

**Förslag till reviderat index PM
för lokal tillgänglighet 2021:1**

Förslag till reviderat index för lokal tillgänglighet PM
2021:1

Trafikanalys

Adress: Rosenlundsgatan 54
118 63 Stockholm

Telefon: 010 414 42 00

Fax: 010 414 42 20

E-post: trafikanalys@trafa.se

Webbadress: www.trafa.se

Ansvarig utgivare: Mattias Viklund

Publiceringsdatum: 2021-02-09

Förord

Trafikanalys redovisar varje år en uppföljning av hur transportsystemet utvecklats i förhållande till de transportpolitiska målen. Uppföljningen görs på målnivå, men även för var och en av de 15 indikatorerna. Varje år redovisas också en fördjupning av måluppföljningen på ett visst tema.¹ I 2020 års fördjupning har vi valt att fokusera på några av tillgänglighetsmåten under två av indikatorerna. I denna PM har vi tagit fram ett förslag till metod och beräknat ett tillgänglighetsindex för lokal tillgänglighet med flera färdstätt och ett antal relevanta målpunkter.

Denna PM har författats av Florian Stamm och Krister Sandberg (projektledare).

Stockholm i februari 2021

Per-Åke Vikman

Avdelningschef

¹ Dessa fördjupningar har tidigare år fokuserat på sysselsättning och kompetensförsörjning, social hållbarhet samt tillgång till bostäder och bostadsbyggelsens tillgänglighet (2018) och hälsa och livsmiljö (2019).

Innehåll

Sammanfattning	5
1 Inledning.....	9
2 Målpunkter och dataförsörjning till ett index	13
2.1 Utgångspunkter för ett reviderat index	13
2.2 Val av målpunkter	14
3 Indexets konstruktion.....	23
3.1 Beräkning av befolkningsandelar	23
3.2 Aggregering till index.....	26
3.3 Andra möjliga tillgänglighetsmått	30
4 Avslutande kommentarer.....	37
5 Appendix – kartbilaga.....	39
5.1 Tillgänglighet till respektive målpunkter	39
5.2 Lokalt tillgänglighetsindex per färd sätt	48
5.3 Aggregerat lokalt tillgänglighetsindex	54
5.4 Transportsystemets prestanda.....	58
6 Referenser	67

Sammanfattning

Trafikanalys redovisar varje år en uppföljning av hur transportsystemet utvecklats i förhållande till de transportpolitiska målen. Sedan den transportpolitiska måluppföljningen 2013 har Trafikanalys årligen följt upp utvecklingen av tillgänglighet till lokal service med ett tillgänglighetsindex, som en del av indikatorn "Tillgänglighet övriga persontransporter".

Detta tillgänglighetsindex har bestått av beräkningar av andelen av befolkningen per kommun som bor inom 1 000 meter från en livsmedelsbutik, en vårdcentral eller en grundskola, jämfört med nivån för basåret 2010. Resultaten redovisas i måluppföljningen på två sätt:

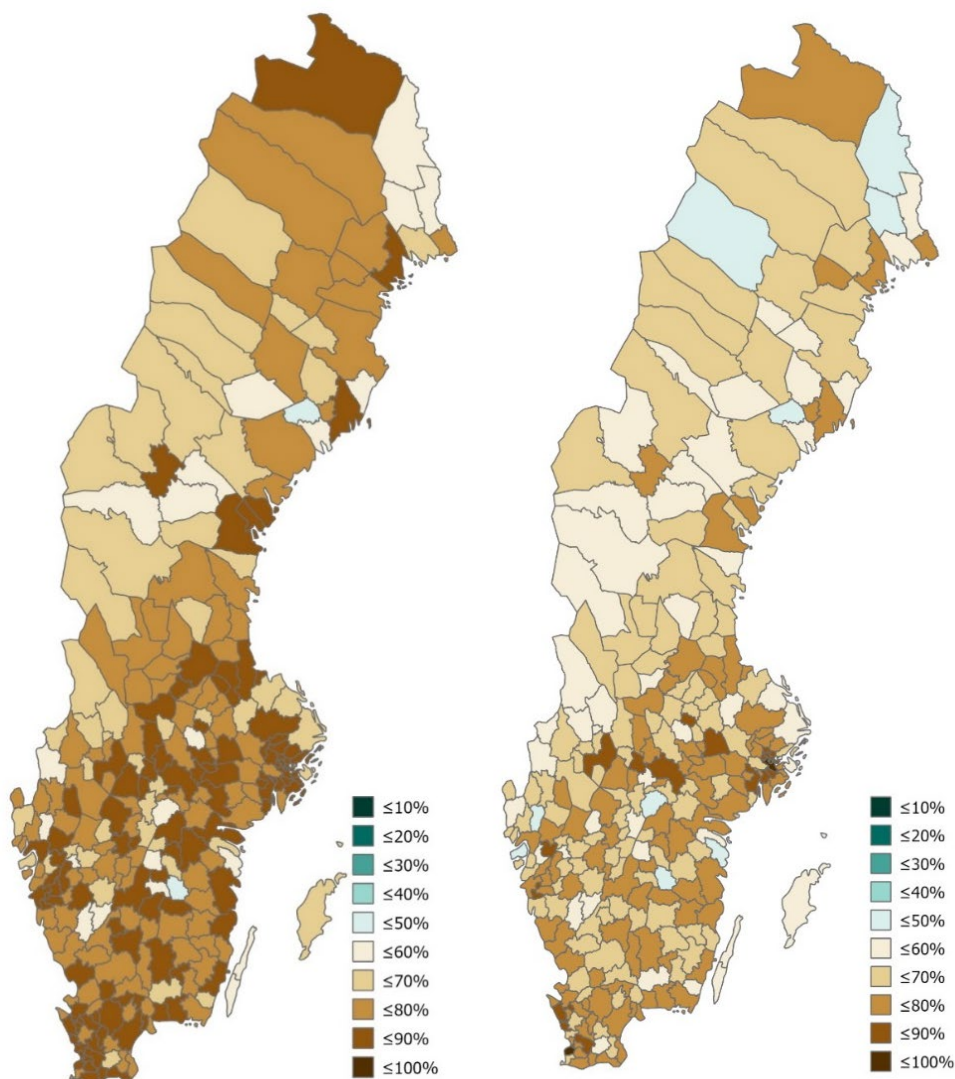
- i tabellform för respektive målpunkt, aggregerat per kommungrupp, och
- en karta där resultaten för målpunkterna aggregerats till ett index, per kommun.

I denna PM har vi med utgångspunkt i det nuvarande tillgänglighetsindexet tagit fram förslag till ett nytt index. Syftet är att det ska reducera det samlade antal mått som behöver särredovisas i måluppföljningen. Indexet ska också på ett bättre sätt än idag fånga upp en lokal tillgänglighet genom att inkludera fler målpunkter. En tydligare koppling till transportsystemet för ökad policyrelevans ska också inkluderas genom att beräkna tillgänglighet till målpunkter för olika färdssätt i transportsystemet. Ambitionen är också att indexet fortsatt ska vara lätt att tolka.

Det föreslagna lokala tillgänglighetsindexet beräknas i tre steg.

1. Andelen av befolkningen som inom uppsatta avståndsgränser (minuter i vägnätet)² med respektive färdssätt kan nå en målpunkt, exempelvis en livsmedelsbutik.
2. En aggregering till delindex görs för målpunkterna uppdelat per färdssätt. Det vill säga, en beräkning av den andel av befolkningen som i genomsnitt kan nå inkluderade målpunkter med ett visst färdssätt. För två målpunkter, som 40 respektive 60 procent av befolkningen kan nå med kollektivtrafik, resulterar aggregeringen i att andelen för delindexet blir 50 procent.
3. En aggregering till ett lokalt tillgänglighetsindex (LTI) görs över samtliga målpunkter (dagligvaruhandel, apotek, postservice, drivmedel, vårdcentral, grundskola, gymnasium, flygplats och järnvägsstation) och samtliga färdssätt (gång, cykel, bil och kollektivtrafik). Indexuppgifterna per kommun redovisas i Figur 1 samt aggregerat per kommungrupp i Tabell 1.

² En motsvarande beräkning kan också göras för fågelavstånd.



Figur 1. Lokalt tillgänglighetsindex (LTI) - Andel befolkning som i genomsnitt når samtliga målpunkter, fågelvägsavstånd (vänster) respektive avstånd i vägnätet för respektive färdssätt (höger).
Anm: De två tillgänglighetsindexen har beräknats som andel av kommunens befolkning som i genomsnitt når målpunkterna dels fågelvägen med tre avståndsgränser, dels för alla färdssätt i vägnätet inom 20 minuter. Avståndsgränserna för fågelavstånd har satts till 2, 5 respektive 10 km. Det ska motsvara ett ungefärligt avstånd i vägnät (20 minuter) för färdssätten gång (2 km), cykel (5 km) samt bil och kollektivtrafik (10 km). Målpunkterna är dagligvaruhandel, apotek, postservice, drivmedel, vårdcentral, grundskola, gymnasium, flygplats och järnvägsstation.

Indexresultaten för respektive kommun aggregeras slutligen till en av sex kommungrupper enligt Tillväxtverkets kommungruppsindelning. Indexvärdena kan utläsas som att i storstads-kommuner kan 86 procent av befolkningen, i genomsnitt nå inkluderade målpunkter med de inkluderade färdssätten. I landets landsbygdskommuner är andelen lägre, drygt 60 procent. Motsvarande uppgifter för ett index beräknat utifrån fågelavstånd ger generellt högre befolkningsandelar.

Tabell 1. Lokalt tillgänglighetsindex (LTI) - andel befolkning med tillgång till samtliga målpunkter för fågelvägs-avstånd respektive avstånd i vägnätet för respektive färdssätt.

<i>Kommungrupp</i>	<i>Andel fågelvägen</i>	<i>Andel i vägnätet</i>
Storstadskommuner	92%	86%
Täta kommuner nära en större stad	81%	77%
Täta kommuner avlägset belägna	76%	72%
Landsbygdskommuner nära en större stad	69%	66%
Landsbygdskommuner avlägset belägna	68%	66%
Landsbygdskommuner mycket avlägset belägna	63%	60%
Riket	80%	78%

Anm: Avståndsgränserna för fågelavstånd har satts till 2, 5 respektive 10 km. Det ska motsvara ett ungefärligt avstånd i vägnät för färdssätten gång (2 km), cykel (5 km) samt bil och kollektivtrafik (10 km).

Utöver dessa index, som alltså kan beräknas för både avstånd i vägnätet och för fågelavstånd, ger underlagen även möjlighet att beräkna alternativa mått. Tre mått som översiktligt analyseras i denna PM är,

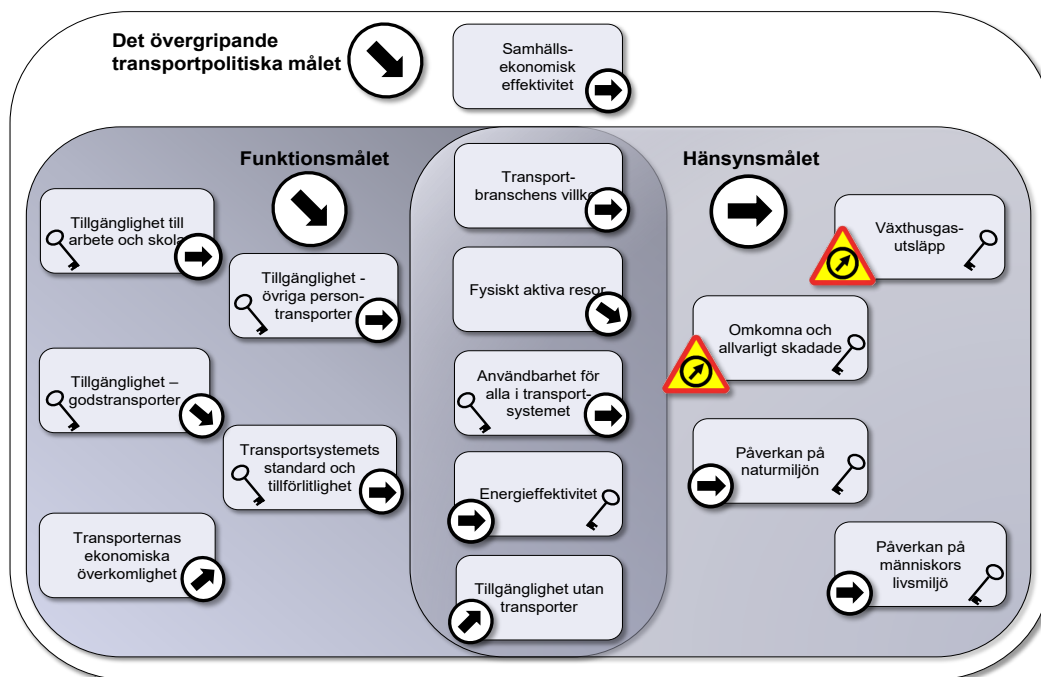
- 1) ett mått som beräknar transportsystemets prestanda³ i förhållande till ett optimum (fågelvägen).
- 2) Ett så kallat Detour-index, det vill säga, hur stor uppräkningsfaktor måste man multiplicera fågelavståndet med för att få ett korrekt approximerat vägavstånd uttryckt i km.
- 3) En beräkning av antal målpunkter som kan nås inom visst avstånd.

Samtliga dessa tre mått representerar mått som inom forskningslitteraturen används för att kvantifiera individers tillgänglighet till målpunkter. Fortsatt utvecklingsarbete behöver dock genomföras av dessa innan de potentiellt kan inkluderas i den transportpolitiska målluppföljningen.

³ I engelskspråkig litteratur benämns sådana mått som Transport Performance, se exempelvis Annoni och Dijkstra (2019), Dijkstra, Poelman m fl. (2019), Poelman, Dijkstra m fl. (2020).

1 Inledning

Trafikanalys redovisar varje år en uppföljning av hur transportsystemet utvecklats i förhållande till de transportpolitiska målen (Figur 1.1). Sedan den transportpolitiska måluppföljningen 2013 har Trafikanalys årligen följt upp utvecklingen av tillgänglighet till lokal service med ett tillgänglighetsindex, som en del av indikatorn "Tillgänglighet övriga persontransporter".



Figur 1.1. Sammanvägda bedömningar av indikatorer och mål 2020. En pil som pekar uppåt markerar att indikatorn eller målet utvecklats i önskvärd riktning sedan de transportpolitiska målen antogs 2009. Nedåttekande pil markerar att utvecklingen i alla fall i delar gått i riktning bort från målet. En horisontell pil innebär att den sammanvägda bedömningen är att tillståndet i transportsystemet är ungefär detsamma som när målen antogs.

Detta tillgänglighetsindex till lokal service har sedan 2013, med viss variation, bestått i att vi beräknat andelen av befolkningen per kommun som bor inom 1 000 meter fågelvägen från en livsmedelsbutik, en vårdcentral eller en grundskola, jämfört med nivån för basåret 2010. Resultaten redovisas i måluppföljningen på två sätt,

- i tabellform för respektive målpunkt, aggregerat per kommungrupp och
- en karta där resultaten för målpunkterna aggregerats till ett index, per kommun.

Detta tillgänglighetsindex är dock inte det enda måttet på tillgänglighet som redovisas i måluppföljningen. Under samma indikator redovisas även följande mått.⁴

- Andelen av kommunens befolkning som bor inom 1 000 meter från en arbetsplats.
- Andelen arbetsplatser som trafikeras med kollektivtrafik (endast delvis genomförd).

⁴ Alla mått beräknas inte för varje år, och för några pågår ett utvecklingsarbete.

- Andel av befolkningen per kommun som bor inom ett visst tidsavstånd⁵ till en järnvägsstation respektive flygplats med bil respektive kollektivtrafik.
- Stor lokal/regional tillgänglighet: Tillgänglighet till befolkningskoncentrationer genom att beräkna andel befolkning som når tätorter av olika storlek med bil inom 45 minuter (uppgiften hämtas från Tillväxtverket).
- Interregional tillgänglighet med kollektivtrafik (redovisning av utfall på åtta kriterier som beräknas av Trafikverket).
- Internationell tillgänglighet i form av beräkning av tillgänglighet respektive åtkomlighet från svenska flygplatser. (Uppgifterna hämtas från Transportstyrelsen).
- Beräknad tillgänglighet (logsumma). Redovisas totalt, samt per reseärende, färdssätt och personliga karaktäristika. Detta mått beräknas inte varje år, men redovisades senast i måluppföljningen 2019).

I måluppföljningens indikator "Tillgänglighet till arbete och skola" redovisas dessutom ytterligare beräkningar specifikt för dessa målpunkter. Här ingår information om antal arbetsmarknadsregioner uppdelat per kön, överlappande arbetsmarknadsregioner alternativt arbetspendlingsavstånd och logsummaberäkningar. För att ytterligare belysa tillgängligheten specifikt för personer med funktionsnedsättning⁶ samt ur ett ekonomiskt perspektiv⁷ finns det även tillgänglighetsmått som redovisas under indikatorerna "Användbarhet för alla i transportsystemet" och "Transporternas ekonomiska överkomlighet".

Det finns med andra ord ett flertal tillgänglighetsmått redovisade i måluppföljningen med ambitionen att illustrera hur tillgänglighet på lokal, regional, interregional, nationell och internationell nivå utvecklas över tid. Till viss del överlappar måtten varandra. Som framgår av den korta listan ovan finns det också några mått som ännu inte är färdigutvecklade. Det finns därmed anledning att ta ett mer samlat grepp kring floran av de olika måtten genom att renodla beräkningarna så att antalet redovisade mått kan reduceras. Samtidigt förtydligas också indelningsgrunderna.

I detta PM är syftet att med utgångspunkt i det nuvarande tillgänglighetsindexet presentera ett utvecklat förslag till index som reducerar det samlade antal mått som behöver särredovisas i måluppföljningen. Indexet ska också på ett bättre sätt än idag fånga upp en lokal tillgänglighet genom att inkludera fler målpunkter. En tydligare koppling till transportsystemet för ökad policyrelevans ska också inkluderas genom att beräkna tillgänglighet till målpunkter för olika färdssätt både i termer av fågelavstånd i kilometer, samt restid i själva transportsystemet.⁸ Ambitionen är också att indexet fortsatt ska vara lätt att tolka.⁹

En workshop med interna och externa deltagare har genomförts den 13 oktober då ett utkast till indexets konstruktion presenterades. På workshopen deltog, förutom projektdeltagare, andra medarbetare från Trafikanalys och tjänstemän från Infrastrukturdepartementet. Dialog om indexet och dess beståndsdelar har under projektets gång även förts med tjänstemän från

⁵ Dessa tidsintervall har varierat mellan åren.

⁶ Ett större utvecklingsarbete skedde för denna indikator under 2019 vilket implementerades i måluppföljningen 2020.

⁷ Ett utvecklingsarbete pågår.

⁸ Idag beräknas måttet som andel av befolkningen i en kommun som bor inom 1 000 meter fågelavstånd från en målpunkt.

⁹ Mer avancerade och mer inkluderande tillgänglighetsmått, såsom logsumma, upplevs på grund av sin konstruktion som mer abstrakta. De blir därmed också svårare att kommunicera. Trafikanalys har hittills valt att redovisa båda typerna för att uppföljningen ska vara både kommunicerbar med ett intuitivt, enklare mått och samtidigt innehålla ett teoretiskt mer avancerat och effektivt mått.

Boverket, Kulturanalys, Trafikverket och Tillväxtverket. Tillgänglighetsindexet har även diskuterats med Trafikanalys vetenskapliga råd vid dess möte den 6 november 2020. Synpunkter och förslag har inarbetats i det framtagna indexet.

I kapitel 2 diskuteras möjliga målpunkter för inkludering i indexet och dataförsörjning. I kapitlet diskuteras också lämpliga avgränsningar och indelningsgrunder. En metodbeskrivning och illustration av resultat redovisas i kapitel 3. Rapporten avslutas med ett antal kommentarer i kapitel 4. Ett stort antal kartor och indexredovisningar redovisas i Appendix - kartbilaga.

2 Målpunkter och dataförsörjning till ett index

2.1 Utgångspunkter för ett reviderat index

En första observation är att dagens tillgänglighetsindex inte bör ses i isolation, eller att det är det index som ska illustrera alla aspekter av tillgänglighet. Ambitionen har redan från början varit begränsat till att illustrera ett lokalt transportpolitiskt relevant perspektiv. Därav är avgränsningen i nuvarande index satt till ett fågelavstånd på 1 000 meter till närmaste servicepunkt (livsmedelsbutik¹⁰, vårdcentral och grundskola). Nackdelen är dock att detta avstånd i regel har ganska lite att göra med en transportpolitisk åtgärd, policyrelevansen är med andra ord låg. Det är därför viktigt att anpassa avståndsgränser i såväl tid som avstånd i vägnätet på ett mer relevant sätt än tidigare.

Ambitionen att följa utvecklingen av tillgänglighet över tid ur ett lokalt perspektiv bör behållas. Det motiveras med att ett sådant fyller en lucka eftersom sådana beräkningar och uppföljningen inte görs systematiskt av någon annan. Andra tillgänglighetsberäkningar görs av andra aktörer, fast då på en annan nivå.

Två exempel på sådana beräkningar är Tillväxtanalys tillgänglighet till befolkningskoncentrationer inom 45 minuter med bil (storlokalt/regionalt perspektiv) samt Trafikverkets beräkningar av interregional tillgänglighet enligt åtta kategorier. Därutöver finns det exempelvis beräkningar av storregional tillgänglighet till befolkningskoncentrationer med bil respektive järnväg (Dijkstra, Poelman m fl. 2019, Poelman, Dijkstra m fl. 2020) redovisade per NUTS2. Arbetet med ett lokalt perspektiv bör därför fortsätta.

Det andra orsaken till översynen är valet av servicepunkter. Datatillgången har sedan indexet introducerades ökat över tid och blivit mer stabil både i tillgång och kvalitet. Det innebär att det nu finns goda möjligheter att inkludera fler målpunkter av olika typ, för att på ett mer heltäckande eller relevant sätt kvantifiera lokal tillgänglighet. Kapaciteten för att genomföra de nödvändiga beräkningarna har också utvecklats över tid i form av kraftfullare programvara.

Nu finns det exempelvis möjlighet att beräkna andelen av befolkningen som kan nå en grundskola inom 20 minuter med kollektivtrafik, något som var omöjligt för bara några år sedan. Dessa utökade beräkningsmöjligheter öppnar upp stora möjligheter att både dela upp beräkningarna för olika färd sätt och för olika målpunkter. Liksom för aggregering till ett aggregerat index.

En utgångspunkt är att indexet ska kunna vara relevant för den lokala nivån fristående från andra tillgänglighetsberäkningar. Men det bör också kunna inkluderas i en större struktur eller placeras in som den mest grundläggande nivån i en hierarki av tillgänglighet i ett regionalt, nationellt respektive internationellt perspektiv. Ett embryo till en sådan struktur kan sägas

¹⁰ Fram till 2018 inkluderades alla butiker som sålde livsmedel, dvs. även trafikbutiker, servicebutiker och säsongöppna dagligvarubutiker. Från och med 2019 inkluderades bara dagligvarubutiker med fullt sortiment som innebär ett mångsidigt utbud av dagligvaror med minst 1 000 artiklar, varav varugrupperna mejeri, charkvaror, ägg, färskt bröd, frukt och grönsaker bör finnas med (Förordningen om kommersiell service, SFS 2000:284, 21a§)

finnas i komponenter från exempelvis Tillväxtverket, Trafikverket och EU. Att kombinera dem innebär sannolikt en del utvecklingsarbete, vilket vi får återkomma till i ett annat projekt. Ambitionen är dock att ett sådant perspektiv inte bör försvåras till följd av utformningen av indexet för lokal tillgänglighet.

2.2 Val av målpunkter

Bedömning av målpunkternas datakvalitet

Målpunkterna i nuvarande tillgänglighetsindex är endast tre - grundskola, vårdcentral och livsmedelsbutik. I förslaget till nya preciseringar i måluppföljningen (Trafikanalys 2017) nämns även arbetsplats, kollektivtrafikhållplatser, järnvägsstation och flygplats som målpunkter att inkludera i ett tillgänglighetsindex. Dessa målpunkter tillsammans med några ytterligare målpunkter har inventerats i termer av datakvalitet, leveranssäkerhet och lämplighet/betydelse för att belysa lokal tillgänglighet, se Tabell 2.1.

Geografiska data ger i likhet med en tryckt karta en ögonblicksbild över en viss företeelse. Vanligtvis uppdateras data i vissa givna tidsintervaller, vanligtvis på årsbasis. Under tiden uppstår nya utlämningsställen för paket, skolor startas eller läggs ner och kollektivtrafiken läggs om. Det innebär att det är en rörlig materia som kan utvecklas i båda riktningarna över tid, för var och en av målpunkterna. Den pågående pandemin kommer exempelvis sannolikt att få stor betydelse för många målpunkter, som till exempel hur och var nya pakettjänster med automatiserade paketboxar etableras på många orter i Sverige. Dessutom pågår befolkningsutvecklingen som också påverkar hur många som har tillgång till en målpunkt.

