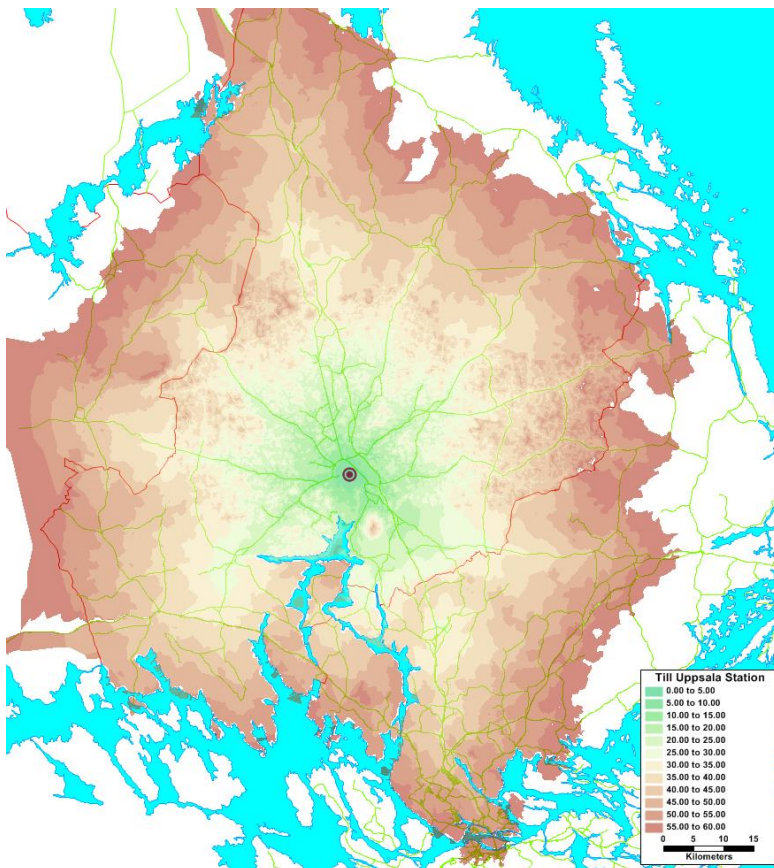


Underlag till arbetet med
**Översiktsplan för Uppsala
kommun 2016**

UNDERLAGSRAPPORT:

Bostadspriser och tillgänglighet



RAPPORTFÖRFATTARE

BESTÄLLARE

Uppsala kommun,
Göran Carlén
Stadsbyggnadsförvaltningen
753 75 Uppsala
Besöksadress: Stationsgatan 12
Telefon: 018-727 00 00

KONSULT

WSP Sverige AB
121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7
Tel: +46 10 722 50 00
Kontaktperson: Svante Berglund

Bostadspriser och tillgänglighet

En analys av effekten av tillgänglighet på bostadspriser i Uppsala kommun

Rapporten har gjorts som ett underlag till Uppsala kommuns arbete med översiktsplan för att beskriva de ekonomiska förutsättningarna för bebyggelse under olika åtgärder i trafiksystemet. Centralt i analysen är beräkningen och beskrivningen av tillgängligheten med olika färdstätt, hur den utvecklas över tid och påverkas av föreslagna styrmedel. Rapporten har skrivits av Svante Berglund, WSP och beställare från Uppsala kommun har varit Göran Carlén.

Inledning

Syftet med rapporten är att ta fram relevanta beräkningar av tillgänglighet på fin geografisk nivå för Uppsala kommun och skatta hedoniska prisfunktioner. Centralt i skattningarna av priset är att tillgängligheten står för en stor del av förklaringen till observerade fastighetspriser.

Ett känt problem med tillgänglighetsberäkningar för bil på detaljerad nivå är att det är svårt att beräkna hastighetsnedsättningen till följd av trängsel. I nuläget är trängsel ett måttligt problem i Uppsala men med en prognosticerad befolkningsökning blir det ett problem¹ som man inte kan bortse ifrån. För att ansätta restider under trängsel på ett finmaskigt nätverk utvecklades en metod som redovisas i bilaga 1.

Tillgängligheten studeras för färdssätten bil, kollektivtrafik och cykel. De destinationsvariabler vi beräknar tillgängligheten till är främst arbetsplatser (dagbefolkning). I tillgänglighetsanalysen tar vi även hänsyn till målpunkter i omgivande län exempelvis Stockholms och Gävleborgs län. Vi studerar också restiden till Uppsala central med bil och cykel. Det tillgänglighetsmått vi använder är logsumma (det huvudsakliga syftet är att kommunicera med en prismodell). Logsumma ger, enligt vår erfarenhet, betydligt bättre förklaring till fastighetspriser än enklare tillgänglighetsmått:

En mycket vanlig modell för att beskriva och analysera resande är logit-modellen. Logit-modellen är teoretiskt väl förankrad och relativt enkel att använda. De flesta transportmodeller som är i bruk idag är baserade på logit modellen, exempelvis SamPers och Lutrans som Uppsala använder. Tillgänglighetsmålet som kommer ur logit modellen kallas för log-summan (se bilaga för mer om detta) och kan tolkas som konsumentöverskottet, dvs ett ekonomiskt välfärdsmått (se t.ex. Niemeier, 1997). I bilaga 2 finns lite mer om logsumman.

Tillgängligheten med bil beräknas för en trafiksituation som motsvarar de restider som ges av Uppsalas trafikmodell under morgontrafik. I bilagan visas också överensstämmelsen mellan restiderna i det använda nätverket och nätverket i Uppsalas trafikmodell. De rörliga kostnaderna är inte hela sanningen om uppoffringen med att åka bil. En central egenskap är tillgången till bil, dels genom körkort för bil som förare och dels tillgång till bil. Körkort och biltillgång varierar med socioekonomi och plats vilket inte är helt enkelt att beskriva korrekt på ett rutsystem. Den tillgänglighet vi beskriver med tillgänglighetsmålet är tillgänglighet med bil enbart med hänsyn till rörliga kostnader².

Tillgängligheten med kollektivtrafik beräknas även den för morgontrafik där samtliga restidskomponenter motsvarar de som finns i Uppsalas trafikmodell. De restidskomponenter vi tar hänsyn till är: restid i fordonet, väntetider, bytestider, gångtid till/från anslutningspunkt samt reskostnad. Gångtid beräknas via NVDB där vi inkluderat cykellänkar men tagit bort motorväg.

Tillgänglighet med cykel beräknas med NVDB på samma sätt som anslutningsresorna till kollektivtrafik.

Samtliga tillgänglighetsmått är parametriserade på samma sätt som Uppsalas trafikmodell vilket säkerställer konsistens med trafikanalyserna.

Prisfunktionerna skattas där pris är en funktion av tillgänglighet och tillgängliga kontrollvariabler. Data avseende pris har levererats av Uppsala Kommun.

Förutsättningar och restider som används i studien är de samma som redovisas i underlagsrapporten "Trafikanalyser för Uppsala 2050" till samrådsversionen av översiktsplan 2016.

¹ Under förutsättning att man inte vidtar åtgärder såsom ekonomiska styrmedel.

² Med rörliga kostnader avses marginalkostnad för bil (bensin + slitage), tid och eventuella parkeringskostnader.

Förutsättningar gemensamma för samtliga färdmedel

Den geografiska upplösningen i analysen är rutor med 250 meters sida. Det blir ca 36 000 rutor inom kommunen. I de fall målpunktsdata levererats på finare nivå har detta aggregerats till ett gemensamt rutsystem. För målpunkter utanför kommunen har vi använt de centroider som finns i Uppsalas trafikmodell och de data som är kodat på dessa.

Alla rutor kan nås även om de saknar anslutning till väg, i dessa fall beräknar vi en gånghastighet med 5 km/h.

