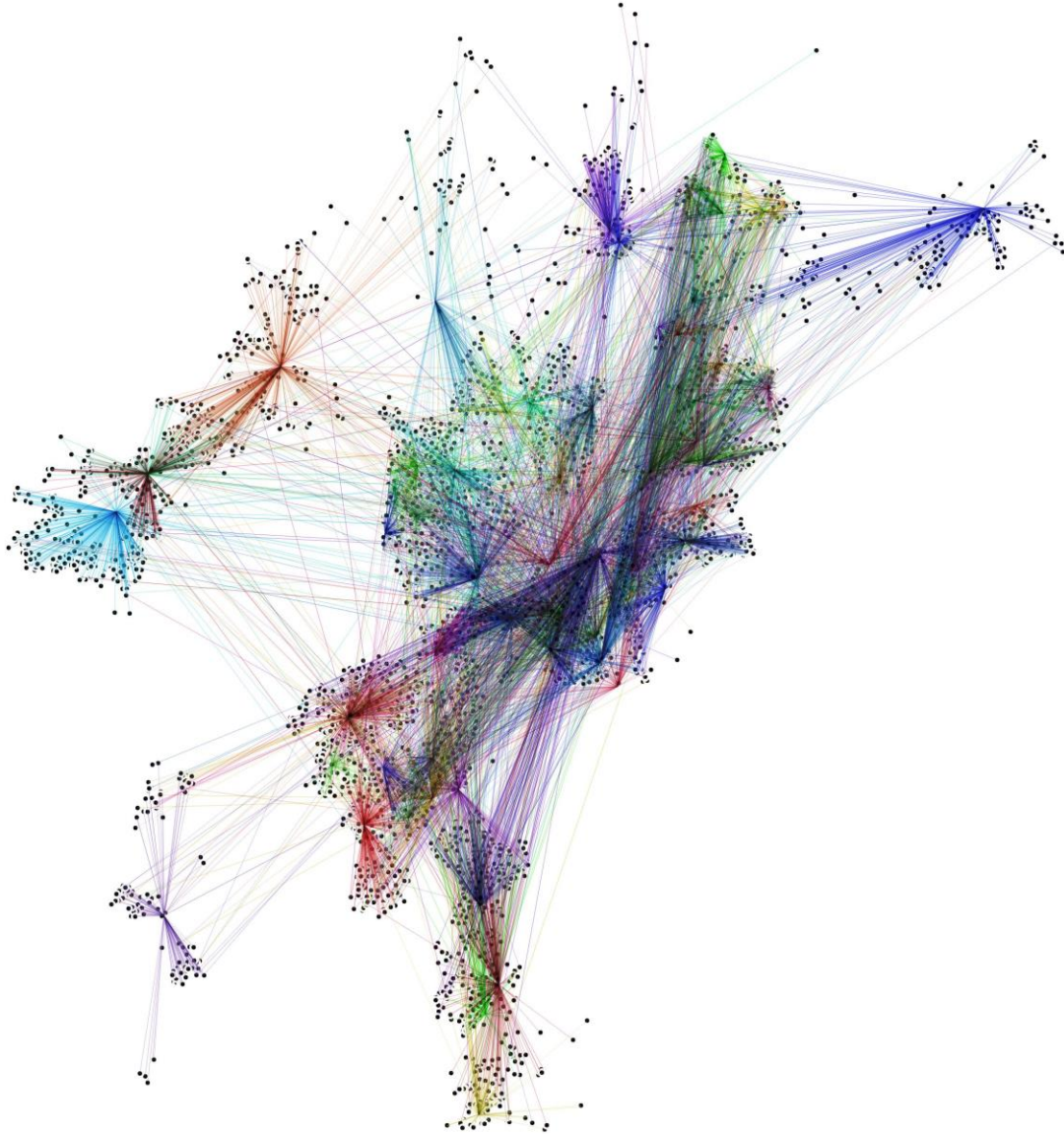


Det fria skolvalets geografi

- En GIS-baserad studie av skolresor i Göteborg



Författare: Tyko Lang, Jacob Tåqvist

Handledare: Mikael Thelin

Kandidatuppsats i Kulturgeografi
VT 2020



GÖTEBORGS UNIVERSITET
HANDELSHÖGSKOLAN

Uppsats/Examensarbete: 15 högskolepoäng
Nivå: Kandidat
Kurs: KGG310 Kulturgeografi, fördjupningskurs
Termin/år: VT 2020
Handledare: Mikael Thelin
Examinator: Ana Gil Solá
Nätverksanalys, GIS, Skolval, Skolresor, Mobilitet,
Nyckelord: Tillgänglighet, Göteborg

ABSTRACT

The implementation of school choice and the school voucher system have changed the geography of school trips in Sweden. The changing mobility of students have attracted a growing amount of research from various disciplines. Few studies however have focused on the added distances traveled since the reforms, and the implications this has on sustainable mobility. This study sets out to add to the body of research on school choice by deepening the understanding of how school choice affects distance travelled. Using GIS network analysis, we examine the current distance between home and school addresses for all students between the ages of 13 and 15 enrolled in public or private education in Gothenburg. The trip distances are then compared to a set of theoretical trip models where school enrollment is determined by student-school proximity. The results show that trip lengths generated by the 15 960 students in the study adds up to 108 000 kilometers each school day. Students attending private schools travel by average twice the distance compared to students enrolled in the public school system. The results also show a substantial difference between distance travelled today and the models based on proximity. If all students were to attend the geographically closest school a reduction in total trip length by 67 percent would be achieved. Furthermore, the share of students with walking or cycling distance to school would increase by 50 percent. The findings suggest that current trip lengths discourage students from choosing active modes of transportation in their daily mobility trajectories. It also highlights the difficulties for planners to implement effective sustainable transport policies given today's localization patterns.

SAMMANFATTNING

I samband med friskolereformen och införandet av det fria skolvalet har skolresandets geografi förändrats. Varje skoldag reser den stora merparten av elever i Sverige till och från skolan. Få studier har dock genomförts på de reslängdsförändringar som skett i samband med det fria skolvalet. Det är också ett relativt outforskat ämne i relation till transportpolitiska mål och i miljödebatten. Denna studie avser att bidra till forskningen om vilka effekter det fria skolvalet har på ungdomars resande. Studien syftar till att undersöka hur långt högstadieelever inom Göteborgs kommun reser mellan folkbokföringsadressen och den skolenhet de går på. De nuvarande reslängderna jämförs därefter med två modeller där elevernas skolplacering baserats på närhetsprincipen. Resultaten visar att de 15 960 elever som ingår i studien varje skoldag genererar ett samlat transportarbete på 108 000 kilometer. Skolenheter i privat regi genererar betydligt längre resor än de med kommunal huvudman, och elever i friskolor reser nära dubbelt så långt som elever i kommunal skola. Resultaten visar också att en betydande avståndsreducering vore möjlig om elever gick på sin geografiskt närmst belägna skola. En strikt närhetsprincip skulle reducera det totala transportarbetet med 67 procent, och andelen elever med gång- eller cykelavstånd till skolan skulle öka med 50 procent. Studien visar också på stora geografiska skillnader över hur väl skolornas lokalisering stämmer överens med elevunderlaget. Vid jämförelse sticker stadsdelen Centrum ut där samtliga skolenheter visar på överkapacitet av platser utifrån elevunderlaget i närområdet. De kartlagda reslängderna och skolenheters lokaliseringsmönster vittnar om svårigheterna för elever att välja aktiva transportmedel och för kommuner att anta hållbara strategier för ungas mobilitet.

Förord

Detta examensarbete avslutar vår kandidatutbildning i kulturgeografi med inriktning mot samhällsplanering. Vi vill tacka alla hjälpsamma tjänstepersoner på Göteborgs stad, SCB, ESRI support och Trafikverket. Särskilt medarbetarna på grundskoleförvaltningen och adressenheten i Göteborg tackas för att de delat sin data och kunskap. Albin Norrman ska också ha tack för leverans av finskalig nätverksdata från Spatial Morphology Group på Chalmers.

Vi vill också tacka Mikael Thelin vid kulturgeografiska institutionen på Göteborgs universitet. för uppmuntrande och värdefull handledning. Ett stort tack riktas också till Michael Koucky med kollegor på Koucky & Partners för givande diskussioner och idébearbetning under hela processen.

Tyko Lang, Jacob Tåqvist

Göteborg 2020-05-28

Innehållsförteckning

Förord	1
Innehållsförteckning	1
1 Introduktion	3
1.1 Problembeskrivning	3
1.2 Syfte och frågeställningar	4
1.2.1 Frågeställningar	4
1.3 Avgränsningar.....	4
1.4 Bakgrund.....	5
1.4.1 Högstadiel elever i Göteborg	5
1.4.2 Stadens mål och metoder.....	6
1.4.3 Samtida debatt	7
2 Tidigare forskning	8
2.1 Mobilitetens utveckling	8
2.1.1 Hållbar mobilitet och tillgänglighet	9
2.2 Omstrukturering.....	11
2.2.1 Ungas förändrade resvanor	12
2.3 Skolval och mobilitet.....	15
3 Teoretiskt ramverk	17
3.1 Lokaliseringsteori	17
3.1.1 Klassisk lokaliseringsteori.....	17
3.1.2 Modern lokaliseringsteori.....	18
3.2 Hållbar mobilitet.....	19
3.2.1 Strategier för hållbar mobilitet	20
3.3 Begrepp och definitioner	21
4 Metod	24
4.1 Tillvägagångssätt	24
4.2 Data.....	24
4.3 Analysverktyg & modeller	26
4.3.1 Nuvarande avstånd	28
4.3.2 Närhetsprincip	29
4.3.3 Närhetsprincip med kapacitetskontroll	29

4.4	Datakritik	30
4.5	Metodkritik	31
4.6	Personuppgifter & sekretess	32
5	Resultat.....	33
5.1	Högstadielävers nuvarande reslängd.....	33
5.2	Reslängd enligt närhetsprincip	36
5.3	Reslängd enligt närhetsprincip med kapacitetskontroll	40
5.4	Skillnad i det samlade transportarbetet mellan modellerna	42
6	Analys	44
6.1	Ojämnt resmönster.....	44
6.2	Implikationer för hållbar mobilitet och aktiva färdmedel.....	44
6.3	Lokalisering	46
7	Slutsats	48
8	Referenslista.....	50
9	Bilagor	56

Tabell- och figurförteckning

Tabell 1	Nuvarande avståndsberäkningar mätt i meter	36
Tabell 2	Avståndsberäkningar enligt närhetsprincip, mätt i meter	38
Tabell 3	Avståndsberäkningar enligt närhetsprincipen med kapacitetskontroll, mätt i meter .	42
Figur 1	Modell över energiförbrukning/befolkningstäthet. (Newman & Kenworthy 1989) ...	10
Figur 2	Metod för avståndsberäkning	28
Figur 3	Metod placering vid kapacitetskontroll	30
Figur 4	Nuvarande geografiskt mönster över skolresor	34
Figur 5	Spridningsdiagram över reslängd per skolenhet.....	35
Figur 6	Geografiskt mönster över skolresor enligt närhetsprincip.....	37
Figur 7	Beläggning per skolenhet vid närhetsprincip. <i>Källa; Göteborgs Stad (u.å. d). Stadskarta WMS.</i>	39
Figur 8	Geografiskt mönster över skolresor enligt närhetsprincip med kapacitetskontroll	41
Figur 9	Jämförelse av histogram; avstånd per modell i meter och tusental	43

1 Introduktion

1.1 Problembeskrivning

Bortsett från en liten del unga som går på internatskola bor inte elever där de går i skolan. Varje skoldag förflyttar sig alltså den stora merparten unga från hemmet, till skolan, och tillbaka. Oavsett om det är 2 minuters promenad eller 2 timmars bussfärd sker något typ av transportarbete¹. Trots detta är skolresor studerat utifrån teorier om hållbar mobilitet ett relativt outforskat ämne.

I Sverige har skolresandets geografi förändrats i samband med friskolereformen och införandet av det fria skolvalet 1992. Skiftet från att skolplats regelmässigt tilldelats utifrån en närhetsprincip, till att elever och föräldrar fritt kan söka skola över stadsdels- och kommungränser, har förändrat den svenska skolan i grunden. Effekterna är väl debatterade och en ökande mängd samtida forskning har utrett konsekvenserna utifrån en rad olika perspektiv. Ambrose (2016) och Thelin (2014) har genomfört studier med valteoretisk utgångspunkt, Andersson, Malmberg och Östh (2012) har kartlagt reslängder i förhållande till jämlikhet och Fjellman, Hansen och Beach (2018) har kartlagt skolvalets effekter på segregation och studieresultat. En stor mängd forskning utgår från ett folkhälsoperspektiv som studerar den minskande andelen gång- och cykelresor bland skolungdomar (Buliung, Sultana & Faulkner 2012; Johansson, Laflamme & Hasselberg 2011; Mcmillan 2005; Mitra & Buliung 2012; Salmijärvi 2019). Däremot har få studier fokuserat på den avståndsförändring mellan elevens bostads- och skoladress som skett i samband med det fria skolvalet. Inte heller har det ökade transportarbetet lyfts in i samtida debatt kring hållbar mobilitet, klimat och miljö. Resandets påverkan på miljön är ämnen som behandlas både globalt, nationellt och lokalt och anses vara en av vår tids stora utmaningar. Myndigheter och förvaltningar arbetar aktivt för att städer ska bli mer kompakta och generera minskade reslängder (Banister 2008; Cervero, Guerra & Al 2017). Det blir därför intressant att studera högstadieelevers reslängder i relation till det aktiva skolvalet då resandet hos denna grupp sällan lyfts i debatten.

¹ Personresor i transportnätverket, för definition se kapitel 3.3

1.2 Syfte och frågeställningar

Syftet med studien är att undersöka i vilken utsträckning nuvarande system med fritt skolval bidrar till ökade reslängder bland högstadieelever, jämfört med ett system enligt närhetsprincipen. Syftet är vidare att testa vilka reduceringar i reslängd som kan åstadkommas genom teoretiska modeller byggda på närhetsprincip, nuvarande skolenheter och elevantal.

1.2.1 Frågeställningar

- Hur långt reser högstadieelever till skolan idag, mätt i nätverksavstånd?
- Hur långt skulle högstadieelever resa om de gick på den nätverksmässigt närmaste skolan?
- Hur långt skulle högstadieelever resa om de gick på den nätverksmässigt närmaste skolan, förutsatt att elevantal per skolenhet är oförändrat?
- Hur skiljer sig det samlade transportarbetet mellan de tre modellerna?

1.3 Avgränsningar

Studien är avgränsad till att undersöka högstadieelevers resor till och från deras folkbokföringsadress och skolenhet. Vidare är studien rumsligt avgränsad till Göteborgs kommun. Idag går drygt 35 procent av eleverna på högstadiet i Göteborg på en fristående skola. Ett antal forskare har visat att effekterna av friskole- och skolvalsreformerna är störst i storstäderna eftersom det oftast finns ett större utbud och alternativ av skolor inom ett rimligt geografiskt avstånd (Fjellman, Hansen & Beach 2018; Andersson, Malmberg & Östh 2012; Thelin 2014). Trots att resultat i tidigare forskning har visat att reslängder ökar i samtliga årskullar, antas i denna studie högstadieelevers skolresor vara lättare att separera från övriga resor i elevens vardag. Yngre studenter går alltså på skolor närmare hemmet och blir i högre utsträckning skjutsade till skolan av sina föräldrar vilket ofta sker kombinerat med arbetspendling eller andra resor (Johansson, Laflamme & Hasselberg 2011; Deka 2013). Äldre elever på gymnasie- och högskolenivå har i sin tur gjort aktiva skolval med stora effekter på reslängd även innan det fria skolvalet, då valet i högre grad styrs av på vilken skola olika gymnasie- och högskoleprogram erbjudits. För en beskrivning av hur skolval definieras inom ramen för denna studie, se kapitel 3.3.

1.4 Bakgrund

Göteborg är en geografiskt utspridd stad med långa avstånd, låga exploateringsstal och hög grad av funktionsseparering (Bellander 2005). Göta älv fungerar som en naturlig barriär och delar staden. Genomsökande motortrafikleder och hamnrelaterad verksamhet bidrar ytterligare till barriäreffekterna (Göteborgs stad 2012). Göteborg har därtill en kuperad topografi med relativt stora höjdskillnader och en skärgård som i olika grad påverkar tillgängligheten mellan platser. Staden växer och förtätas med fler bostäder och arbetsplatser som ställer nya krav på transportsystemet. Enligt gällande trafikstrategi (Göteborgs Stad 2014) ska invånare kunna och vilja använda kollektiva och aktiva transportmedel för sin vardagliga rörlighet. Staden ska planeras med ett ökat fokus på tillgänglighet genom korta avstånd och målpunkter nära bostäder.

1.4.1 Högstadieläver i Göteborg

I Göteborg finns i dagsläget 86 högstadieskolor varav 52 i kommunal regi och 34 med fristående huvudman. 2019 gick 1,1 procent av grundskoleläver folkbokförda i Göteborg i en annan kommuns grundskola, medan 2,2 procent av eleverna på skolor i Göteborg är folkbokförda i en annan kommun (Skolverket u.å.). Kommunen är enligt skollagen skyldig att förse elever med en plats på en kommunal skolenhet enligt föräldrarnas önskemål, förutsatt att dessa önskemål inte hindrar en annan elevs rätt enligt närhetsprincipen att gå där. Göteborgs stads definition av närhetsprincipen för högstadieläver är idag åtta kilometer. Skulle ett urval ske finns en prioriteringslista att utgå från (Göteborgs Stad 2019 a). För skolenheter med fristående huvudman gäller inte samma regelverk. De vanligaste urvalsgrunderna som är godkända av skolinspektionen är a; kötid, b; syskonförtur och c; geografisk närhet. Det finns också vissa undantag där urvalet kan baseras på att elever med särskilda behov behöver ett visst stöd (Skolverket 2020). Elevunderlaget för grundskolan kommer enligt prognoser öka med 11 procent mellan 2018 och 2022 (Trafikkontoret 2018).

Samtliga elever i kommunal eller fristående högstadieskola som är folkbokförda i Göteborg erbjuds gratis skolkort till kollektivtrafiken. Detta gäller oavsett avstånd mellan hem och skola (Göteborgs stad u.å. a). Skolskjuts erbjuds endast vid särskilda behov och beslutas av grundskoleförvaltningen. Exempel på särskilda behov som kan berättiga skolskjuts är om gångavståndet mellan elevens bostad och skola eller närmaste reguljära hållplats överstiger 4

kilometer, skolvägen bedöms som farlig eller att väntetiderna i kollektivtrafiken ej anses rimliga (Göteborgs Stad 2018).