Det är olika insamlade myndigheter som ansvarar för att ajourhålla, rätta och beskriva målpunkterna i huvudsak utifrån deras behov. Det finns därför skillnader i kvaliteten med hänseende på aktualitet och fullständighet i det underlag som finns att tillgå. Trafikanalys har inte resurser att ajourhålla dessa data på egen hand. Det vore bra om alla sådana data hade delats i det pågående geodatasamverkan.¹¹ För närvarande finns en del data tillgängligt på det sättet, men oftast måste data hämtas genom individuella kontakter med uppgiftslämnare.

Det är inte bara målpunkternas kvalitet som är avgörande för att få fram tillförlitliga data över medborgarnas tillgänglighet. Även startpunkternas kvalitet (befolkningsuppgifter) samt data över vägnätets kvalitet är viktiga. Den digitala nationella vägdatabasen (NVDB) är resultatet av regeringens uppdrag som dåvarande Vägverket fick år 1996. Uppbyggnaden av NVDB har pågått under många år och kan enligt ansvariga tjänstemän hos Trafikverket anses vara komplett när det gäller bilvägar samt 90 procent av alla cykelvägar.

Däremot saknas det fortfarande cirka 90 procent av alla gångvägar. Därför har vi använt samtliga vägar i NVDB vid analys av gångtrafikanternas tillgänglighet till målpunkter. Bedömningen är att bilvägar där det inte finns något alternativ för gångtrafikanterna, vanligtvis finns utanför tätorter, och att det därmed inte påverkar resultatet nämnvärt. Att NVDB ännu är under utveckling kommer dock att påverka jämförbarheten över tid när dess data ingår i underlaget.

Biltrafikens framkomlighet beräknas utifrån den skyltade hastighetsgränsen. Även om det finns vissa data om faktisk hastighet för några av Sveriges största städer är det inte tillräckligt detaljerat för att kunna göra tillförlitliga analyser av framkomligheten i exempelvis rusnings-

¹¹ Geodatasamverkan www.lantmateriet.se/sv/om-lantmateriet/samverkan-med-andra/geodatasamverkan/

trafiken. Denna brist innebär att resultaten för tillgänglighet med bil sannolikt överskattas i befolkningstäta områden.

Tabell 2.1. Inventering av potentiella målpunkter till ett lokalt tillgänglighetsindex.

<i>Datamängd</i>	<i>Källa/ägare</i>	<i>Första år</i>	<i>Aktualitet</i>	<i>Kommentar</i>
Nationella vägdatabas – NVDB	Trafikverket		2020	Hög fullständighet för bilvägnätet, brister i gång- och cykelvägsnätet.
Befolkning	SCB		2019	Upplösning är 250x250 meter i tätort och 1x1km
Kollektivtrafikdata	Samtrafiken Trafiklab API		2020	
Målpunkter				
Dagligvaruhandel (livsmedelsbutiker, servicebutiker, trafikbutiker)	Tillväxtverket	2010	2020	Hög lägesnoggrannhet
Apotek	Tillväxtverket	2020	2020	Hög lägesnoggrannhet
Postservice	Tillväxtverket	2020	2020	Hög lägesnoggrannhet
Drivmedel	Tillväxtverket	2020	2020	Hög lägesnoggrannhet
Vårdcentraler	Sanocore AB	2010	2016 viss uppdatering 2020	Vissa brister i aktualitet
Grundskolor	Skolverket	2010	2020	Vissa brister i lägesnoggrannhet
Gymnasium	Skolverket	2010	2020	
Flygplatser	Lantmäteriet med bearbetning av Trafikanalys	2010	2019	Hög lägesnoggrannhet
Järnvägsstationer	Trafikverket med bearbetning av Trafikanalys	2010	2019	Hög lägesnoggrannhet

Kollektivtrafikens data baseras på tidtabeller under vecka 47. Tidtabellerna levereras av regionala kollektivtrafikmyndigheter och sammanställs av Samtrafiken i ett API.¹² Stickprovskontroller och det faktum att tidtabellerna används i en rad olika tredjepartsapplikationer tyder på god fullständighet och aktualitet. Däremot ingår endast linjelagd normaltrafik. Anropsstyrd trafik eller vissa linjer som trafikeras på enbart kommersiella grunder, som till exempel flygbussarna, kan saknas i Samtrafikens tidtabeller. Denna brist har gjort att vi valt att inte beräkna tillgänglighet till flygplats med buss. Vi har även undersökt ifall det finns andra målpunkter som kunde vara aktuella i ett lokalt tillgänglighetsperspektiv, såsom bibliotek, systembolag, externa köpcentra, naturområden, bankomat och arbetsplats (Tabell 2.2).

Tabell 2.2. Övriga målpunkter, ej inkluderade i indexberäkningarna.

<i>Datamängd</i>	<i>Källa/ägare</i>	<i>Kommentar</i>
Arbetsplats		Individuell målpunkt som bör hanteras i annat index.
Bibliotek	Kungliga biblioteket	Data över bibliotek finns, men en analys kräver ett ställningstagande till hur ambulerande biblioteksverksamhet som t.ex. bokbussar ska hanteras.
Biograf	Kulturanalys	Saknas en central datakälla som uppdateras. Samtal har förts med myndigheten Kulturanalys som planerar att påbörja datainsamling 2021.
Externt köpcentra	SCB	Kräver bearbetning av SCB-data över arbetsställen med SNI kod för detaljhandel. SCB:s definition ¹³ för detaljhandel skulle kunna användas.
Systembolag	Systembolaget	Via systembolagets webbplats kan koordinater till butik och ombud endast tas fram för en butik eller ett ombud åt gången. Kontakt har tagits med Systembolaget om ett centralt uttag av butiksuppgifter. Detta har hittills misslyckats. I SCB:s företagsregister används samma SNI kod för partihandel av alkoholhaltiga drycker som för icke alkohol-haltiga drycker vilket gör det svårt att särskilja mellan systembolag, deras ombud och andra butiker som endast säljer icke alkoholhaltiga drycker.

¹² Samtrafikens Trafiklab www.trafiklab.se/api/gtfs-sverige-2

¹³ En koncentration av arbetsställen med SNI 47 Detaljhandel, vilka tillsammans bildar ett geografiskt avgränsat område, bestående av: 1. minst fem detaljhandelsföretag, eller 2. fyra detaljhandelsföretag, vilka tillsammans har minst 100 anställda. Källa: SCB, Detaljhandelns geografi – Handelsområden (MI0804).

<i>Datamängd</i>	<i>Källa/ägare</i>	<i>Kommentar</i>
Idrottsanläggningar		Det är stor variation i vad som är en idrottsanläggning vilket gör det svårt att göra dessa rättvisa. Idrottsanläggningar varier i storlek och ändamål. I data över idrottsplatser är det omöjligt att skilja mellan idrottsplatser avsedda för allmän idrott och idrottsplatser avsedda för publikidrott.
Bankomat		En variabel som Tillväxtverket samlat in data för, men som vi inte finner relevant i en övergång till ett kontantlöst samhälle.
Natur		Bristande samordning av datahantering samt stor variation i datakvalitet och registrering av områden som naturområden.
Förskola	SCB	Risk för dubbelräkning med målpunkten grundskola behöver undersökas vidare innan det kan inkluderas.

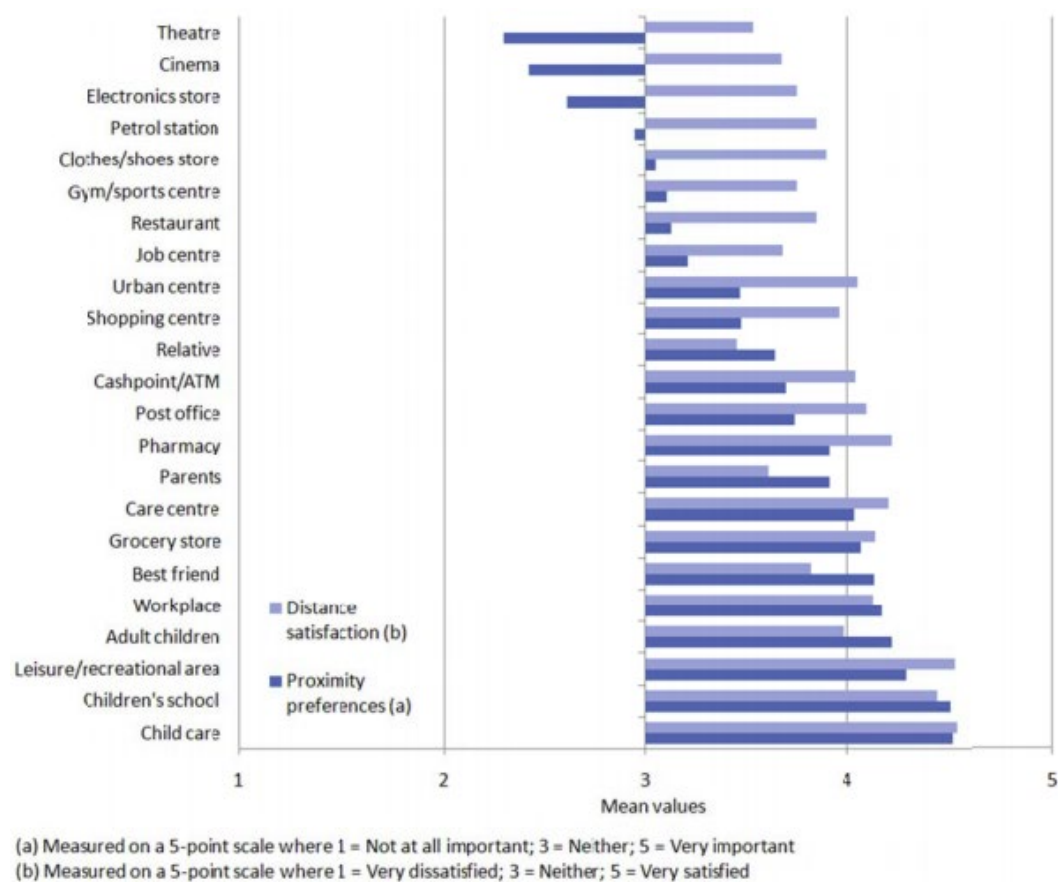
Dessa målpunkter har av olika anledningar inte inkluderats i analysen. Bankomat har exkluderats främst på grund av att den inte bedömts som tillräckligt relevant. Arbetsplats är i huvudsak en målpunkt som är individuell för varje enskild person och tillgänglighet till arbetsplats bör därför beräknas med en annan typ av mått. Övriga målpunkter har inte inkluderats främst på grund av att det varit svårt att hitta en bra central källa med säkerställd leverans av data även under kommande år, exempelvis bibliotek och biografer. I några fall har vi valt att inte gå vidare då det finns stora variationer i målpunktens karaktäristika (externa köpcentra eller idrottsanläggningar), eller att samma målpunkt kan registreras i en kommun men inte i en annan. Detta gäller exempelvis för naturområden.

Valet av målpunkter stämmer också väl överens med forskningen, se exempelvis Figur 2.1 som beskriver betydelsen av närhet till olika målpunkter. Resultatet visar bland annat att närhet till barnomsorg, rekreationsområden, arbetsplatser och livsmedelsbutiker har stor betydelse för nöjdheten med boendet. Hur ofta målpunkterna besöks utgör en grund för diskussion huruvida om några målpunkter som besöks oftare än andra punkter bör tillmätas en högre vikt i indexet. Arbetsplats som målpunkt är ett exempel på en sådan. Vi har dock valt att inte inkludera arbetsplats på grund av arbetstagarnas val av arbetsplats bestäms utifrån kvalifikation, lediga arbetstillfällen och närhet. Att ha en arbetsplats i närheten innebär inte nödvändigtvis att den är relevant för personerna i närheten då den kanske inte stämmer överens med kompetensprofilen.

Vi anser att denna målpunkt istället bör beräknas med en annan typ av tillgänglighetsmått som tar hänsyn till ett mer upprepat resmönster. Detsamma kan argumenteras för tillgång till grundskola och gymnasium som också avgörs av individuella preferenser, liksom för barnomsorg. De är dock inte lika utmärkande som för arbetsplatser i termer av krav på kompetensprofil exempelvis. Vi har därför valt att inkludera grund- och gymnasieskolor i denna PM. Barnomsorg eller förskola är en spännande målpunkt som utifrån inventeringen av

relevanta målpunkter (Figur 2.1) också borde ha inkluderats i indexet. Förskolor¹⁴ och grundskolor tenderar dock att vara samlokaliserade eller lokaliserade i närheten av varandra. Det är dock inte så överallt, men för att undvika problem med dubbelräkning har vi åtminstone för tillfället valt att inte inkludera förskolor i beräkningen. Målpunkten rekreativsområden har valts bort med anledning av datakvalitet och definitionssvårigheter, se Tabell 2.2. En fortsatt inventering av lämpliga målpunkter och en känslighetsanalys av viktning av målpunkterna, liksom av andra beräkningstekniska faktorer, bör rimligtvis genomföras innan indexet tas i bruk.

För att ta hänsyn till målpunkternas betydelse redovisas indexet (LTI) dels för samtliga målpunkter, men även med några alternativa målpunktssammansättningar där vi exkluderat grund- och gymnasieskolor, flygplatser och järnvägsstationer.



Figur 2.1. Närhetspreferenser (proximity preferences) och nöjdhet med avstånd (distance satisfaction) från bostad till olika målpunkter.
Källa: Haugen (2011)

Avståndsgränser och andra avgränsningar

Det finns inga teoretiskt fastslagna gränser för att kategorisera lokal tillgänglighet. För att ringa in ett antal lämpliga gränser har vi dels undersökt litteratur, dels undersökt data om reslängder från den nationella resvaneundersökningen RVU Sverige. Som referenspunkter kan vi notera

¹⁴ Ur företagsregistret har SCB sammanställt geokodad information om förskolor - SNI 85100 (Förskoleutbildning) www.scb.se/vara-tjanster/oppna-data/oppna-geodata/forskolor/.

att Tillväxtanalys/Tillväxtverket har använt 45 minuter restid med bil till befolkningskoncentrationer ((Tillväxtanalys 2010) för att beräkna tillgänglighet i ett storlokalt/regionalt perspektiv. EU-kommissionen har istället använt 90 minuter respektive 120 km i ett regionalt tillgänglighetsperspektiv för bil och tåg (Dijkstra, Poelman m fl. 2019, Poelman, Dijkstra m fl. 2020).

Vi menar att gränserna behöver vara rimligt satta för en relativt stor andel av befolkningen, utan att vara varken alltför inkluderande eller exkluderande och samtidigt kunna ge information om variationen över riket. Då strukturen för beräkningarna har automatiserats är det relativt enkelt att ändra dessa gränser med låg resursåtgång ifall det uppkommer ny kunskap framöver. De valda avståndsgränserna redovisas i Tabell 2.3.

För samtliga färdssätt har tidsgränsen satts till 20 minuter till respektive målpunkt. Det finns dock undantag, för drivmedel och flygplats har endast bil ansetts som lämpligt färdssätt.¹⁵ Fågelvägsavståndsgränserna har satts till 2, 5, och 10 km (Tabell 2.3).

Tabell 2.3. Avståndsgränser km och tid för respektive färdssätt och målpunkt.

<i>Service</i>	<i>Gång³</i>	<i>Cykel⁴</i>	<i>Bil⁵</i>	<i>Kollektivtrafik⁶</i>
Livsmedel	2km/20 min	5km/20 min	10km/20 min	20 min
Grundskola ¹	2km/20 min	5km/20 min	10km/20 min	20 min
Gymnasieskola ²	2km/20 min	5km/20 min	10km/20 min	20 min
Apotek	2km/20 min	5km/20 min	10km/20 min	20 min
Vårdcentral	2km/20 min	5km/20 min	10km/20 min	20 min
Drivmedel	-	-	10km/20 min	-
Postservice	2km/20 min	5km/20 min	10km/20 min	20 min
Järnvägsstation	2km/20 min	5km/20 min	10km/20 min	20 min
Flygplats	-	-	10km/20 min	-

Anm: 1) Barn 7–15 år, 2) Ungdomar 16–19 år, 3) Givet en gånghastighet på 5 km/h, 4) Givet en hastighet på 20 km/h, 5) Skyltad hastighet i vägnätet, 6) Hastighet enligt tidtabell och givet hållplatsers lokalisering.

Resvaneundersökningen har använts som riktlinje för att ta fram avståndsgränser för tid och avstånd (Tabell 2.4). Restiden 20 minuter används som övre gräns för alla resor till service och arbete vilket stämmer bra överens med genomsnittliga restider till fots och med cykel, men är något lågt för den genomsnittliga restiden med bil och kollektiva färdssätt. Restidsgränsen på 20 minuter stämmer i sin tur bra överens med reslängden per färdssätt, dvs inom 20 minuter når man cirka 2 km till fots, 5 km med cykel eller 10 km med bil. Däremot finns det

¹⁵ Kollektivtrafik till flygplats har exkluderats på grund av bristande kvalitet vad gäller uppgifter om flygbussar i Samtrafikens databas.

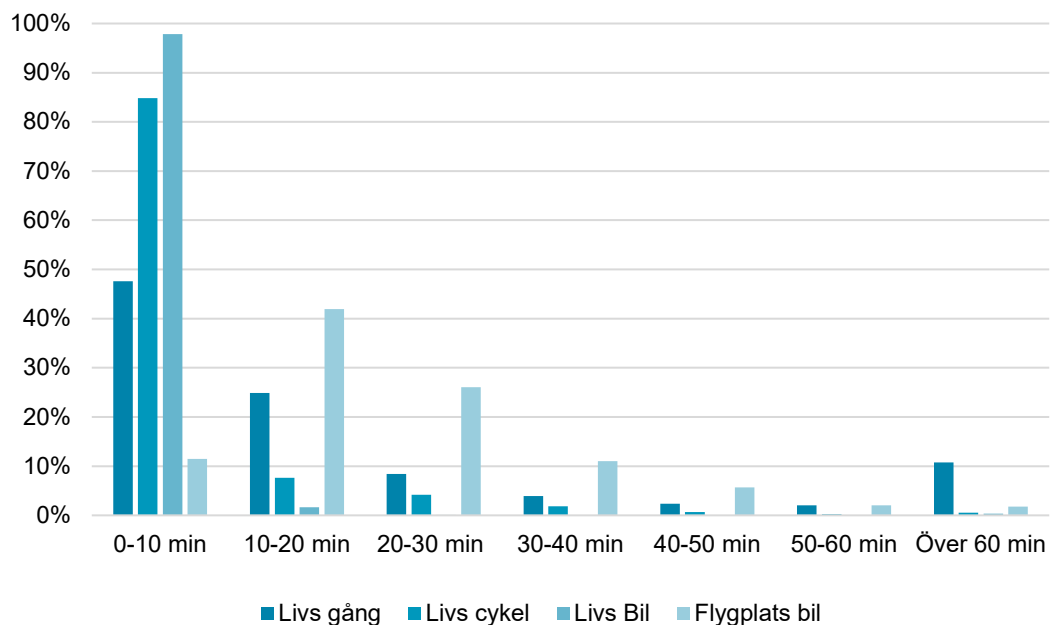
stora variationer inom olika typer av kollektivtrafik, exempelvis mellan snabbgående pendeltåg och långsammare busstrafik inom hårt trafikerade tätorter.

Tabell 2.4. Genomsnittlig reslängd och restid för huvudresa för arbets-, tjänste- och skolresor samt resor till service och inköp.

	<i>Till fots</i>	<i>Cykel</i>	<i>Bil</i>	<i>Kollektiva färdsätt</i>
Arbets-, tjänste- och skolresor genomsnittlig reslängd i km.	1,5	3,9	29,0	37,0
Arbets-, tjänste- och skolresor genomsnittlig restid i minuter.	18,0	20,0	35,0	54,0
Service och inköp genomsnittlig reslängd i km.	2,2	3,9	34,0	30,0
Service och inköp genomsnittlig restid i minuter.	24,0	25,0	40,0	68,0

Källa: Trafikanalys (2020b).

Avstånden stämmer också relativt väl för hur befolkningen bor i förhållande till exempelvis flygplats och livsmedelsbutik. Flertalet av Sveriges befolkning når en flygplats inom 20–30 minuter med bil och den absoluta majoriteten bor inom 10 minuters resväg till en livsmedelsbutik, oberoende av färdssätt (Figur 2.2).



Figur 2.2. Andel resenärer som inom olika restider med olika färdssätt når livsmedelsbutik respektive en flygplats med bil inom respektive tidsintervall.

Analysverktyg

Till avståndsanalyser samt restidsanalyser för gång, cykel och bil användes det geografiska analysverktyget ArcGIS Pro.¹⁶ Verktöget TRACC¹⁷ användes till beräkningar av restid i kollektivtrafiksystemet. Beräkningarna resulterar i båda fall i avståndsmatriser, så kallade origin-destination-matriser (OD-matriser). Matrisen innehåller förutom restid, även avstånd i vägnätet samt fågelväg till respektive målpunkt. En metodbeskrivning för analyser återfinns i ett tidigare publicerat PM (Trafikanalys 2013).

Oavsett verktyg eller metod baseras analysen på en förenklad modell av verkligheten. Modellens kvalitet påverkas i högsta grad av datakvaliteten på ingående data samt av olika antaganden¹⁸ i själva analysen. För att kunna analysera stora datamängder krävs det ofta vissa förenklingar i modellen och analysen. Det kan exempelvis vara antagande om att alla start- och målpunkter inom ett visst avstånd från vägnätet ansluter till detsamma och att vägnätet kan användas för att förflytta sig mellan start- och målpunkt.

Tabell 2.5. Parametrar som används i restidsanalyserna.

Parameter	Värde
Gånghastighet	5 km/h
Cykelhastighet	20 km/h
Bilhastighet	Skyltad hastighet
Gånghastighet i kollektivtrafik (till och från hållplats)	5 km/h
Längsta tillåtna avstånd från start- eller målpunkt till närmaste väg	1 000 meter
Kollektivtrafikens hastighet	Enligt tidtabell för avgångar måndagar kl. 7-9.
Längsta tillåtna avstånd mellan byteshållplatser	800 meter
Tillägg för byten i kollektivtrafik	5 minuter
Riktning	Från start- till målpunkt

¹⁶ ArcGIS Pro 2.6.3

¹⁷ TRACC 1.3.2

¹⁸ Antaganden kan delas upp i vissa toleranser, t.ex. start- och målpunkternas tolerans till närmaste väg eller hållplats, samt avgränsningar som t.ex. ett maximalt avstånd på 100 km mellan start- och målpunkt.

3 Indexets konstruktion

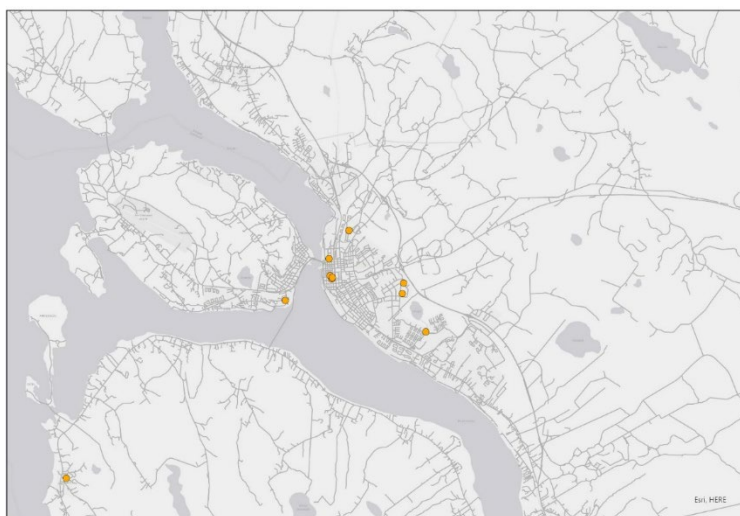
I detta kapitel redovisas hur det föreslagna indexet konstrueras. En schematisk metodbeskrivning görs inledningsvis följt av en beskrivning av aggregeringen av beräkningar av befolkningsandelar med tillgång till respektive målpunkt per färdssätt till ett index. En fullständig redovisning av respektive beräkning görs i ett appendix – Kapitlet 5. Därefter följer ett avsnitt som illustrerar hur det framtagna underlaget även kan användas för att beräkna mått på transportsystemets prestanda, ett detour-index, samt en beräkning av antal målpunkter av en viss typ som invånarna kan nå inom ett givet avstånd. Dessa tre senare mått ska ses som exempel på mått som kan användas vid tillgänglighetsanalyser. De utgör inte några konkreta förslag till nya mått att inkludera i måluppföljningen.

3.1 Beräkning av befolkningsandelar

För att beräkna befolkningsandelar inom ett visst fågelavstånd eller en viss restid, finns två metoder som kan användas. Den första är en schematisk metod där ett antal isokroner överlagras för att beräkna den andel av befolkningen som uppfyller uppställda krav. Den andra metoden beräknar avståndet mellan respektive start- och målpunkt vilket ger mer information. Det är den senare metoden som använts i beräkningarna nedan, men metoden med isokroner används inledningsvis nedan som illustration för hur arbetet på ett generellt plan har gjorts.