Tillgänglighetsanalyser

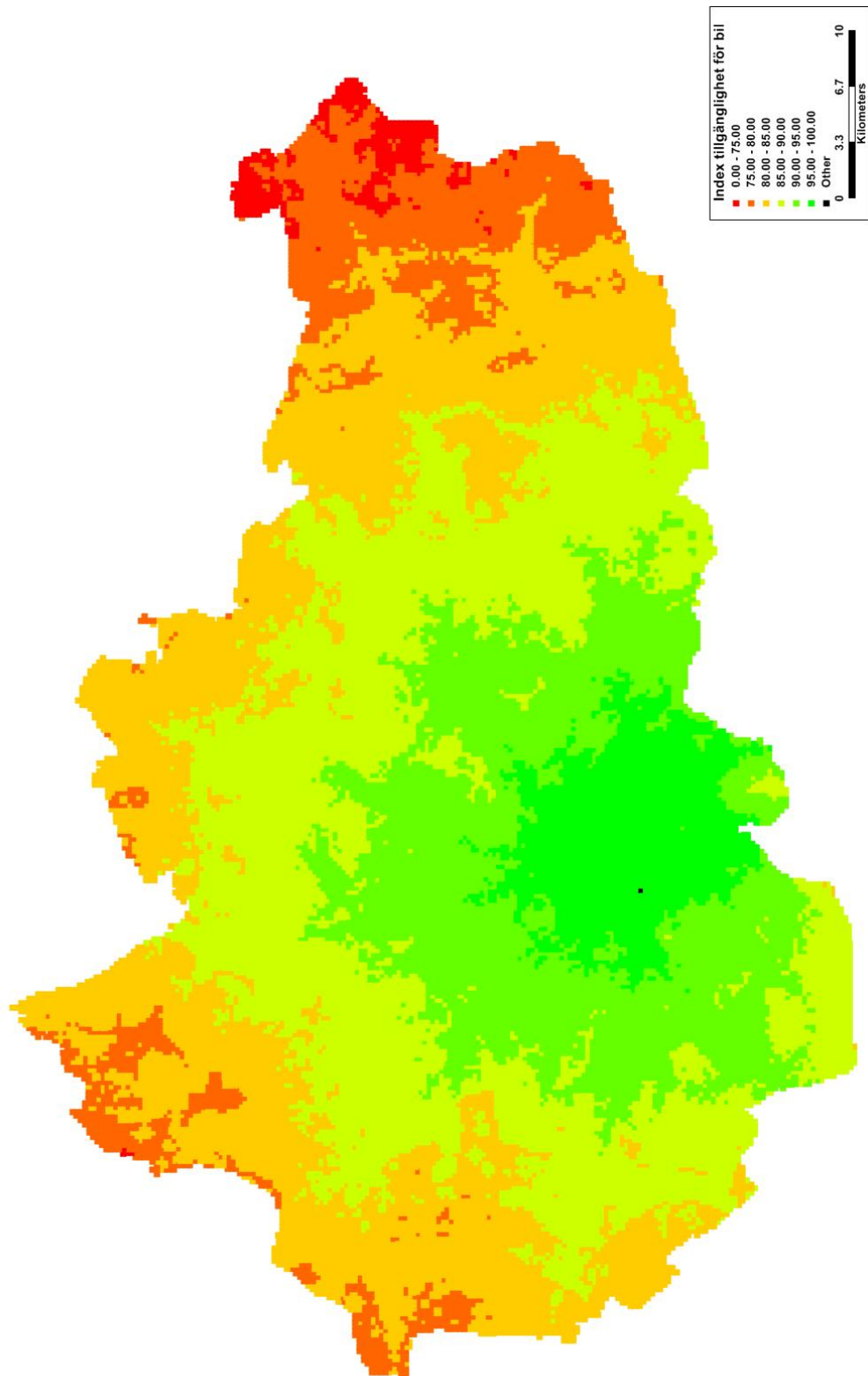
Nedan gör vi en deskriptiv analys av det data som sedan kommer att användas för skattningen av fastighetspriser.

Ge tillgänglighetsanalyser som görs baseras på restider under trängsel som är inte identiska men mycket lika de som genereras av Uppsalas trafikmodell. Exakt likhet är omöjlig när vi går från ett aggregerat trafiknät till det mycket finmaskiga nätet som finns i NVDB.

Tillgänglighet med bil

Nedan visas tillgänglighet med bil till arbete baserat på logsumma. Logsumman är presenterad som ett index där max = 100 och sedan i fallande skala. Ett område med index 90 har då 10 procent lägre tillgänglighet än tillgängligheten i det bästa området.

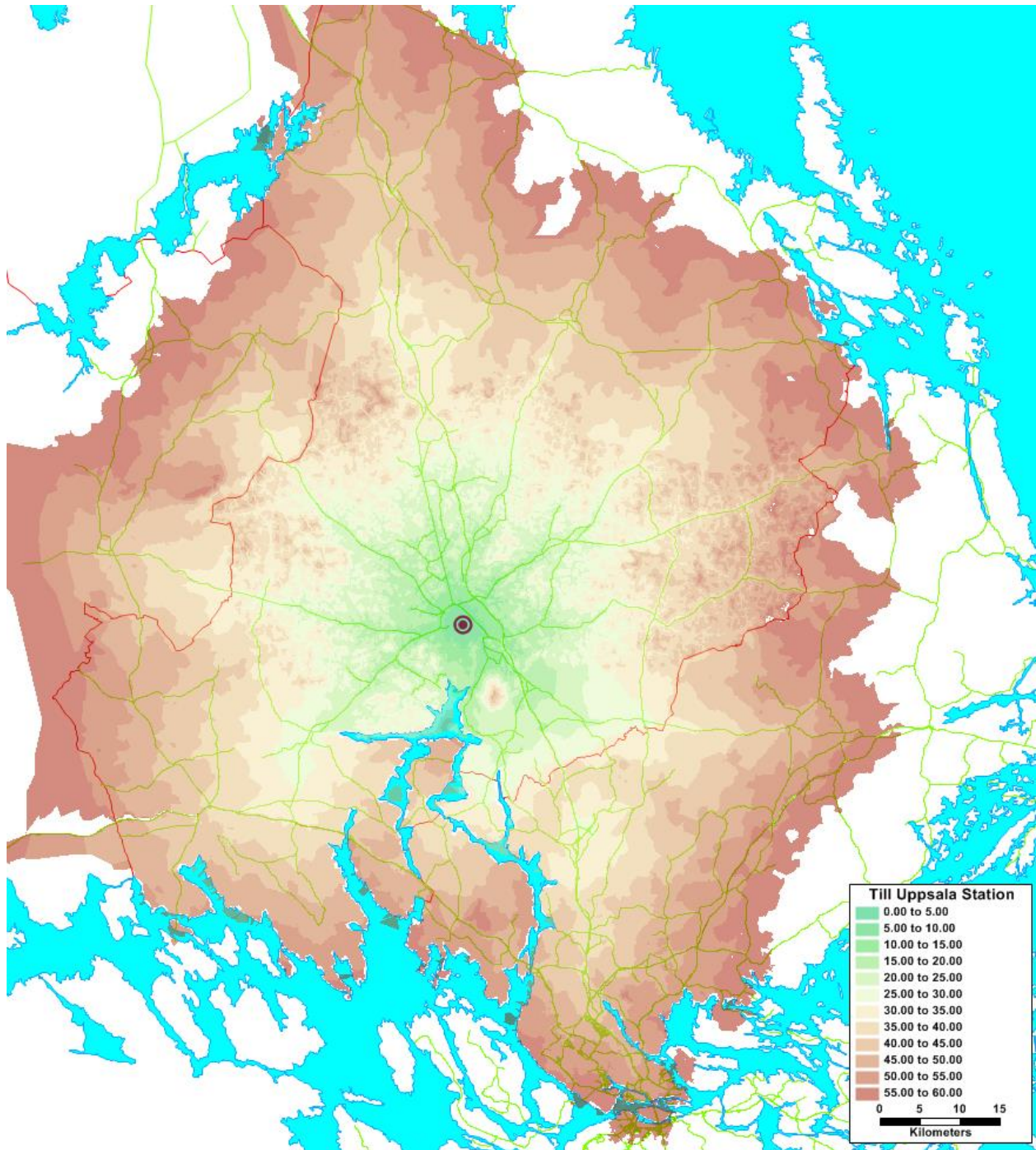
För bil har vi ett mönster som avtar med avstånd från kommunens centrum med fingrar längs de större vägarna.



