längre än biltiden, vilket generellt anses vara konkurrenskraftigt.

Färdmedelsvalsmodellen skattar att 49% av Södervärnsskolans elever har restider och avstånd som är rimliga för cykling eller gång, baserat på objektiva kriterier från nationella resvanor. Detta kan jämföras med faktiska 36% som uppger att de går eller cyklar. Gapet på 13 procentenheter indikerar en betydande outnyttjad potential för aktiv mobilitet.

3.5.2 Restidsanalys för Klinteskolan

Vid Klinteskolan är restidsförhållandena något mindre gynnsamma än vid Södervärnskolans, med fler gul- och rödmarkerade områden i restidskvot-kartan. Ändå skattar modellen att 40% rimligen kan gå eller cykla baserat på restider och avstånd, jämfört med faktiska 32%. Även här finns alltså ett gap, om än något mindre än vid Södervärnskolans.

Den högre bussandelen (41%) vid Klinteskolan reflekterar att många elever bor i områden där cykel inte är ett rimligt alternativ men där skolskjuts finns. Modellens skattning överensstämmer väl med faktisk bussandel, vilket validerar modellens förmåga att fånga geografiska begränsningar.

3.5.3 Restidsanalys för Högbyskolan

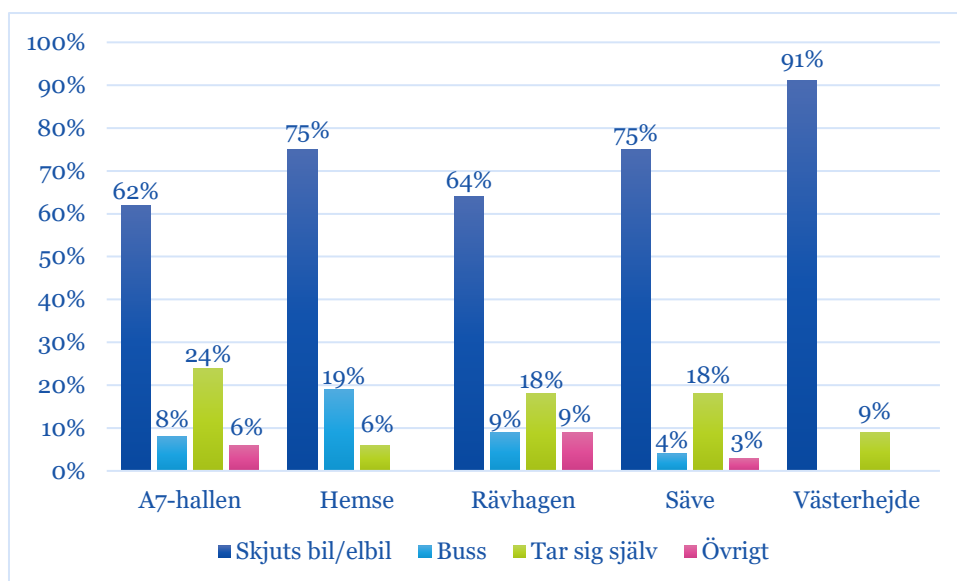
Högbyskolan har det mest geografiskt spridda upptagningsområdet med många rödmarkerade zoner i restidskvot-kartan, vilket indikerar restidskvoter över 2,5. Modellen skattar endast 30% som rimliga för gång eller cykel, vilket ligger nära de faktiska 27%. Detta indikerar att eleverna vid Högbyskolan i stor utsträckning reser i enlighet med de objektiva förutsättningarna, med liten outnyttjad potential för aktiv mobilitet.

Den mycket höga bussandelen (44%) är väl motiverad av de långa avstånden. Högbyskolan representerar alltså en situation där kollektivtrafik är det primära alternativet till bil, snarare än aktiv transport.

3.6 Färdmedelsval till idrottsplatser

Barnens resor till idrottsaktiviteter uppvisar i flera avseenden ett annat mobilitetsmönster än resor till skolan. Till skillnad från skolresor, som ofta sker dagligen och inom relativt stabila tidsramar, är fritidsresor mer oregelbundna och sker ofta på kvällstid. Detta innebär att transporter i större utsträckning organiseras inom hushållets vardagslogistik.

Resultaten visar att bilskjutsning är betydligt vanligare vid resor till idrottsplatser än vid resor till skolan.



Figur 4. Färdmedelsfördelning för resor till de studerade idrottsplatserna (A7-hallen, Hemsehallen, Rävåhagen, Säve och Västerhejde IP). Figuren visar att bilskjuts dominerar vid flera av anläggningarna, särskilt vid Västerhejde IP, medan A7-hallen i Visby uppvisar en högre andel självständig mobilitet.

Enkätundersökningen omfattar svar från barn som deltar i aktiviteter vid fem idrottsanläggningar, A7-hallen, Hemsehallen, Rävåhagen, Säve samt Västerhejde IP. Sammantaget besvarades enkäten av 181 barn. Figuren visar att bilskjuts är det dominerande färdmedlet vid flera av idrottsplatserna. Särskilt tydligt är detta vid Västerhejde IP, där 91 procent av de svarande barnen uppger att de får skjuts till träningen.