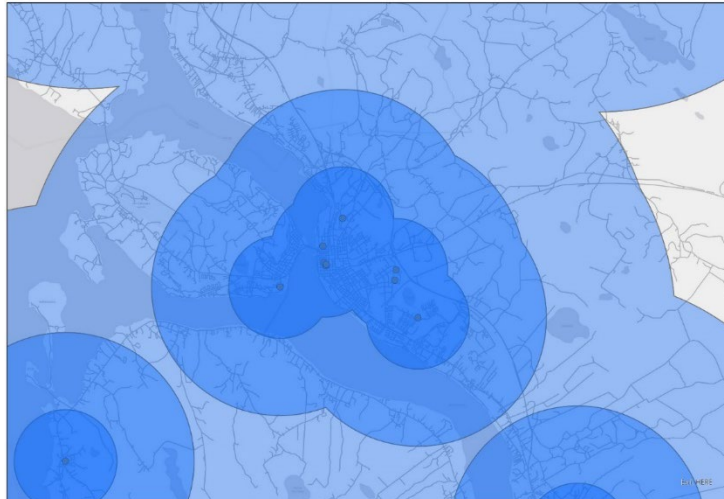
Schematisk metod - isokroner

Analysen tar sin utgångspunkt i själva målpunkterna, de gula prickarna i Figur 3.1, som befolkningen potentiellt kan nå.



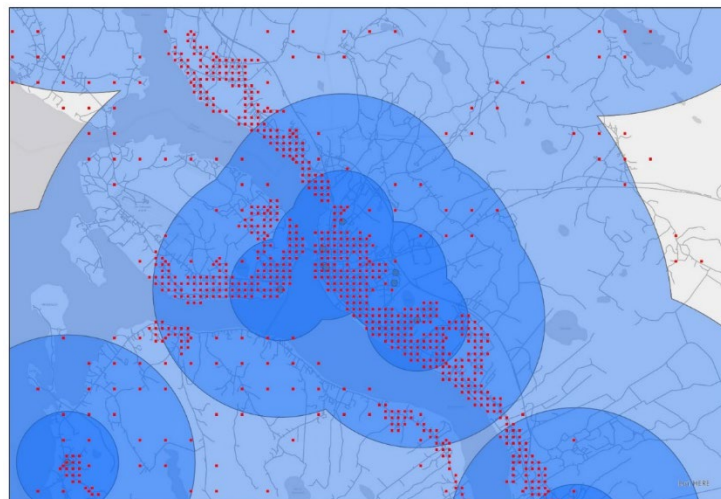
Figur 3.1. Exempel på målpunkter (Apotek) illustrerade med gula cirkelar i Östersund.
Källa: Egen bearbetning.

Runt respektive målpunkt skapas först en isokron i form av en cirkel, cirkeln blir större ju fler kilometers radie som anges för ett fågelavstånd. Om flera målpunkter omfattar samma ytor läggs cirkelarna ovanpå varandra (Figur 3.2). Genom att addera de målpunkters isokroner som överlappar varandra erhålls ett molnliknande mönster.



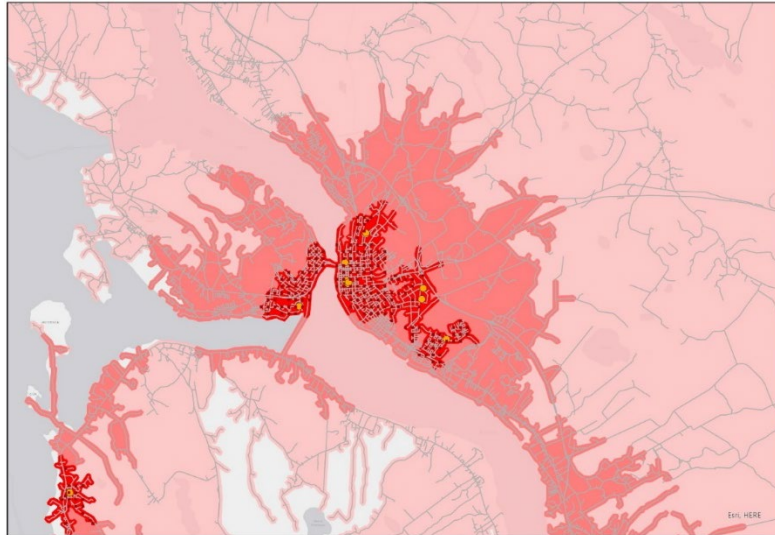
Figur 3.2. Isokroner från målpunkter, 2 km (mörkblå), 5 km (blå) respektive 10 km (ljusblå).
Källa: Egen bearbetning.

Kilometerrutor med uppgifter om befolkning (röda prickar) kan sedan summeras för respektive isokron (Figur 3.3).



Figur 3.3. Kilometerrutor med befolkning (röda prickar) samt isokroner från målpunkter, 2, 5 respektive 10 km.

Isokroner beräknas också som den yta som täcks från målpunkterna för restid inom 20 minuter i vägnätet, för gång, cykel, bil och kollektivtrafik (Figur 3.4).



Figur 3.4. Isokroner för 20 minuters restid för gång (mörkrött), cykel (rött) och bil (ljusrött) till närmaste målpunkt.

På motsvarande sätt som i Figur 3.3 kan antalet kilometerrutor och dess befolkning i Figur 3.4 summeras. För varje målpunktstyp beräknas sedan andelen av kommunens befolkning som med respektive färdssätt kan nå målpunkten inom avståndsgränserna (km respektive tid).

Avståndsmatris

För att öka kvaliteten i beräkningarna och även få reda på mer detaljer används en metod som baseras på en avståndsmatris mellan start- och målpunkterna. En avståndsmatris, även benämnd O/D-matris, är en sammanställning där avstånd och restid för varje startpunkt (Origin) till närmaste målpunkt (Destination) beräknats (Figur 3.5 och Figur 3.6).

Beräkningen kan göras för olika färdssätt där restid beräknas utifrån ackumulerade tidstattribut, ett för varje väglinje som måste passeras för att nå målet. Tidsattributet kan beräknas utifrån färdmedlets hastighet där gånghastigheten uppskattas till 5 km/h, cykelhastigheten till 20 km/h, den skyltade hastigheten för biltrafik respektive tidtabellen för kollektivtrafik.



Figur 3.5. Relationen mellan varje startpunkt (cirkel) till närmaste målpunkt (kvadrat).



Figur 3.6. Linjen mellan start- och målpunkt innehåller attribut med det verkliga avståndet i vägnätet samt restid för valt färdssätt, jämfört med fågelavståndet.

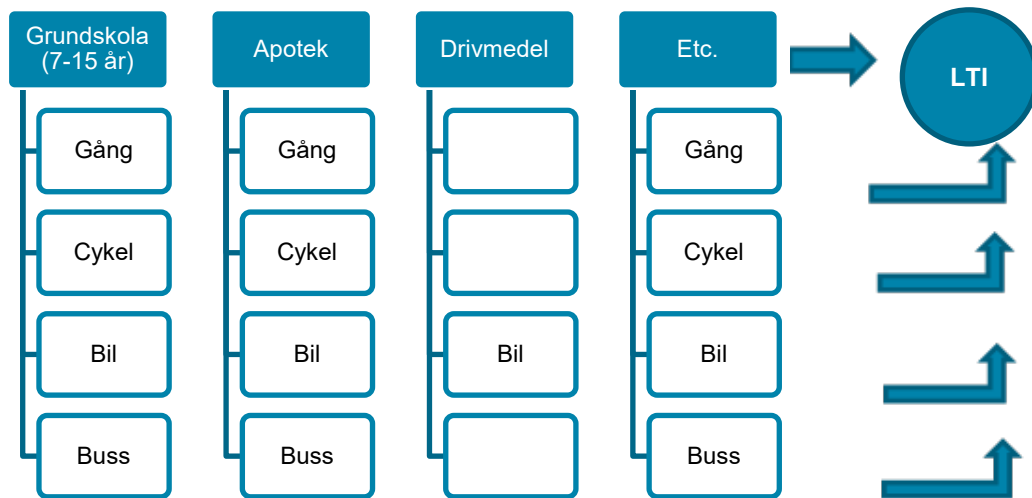
3.2 Aggregering till index

För respektive målpunkt och färdssätt kan befolkningsandelar per kommun beräknas (Figur 3.7). Aggregering görs också till ett totalt lokalt tillgänglighetsindex (LTI) såväl från målpunkt som ur ett färdssättsperspektiv. Det vill säga, LTI blir samma oavsett ur vilket perspektiv indexet aggregeras. Hur denna aggregering ska göras är inte trivial, se exempelvis appendix i (Trafikanalys 2020a) för en diskussion om aggregering.

I dagens index görs aggregeringen för tre målpunkter med ett geometriskt medelvärde.¹⁹ Det innebär att kommuner med låg andel för exempelvis Livsmedelsbutik inte kan kompensera för detta genom att ha en extra hög tillgänglighet till exempelvis en Vårdcentral. Det blir dock orimligt att behålla denna metod då vissa kommuner i det föreslagna indexet saknar vissa målpunkter helt och hållet, såsom gymnasieskola eller flygplats, vilket då kommer att få orimlig

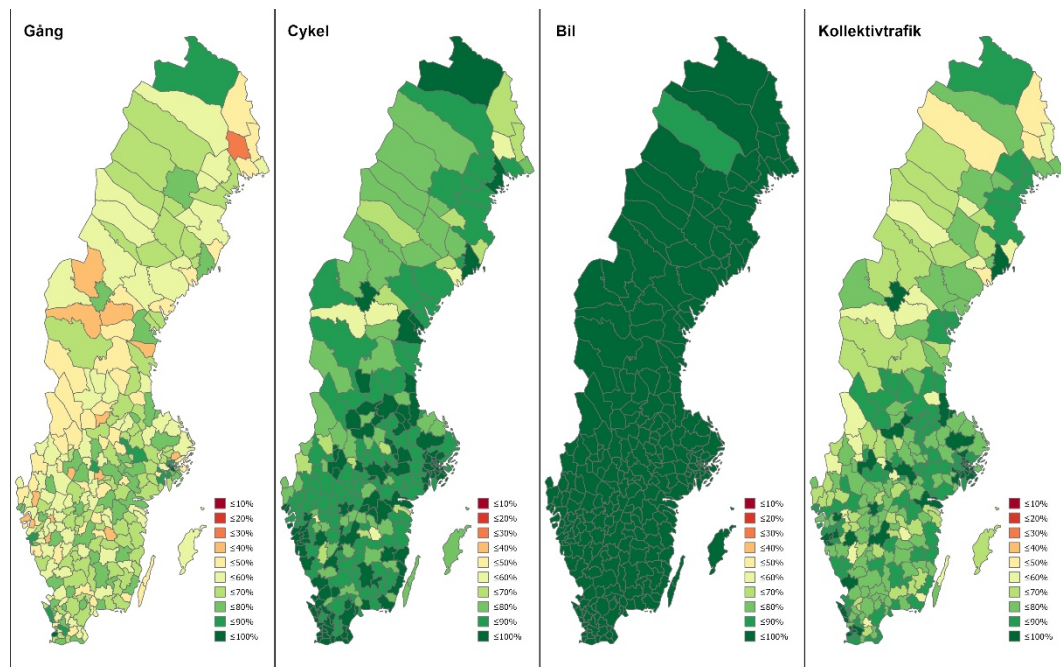
¹⁹ Inspirationen för denna metod har hämtats från hur Human Development Index (HDI) beräknas.

tyngd. En mer förlåtande aggregering är istället ett aritmetiskt medelvärde. Det blir sannolikt också mer intuitivt. Ett aritmetiskt medelvärde används exempelvis även vid aggregering av LPI och GCI, se (Trafikanalys 2020a).



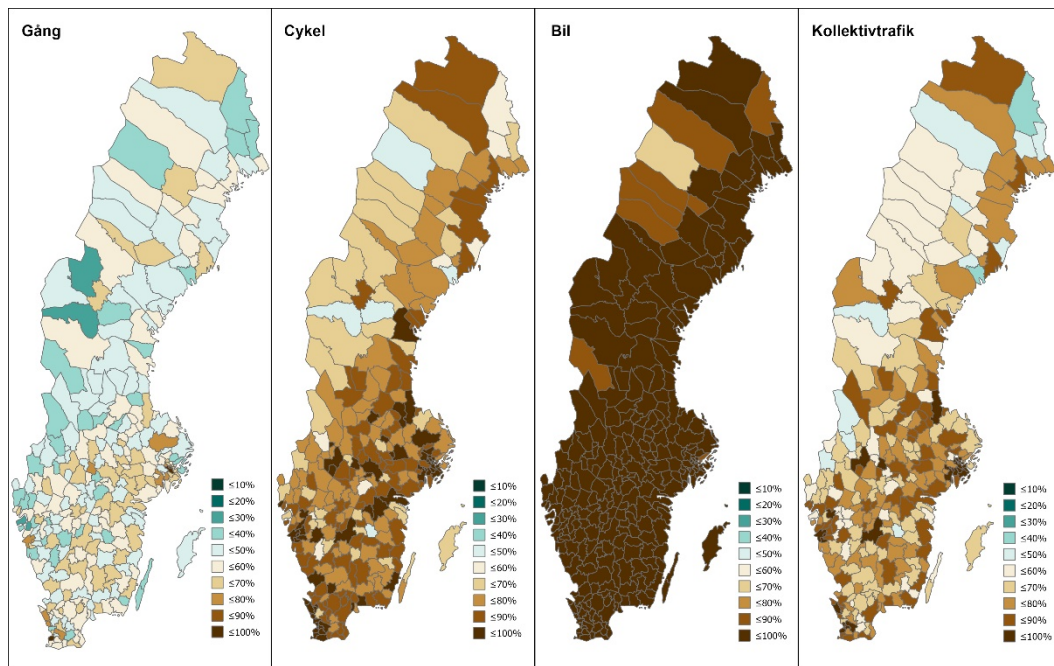
Figur 3.7. Schematisk bild av hur det lokala tillgänglighetsindexet (LTI) är konstruerat.

För att beräkna LTI behövs alltså först beräkningar för n målpunkter, två beräkningar (tid och km) per färdssätt. Varje beräkning innebär också en möjlighet att illustrera resultaten i en karta, se Figur 3.8 för ett exempel för livsmedelsbutik per färdssätt. Motsvarande beräkningar för övriga målpunkter redovisas i appendix Kapitel 5.



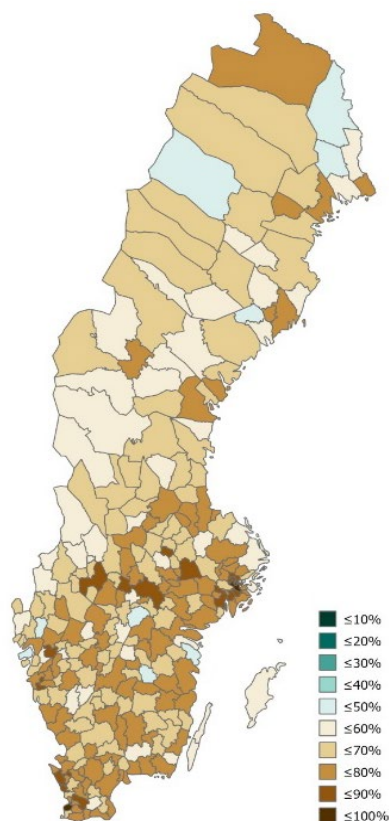
Figur 3.8. Andel av befolkningen som kan nå en livsmedelsbutik i vägnätet inom 20 minuter med gång, cykel, bil respektive kollektivtrafik.

Nästa steg blir att lägga samman två eller flera målpunkter för att beräkna ett index per färdssätt. Indexet för respektive färdssätt till samtliga inkluderade målpunkter, exklusive grund- och gymnasieskola, järnvägsstation och flygplats, illustreras i Figur 3.9.



Figur 3.9. Andel av befolkningen som når alla målpunkter (exkl. grund- och gymnasieskola & järnvägsstation och flygplats) med respektive färdssätt, i vägnätet inom 20 minuter med gång, cykel, bil eller kollektivtrafik. Anm: Andelen har beräknats som ett genomsnitt för respektive målpunkt, per färdssätt.

Slutligen kan ett sammanlagt index för alla målpunkter och alla färdssätt beräknas (Figur 3.10).



Figur 3.10. Lokalt tillgänglighetsindex (LTI) – Andel befolkning som i genomsnitt når målpunkterna i vägnätet inom 20 minuter med respektive färdssätt (gång, cykel, bil och kollektivtrafik).
Anm: Inkluderade målpunkter är dagligvaruhandel, apotek, postservice, drivmedel, vårdcentral, grundskola, gymnasium, flygplats och järnvägsstation. Se Figur 5.26 för en jämförelse med fågelvägsavståndet i km.

Indexresultaten för respektive kommun aggregeras därefter till en av sex kommungrupper enligt Tillväxtverkets kommungruppsindelning. Tillgängligheten är högst i storstadskommuner, där 86 procent av befolkningen i genomsnitt kan nå alla inkluderade målpunkter med de inkluderade färdssätten. I landets landsbygdskommuner är andelen drygt 60 procent.

Tabell 3.1. Medelvärde av andel av befolkningen som når alla målpunkter för alla färdssätt, i vägnätet inom 20 minuter med gång, cykel, bil eller kollektivtrafik. Medelvärde för befolkning inom respektive kommungrupp.

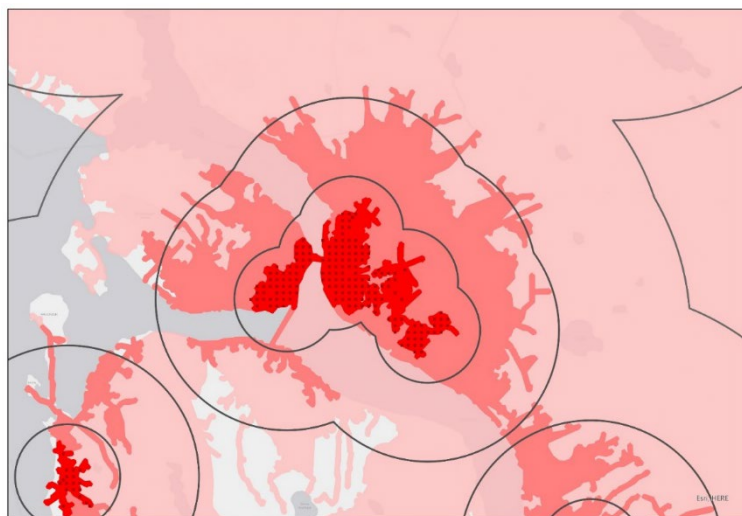
<i>Kommungrupp</i>	<i>Medelvärde Fågelvägen</i>	<i>Medelvärde i vägnätet</i>
Storstadskommuner	92%	86%
Täta kommuner nära en större stad	81%	77%
Täta kommuner avlägset belägna	76%	72%
Landsbygdskommuner nära en större stad	69%	66%
Landsbygdskommuner avlägset belägna	68%	66%
Landsbygdskommuner mycket avlägset belägna	63%	60%
Riket	80%	78%

I appendix (kapitel 5) redovisas resultaten från indexberäkningen av LTI mer i detalj. Dessutom redovisas resultaten för ett antal subindex av LTI. Det vill säga, för varje kommun beräknas för ett antal uppsättningar av målpunkter - 1) alla målpunkter, 2) grund- och gymnasieskolor, 3) järnvägsstationer respektive flygplatser, 4) alla målpunkter minus grund- och gymnasieskolor, flygplatser och järnvägsstationer) vilken tillgänglighet befolkningen har med alla färdssätt. Resultaten redovisas per kommun i kartor och per kommungrupp i ett antal tabeller.

3.3 Andra möjliga tillgänglighetsmått

Transportsystemets prestanda

Utöver LTI, som kan beräknas för antingen avstånd eller tid, ger underlagen även möjlighet att beräkna ett mått på transportsystemets prestanda.²⁰ Det vill säga, hur mycket större eller mindre andel av befolkningen når målpunkterna genom transportsystemet jämfört med ett optimum definierat som fågelvägsavståndet (Figur 3.11). Resultaten redovisas dels i en karta för samtliga målpunkter per färdssätt (Figur 3.13), dels som ett aggregat av samtliga färdssätt Figur 3.12 och Tabell 3.2. Ytterligare detaljredovisning ges i appendix (kapitel 5), där det även redovisas ett exempel på prestandamåttet för tre kommuner (Tabell 5.6).



Figur 3.11. Isokroner från målpunkter utifrån reseavstånd (km respektive minuter) med olika färdssätt.

Differensen mellan tillgänglighet, mått som andel av befolkningen som kan nå målpunkter inom ett visst fågelavstånd respektive tidsgräns i vägsystemet, är relativt jämnt fördelat över kommungrupperna, se Tabell 3.2. Differensen i andelar av kommunernas befolkning uppgår till dryga 10 procent.

²⁰ I engelskspråkig litteratur benämns sådana mått som Transport Performance, se exempelvis Annoni och Dijkstra (2019), Dijkstra, Poelman m fl. (2019), Poelman, Dijkstra m fl. (2020) för en metodbeskrivning och applikation av vägnätets respektive järnvägsnätets "performance" för regional tillgänglighet i Europa.

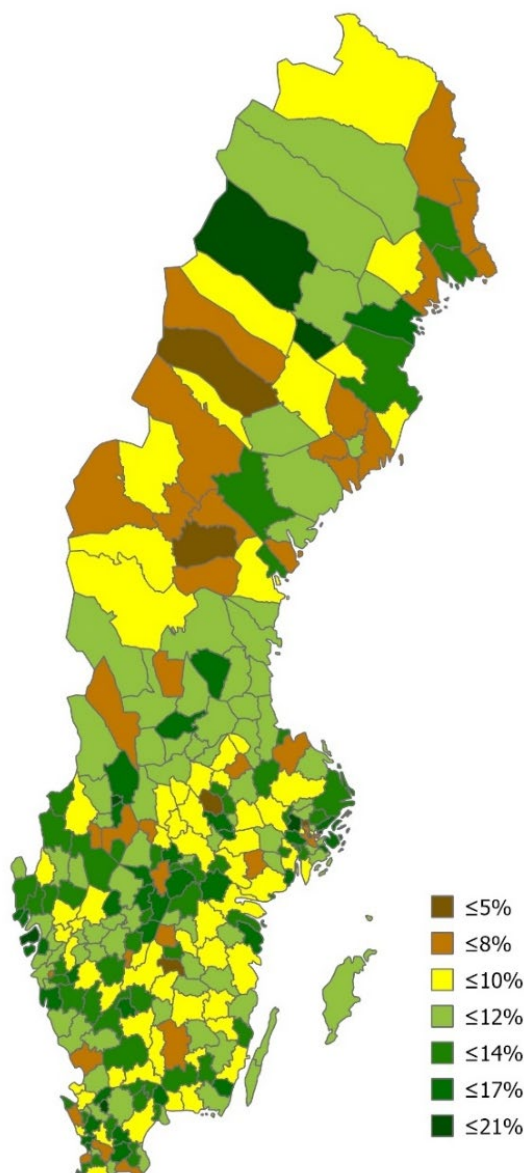
Tabell 3.2. Transportsystemets prestanda - differens i andel av befolkningen som i genomsnitt når alla målpunkter fågelvägen inom 2, 5 och 10 km och i vägnätet inom 20 minuter för gång, cykel, bil och kollektivtrafik.

<i>Kommungrupp</i>	<i>Differensen</i>
Storstadskommuner	11%
Täta kommuner nära en större stad	11%
Täta kommuner avlägset belägna	12%
Landsbygdskommuner nära en större stad	12%
Landsbygdskommuner avlägset belägna	12%
Landsbygdskommuner mycket avlägset belägna	11%
Riket	11%

Anm: Avståndsgränserna för fågelavstånd har satts till 2, 5 respektive 10 km. Det ska motsvara ett ungefärligt avstånd i vägnät (20 minuter) för färdssätten gång (2 km), cykel (5 km) samt bil och kollektivtrafik (10 km).

Transportsystemets prestanda redovisad per kommun aggregerat över trafikslagen (Figur 3.12) respektive uppdelat per färdssätt (Figur 3.13) uppvisar en större variation, där framförallt gång och kollektivtrafik uppvisar större differenser än cykel och bil. Till viss del förklaras dessa variationer av valet av gränser (tid och avstånd) för respektive färdssätt samt av tolerans²¹ för att knyta en start- eller målpunkt till närmaste väg. Differenserna bör därför tolkas med försiktighet.

²¹ Vi valde att använda samma tolerans för alla restidsanalyser. Det innebär att denna del blir proportionerligt mycket större vid korta restider än vid långa restider.



Figur 3.12. Transportsystemets prestanda - differens i andel av befolkningen som i genomsnitt når alla målpunkter fågelvägen inom 2, 5 och 10 km och i vägnätet inom 20 minuter för gång, cykel, bil och kollektivtrafik.

Anm: Avståndsgränserna för fågelavstånd har satts till 2, 5 respektive 10 km. Det ska motsvara ett ungefärligt avstånd i vägnät (20 minuter) för färdstätt gång (2 km), cykel (5 km) samt bil och kollektivtrafik (10 km).