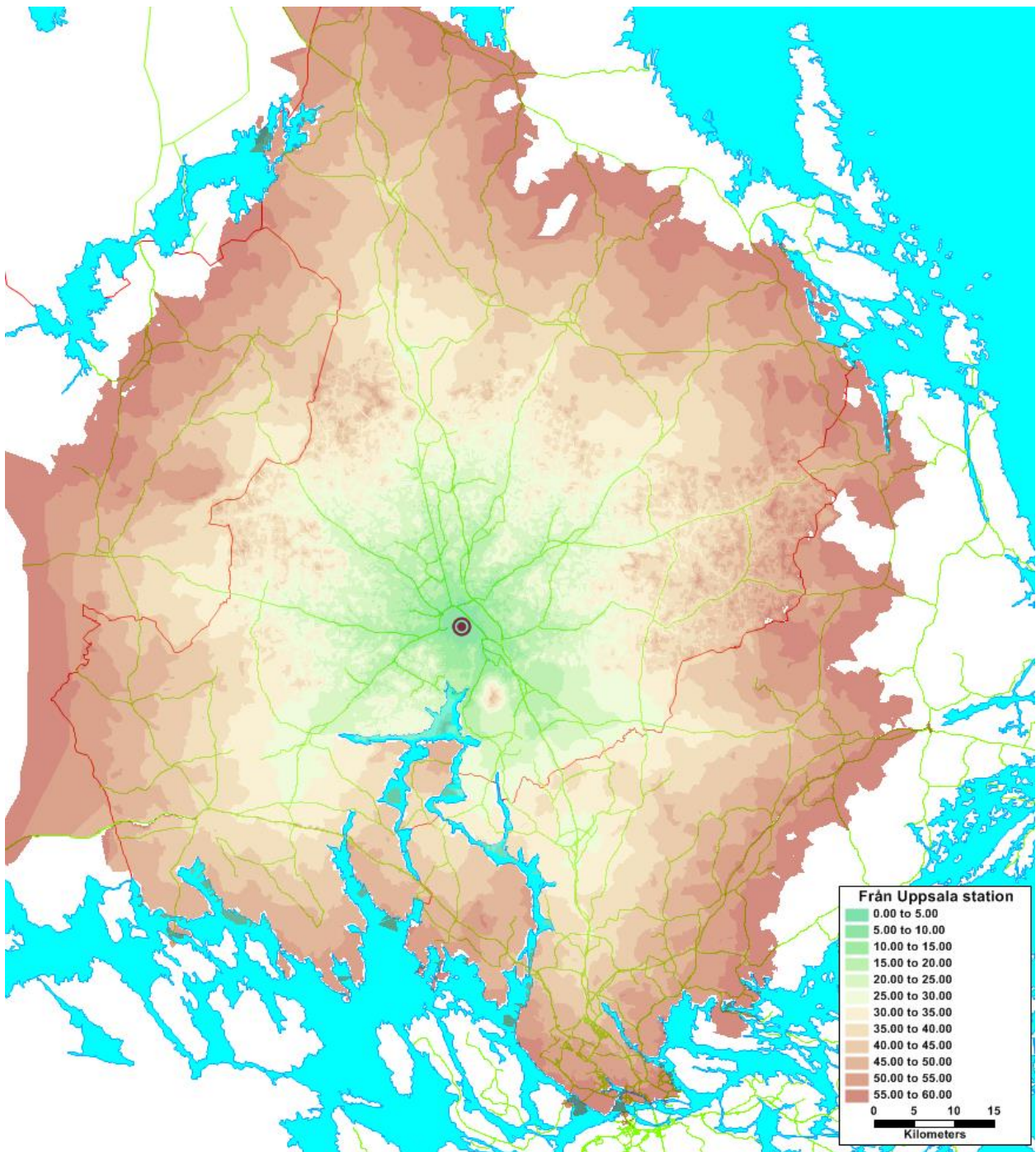
Figur 1. Tillgänglighet med bil. Restid med hänsyn till trängsel under morgonens högtrafik (2012). Logsumma som index där max =100.

Restid med bil till Uppsala station

I följande två bilder visas restid till respektive ifrån Uppsala central. Gröna färgtoner är restid under 30 minuter medan bruna toner är från 30 minuter upp till 60. En viss skillnad kan anas i kartorna där restiden till Uppsala central är något längre under morgonen. Från Stockholm dominerar effekten av trängsel in mot regioncentrum och i riktningen till Uppsala kan man starta något längre söder om centrum (ca 6-8 km) och ändå nå Uppsala inom en timme. (Beräkningen av trängsel i Stockholm är dock lite osäker.)



Figur 2. Restid med bil till Uppsala central under morgonen.



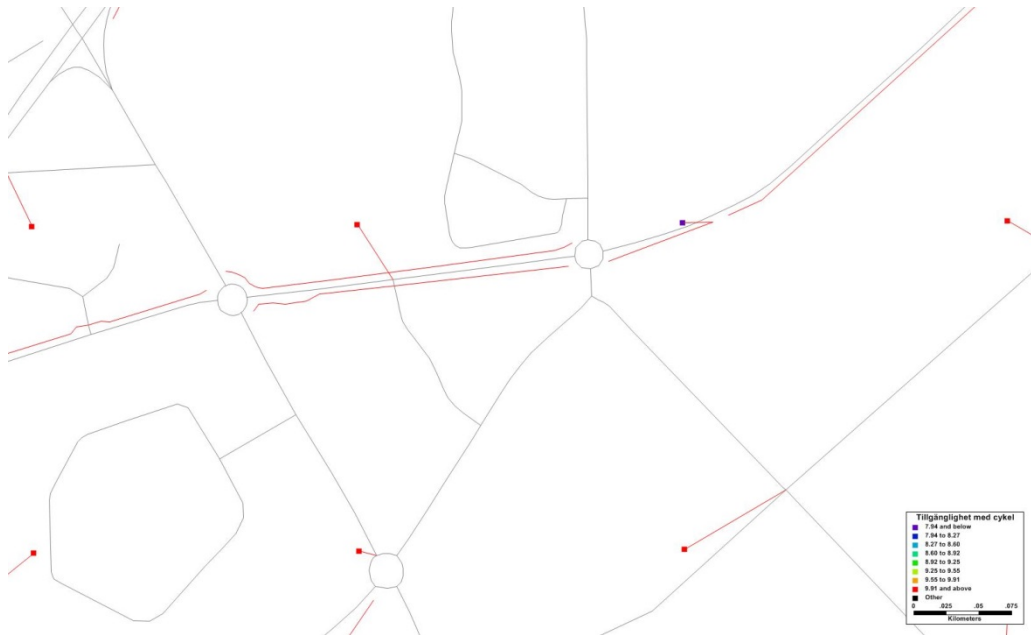
Figur 3. Restid från Uppsala Central under morgonen.

Cykel

För cykel är motorvägar undantagna och rutorna ansluter till mindre vägar.

Antagen hastighet för deskriptiv analys är 15 Km/h. Logsumman beräknas efter avstånd. För cykel bortser vi från destinationer utanför ABC-området.

Cyklennätet i NVDB för Uppsala har ganska stora brister. Idealt är att man har möjlighet att skapa ett nät med kopplingar mellan cykelvägar och vägar med blandtrafik. På flera platser ser näten ut att kodats som separata nät. Se exempel nedan.

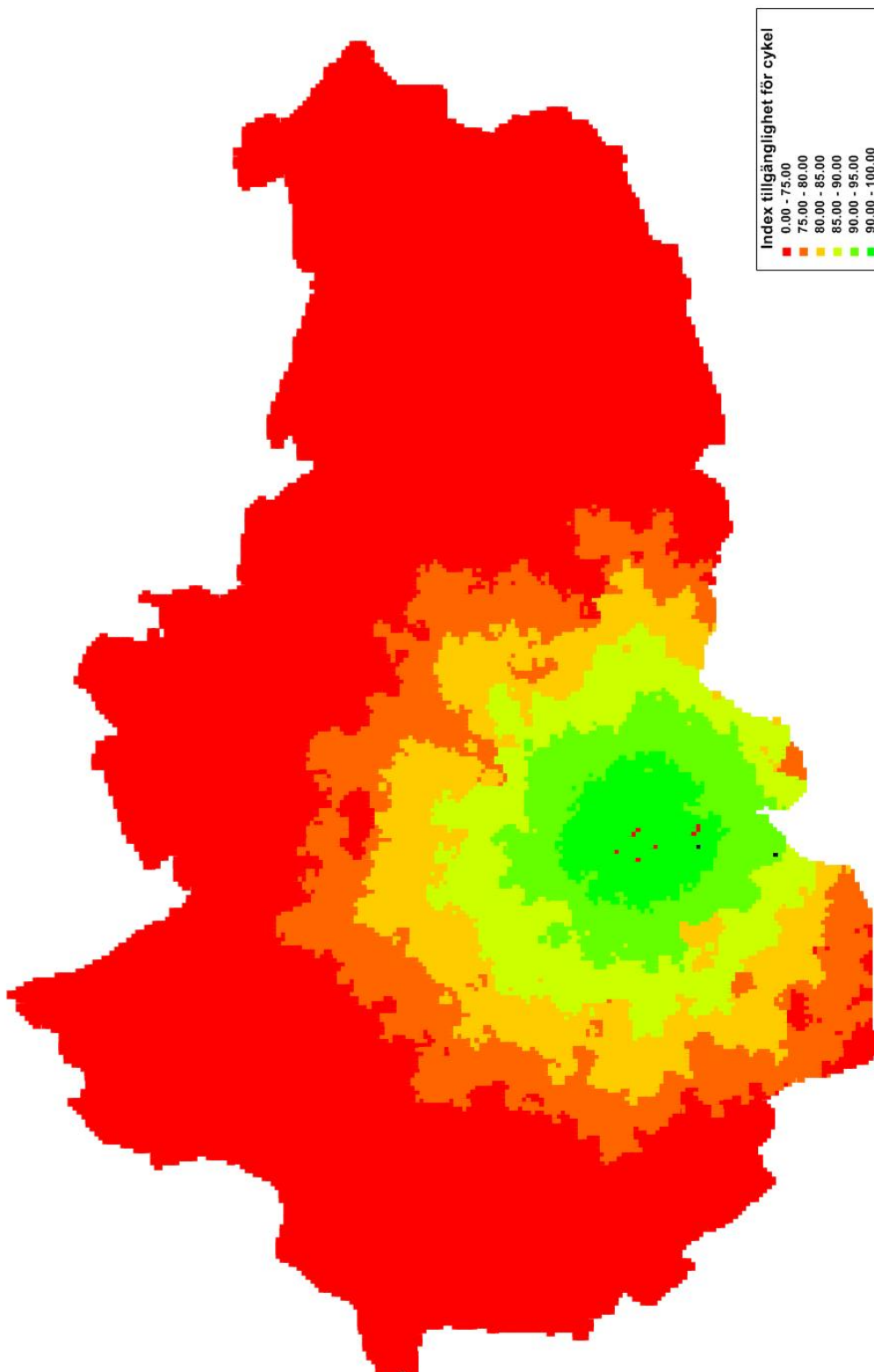


Figur 4. Exempel cykel.