1.4.2 Stadens mål och metoder

Stadens mål för resandets utveckling är att andelen resor till fots, med cykel eller kollektivtrafik ska öka samtidigt som andelen resor med bil ska minska. (Göteborgs stad u.å. b). I flertalet styrdokument, program och strategier för stadsutvecklingen lyfts att minskad klimatpåverkan från resor är av stor vikt för att nå uppsatta hållbarhetsmål. Trafikstrategins mål är att minst 35 procent av resorna i Göteborg ska göras till fots eller med cykel år 2035. Detta jämfört med 2019 års färdmedelsfördelning där 27 procent av resorna görs via gång eller med cykel. Det ökade resande som skett sedan 2011 återfinns inom kollektivtrafiken och till och med 2019 är det endast kollektivtrafiken som håller uppsatta hållbarhetsmål medan ökningen i cykel går för långsamt. Utvecklingen av resandet till fots följs ej upp systematiskt och antas utgöra en oförändrad andel sedan målbilden formulerades 2011 (Göteborg stad 2019 b).

I strategidokumentet *Gångvänligt Göteborg* konstateras att barn och ungas aktiva resor blir allt färre men att skolresor via gång och cykel har potential att öka. Detta anses viktigt för elevens sociala, mentala och fysiska utveckling. Resvanor grundläggs tidigt i livet och satsningar för att uppmuntra gång antas leda till att fler rör sig till fots även i vuxen ålder (Göteborg Stad 2019 c). Det poängteras att närheten till målpunkter är avgörande för att människor ska välja aktiva transportmedel. Målbilden är att *“I en nära storstad ligger många av de funktioner som krävs för att vardagen ska gå ihop inom gångavstånd”* (Göteborgs Stad 2014, s. 28). Strategier som lyfts fram är att planera för ökad funktionsblandning, tillgänglighet och förtätning. Åtgärder i den befintliga miljön bör fokusera på ett förbättrat gångnät i anslutning till skolor. Rimligt gångavstånd till skola bedöms vara upp till 2000 meter (Göteborg Stad 2019 c). Strategierna är i linje med övergripande planeringsparadigm och säkra miljöer för unga att röra sig i lyfts ofta fram som en metod för att vända trenden med minskade aktiva färdmedelsval. Försäkringsbolaget *If:s* årliga undersökning 2019, om trafiksäkerheten vid grundskolor får ofta stor uppmärksamhet. I rapporten konstateras att trafiksäkerheten är oroande och att det grundläggande problemet är att föräldrar skjutsar barnen till skolan. Man betonar vikten av att säkra trafikmiljön runt skolan för att barnen ska

kunna röra sig själva. I kommunernas arbete ligger ofta fysiska åtgärder närmast till hands med trafikseparering och farthinder som vanliga metoder (Åström 2015; *If* 2019).

1.4.3 Samtida debatt

I samband med att skolvalet till höstterminen 2020 publicerades blev debatten om skolvalets geografi i Göteborg aktualiserad. I media har föräldrar uttryckt missnöje över att barn blivit placerade på skolor långt bort från bostaden och att den tänkta skolvägen inte är rimlig att färdas i praktiken (Dagens Nyheter 2020; SVT 2020). Politiker från alla håll uttrycker kritik och från grundskoleförvaltningen svarar man att ett nytt datorprogram placerat elever utifrån fågelvägen utan att ta hänsyn till geografiska barriärer såsom Göta älv eller motortrafikleder. Inom kommunen har skolplats även tidigare tilldelats utifrån euklidiska avståndsberäkningar utan att orsaka motsvarande problem. När varje stadsdelsnämnd tidigare skötte tilldelning fanns en garanti att eleven skulle få en plats inom sin egen stadsdel, och stadsdelsgränserna följer i hög utsträckning de geografiska barriärerna. Sedan skolvalet centraliserades 2018 och fördelningen av skolplats nu sker på kommunal nivå uppstår problemen med euklidiskt avstånd då elever på ena sidan älven plötsligt kan ha närmast till en skolenhet på andra sidan. Debatten visar både på att avstånd till skolan är en fråga som berör och påverkar vardagsliv, men illustrerar också den utmaningen som planerare och förvaltningar står inför.

2 Tidigare forskning

Följande kapitel behandlar tidigare forskning inom ett antal fält som bedömts vara relevanta utifrån studiens problemformulering. Kapitlet inleds med en övergripande kartläggning av samhällsvetenskapliga perspektiv på mobilitet och fokuserar därefter på ungas förändrade rörlighet i relation till det fria skolvalet.

2.1 Mobilitetens utveckling

Sedan början av 1900-talet har en explosionsartad ökning av människors rörlighet skett. Med privatbilismen revolutionerades det individuella resandet och möjligheterna för lokalisering av arbetsplatser, bostäder och service. Sheller och Urry (2006) menar att ingen teknisk landvinning haft större effekt på uppluckringen av geografisk platsbundenhet än personbilen, och följderna blev en långtgående förändring av hur den byggda miljön planerades.

Tillväxtåren efter andra världskriget karaktäriserades av massiva investeringar i återuppbyggnad, infrastruktur och stadsomvandling. Den individuella rörligheten formade städer med suburbana miljöer, vidsträckta villamattor och växande arbetsmarknadsregioner. När tillväxten i Sverige var som allra högst vägde trafikplanerarnas ord tungt, och det rådde stark politisk enighet kring att effektiva persontransporter var grundläggande för ett modernt industrisamhälle. Riktlinjer och policyarbete syftade till att möjliggöra en ständigt ökande trafikmängd och att minimera förflyttningssfriktion (Lundin 2008; van Wee 2002).

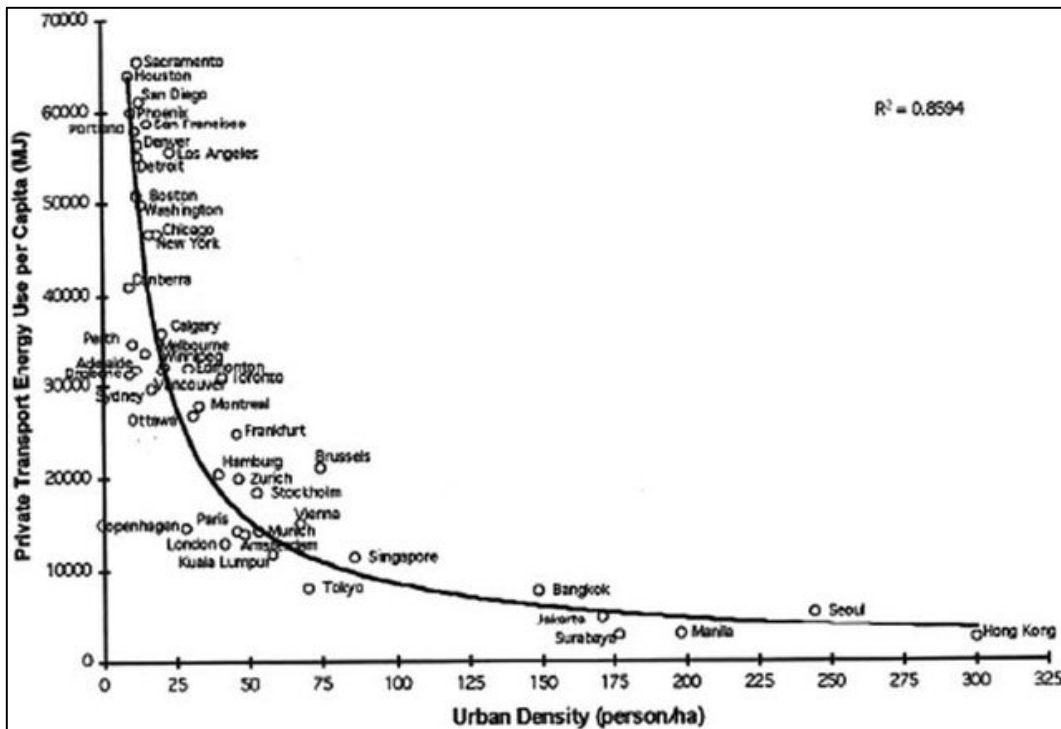
Från och med 1980-talet växte medvetenheten om den moderna rörlighetens konsekvenser i takt med ökande negativa externaliteter. Trängsel, luftföroreningar, trafikolyckor och degradering av stadskvaliteter uppmärksammas av forskare, miljörörelser och politiker. Den prognosstyrning som dominerat planeringen av infrastruktur börjar nu ifrågasättas till förmån för målstyrd policy. Efterkrigstidens funktionsseparerande planering kritiserar och ett integrativt förhållningssätt mellan trafikplanering och övrig markanvändning börjar få fäste.

Människors rörlighet har sedan 1990-talet tagit allt större plats inom samhällsvetenskaplig forskning. Insikter om det dialektiska förhållandet mellan rumsliga och sociala processer har spridits till områden som traditionellt sett ej gett rummet något särskilt förklaringsvärde (Gren, Hallin & Lindqvist 2003; Rogers, Castree & Kitchin 2013). Det sker här en

omvälvande utveckling när forskare inom en lång rad discipliner i växande grad intresserar sig för de negativa effekter 1900-talets explosionsartade rörlighet av människor och varor fått på miljö och klimat. År 2000 myntar forskare begreppet *antropocen* som beskriver en ny geologisk tidsålder där det för första gången i historien är mänsklig aktivitet som styr planetens ekologiska utveckling (Rogers, Castree & Kitchin 2013) och att denna aktivitet på allvar hotar livsuppehållande system (Rockström 2010). Medvetenheten om att sociala processer både är problemet och lösningen för det krisande klimatet sprids inom såväl akademien som breda samhällslager, och kopplingen mellan hållbar utveckling och människors rörlighet befästs. Persontransporterna fortsätter dock att öka. Idag består 44 procent av den bebyggda ytan i Sverige av transportinfrastruktur (Transportstyrelsen 2018) och transporter står för drygt en tredjedel av utsläppen av växthusgaser i Sverige. Den reducering av utsläpp som skett genom elektrifiering av fordon och effektivare drivmedel har hittills motverkats av det alltjämt ökade transportarbetet (Trafikanalys 2019).

2.1.1 Hållbar mobilitet och tillgänglighet

Sedan slutet på 1980-talet har en växande skara forskare fördjupat sig i transportsystemets effekter på miljö och klimat. Bland andra Newman och Kenworthy (1989) och Cervero (1998) har publicerat inflytelserika studier på markanvändning, befolkningstäthet och effekterna det har på transportinducerad energikonsumtion. Mest inflytelserik har kanske modellen (se figur 1) över världens storstäders transportrelaterade energiförbrukning blivit, varifrån många teorier och policy kring transporter och bebyggelsestruktur härstammar (Newman & Kenworthy 1989).



Figur 1 Modell över energiförbrukning/befolkningstäthet. (Newman & Kenworthy 1989)

Figur 1 visar en modell över relationen mellan befolkningstäthet och persontransporternas energikonsumtion i ett antal städer i världen. Kurvan visar en tydlig ökning av energikonsumtionen per capita i takt med att befolkningstätheten går ner. Modellen har genom åren kritiserats för sin enkelhet men används fortfarande för att påvisa hur markanvändning påverkar transportarbetet.

Trots denna långa forskningstradition är evidensen för bebyggelsestäthetens inverkan på energikonsumtion ofta ifrågasatt. I en senare studie testar Ewing et. al (2018) Newman & Kenworthy's (1989) teori på 157 amerikanska städer och visar på att ren befolkningstäthet endast förklarar en liten del av variationen i utfört transportarbete. Andra faktorer, som priset på bränsle, bedöms i denna studie ha större effekt på det totala transportarbetet och bör därför ges högre prioritet än exempelvis förtätning. Författarna konstaterar också att förtätning av enskilda bostadsområden har en försvinnande liten effekt på invånarnas totala reslängd och det istället är bostadsområdets relativa tillgänglighet till målpunkter i staden som framför andra faktorer påverkar transportarbetet. Ellmér (2018) konstaterar i en rikstäckande svensk studie att transportarbetet förvisso minskar med ökad befolkningstäthet i ett givet bostadsområde, men att större effekt först nås när rätt blandning av serviceutbud är lokalt tillgänglig. En tät och blandad stad är således inte tillräcklig för att minska reslängden i vardagslivet utan en starkare styrning av vilket utbud som lokaliseras var är nödvändig. I en diskussion kring hur forskningsresultaten kan

operationaliseras inom planering lyfter författaren den stora utmaning det innebär att konstruera ett sådant utbud i en marknadsekonomi där kommuner, trots planmonopol, har begränsad rådighet över vilka verksamheter som etableras. Han poängterar samtidigt att flera målpunkter (som bör ingå i ett lokalt utbud) är verksamheter där kommuner faktiskt har rådighet över placering, så som vårdcentraler, barnomsorg och skolor.

2.2 Omstrukturering

Den svenska skolan har genomgått en stor omstrukturering sedan 1990-talet. Teorin bakom skolval- och friskolereformen var att dessa genom ökad frihet och konkurrens skulle minska segregation och höja studieresultaten (Östh, Andersson & Malmberg 2013). De reformer som implementerades var ett steg i den neoliberala riktningen, genom att en ny skolmarknad etablerades som innebar att privata aktörer numera kunde driva skolor, elever och föräldrar kunde välja skola fritt och marknaden blev konkurrensbaserad (Lundahl, Erixson Arreman, Holm & Lundström 2013; Thelin & Nedomysl 2015). Även innan reformerna gick elever på skolor som inte låg närmast hemmet. Skolplanerare styrde elever till olika enheter beroende på den lokala befolkningsutvecklingen eller för att skapa en gynnsam blandning av elever med olika bakgrunder. En skolenhets upptagningsområde kunde således variera, men det var sällan elever och deras föräldrar som avgjorde elevsammansättningen utan beslut tagna på kommunal nivå (Andersson, Malmberg & Östh 2012).

De nya förutsättningarna har skapat särskilt attraktiva marknader i storstadsregioner, där många fristående skolaktörer har etablerat sig (Forsberg 2015). Den nya konkurrenssituationen mellan privata- och offentliga skolaktörer om elever har blivit allt mer påtaglig. Skolorna skapar olika profiler för att locka elever. Inom den privata sektorn är det vanligt med olika pedagogiska metoder så som Montessori eller Waldorf, medan de offentliga aktörerna oftare försöker locka elever med inriktningar mot musik och sport (Östh, Andersson & Malmberg 2013). Utöver pedagogiska inriktningar har det geografiska läget blivit viktigare i konkurrensen om elever. Thelin och Nedomysl (2015) lyfter hur plats spelar en allt viktigare roll ur ett marknadsföringssyfte då nyetablerade skolor kan konkurrera med ett attraktivt läge. Marknadsanpassningen av skolan är för denna studie framförallt intressant av två skäl; a) det har gett elever förändrade möjligheter att välja skola och b) det har gett nyetablerade aktörer möjlighet att ta andra lokaliseringsbeslut för sina verksamheter, än vad skolor traditionellt gjort.

Marknadsanpassningen har dock fått utstå kritik som menar att dessa processer fördjupar de sociala skillnaderna, marknaden ökar den socioekonomiska segregationen och de som gynnas är grupper med välutbildade föräldrar (Fjellman, Hansen & Beach 2018). Det fria skolvalet har enligt (Thelin & Niedomysl 2015; Holloway & Jöns 2012) skapat en segregerad skolmarknad som har haft motsatt effekt än vad som har varit syftet med reformerna.

2.2.1 Ungas förändrade resvanor

Skolresor står med 42 procent för den största andelen av alla resor unga genomför (Schmidt & Neergaard 2007) och en rad författare har intresserat sig för ungas förändrade rörelsemönster och färdmedelsval. Ofta med utgångspunkt i minskad vardagsmotion, ökat stillasittande och fetma har forskare från olika akademiska discipliner studerat den sjunkande andelen aktiva transporter i västvärlden (Buliung, Sultana & Faulkner 2012; Mcmillan 2005; Mitra & Buliung 2012).

En belgisk studie (Marique, Dujardin, Teller & Reiter, 2013) visar på relationen mellan utformningen av den byggda miljön, energikonsumtion och skolpendling. Författarna tar avstamp i den långa traditionen av geografisk forskning på relationen mellan markanvändning och transportgenererad energikonsumtion, men adderar den betydligt mindre utforskade variabeln skolresor. Studien bygger på kvantitativa beräkningar av nationella resvaneundersökningar och visar på stora skillnader i elevresornas energianvändning beroende på årskurs. Decentraliserade lokaliseringsmönster för låg- och mellanstadieskolor genererar betydligt lägre energikonsumtion än högstadie-, gymnasie- och högskolor som tenderar vara lokaliserade i mer centrala och koncentrerade lägen.

I Sverige har den goda tillgången på longitudinella registerdata legat till grund för en mängd forskning på persontransporter. Många studier har kartlagt ungas resvanor ur olika perspektiv, däremot har få studier tittat specifikt på högstadieelevers resor. Detta innebär att den tidigare forskningen på området ofta kategoriserar gruppen unga med åldersindelningar som inte stämmer helt överens med fokuset för denna studie. Forskningen som presenteras nedan beskriver därför resvanor för en större grupp unga än endast de i högstadieålder. I en omfattande kartläggning av resebeteende i olika kohorter kartlägger Frändberg och Wilhelmson (2011) hur resandet förändrats mellan 1978 och 2006. Författarna visar på att ökande reslängder på senare år stagnerat och att den största förändringen skett bland unga. Författarna visar att den totala

reslängden i åldersgruppen 15–24 år minskat med 12 procent på 30 år. Resultaten anses stärka teorier om att utvecklade samhällen nu börjar närma sig kulmen på ett århundrade av ökad mobilitet och att kurvan börjar plattas ut (Frändberg & Wilhelmson 2014). Om vi vill fördjupa oss i ungas resvanor blir dock den grova ålderskategoriseringen 15–24 år problematiskt och riskerar att dölja betydande skillnader inom åldersgruppen för högstadiel elever. Alla faktorer som i studien antas bidra till det minskade resandet - minskat bilanvändande, senare familjebildning och längre studietid - är faktorer som främst förklarar förändringar i den övre halvan av åldersspannet. Åldersgruppen 15–19 åringars resvanor har rimligtvis inte förändrats av dessa anledningar, varför förklaringsmodellen bör utvidgas med fler variabler som även kan vara gällande för den yngre delen av kategorin unga. Utan dessa bör det ifrågasättas om resandets utveckling bland 15–19 åringar verkligen följer trenden av minskat dagligt resande. Denna tes stärks av studier på det fria skolvälets geografiska effekter där analys av omfattande registerdata på 15-åringar mellan 2000 och 2006 visat på en 12 procentig ökning av reslängden mellan hem och skola (Andersson, Malmberg & Östh 2012). Susilo, Liu och Börjesson (2019) visar i en sammanställning av nationella resvaneundersökningar mellan 1978 och 2011 på förändrade resmönster bland unga. I studien kommer författarna fram till att 12–17 åringars resor har ökat och att yngre generationer spenderar längre tid på att resa än äldre. Mellan 2003 och 2015 minskade andelen barn med mindre än 2 km till skolan med 9 procent (VTI 2017). Även här visar alltså resultaten att med finare ålderskategorisering framstår ett mönster av ökat resande bland yngre ungdomar.