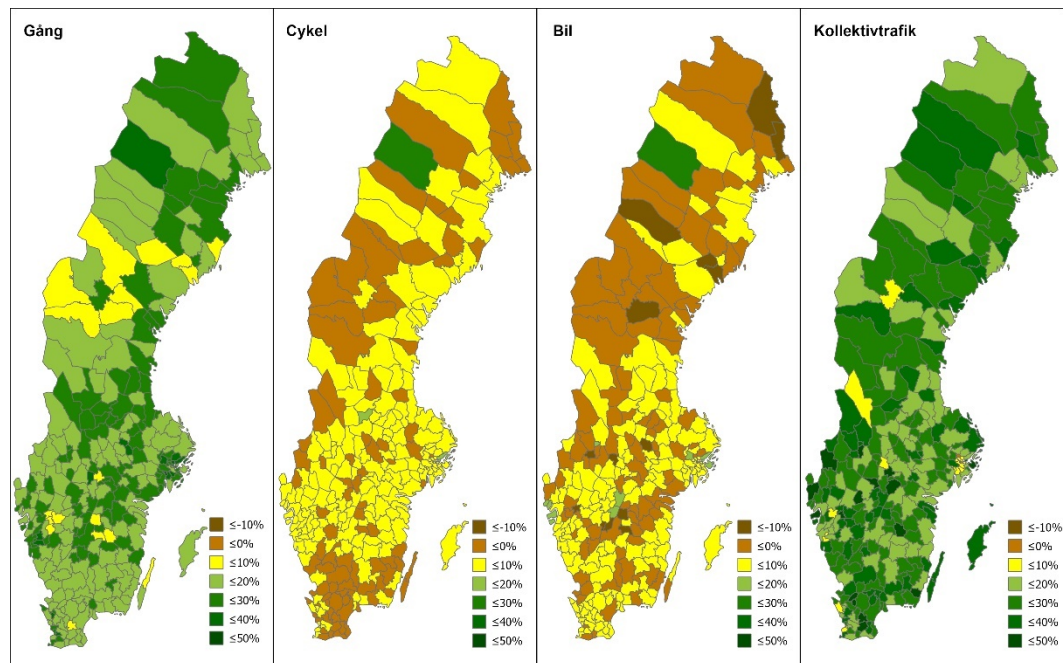
Resultaten av prestandaberäkningarna är intressanta att reflektera över, där vissa kommuner uppvisar små differenser i tillgänglighet beräknat med avstånd fågelvägen respektive restid i vägnätet (Figur 3.13). För invånarna i dessa kommuner innebär det att transportsystemet på ett bra sätt bidrar till invånarnas tillgänglighet till målpunkterna. För andra kommuner är differensen större, vilket indikerar att transportsystemet inte i lika hög grad lyckas bidra till tillgängligheten till målpunkterna.

Detta ska dock inte nödvändigtvis tolkas som att den infrastruktur som finns är av låg standard. Resultaten kan exempelvis förklaras av förekomster av stora barriärer, exempelvis berg eller sjöar, som gjort att vägarna fått en längre sträckning med längre restid som följd. I områden med färre antal vägar blir också möjligheten att överbrygga ett avstånd mer

avgörande av hur väl sträckningen av den infrastruktur som finns motsvarar ett fågelvägs-avstånd. En tredje faktor är befolkningens lokaliseringsmönster. I kommuner där befolkningen är lokaliserad på samma plats behöver inte vägnätet vara särskilt väl utbyggt för att ändå bidra till en hög tillgänglighet till målpunkter, i förhållande till områden med en utspridd befolkning, som först måste använda småvägar innan de kan nå till en väg med högre kapacitet på sin väg till målpunkterna.

Ytterligare faktorer är målpunkternas lokalisering med motsvarande påverkan när man behandlar dem sammantaget. Transportsystemets prestanda är med andra ord ett sätt att kvantifiera skillnader i tillgänglighet som invånarna upplever med det transportsystem man har i förhållande till ett optimalt läge, här definierat som fågelvägen, givet alla övriga faktorer som ingår i tillgänglighetberäkningarna.

Skillnaderna mellan kommunerna reduceras när samtliga färdssätt beaktas tillsammans (Figur 3.12). För att se vilka kommuner som har en hög respektive låg grad av tillgänglighet behöver man dock studera Figur 3.10.



Figur 3.13. Transportsystemets prestanda per färdssätt - differens i andel av befolkningen som når alla målpunkter fågelvägen (2 km, 5 km och 10 km) och i vägnätet inom 20 minuter med gång, cykel, bil respektive kollektivtrafik.

Anm: Avståndsgränserna för fågelavstånd har satts till 2, 5 respektive 10 km. Det ska motsvara ett ungefärligt avstånd i vägnät (20 minuter) för färdssätten gång (2 km), cykel (5 km) samt bil och kollektivtrafik (10 km).

Detour-index

Ytterligare ett prestandamått är det så kallade detour-indexet (Cole och King 1968, Boscoe, Henry m fl. 2012, Yenisetty och Bahadure 2020). Det vill säga, ett mått anger hur stor uppräkningsfaktor man måste multiplicera fågelavståndet med för att få ett korrekt approximerat vägavstånd uttryckt i km. Detour-indexet visar på transportnätverkets densitet där värden nära 1 indikerar en hög spatial effektivitet (hög prestanda), dvs. avståndet i vägnätet är nära avståndet i fågelväg.

För att testa metoden har knappt 16 000 relationer mellan två punkter - livsmedelsaffärer (startpunkter) och drivmedelsstationer (målpunkter) beräknats. Beräkningar har analyserats i ett antal reslängdsintervall (Tabell 3.3), samt per kommungrupp (Tabell 3.4). Noterbart är att indexet är större på kortare avstånd och mindre på längre avstånd. Det innebär att vägens sträckning och fågelvägen tenderar att likna varandra ju längre avståndet är mellan start och mål.

Tabell 3.3. Detour-index per avstånd.

	<i>Antal relationer</i>	<i>Medel</i>
Alla relationer	15 953	1,29
Mindre 1 km	8 232	1,63
Mellan 1 - 5 km	4 438	1,43
Mellan 5 - 10 km	1 666	1,28
Mellan 10 - 15 km	1 118	1,25
Över 15 km	1 463	1,24

Anm: Värdena beräknades på 15 953 olika mätsträckor som i sin tur skapades genom att beräkna avstånd i både fågelväg och vägnätet mellan cirka 4 000 livsmedelsbutiker och 3 700 drivmedelsbutiker.

Storstadskommuner och täta kommuner nära en större stad har betydligt högre indexvärden än övriga kommungrupper (Tabell 3.4). Det indikerar att invånare i dessa kommungrupper tvingas ta förhållandevis längre omvägar till målpunkter än invånare i övriga kommungrupper, även om de absoluta avstånden kan vara betydligt kortare (Tabell 3.1).

Tabell 3.4. Detour index per kommungrupp.

<i>Kommungrupp</i>	<i>Medel</i>
Storstadskommuner	1,51
Täta kommuner nära en större stad	1,31
Täta kommuner avlägset belägna	1,27
Landsbygdskommuner nära en större stad	1,26
Landsbygdskommuner avlägset belägna	1,26
Landsbygdskommuner mycket avlägset belägna	1,26
Riket (alla relationer)	1,29

Anm: Värdena beräknades på 15 953 olika mätsträckor som i sin tur skapades genom att beräkna avstånd i både fågelväg och vägnätet mellan cirka 4 000 livsmedelsbutiker och 3 700 drivmedelsbutiker.

Detour-index, liksom måttet transportsystemets prestanda, illustrerar att tillgänglighetsberäkningar kan göras på olika sätt och att de kan användas för att illustrera ett tillstånd av hur väl transportsystem bidrar till den observerade tillgängligheten. Var för sig är måtten relativt svaga, men tillsammans och i kombination med annan information, bidrar de till en fördjupad bild.

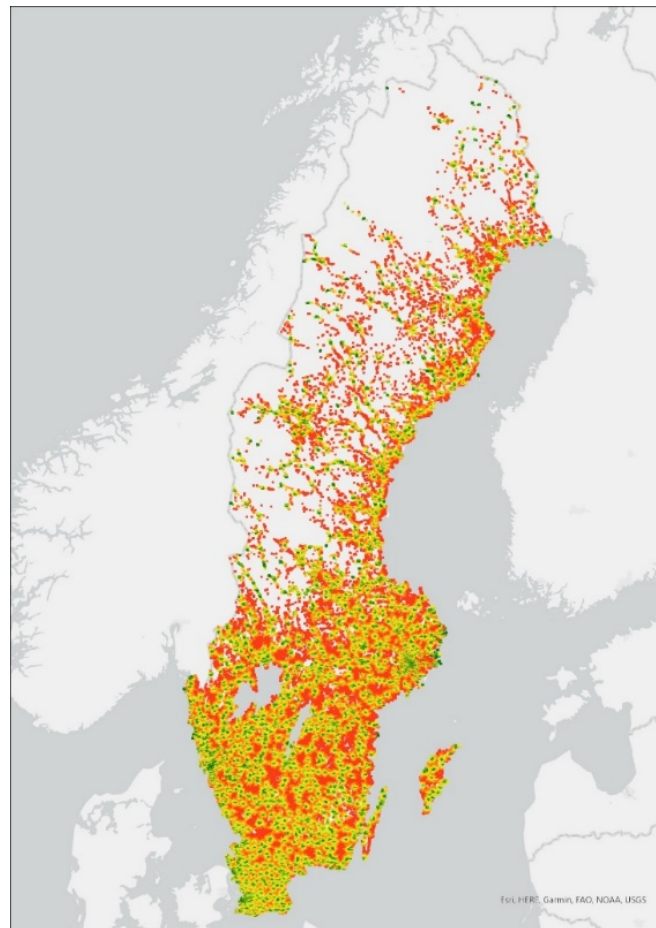
I denna analys, liksom vad gäller måttet transportsystemets prestanda, har vi endast illustrerat måttets potential inför framtida analyser. En vidare inventering med exempelvis avståndintervall per kommun eller kommuntyp skulle kunna vara ett spår. Ett annat

utvecklingsspår kan vara att jämföra restid med reslängd i vägnätet mellan två punkter. Det skulle ge en form av restidskvot²² mellan tid och avstånd, som sannolikt skulle närma sig skyltad hastighet.

Antal målpunkter inom visst avstånd

Från en beräknade avståndsmatrisen är det även möjligt att exempelvis beräkna antal punkter av en viss målpunktstyp som kan nås inom en viss avståndsgräns, eller att beräkna ett genomsnittligt avstånd som kommuninvånarna har till närmaste målpunkt av en viss typ. Även denna redovisning kan ske i kartform eller som en aggregerad tabell.

Genom att sätta gränsen till högst 20 minuter begränsas antalet beräkningar till en rimlig nivå. Respektive punkt indikerar då hur långt invånarna där har till närmaste målpunkt av en viss typ (Figur 3.14).



Figur 3.14. Avstånd i restid till närmaste livsmedelsbutik, avgränsat till högst 20 minuter med bil.
Anm: Skalan går från grön (0<5 minuter), orange (5<10 minuter) och röd (10<20 minuter).

Utifrån dessa beräkningar är det möjligt att beräkna ett genomsnittligt avstånd både i minuter och kilometer för en vald kommungruppsindelning, se Tabell 3.5. Tidigare observerade

²² Vanligtvis beräknas restidskvoter mellan exempelvis biltrafik och kollektivtrafik för att illustrerar hur mycket längre det tar att åka kollektivt jämfört med bil.

tendenser med en högre tillgänglighet i Storstadskommuner och täta kommuner nära en större stad återfinns även med denna typ av tillgänglighetsmått.

Tabell 3.5. Genomsnittligt avstånd (minuter respektive km) till närmaste livsmedelsbutik, per kommungrupp.

<i>Kommungrupp</i>	<i>Minuter</i>	<i>Km</i>
Storstadskommuner	3,5	4,2
Täta kommuner nära en större stad	4,8	4,7
Täta kommuner avlägset belägna	5,0	5,1
Landsbygdskommuner nära en större stad	4,9	4,9
Landsbygdskommuner avlägset belägna	5,3	5,1
Landsbygdskommuner mycket avlägset belägna	6,4	7,5
Riket	4,9	4,8

4 Avslutande kommentarer

I denna PM har vi med utgångspunkt i det nuvarande tillgänglighetsindexet tagit fram ett förslag till nytt index för lokal tillgänglighet. Denna konstruktion möjliggör en reducering av flera av de separat redovisade måtten som ingår i den årliga måluppföljningen. Indexet fångar också på ett bättre sätt än idag upp en lokal tillgänglighet genom att dels inkludera fler målpunkter, dels genom att förbättra kopplingen till transportsystemet genom att beräkna tillgänglighet till målpunkter för olika färdssätt i termer av restid i själva transportsystemet. Det innebär också att indexet blir mer policyrelevant än det tidigare indexet.

Det föreslagna lokala tillgänglighetsindexet beräknas i tre steg.

1. Andelen av befolkningen som inom uppsatta avståndsgränser (minuter i vägnätet)²³ med respektive färdssätt kan nå en målpunkt, exempelvis en livsmedelsbutik.
2. En aggregering till delindex görs för målpunkterna uppdelat per färdssätt. Det vill säga, en beräkning av den andel av befolkningen som i genomsnitt kan nå inkluderade målpunkter med ett visst färdssätt. För två målpunkter, som 40 respektive 60 procent av befolkningen kan nå med kollektivtrafik, resulterar aggregeringen i att andelen för delindexet blir 50 procent.
3. En aggregering till ett lokalt tillgänglighetsindex (LTI) görs över samtliga målpunkter (dagligvaruhandel, apotek, postservice, drivmedel, vårdcentral, grundskola, gymnasium, flygplats och järnvägsstation) och samtliga färdssätt (gång, cykel, bil och kollektivtrafik). Indexuppgifterna per kommun redovisas i Figur 1 samt aggregerat per kommungrupp i Tabell 1.

Resultatet från punkt 3 är ett lokalt tillgänglighetsindex (LTI). I detta index inkluderas samtliga åtta målpunkter, men det kan finnas skäl att även särredovisa index för några uppsättningar av målpunkter. I denna PM redovisas förutom LTI även index för tre sådana indelningar 1) grund- och gymnasieskolor, 2) järnvägsstationer respektive flygplatser, 3) samtliga målpunkter exklusive grund- och gymnasieskolor, flygplatser och järnvägsstationer).

Vid val av målpunkter bör man beakta att ett index inte nödvändigtvis blir bättre av att inkludera fler målpunkter. För aggregeringar av mått innebär varje tillägg av ett nytt mått att tyngden blir svagare för varje enskilt mått, dvs. att indexets förmåga att indikera förändringar i någon av dess ingående komponenter försvagas. Denna svaghet kan hanteras med matematiska metoder, men dessa kräver att varje komponent viktas. Då vi saknar underlag för att vikta olika målpunkters betydelse gentemot varandra, och då subjektiva viktningar skulle minska indexets transparens, är det lämpligt att tills vidare begränsa antalet målpunkter som aggregeras.

Utöver beräkningarna för tidsavstånd i vägnätet har i denna PM motsvarande beräkningar gjorts för fågelavstånd. Dessa beräkningar ger möjlighet att beräkna ett mått på transportsystemets prestanda. Det vill säga, ett mått på hur mycket större eller mindre andel av befolkningen som kan nå målpunkterna genom transportsystemet jämfört med fågelavståndet. Även dessa resultat kan särredovisas per målpunkt och färdssätt eller som ett aggregat av

²³ För inkludering i måluppföljning används avståndsberäkningarna utifrån restid. Ett motsvarande index för ett fågelavstånd, som här också har beräknats i denna PM, kommer inte att inkluderas i måluppföljningen.

samtliga färdssätt om så önskas. Några förslag till andra mått har också inkluderats i denna PM för fortsatt utvecklingsarbete eller för användning i annat sammanhang.

En målsättning vi inledningsvis hade var att, i likhet med Trafikverkets mått på interregional tillgänglighet, göra bedömningar av kommuner på en tregradig skala (bristfällig, acceptabel och god) i termer av lokal tillgänglighet till målpunkter. Detta för att skapa möjligheter att sätta mål för utvecklingen av transportsystemet. Vi har dock funnit att detta, åtminstone för tillfället, inte är en framkomlig väg. Dels är det vanskligt att sätta nivåer på ett rättvist sätt, dels kan det sända alltför starka signaler om att något är djupt oroväckande, trots att signalen huvudsakligen bestäms av den valda indelningen. Metodens utformning skulle helt enkelt få för stor inverkan. Istället väljer vi att enbart beräkna de olika tillgänglighetsmåten så att de på ett transparent sätt kan följas över tid.

Trafikanalys avser att fortsätta att följa utvecklingen inom detta område, inte minst inom beteendevetenskapen, för att få guidning till en lämplig bedömning både vad gäller lämpliga målpunkter, deras vikt för en sammantagen tillgänglighet, liksom möjligheten till en framtida gradering av tillgänglighetens kvalitet.

5 Appendix – kartbilaga

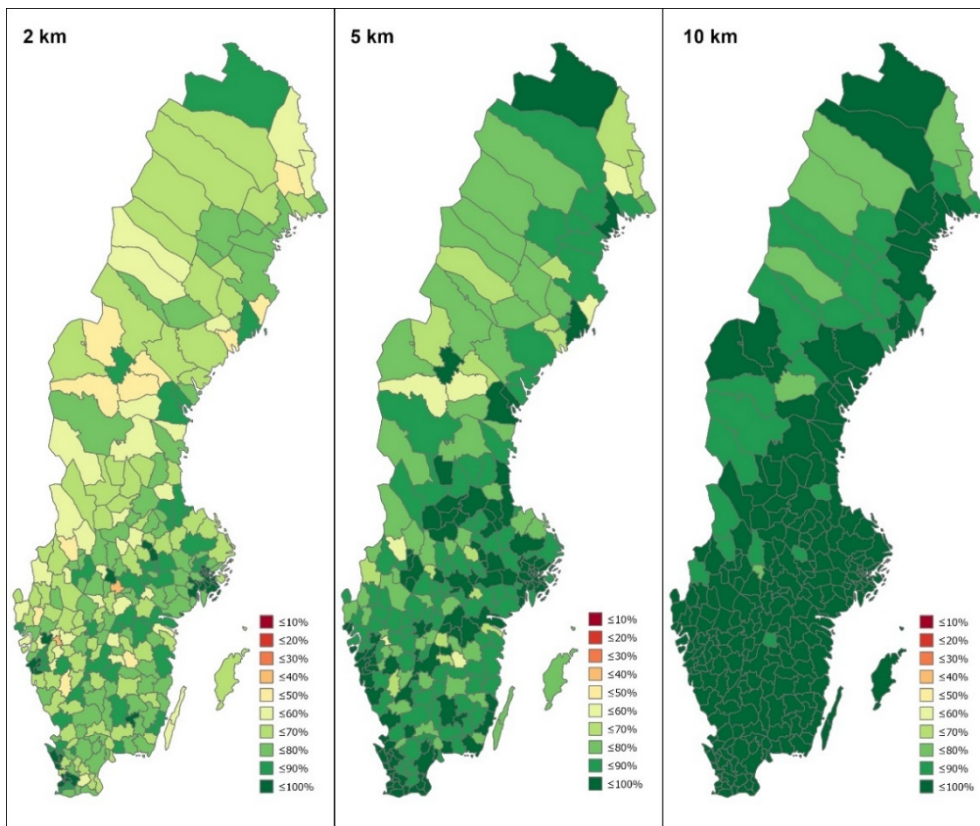
5.1 Tillgänglighet till respektive målpunkter

Nedan redovisas ett stort antal kartor (Figur 5.1–Figur 5.16) som illustrerar andelar av kommunens befolkning som bor inom olika avstånd från respektive målpunkt. I varje figur ingår dels tre kartor för fågelvägsavstånd (2, 5, respektive 10 km), dels fyra kartor (med några undantag då de inte bedömts relevanta)²⁴ för restid med respektive färdssätt.

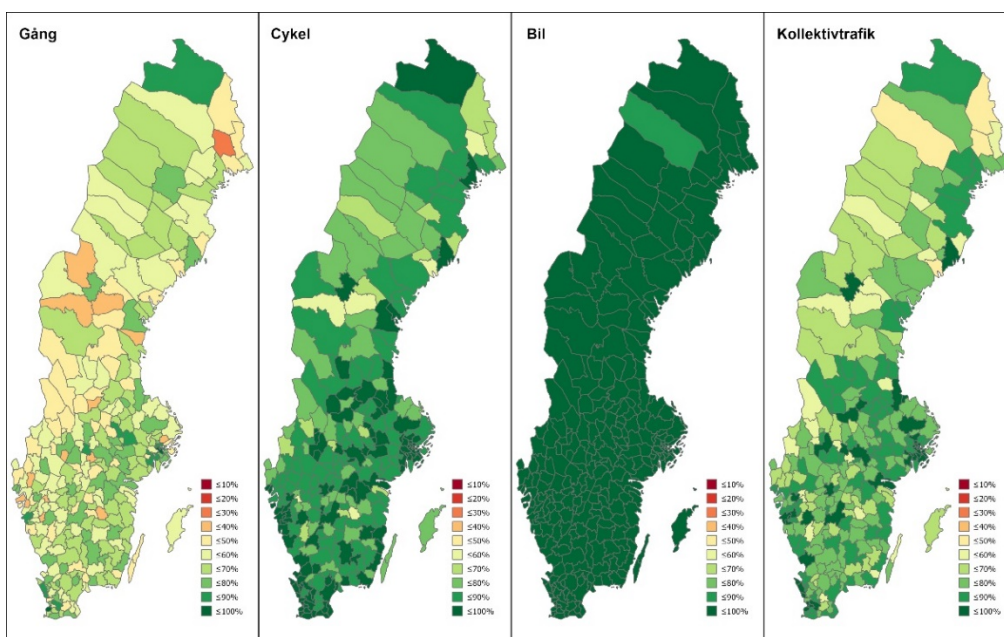
Av naturliga skäl blir andelarna i respektive kommun högre när avståndsgränsen ökar. Men det är intressant att notera skillnader mellan olika målpunkter. Exempelvis når i de allra flesta kommunerna minst 50 procent av deras befolkning en livsmedelsbutik inom 2 km fågelvägen (Figur 5.1). Motsvarande andelar för vårdcentral är betydligt lägre (Figur 5.11). Tydliga skillnader framträder i tillgänglighet beroende på vilket färdssätt som används, se exempelvis Figur 5.2. Dessa variationer gäller i princip oavsett vilken målpunkt som studeras.

²⁴ För tillgänglighet till drivmedel valdes endast bil som färdmedel. För tillgänglighet till flygplats valdes enbart bil som färdmedel då data över kollektivtrafik är bristfälligt och avståndet mellan boende flygplatser är generellt för långt att gång eller cykel skulle kunna vara ett möjligt transportmedel.

Livsmedelsbutik

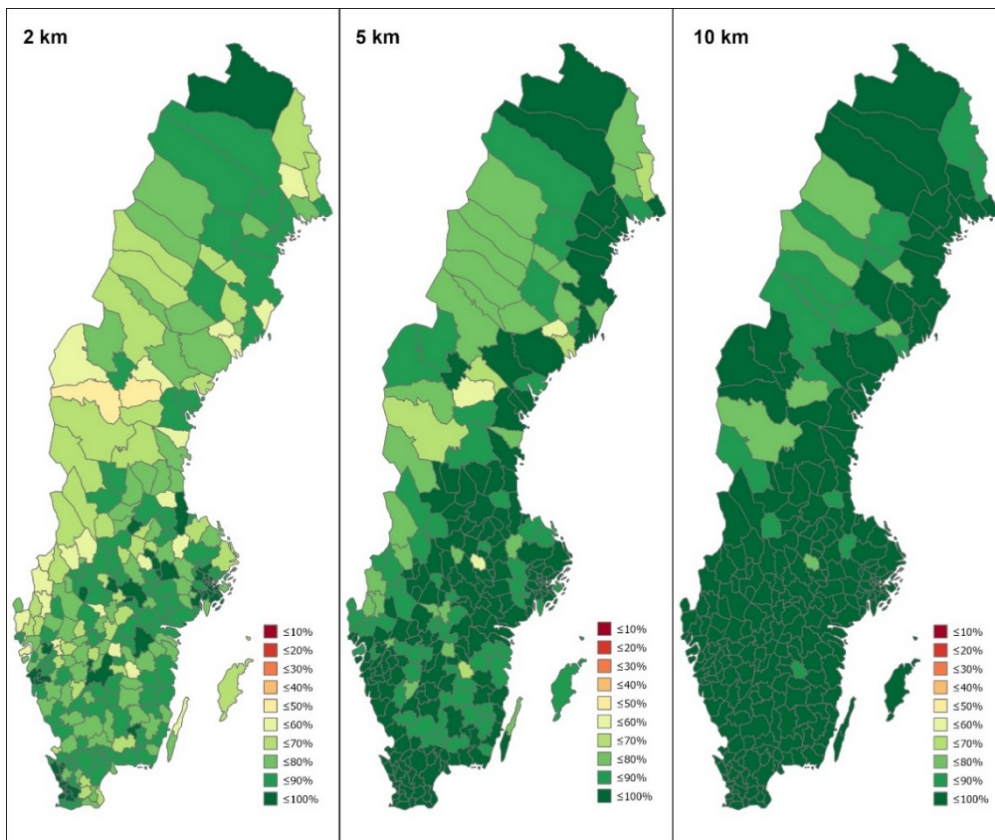


Figur 5.1. Andel av befolkningen som kan nå en livsmedelsbutik fågelvägen (2 km, 5 km och 10 km).