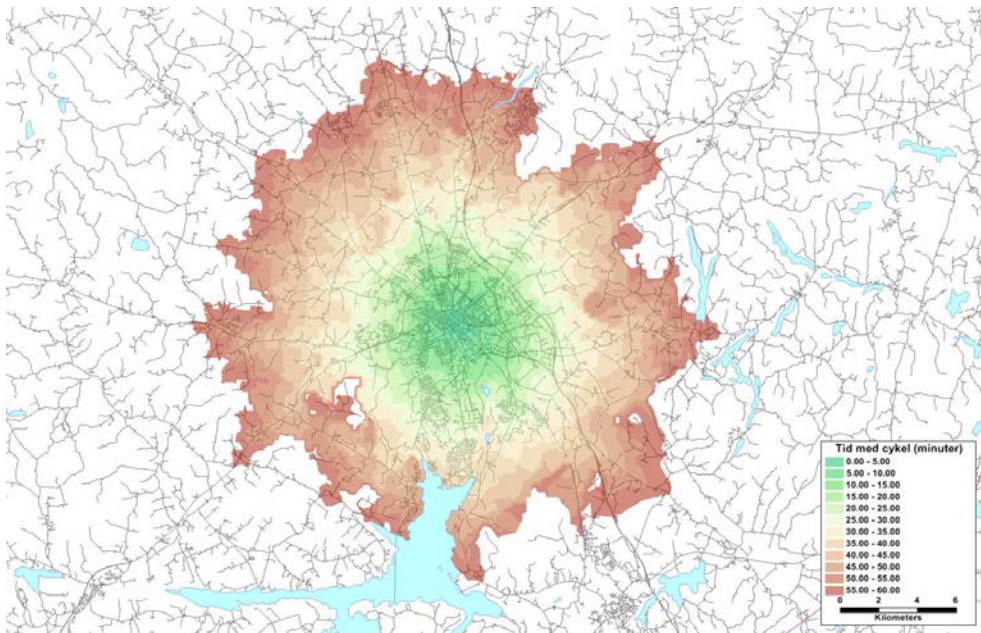
För att åtgärda de värsta bristerna har viss manuell korrigering gjorts, huvudsakligen så att centroider som skaftats till cykelnät som är skilt från det övriga nätet får kontakt.

För cykel antar vi hastigheten 15 km/h oberoende av kvalitet på vägen. Idealt hade vi haft möjligheten att ta hänsyn till hastighetsnedsättning vid korsningar och konflikter i blandtrafik.

Vid en jämförelse med bil blir mönstret lite rundare för cykel till följd av den homogena hastigheten.



Figur 5. Tillgänglighet med cykel till arbete. Logsumma som index där max =100.



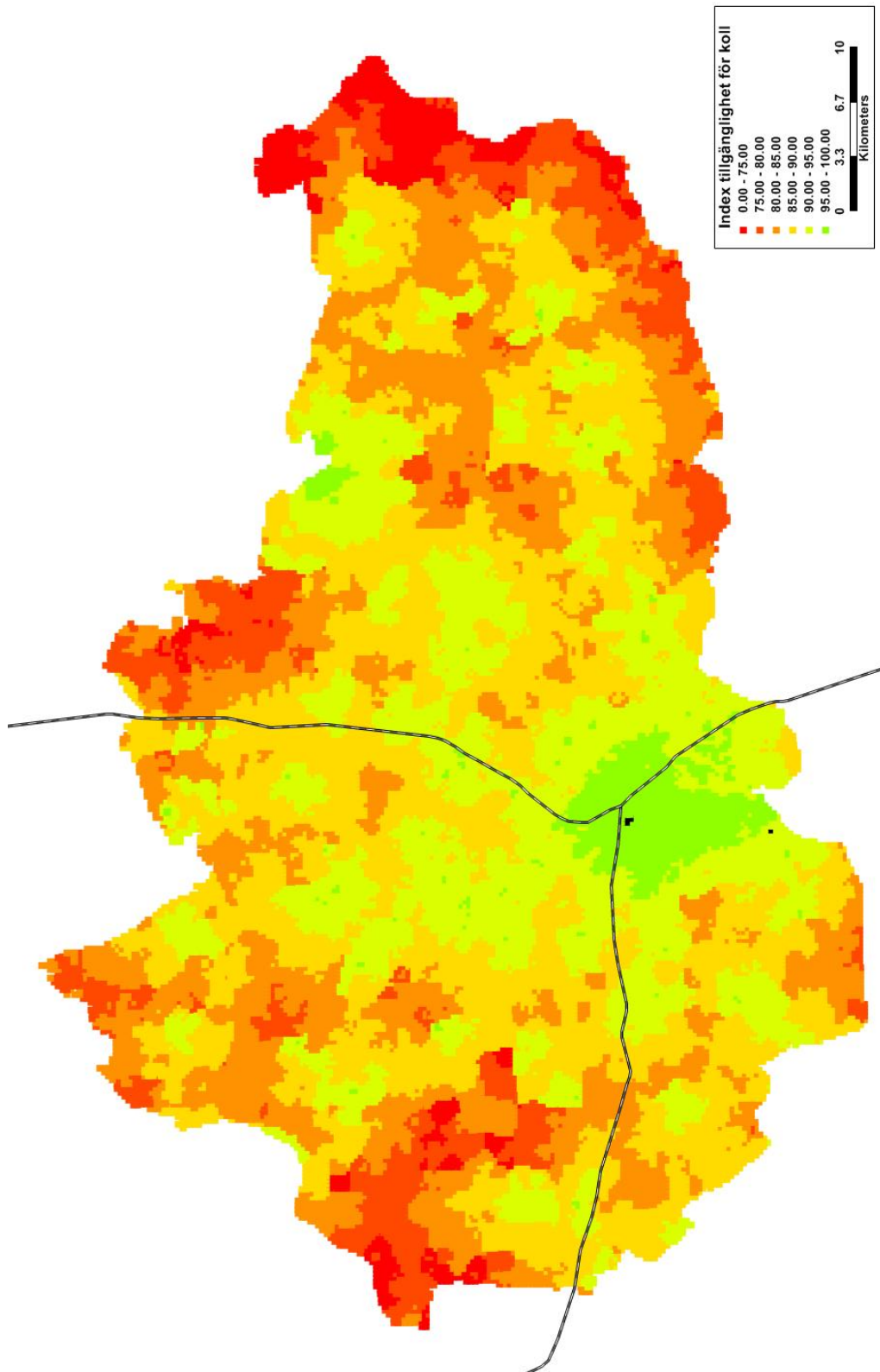
Figur 6. Tid till/från Uppsala centralstation med cykel.

Kollektivtrafik

Kollektivtrafikdata kommer från Uppsalas trafikmodell och bygger på total resuppostring mellan trafikzoner. I trafikmodellen har hållplatser aggregerats till på-/avstigningspunkter så alla hållplatser är inte med vilket hade varit önskvärt när man går ner på ruta som geografisk enhet. Från trafikzon ut till ruta har vi, i likhet med modellen, antagit gånghastighet³.

Såväl metod som kollektivtrafikens stoppmönster gör att bilden av tillgängligheten får karaktären av öar.

³ Det här kan man ändra på men modellen är skattad och tillämpad på gånghastighet så det får bli utgångsläget för att generera tillgänglighet för prismodellen.



Figur 7. Tillgänglighet med kollektivtrafik. Logsumma index max=100.

Prisekvationer

Med data som redovisats skattas separata prisekvationer för småhus där fristående villor, radhus och kedjehus ingår och för lägenheter (bostadsrätter).

Småhus

Nedan visas skattningarna för småhus. Förklaringsgraden är 0,72 vilket rätt bra för tvärsnittsdata. Tillgänglighet för bil och kollektivtrafik blev signifikanta medan cykel var alltför korrelerat med bil för att fungera i modellen. Som kontrollvariabler använder boyta, biyta, areal, dummyvariabler för radhus, sjöläge och kedjehus.