1970 gick eller cyklade 90 procent av alla barn i Sverige till skolan. 2006 var siffran 60 procent (VTI 2017) och 2019 ca 45 procent (Folkhälsomyndigheten 2020). En sammanställning av de nationella resvaneundersökningarna visar att cykling i åldrarna 6–14 minskat kraftigt sedan mitten av 1990-talet. Mellan 1995 och 2014 har den totala cykelsträckan minskat med 42 procent. De som cyklar tillryggalägger dock ungefär samma eller längre sträcka, förändringen kommer alltså inte av att unga cyklar kortare sträckor utan att andelen som cyklar överhuvudtaget minskat. Unga spenderar allt mer tid på resor till och från skolan och under samma tid som andelen cykelresor minskat har avståndet per cykelresa till skolan ökat. Samma rapport visar att i en kartläggning av observationsstudier utförda vid grundskolor mellan 1990 och 2015 har andelen elever som cyklar till skolan minskat med 30 procent. Barn och ungas stillasittande har under samma tidsperiod ökat och enligt Folkhälsomyndigheten (2020) är högstadiel elever fysiskt inaktiva 70 procent av sin vakna tid. Om motoriserade resor ersattes med

aktiva transportmedel som gång och cykel skulle de alltså kunna utgöra en betydande del av elevernas fysiska aktivitet (Salmijärvi 2019).

Vid val av färdmedel till skolan är avstånd en viktig aspekt. Siffror från Trafikverket visar att på nationell nivå har 70 procent av grundskoleelever som går i skolan de blivit tilldelade av kommunen närmare än 2 km till skolan. Av eleverna som aktivt valt en annan skola har endast mellan 30 och 45 procent närmare än 2 km till skolan. Bland eleverna som går i den av kommunen tilldelade skolan cyklar 33 procent till skolan och bland elever som valt annan skola cyklar 23 procent (VTI 2017). Dessa resultat ligger i linje med vad Schmidt & Neergaard (2007) visade i rapporten *Barns och ungdomars resvanor*. Att ju längre avståndet är mellan hem och skola desto mindre är andelen som går eller cyklar. Bland elever med mindre än 500 meter till skolan cyklar eller går 84 procent. Bland elever med mer än 1 km till skolan åker 59 procent bil eller kollektivt. En växande mängd forskning visar alltså på en markant minskning i andelen unga som går eller cyklar till skolan, och att de längre avstånden spelar stor roll i denna förändring.

Det saknas normerade värden och definitioner över vad som är rimliga avstånd för olika färdmedel. I tidigare studier varierar siffran utifrån resans ändamål, frekvens och av vem den utförs. Kulturella och geografiska skillnader spelar stor roll i vår inställning till avstånd och rimliga schablonvärden över ungas reslängder är svåra att finna i litteraturen. I planerings- och policydokument används ofta termerna ”inom gångavstånd” eller ”inom cykelavstånd” utan att definieras vidare. Samtidigt används gång- och cykelavstånd ofta som mått på vad som är ”nära tillgängligt” (Trafikanalys 2013), men alltså utan att först definiera vad avståndet är. Detta leder till uppenbara utmaningar vid kvantitativ analys då riktvärden och brytpunkter är viktiga för att förstå och kontextualisera resultaten. Utifrån de fåtal studier som gjorts på skolresor och färdmedelsval i jämförbara åldersgrupper definieras i denna studie gångavstånd som mindre än 1500 meter, vilket motsvarar 18 minuters promenad vid medelhastighet om 5km/h. Cykelavstånd definieras som mindre än 3000 meter vilket motsvarar 12 minuters cykling vid medelhastighet om 15km/h. Siffrorna baseras på ett lågt räknat genomsnitt av resultaten i fyra studier utförda i större städer i Irland, Belgien, England och Spanien (D'Haese, Meester, De Bourdeaudhuij, Deforche & Cardon 2011; Chillón, Panter, Corder, Jones & Van Sluijs 2015; Rodríguez-López, et al., 2017 ; Nelson, Foley, O’Gorman, Moyna & Woods 2008.)

2.3 Skolval och mobilitet

Ett flertal svenska forskare har på senare år fördjupat sig i det fria skolvalets effekter, där bland andra Fjellman, Hansen & Beach (2018) gjort studier på interkommunala flöden av elever i gymnasieskolan. Fokus har ofta legat på just gymnasievalets geografi och den regionala skalan. Att studier på skolungdomars resor främst gjorts på gymnasial nivå har flera förklaringar. Kombinationen av kommunal skolpeng och fritt skolval har skapat stora utmaningar för många kommuner. I takt med ökade elevflöden över kommungränser och en växande mängd fristående skolor har planerings- och budgetarbete komplicerats och utbildningsutbudet koncentrerats till centraliserade skolmarknadsregioner (Östh, Andersson & Malmberg 2013). Skolresor bland högstadieelever är mindre utforskade, men ur ett transportarbetsperspektiv inte mindre intressant. De mellankommunala flödena är mindre än för gymnasie- och högskoleelever, men inom kommuner har det fria skolvalet förändrat resandet även bland dessa ungdomar. Elevers avstånd till skolan ökar, men av olika anledningar. På landsbygden kan det ökade transportarbetet ofta härledas till nedläggning av skolor, men i storstadsregioner har snarare utbudet av skolor ökat under samma tidsperiod som reslängden ökat. Här beror det ökade transportarbetet inte på att tillgängligheten till näraliggande skolenheter försämrats utan på att eleven av olika skäl inte går på det nära alternativet (Bern, Jansson, Nordlund, Nyman & Westin 2016). Skolvalet har också visats förändra skolenheternas upptagningsområden. Enheter med ett högre betygsgenomsnitt tenderar att ha ett större upptagningsområde än enheter där eleverna i genomsnitt presterar sämre. Samtidigt finns tecken på att elever bosatta i homogena områden av högre socioekonomisk status är mindre benägna att resa långt till skolan (Andersson, Malmberg & Östh 2012).

Enligt en utredning från Boverket (2017) har högstadieskolor sedan skolvalsreformen i ökande utsträckning lokaliserats centralt. Detta förväntas bidra till ökade reslängder i samband med att avståndet mellan stora bostadsområden och skolor förändras. Centrala stadsdelar antas få en ökad täthet av skolor medan utbudet kan minska i städernas ytterområden. Boverkets studie presenterar dock inga resultat över hur avstånden förändras eller i vilken utsträckning lokalisering av skolor faktiskt har centraliserats.

Utöver bristen på studier utförda på kommunal nivå och högstadieelever har kunskapsöversikten identifierat ett behov av att vidga hållbarhetsbegreppet till att även innefatta ekologiska aspekter i förhållande till skolresor. Det bör poängteras att forskning på skolresors geografi företrädesvis

haft en pedagogisk eller jämlikhetsbetonad utgångspunkt. Att förändringar i skolsystemet främst fångat intresse hos forskare med närliggande ämnesteoritisk tillhörighet faller sig naturligt, och det är utifrån de perspektiven skolvalets effekter på ungas möjligheter till lärande bäst studeras. Hållbarhetsluckan som identifierats ska därför inte ses som en brist på perspektiv inom den forskningstraditionen. Tvärtom lär den mängd bevis som sentida forskning presenterat på friskolereformens negativa konsekvenser få stort genomslag för framtida strategier och reformarbete. Våren 2020 publicerades SOU:n *Utredningen om en mer likvärdig skola* (2020) vari det föreslås en rad åtgärder med syftet att motverka de negativa effekter 90-tals reformerna haft på likvärdighet och skolresultat. Forskningsluckan uppstår därför snarare i skärningspunkten mellan utbildningsgeografi och hållbar mobilitet. Den förändrade rörligheten är åtminstone på gymnasienivå kartlagd, men effekterna är inte studerade utifrån ekologiska hållbarhetsaspekter och transportpolitiska mål. Detta perspektiv är viktigt därför att vi har en galopperande klimatkris som är starkt kopplad till det friktionslösa resandet. Men det blir särskilt intressant när brister hos de teorier som låg bakom reformerna påvisas (Thelin & Nedomysl 2015) och samband mellan det fria skolvalet och en ökad ojämlikhet i samhället ådagaläggs. Det finns här en möjlighet att koppla samman dessa perspektiv för en mer komplett bild av reformernas samhällseffekter.

3 Teoretiskt ramverk

Det här kapitlet beskriver de teorier och begrepp som är relevanta för studien. Det inleds med en redogörelse för den klassiska lokaliseringsteorin och hur en kombination av mer modernare tolkningar kommer vara utgångspunkten för studiens analys. Vidare beskrivs hållbar mobilitet och de strategier som används inom planering och policyarbete för att uppnå mer hållbara städer och minska transporternas inverkan på den urbana miljön och de rumsliga strukturerna.

3.1 Lokaliseringsteori

Lokaliseringsteori har traditionellt sett syftat till att beräkna och modellera fram optimal etableringspunkt för en verksamhet. Oavsett om greppen använts i planering av jordbruk, tillverkningsindustri eller kommunreformer bygger modellerna traditionellt på en ekonomisk kalkyl där rörelser i rummet mäts i tids-, energi- och transportkostnad. Lokaliseringsteorin operationaliseras genom lokaliseringsanalyser och idag går det att med hjälp av geografiska informationssystem (GIS) kartlägga och analysera geografiska data över verksamheter och flöden (Murray 2009; Rodrigue, Comtios & Slack 2017).

3.1.1 Klassisk lokaliseringsteori

Lokaliseringsteori har framförallt intresserat ekonomiska geografer som tagit fram flertalet modeller för en optimal lokalisering. Johann von Thünen försökte kartlägga och undersöka den systematiska förändringen av verksamheters lokalisering i förhållande till en central marknad. Modellen för verksamheters lokalisering baserades på en vinst- och kostnadskalkyl. Effekten av de höga markpriserna gjorde det mer lönsamt att anlägga verksamheterna utanför den centrala marknaden trots att transport- och arbetskraftskostnader blev något högre. Modellen har dock kritiserats eftersom den sägs göra stora förenklingar av verkligheten. Den förutsätter bland annat att landskapet har liknande förutsättningar överallt, att marknaden är en autonom enhet som inte är en del av handel utifrån och att alla platser är försedda med likvärdig transportinfrastruktur (Murray 2009).

Alfred Webers bidrag fokuserade på industriell produktion. Kalkylen som togs fram menade att den optimala lokaliseringen var där transportkostnaderna är som lägst. Det skulle råda ett förhållande mellan råvaror, produktion och marknad som minimerar transporterna vilket

skulle resultera i maximal ekonomisk vinst. Likt Thünens modell gör Weber antaganden som har kritiserats. För att skapa dessa förhållanden bygger modellen exempelvis på euklidiskt avstånd vilket inte tar hänsyn till det verkliga transportnätverket, eftersom det mäter är en rak linje mellan två punkter. Det blir därför högst osäkert att räkna på transportkostnader. Vidare förutsätter denna modell också en kännedom om på vilka platser råvarorna och marknaden finns (Murray 2009).

Walter Christaller och August Lösch utvecklade centralortsteorin vilket skulle förklara hur större centrum och marknader förser omlandet och periferin med varor och tjänster utifrån en räckviddsberäkning. Centralortsteorin och de modeller som togs fram visar på hur verksamheter, städer och platser hierarkiskt etableras i rumsliga strukturer. Det skapas ett samspel mellan platser/verksamheter där de större och mer inflytelserika förser mindre platser och marknader med varor och tjänster. Göteborgs kommun kommer exempelvis ha ett större inflytande över Västsverige än mindre kommuner såsom Kungälv och Partille. Göteborg kommer därför sannolikt att förse denna regionala marknad med exempelvis universitet och större regionala sjukhus (Murray 2009; Gren & Hallin 2003). Centralortsteorin ligger också till grund för den kommunindelningsreformen som implementerades i Sverige 1971 (Nationalencyklopedin u.å.). Likt andra modeller inom lokaliseringsteori bygger även denna modell på ett rum som inte är representerat av verkliga förutsättningar och även denna baseras därmed på stora förenklingar (Gren & Hallin 2003). Murray (2009) beskriver vidare i sin bok hur Harold Hotelling fokuserade på den rumslig konkurrensen. De tidigare hade framförallt fokuserat på lokalisering i självständighet medan Hotelling i större utsträckning fokuserade på förhållandet till andra verksamheter. Verksamheter konkurrerar med varandra och lokalisering är ett konkurrensmedel vilket ger ett övertag gentemot de andra. Modellen för den rumsliga konkurrensen försöker inte endast att minimera kostnader utan har ett större fokus på utbud och efterfrågan i förhållande till andra verksamheter.

3.1.2 Modern lokaliseringsteori

Den klassiska lokaliseringsteorin har ifrågasatts och kritiserats för att ej ta hänsyn till de externa kostnader som vi med tiden blivit alltmer varse om, i synnerhet de klimatrelaterade effekterna som strikt ekonomiskt grundade lokaliseringsbeslut fört med sig. Lokaliseringsteori är dock alltjämt ett centralt verktyg för att strategiskt planera städer. Murray (2009) argumenterar för att det trots kritiken finns förutsättningar att utveckla teorin och metoderna. GIS är en aspekt som varit viktig i denna utveckling, där kartläggning av lokala verksamheter

i en analys kan hjälpa till med de ekologiska utmaningarna vi står inför. Den strategiska planeringen av offentliga verksamheters lokalisering kan anpassas efter de rådande omständigheterna. Utifrån målbilder med ekologiska variabler kan verksamheters optimala lokalisering kartläggas. En modernare tolkning av lokalisering är vikten av rätt service på rätt plats för att minska transportbehovet (Eldér 2018)

3.2 Hållbar mobilitet

Begreppen hållbarhet och hållbar utveckling är väl använda i samtida forskning och syftar bland annat till att minska den klimatpåverkan människan har på jorden. Samtidigt finns en strävan mot en samhällelig utveckling där välbefindandet ökar och där de sociala skillnaderna minskar (Frändberg & Vilhelmson 2010). Likt hållbar utveckling definieras hållbar mobilitet och hållbara transporter på samma grunder. Utgångspunkten är ett resmönster och transportarbete som begränsar negativa effekter på miljö, ekonomi och människor. Just mobilitet och transporter kommer högt upp på listan med vilka ämnen som behandlas under den hållbara utvecklingen, eftersom transportsektorn står för en stor del av de globala utsläppen. Denna studie har ett fokus på miljömässiga aspekterna av mobilitet. I tidigare forskning har dessa främst beskrivits i termer av minskade utsläpp och energiåtgång. (Frändberg & Vilhelmson 2010; Cervero, Guerra & Al 2017). Det finns dock även andra relevanta aspekter som exempelvis markanvändning och barriäreffekter.

Transportsektorn har det senaste århundradet ökat i snabb takt där framförallt privatbilismen har blivit allt viktigare i människors vardagsliv. De ökade möjligheterna till längre och snabbare resor har haft stor inverkan på både miljön och stadens utformning. Banister (2008) poängterar att i ett hållbart transportsystem kan restider inte ständigt kortas ned på bekostnad av klimat och miljö utan vi måste börja acceptera att längre avstånd skapar längre restid. Detta i kontrast till traditionell transportplanering där tiden ägnad åt resor mellan målpunkter utgör den viktigaste kostnadsvariabeln och att högre hastigheter och kortare restid därmed anses samhällsekonomiskt mest lönsamt. De mest akuta problemen med hur människor rör sig idag är de ökade utsläppen av koldioxid och kväveoxider som bidrar till ökade temperaturer och dålig luft i städerna. Andra problem som de ökade transporterna resulterar i är att de tar allt större plats och prioriteras allt högre i planeringen och utformningen av våra städer. Bilvägar och parkeringar dominerar städerna och tar plats från andra typer av funktioner. Stadsmiljön

blir bullrig och högljudd. Trots de ökade antalet vägar är trängsel och olyckor stora problem (Cervero, Guerra & Al 2017; Frändberg & Vilhelmson 2010).

3.2.1 Strategier för hållbar mobilitet

Flertalet strategier finns för att uppnå hållbar mobilitet. I den allmänna debatten och i samtida policyarbete har de delar av mobilitetsbegreppet som fokuserar på tekniska lösningar fått stort utrymme. Elektrifiering av transportflottan, autonoma fordon och ”smart mobilitet” lyfts ofta som förutsättningar för att nå transportpolitiska mål och minskad klimatpåverkan (Banister 2008; Cervero Guerra & Al 2017). Denna typ av strategi bygger på en fortsatt teknologisk utvecklingen där “bästa möjliga val” av bränsle och motorer ska dominera persontransporterna. Det ursprungliga behovet av att resa påverkas dock inte av dessa tekniska landvinningar. Relaterat till tekniska lösningar är enligt Banister (2008) att minska behovet av att resa genom informations- och kommunikationsteknologi. Det anses finnas en stor potential för denna typ av teknik att bryta och förändra vissa resmönster. Med ökade möjligheter till e-handel, distansarbete och social interaktion på distans, så kan vissa resor bytas ut, minska eller förkortas (Banister 2008; Frändberg, Thulin & Vilhelmson 2005). I en studie på svenska arbetspendlare visade Vilhelmson, Thulin och Fahlén (2011) hur utvecklingen av informations- och kommunikationsteknologi skapat nya möjligheter till aktivt resande och därmed bidragit till en positivare bild av kollektiva transportmedel. Författarna menar också att de nyfunna möjligheterna, att kunna arbeta och socialisera medans vi rör oss på varsina håll i rummet, i förlängningen dock kan leda till längre pendlingsavstånd och utökade resmönster.

De strategier och teoribildningar kring hållbar mobilitet som denna studie har som utgångspunkt är två av de som Banister (2008) nämner sin tongivande artikel “The Sustainable Mobility Paradigm”, a; att möjliggöra hållbara färdmedelsval och b; att reducera reslängden på befintliga resor. Den första grundas i policy beslut och åtgärder för att skifta transporthierarkin. Istället för att bilen ska prioriteras högst ska åtgärder göra aktiva- och kollektiva transportslag mer attraktiva. De åtgärder som kan implementeras är bland annat att sänka hastigheterna i städer, införande av trängselskatt samt att ge kollektivtrafiken större utrymme. Det handlar också om att på ett effektivt sätt använda den befintliga kapaciteten så att bilvägar kan nyttjas till aktiva färdmedel så som gång och cykel.

Den andra strategin som studien har som utgångspunkt syftar till att flytta fokus från att tillmötesgå ett ständigt ökande transportbehov till att istället planera för ökad tillgänglighet (Banister 2008). Detta är i sin tur kopplat till det växande antal forskare som konstaterat att samhällen inte kan fortsätta att stöpas i former där ständigt ökande avstånd överbryggas av alltjämt mer tidseffektiva transportmedel. Hållbar mobilitet syftar här till att öka närheten mellan människor och målpunkter istället för att sänka restiden. Att istället för ökad mobilitet skapa ökad tillgänglighet och därmed möjliggöra kortare reslängder och ett minskat transportarbete (Banister 2008; Cervero, Guerra & Al 2017). Dessa åtgärder kretsar kring att förändra den urbana strukturen till en tätare blandstad där hållbara transportval är lättare att göra. Inom den moderna samhällsplaneringen ses den täta blandstaden som en förutsättning för att uppnå hållbar utveckling. Elldér (2018) beskriver dock forskningsläget som motsägelsefullt. Vissa studier visar att densitet minskar bilberoendet medan andra inte visar på samma korrelation. Argumentationen för att densitet skulle minska bilanvändningen baseras på vilka typer av funktioner som är placerade i den täta strukturen. Det handlar således inte om en direkt korrelation mellan täthet och minskade persontransporter utan, det som anses vara viktigast är vilka funktioner som placeras inom de rumsliga strukturerna (Elldér 2018).