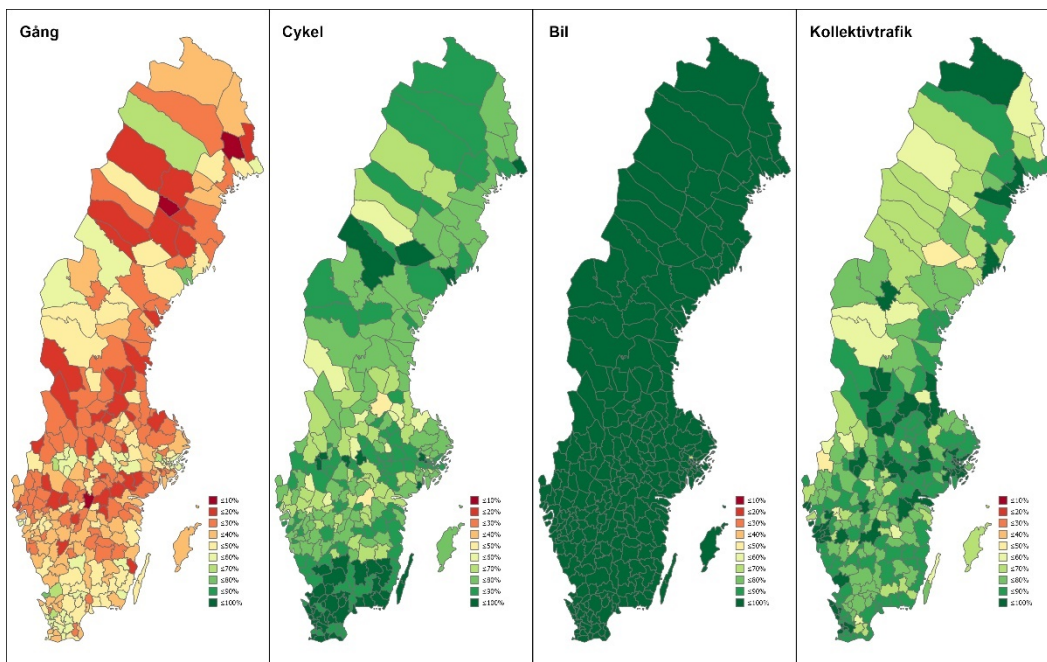


Figur 5.2. Andel av befolkningen som kan nå en livsmedelsbutik i vägnätet inom 20 minuter med gång, cykel, bil respektive kollektivtrafik.

Grundskola

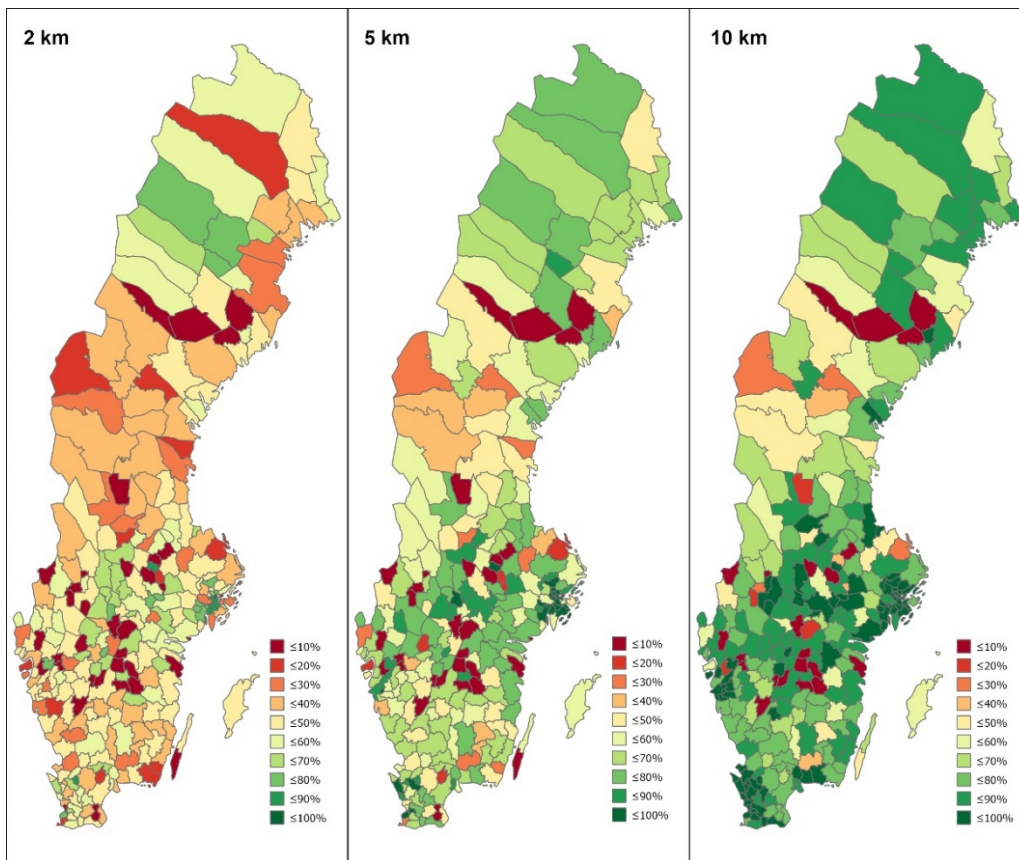


Figur 5.3. Andel av befolkningen (7–15 år) som kan nå en grundskola fågelvägen (2 km, 5 km, 10 km).

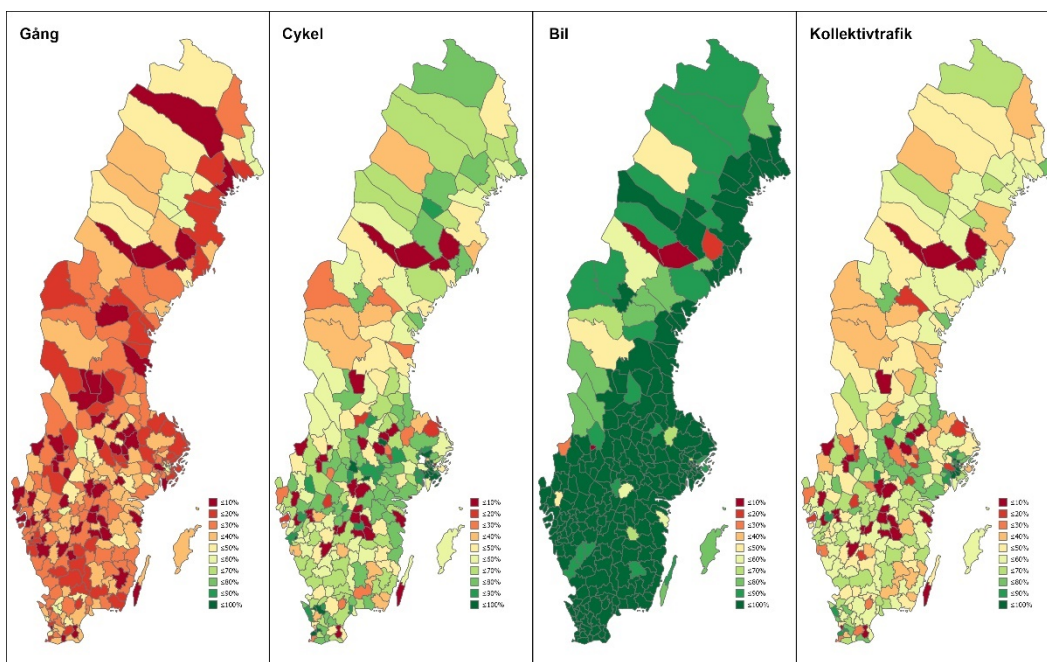


Figur 5.4. Andel av befolkningen (7–15 år) som kan nå en grundskola i vägnätet inom 20 minuter, gång, cykel, bil och kollektivtrafik.

Gymnasieskola

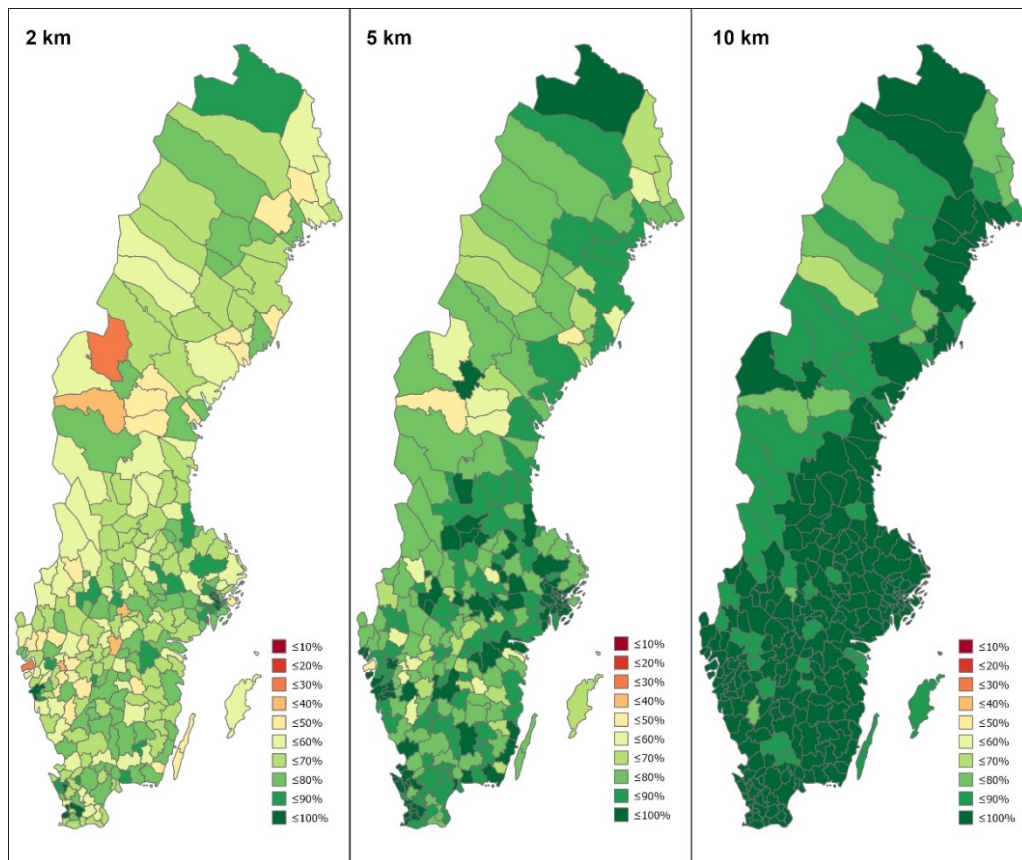


Figur 5.5. Andel av befolkningen (16–19 år) som kan nå en gymnasieskola fågelvägen (2 km, 5 km och 10 km).

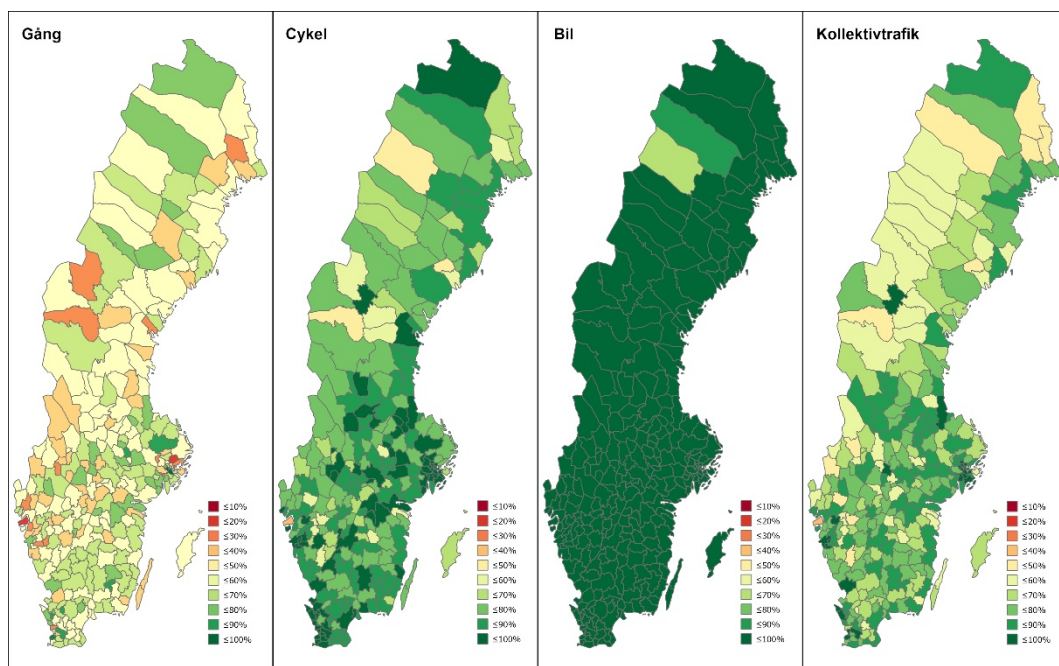


Figur 5.6. Andel av befolkningen (16–19 år) som kan nå en gymnasieskola i vägnätet inom 20 minuter, gång, cykel, bil och kollektivtrafik.

Apotek

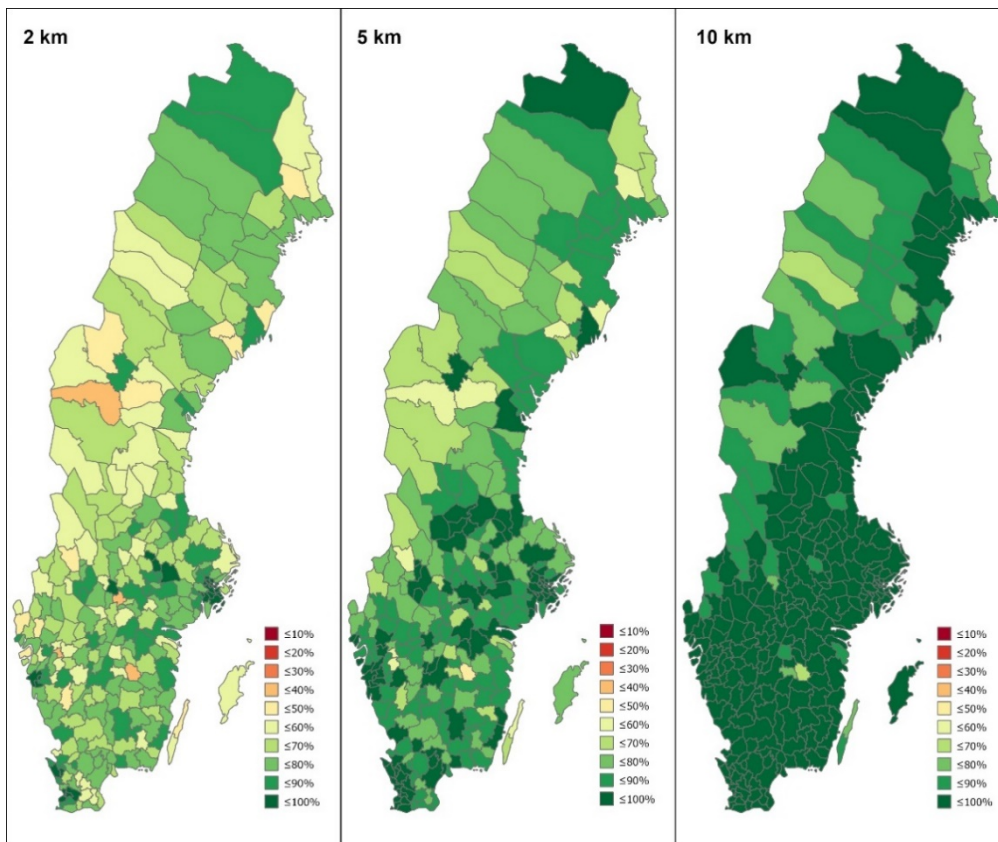


Figur 5.7. Andel av befolkningen som kan nå ett apotek fågelvägen (2 km, 5 km och 10 km).

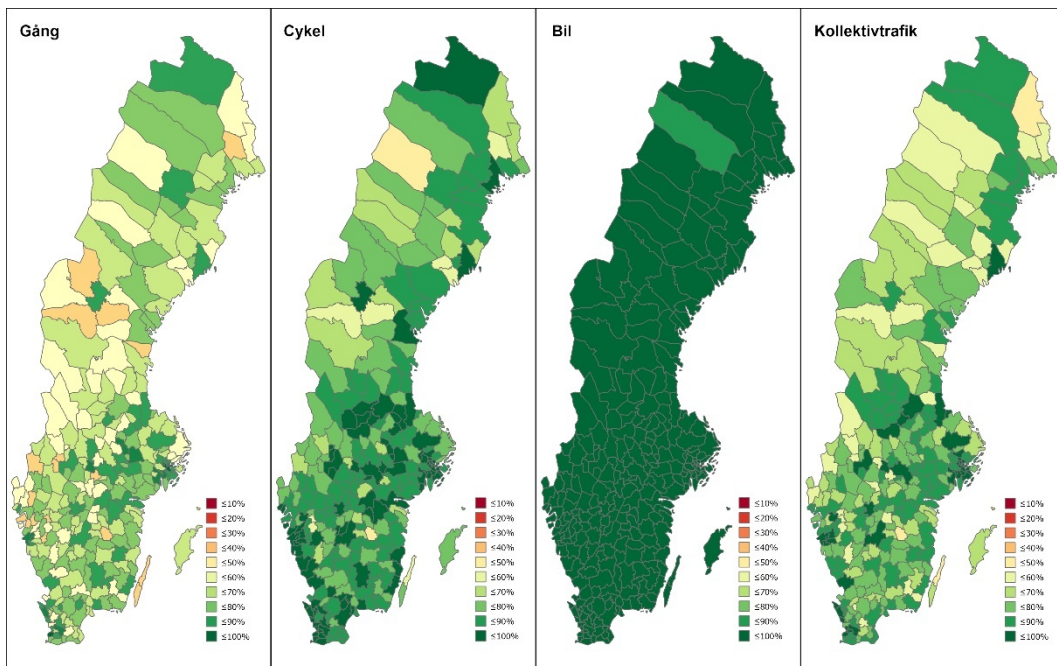


Figur 5.8. Andel av befolkningen som kan nå ett apotek i vägnätet inom 20 minuter, gång, cykel, bil och kollektivtrafik.

Post/Utlämningsställe

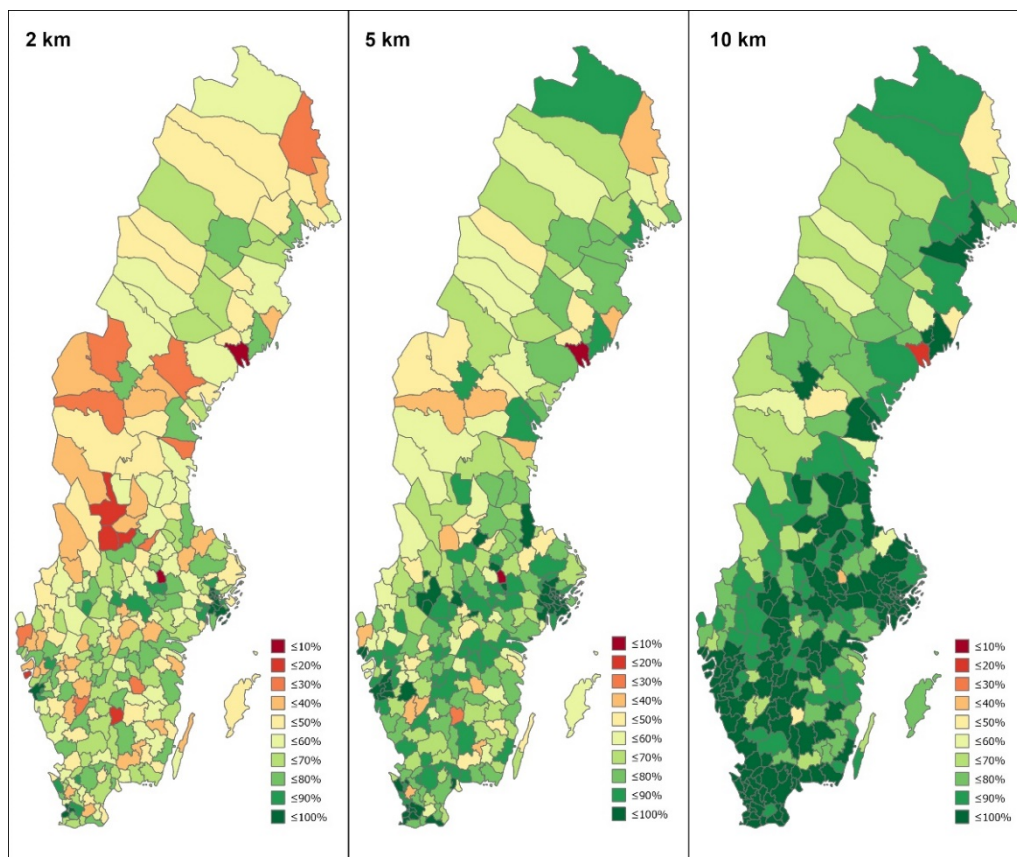


Figur 5.9. Andel av befolkningen som kan nå post/utlämningsställe fågelvägen (2 km, 5 km och 10 km).

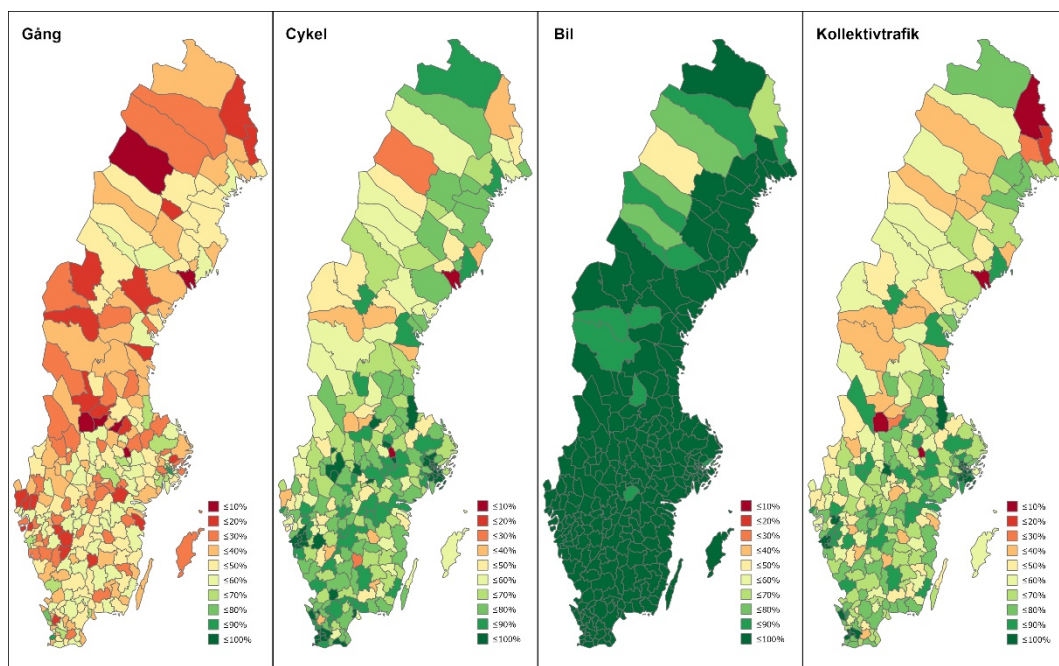


Figur 5.10. Andel av befolkningen som kan nå post/utlämningsställe i vägnätet inom 20 minuter, gång, cykel, bil och kollektivtrafik.

Vårdcentral



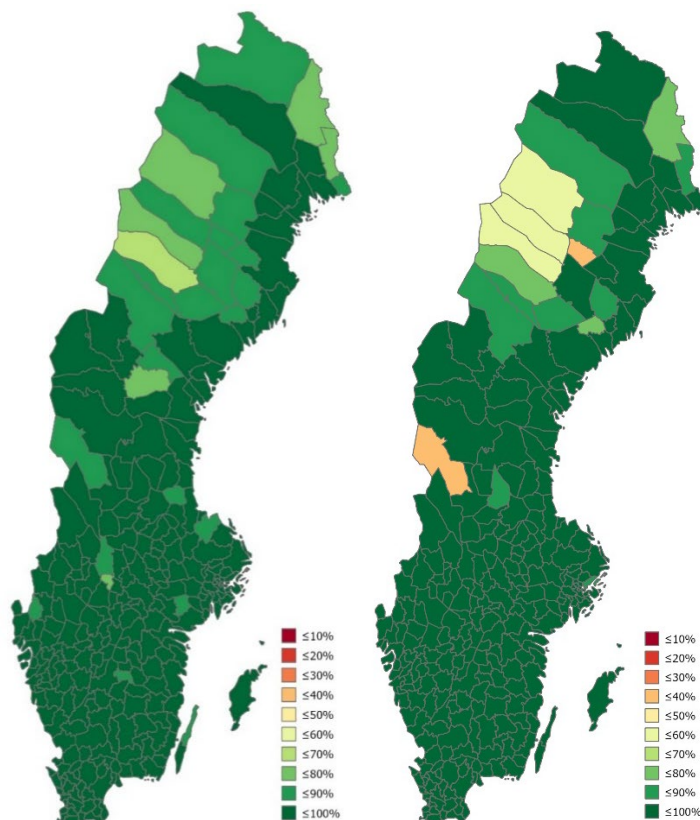
Figur 5.11. Andel av befolkningen som kan nå en vårdcentral fågelvägen (2 km, 5 km och 10 km).