Värt att notera är att tillgänglighet för bil har hög signifikans och en kraftig parameter jämfört med tillgänglighet för kollektivtrafik som dessutom inte riktigt är signifikant. Att kollektivtrafik har låg betydelse för priset på villor är normalt och beror på att personer i småhusbebyggelse helt enkelt inte använder kollektivtrafik i någon högre utsträckning.

Tabell 1. Skattning av småhuspris

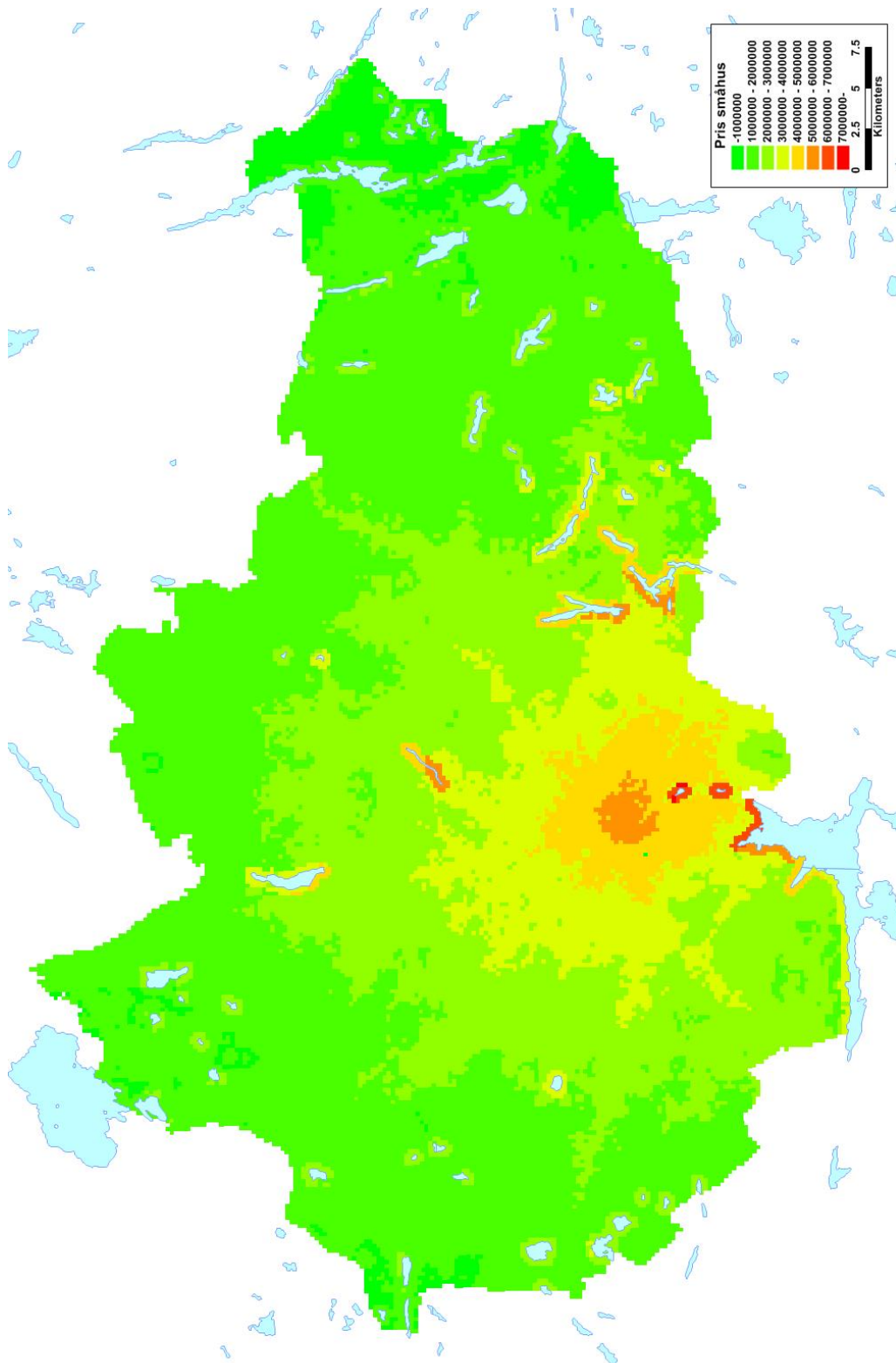
Skattningsresultat för småhus

Beroende variabel: $\log(\text{köpesumma})$

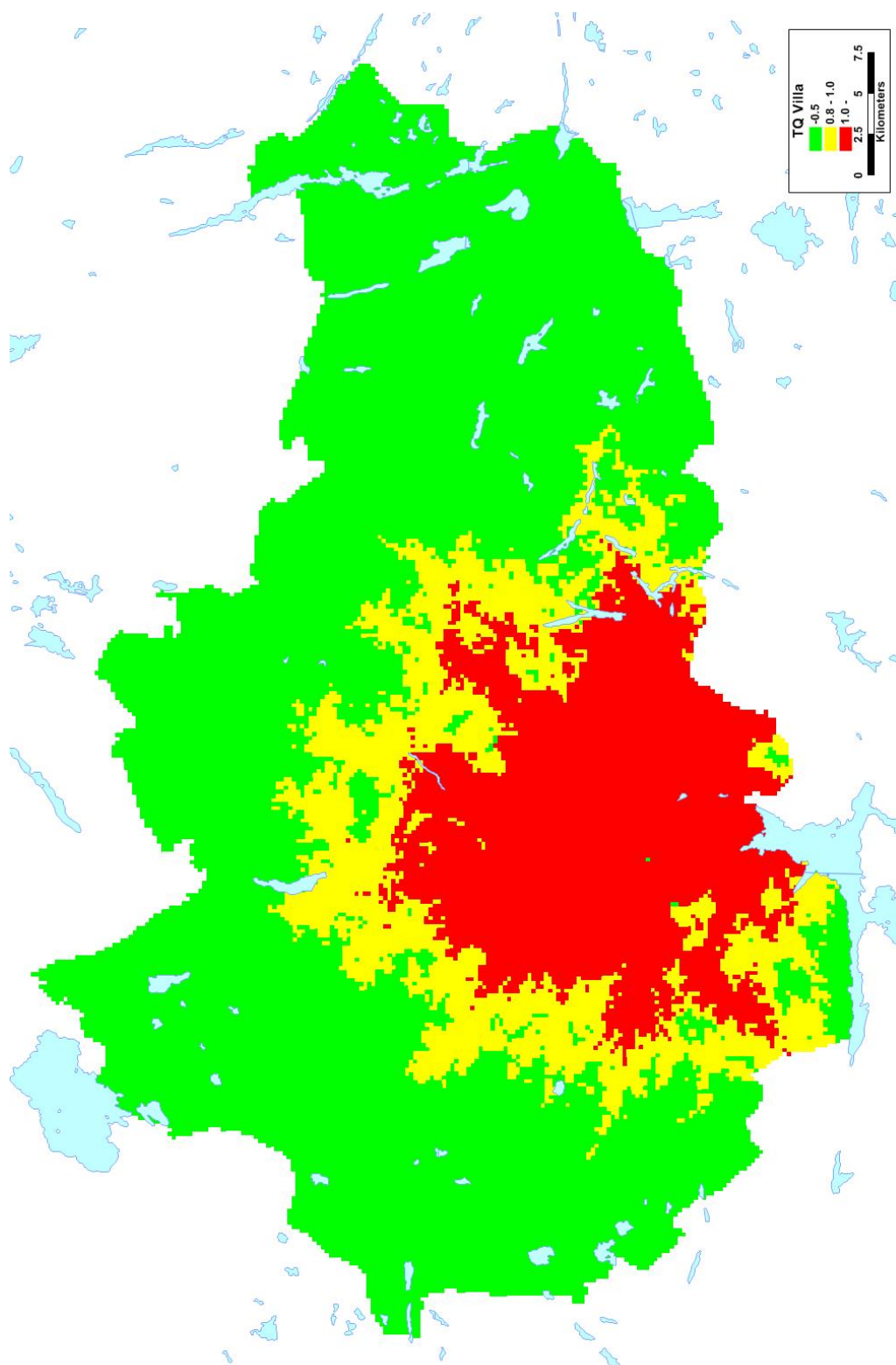
Field Name	Estimat	Std. fel	T Test
Konstant	-0.072012	0.385131	-0.186980
Boyta	0.003807	0.000382641	9.94806
Biyta	0.001150	0.000387048	2.97119
Areal	0.000019	5.03839e-006	3.76024
Tillgänglighet bill	0.620058	0.0532000	11.6552
Tillgänglighet koll	0.104274	0.0589523	1.76879
Radhus	-0.204235	0.0555603	-3.67592
Ålder	-0.004060	0.000812733	-4.99592
k_hus	-0.095810	0.0382915	-2.50211
Sjö inom 250	0.534282	0.0761211	7.01885
$R^2_{\text{adj}} = 0,75$			

Sjö har en mycket kraftig effekt på priset och det kan vara värt att notera att vi inte skiljer på stora och små sjöar. I de senare simuleringarna av strukturer har vi undantagit sjöläge i prisberäkningarna dels för att vi utgått från strandskyddet och dels för att göra kartorna tydligare. I skattningarna måste dock variabeln för sjöläge vara med till följd av rätt extrema priser i delar av kommunen.