Det teoretiska ramverket i uppsatsen finner alltså en grund i klassisk lokaliseringsteori men lånar friskt perspektiv från modernare tolkning, där den viktigaste insikten är att resebeteende påverkas av markanvändning och utformningen av den fysiska miljön. En av dessa är Elldérs (2018) fynd. Han belyser vikten av rätt service på rätt plats för att minska transportbehovet, men poängterar att det offentliga har begränsade möjligheter att styra lokaliseringen. Detta bör innebära att lokalisering av det man faktiskt kan styra, till exempel högstadieskolor, blir än viktigare. Det är utifrån dessa teorier studien testat den potentiella förändring alternativ placering av elever skulle ha på utfört transportarbete.

3.3 Begrepp och definitioner

I detta kapitel beskrivs några av de mest centrala begreppen för studien. Begreppen kan definieras på olika sätt och det blir därför extra viktigt att klargöra hur de används i denna studie.

Skolval

Studien lånar definitionen av skolval från Andersson, Malmberg & Östh (2012) som menar att ett skolval har skett när en elev inte går på den geografiskt närmaste skolenheten. Detta är givetvis en förenkling av verkligheten. Ett aktivt val kan ha gjorts mellan två skolor som ligger på samma avstånd från hemmet och har då inte påverkat transportarbetet. En elev kan också gå på en skola längre från hemmet utan att ha gjort ett aktivt val, till exempel om kommunen placerat eleven på en mer avlägsen skola på grund av platsbrist i den närmaste. En strikt definition krävs dock för att studera resmönstren, och ett aktivt val har med stor säkerhet skett hos elever på fristående skolor. Ingen elev blir av kommunen tilldelad en plats på en fristående skolenhet.

Tillgänglighet

Tillgänglighet är en stor del av analysen och det teoretiska ramverk studien utgår ifrån. Begreppet är mångfacetterat och definieras olika beroende på kontext. I denna studie kommer begreppet användas som "lättheten med vilken individer kan nå ett bestämt mål" (Larsson, Elldér & Vilhelmson 2014, s. 7). Ökad tillgänglighet kan nås genom ökad mobilitet eller förändrad lokalisering av målpunkter.

Kapacitet

Begreppet kapacitet definieras ofta som förmågan att hantera en viss volym (Nationalencyklopedin u.å. a). I denna studie relaterar det till den volym av elever varje skolenhet kan hantera. Skolenheternas kapacitet är individuellt baserad och kan exempelvis påverkas av lokalernas storlek och personalstyrka. Då studien saknar data över skolenheternas organisation kommer begreppet att användas synonymt med antalet elever som nuvarande är inskrivna på skolorna. Den teoretiska modellen över närhetsprincip med elevkapacitet kommer därför baseras på dagens elevantal för respektive skolenhet.

Transportarbete

Begreppet transportarbete används i denna studie som ett mått på transportnätverkets produktion. Transportarbete är det mått som mäter förflyttningar av personer och innebär här persontransporter per kilometer (Trafikanalys 2019).

Gångavstånd

Gångavstånd definieras här som nätverksavstånd på mindre än 1500 meter, vilket motsvarar omkring 18 minuters promenad vid medelhastighet om 5km/h.

Cykelavstånd

Cykelavstånd definieras som nätverksavstånd på mindre än 3000 meter vilket motsvarar omkring 12 minuters cykling vid medelhastighet om 15km/h.

4 Metod

Följande avsnitt redogör för datainsamling, tillvägagångssätt och de verktyg som använts för att svara på studiens syfte och frågeställningar. Redogörelsen täcker hur det empiriska materialet tagits fram och bearbetats, samt hur metoden har använts för att analysera datamaterialet. Vidare redovisas en metoddiskussion utifrån vilka styrkor och svagheter som finns med studiens metodval och data. Avslutningsvis beskrivs hur känsliga uppgifter hanterats i studien.

4.1 Tillvägagångssätt

Studiens syfte och frågeställningar har besvarats med hjälp av kvantitativa metoder, där insamlade data analyserats i GIS. Flertalet nätverksanalyser har genomförts för att kartlägga reslängden mellan folkbokföringsadress och skolenhet. Resultaten har sedan jämförts med en potentialanalys för att visa på skillnaden i avstånd om eleverna skulle gå på en skola enligt närhetsprincipen. I en tredje analys utvecklas potentialstudien ytterligare, nu med elevkapaciteten på respektive skola som en restriktion. Potentialstudier används allt oftare för att lyfta möjligheterna hos hållbara transportslag. Flertalet kommuner och regioner har de senaste åren i utredningar och policydokument presenterat kartor där potentiell räckvidd för olika transportslag visualiseras (se t.ex. Västra Götalandsregionen 2019; Region Stockholm u.å.). Dessa studier är sällan fullständiga utredningar tänkta att återspegla verkliga möjligheter, utan visar endast den teoretiska potentialen för ett visst transportslag i ett givet transportnät och geografi. Med bakgrund av den uppmärksamhet sådana studier fått anläggs i denna studie samma metod på det fria skolvalet, men istället för potentiell räckvidd beräknas den potentiella avståndsreduceringen. Nätverksanalyser över nuvarande reslängd jämförs alltså med en potentialstudie för återinförande av närhetsprincipen.

4.2 Data

Beräkningar och analys i studien bygger på adressdata utlämnad av grundskoleförvaltningen inom Göteborgs stad (Göteborgs Stad 2020 a). Tillvägagångssättet för att samla in tillförlitliga och tillräckliga data till studien var att etablera mail- och telefonkontakt med grundskoleförvaltningen. De ansvarar för verksamheten i den kommunala grundskolan från förskoleklasser till årskurs nio (Göteborgs Stad u.å. c). I mailkontakten förklarades

ärendet och den data som eftersöktes. Datinnehållet består av elevens folkbokföringsadress, årskurs och skolenhet. Datamängden är daterad 2020-03-15 och gäller därför hösttermin 2019 och vårtermin 2020. Datasetet består av 17 064 rader och motsvarar alla individer folkbokförda i Göteborgs kommun och som är inskrivna på kommunal eller fristående högstadieskola. Det består också av 86 högstadieskolor varav 52 har kommunal huvudman och 34 är drivs i fristående regi. Vid normal skolgång är högstadieelever 13–15 år och den stora merparten av elever i materialet är således födda 2004, 2005 eller 2006. Adressdata levererades utan georeferens, varför ett separat dataset med komplett adressdata inhämtats från Adressenheten inom Göteborgs stad (Göteborgs Stad 2020 b). Datamängden med elevadresser kopplades därefter till motsvarande punktdata och fick därmed en bestämd geografisk position.

I processen att koppla elevadresser till en geografisk position skedde ett bortfall av 1 104 elever på grund av två skäl. För det första: Datasetet representerade alla högstadieelever som är folkbokförda i Göteborgs kommun och även de som är inskrivna på en skolenhet i en annan kommun. I materialet framgår inte vilken utomkommunal skola respektive elev går på, varför en beräkning av transportarbete ej var möjlig. Studien bygger på en inomkommunal analys och det blev därför naturligt att lyfta bort dessa från att representeras i resultatet. För det andra identifierades ofullständiga data över elevadresser. Här var problemet att dessa adresser inte var kompatibla med den punktdata som inhämtas från adressenheten. Även dessa poster har tagit bort ur datasetet. Stickprov i materialet visar att bortfallet ej är koncentrat till vare sig skolenhet eller geografiskt område, varför det ej bedöms påverka analys och resultat i betydande utsträckning. Det färdigbearbetade dataset som ligger till grund för analysen består efter bortfallen av 15 960 individer som är folkbokförda- och inskrivna på en högstadieskola i Göteborgs kommun.

För att genomföra nätverksanalyser i GIS är transportnätverket uppbyggt av tre olika källor. Den första källan består av vägdata från Trafikverkets nationella vägdatabas (NVDB). Datamängden innehåller homogeniserade polylinjer över vägtyp, hastighetsgräns och färjeled över Göteborgs kommun och inhämtades via lastkajen.se. I NVDB samlas alla Sveriges bilvägar, gator samt delar av gång- och cykelvägarna. Beroende på vägtyp innehåller datasetet en varierande mängd attribut och beskrivningar av egenskaper såsom vägtyp, vägbredd, hastighetsbegränsning och ytbeläggning (Trafikverket 2018). Den andra källan består av kollektivtrafiklinjedata från Trafikkontoret, Göteborgs Stad (2020 b). Bristande geografiska

data är ett återkommande problem i arbete med tillgänglighets- och nätverksanalyser (Larsson, Eldér & Vilhelmson 2014). För denna studie blev bristen på finskaligt vägnät problematiskt då elevernas färdmedelsval är okända men de kan antas röra sig på de delar av vägnätet som saknas i NVDB. Vid kartläggning av potentialen för aktiva transportmedel är det viktigt att beakta ett så finmaskigt nätverk som möjligt då kopplingstätheten är avgörande för det resulterande avståndet och därmed i vilken utsträckning gång eller cykel upplevs som attraktiva färdmedel (Trafikverket 2016). En tredje datamängd med finskalig vägdata har därför inhämtats från “Spatial Morphology Group” på Chalmers, bestående av gång- och cykelbara vägar på en finare nivå än den data som levererats från NVDB. Datamängden från Chalmers bygger på allmänt tillgänglig Open Street Map data, men som är bearbetad och förenklad där parallella linjer slagits samman (Berghauser Pont, Stavroulaki, Sun, Abshirini, Olsson & Marcus 2017). Sammanslagningen av vägdata från dessa källor syftade till att skapa ett så komplett nätverk som möjligt för att representera verkliga transportmöjligheter i högre utsträckning.

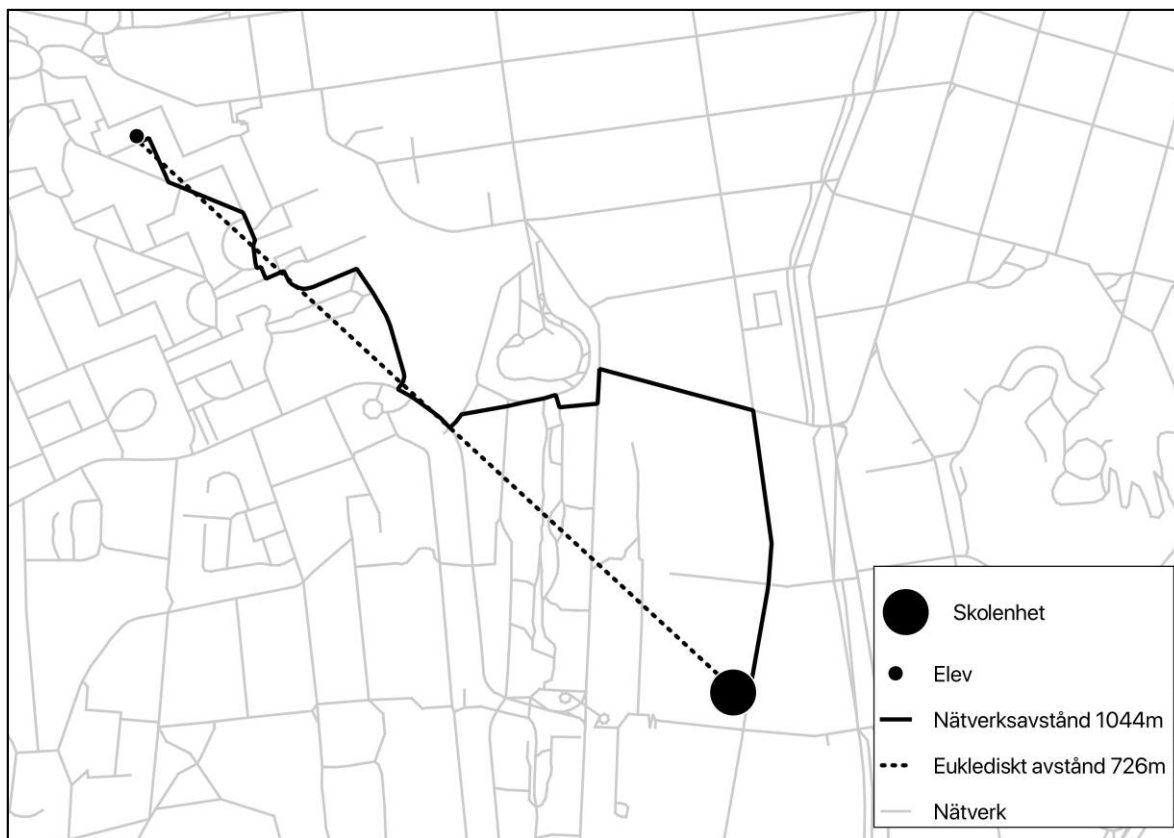
4.3 Analysverktyg & modeller

Tillgänglighets- och avståndsberäkningar kan genomföras med ett antal olika metoder. GIS-baserade analyser bygger i regel på nätverksavstånd eller euklidiskt avstånd. Nätverksavstånd räknas på geografiska nätverksdata över väg-, spår- och färjebunden infrastruktur. Euklidiska avståndsberäkningar bygger på fågelavståndet mellan geografiskt refererade punkter och kompletteras ofta med en schablonmässig tilläggsfaktor för att ta hänsyn till det ofta längre nätverksavståndet. Uppskrivningen av avstånden varierar men många analyser använder faktor 1,2–1,3. Siffran motiveras av att nätverksavståndet i tätbebyggda områden regelmässigt är 20–30 procent längre än fågelavståndet. Kontrolltester av datamaterialet i denna studie visar att nätverksavståndet genomsnittligen är 27,5 procent längre än det euklidiska. Bägge metoder kan kompletteras med höjddata för att skapa tredimensionella nätverk där kostnad beräknas med hänsyn till både horisontella avstånd och höjdskillnader (Robertson, Andersson & Hedefalk 2018). Att mäta nätverksavstånd kan ge en mer exakt bild av transportkostnader men kräver också mer förberedande arbete. Om nätverket ej representerar verklig konnektivitet riskerar resultatet också att bli missvisande. För exakta avståndsangivelser är det således viktigt att nätverket innehåller samma restriktioner som verklighetens infrastruktur. Restriktioner kan innefatta allt ifrån hastighetsbegränsningar och körriktning till planskildhet och förbud mot vissa trafikslag.

I denna analys motiverades valet av att mäta avståndet utifrån ett nätverk med att studien är avgränsad till en relativt liten skala och att det bakomliggande dataunderlaget håller hög detaljnivå. Höjdskillnader tas ej i hänsyn då resor kartläggs utifrån sträcka och att transportkostnaden i vägnätet då förblir detsamma oavsett höjdkurva. Därtill är de geografiska förutsättningarna i undersökningsområdet starkt påverkade av barriärer i form av motortrafikleder och vattendrag. Av denna anledning blir det också särskilt viktigt att ta i hänsyn färjetrafik i uppbyggandet av nätverkslager över Göteborgs kommun. Jämförelser av euklidiska och nätverksbaserade avstånd mellan bostad och skola visar också på en relativt stor spridning av skillnaden mellan mätsätten beroende på vilka avståndspar som jämförs (se figur 2).

De reslängder som presenteras i resultatet har både beräknats på genomsnittlig reslängd och den medianreslängd och en komplett förteckning över dessa resultat återfinns i bilaga 1. Medianavstånd (istället för medelavstånd) är de siffrorna som kommer att visualiseras i resultatet av två anledningar. a; “Det är relativt stor skillnad på medel och median vad gäller restid och reslängd och kanske är det lättare att känna igen sig i siffrorna som anger medianen för restid och reslängd” (Trafikanalys 2018, s. 53). b; “Medianen är det värde som ligger i mitten när samtliga transporttider sorteras efter storleksordning. På så sätt undviks extremvärden som i vissa fall kan vilseleda genom att under- eller överskatta ett värde, som i detta fall är transporttid.” (Trafikkontoret 2019, s. 30).

Insamlade data har bearbetats och analyserats i QGIS och ArcGIS. Övervägande del av arbetet har genomförts i QGIS medan vissa analyser genomförts i ArcGIS. QGIS bygger på öppen källkod, är en kostnadsfri programvara och erbjuder all nödvändig funktionalitet för hantering av data och visualisering av resultat. Det licensbaserade ArcGIS har dock en mer utbyggd funktionalitet i vissa analysfunktioner och vi har under arbetets gång insett att vissa beräkningar endast låtit sig göras i ArcGIS. Att växelvis arbeta i skilda GIS-miljöer är inte optimalt då det kräver extra arbete för att säkerställa kompatibilitet mellan filformat och att beräkningsmodeller är översättningsbara mellan systemen.



Figur 2 Metod för avståndsberäkning

Figur 2 visualiserar skillnader i avstånd beroende på om beräkningar görs med euklidiskt- eller nätverksavstånd. De euklidiska avstånden beräknas med en rak linje mellan två punkter (fågelvägen), medan det nätverksbaserade beräkningarna tar hänsyn till vägnätet och kommer därför generera längre avstånd.

4.3.1 Nuvarande avstånd

Den första modellen i studien som beräknar avstånd mellan bostadsadress och skolenhet har kartlagts med nätverksanalys byggd på Dijkstras algoritm. Verktöget räknar uppsatta kostnader i nätverket och väljer den kortaste vägen mellan startpunkt och måldestination. Algoritmen är väl använd inom transportplanering, ruttoptimering och navigationssystem (Harrie 2013). Då den data som används i studien saknar information om färdmedelsval eller andra parametrar som förklarar elevens vägval till och från skolan utgår vi från antagandet att eleven väljer den kortaste tillåtna vägen i nätverket.

4.3.2 Närhetsprincip

Den andra modellen i studien beräknar den potentiella minskningen av utfört transportarbete byggd på strikt närhetsprincip. Modellen bygger på samma lokalisering av skolenheter och elever som idag och på samma nätverksdata, men placerar elever i den skola som ger kortast nätverksavstånd mellan bostadsadress och skolenhet för varje elev. Beräkningen tar ingen hänsyn till elevens val eller skolenhetens egenskaper utan beskriver en teoretisk placering av elever som resulterar i kortast avstånd mellan start- och målpunkt. Modellen medför också att skolenheter vars placering inte motsvarar elevadressernas geografi kan bli helt utan tilldelade elever, och att andra enheter kan få avsevärt många fler elever än i dagsläget.