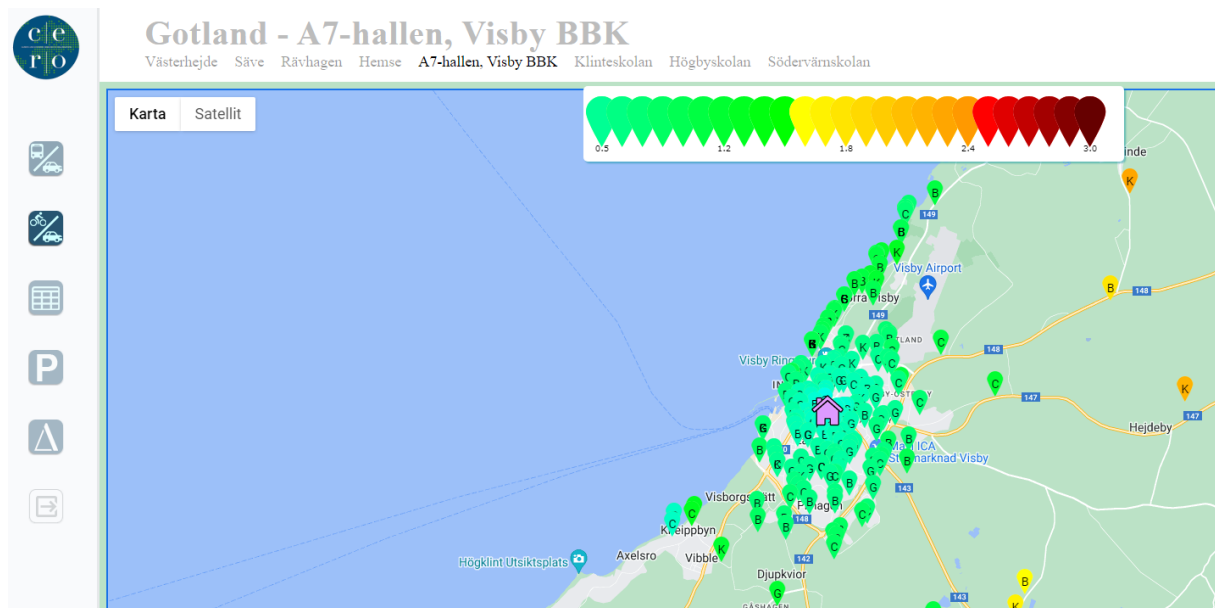
Samtidigt framgår det att förutsättningarna skiljer sig mellan de olika idrottsplatserna. Vid vissa anläggningar är andelen självständig mobilitet högre än vid andra. A7-hallen i Visby utmärker sig genom att en relativt stor andel barn tar sig dit på egen hand, vilket delvis kan förklaras av anläggningens centrala läge i tätorten samt god tillgång till cykelvägar och kortare avstånd mellan bostäder och idrottsplatsen.

De fritextsvar som samlats in i enkäten pekar på flera återkommande skäl till varför barn får skjuts till träningen. Ett ofta förekommande motiv är att avståndet upplevs som för långt för att cykla eller gå. I flera svar framhålls även tidsaspekten, där träningstider och andra aktiviteter gör det svårt att ta sig till idrottsplatsen utan bil. I vissa fall uppges också att en förälder är tränare eller ledare i laget, vilket innebär att transporten till träningen sker som en del av familjens gemensamma aktiviteter.

Samtidigt visar de geografiska analyserna att potentialen för mer aktiv mobilitet i många fall är större än vad de faktiska resmönstren antyder. Kartbaserade analyser av restidskvoter mellan cykel och bil visar att cykeln i flera fall är ett konkurrenskraftigt alternativ till bil. Detta gäller särskilt i Visbyområdet där avstånden mellan bostadsområden och idrottsanläggningar ofta är relativt korta.

Nedanstående skärmvy visar restidskvoter mellan cykel och bil för idrottsplatsen A7-hallen i Visby. Den övervägande andelen bostadsområden är markerade i grönt, vilket indikerar att restiden med cykel är jämförbar med restiden med bil. Detta

överensstämmer också med enkätresultaten där A7-hallen är den idrottsplats dit störst andel barn uppger att de tar sig på egen hand.



Figur 5. Restidskvoter mellan cykel och bil för resor till A7-hallen i Visby. Kartan visar att cykeln i många bostadsområden är ett tidsmässigt konkurrenskraftigt alternativ till bil, vilket illustreras av de gröna zonerna där restidskvoten ligger nära 1.

Sammantaget tyder resultaten på att idrottsresor i hög grad formas av hushållens transportlogistik och av hur idrottsanläggningar är lokaliserade i förhållande till bostadsområden. Även om bilskjuts dominerar vid många idrottsplatser visar analyserna att det i flera fall finns en betydande potential för ökad andel aktiv mobilitet.

3.6.1 Övergripande mönster i idrottsresor

Den generella bilden är att idrottsresor i högre grad organiseras inom ramen för hushållets transportlogistik. Många barn uppger att de blir skjutsade eftersom träningen ligger långt från hemmet, eller för att föräldrar ändå kör i samma riktning. I flera fall uppges också att en förälder är tränare eller ledare i laget, vilket innebär att resan till idrottsplatsen sker som en del av familjens gemensamma aktiviteter.

En annan återkommande faktor är tidsaspekten. Flera barn beskriver att träningstider och restider gör det svårt att ta sig till idrottsplatsen på egen hand. Till skillnad från skolresor sker fritidsresor ofta senare på dagen eller kvällen, vilket kan påverka upplevd trygghet och möjligheten att cykla eller gå.

Resultaten visar också att upplevda avstånd spelar en central roll. Många barn anger helt enkelt att idrottsplatsen ligger för långt bort för att det ska vara realistiskt att ta sig dit på egen hand. Detta gäller särskilt för anläggningar som ligger utanför tätorten eller som har ett större geografiskt upptagningsområde.

3.6.2 Tematiska mönster i fritextsvaren

Den tematiska analysen av fritextsvaren visar flera återkommande motiv till varför barn får skjuts till träningen.

Ett första tema är avstånd och geografisk tillgänglighet. Många barn anger att idrottsplatsen ligger för långt bort för att cykla eller gå. I vissa fall handlar det om flera mils resväg, vilket gör bil eller buss till det enda realistiska alternativet.

Ett andra tema är tidslogistik. Barn beskriver att träningstider, skoltid och andra aktiviteter gör det svårt att hinna till träningen utan skjuts. I flera svar framkommer att bilresan uppfattas som ett sätt att effektivisera vardagens transporter.

Ett tredje tema handlar om väder och årstid. Precis som för skolresor uppger många barn att cykling och gång är vanligare under sommarhalvåret, medan bilskjutsning ökar under vintern när vädret är kallt, mörkt eller halt.

Ett fjärde tema är social samordning. I flera fall sker resan tillsammans med andra familjemedlemmar eller lagkamrater. Samåkning förekommer relativt ofta och kan i vissa fall minska antalet bilresor, men innebär samtidigt att bilen fortfarande är det dominerande transportmedlet.

Ett ytterligare perspektiv på resultaten är att resor till idrottsaktiviteter ofta ingår i hushållens så kallade reskedjor. Inom transportforskningen används begreppet *trip chaining* för att beskriva hur flera aktiviteter kopplas samman i en och samma transportsekvens, exempelvis att en förälder kör barn till träning i samband med pendling från arbetet eller i anslutning till andra ärenden. I enkätmaterialen framkommer flera exempel på denna typ av samordnade resor, där transporten till idrottsplatsen sker tillsammans med föräldrars arbetsresor eller i samband med att syskon lämnas vid andra aktiviteter.