I figuren för skattat pris har vi antagit medelvärden för samtliga variabler som inte varierar med rummet (tillgänglighet och sjöläge) för att renodla betydelsen av tillgänglighet.



Figur 8. Skattat pris för en genomsnittlig ny villa.



Figur 9. Tobins Q för en genomsnittlig ny villa, nuläge.

Vi redovisar också Tobins Q (TQ) för villor i Uppsala i nuläget (mer om TQ senare i rapporten). Där röd färg indikerar lönsamhet i byggandet och gul färg nära lönsamhet. De kostnader vi utgått från är hämtade från SCB och avser storstad inom tätorten och

övriga Sverige utanför. I en stor kommun som Uppsala är det sannolikt så att kostnaden i de centrala delarna är på storstadsnivå medan det i de perifera delarna kan vara betydligt lägre. Bilderna ska tas som en indikation på var det är attraktivt att bygga!

Lägenheter

Vi går igenom lägenheter lite noggrannare eftersom det är lite mer komplicerat. Skattningsdata som levererades av Uppsala kommun avser år 2012 och omfattar 707 observationer. Det genomsnittliga försäljningspriset är ca 1,7 miljoner kr.

Tabell 2. Beskrivning av skattningsdata.

	Minsta värde	Högsta värde	Medelvärde	Standardavvikelse
Pris	375000	7177500	1736934	785344.8
Boyta	15	184	68.57228	25.53162
Månads avg.	824	8097	3556.082	1352.53
Rum	1	7	2.504243	1.070359

Vi har samtidigt en produktionskostnad för lägenheter i storstad på ca 2,9 miljoner, eller med hänsyn till den något mindre lägenhetsytan på den genomsnittliga lägenheten i Uppsala på ca 2,8 Mkr. Förklaringen till att det ändå är lönsamt att bygga lägenheter i Uppsala och på många andra platser är att försäljningspriset utgör en del av bidraget till byggkostnaden medan resterande betalas via månadsavgiften. För att beräkna detta finns det schabloner som vi tillämpar (nuvärdesberäkning av avgiftens bidrag till kostnaden)⁴.

Liksom för småhus går priset in som logaritmerat och förklaringsgraden hos modellen är ganska bra, 0,81.

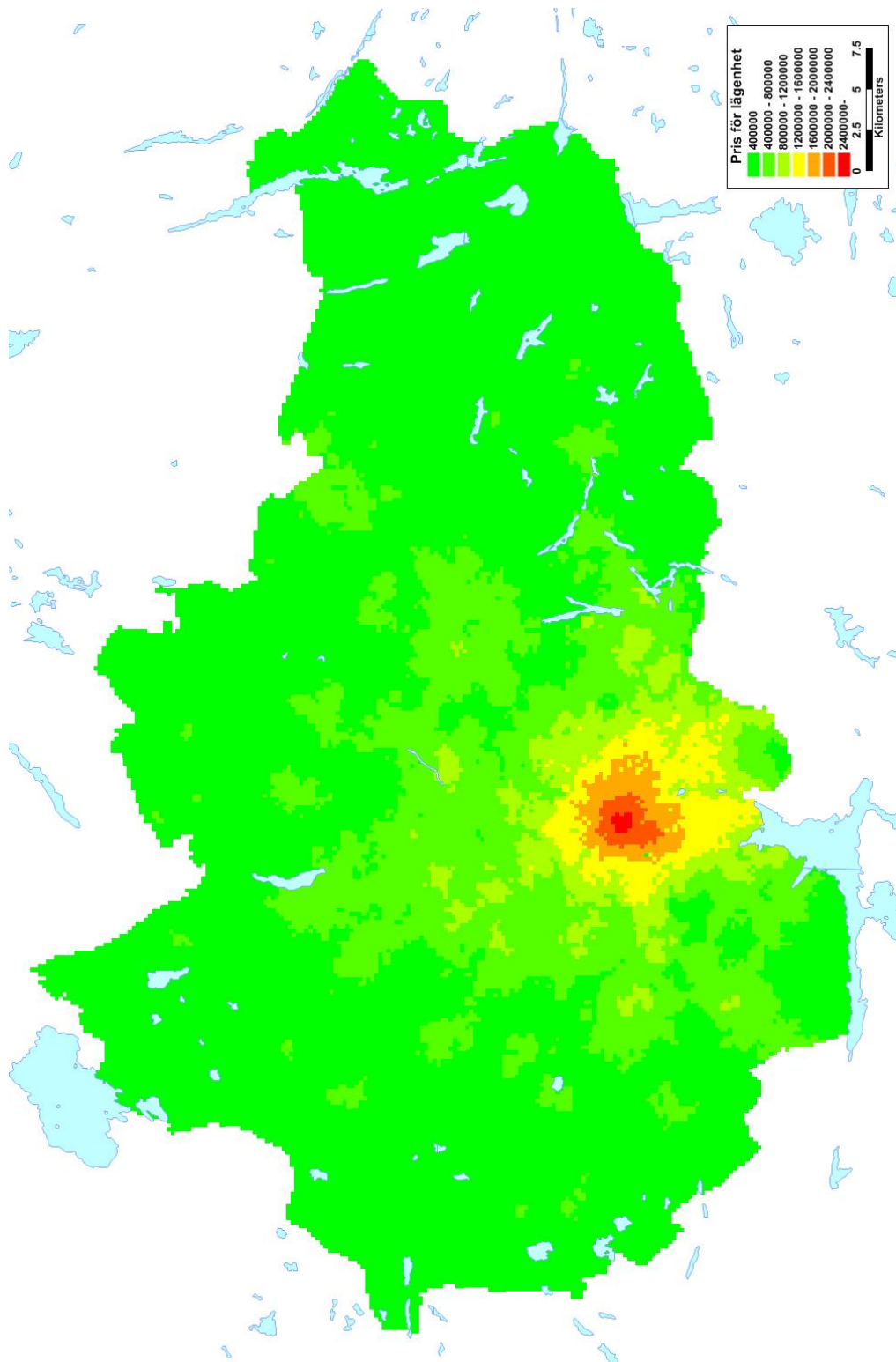
Vi kan notera att tillgänglighetsvariablerna är tydligt signifikanta. Tillskillnad från villor har här tillgänglighet med kollektivtrafik högre signifikans och ett högre parametervärde än bil vilket är normalt i storstad. Kontrollvariabler är lägenhetens yta, månadsavgift, antal rum och en dummy för nyproduktion. Tillgänglighet för cykel testades men var inte signifikant⁵.

⁴ Detta har kollats av med WSPs fastighetsekonomer.

⁵ Vid skattningen visade den sig negativ och inte signifikant samt att den inte påverkade värdet på andra parametrar.