4.3.3 Närhetsprincip med kapacitetskontroll

Den tredje modellen i studien bygger likt analysen ovan på att minimera transportarbetet. Här utgick vi dock från nuvarande elevantal på respektive skolenhet. Därefter söktes optimal lokalisering av elever med hänsyn tagen till den bestämda maxkapaciteten och att varje skolenhet ska tilldelas samma antal elever som i dagsläget. Modellen gav oss den totalt lägsta transportkostnaden för samtliga elever, men innebär att ett mindre antal elever kommer att ha en längre resväg än vid en fördelning enligt strikt närhetsprincip. Detta beror på att den närmaste skolan uppnått sin maximala kapacitet. Ett antal elever placeras då på den skolenhet med tillgänglig plats som genererar kortast total reslängd för samtliga elever, även om det på individnivå innebär en längre resa (Mitchell 2012). Se figur 3 för en illustration över hur algoritmen hanterar kapacitetstaket.



Figur 3 Metod placering vid kapacitetskontroll

Figur 3 visualiserar ett exempel på modellen enligt närhetsprincip med kapacitetskontroll. De elever som bor närmst en skolenhet blir tilldelad en plats enligt närhetsprincipen till dess att enheten uppnått maximal elevkapacitet. Elev 5 721 blir därför placerad på den närmsta enhet som inte uppnått sin kapacitet. Beräkningen utförs via nätverket men visualiseras här i raka linjer för läsbarhetens skull.

4.4 Datakritik

I data över folkbokföringsadresser och skolenhet finns ett antal problem och felmarginaler som kan påverka analysens tillförlitlighet. Ett exempel är fall med elever som går i kommunal skola, men inte den kommunala skolan närmast folkbokföringsadressen. Detta kan i analysen lätt tolkas som ett aktivt val, som genererar längre resor, men det kan lika gärna bero på att närmaste skolenheten redan uppnått en maximal kapacitet och kommunen tilldelat eleven skolplats längre från bostaden. Likaså går det att ifrågasätta om elevens folkbokföringsadress verkligen är den adress densamme utgår ifrån varje dag. Det finns alltså osäkerheter att ta hänsyn till både avseende elevens adress och huruvida skola aktivt valts eller tilldelats. Utöver risken för felaktiga slutsatser är det problematiskt att utifrån denna begränsade individdata

göra för stora antaganden. Vi har därför i möjligaste mån försökt att grunda analysen i den data vi har tillgänglig, utan att sätta den i samband med annan aggregerad statistik eller schablonvärden. Resultaten visar därför inte nödvändigtvis på stora orsakssamband eller bakomliggande mekanismer. De resultat som analysen faktiskt ger kan vi däremot med hög validitet lyfta in i en kvalitativ diskussion, ge dem förklaringsvärde och diskutera dem i relation till annan forskning och statistik.

Bland skolorna finns flera enheter med ett uppenbart specialiserat utbildningserbjudande riktat mot elever med särskilda behov och det kan ifrågasättas om dessa ska ingå i urvalet. Exempelvis finns det skolenheter som riktar sig till elever med olika typer av funktionsvariationer och andra med unik utbildning och riksintag. I modellerna över närhetsprincip hade det varit rimligt att plocka bort dessa skolor från urvalet då en enhet riktad till unga med funktionsvariation givetvis inte ska fyllas av andra elever på grund av geografisk närhet. Inom ramen för denna analys har vi dock gjort bedömningen att; a) dessa skolor med tillhörande elevantal är relativt få i förhållande till hela urvalet; b) vilka skolor som svarar mot ett unikt behov och inte bör ingå i urvalet blir snabbt en kvalitativ och ideologisk bedömning. Föräldrar som skickar sina barn till Montessoriskola anser troligtvis att deras elever har ett behov av den typen av pedagogik. Dessa frågor har ej problematiserats ytterligare i denna studie.

Utöver den identifierade problematiken med elev- och enhetsdatan så finns det också en viss felmarginal med den vägdata som avstånden baseras på. Den återspeglar inte nödvändigtvis korrekta färdvägar. Trots sammanslagna nätverk som i hög utsträckning representerar verkliga transportmöjligheter saknas alltså data över faktiska färdmedelsval och färdvägar.

4.5 Metodkritik

Då dataunderlaget inte avslöjar något om färdmedelsval har ett nära komplett vägnät byggts upp för att inte sätta restriktioner för potentiella vägval. Detta kan ifrågasättas och med ett antal enkla antaganden om populationens resvanor hade restriktioner kunnat sättas i vägnätet för att bättre återspegla den väg som eleverna tar till skolan. Givet att inga högstadieungdomar har bilkörkort hade exempelvis körfält endast ägnade personbil kunnat beläggas med restriktion. Enligt samma antagande hade elever vars euklidiska avstånd till skolan överskridit x antal kilometer kunnat villkoras att endast röra sig i kollektivtrafiknätet.

Dessa restriktioner har dock valts bort då vi, även om det är sannolikt, inte kan bevisa att elever med mer än x antal kilometer till skolan åker kollektivt. Likaså kan vi inte ur datamaterialet utläsa om en elev med x kilometer till skolan promenerar eller blir skjutsad i bil av en förälder. Sammantaget leder dessa osäkerheter till att de avstånd som beräknas utifrån nätverket ska ses som teoretiska och inte absolut bevisade. Avståndsiffrornas värde för analysen framstår därför först i relation till varandra, där jämförelser mellan skolor, upphovstyp och lokaliseringsmodell ger tillförlitliga resultat då de baseras på samma nätverk och samma beräknande algoritm.

4.6 Personuppgifter & sekretess

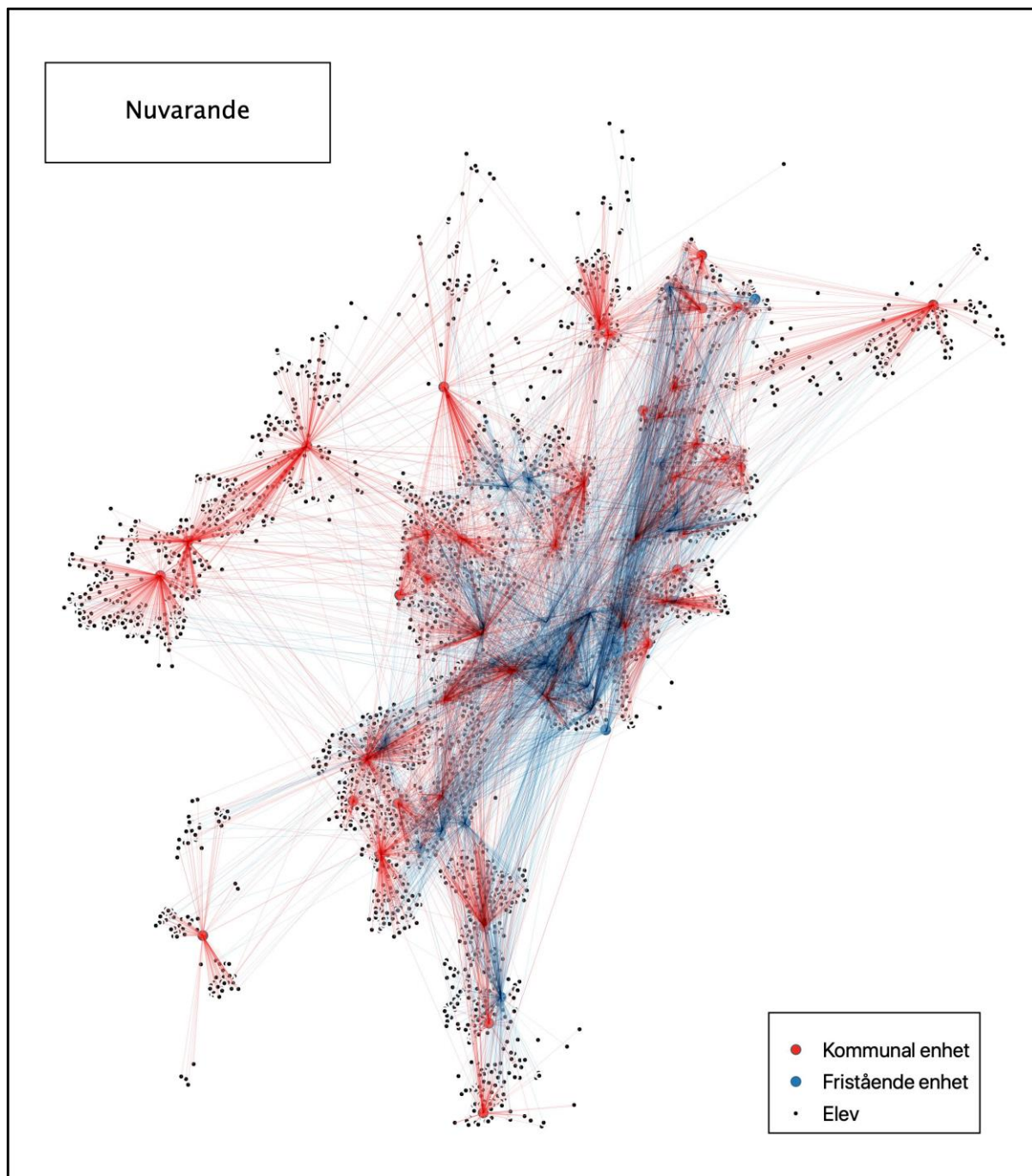
Elevdata som ligger till grund för studien innehåller inga namn eller andra personuppgifter utöver bostadsadress, årskull och skolenhet. I datamängden går det således inte att identifiera enskilda individer, och studien har heller inte haft något syfte att göra detta. Givet den fina skalnivån har vi ändå behandlat uppgifterna varsamt. Underlaget återges ej i rapporten och i karteringar aggregeras informationen till en nivå där enskilda bostadsadresser inte går att utläsa.

5 Resultat

Följande kapitel redogöra för det empiriska material som studien undersökt. Det presenteras och visualiseras med hjälp av kartor, diagram och tabeller och ställas i relation till varandra för vidare diskussioner och analyser.

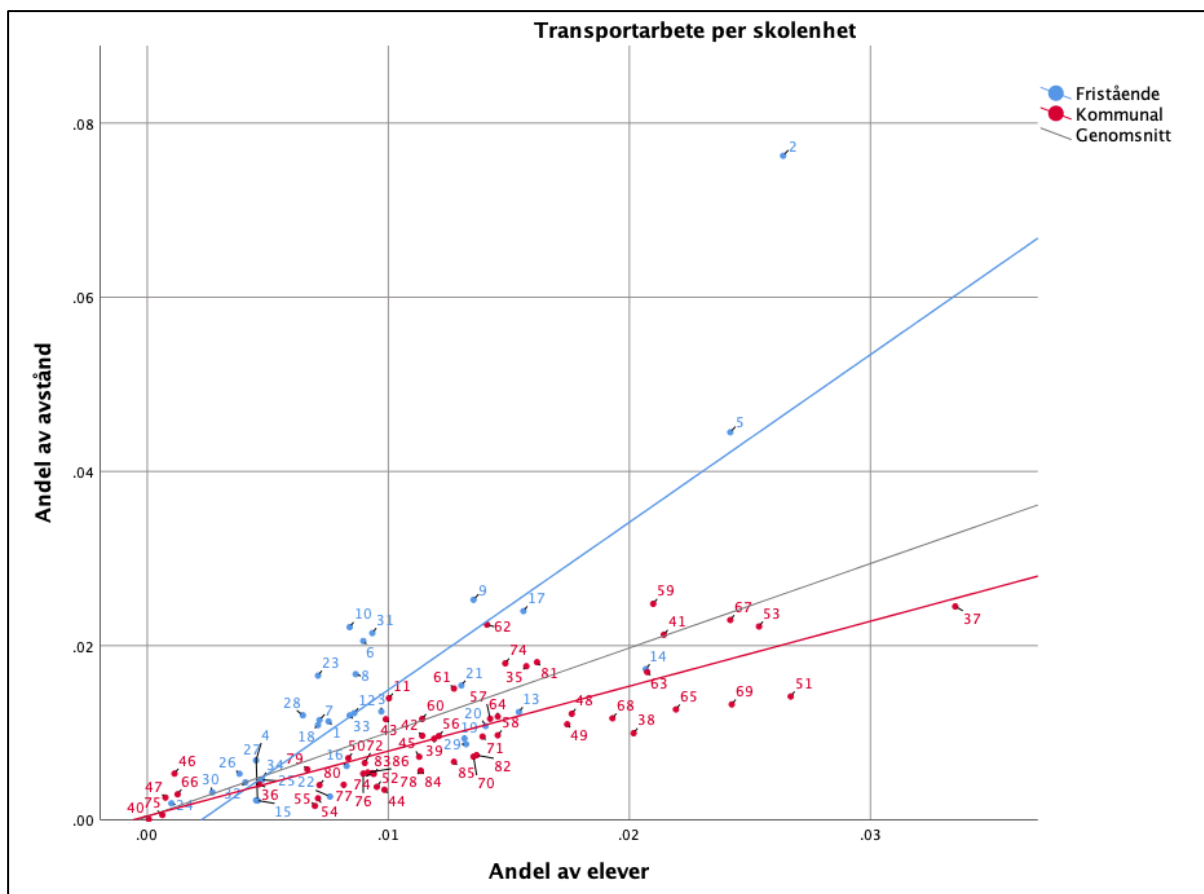
5.1 Högstadiееlevers nuvarande reslängd

Den första modellen bygger på nätverksanalyser mellan elevers folkbokföringsadresser och skolenheter. Resultaten av nätverksanalyserna för de nuvarande reslängderna visualiseras nedan i ett komplext nät av resor mellan elevadresser och skolenheter. Resorna visar på en viss koncentration av resor utförda runt skolenheterna och större koncentration av flöden vid de centrala delarna av Göteborg. Översiktligt går det att urskilja skolenheternas lokalisering där de med kommunal huvudman visar en jämnare distribution över hela staden, medan de i privat regi med undantag för en mindre andel, är mer samlade till centrala Göteborg (se figur 4). Resultaten visar att den kortaste resvägen genom nätverket mellan elevadresser och skolenheter ger en total reslängd på 54 089 kilometer och ett medianavstånd på 2 074 meter. På en vanlig skoldag reser därmed högstadiееlever i Göteborg till och från skolan cirka 108 000 kilometer. Medianreslängden för elever i kommunal skola är 1 681 meter. För elever i fristående skolor är medianreslängden nästan dubbelt så lång, 3 347 meter (se tabell 1).



Figur 4 Nuvarande geografiskt mönster över skolresor.

Figur 4 visualiserar en förenklad bild över högstadiееlevs resor mellan bostad och skolenhet. Elevernas resor visas i en rak linje mellan punkterna för läsbarhetens skull, beräkningarna är dock genomförda via nätverket. Linjerna som representerar elevers resor är likt skolenheterna uppdelade beroende på om de går på en kommunal eller fristående skolenhet.



Figur 5 Spridningsdiagram över reslängd per skolenhet.

Spridningsdiagrammet (se figur 5) visar förhållandet mellan avstånd och elevantal per skolenhet och upphovsman. Den horisontella X-axeln representerar andelen av samtliga elever som är inskrivna på respektive skolenhet. Den vertikala Y-axeln visar hur stor andel av det totala transportarbetet som genereras av resor till respektive skolenhet. Enheterna representeras av en punkt och ett ID nummer som återfinns i matrisen, se bilaga 1. Blå och röd linje representerar den genomsnittliga relationen mellan andelen elever och andelen avstånd bland fristående respektive kommunala enheter. Resultatet visar en tydlig skillnad i transportarbete beroende på huvudman där fristående skolenheter genererar betydligt längre resor per elev än kommunala. Den grå linjen visar det genomsnittliga värdet för samtliga enheter oavsett huvudman.

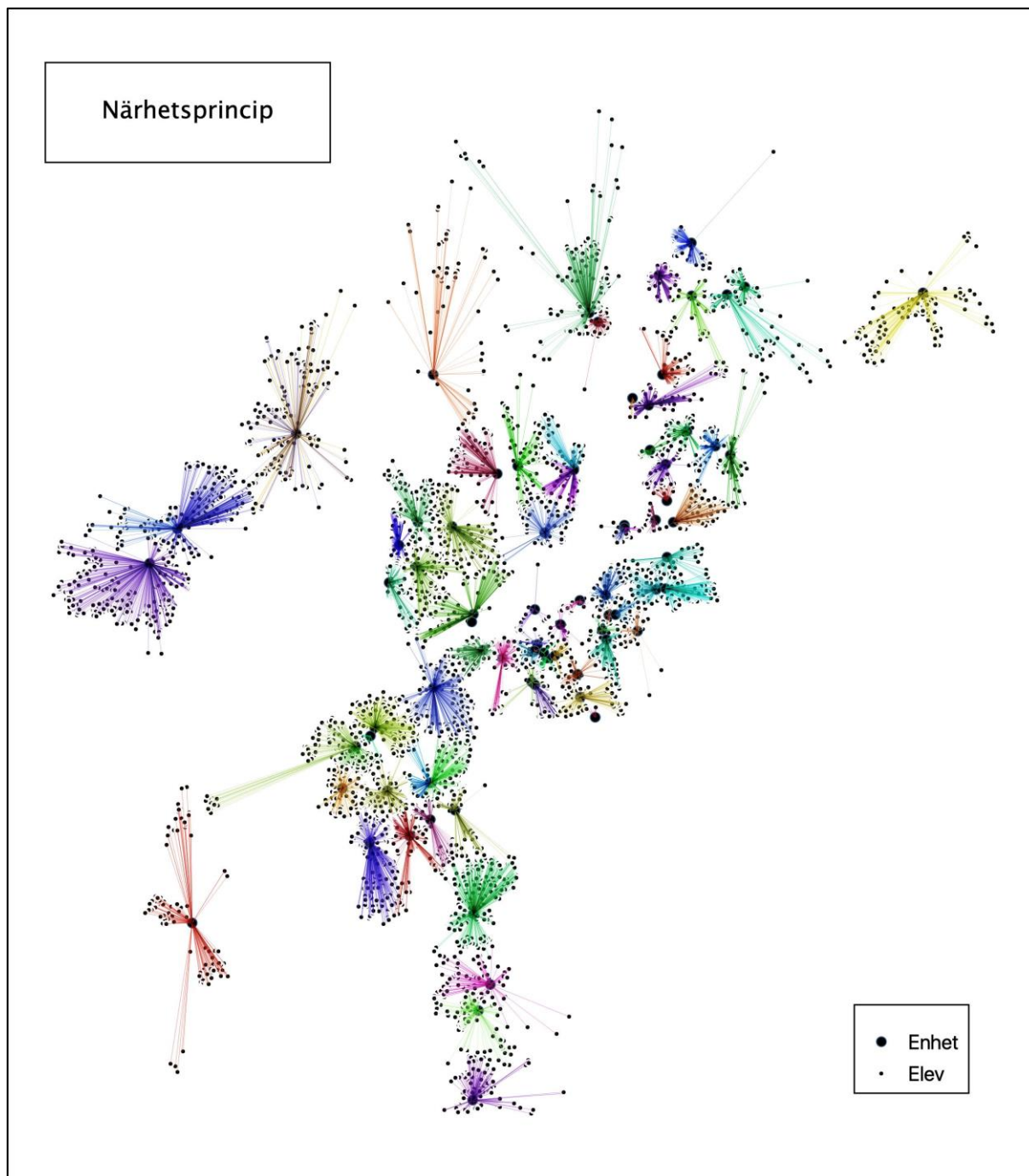
Tabell 1 Nuvarande avståndsberäkningar mätt i meter

Modell	Antal elever	Andel elever	Antal enheter	Andel enheter	Totalt avstånd	Median avstånd
Nuvarande	15 960	100%	86	100%	54 088 713	2 074
Nuvarande Kommunal	10 740	67%	52	62%	28 045 963	1 681
Nuvarande Fristående	5 220	33%	34	38%	26 042 750	3 347

Tabell 1 redogör för avstånden enligt nuvarande resmönster. Här presenteras antal elever, antal enheter, det totala avståndet samt medianavstånd. Tabellen visar också resultaten uppdelat på kommunal- respektive fristående huvudman.