Ur ett mobilitetsperspektiv innebär detta att färdmedelsvalet inte enbart avgörs av barnets egna resförutsättningar utan av hushållets samlade transportbehov. Detta kan bidra till att bilresor blir det mest praktiska alternativet även i situationer där avståndet i sig skulle göra gång eller cykling möjligt. Resultaten tyder därmed på att fritidsresor i högre grad än skolresor organiseras inom ramen för hushållets transportlogistik, vilket kan bidra till att bilskjutsning blir vanlig även vid relativt korta avstånd.

3.6.3 Variation mellan idrottsplatser

Resultaten visar tydliga skillnader mellan de studerade idrottsplatserna. Vid vissa anläggningar, exempelvis Västerhejde IP, uppger en mycket stor andel av barnen att de blir skjutsade till träningen. I enkätmaterialen uppgår andelen bilskjutsning här till över 90 procent, vilket gör denna anläggning till den mest bilberoende i studien.

Vid andra anläggningar är mönstret mer varierat. A7-hallen i Visby utmärker sig genom att en relativt hög andel barn tar sig dit på egen hand. Detta kan delvis förklaras av anläggningens centrala läge i tätorten samt god tillgång till cykelvägar och kortare avstånd mellan bostäder och idrottsplatsen.

Den geografiska kontexten framstår därmed som en central förklaringsfaktor även för fritidsresor. Idrottsanläggningar i tätortsmiljö tycks generellt ha bättre förutsättningar för aktiv mobilitet än anläggningar i mer perifera lägen.

3.6.4 Mobilitetspotential till idrottsplatser

Simuleringsanalyser av restidskvoter mellan cykel och bil visar att potentialen för aktiv mobilitet i flera fall är större än vad de faktiska resmönstren antyder. För vissa idrottsplatser, särskilt i Visbyområdet, är restiden med cykel i många fall konkurrenskraftig med bilens restid. Detta innebär att en relativt stor andel av barnen rent objektivt skulle kunna cykla eller gå till träningen utan att restiden ökar avsevärt.

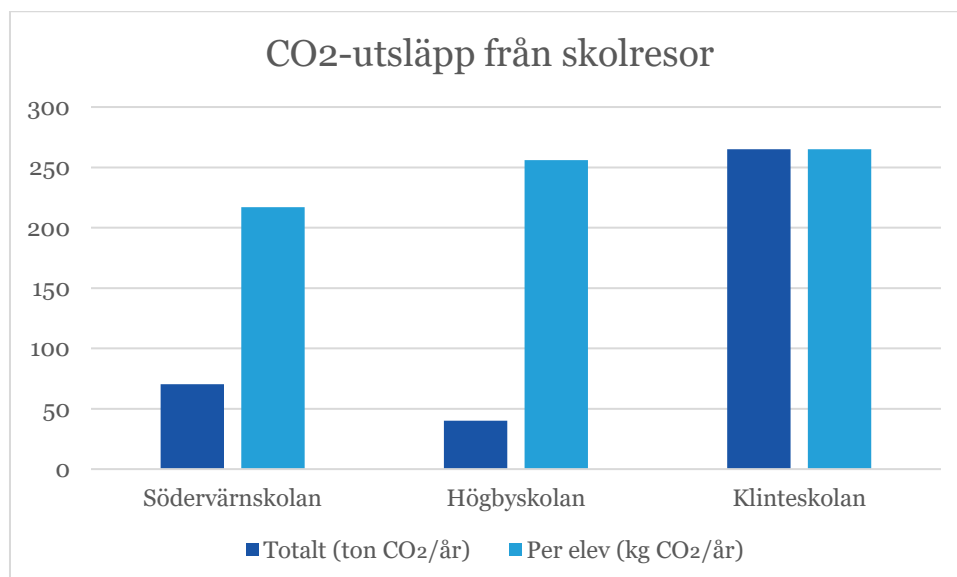
Ett tydligt exempel är A7-hallen där kartanalysen visar att majoriteten av de aktuella bostadsområdena ligger inom restidsintervall där cykeln är ett konkurrenskraftigt färdmedel. Detta återspeglas också i enkätresultaten där andelen barn som tar sig till träningen på egen hand är högre än vid flera av de andra idrottsplatserna.

Samtidigt visar resultaten att objektiva restidsförhållanden inte ensamma avgör färdmedelsvalet. Även för idrottsplatser där cykeln framstår som ett realistiskt alternativ är bilskjutsning fortfarande vanlig. Detta tyder på att sociala och organisatoriska faktorer, såsom familjens vardagslogistik och träningstider, spelar en viktig roll i valet av transportmedel.

3.7 Utsläppsanalys

3.7.1 Totala utsläpp per skola

Utsläppsanalysen visar betydande skillnader mellan skolorna både i totala utsläpp och i utsläpp per elev (Figur 6).



Figur 6. CO₂-utsläpp från skolresor till Södervärnskolnan, Högbyskolnan och Klinteskolan. Figuren visar både skillnader i totala utsläpp och utsläpp per elev, vilket speglar variationer i resavstånd och färdmedelsval mellan skolorna.

Trots att Södervärnskolan har lägst utsläpp per elev (217 kg), har skolan de högsta totala utsläppen (70,4 ton) på grund av det större elevantalet (324 elever). Högbyskolan och Klinteskolan har högre utsläpp per elev (256 respektive 265 kg) vilket reflekterar längre genomsnittliga resavstånd.

3.7.2 Utsläpp per färdmedel

Vid Södervärnskolan dominerar bilskjutsning utsläppen fullständigt (76%), trots att denna skola har kortast genomsnittliga avstånd. Detta understryker problemet med kortdistansskjutsning ur klimatperspektiv. Vid Högbyskolan och Klinteskolan står däremot bussresorna för majoriteten av utsläppen (56% respektive 65%), vilket reflekterar det större beroendet av kollektivtrafik vid dessa skolor.

3.7.3 Jämförelse med nationella genomsnitt

Genomsnittligt utsläpp per elev (237 kg CO₂/år) kan jämföras med nationella data för skolresor. Studier från tätortsområden visar typiskt lägre värden (150-200 kg), medan landsbygdsområden ofta har högre värden (250-350 kg). Gotlands värde ligger alltså i mitten av detta spann, vilket reflekterar den blandade tätorts- och landsbygdsstrukturen. Det bör noteras att bussresor som nyttjas i form av skolskjuts, i regel är mer fullbelagda än övrig busstrafik, varför utsläppen i det faktiska fallet sannolikt är betydligt lägre än ovanstående genomsnittssiffror. Data för detta saknas emellertid.