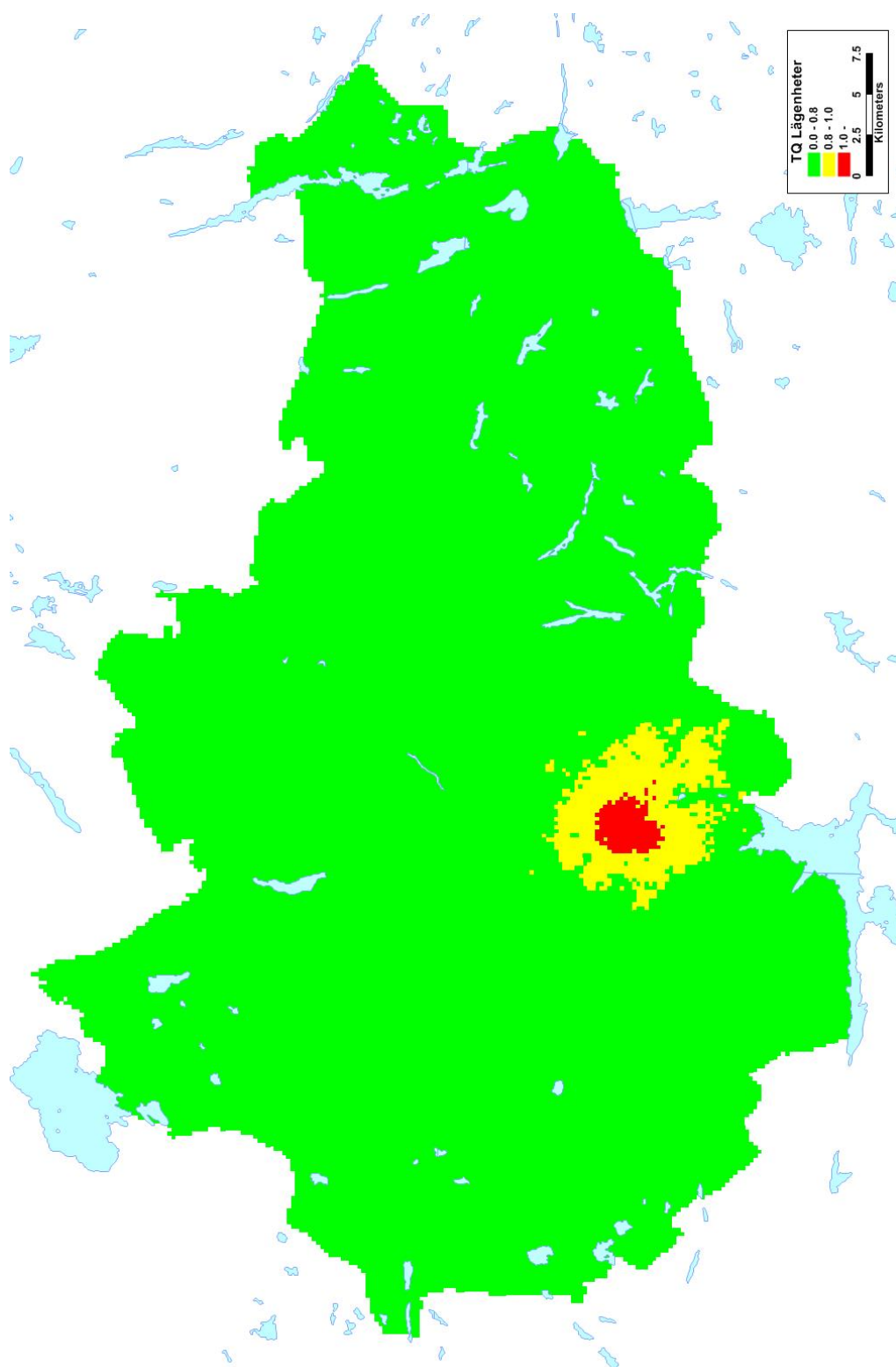
Tabell 3. Skattning av lägenhetspris

Skattningsresultat för lägenheter		
Beroende variabel: log(köpesumma)		
Field Name	Estimat	T Test
Konstant	-3.730867	-6.23359
Boyta	0.012472	16.817844
Antal rum	0.036043	2.235435
SCB Nyproduktion	0.18025	7.551237
Tillgänglighet bill	0.74305	8.780289
Tillgänglighet koll	0.793243	10.442512
Månadsavgift	-0.000092	-10.436362
Sjö inom 250	0.066788	3.036778
$R^2_{\text{adj}} = 0.81$		



Figur 10. Skattat pris för en genomsnittlig lägenhet.

I Figur 10 visas det genomsnittliga omsättningspriset. För lägenheter är det en betydligt brantare prisgradient än för villor och beroendet av kollektivtrafik är betydligt större än för villor.



Figur 11. Tobin Q för en genomsnittlig lägenhet i nuläge.

TQ för lägenheter visar på kvoter större än 1.0 i ett område som är ca 5 km brett och täcker de centrala delarna av tätorten medan området med knapp lönsamhet, 0,8 – 1.0, utgör ett område med ca 10 km.

Tillgänglighet och bostadspriser 2050 – några räkneexempel

I detta avsnitt görs räkneexempel på hur tillgängligheten och bostadspriserna kan komma att förändras enligt "strukturbild flerkärnig", med flera styrmedel påkopplade för att gynna cykel- och kollektivtrafikresor. Tillgängligheten är beräknad med de förutsättningar som gäller för motsvarande trafikkörning⁶:

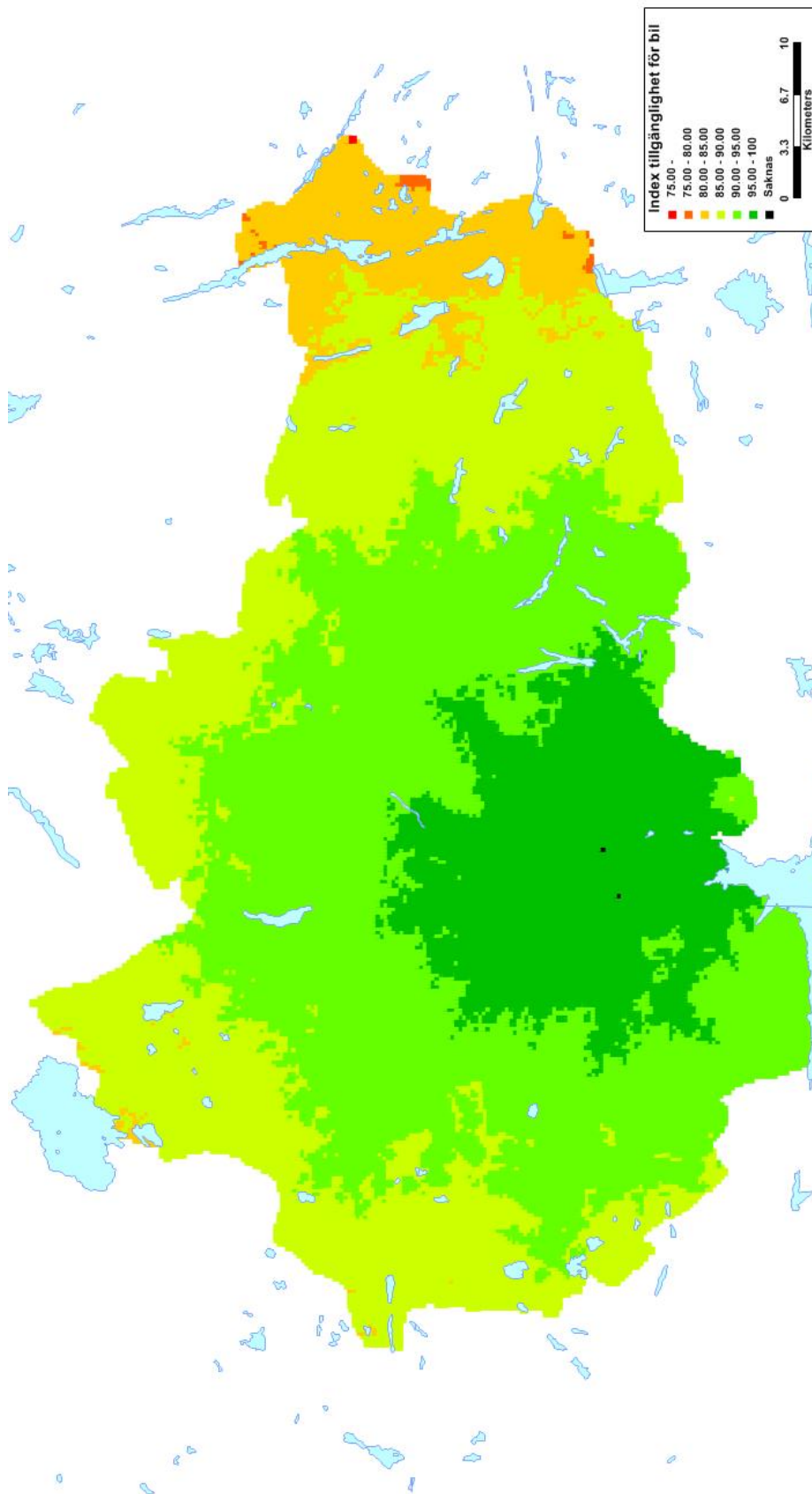
- Körkostnad 23,6 kr/mil
- Parkeringskostnad: 18 kr/timme
- Genomsnittlig parkeringstid för arbetsresa: 5 timmar
- Skalning av kostnadskänsligheten till följd av ekonomisk tillväxt: 1,82

I nuläget är bilkostnaden per mil 13 kr vilket innebär att den genomsnittliga resan kostar ungefär lika mycket, vi har heller ingen parkeringskostnad i nuläget. I "flerkärnig styr" kommer vi att ha en parkeringskostnad på 90 kr för en arbetsresa (18 kr * 5 timmar). För den genomsnittliga arbetsresan får vi nu en bilkostnad på ca 110 kr mot tidigare ca 13 – en ökning med 850 %. Detta lindras dock av att den ekonomiska utvecklingen som gör att den upplevda kostnadsökningen blir ca 460 %. Det går dock inte att komma ifrån att tillgängligheten med bil påverkas avsevärt. Åtgärderna har dock en återhållande effekt på trängseln. Vi har även beräknat en ny trängselsituation som gäller för 2050 med de förutsättningar som ges av ny markanvändning och styrmedel.