5.2 Reslängd enligt närhetsprincip

Den andra modellen bygger på avståndsberäkningar mellan elevers folkbokföringsadresser och den närmsta skolenheten. De resultat som baseras på närhetsprincipen där varje elev blir tilldelad den nätverksmässigt närmsta skolan visar på en markant koncentring av resor kring skolenheterna (se figur 6). Om varje högstadielev gick på den skolenhet som ligger närmast hemmet skulle den kortaste vägen generera en total reslängd på 18 000 kilometer och varje elev skulle ha ett medianavstånd på 864 meter (se tabell 2). Jämfört med beräkningarna av nuvarande avstånd innebär det en reduktion av det totala transportarbetet med 67 procent. Medianlängden för elevernas resor skulle sjunka med 58 procent (se bilaga 1).



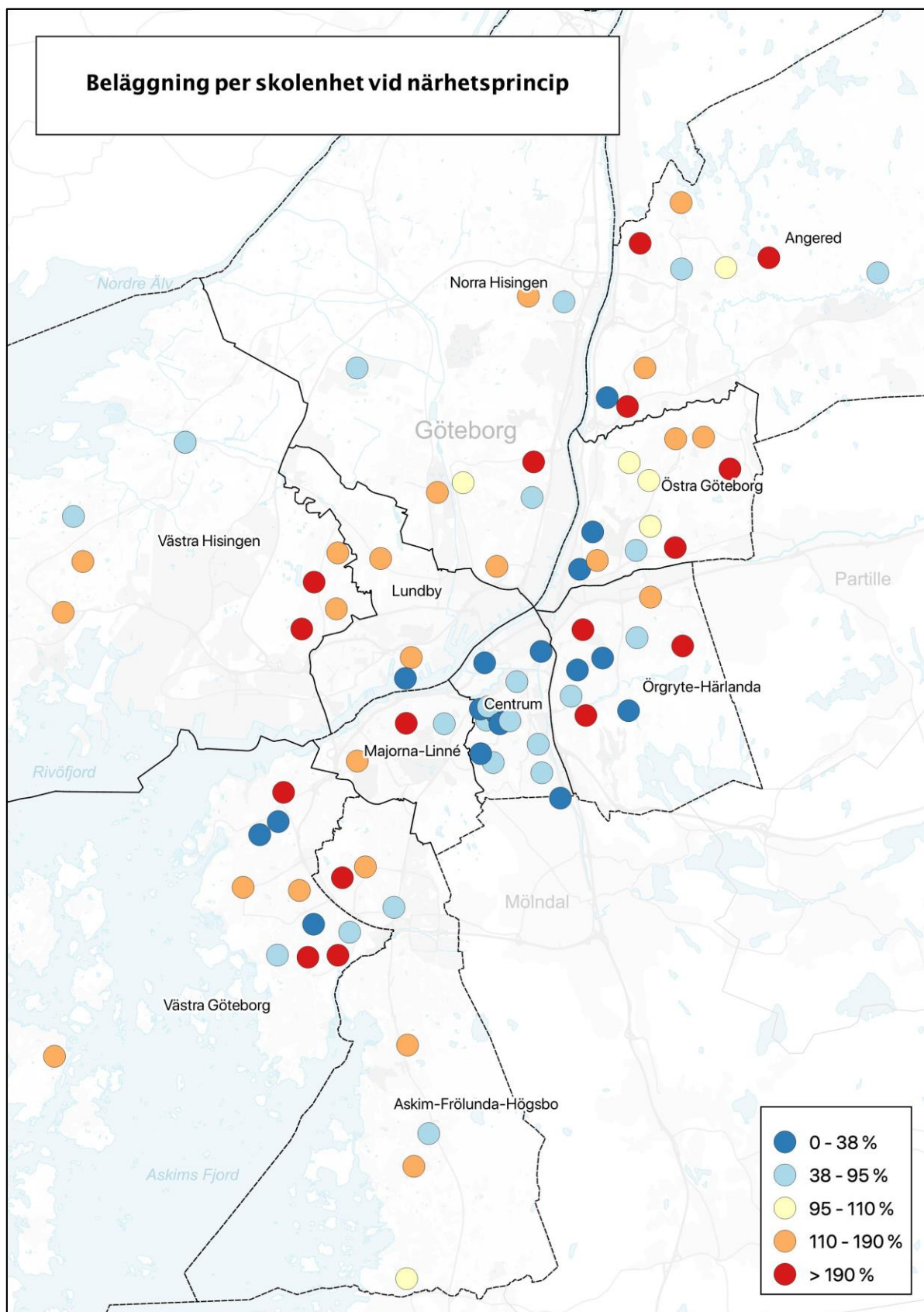
Figur 6 Geografiskt mönster över skolresor enligt närhetsprincip

Figur 6 baseras på modellen enligt närhetsprincipen. Figuren visualiserar de skolenheter eleverna skulle blivit tilldelade om en sådan princip användes i tilldelningen av skolplats utan att ta hänsyn till skolornas kapacitet. Även här visas resorna i raka linjer för läsbarheten skull och färgerna representerar elever och den nätverksmässigt närmaste skolenheten.

Tabell 2 Avståndsberäkningar enligt närhetsprincip, mätt i meter

Modell	Antal elever	Andel elever	Antal enheter	Andel enheter	Totalt avstånd	Median avstånd
Närhetsprincip	15 960	100 %	86	100 %	18 000 221	864

I tabell 2 presenteras de resultat som bygger på beräkningarna av modellen enligt närhetsprincipen. Här framgår hur långt total- och medianavstånd skulle vara om elever blev placerade på den skolenhet närmst hemmet.

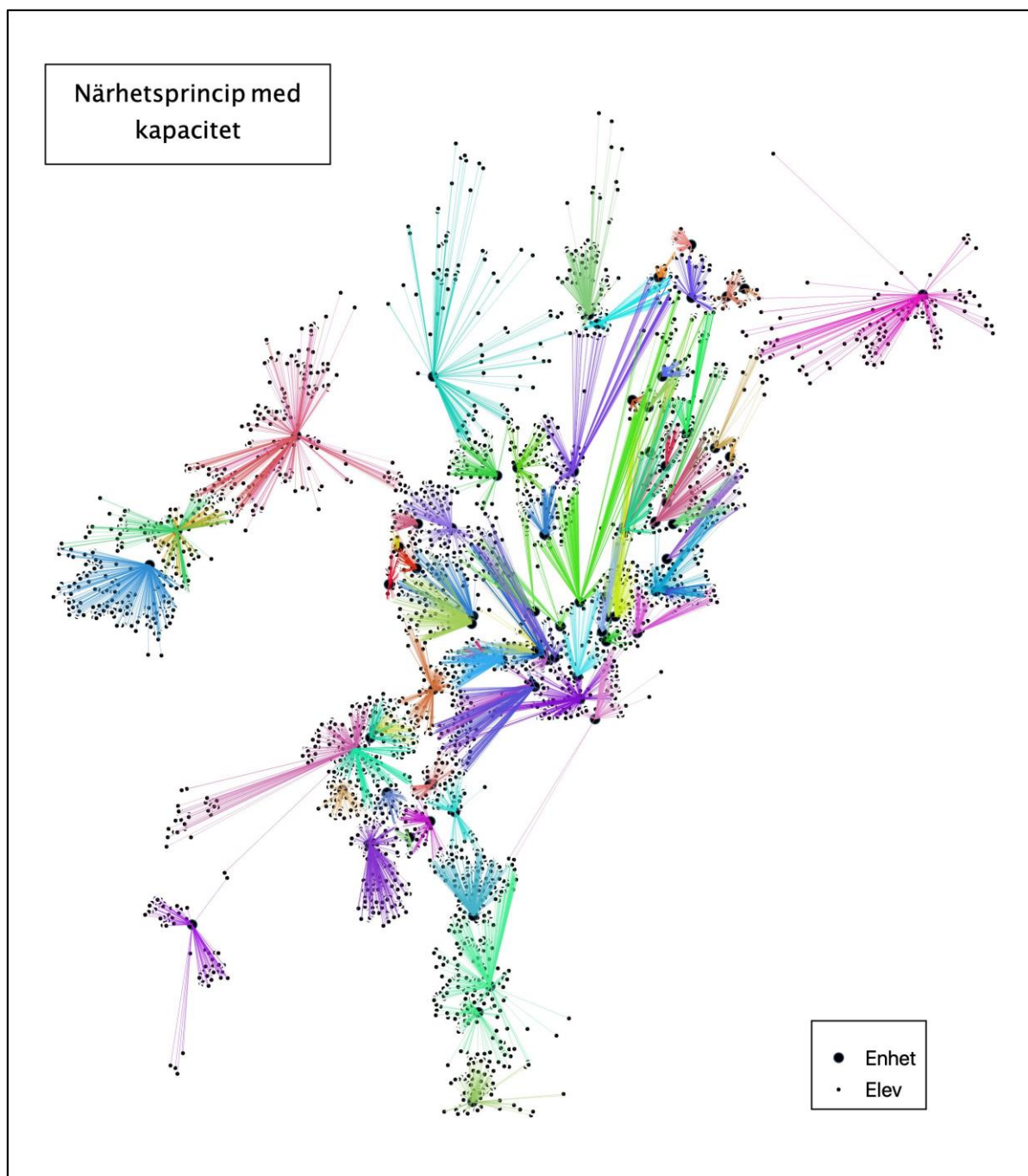


Figur 7 Belägning per skolenhet vid närhetsprincip. Källa; Göteborgs Stad (u.å. d). Stadskarta WMS.

Jämförelse av beläggning per skolenhet mellan nuvarande avstånd och modellen för närhetsprincip (se figur 7) visar på stora geografiska skillnader i hur väl elevkapacitet stämmer överens med elevunderlaget i närheten av skolenheten. Tydligast är mönstret inom stadsdelen Centrum där samtliga skolenheter visar på en överkapacitet om elever skulle placeras på en skola enligt närhetsprincipen (alla värden under 100% tolkas enligt denna beräkning som överkapacitet av platser). För komplett förteckning över skolenheter se matris (bilaga 1).

5.3 Reslängd enligt närhetsprincip med kapacitetskontroll

I den tredje modellen tilldelas skolplats på närhetsprincipen med ett kapacitetstak som bestäms av respektive enhets nuvarande elevunderlag. Resultatet visar en tydlig koncentration av resor runt skolenheter, men med en viss del ojämna reslängder. Resultatet av att skolenheter har en begränsad elevkapacitet bidrar till att vissa elever placeras på en skola med längre avstånd än den som är närmast (se figur 8). Om varje högstadieselev gick på den skolenhet som ligger närmast hemmet och varje skolenhet behöll samma elevantal som i dagsläget, skulle den kortaste vägen generera en total reslängd på 29 710 kilometer. Elever skulle i då ha ett medianavstånd till skolan på 1 387 meter (se tabell 3). Jämfört med beräkningarna av nuvarande avstånd innebär det en reducering av det totala transportarbetet med 45 procent. Medianlängderna för elevernas resor mellan hemmet och skolan skulle sjunka med 33 procent (se bilaga 1).



Figur 8 Geografiskt mönster över skolresor enligt närhetsprincip med kapacitetskontroll

Figur 8 visualiserar elevers resande enligt närhetsprincipen med kapacitetskontroll, resorna presenteras i raka linjer för att överskådligt kunna visa resmönstret. Likt figur 6 representerar de olika färgerna varje enskild skolenhet med tilldelade elever.

Tabell 3 Avståndsberäkningar enligt närhetsprincipen med kapacitetskontroll, mätt i meter

Modell	Antal elever	Andel elever	Antal enheter	Andel enheter	Totalt avstånd	Median avstånd
Närhetsprincip med kapacitet	15 960	100 %	86	100 %	29 709 759	1 387

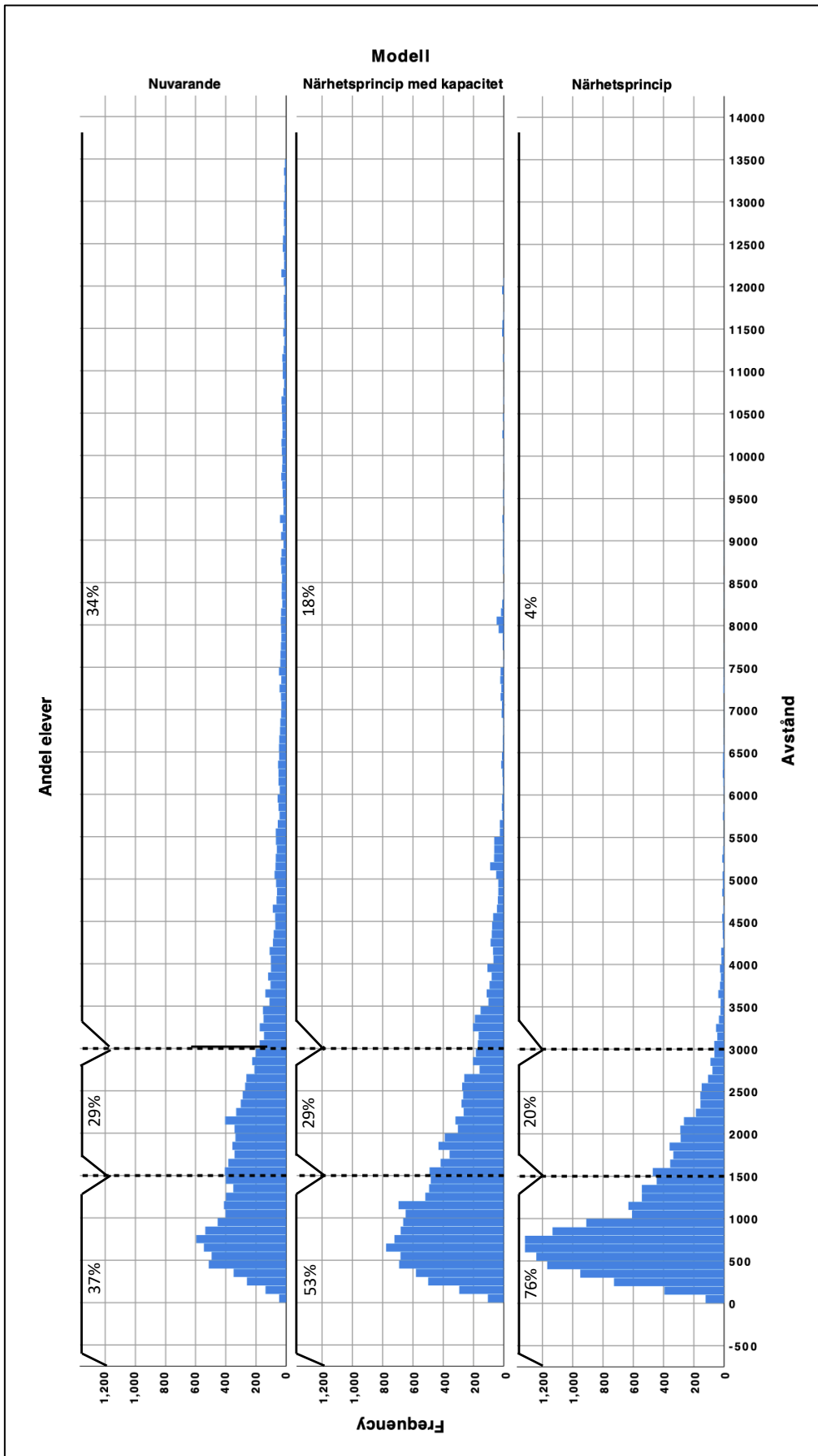
Tabell 3 presenteras de resultat från modellen enligt närhetsprincipen med kapacitetskontroll. Tabellen visar total- och medianavstånd om elever skulle gå på den närmsta skolan förutsatt att kapaciteten för enheterna är oförändrad.

5.4 Skillnad i det samlade transportarbetet mellan modellerna

Jämförelse av histogram (se figur 9) visar hur fördelningen av avstånd förändras mellan modellerna. Den horisontella X-axeln representerar elevens reslängd i meter och den vertikala Y-axeln visar förekomsten av varje reslängd i tusental. De två streckade linjerna representerar brytpunkterna 1 500 meter (gångavstånd) och 3 000 meter (cykelavstånd).

Procentangivelserna inom respektive brytpunkt visar andelen elever som befinner sin inom gång- och cykelavstånd enligt respektive modell. Nuvarande resmönster genererar transporter med stor spridning av avstånd medan de två närhetsmodellerna koncentrerar spridningen till att fler elever får kortare avstånd. Enligt nuvarande modell är medianavståndet 2 074 meter och i modellen för närhetsprincip och modellen för närhetsprincip med kapacitet blir medianavståndet 864 respektive 1 387 meter. Fullständiga avståndsdata för respektive skolenhet och modell återfinns i bilaga 1.

Resultaten visar att om alla elever tilldelades skolplats enligt närhetsprincipen skulle det totala transportarbetet minska med 67 procent. Vid bibehållen enhetskapacitet, där samma antal elever placeras på respektive skolenhet som idag, skulle det totala transportarbetet minska med 45 procent. Skillnaden i utfört transportarbete mellan de två närhetsmodellerna är 22 procentenheter.



Figur 9 Jämförelse av histogram; avstånd per modell i meter och tusental

6 Analys

I detta kapitel analyseras resultaten utifrån frågeställningarna och vad de innebär i en teoretisk och planeringsmässig kontext.

6.1 Ojämnt resmönster

Högstadiel elever i Göteborg reser idag betydligt längre till och från skolan än vad skolenheternas geografiska lokaliseringssmönster kräver. Studien visar att en betydande reduktion av elevernas reslängd vore möjlig om fler elever gick på den geografiskt närmast belägna skolenheten. Analysen visar också ett tydligt mönster där den genomsnittlige eleven på fristående skolenheter reser nära dubbelt så långa sträckor som elever i kommunala skolor. Med bakgrund av att tidigare forskning visat på en segregande effekt av skolval blir det ojämnt geografiska mönster vi påvisat ytterligare en aspekt att ta hänsyn till i fortsatta överväganden av skolvalssystemets framtida utformning. Mobilitet är en resurs, rörelsefriktionen varierar med individuella förutsättningar och möjligheterna är inte desamma för alla. Då skolvalet har visats minska skolssystemets möjlighet att erbjuda likvärdig utbildning (Andersson, Malmberg & Östh 2012) framstår de stora skillnader som identifierats i rörelsemönstret mellan elever på kommunala- och fristående skolenheter som oroväckande. Ur ett jämlikhetsperspektiv är de långa avstånden i sig inte nödvändigtvis problematiskt, tecken på att olika elevgrupper har tydligt olika resmönster måste däremot uppmärksammas.