Figur 5.12. Andel av befolkningen som kan nå en vårdcentral i vägnätet inom 20 minuter, gång, cykel, bil och kollektivtrafik.

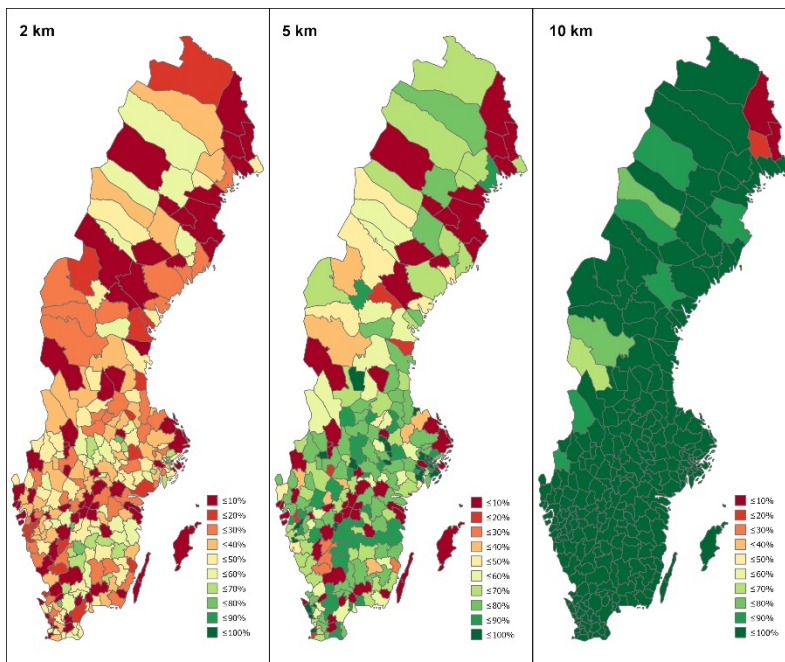
Drivmedel

För beräkningen av andelen av befolkningen som kan nå en drivmedelsstation inom rimliga gränser har vi begränsat färdssättet till att endast använda bil. Vi bedömer att andelen som går, cyklar eller reser med kollektivtrafik till en sådan målpunkt är lågt och att dessa färdssätt därmed inte bör inkluderas.

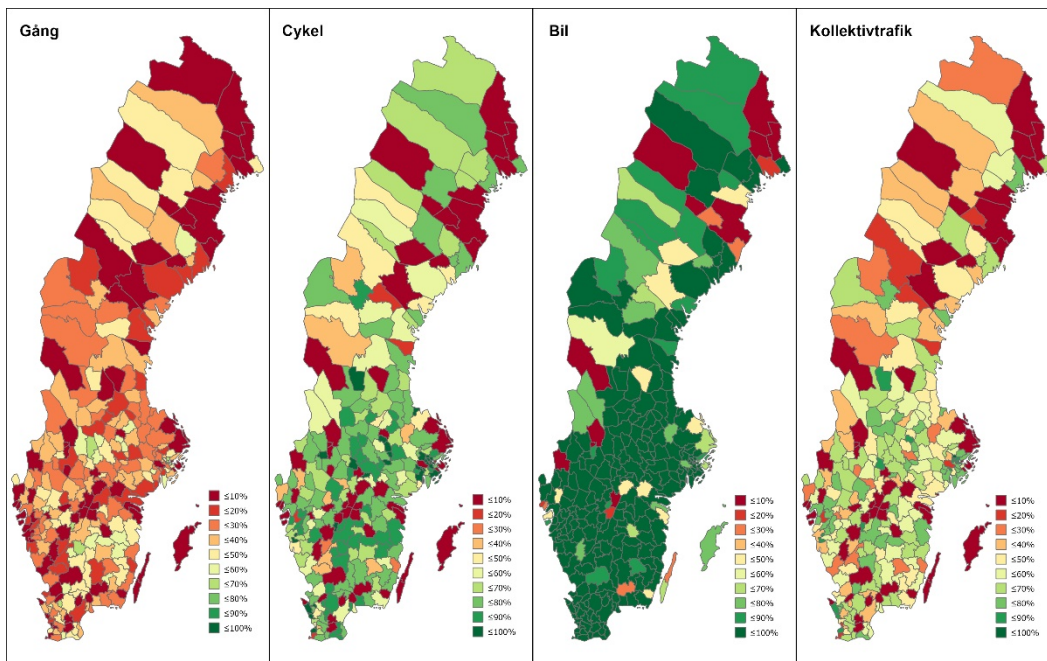


Figur 5.13. Andel av befolkningen som kan nå en drivmedelsstation fägelvägen (10 km) (vänster). Andel av befolkningen som kan nå en drivmedelsstation i vägnätet inom 20 minuter med bil (höger).

Järnvägsstation



Figur 5.14. Andel av befolkningen som kan nå en järnvägsstation fågelvägen (2 km, 5 km och 10 km).

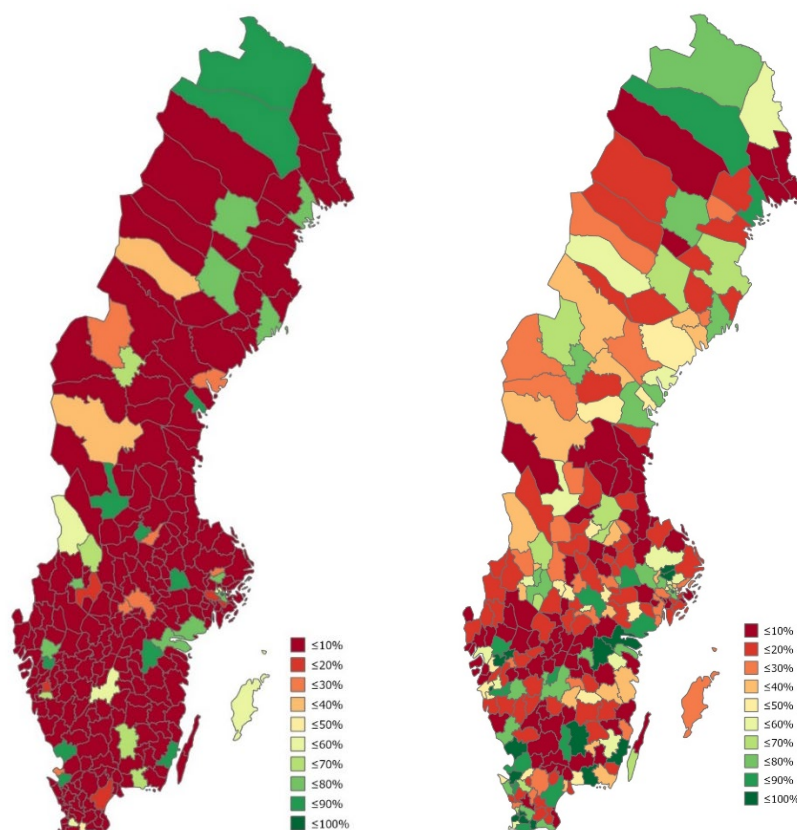


Figur 5.15. Andel av befolkningen som kan nå en järnvägsstation i vägnätet inom 20 minuter, gång, cykel, bil och kollektivtrafik.

Flygplats

För beräkningen av andelen av befolkningen som kan nå en flygplats inom rimliga gränser har vi begränsat färdssättet till att endast använda bil. Vi bedömer att andelen som går eller cyklar till en flygplats är lågt och att dessa färdssätt därmed inte bör inkluderas.

Andelen som kan åka med kollektivtrafiken till en flygplats är större, men där finns idag brister vad gäller datatillgång då flygbussar ofta saknas i Samtrafikens databas. På grund av denna brist har även kollektivtrafik uteslutits för att beräkna andelen av befolkningen som har tillgång till en flygplats.



Figur 5.16. Andel av befolkningen som kan nå en Flygplats inom 10 km fågelvägen (vänster) respektive i vägnätet inom 20 minuter med bil.

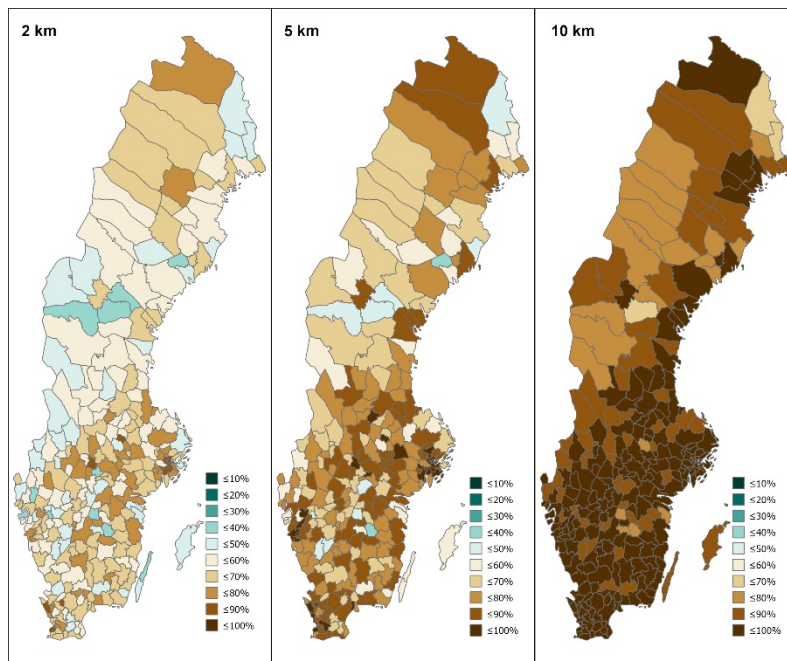
5.2 Lokalt tillgänglighetsindex per färdssätt

I detta avsnitt redovisas den första aggregeringen på vägen mot det sammanlagda lokala tillgänglighetsindexet (LTI). I Figur 5.17–Figur 5.25 redovisas andelen av kommunernas befolkning som, dels för olika avstånd fågelvägen, dels för respektive färdssätt, i genomsnitt når 1) alla målpunkter, 2) grund- och gymnasieskolor, 3) järnvägsstationer respektive flygplatser, 4) alla målpunkter minus grund- och gymnasieskolor, flygplatser och järnvägsstationer).

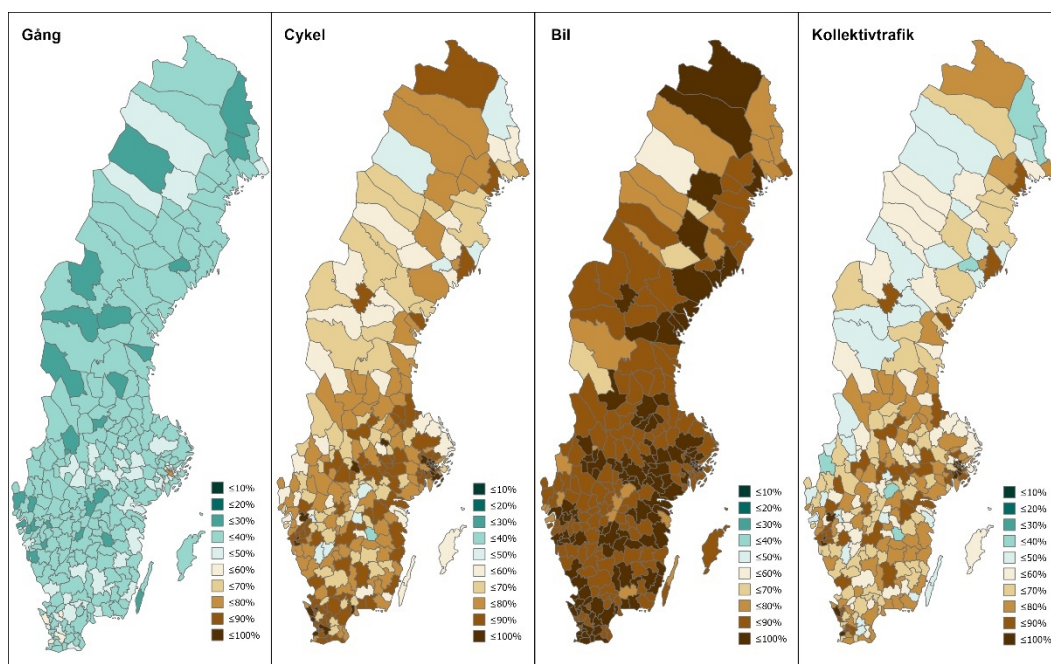
Exempelvis framgår av Figur 5.18 att i flertalet kommuner har ungefär 30–50 procent av befolkningen i genomsnitt har tillgång till alla målpunkter med gång inom 20 minuter. Om

färdmedlet som används istället är bil ökar andelarna av befolkningen till över 80 procent i de flesta fall.

Alla målpunkter

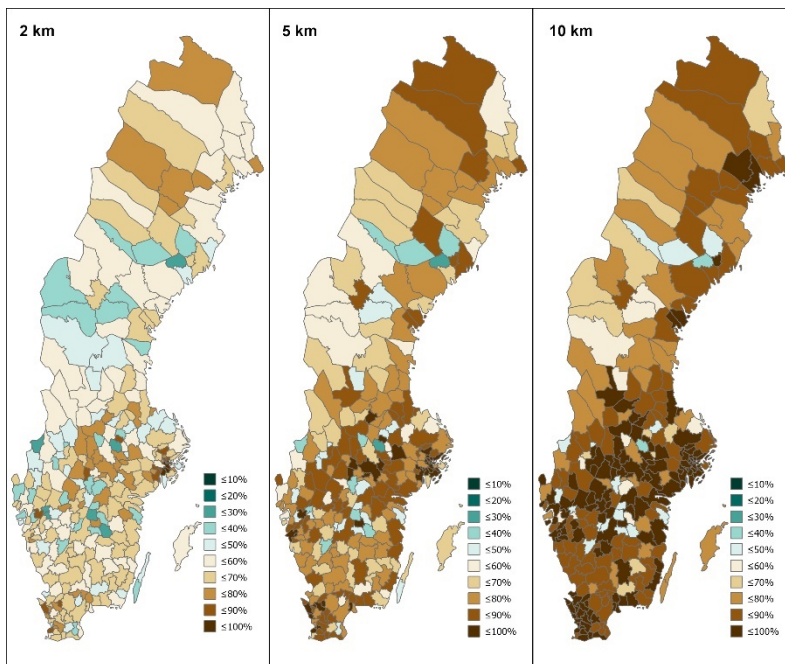


Figur 5.17. Andel av befolkningen som i genomsnitt kan nå alla målpunkter fågelvägen (2 km, 5 km och 10 km).

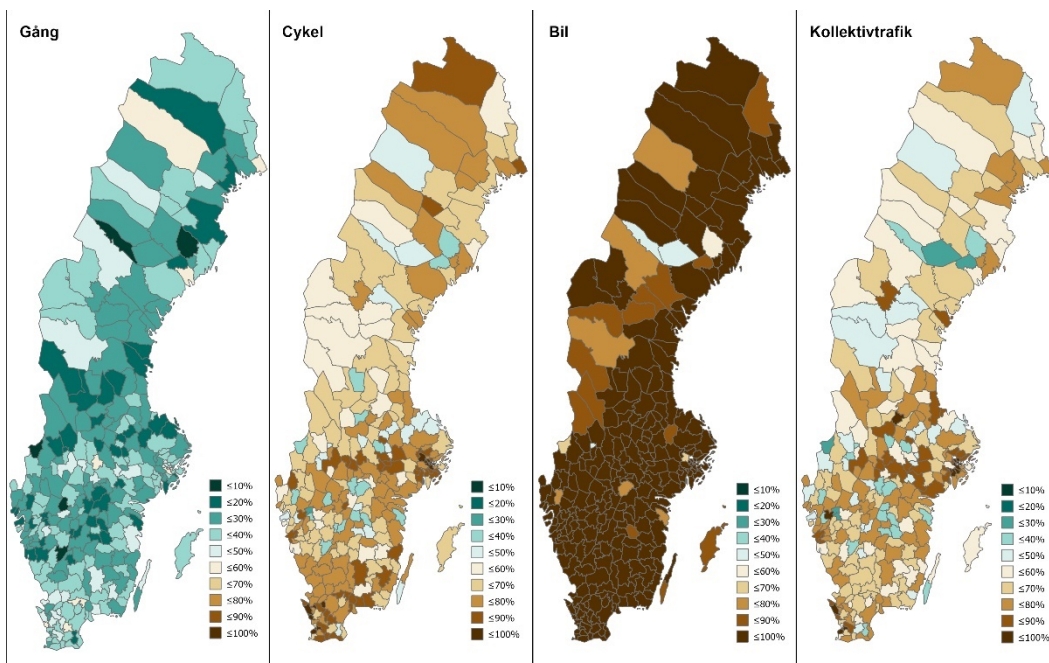


Figur 5.18. Andel av befolkningen som i genomsnitt kan nå alla målpunkter med respektive färdssätt (gång, cykel, bil och kollektivtrafik), i vägnätet inom 20 minuter.

Grundskola och Gymnasieskola

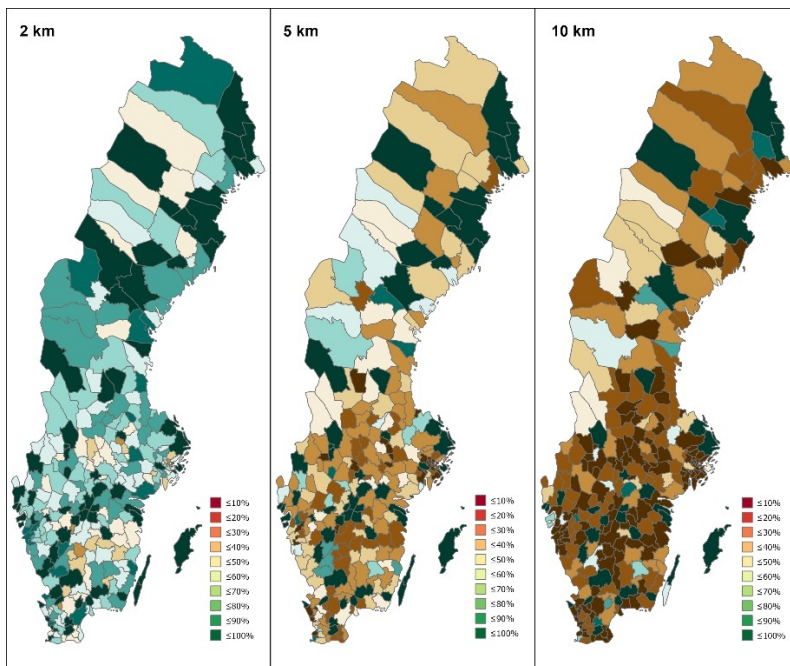


Figur 5.19. Andel av befolkningen som i genomsnitt kan nå en grundskola (7–15 år) och gymnasieskola (16–19 år) fågelvägen (2 km, 5 km och 10 km).

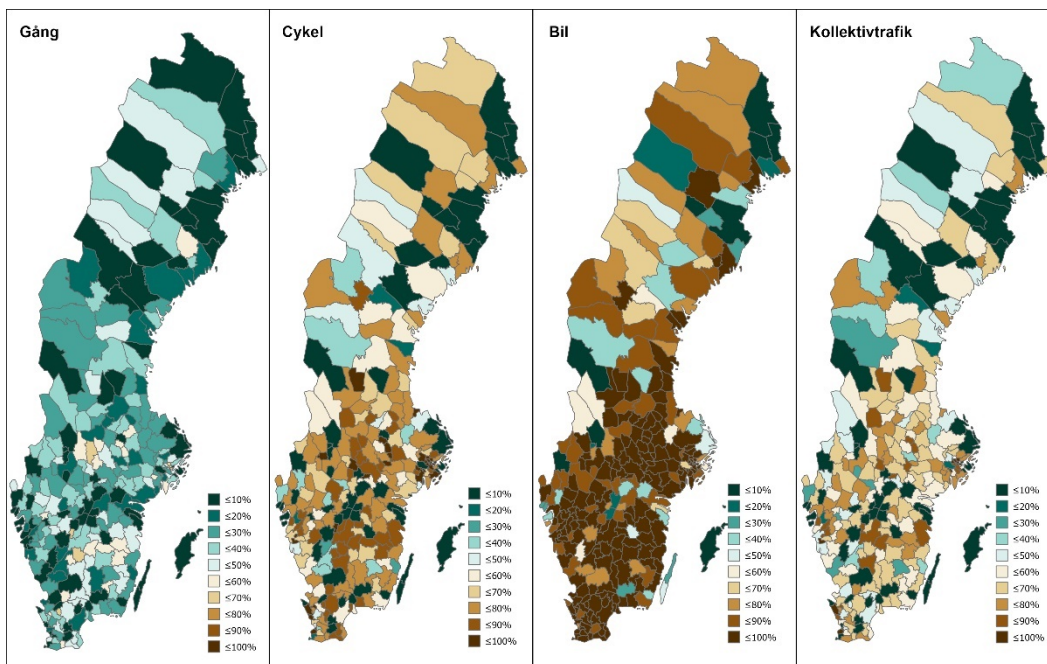


Figur 5.20. Andel av befolkningen som i genomsnitt kan nå en grundskola (7–15 år) och gymnasieskola (16–19 år) med respektive färdssätt (gång, cykel, bil och kollektivtrafik) i vägnätet inom 20 minuter.

Järnvägsstation

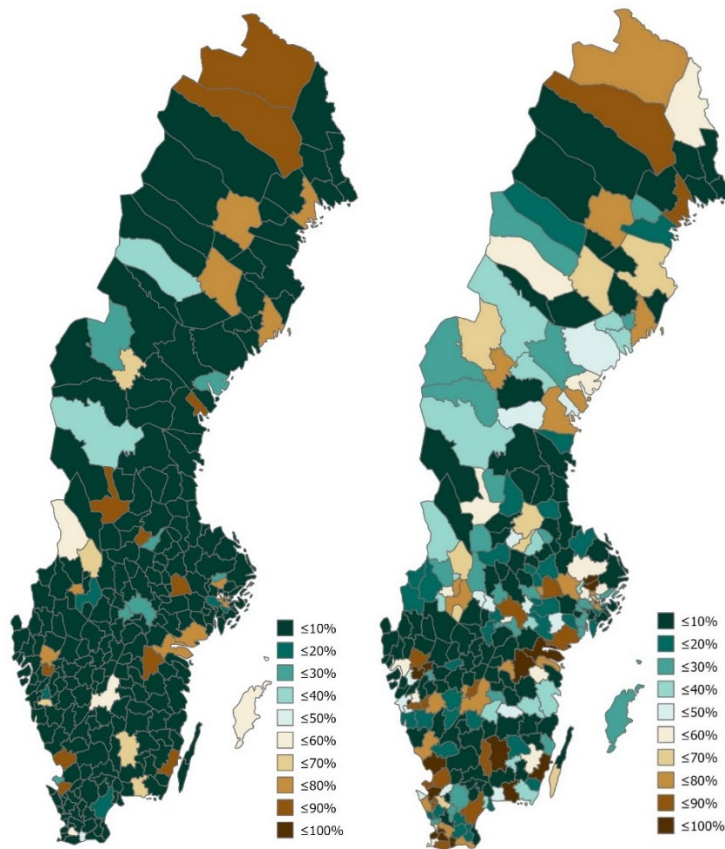


Figur 5.21. Andel av befolkningen som i kan nå en järnvägsstation fågelvägen (2 km, 5 km och 10 km).
Anm: Då endast en målpunkt ingår blir resultaten identiska med redovisningen i Figur 5.14.



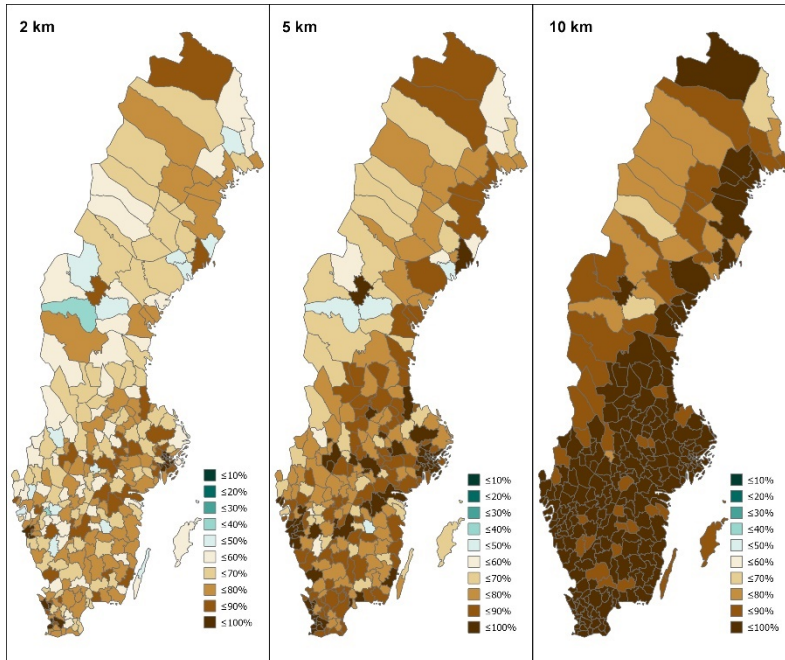
Figur 5.22. Andel av befolkningen som kan nå en järnvägsstation med respektive färdssätt (gång, cykel, bil och kollektivtrafik) i vägnätet inom 20 minuter.
Anm: Då endast en målpunkt ingår blir resultaten identiska med redovisningen i Figur 5.15.