3.8 Transformationsanalys, vägar till utsläppsreduktion

För att göra klimatmålen mer konkreta genomfördes en transformationsanalys där olika strategier för utsläppsreduktion översattes till förändringar i faktiska resvanor. Tabell 3 visar hur många elever som behöver ändra färdmedel eller resebeteende för att uppnå en minskning av utsläppen med en procent.

Tabell 3. Antal elever som behöver ändra beteende för 1% CO₂-reduktion

| Strategi | Antal elever | Andel av målgrupp |
|--------------------------------|--------------|-------------------|
| 1. Bil → Buss | 6 elever | 2 % av skjutsade |
| 2. Bil → Samåkning | 9 elever | 3 % av skjutsade |
| 3. Bil → Cykel/gång (max 2 km) | 44 elever | 15 % av skjutsade |
| 4. Bensinbil → Elbil | 5 elever | 2 % av skjutsade |
| 5. Dieselbuss → Elbuss | 9 elever | 4 % av bussåkande |

3.8.1 Tolkning av transformationsresultaten

Strategi 1 och 4: Mest effektiva per ändrad resa Att byta från bil till buss (6 elever) eller från bensinbil till elbil (5 elever) ger störst utsläppsreduktion per ändrad resa. Detta beror på den stora skillnaden i utsläpp mellan bil och buss respektive mellan fossilbil och elbil. Dessa strategier är därför högeffektiva men kan möta praktiska hinder i form av busstillgänglighet respektive ekonomiska investeringskostnader.

Strategi 2: Samåkning som pragmatisk lösning Samåkning (9 elever) ligger i mitten när det gäller effektivitet. Fördelen med samåkning är att den inte kräver infrastrukturinvesteringar eller stora beteendeförändringar, många familjer åker redan i liknande riktningar. Särskilt vid Södervärnskolans, där många familjer bor inom samma bostadsområden, finns stor potential för organiserad samåkning.

Strategi 3: Cykel/gång kräver flest beteendeförändringar Att få elever att börja cykla eller gå (44 elever för 1% reduktion) kräver betydligt fler beteendeförändringar än de andra strategierna. Detta beror på att varje cykelresa endast ersätter ett relativt kort bilavstånd (max 2 km i detta scenario). Samtidigt finns det ett mycket stort antal elever i denna kategori, 74 elever med max 2 km och 104 elever med max 3 km blir idag skjutsade. Detta innebär att även om varje enskild cykelresa ger liten utsläppsreduktion, finns en enorm aggregerad potential.

Strategi 5: Eldrivna bussar, strukturell förändring Elektrifiering av bussar (9 elever för 1% reduktion) ligger i mitten av effektivitetsskalan men kräver strukturella investeringar snarare än individuella beteendeförändringar. Detta är en långsiktig strategi som är särskilt relevant för Högbysskolan och Klinteskolan där bussen redan är det dominerande färdmedlet.

3.8.2 Synergier och kombinerade strategier

Den verkliga potentialen ligger i att kombinera flera strategier. En realistisk handlingsplan kan inkludera:

- **Kortsiktigt (1-2 år):** Fokus på samåkning och cykelfrämjande åtgärder vid Södervärnskolans, förbättrad vinterväghållning på cykelvägar, informationskampanjer.
- **Medellångt (3-5 år):** Gradvis elektrifiering av privata fordon genom incitament, utökat busskortserbjudande för elever med dåliga busstider, infrastrukturinvesteringar i cykelvägar.
- **Långsiktigt (5-10 år):** Elektrifiering av bussar, strukturell omplanering av kollektivtrafik för att bättre möta fritidsresor, eventuell skolomlokalisering för att minska avstånd.

En kombinerad strategi med 20% ökning av cykling/gång vid Södervärnskolans (från 36% till 43%), 10% ökning av samåkning och 20% elektrifiering av bilflottan skulle tillsammans ge cirka 15-18% utsläppsreduktion från skolresor.

4. Diskussion

Denna studie har analyserat barns resvanor till skolor och idrottsplatser på Gotland genom en kombination av enkätdata, geografiska restidsanalyser och modellbaserad färdmedelsvalsanalys. Resultaten visar tre centrala mönster: betydande skillnader i färdmedelsval mellan skolor, omfattande kortdistansskjutsning i tätortsmiljö samt ett tydligt gap mellan faktisk och potentiell aktiv mobilitet.

4.1 Geografiska mönster och mobilitetens spatiala dimension

Studien visar att barns mobilitet i hög grad formas av geografisk kontext, men också att geografisk närhet i sig inte är en tillräcklig förutsättning för hög andel aktiv transport. Det tydligaste exemplet är Södervärnskolan, där en stor majoritet av eleverna bor inom kort avstånd till skolan samtidigt som andelen daglig bilskjutsning är högre än vid de två landsbygdsskolorna. Resultatet kan därför beskrivas som en urban mobilitetsparadox: trots goda objektiva förutsättningar för gång och cykling väljer många familjer bil som transportmedel.

Detta mönster ligger delvis i linje med tidigare forskning som visat att barns mobilitet påverkas av både geografiska och sociala faktorer (Fyhri & Hjorthol, 2009; Carver et al., 2013). Samtidigt visar resultaten att korta avstånd inte automatiskt leder till aktiv mobilitet. Vid Södervärnskolan tycks istället faktorer som vardagslogistik, tidsorganisation och upplevd trafiksäkerhet spela en avgörande roll för färdmedelsvalet.

De tre skolorna i studien representerar därmed tre olika mobilitetskontexter. Södervärnskolan illustrerar en tätortssituation där potentialen för aktiv transport är hög men där vardagslogistik och sociala normer bidrar till omfattande bilskjutsning. Klinteskolan representerar en mellanposition där både aktiv transport och kollektivtrafik spelar viktiga roller. Högbyskolan representerar slutligen en landsbygdskontext där långa avstånd gör motoriserad transport till en nödvändighet och där bussen därför blir det dominerande alternativet till bil, ett mönster som även har dokumenterats i tidigare studier av barns mobilitet i glesare miljöer (Davison et al., 2008).