6.2 Implikationer för hållbar mobilitet och aktiva färdmedel

För miljömässigt hållbar mobilitet i en större skala är inte det ojämnt mönstret det främsta problemet. Här visar kartläggningen av nuvarande resmönster att det fortsatt saknas en insikt om att avstånd utgör en kostnad i sig själv. Att skolungdomars reslängder ökar problematiseras inte i någon betydande utsträckning vare sig i mobilitetspolicy eller forskning på skolvalssystemet. När en växande mängd forskning visar att fördelarna med ett fritt skolval uteblivit måste det också ifrågasättas om de ökade reslängderna är en rimlig samhällskostnad. Det är här inte antalet resor utan den individuella och samlade reslängden som är intressant. Skolresor sker rutinmässigt och står för den enskilt största andelen av ungas totala reslängder. Elever kommer fortsatt att resa till skolan varje dag, men med kortare resväg ökar förutsättningarna för att välja aktiva transportmedel.

En avgörande aspekt i valet av färdmedel är just avståndet mellan bostad och skola (Schmidt & Neergaard 2007). Studien presenterar inga data över elevers nuvarande färdmedelsval, men analyserna visar att förutsättningarna för gång och cykel blir avsevärt mycket bättre i de båda närhetsmodellerna. Utifrån Göteborgs stads mål om hållbart resande är det endast målet för kollektivtrafik som uppnås i senaste mätningen (Göteborg stad 2019 b). Resultaten visar att de resor som nuvarande avstånd genererar har begränsade möjligheter att flyttas över till aktiva transportmedel. Idag har 66 procent av högstadieläverna en reslängd under 3 000 meter till skolan vilket bedöms som en god förutsättning för cykel och gång. Vid fördelning av elever enligt närhetsprincip skulle hela 96 procent av högstadieläverna ha kortare än 3 000 meter till skolan. De minskade reslängderna enligt modellen för närhetsprincip skulle alltså öka andelen elever som går på en skolenhet inom cykelavstånd med 30 procentenheter, och 50 procent fler elever hade med lätthet kunnat cykla eller gå jämfört med idag. Till skillnad från nuvarande system skulle endast 4 procent av eleverna ha över 3 000 meter till skolan.

Gällande gångavstånd har idag 5 894 elever, eller 37 procent, under 1500 meter till skolan. Vid placering enligt modellen för närhetsprincip skulle 12 050 elever, eller 76 procent, ha under 1500 meter till skolan. Detta innebär en ökning av elever med gångavstånd till skolan med 39 procentenheter och ökar alltså den sammantagna potentialen för gång som färdmedelsval avsevärt.

Resultaten slår fast att elever på fristående skolor har längre till skolan. Detta skulle kunna tolkas som en direkt korrelation mellan aktivt val och längre skolresor. Vi kan dock inte med säkerhet säga att eleven hade rest kortare om den gick på en kommunalt tilldelad skola. En elev som blir tilldelad annan skola än den närmaste av kommunen då den närmaste nått sitt kapacitetstak kan teoretiskt sett ha valt en fristående skola för att inte behöva gå på den tilldelade kommunala skolan som är ännu längre bort. Det är mindre troligt att detta skulle ske systematiskt och i en sådan utsträckning att korrelationen mellan fritt val och ökad reslängd minskar i betydande mängd. För att säkerställa detta hade dock data över respektive elevs skolvalsprocess krävts.

Insatser riktade mot ökad trygghet, gångvänlig stadsstruktur och utbyggnad av cykelvägar är svåra att se verkningsfulla om nuvarande resmönster genererar avstånd som förutsätter motoriserade färdmedel. Det är också tydligt att lokala insatser, som ökad trafiksäkerhet runt skolor, riskerar att få liten verkan då resan sträcker sig över geografiska avstånd som

motiverar att färdas i bil eller kollektivtrafik till skolan. De nuvarande mönstren visar hur avstånden mellan hem och skola underminerar förutsättningarna för att skolresor ska uppnå de mål Bannister (2008) redovisar om kortare reslängder för att möjliggöra hållbara färdmedelsval.

6.3 Lokalisering

Resultatet avslöjar inte hur lokalisering av skolenheter har förändrats över tid då studien ej innefattar longitudinella data. Dagsläget visar dock en tydlig centraliseringstendens i lokalisering av högstadieskolor. Utpendling på 26 procent av eleverna från Angered antyder att det - trots ett starkt elevunderlag - finns ett utbudsunderskott av skolor där. Inpendlingen till Angered från andra stadsdelar står för endast 4 procent av antalet elever i skolor inom stadsdelen. Detta kan jämföras med stadsdelen Centrum där elever folkbokförda i stadsdelen står för 4 procent av det totala transportarbetet medan skolenheterna inom stadsdelen genererar 30 procent. Resultatet visar också att centralt belägna skolor har större upptagningsområde än perifert lokaliserade skolor och att de enheter som lokaliseras i centrala lägen visar en överrepresentation av fristående huvudmannaskap. Här är ett stort lokalt elevunderlag uppenbarligen inte en lokaliseringsstrategi. Om marknadsutsättningen av kommunala skolor fortsätter kan det också antas att samma mönster kommer att utvecklas även bland dem, då bägge upphovsmännen konkurrerar om samma elever (Lundahl et. al. 2013; Thelin & Nedomysl 2015).

Trots att optimal lokalisering av skolenheter utifrån elevunderlag inte utretts inom ramen för denna studie visar resultaten att kapaciteten i vissa skolor är långt ifrån optimerad utifrån det lokala elevunderlaget. Vid jämförelse av nuvarande elevkapacitet och antalet tilldelade elever i modellen för närhetsprincip uppstår stora geografiska skillnader. Vid kapacitetsjämförelse sticker stadsdelen Centrum ut där samtliga skolenheter visar på överkapacitet av platser utifrån elevunderlaget i närområdet, med en genomsnittlig överkapacitet på 57 procent. Totalt över hela kommunen visar 65 procent av de fristående skolorna på överkapacitet. Framtida forskning bör vidare undersöka orsakssambanden bakom centraliseringstendenserna av skolenheter. I vilken utsträckning motiveras de längre resorna med skolenhetens centrala läge respektive utbildningsutbud?

Sammanfattat pekar resultaten på att det saknas en integrerad syn på mobilitet och lokalisering i frågan om elevers rörelsemönster. Nuvarande skolvalssystem uppmuntrar till aktiva val som genererar reslängder där bil och kollektivtrafik framstår som de mest attraktiva färdmedelsvalen. Samtidigt uppmärksammas problem med biltrafik kring skolor och åtgärder implementeras för att öka säkerheten för elever som väljer att gå eller cykla till skolan. Studien stärker därmed den tidigare forskning (Elldér 2018; Ewing et al. 2018) som visat att lokala åtgärder tenderar att få begränsade effekter på transportarbetet när lokaliseringen av målpunkter och det avstånd som skapas förblir densamma.

7 Slutsats

Studien har syftat till att komplettera den växande mängd forskning som bedrivs på effekter av skolval, i synnerhet det fria skolvalet i Sverige och effekterna det haft på skolsystemet sedan reformerna på 1990-talet. Framtida forskning bör därför kontrollera hur studieresultat och socio-ekonomisk bakgrund korrelerar med resmönstret. Om skolresultaten i Göteborg är högre bland friskolor bekräftas också den segregande effekten, och att högprestera skolor tenderar ha ett större upptagningsområde. Studien har inte haft några ambitioner att skapa ny kunskap gällande utbildningsmässiga och pedagogiska effekter av skolval. Bidraget har istället varit att uppmärksamma effekterna skolvalsreformen haft på transportarbetet. De resultat som presenterats visar att reslängderna varierar beroende på var skolenheten är lokaliserad och att enheter med fristående huvudman genererar resor över större avstånd. Närhetsmodellerna visar också att stora avståndsreduceringar är möjliga och att då betydligt fler elever kan gå och cykla till skolan. Resultaten ska inte ses som bevis på hur transportarbetet förändrats innan och efter reformerna, datamängden i denna studie tillåter inga longitudinella analyser. Däremot kan en bevisad skillnad mellan potentiellt transportarbete utifrån en närhetsprincip och det arbete som genereras genom dagens fria val visa på värdet av att framöver genomföra fördjupade longitudinella studier på temat. Som komplement till longitudinella studier bör även resvaneundersökningar genomföras där elevers färdmedelsval undersöks och problematiseras utifrån data över reslängd. Detta för att bredda kunskapen kring effekterna av det fria skolvalet och elevers resande. Resultaten ska också ses som en del i arbetet med att skapa en kunskapsbas för de fortsatta policy och planeringsarbetet.

För planerare kan potentialstudier och kapacitetskartläggningar användas för att identifiera utbyggnadsbehov, utarbeta förtätningsprogram och lokalförsörjningsstrategier. De mönster som identifierats inom ramen för denna studie bör tas i hänsyn om skolungdomars resor ska vara en del i den övergripande mobilitetsstrategin för staden. Vidare kan våra modeller och beräkningar användas som utgångspunkt i arbetet med tilldelning av skola. Detta för att undvika det debacle som uppmärksammats i media under våren 2020, med orättvis skolplacering på grund av avstånd beräknade på fågelvägen.

Således visar resultaten två aspekter som bör beaktas i vidare studier och i arbetet kring elevers resande och det fria skolvalet. A) Skolvalet skapar en situation där planerare inte kan

förutse vart elever kommer gå i skolan. Befolkningsprognoser och demografiska förändringar är svåra att planera för och möjligheten att välja skola fritt skapar en ytterligare dimension i detta arbete. B) Tidigare forskning har diskuterat flertalet av skolvalets negativa effekter (exempelvis segregation och ojämlika resultat) och skolvalssystemet har ifrågasatts. De negativa effekterna verkar enligt flertalet forskare överstiga de positiva. Vi visar i vår studie att skolvalet inte bara har effekter på social hållbarhet genom den ökande sociala ojämlikheten som det nuvarande systemet bidrar till. Vårt bidrag visar också på att skolvalet påverkar förutsättningarna för att en ekologiskt hållbar mobilitet negativt. Vi vill med dessa resultat vidga förståelsen av skolvalets samhällseffekter till att även innefatta denna hållbarhetsaspekt. I diskussioner om skolvalets framtid bör även denna aspekt uppmärksammas och integreras i den sammantagna utvärderingen av det nuvarande systemet.

8 Referenslista

- Ambrose, A., (2016). *Att navigera på en lokal skolmarknad: en studie av valfrihetens geografi i tre skolor*. Stockholm: Stockholms universitet.
- Andersson, E., Malmberg, B. & Östh, J., (2012). Travel-to-school distances in Sweden 2000–2006: changing school geography with equality implications. *Journal of Transport Geography*, (23), ss.35–43.
- Banister, D. (2008). The sustainable mobility paradigm. *Transport Policy*, (15), ss. 73-80.
- Bellander, G. (2005). *Blandstaden: Ett planeringskoncept för hållbar bebyggelseutveckling?* Karlskrona: Boverket.
<https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2005/blandstaden.pdf>
- Berghauer Pont, M., G. Stavroulaki, K. Sun, E. Abshirini, J. Olsson, L. Marcus (2017). Quantitative comparison of the distribution of densities in three Swedish cities, *ISUF 2017 XXIV international conference*, Valencia, Spanien 27-29 september.
- Bern., Jansson, Nordlund, Nyman, & Westin (2016). *Mobilitet och tillgänglighet – framtidens resande*. Umeå: Umeå Universitet. <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1047937/FULLTEXT01.pdf>
- Boverket (2017). *Skolans nya plats i staden - Kommuners anpassning till skolvalet och urbana stadsbyggnadsprinciper*. Karlskrona: Boverket.
<https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2017/>
- Buliung, R., Sultana, S. & Faulkner, G., (2012). Guest editorial: special section on child and youth mobility – current research and nascent themes. *Journal of Transport Geography*, 20(1), ss. 31–33.
- Cervero, R. (2014). “Transit and the metropolis: Finding harmony” from the transit metropolis: A global inquiry (1998). I *The Sustainable Urban Development Reader*, Third Edition. Taylor and Francis, ss. 153–160.
- Cervero, R., Guerra, E. & Al, S. (2017). *Beyond Mobility - Planning Cities For People And Places*. Washington: Island Press.
- Chillón, P., Panter, J., Corder, K., Jones, A. P. & Van Sluijs E. M. F. (2015). A longitudinal study of the distance that young people walk to school. *Health and Place*, 31, ss.133–137.
- Dagens Nyheter (2020). *Nytt dataprogram placerar skolbarn i Göteborg: “Helt ko-ko för Ellen!”*. <https://www.dn.se/nyheter/sverige/nytt-dataprogram-skapar-kaos-i-goteborgs-antagning->
- Deka, D. (2013). An explanation of the relationship between adults’ work trip mode and children’s school trip mode through the Heckman approach. *Journal of Transport Geography*, 31, ss.54-63.

D'Haese, S., De Meester, F., De Bourdeaudhuij, I., Deforche, B & Cardon, G. (2011). Criterion distances and environmental correlates of active commuting to school in children. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*, 8(1), ss.1-10.

Elldér, E. (2018). What Kind of Compact Development Makes People Drive Less? The “Ds of the Built Environment” versus Neighborhood Amenities. *Journal of Planning Education and Research*, 00(0), ss. 1-15.

Esaiasson, P., Gilljam, M., Oscarsson, H., Towns, A.E. & Wängnerud, L. (2017). *Metodpraktikan: konsten att studera samhälle, individ och marknad*. 5. uppl. Stockholm: Wolters Kluwer.

Ewing, R., Hamidi, S., Tian, G., Proffitt, D., Tonin, S. & Fregolent, L. (2018). Testing Newman and Kenworthy's Theory of Density and Automobile Dependence. *Journal of Planning Education and Research*, 38(2), ss.167–182.

Fjellman, A.-M., Yang Hansen, K. & Beach, D. (2018). School choice and implications for equity: the new political geography of the Swedish upper secondary school market. *Educational Review*, 71(4), ss.518–539.

Folkhälsomyndigheten (2020). *Årsredovisning 2019*. Stockholm: Folkhälsomyndigheten. <https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/546e684554d04089ba0f3d7e4e115291/foikhalsomyndighetens-arsredovisning-2019.pdf>

Frändberg, L., Thulin, E. & Vilhelmson, B. (2005). *Rörlighetens omvandling - Om resor och virtuell kommunikation-mönster, drivkrafter, gränser*. Lund: Studentlitteratur.

Frändberg, L. & Vilhelmson, B. (2010). Structuring Sustainable Mobility: A Critical Issue for Geography. *Geography Compass*, 4(2), ss. 106-117.

Frändberg, L & Vilhelmson, B, (2011). More or less travel: personal mobility trends in the Swedish population focusing gender and cohort. *JOURNAL OF TRANSPORT GEOGRAPHY*, 2011, 19(6), ss.1235–1244.

Frändberg, L. & Vilhelmson, B, (2014). Spatial, generational and gendered trends and trend-breaks in mobility. I Gärling, T., Ettema, D. & Friman, M. (red.) *Handbook of Sustainable Travel*. Dordrecht: Springer, pp. 15–32.

Gren, M. & Hallin, P-O. (2003). *Kulturgeografi- en ämnesteoritisk introduktion*. Stockholm: Liber.

Göteborgs stad. (2012). *Stadslivet i centrala Göteborg. Upplevelsen, användningen och förutsättningarna - ett planeringsunderlag*. Göteborg: Göteborgs stad. <https://goteborg.se/wps/wcm/connect/>

Göteborgs Stad (2014). *Göteborg 2035 – Trafikstrategi för en nära storstad*. Göteborg: Göteborgs stad. https://goteborg.se/wps/wcm/connect/32f1301c-7e10-4f6d-a0fa-ee4f1c2f3f3a/Trafikstrategi_Slutversion_swe_web_140402.pdf?MOD=AJPERES

Göteborgs Stad (2018). *Riktlinjer för skolskjuts i Göteborgs Stad*. Göteborg: Göteborgs Stad <https://goteborg.se/wps/wcm/connect/>

Göteborgs Stad (2019 a). *Regler för antagning till förskoleklass och grundskola*. Göteborg: Göteborgs Stad <https://goteborg.se/wps/wcm/connect/>

Göteborg stad (2019 b). *Trafik- och resandeutveckling 2019*. https://goteborg.se/wps/wcm/connect/604aef91-a9f0-4cca-841b-d94dd86c0403/TRU_2019

Göteborgs Stad (2019 c) *Gångvänligt Göteborg - Ett stödjande kunskapsunderlag för planering inom Göteborgs Stad*. Göteborg: Göteborgs Stad. <https://goteborg.se/wps/wcm/connect/>

Göteborgs Stad (2020a). *Grundskoleförvaltningen utlämnande av allmän handling?*

Göteborgs Stad (2020b). *Adressenheten vad skriva här?*

Göteborgs stad (u.å. a). *Skolkort i grundskolan*. <https://goteborg.se/wps/portal/start/forskola-och-utbildning/grundskola/skolkort-skolskjuts/> [2020-04-30].

Göteborgs Stad (u.å. b). *Trafik- och resandeutveckling*. <https://goteborg.se/wps/portal/start/gator-vagar-och-torg/gator-och-vagar/statistik-om-trafiken> [2020-05-13].

Göteborgs Stad (u.å. c). *Grundskoleförvaltningen* <https://goteborg.se/wps/portal/start/komm/3558e576-e27un-o-politik/kommunens-organisation/forvaltningar/forvaltningar/grundskoleforvaltningen> [2020-04-30]

Göteborgs Stad (u.å. d). *Stadskarta WMS*. <https://opengeodata.goteborg.se/services/stadskarta/wms/v4?> [2020-05-20].

Harrie, L. (2013). *Geografisk informationsbehandling*. Lund: Studentlitteratur.

IF (2019). *Fler bilar och sämre trafiksäkerhet kring landets skolor*. <https://via.tt.se/pressmeddelande/fler-bilar-och-samre-trafiksakerhet-kring-landets-skolor?publisherId=391729&releaseId=3259> [2020-05-10]

Johansson, K., Laflamme, L. & Hasselberg, M. (2011). Active commuting to and from school among Swedish children - a national and regional study. *European Journal of Public Health*, 22(2), ss.209-214.

Larsson, A., Elldér, E. & Vilhelmson, B. (2014). *Geografisk tillgänglighet - Definitioner, operationaliseringar och praktik*. Göteborg: Göteborgs Universitet https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/38218/4/WPHG_2014_1_web.pdf

Lundahl, L., Erixson, Arreman, I., Holm, A. S. & Lundström, U. (2013). Educational marketization the Swedish way. *Educational Inquiry*, 4(3), ss. 497 – 517.

Lundin, P. (2008). *Bilsamhället – Ideologi, expertis och regelskapande i efterkrigstidens Sverige*. Stockholm: Stockholmia förlag.