Flygplats

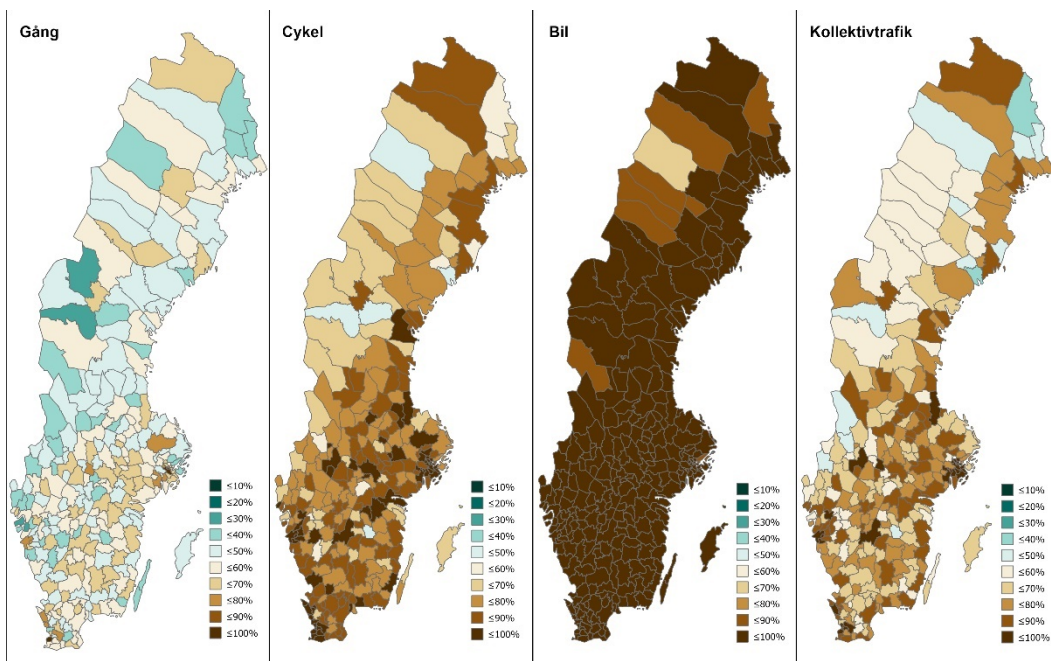


Figur 5.23. Andel av befolkningen som kan nå en flygplats fågelvägen (10 km) (vänster) och Andel av befolkningen som kan nå en flygplats i vägnätet inom 20 minuter med bil (höger).
Anm: Då endast en målpunkt ingår blir resultaten identiska med redovisningen i Figur 5.16.

Alla målpunkter (exkl. grund- och gymnasieskola & järnvägsstation och flygplats)



Figur 5.24. Andel av befolkningen som i genomsnitt kan nå alla målpunkter (exkl. grund- och gymnasieskola & järnvägsstation och flygplats) fågelvägen (2 km, 5 km och 10 km).

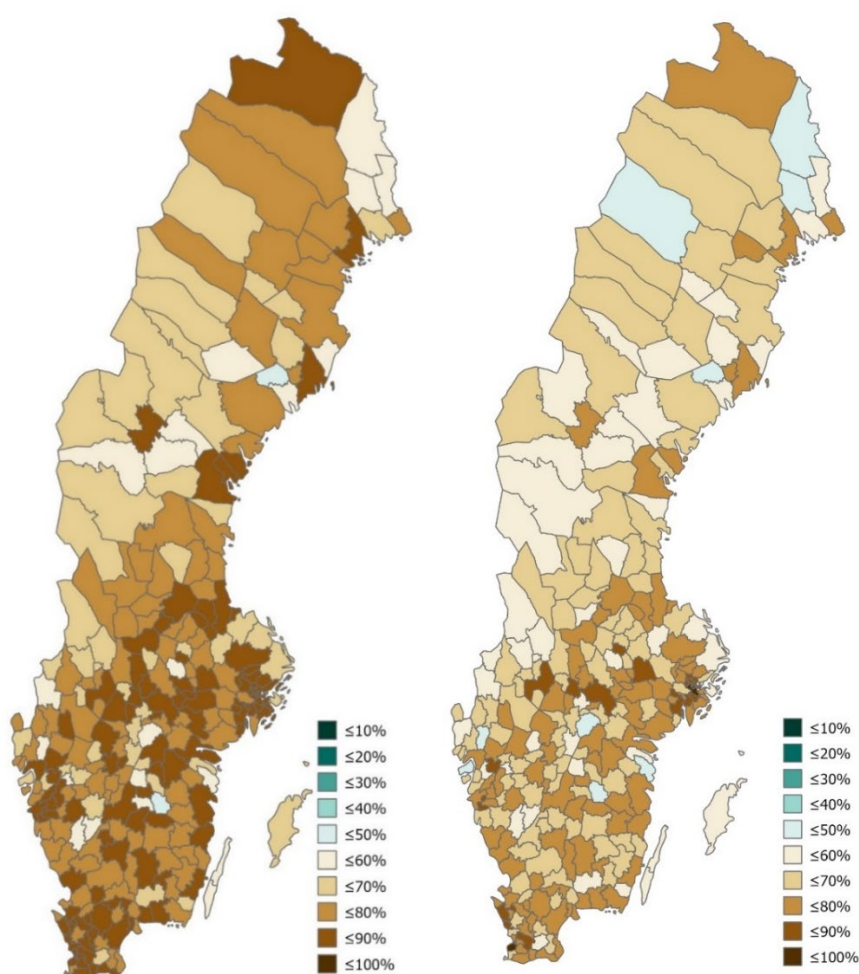


Figur 5.25. Andelen av befolkningen som i genomsnitt kan nå alla målpunkter (exkl. grund- och gymnasieskola & järnvägsstation och flygplats) med respektive färdssätt (gång, cykel, bil och kollektivtrafik) i vägnätet inom 20 minuter.

5.3 Aggregerat lokalt tillgänglighetsindex

I detta avsnitt redovisas resultaten från indexberäkningen av det lokala tillgänglighetsindexet - LTI (per kommun i Figur 5.26–Figur 5.29 samt per kommungrupp i Tabell 5.1–Tabell 5.4). Det sammanlagda indexet - andelen av befolkningen som i genomsnitt når målpunkterna med färdssätten i vägnätet - indikerar att 60–80 procent av befolkningen i flertalet kommuner har tillgång till lokal service enligt de uppställda kriterierna. I resterande figurer och tabeller redovisas resultat uppdelat på tre deluppsättningar av målpunkterna i LTI, 1) grund- och gymnasieskolor, 2) järnvägsstationer, 3) alla målpunkter (exklusive grund- och gymnasieskolor, flygplatser och järnvägsstationer).

Alla målpunkter



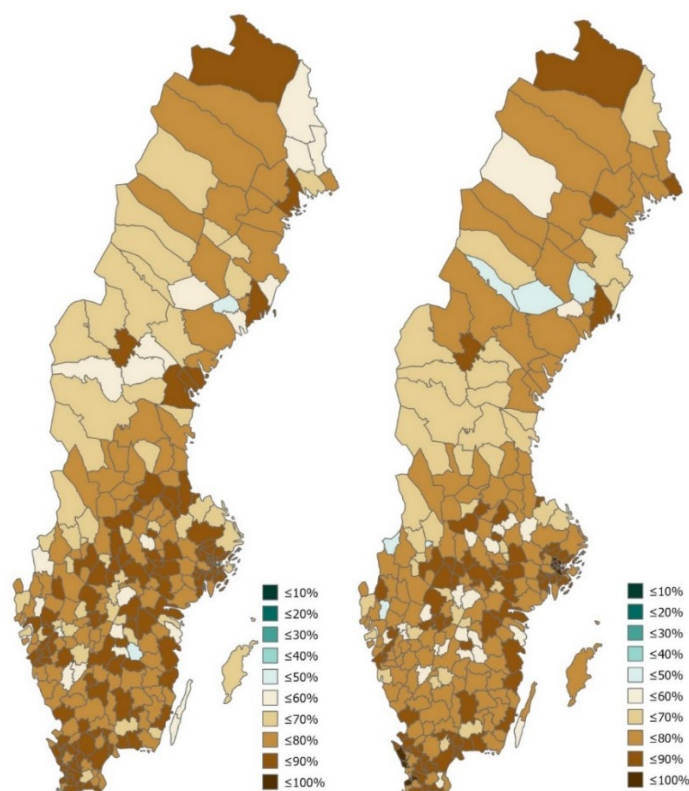
Figur 5.26. Lokalt tillgänglighetsindex (LTI) - andel befolkning som i genomsnitt når samtliga målpunkter, fågelvägsavstånd (vänster) respektive avstånd i vägnätet (höger).
Anm: De två tillgänglighetsindexen har beräknats som andel av kommunens befolkning som i genomsnitt når målpunkterna dels fågelvägen med tre avståndsgränser, dels för alla färdssätt i vägnätet inom 20 minuter. Avståndsgränserna för fågelavstånd har satts till 2, 5 respektive 10 km. Det ska motsvara ett ungefärligt avstånd i vägnät (20 minuter) för färdssätten gång (2 km), cykel (5 km) samt bil och kollektivtrafik (10 km). Målpunkterna är dagligvaruhandel, apotek, postservice, drivmedel, vårdcentral, grundskola, gymnasium, flygplats och järnvägsstation.

Tabell 5.1. Lokalt tillgänglighetsindex (LTI) - andel befolkning som i genomsnitt når samtliga målpunkter, fågelvägsavstånd (vänster) respektive avstånd i vägnätet (höger), per kommungrupp.

Kommungrupp	Fågelvägen	Vägnätet
Storstadskommuner	92%	86%
Täta kommuner nära en större stad	81%	77%
Täta kommuner avlägset belägna	76%	72%
Landsbygdskommuner nära en större stad	69%	66%
Landsbygdskommuner avlägset belägna	68%	66%
Landsbygdskommuner mycket avlägset belägna	63%	60%
Riket	80%	78%

Anm: De två tillgänglighetsindexen har beräknats som andel av kommunens befolkning som i genomsnitt når målpunkterna dels fågelvägen med tre avståndsgränser, dels för alla färdssätt i vägnätet inom 20 minuter. Avståndsgränserna för fågelavstånd har satts till 2, 5 respektive 10 km. Det ska motsvara ett ungefärligt avstånd i vägnät (20 minuter) för färdssätten gång (2 km), cykel (5 km) samt bil och kollektivtrafik (10 km). Målpunkterna är dagligvaruhandel, apotek, postservice, drivmedel, vårdcentral, grundskola, gymnasium, flygplats och järnvägsstation.

Grundskola och Gymnasieskola



Figur 5.27. Lokalt tillgänglighetsindex (LTI grund- och gymnasieskola) - andel befolkning som i genomsnitt når en grund- eller gymnasieskola fågelvägen (vänster) respektive i vägnätet (höger).

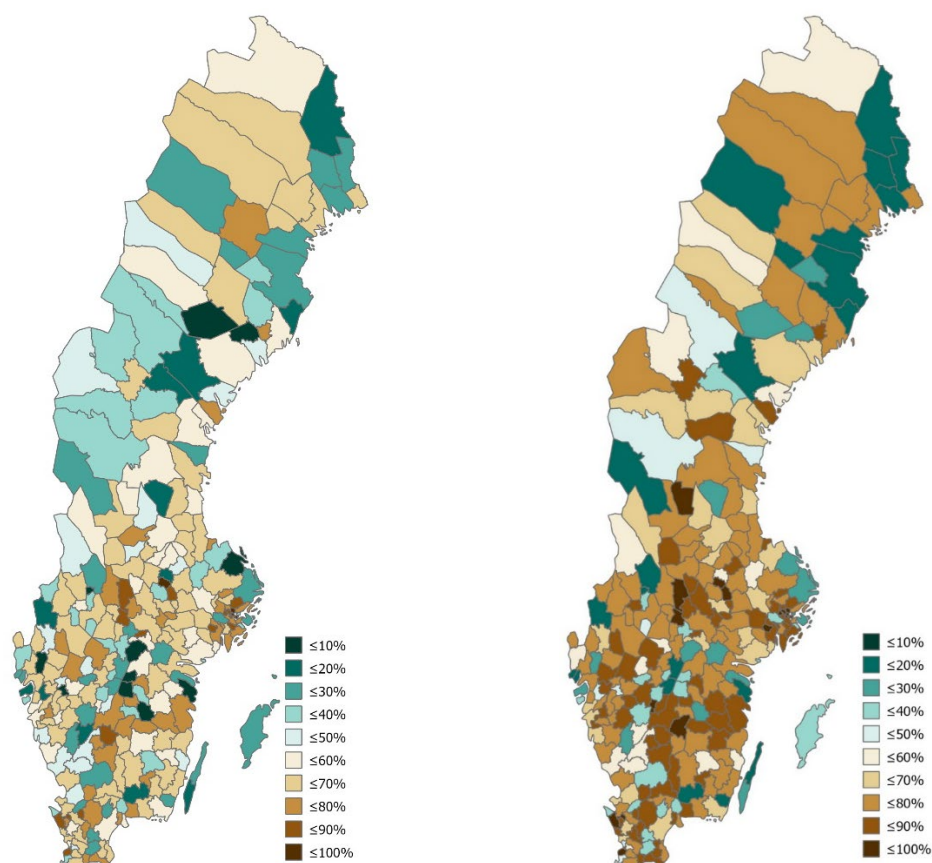
Anm: Befolkningen (7–15 år) som når en grundskola respektive (16–19 år) som når en gymnasieskola fågelvägen (2 km, 5 km och 10 km) och, i vägnätet inom 20 minuter gång, cykel, bil och kollektivtrafik

Tabell 5.2. Lokalt tillgänglighetsindex (LTI grund- och gymnasieskola) - andel befolkning som i genomsnitt når en grund- eller gymnasieskola fågelvägen (vänster) respektive i vägnätet (höger), per kommungrupp.

Kommungrupp	Fågelvägen	Vägnätet
Storstadskommuner	92%	78%
Täta kommuner nära en större stad	81%	70%
Täta kommuner avlägset belägna	77%	68%
Landsbygdskommuner nära en större stad	69%	62%
Landsbygdskommuner avlägset belägna	67%	61%
Landsbygdskommuner mycket avlägset belägna	65%	59%
Riket	74%	71%

Anm: Befolkningen (7–15 år) som når en grundskola respektive (16–19 år) som når en gymnasieskola fågelvägen (2 km, 5 km och 10 km) och, i vägnätet inom 20 minuter gång, cykel, bil och kollektivtrafik.

Järnvägsstation



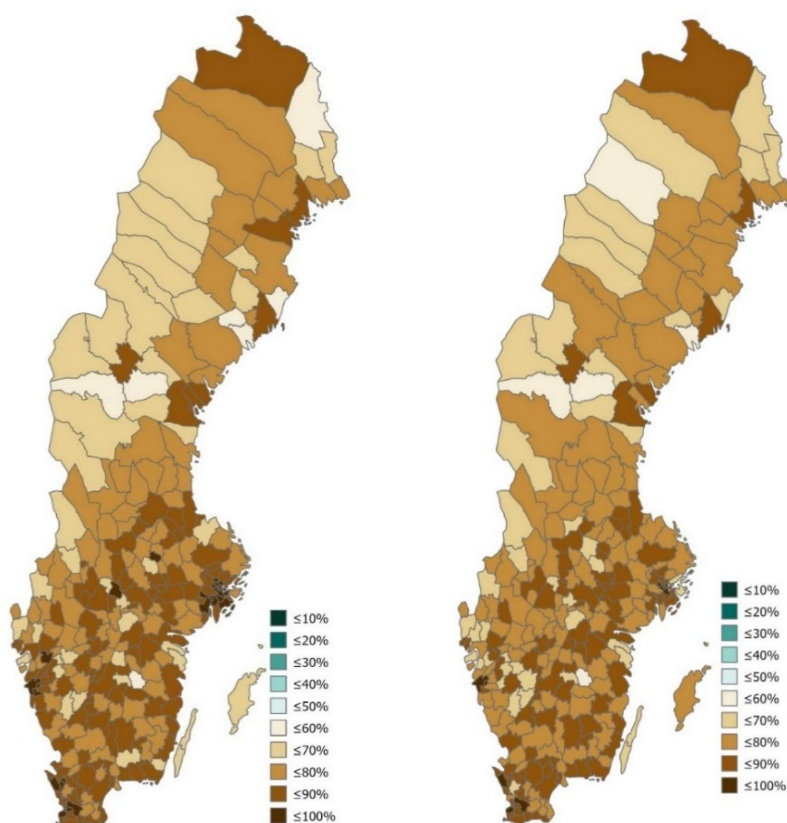
Figur 5.28. Lokalt tillgänglighetsindex (LTI järnvägsstation) - Andel befolkning som i genomsnitt når en järnvägsstation fågelvägen (vänster) respektive i vägnätet (höger).
Anm: Avståndsgränserna för fågelavstånd har satts till 2, 5 respektive 10 km. Det ska motsvara ett ungefärligt avstånd i vägnät (20 minuter) för färdssätten gång (2 km), cykel (5 km) samt bil och kollektivtrafik (10 km).

Tabell 5.3. Lokalt tillgänglighetsindex (LTI järnvägsstation) - andel befolkning som i genomsnitt når en järnvägsstation fågelvägen (vänster) respektive i vägnätet (höger), per kommungrupp.

Kommungrupp	Fågelvägen	Vägnätet
Storstadskommuner	66%	72%
Täta kommuner nära en större stad	56%	64%
Täta kommuner avlägset belägna	45%	52%
Landsbygdskommuner nära en större stad	38%	49%
Landsbygdskommuner avlägset belägna	40%	49%
Landsbygdskommuner mycket avlägset belägna	32%	35%
Riket	56%	63%

Anm: Avståndsgränserna för fågelavstånd har satts till 2, 5 respektive 10 km. Det ska motsvara ett ungefärligt avstånd i vägnät (20 minuter) för färdssätten gång (2 km), cykel (5 km) samt bil och kollektivtrafik (10 km).

Alla målpunkter (exkl. grund- och gymnasieskola & järnvägsstation och flygplats)



Figur 5.29. Lokalt tillgänglighetsindex (LTI) - Andel befolkning som i genomsnitt når samtliga målpunkter (exkl. grund- och gymnasieskola & järnvägsstation och flygplats) fågelvägen (vänster) respektive i vägnätet (höger). Anm: Avståndsgränserna för fågelavstånd har satts till 2, 5 respektive 10 km. Det ska motsvara ett ungefärligt avstånd i vägnät (20 minuter) för färdssätten gång (2 km), cykel (5 km) samt bil och kollektivtrafik (10 km). Målpunkterna är dagligvaruhandel, apotek, postservice, drivmedel och vårdcentral.

Tabell 5.4. Lokalt tillgänglighetsindex (LTI) - andel befolkning som i genomsnitt når samtliga målpunkter (exkl. grund- och gymnasieskola & järnvägsstation och flygplats) fågelvägen (vänster) respektive i vägnätet (höger), per kommungrupp.

<i>Kommungrupp</i>	<i>Fågelvägen</i>	<i>Vägnätet</i>
Storstadskommuner	97%	93%
Täta kommuner nära en större stad	88%	83%
Täta kommuner avlägset belägna	82%	78%
Landsbygdskommuner nära en större stad	77%	73%
Landsbygdskommuner avlägset belägna	75%	72%
Landsbygdskommuner mycket avlägset belägna	69%	66%
Riket	89%	84%

Anm: Avståndsgränserna för fågelavstånd har satts till 2, 5 respektive 10 km. Det ska motsvara ett ungefärligt avstånd i vägnät (20 minuter) för färdssätten gång (2 km), cykel (5 km) samt bil och kollektivtrafik (10 km). Målpunkterna är dagligvaruhandel, apotek, postservice, drivmedel och vårdcentral.

5.4 Transportsystemets prestanda

I detta avsnitt redovisas skillnaden mellan tillgänglighet mätt som fågelavstånd och som restid i vägnätet (Figur 5.30–Figur 5.38 samt Tabell 5.5–Tabell 5.10). Redovisningen följer samma struktur som redovisningen i kapitel 5.3. Differenserna beräknas för varje kommun per vald uppsättning av målpunkter - 1) alla målpunkter, 2) grund- och gymnasieskolor, 3) järnvägsstationer 4) flygplatser, 5) alla målpunkter exklusive grund- och gymnasieskolor, flygplatser och järnvägsstationer. Beräkningarna görs dels för respektive färdssätt, dels aggregerat för samtliga färdssätt. Skillnaderna mellan kommunerna reduceras när samtliga färdssätt beaktas tillsammans (jämför exempelvis Figur 5.30 och Figur 5.31).

Differensen mellan befolkningsandelarna beräknade med fågelavstånd och avstånd i vägnätet benämns transportsystemets prestanda. Den indikerar hur mycket tillgängligheten, till följd av hur mycket transportsystemet avviker från ett optimalt läge - här kvantifierat med fågelvägsavståndet. Resultaten av prestandaberäkningarna är intressanta att reflektera över, där vissa kommuner uppvisar små differenser i tillgänglighet beräknat med avstånd fågelvägen respektive restid i vägnätet. För invånarna i dessa kommuner innebär det att transportsystemet på ett bra sätt bidrar till invånarnas tillgänglighet till målpunkterna.

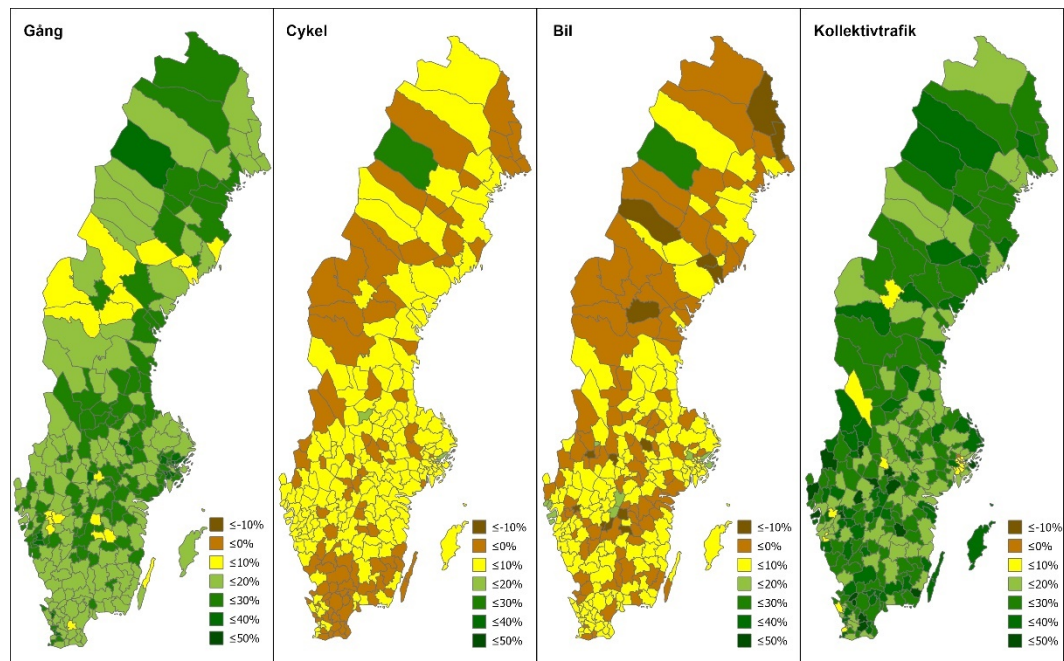
För andra kommuner är differensen större, vilket indikerar att transportsystemet inte i lika hög grad lyckas bidra till tillgängligheten till målpunkterna. Detta ska dock inte nödvändigtvis tolkas som att den infrastruktur som finns är av låg standard. Resultaten kan exempelvis förklaras av förekomster av stora barriärer, exempelvis berg eller sjöar, som gjort att vägarna fått en längre sträckning med längre restid som följd. I områden med färre antal vägar blir också möjligheten att överbygga ett avstånd mer avgörande av hur väl sträckningen av den infrastruktur som finns motsvarar ett fågelvägsavstånd.

En tredje faktor är befolkningens lokaliseringmönster. I kommuner där befolkningen är lokaliserad på samma plats behöver inte vägnätet vara särskilt väl utbyggt för att ändå bidra till en hög tillgänglighet till målpunkter, i förhållande till områden med en utspridd befolkning, som först måste använda småvägar innan de kan nå till en väg med högre kapacitet på sin

väg till målpunkterna. Ytterligare faktorer är målpunkternas lokalisering med motsvarande påverkan när man behandlar dem sammantaget.