4.2 Gapet mellan möjlig och faktisk mobilitet

Ett av studiens mest betydelsefulla fynd är det identifierade gapet mellan faktisk och simulerad andel aktiv transport, särskilt vid Södervärnskolan (13 procentenheter). Detta gap ger en viktig indikation på att barns mobilitet i stor utsträckning formas av sociala normer, rutiner och uppfattningar snarare än enbart objektiva förutsättningar.

Detta resultat stödjer tillgänglighetsteorin enligt Geurs och van Wee (2004), som betonar att tillgänglighet består av fyra komponenter: fysisk infrastruktur (land use), transportsystem, temporala begränsningar och individuella kapaciteter. Även när fysisk tillgänglighet och transportsystem är gynnsamma (som vid Södervärnskolan), kan temporala begränsningar (föräldrars arbetspendling) och individuella kapaciteter (riskuppfattning, vinterförhållanden) begränsa faktisk mobilitet.

Gapet kan också förstås genom begreppet "rationell rädsla" (rational fear) som diskuterats av Fotel och Thomsen (2004). Föräldrars oro för trafiksäkerhet och andra risker kan vara rationell utifrån deras perspektiv, även om objektiv statistik visar att riskerna är små. Detta skapar en diskrepans mellan expertbedömningar av vad som är "rimligt" (baserat på restider och avstånd) och föräldrars uppfattningar om vad som är "tryggt och praktiskt".

4.3 Kortdistansskjutsning som urban mobilitetsdynamik

Ett centralt resultat i studien är förekomsten av omfattande kortdistansskjutsning i tätortsmiljö, särskilt vid Södervärnskolan. Trots korta avstånd och relativt goda förutsättningar för aktiv transport väljer många familjer att använda bil.

Fritextsvaren tyder på att detta fenomen i stor utsträckning kan förstås som en konsekvens av hushållens vardagslogistik. Skolresan integreras ofta i föräldrarnas arbetspendling eller i transporten av syskon till andra aktiviteter. När bilen redan används upplevs kostnaden i tid och ansträngning för att lämna barnet vid skolan som mycket liten.

Ett annat viktigt element är tidsorganisationen i hushållet. I många familjer är morgonen en tidsmässigt pressad period där flera aktiviteter ska samordnas. I sådana situationer kan bilen framstå som det mest förutsägbara transportalternativet även vid korta avstånd.

Resultaten tyder också på att sociala normer kan spela en roll. När många barn blir skjutsade uppstår en trafiksituation kring skolan där bilresor framstår som det normala beteendet. Detta kan bidra till en självförstärkande dynamik där fler familjer väljer bil av praktiska eller trygghetsrelaterade skäl.

Sammantaget visar resultaten att korta avstånd i sig inte är tillräckliga för att skapa hög andel aktiv transport. För att öka andelen gång och cykling krävs därför inte bara god infrastruktur utan även åtgärder som adresserar vardagslogistik, normer och upplevd trygghet i trafikmiljön. För kommunal planering innebär detta att åtgärder för att öka aktiv mobilitet i tätorter inte enbart bör fokusera på fysisk infrastruktur, utan även på insatser som påverkar vardagslogistik och sociala normer kring skolresor, exempelvis organiserade gång- och cykelgrupper, samåkningslösningar eller riktade informationsinsatser till föräldrar.

4.4 Vinterförhållandenas betydelse

Väderrelaterade hinder, särskilt vinterförhållanden, framträdde som det kanske mest framträdande temat i de kvalitativa svaren. Detta resultat ligger i linje med nordiska studier som visat att vinterförhållanden har en betydande påverkan på barns aktiva mobilitet (Bere & Bjørkelund, 2009; Børrestad et al., 2011).

Flera aspekter av vinterproblematiken kan identifieras:

Halka och snö utgör direkta fysiska barriärer som gör cykling och gång mer ansträngande och farlig. Många barn beskriver rädsla för att falla eller olyckor på hala underlag.

Mörker förstärker upplevda risker, både för trafiksäkerhet och för allmän trygghet. I december mörknar det vid 15:30 på Gotland, vilket innebär att hemvägen från skolan sker i mörker för många barn.

Kyla minskar komforten och kräver mer omfattande klädsel, vilket många barn upplever som besvärligt.

Vinterväghållning framhålls som ojämn, särskilt för cykelvägar som många upplever sällan prioriteras vid snöröjning och halkbekämpning, samt att grus på cykelbanor behöver sopas tidigare på våren.

Detta understryker behovet av säsongsanpassade strategier. En realistisk målsättning kan vara att maximera aktiv transport under vår, sommar och höst (8-9 månader) medan bilskjutsning eller buss accepteras som huvudsakliga alternativ under den mörkaste och kallaste vintern (3-4 månader).

4.5 Skillnader mellan skolresor och idrottsresor

Idrottsresor uppvisar betydligt högre bilberoende än skolresor, vilket kan förklaras av flera faktorer:

Flexibilitetsbrister i kollektivtrafiken: Medan skolresor sker vid fasta, förutsägbara tider som kollektivtrafiken kan anpassas till, varierar träningstider mellan olika idrotter och säsonger. Detta gör det svårt för kollektivtrafiken att erbjuda täckning för alla träningspass.

Utrustningsbehov: Många idrotter kräver omfattande utrustning (hockeyutrustning, ridkläder, etc.) som är svår att transportera på cykel eller i buss.

Tidspress: Träningar ligger ofta sent på eftermiddagen efter en hel skoldag, vilket skapar tidspress där bil blir det mest effektiva alternativet.

Föräldranärvaro: När föräldern själv är tränare eller vill närvara vid träningen, blir bilskjutsning en naturlig lösning.

Detta ligger i linje med forskning om fritidsresor som visat att dessa ofta präglas av större tidspress och mer komplexa logistiska krav än skolresor (McGuckin & Nakamoto, 2005; Fotel & Thomsen, 2004). Fritidsresor är också mer frivilliga, vilket gör att bekvämlighet vägs tyngre än vid obligatoriska skolresor.

A7-hallens avvikande mönster med högre cykelandel understryker dock att lokalisering är avgörande. När idrottsanläggningar placeras centralt i tätorten med god tillgänglighet, ökar aktiv transport även för fritidsresor.