Marique, A.-F., Dujardin, S., Teller, J. & Reiter, S. (2013). School commuting: the relationship between energy consumption and urban form. *Journal of Transport Geography*, (26), ss.1–11.

McMillan, T.E. (2005). Urban Form and a Child's Trip to School: The Current Literature and a Framework for Future Research. *Journal of Planning Literature*, 19(4), ss.440–456.

Mitchell, A. (2012). *The ESRI guide to GIS analysis. Volume 3: Geographic patterns & relationships*. Redlands, CA: ESRI.

Mitra, R. & Buliung, R.N. (2012). Built environment correlates of active school transportation: neighborhood and the modifiable areal unit problem. *Journal of Transport Geography*, 20(1), ss.51–61.

Murray, A. T. (2009). "Location theory", *International Encyclopedia of Human Geography*. Oxford, Elsevier.

Nationalencyklopedin (u.å.a). *Centralortsteori*. <https://www-ne-se.ezproxy.ub.gu.se/> [2020-04-20]

Nationalencyklopedin (u.å.b) *Kapacitet*. <https://www-ne-se.ezproxy.ub.gu.se/ordbok/C3%B6cker/#/search/ne-ordbok-sv-sv?q=kapacitet> [2020-05-15].

Nelson, N.M., Foley, E., O'Gorman, D. J., Moyna, N. M. & Woods, C. B. (2008). Active commuting to school: how far is too far? *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*, 5(1), ss.1-9.

Newman, P. & Kenworthy, J. R. (1989). "Gasoline Consumption and Cities: A Comparison of US Cities with a Global Survey." *Journal of the American Planning Association*, 55(1), ss.24–37.

Newman, P. & Kenworthy, J., (1999). Transportation energy in global cities: sustainable transportation comes in from the cold? *Natural Resources Forum*, 25(2), ss.91–107.

Region Stockholm. (u.å.). *Potential för arbetspendling med cykel i Stockholm*. <https://sll.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=6d0733c7ed6b431a921ff792f4c772fe> [2020-04-01].

Robertson, K., Andersson, J., & Hedefalk, F. (2018). *Geografisk tillgänglighet för cykling i städer: Modellutveckling och fallstudier*. (2018 ed.) (K2 RESEARCH; Vol. 2018, No. 1). K2-Sveriges nationella centrum för forskning och utbildning om kollektivtrafik.

Rockström, J. (2010). Planetary Boundaries. *New Perspectives Quarterly*, 27(1), ss.72-74.

Rodrigue, J-P., Comtios, C. & Slack, B. (2017). *The Geography of Transport Systems*. 4. uppl., New York: Routledge.

Rodríguez-López, C., Salas- Fariña, Z. M., Villa-González, E., Borges-Cosic, M., Herrador-Colmenero, M., Medina-Casaubón, J., Ortega, F. B. & Chillón, P. (2017). The Threshold Distance Associated With Walking From Home to School. *Health Education & Behavior*, 44(6), ss.857–866.

Rogers, A., Castree, N. & Kitchin, R., (2013). *A Dictionary of Human Geography*. London: Oxford University Press.

Sheller, M. & Urry, J. (2006). The New Mobilities Paradigm. *Environment and Planning A*, 38(2), ss.207–226.

Salmijärvi, Robert (2019). *En rumslig studie gällande barns rörelse i Stockholms stad - påverkan av socioekonomiska faktorer på val av transportsätt*. Masteruppsats, Institutionen för naturgeografi. Stockholm: Stockholm Universitet. <http://su.diva-portal.org/smash/get/diva2:1426642/FULLTEXT01.pdf>

Schiller, P.L., Bruun, E.C. & Kenworthy, J.R. (2010). *An introduction to sustainable transportation : policy, planning and implementation*. London ; Washington: Earthscan.

Shoup, D. C. (2005). *The high cost of free parking*. Chicago: Planners Press

Skolverket (2020). *Välja förskoleklass och grundskola eller grundsärskola*. <https://www.skolverket.se/regler-och-ansvar/ansvar-i-skolfragor/valja-forskoleklass-och-grundskola-eller-grundsarskola> [2020-05-08].

Skolverket (u.å.) <https://www.skolverket.se/skolutveckling/statistik/sok-statistik-om-forskola-skola-och-vuxenutbildning?sok=SokA> [2020-05-08].

Soja, E. W. (1989). *Postmodern Geographies: The Reassertion Of Space In Critical Social Theory*. New York, NY: Verso.

Susilo, Y., Liu, O. & Börjesson, C (2019)., The changes of activity-travel participation across gender, life-cycle, and generations in Sweden over 30 years. *Transportation*, 46(3), pp.793–818.

Schmidt, L. & Neergaard, K. (2007). *Barns och ungdomars resvanor – en resvaneundersökning bland 6–15 åringar i olika stora orter*. Rapport 2007:73. Trivector Traffic AB, Lund/Stockholm.

SVT (2020). *650 föräldrar har överklagat skolplaceringen i Göteborg*. <https://www.svt.se/nyheter/lokalt/vast/sa-ska-staden-losa-skolsituationen> [2020-05-15].

Thelin, M. (2014). *Elevers val av gymnasieskola En experimentell studie om elevers geografiska, akademiska och sociala preferenser*. Uppsala: Uppsala Universitet. <https://uu.diva-portal.org/smash/get/diva2:713856/FULLTEXT01.pdf>

Thelin, M. & Nedomysl, T. (2015). The (ir)relevance of geography for school choice: Evidence from a Swedish choice experiment. *Geoforum*, (67), ss.110 – 120.

Trafikanalys (2013). *Metoder för geografiska tillgänglighetsanalyser i transportsystem*. Stockholm: Trafikanalys. https://www.trafa.se/globalassets/pm/2011-2015/2013/pm_2013_2_metoder_foer_geografiska_tillgaenglighetsanalyser_i_transportsystemet.pdf

Trafikanalys (2018). *Så reser vi baserat på socioekonomi - resmönster för 37 grupper*. Stockholm: Trafikanalys. https://www.trafa.se/globalassets/pm/2018/pm-2018_9-sa-reser-vi-baserat-pa-socioekonomi.pdf?fbclid=IwAR3X97ZWsY1CzPCZ9eihiGrzgZBBPLhP-jvPRfEm734nrdrCdESUcio11ns

Trafikanalys (2019). *Transportarbete i Sverige - om metoderna för att beräkna transportarbete*. Stockholm: Trafikanalys. https://www.trafa.se/globalassets/pm/2019/pm-2019_5-transportarbete-i-sverige.p

Trafikkontoret (2018). *Göteborgs stads inspel till Västtrafiks trafikplan 2020*. Göteborg: Göteborgs Stad. [https://www4.goteborg.se/prod/Intraservice/Namndhandlingar/SamrumPortal.nsf/32F456AE722E53C9C12582F0003D0D13/\\$File/277_Bilaga_1.pdf?OpenElement](https://www4.goteborg.se/prod/Intraservice/Namndhandlingar/SamrumPortal.nsf/32F456AE722E53C9C12582F0003D0D13/$File/277_Bilaga_1.pdf?OpenElement) [2020-05-08]

Trafikverket (2018). *Lastkajen - Sveriges väg - och järnvägsdata* https://www.trafikverket.se/tjanster/Oppna_data/hamta-var-oppna-data/lastkajen---sveriges-vag--och-jarnvagsdata/ [2020-04-14]

Trafikverket (2016). *Mentala gångavstånd och faktiska gångavstånd*. Stockholm: Trafikverket. https://trafikverket.ineko.se/Files/sv-SE/11818/RelatedFiles/2016_045_mentala_och_faktiska_gangavstand.pdf

Transportstyrelsen. (2018). *Transportmarknaden i siffror 2018*. Stockholm: Transportstyrelsen. <https://www.transportstyrelsen.se/globalassets/global/publikationer/marknadsovervakning/transportmarknaden-i-siffror-2018.pdf>

Urry, J. (2000). *Sociology Beyond Societies: Mobilities for the Twenty-First Century*. London: Routledge

Utredningen om en mer likvärdig skola (2020). *En mer likvärdig skola – minskad skolsegregation och förbättrad resurstilldelning* (SOU 2020:28). Stockholm

Van Wee, B., (2002). Land use and transport: research and policy challenges. *Journal of Transport Geography*, 10(4), ss.259–271.

Vilhelmson, B., Thulin, E. & Fahlén, D. (2011). ICTs and Activities on the Move? People's Use of Time While Traveling by Public Transportation. I Brunn, S. D. (red.) *Engineering Earth - The Impacts of Megaengineering Projects*. Dordrecht: Springer, ss.145–154.

VTI (2017). *Cykling bland barn och unga*. Linköping: VTI. <http://vti.diva-portal.org/smash/get/diva2:1168229/FULLTEXT01.pdf>

Västra Götalandsregionen. (2019). *Potentialstudie för cykling*. <https://www.vgregion.se/regional-utveckling/verksamhetsomraden/transportinfrastruktur/okad-cykling-i-vastra-gotaland/potentialstudie/> [2020-04-01].

Åström, J. (2015). *Trygga och säkra skolvägar - Barn och föräldrars värderingar av trafikmiljön som underlag för metodutveckling av arbetet med skolvägar*. Masteruppsats, Institutionen för teknik och samhälle. Lund: Lund Universitet. <http://lup.lub.lu.se/lup/download?func=downloadFile&recordOId=8146274&fileOId=8146289>

Östh, J., Andersson, E. & Malmberg, B., (2013). School Choice and Increasing Performance Difference: A Counterfactual Approach. *Urban Studies*, 50(2), ss.407–425.

9 Bilagor

Bilaga 1. Matris över avstånd och skolenhet per modell.

Regi	SDN	Enhet	ID	Nuvarande		Närhetsprincip				Närhetsprincip med kapacitet				
				Elevantal	Avstånd	Elevantal	Avstånd	Avstånd av Nuvarande	Beläggning	Elevantal	Avstånd	Avstånd av Nuvarande		
Fristående	Centrum	Franska skolan	1	120	611206	21	5651	1%	18%	120	333808	55%		
		IES Johanneberg (åk 7-9)	2	421	4124058	190	173161	4%	45%	421	643186	16%		
		JENSEN grundskola Göteborg	3	155	673019	117	58436	9%	75%	155	265248	39%		
		Montessoriskolan Centrum	4	72	369113	66	29511	8%	92%	72	101210	27%		
		Göteborgs Högre Samskola	5	386	2406605	61	22455	1%	16%	386	1797257	75%		
		Vittra vid Kronhusparken	6	143	1110730	42	23878	2%	29%	143	423747	38%		
		Vasaskolan	7	114	619400	70	37203	6%	61%	114	333589	54%		
		Internationella skolan ISGR- INT sekt.	8	138	904829	50	21329	2%	36%	138	227129	25%		
		Fenestra Centrum	9	216	1366761	95	56132	4%	44%	216	336273	25%		
		Kunskapskolan Krokslätt	10	134	1197198	14	3842	0%	10%	134	248870	21%		
		Internationella skolan ISGR SV sekt.	11	160	754578	52	39066	5%	33%	160	530501	70%		
	Victoriaskolan	12	137	662785	14	1589	0%	10%	137	137623	21%			
	Askim-Frölunda-Högsbo	Ebba Petterssons Privatskola	13	246	669291	183	230275	34%	74%	246	272736	41%		
		Fenestra Nya Hovås	14	330	935748	132	158213	17%	40%	330	745175	80%		
	Västra Göteborg	Drakbergsskolan	15	72	121331	0	0	0%	0%	72	33844	28%		
		Montessoriskolan Skäret	16	132	334206	16	8317	2%	12%	132	178123	53%		
		Prolympia	17	249	1295809	173	180022	14%	69%	249	266538	21%		
	Norra Hisingen	Stiftelsen English School in Gothenburg	18	113	588587	333	342433	58%	295%	113	109226	19%		
		Fenestra St Jörgen	19	210	504741	214	247478	49%	102%	210	236241	47%		
	Lundby	Fridaskolan	20	224	582492	295	531059	91%	132%	224	374708	64%		
		Centrina Lindholmen	21	208	834617	352	519915	62%	169%	208	509342	61%		
	Örgryte Härlanda	Böskolans friskola ek.för.	22	121	144870	54	25248	17%	45%	121	173576	120%		
		Katolska skolan av Notre Dame	23	113	895421	34	10398	1%	30%	113	437705	49%		
		Magelungen Karlaskolan	24	16	101918	254	140892	138%	1588%	16	64911	64%		
		Montessoriskolan Casa skola	25	75	248824	159	145113	58%	212%	75	49543	20%		
	Östra Göteborg	Rudolf Steinerskolan	26	61	285589	237	310879	109%	389%	61	50036	18%		
		Assareddsskolan	27	73	119557	75	30966	26%	103%	73	164108	137%		
		Brandströmska skolan Nylöse	28	103	649035	1	132	0%	1%	103	261698	40%		
	Angered	Centrina Kviberg	29	211	469567	86	46142	10%	41%	211	543532	116%		
		Martinaskolan	30	43	170548	43	32881	19%	100%	43	116282	68%		
	Majorna - Linné	Ånglagårdsskolan	31	149	1160006	0	0	0%	0%	149	427543	37%		
		Kristinaskolan	32	65	232733	170	95619	41%	262%	65	23606	10%		
	Kommunal	Römosesskolan	33	134	648682	374	247198	38%	279%	134	61538	9%		
		Bild och Form-skolan	34	76	248896	471	357440	144%	620%	76	53805	22%		
Kommunal	Centrum	Guldhedsskolan 7-9	35	251	953825	138	123910	13%	55%	251	875496	92%		
		Montessoriskolan Elyseum 6-9	36	74	220461	61	26965	12%	82%	74	197199	89%		
		Nordhemsskolan 2	37	535	1324871	352	220678	17%	66%	535	658026	50%		
	Majorna - Linné	Sannaskolan 2	38	322	538425	576	711753	132%	179%	322	345096	64%		
		Frölundaskolan 7-9	39	190	503697	295	333947	66%	155%	190	138524	28%		
		Frölundaskolan Bräcke	40	1	3944	148	137871	3496%	14800%	1	532	13%		
	Västra Göteborg	Hovässkolan 7-9	41	342	1149157	419	672086	58%	123%	342	606683	53%		
		Lindåsskolan 4-9	42	182	522451	186	227568	44%	102%	182	216725	41%		
		Nygårdsskolan F-9	43	158	624899	180	183326	29%	114%	158	162331	26%		
		Fiskebäcksskolan 7-9	44	157	186458	192	126564	68%	122%	157	109891	59%		
		Frejaskolan 7-9	45	180	391802	276	223899	57%	153%	180	143737	37%		
		Kannebäcksskolan Döv o Hörsei	46	18	287440	200	208971	73%	1111%	18	5733	2%		
		Kannebäcksskolan Tal o Språk	47	12	138399	153	102750	74%	1275%	12	6469	5%		
	Västra Hisingen	Pävelundsskolan 7-9 A	48	281	658796	101	65069	10%	36%	281	434242	66%		
		Pävelundsskolan 7-9 B	49	278	593128	143	258027	44%	51%	278	589910	99%		
		Styrösöskolan	50	133	381975	160	405315	106%	120%	133	255904	67%		
		Önneredsskolan 7-9	51	426	766375	372	580352	76%	87%	426	674641	88%		
		Jättstensskolan F-9	52	152	204863	260	233498	114%	171%	152	151542	74%		
		Nordlycksöskolan	53	405	1200432	521	1160168	97%	129%	405	997827	83%		
		Ryaskolan F-9	54	113	133035	222	187743	141%	196%	113	69923	53%		
		Sjumlässkolan 7-9	55	111	85724	346	181305	211%	312%	111	37043	43%		
		Svartedalsskolan B	56	193	519906	265	405315	78%	137%	193	200632	39%		
		Torslandaskolan 6-9 spår A	57	227	627448	110	181232	29%	48%	227	1057354	169%		
	Norra Hisingen	Torslandaskolan 6-9 spår B	58	232	524563	441	901507	172%	190%	232	297194	57%		
		Trulsegårdsskolan A	59	335	1341619	140	320406	24%	42%	335	1055178	79%		
		Trulsegårdsskolan B	60	182	626411	141	332491	53%	77%	182	477825	76%		
		Brunnsboskolan 7-9	61	203	815691	276	241687	30%	136%	203	259875	32%		
		Glestorpskolan 7-9	62	225	1212175	106	448891	37%	47%	225	931560	77%		
		Klärebergsskolan 7-9	63	331	917775	379	762481	83%	115%	331	645553	70%		
		Käraskolan 4-9	64	232	641775	113	50429	8%	49%	232	458218	71%		
		Skälltorpskolan	65	350	685391	244	246361	36%	70%	350	1164374	170%		
		Svenska Balettskolan	66	20	158506	186	187377	118%	930%	20	8784	6%		
		Lundby	Santosskolan	67	386	1240790	0	0	0%	0%	386	758249	61%	
	Toieredsskolan 7-9		68	308	630123	375	428825	68%	122%	308	357788	57%		
	Källtorpskolan		69	387	716585	205	126239	18%	53%	387	671834	94%		
	Örgryte-Härlanda	Käralskolan	70	216	392777	82	51278	13%	38%	216	348015	89%		
		Lundensskolan	71	222	516892	58	37946	7%	26%	222	590876	114%		
		Torpaskolan	72	144	353651	163	131966	37%	113%	144	637945	180%		
	Östra Göteborg	Bergsjöskolan 7-9	73	149	289597	389	338459	117%	261%	149	74945	26%		
		Gamlestadsskolan H	74	237	971931	64	31750	3%	27%	237	17770	2%		
		Gamlestadsskolan LM	75	10	30104	19	7497	25%	190%	10	17770	59%		
		Gärdsässkolan 4-9	76	143	286863	157	103470	36%	110%	143	168872	59%		
		Sandeklevsskolan F-9	77	130	217943	246	162825	75%	189%	130	141107	65%		
	Angered	Utmarskolan	78	181	303996	239	128471	42%	132%	181	391345	129%		
		Kvibergsskolan	79	106	312807	217	299705	96%	205%	106	165839	53%		
		Bergsgårdsskolan 4-9	80	114	215954	32	8301	4%	28%	114	98089	45%		
		Bergums skola 4-9	81	258	978433	205	384091	39%	79%	258	700387	72%		
		Gårdstensskolan 4-9	82	218	401348	155	188852	47%	71%	218	286815	71%		
		Hjällboskolan 6-9	83	150	285273	404	374019	131%	269%	150	174620	61%		
		Lövårdsskolan 4-9	84	181	304523	305	227081	75%	169%	181	123011	40%		
		Nytorpskolan 4-9	85	203	360734	345	207318	57%	170%	203	102520	29%		
	Vättieskolan 4-9	86	146	294222	150	281311	96%	103%	146	112952	38%			
	Summa			86		15960	54088713	15960	18000221	33%	100%	15960	29709759	55%

*0-värde = enheter utan tilldelade elever

Bilaga 2. Översiktskarta



Källa; Göteborgs Stad (u.å. d). Stadskarta WMS.