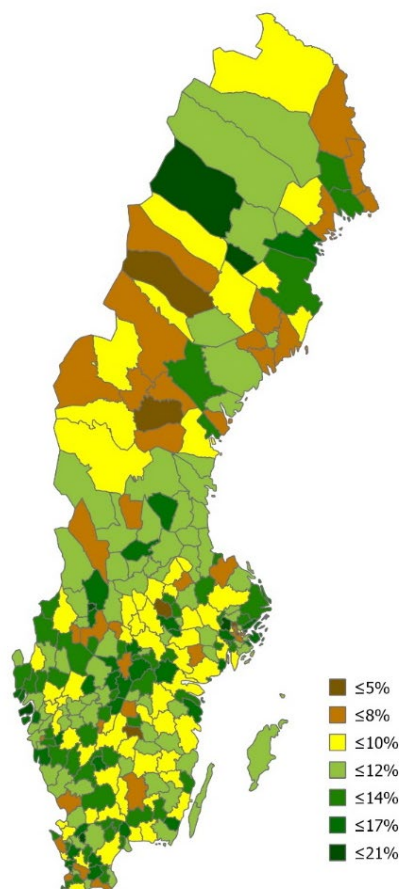
Transportsystemets prestanda är med andra ord ett sätt att kvantifiera skillnader i tillgänglighet som invånarna upplever med det transportsystem man har i förhållande till ett optimalt läge, här definierat som fågelvägen, givet alla övriga faktorer som ingår i tillgänglighetsberäkningarna.

Alla målpunkter



Figur 5.30. Transportsystemets prestanda – differens i andel av befolkningen som når alla målpunkter fågelvägen respektive i vägnätet.

Anm: Avståndsgränserna för fågelavstånd har satts till 2, 5 respektive 10 km. Det ska motsvara ett ungefärligt avstånd i vägnät (20 minuter) för färdstätten gång (2 km), cykel (5 km) samt bil och kollektivtrafik (10 km).



Figur 5.31. Transportsystemets prestanda – differens i andel av befolkningen som når alla målpunkter fågelvägen respektive i vägnätet, alla färdstätt.
Anm: Avståndsgränserna för fågelavstånd har satts till 2, 5 respektive 10 km. Det ska motsvara ett ungefärligt avstånd i vägnät (20 minuter) för färdstätt gång (2 km), cykel (5 km) samt bil och kollektivtrafik (10 km).

Tabell 5.5. Transportsystemets prestanda – differens i andel av befolkningen som når alla målpunkter fågelvägen respektive i vägnätet, per kommungrupp.

Kommungrupp	Prestanda
Storstadskommuner	11%
Täta kommuner nära en större stad	11%
Täta kommuner avlägset belägna	12%
Landsbygdskommuner nära en större stad	12%
Landsbygdskommuner avlägset belägna	12%
Landsbygdskommuner mycket avlägset belägna	11%
Riket	11%

Anm: Avståndsgränserna för fågelavstånd har satts till 2, 5 respektive 10 km. Det ska motsvara ett ungefärligt avstånd i vägnät (20 minuter) för färdstätt gång (2 km), cykel (5 km) samt bil och kollektivtrafik (10 km).

För att ytterligare illustrera metodiken har transportsystemets prestanda beräknats för tre kommuner med olika befolkningstäthet och täthet i vägnät. Generellt gäller att andelen av befolkningen som kan nå målpunkterna enligt det uppsatta gränserna för fågelvägen är högre än andelen som når samma målpunkter givet tidskravet. Det finns dock vissa undantag från

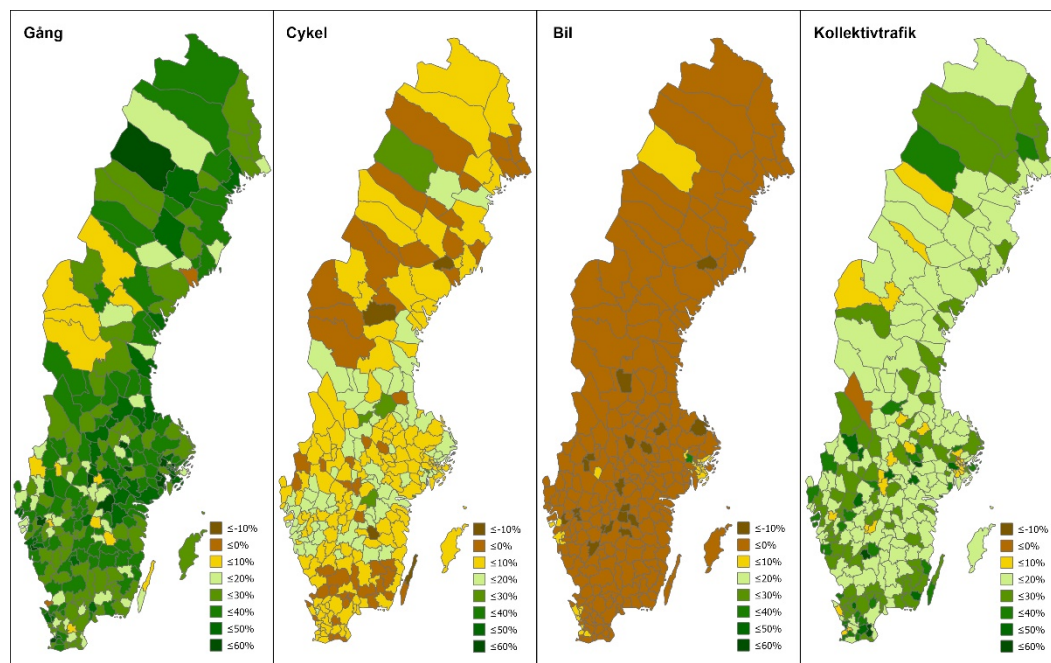
detta, vilket samtidigt illustrerar vikten av att försöka hitta krav som motsvarar varandra relativt väl. Tack vare en relativt tillåtande gräns 20 minuter för bil når en stor andel av befolkningen i Bräcke målpunkterna i jämförelse med fågelvägsavståndet (10 km). Mer förväntade resultat erhålls för Bräcke med övriga färdssätt.

Tabell 5.6. Andel av befolkningen i tre kommuner som når målpunkter inom tid- och avståndsgränser för respektive färdssätt, samt Transportsystemets prestanda – differens i andel av befolkningen som når alla målpunkter fågelvägen respektive i vägnätet.

	Bräcke			Solna			Östersund		
	Tid	Avstånd	Tid - avstånd	Tid	Avstånd	Tid - avstånd	Tid	Avstånd	Tid - avstånd
Gång	37%	45%	-7%	99%	100%	-1%	75%	85%	-10%
Cykel	49%	52%	-3%	100%	100%	0%	90%	92%	-2%
Kollektiv- trafik	58%	74%	-16%	100%	100%	0%	92%	98%	-6%
Bil	100%	74%	26%	100%	100%	0%	100%	98%	2%

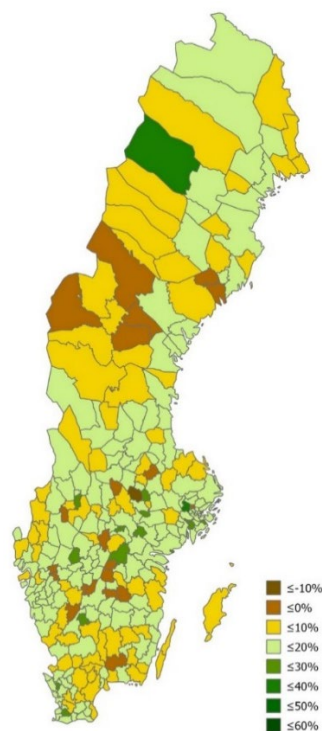
Anm: Avståndsgränserna för fågelavstånd har satts till 2, 5 respektive 10 km. Det ska motsvara ett ungefärligt avstånd i vägnät (20 minuter) för färdssätten gång (2 km), cykel (5 km) samt bil och kollektivtrafik (10 km).

Grundskola och Gymnasieskola



Figur 5.32. Transportsystemets prestanda – differens i andel av befolkningen (7–15 år) som når en grundskola respektive (16–19 år) når en gymnasieskola fågelvägen respektive i vägnätet.

Anm: Avståndsgränserna för fågelavstånd har satts till 2, 5 respektive 10 km. Det ska motsvara ett ungefärligt avstånd i vägnät (20 minuter) för färdssätten gång (2 km), cykel (5 km) samt bil och kollektivtrafik (10 km).



Figur 5.33. Transportsystemets prestanda – differens i andel av befolkningen (7–15 år) som når en grundskola respektive (16–19 år) når en gymnasieskola fågelvägen respektive i vägnätet, alla färdssätt.

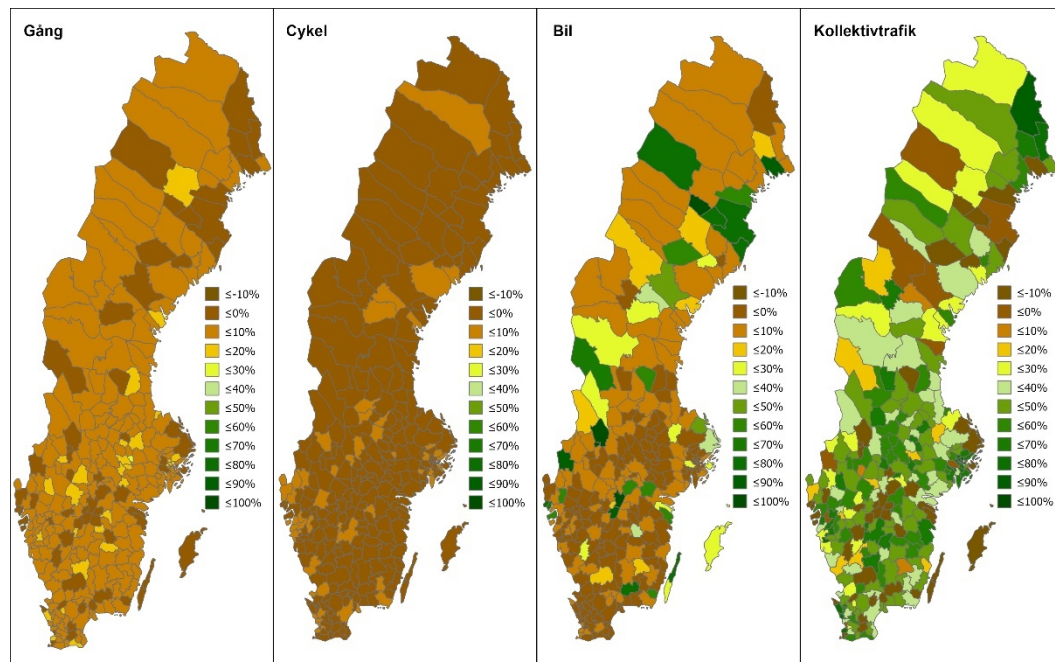
Anm: Avståndsgränserna för fågelavstånd har satts till 2, 5 respektive 10 km. Det ska motsvara ett ungefärligt avstånd i vägnät (20 minuter) för färdssätten gång (2 km), cykel (5 km) samt bil och kollektivtrafik (10 km).

Tabell 5.7. Transportsystemets prestanda – differens i andel av befolkningen (7–15 år) som når en grundskola respektive (16–19 år) når en gymnasieskola fågelvägen respektive i vägnätet, alla färdssätt, per kommungrupp.

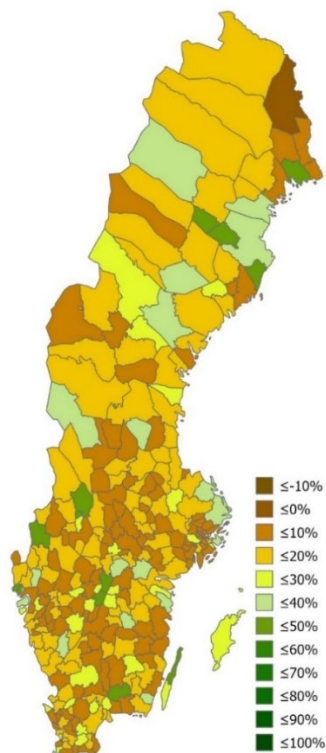
Kommungrupp	Prestanda
Storstadskommuner	16%
Täta kommuner nära en större stad	13%
Täta kommuner avlägset belägna	13%
Landsbygdskommuner nära en större stad	8%
Landsbygdskommuner avlägset belägna	9%
Landsbygdskommuner mycket avlägset belägna	9%
Riket	11%

Anm: Avståndsgränserna för fågelavstånd har satts till 2, 5 respektive 10 km. Det ska motsvara ett ungefärligt avstånd i vägnät (20 minuter) för färdssätten gång (2 km), cykel (5 km) samt bil och kollektivtrafik (10 km).

Järnvägsstation



Figur 5.34. Transportsystemets prestanda – differens i andel av befolkningen som når en järnvägsstation fågelvägen respektive i vägnätet.
Anm: Avståndsgränserna för fågelavstånd har satts till 2, 5 respektive 10 km. Det ska motsvara ett ungefärligt avstånd i vägnät (20 minuter) för färdstätten gång (2 km), cykel (5 km) samt bil och kollektivtrafik (10 km).



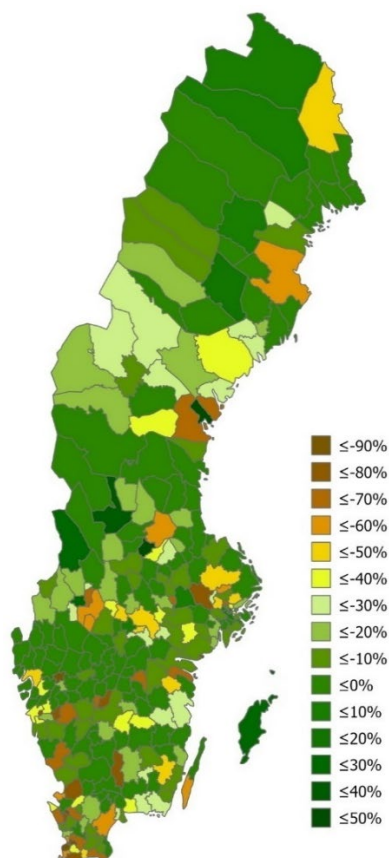
Figur 5.35. Transportsystemets prestanda – differens i andel av befolkningen som når en järnvägsstation fågelvägen respektive i vägnätet, alla färdstätt.
Anm: Avståndsgränserna för fågelavstånd har satts till 2, 5 respektive 10 km. Det ska motsvara ett ungefärligt avstånd i vägnät (20 minuter) för färdstätten gång (2 km), cykel (5 km) samt bil och kollektivtrafik (10 km).

Tabell 5.8. Transportsystemets prestanda – differens i andel av befolkningen som når en järnvägsstation fågelvägen respektive i vägnätet, alla färd sätt.

Kommungrupp	Differensen
Storstadskommuner	9%
Täta kommuner nära en större stad	12%
Täta kommuner avlägset belägna	17%
Landsbygdskommuner nära en större stad	19%
Landsbygdskommuner avlägset belägna	19%
Landsbygdskommuner mycket avlägset belägna	22%
Riket	11%

Anm: Avståndsgränserna för fågelavstånd har satts till 2, 5 respektive 10 km. Det ska motsvara ett ungefärligt avstånd i vägnät (20 minuter) för färd sätten gång (2 km), cykel (5 km) samt bil och kollektivtrafik (10 km).

Flygplats



Figur 5.36. Transportsystemets prestanda – differens i andel av befolkningen som når en flygplats fågelvägen respektive i vägnätet med bil.

Anm: Avståndsgränserna för fågelavstånd har satts till 10 km. Det ska motsvara ett ungefärligt avstånd i vägnät (20 minuter) för färd sätten bil.

För majoriteten är resultatet för prestandamåttet positivt, det vill säga en större andel av kommunens befolkning kan nå en flygplats fågelvägen givet den antagna avståndsgränsen satt till 10 km än med bil inom 20 minuter i vägnätet (Figur 5.36). För några av kommunerna är prestandamåttet dock negativt. Det förklaras av att relativt högt skyltade hastigheter innebär

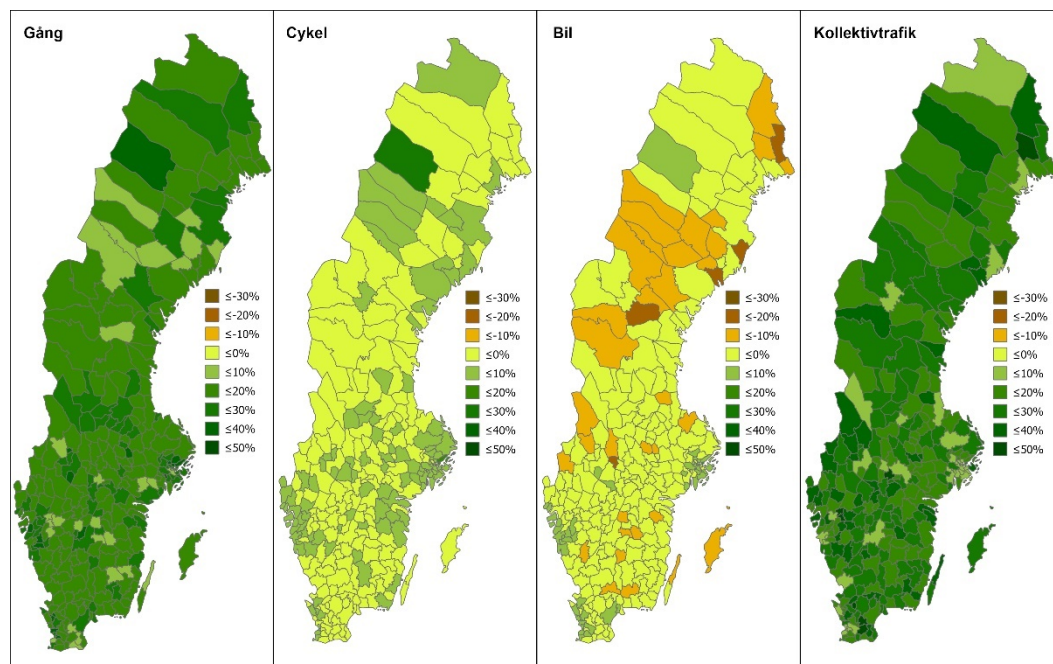
att befolkningen kan färdas förhållandevis långt under 20 minuter jämfört med 10 km fågelvägen. Det visar också på betydelsen av att sätta rimliga (km och tid). Transportsystemets prestanda per kommungrupp är i samtliga fall positiv (Tabell 5.9).

Tabell 5.9. Transportsystemets prestanda – differens i andel av befolkningen som når en flygplats fågelvägen respektive i vägnätet med bil, per kommungrupp.

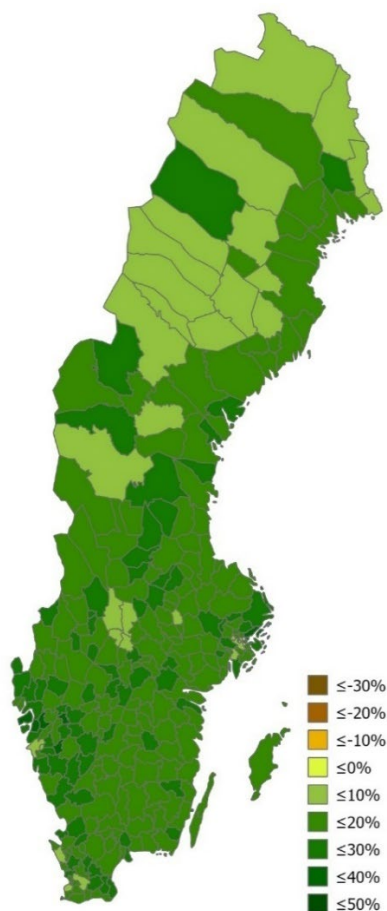
Kommungrupp	Differensen
Storstadskommuner	34%
Täta kommuner nära en större stad	28%
Täta kommuner avlägset belägna	12%
Landsbygdskommuner nära en större stad	22%
Landsbygdskommuner avlägset belägna	11%
Landsbygdskommuner mycket avlägset belägna	10%
Riket	22%

Anm: Avståndsgränserna för fågelavstånd har satts till 10 km. Det ska motsvara ett ungefärligt avstånd i vägnät (20 minuter) för färdstätt bil.

Alla målpunkter (exkl. grund- och gymnasieskola & järnvägsstation och flygplats)



Figur 5.37. Transportsystemets prestanda – differens i andel av befolkningen som når alla målpunkter (exkl. grund- och gymnasieskola & järnvägsstation och flygplats) fågelvägen respektive i vägnätet.
Anm: Avståndsgränserna för fågelavstånd har satts till 2, 5 respektive 10 km. Det ska motsvara ett ungefärligt avstånd i vägnät (20 minuter) för färdstätt gång (2 km), cykel (5 km) samt bil och kollektivtrafik (10 km).



Figur 5.38. Transportsystemets prestanda – differens i andel av befolkningen som når alla målpunkter (exkl. grund- och gymnasieskola & järnvägsstation och flygplats) fågelvägen respektive i vägnätet, alla färdssätt. Anm: Avståndsgränserna för fågelavstånd har satts till 2, 5 respektive 10 km. Det ska motsvara ett ungefärligt avstånd i vägnät (20 minuter) för färdssätten gång (2 km), cykel (5 km) samt bil och kollektivtrafik (10 km).

Tabell 5.10. Transportsystemets prestanda – differens i andel av befolkningen som når alla målpunkter (exkl. grund- och gymnasieskola & järnvägsstation och flygplats) fågelvägen respektive i vägnätet, alla färdssätt.

Kommungrupp	Differensen
Storstadskommuner	12%
Täta kommuner nära en större stad	17%
Täta kommuner avlägset belägna	16%
Landsbygdskommuner nära en större stad	20%
Landsbygdskommuner avlägset belägna	19%
Landsbygdskommuner mycket avlägset belägna	9%
Riket	17%

Anm: Avståndsgränserna för fågelavstånd har satts till 2, 5 respektive 10 km. Det ska motsvara ett ungefärligt avstånd i vägnät (20 minuter) för färdssätten gång (2 km), cykel (5 km) samt bil och kollektivtrafik (10 km).

6 Referenser

- Annoni, P. och L. Dijkstra (2019). The EU Regional Competitiveness Index 2019. Luxembourg, E. Commission. 2019/03.
https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/work/2019_03_rci2019.pdf.
- Boscoe, F. P., K. A. Henry och M. S. Zdeb (2012). "A Nationwide Comparison of Driving Distance Versus Straight-Line Distance to Hospitals." *The Professional Geographer* **64**(2): 188-196.
- Cole, J. P. och C. A. M. King (1968). *Quantitative geography*. London, Wiley
- Dijkstra, L., H. Poelman och L. Ackermans (2019). Road transport performance in Europe: Introducing a new accessibility framework European Union Regional Policy Working Papers 01/2019. https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/work/2019_02_road_transport.pdf.
- Haugen, K. (2011). "The advantage of 'near': Which accessibilities matter to whom?" *European Journal of Transport and Infrastructure Research* **11**(4): 368-388. www.diva-portal.org/smash/get/diva2:436726/FULLTEXT01.pdf.
- Poelman, H., L. Dijkstra och L. Ackermans (2020). Rail passenger transport performance in Europe: Developing a new set of regional and territorial accessibility indicators for rail. European Union Regional Policy Working Papers 03/2020.
https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/work/032020_rail_transport_performance.pdf.
- Tillväxtnalys (2010). Tillgänglighet till tätorter av olika storlekar - Modellerings genom indexerad tillgänglighet. Östersund. Working paper 2010:10. www.tillvaxtnalys.se/publikationer/pm/pm/2010-12-20-tillganglighet-till-tatorter-av-olika-storlekar-----modellering-genom-indexerad-tillganglighet.html.
- Trafikanalys (2013). Metoder för geografisk tillgänglighetsanalys i transportsystemet. Stockholm. PM 2013:2.
- Trafikanalys (2017). Preciseringsöversyn - Indikatorer och uppföljning. Östersund. PM 2017:1. www.trafa.se/globalassets/pm/2017/pm-2017_1-preciseringsoversyn--indikatorer-och-uppfoljning.pdf.
- Trafikanalys (2020a). Konkurrenskraftiga godstransporter i måluppföljningen – en granskning av källorna Global Competitiveness Index och Logistics Performance Index. Stockholm, Trafikanalys. PM 2020:11.
- Trafikanalys (2020b). Resvanor i Sverige 2019. Stockholm, Trafikanalys. Statistik 2020:17.
- Yenisetty, P. T. och P. Bahadure (2020). "Measuring Accessibility to Various ASFs from Public Transit using Spatial Distance Measures in Indian Cities." *ISPRS International Journal of Geo-Information* **9**(7): 446.

Trafikanalys är en kunskapsmyndighet för transportpolitiken. Vi analyserar och utvärderar föreslagna och genomförda åtgärder inom transportpolitiken. Vi ansvarar även för officiell statistik inom områdena transporter och kommunikationer. Trafikanalys bildades 2010 och har huvudkontor i Stockholm samt kontor i Östersund.