4.6 Klimatimplikationer och planeringsperspektiv

Utsläppsanalysen visar att åtgärder för att öka aktiv mobilitet i tätorten (Södervärnsskolan) sannolikt ger störst klimatnytta per insatt krona och engagemang. Detta beror på:

1. **Höga totala utsläpp:** Södervärnsskolan står för nästan hälften (49%) av de totala utsläppen från de tre skolorna trots att utsläppen per elev är lägst.
2. **Stor outnyttjad potential:** Gapet mellan faktisk (36%) och simulerad (49%) aktiv transport är störst här.
3. **Goda infrastrukturförutsättningar:** Visby har relativt väl utbyggd cykelinfrastruktur som kan förbättras marginellt snarare än byggas från grunden.
4. **Korta avstånd:** 71% av eleverna har max 5 km, vilket gör cykling realistiskt för en stor andel.

För landsbygdsskolorna (Högby och Klinte) är situationen mer komplex. Här är potentialen för ökad cykling begränsad på grund av långa avstånd, men elektrifiering av bussar skulle ge betydande utsläppsreduktioner eftersom bussen redan är det dominerande färdmedlet. En elektrifiering av de mest frekventerade busslinjerna till dessa skolor skulle minska utsläppen med cirka 55-65%.

Detta överensstämmer med tidigare forskning om målstyrd transportplanering (Robèrt & Jonsson, 2006; Robèrt, 2016) som betonat vikten av differentierade strategier baserade på lokal kontext. En "one size fits all"-strategi fungerar inte när geografiska förutsättningar varierar så markant.

4.7 Teoretiska implikationer

Studiens resultat har flera teoretiska implikationer för förståelsen av barns mobilitet och färdmedelsval:

Tillgänglighet som multikomponent-koncept: Studien bekräftar Geurs och van Wees (2004) modell där tillgänglighet består av flera komponenter. Fysisk närhet (land use) är nödvändig men inte tillräcklig för aktiv mobilitet. Även temporala begränsningar (föräldrars arbetsschema) och individuella faktorer (riskuppfattning, vana) måste adresseras.

Principal-agent-problematik: Speciellt de yngre barnens mobilitet bestäms i hög grad av föräldrarnas beslut, vilket skapar en principal-agent-situation. Barnen (principals) skulle kunna önska mer självständighet, men föräldrarna (agents) fattar beslut baserat på sin egen riskuppfattning och logistik. Detta komplicerar interventioner, som måste rikta sig till föräldrarna snarare än enbart till barnen.

Normers betydelse: Det stora gapet vid Södervärnsskolan tyder på att sociala normer spelar en central roll. När bilskjutsning blir norm, skapar detta en självförstärkande effekt där fler familjer väljer samma lösning. Interventioner måste därför arbeta med normförskjutning, inte endast infrastruktur.

Säsongsvariabilitet: Den starka betoningen på vinterförhållanden indikerar att mobilitetsmönster är mer dynamiska än vad som ofta antas i transportplanering. Årsbaserade genomsnitt döljer betydande säsongsvariationer. Detta kräver mer flexibla planeringsmodeller som kan fånga tidsvariabilitet.

4.8 Metodologiska reflektioner

Studiens metodologiska styrkor inkluderar kombinationen av kvantitativa och kvalitativa metoder, stora stickprov och användningen av objektiva restidsmätningar för validering av självrapporterade data. Trianguleringen mellan dessa datakällor stärker slutsatsernas tillförlitlighet. Metodologiska begränsningar inkluderar:

Geografisk slumpning: Slumpningen av elevadresser inom postnummerområden medför viss osäkerhet i restidsberäkningarna. Känslighetsanalyser visar dock att detta främst påverkar mikronivå (enskilda elever) medan skolnivåmönster är robusta.

Självrapportering: Enkätdata baseras på självrapportering vilket kan innebära recall bias och social desirability bias. Barn kan över- eller underrapportera vissa färdmedel beroende på vad de uppfattar som socialt önskvärt.

Tvärsnittsdesign: Studien är tvärsnittlig vilket begränsar möjligheten att dra kausala slutsatser. Longitudinella studier skulle kunna fånga förändringar över tid och effekter av interventioner.

Säsongseffekter: Datainsamlingen genomfördes nov/dec 2023, vilket kan påverka resultaten. I och med att vinter- och sommarperioder kan ge olika resmönster var tidpunkten för undersökningen vald för att i bästa mån spegla ett årsgenomsnitt.

Bortfall: Även om svarsfrekvensen var hög, saknas data från de elever som inte deltog. Systematiska skillnader mellan deltagare och icke-deltagare kan inte uteslutas.

4.9 Jämförelse med internationell forskning

Studiens resultat kan placeras i en internationell kontext. Hillman et al. (1990) visade att självständig mobilitet bland brittiska barn minskade dramatiskt mellan 1970 och 1990. Liknande nedgångar har dokumenterats i andra höginkomstländer. Gotlandstudien visar att denna trend fortsätter, med omfattande bilskjutsning även vid korta avstånd.

Den identifierade kortdistansskjutsningen överensstämmer med fynd från USA där McDonald (2008) fann att 60% av amerikanska barn som bor inom 1 mile (1,6 km) från skolan blir körda med bil. Gotlandstudien visar liknande mönster där exempelvis ca två av tre barn som skjutsas till Klinteskolan har under 2 km till skolan.

Vinterförhållandenas betydelse är särskilt relevant för nordiska och arktiska regioner. Norska studier (Fyhri & Hjorthol, 2009) har visat liknande säsongsvariationer. Detta understryker behovet av klimatanpassade transportstrategier som tar hänsyn till lokala väderförhållanden.

Resultaten bidrar därmed till forskningen om barns mobilitet genom att visa hur geografiska förutsättningar, vardagslogistik och sociala normer tillsammans formar barns faktiska resmönster, och hur dessa faktorer kan skapa ett tydligt gap mellan objektiv tillgänglighet och faktisk mobilitet.

5. Policyimplikationer

Baserat på studiens resultat presenteras följande policyrekommendationer, strukturerade efter kortsiktig, medellång och långsiktig tidshorisont samt differentierade för tätorts- respektive landsbygdscontext.

5.1 Kortsiktiga åtgärder (1-2 år)

5.1.1 Tätortskontext (Södervärnskolan och liknande)

Förbättrad vinterväghållning av cykelinfrastruktur Högprioritera snöröjning och halkbekämpning på cykelvägar längs viktiga skolvägar. Studien visar att vinterförhållanden är den främsta barriären. Implementering av samma standard för cykelvägar som för bilvägar skulle kraftigt öka vintercykling.

Organiserad samåkning ("skolbilspool") Etablera system för organiserad samåkning mellan familjer i samma bostadsområden. Med 44% bilskjutsning vid Södervärnskolan och många som bor nära varandra finns stor potential. En koordinator (via skolan eller föreningen) kan matcha familjer och skapa scheman.

Cykelkampanjer med fokus på kortdistans Informationskampanjer som framhåller att 71% av eleverna vid Södervärnskolan bor inom 5 km och att cykling är både snabbare och hälsosammare än bil för dessa avstånd. Inkludera "cykla till skolan-veckor" med belöningssystem.

Trafiksäkerhetsåtgärder vid skolor Förbättra trafiksäkerheten i närområdet kring skolor genom hastighetsdämpande åtgärder, förbättrad belysning och tydligare övergångsställen. Många föräldrar anger trafiksäkerhet som skäl till bilskjutsning.

5.1.2 Landsbygdscontext (Högbyskolan, Klinteskolan)

Optimering av busstider Revidera busstider för att bättre matcha skol- och arbetstider. Många föräldrar anger att busstider inte passar deras schema, vilket tvingar fram bilskjutsning.

Förbättrade väntmiljöer vid busshållplatser Investera i värmda, väderskyddade och belysta busshållplatser. Många barn från landsbygden har långa väntetider i oväder.

Pilotprojekt med on-demand transport Testa flexibel kollektivtrafik (beställningsbuss) för områden med låg trafikefterfrågan där fasta linjer är ineffektiva.

5.2 Medellånga åtgärder (3-5 år)

5.2.1 Infrastrukturinvesteringar

Utbyggnad av cykelvägnät Prioritera cykelvägar längs de mest frekventa skolvägar där gap identifierats. Särskilt viktigt är att skapa sammanhängande nät utan farliga vägavsnitt.

Belysning längs skolvägar Förbättra belysningen längs vanliga skolvägar för att möjliggöra trygg cykling och gång även under vintermörkret.

Cykelparkeringar vid skolor och idrottsplatser Investera i väderskyddade, säkra cykelparkeringar. Många elever anger att de inte vill lämna sina cyklar osäkra eller i dåligt väder.

5.2.2 Kollektivtrafikutveckling

Utökade busskort för elever Erbjud subventionerade eller gratis busskort för alla elever, inte endast de med skolskjutsrätt på landsbygden. Detta kan öka bussanvändningen bland elever som idag blir skjutsade korta sträckor.

Anpassade linjer för fritidsresor Utveckla busslinjer eller tidtabeller som bättre matchar träningstider vid huvudsakliga idrottsanläggningar. Studien visar att bristande kollektivtrafik är en huvudorsak till bilskjutsning vid idrottsresor.

5.2.3 Incitament och beteendeförändring

Ekonomiska incitament för hållbart resande Överväg ersättning eller belöningsystem för familjer som konsekvent väljer hållbara transportalternativ.

Stöd till elbilar För familjer där bilskjutsning är nödvändig (långa avstånd, flera barn, etc.), erbjud subventioner eller förmånliga låneavtal för elektriska fordon. Transformationsanalysen visar att elbilsövergång är högeffektiv per ändrad resa.

5.3 Långsiktiga åtgärder (5-10 år)

5.3.1 Elektrifiering av bussar

Successiv elektrifiering av bussflottan Prioritera de mest frekventa linjerna till Högby skolan och Klinteskolan där bussen redan är det dominerande färdmedlet. Elektrifiering av dessa linjer skulle reducera utsläppen med 55-65%.

Laddinfrastruktur Investera i laddstationer vid busstationer och depåer för att möjliggöra eldrift av hela bussflottan.

5.3.2 Strukturella förändringar

Utvärdering av skollokaliseringar På mycket lång sikt kan det vara relevant att utvärdera om vissa skolor bör lokaliseras annorlunda för att minska genomsnittliga resor. Detta är särskilt relevant vid eventuella nybyggnationer eller större renoveringar.

Idrottsanläggningars lokalisering Vid planering av nya idrottsanläggningar, prioritera centrala lokalisering med god kollektivtrafik och cykelinfrastruktur. A7-hallens exempel visar att central lokalisering dramatiskt ökar aktiv transport.

Integrerad stads- och transportplanering Utveckla principer för integrerad planering där nya bostadsområden alltid planeras med god tillgänglighet till skolor, idrottsplatser och kollektivtrafik.

5.4 Differentierade strategier

En central lärdom från studien är att en "one size fits all"-strategi inte fungerar. Följande differentiering rekommenderas:

För tätortsområden (Visby): Fokus på att öka aktiv transport (cykel/gång) genom infrastrukturförbättringar, vinterväghållning och normförskjutning. Målsättning: öka aktiv transport från 36% till 50% inom 5 år.

För tätortsnära landsbygd (Klinte): Kombinationsstrategi med både ökad cykling för kortdistansresor och förbättrad kollektivtrafik för längre avstånd. Målsättning: öka aktiv transport från 32% till 40% och kollektivtrafik från 41% till 50% inom 5 år.

För avlägsen landsbygd (Högby): Fokus på kollektivtrafikförbättringar och elektrifiering. Målsättning: elektrifiering av 50% av busslinjerna inom 5 år och 100% inom 10 år.

5.5 Implementeringsaspekter, aktörsdriven workshop

Som en del av projektet har en workshop genomförts tillsammans med representanter från regionens kollektivtrafikförvaltning, regionala och kommunala trafikplanerare samt andra relevanta aktörer. Workshopen genomfördes i syfte att diskutera studiens resultat, analysera de identifierade mobilitetsmönstren och gemensamt identifiera möjliga åtgärder för att främja barns självständiga mobilitet och minska klimatpåverkan från skol- och fritidsresor.

Workshopen fungerade som en arena för kunskapsutbyte där empiriska resultat från studien kunde relateras till den regionala planeringspraktiken. Genom att samla aktörer med ansvar för transportplanering, kollektivtrafik och samhällsplanering skapades förutsättningar för en gemensam tolkning av studiens resultat samt en mer samordnad diskussion om prioriterade åtgärder. Dialogen bidrog till att identifiera ett antal prioriterade åtgärdsområden och till att formulera en mer tydlig inriktning för det fortsatta arbetet med hållbar barns mobilitet i regionen.

Genom systematisk uppföljning och utvärdering kan effekterna analyseras och erfarenheter samlas inför en eventuell bredare implementering i regionen. En sådan stegvis ansats möjliggör lärande och anpassning till lokala förutsättningar innan åtgärder skalas upp till fler skolor eller geografiska områden.

Workshopen tydliggjorde även att frågor om barns mobilitet berör flera olika sektorer och organisatoriska nivåer. Åtgärder inom området involverar bland annat kommunal trafikplanering, den regionala kollektivtrafikmyndigheten, skolororganisationen, idrottsföreningar samt vårdnadshavare. För att säkerställa ett effektivt genomförande av åtgärder framstår därför tvärssektoriell samordning som en central förutsättning.

Ett möjligt sätt att stödja detta arbete är att etablera en koordinerande funktion eller en tvärssektoriell arbetsgrupp med uppdrag att följa upp identifierade åtgärder, samordna insatser mellan olika aktörer och bidra till en långsiktig utveckling mot mer hållbara resvanor för barn och unga.

6. Slutsatser

Studien analyserar barns resvanor till tre skolor och fem idrottsplatser på Gotland genom en kombination av enkätdata, geografiska restidsanalyser och modellbaserad färdmedelsvalsanalys. Resultaten visar tydliga geografiska skillnader i färdmedelsval, men också ett betydande gap mellan faktisk och potentiell aktiv mobilitet.

Vid Södervärnskolans, där majoriteten av eleverna bor inom kort avstånd från skolan, förekommer omfattande kortdistansskjutsning trots goda förutsättningar för gång och cykling. Detta tyder på att färdmedelsval i tätort i hög grad formas av hushållens vardagslogistik, tidsorganisation och sociala normer snarare än enbart av geografiska avstånd. Vid Högbyskolan och Klinteskolans spelar längre avstånd en större roll, vilket gör kollektivtrafiken till ett centralt transportmedel.

Studien visar också att resor till idrottsaktiviteter i ännu högre grad än skolresor domineras av bilskjutsning. Samtidigt visar restidsanalyser att potentialen för mer aktiv mobilitet i flera fall är större än vad de faktiska resmönstren antyder, särskilt i tätortsmiljö.

Utsläppsanalysen visar att relativt små förändringar i resbeteenden kan ge mätbara klimatvinster. Transformationsanalysen visar exempelvis att en minskning av utsläppen med en procent kan uppnås genom ett begränsat antal beteendeförändringar, såsom ökad samåkning, fler cykelresor vid korta avstånd eller elektrifiering av fordon.

Sammantaget visar studien att åtgärder för att öka barns självständiga mobilitet behöver adressera både geografiska förutsättningar och sociala faktorer, såsom vardagslogistik, normer och upplevd trafiksäkerhet.

Referenser

- Bere, E., & Bjørkelund, L. A. (2009). Test-retest reliability of a new self reported comprehensive questionnaire measuring frequencies of different modes of adolescents commuting to school and their parents commuting to work, the ATN questionnaire. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 6(1), 68.
- Ben-Akiva, M., & Lerman, S. R. (1985). *Discrete Choice Analysis: Theory and Application to Travel Demand*. MIT Press.
- Børrestad, L. A. B., Andersen, L. B., & Bere, E. (2011). Seasonal and socio-demographic determinants of school commuting. *Preventive Medicine*, 52(2), 133-135.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101.
- Carver, A., Timperio, A., & Crawford, D. (2013). Parental chauffeurs: what drives their transport choice? *Journal of Transport Geography*, 26, 72-77.
- Davison, K. K., Werder, J. L., & Lawson, C. T. (2008). Children's active commuting to school: current knowledge and future directions. *Preventing Chronic Disease*, 5(3), A100.
- Fotel, T., & Thomsen, T. U. (2004). The surveillance of children's mobility. *Surveillance & Society*, 1(4), 535-554.
- Fyhri, A., & Hjorthol, R. (2009). Children's independent mobility to school, friends and leisure activities. *Journal of Transport Geography*, 17(5), 377-384.
- Geurs, K. T., & van Wee, B. (2004). Accessibility evaluation of land-use and transport strategies: review and research directions. *Journal of Transport Geography*, 12(2), 127-140.
- Hillman, M., Adams, J., & Whitelegg, J. (1990). One False Move: A Study of Children's Independent Mobility. *Policy Studies Institute*.
- McDonald, N. C. (2008). Household interactions and children's school travel: the effect of parental work patterns on walking and biking to school. *Journal of Transport Geography*, 16(5), 324-331.
- McGuckin, N., & Nakamoto, Y. (2005). Trips, chains, and tours—using an operational definition. In *Conference Proceedings 36: Transportation Survey Quality and Innovation*, Transportation Research Board, Washington, DC.
- Naturvårdsverket/SMED. (2024). *Verktøy for beräkning av resors klimatutsläpp: Användning, metod och beräkningsförutsättningar*. SMED Rapport Nr 5 2024. IVL Svenska Miljöinstitutet AB på uppdrag av Naturvårdsverket.

Robèrt, M. (2005). Backcasting and econometrics for sustainable planning: An adaptive methodology with an application to a Swedish transport and energy sector case. *Journal of Cleaner Production*, 13(8), 841-851.

Robèrt, M. (2007). Mobility Management and Climate Change Policies: An Empirical Study of Organizational Practices and a Conceptual Model for Evaluation of Long-term Performance. *Doctoral thesis, KTH Royal Institute of Technology, Stockholm*.

Robèrt, M. (2009). A carbon management tool and emissions scenarios for organizations: A model for climate target-oriented planning and monitoring of organizations' travel, local traffic and goods transport. *International Journal of Sustainable Transportation*, 3(1), 1-17.

Robèrt, M. (2016). A method for identifying and assessing feasible target-oriented policies and roadmaps: Application of backcasting in local planning for sustainable transport and urban traffic. *Journal of Environmental Assessment Policy and Management*, 18(2), 1650012.

Robèrt, M. (2017). From vision to action: Engaging private actors in municipal planning for sustainable urban mobility in Gothenburg, Sweden. *Journal of Cleaner Production*, 140, 17-23.

Robèrt, M., & Jonsson, R. D. (2006). Assessment of transport policies toward future emission targets: A backcasting approach for Stockholm 2030. *Journal of Environmental Assessment Policy and Management*, 8(4), 451-478.

Shaw, B., Watson, B., Frauendienst, B., Redecker, A., Jones, T., & Hillman, M. (2013). *Children's Independent Mobility: A Comparative Study in England and Germany (1971-2010)*. Policy Studies Institute.