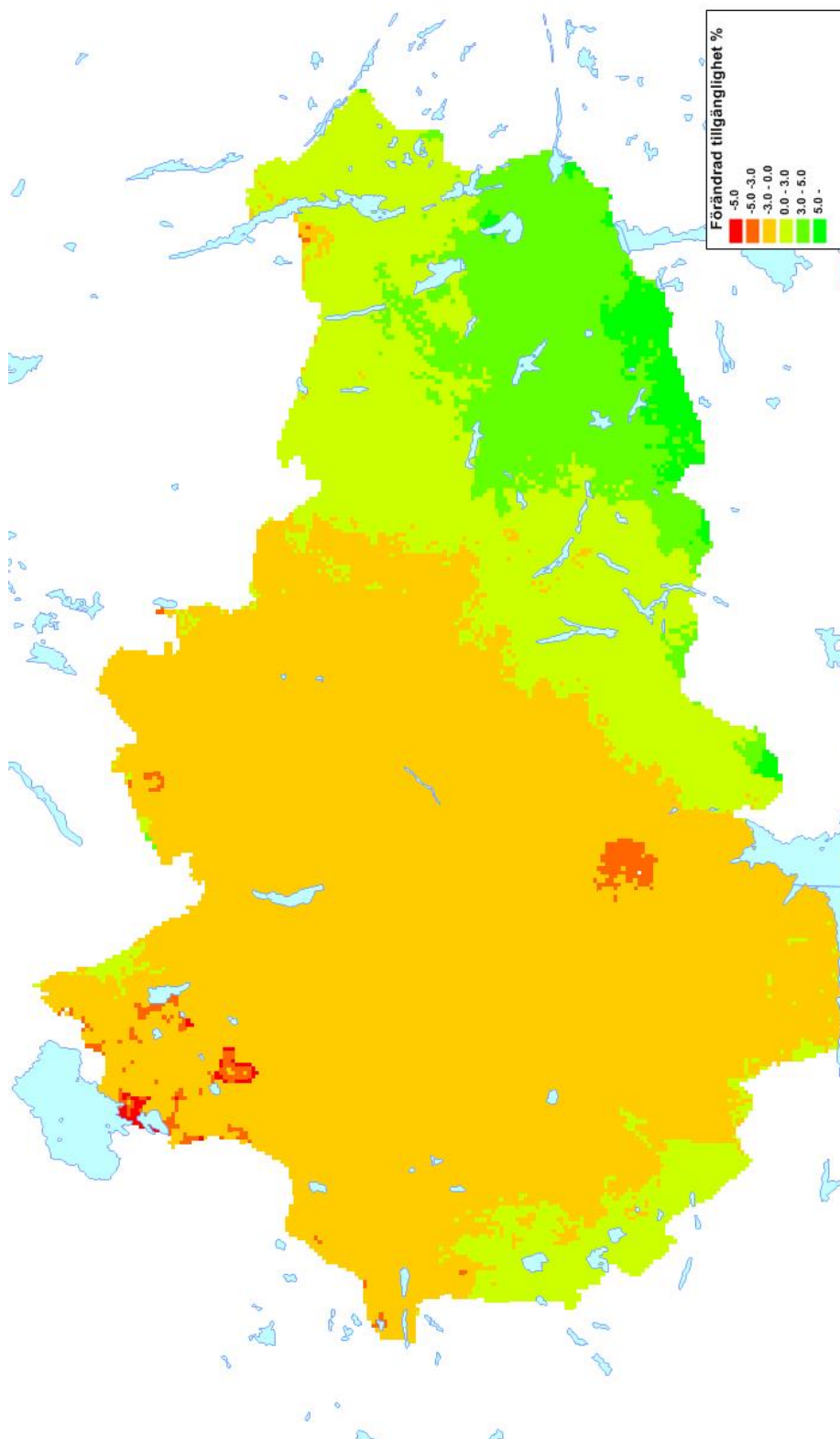
Förutom kostnadsbilden påverkas tillgängligheten av utvecklingen av antalet arbetsplatser, dess lokalisering i kommunen och i omgivande kommuner. Det ökade antalet arbetsplatser är en betydande faktor i tillgänglighetsanalyser särskilt i en kommun av Uppsalas typ med kraftig tillväxt. Den sammantagna effekten blir att för bil överväger styrmedlen och tillgängligheten blir något lägre i framtidsscenariot.

I **Figur 12** visas tillgängligheten som ett index och i **Figur 13** visas skillnaden mellan nuläge och "flerkärnig styr". Skillnaderna i tillgänglighet är som mest ca 5 %, dvs inga dramatiska ändringar. Vi ser också en systematik i skillnaderna som går ut på att den del av kommunen som ligger mot Stockholm får öknings till följd av att inga parkeringsåtgärder antagits utanför kommunen.

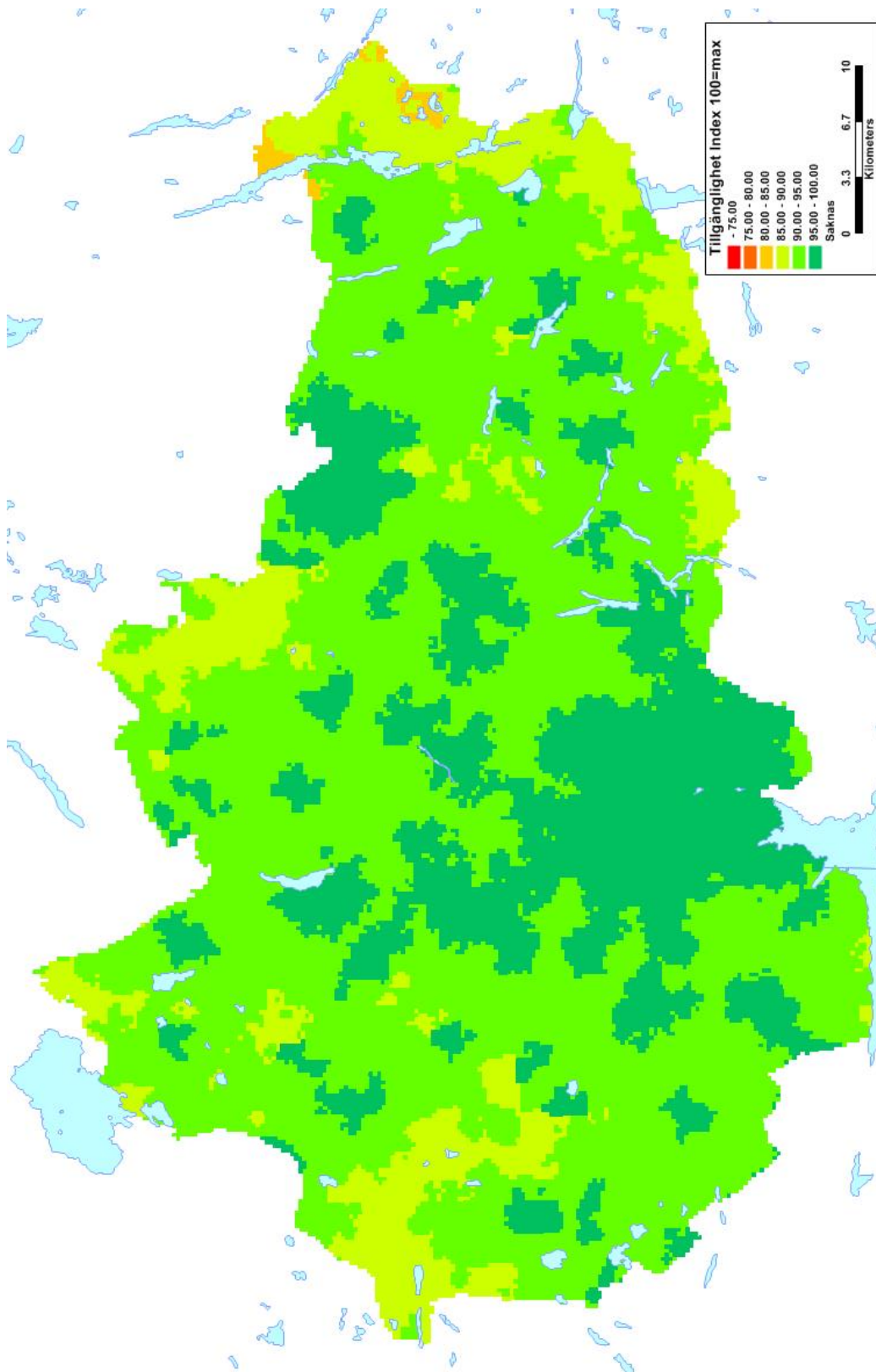
⁶ Se underlagsrapporten "Trafikanalyser för Uppsala 2050" till samrådsversionen av översiktsplan 2016 för detaljer



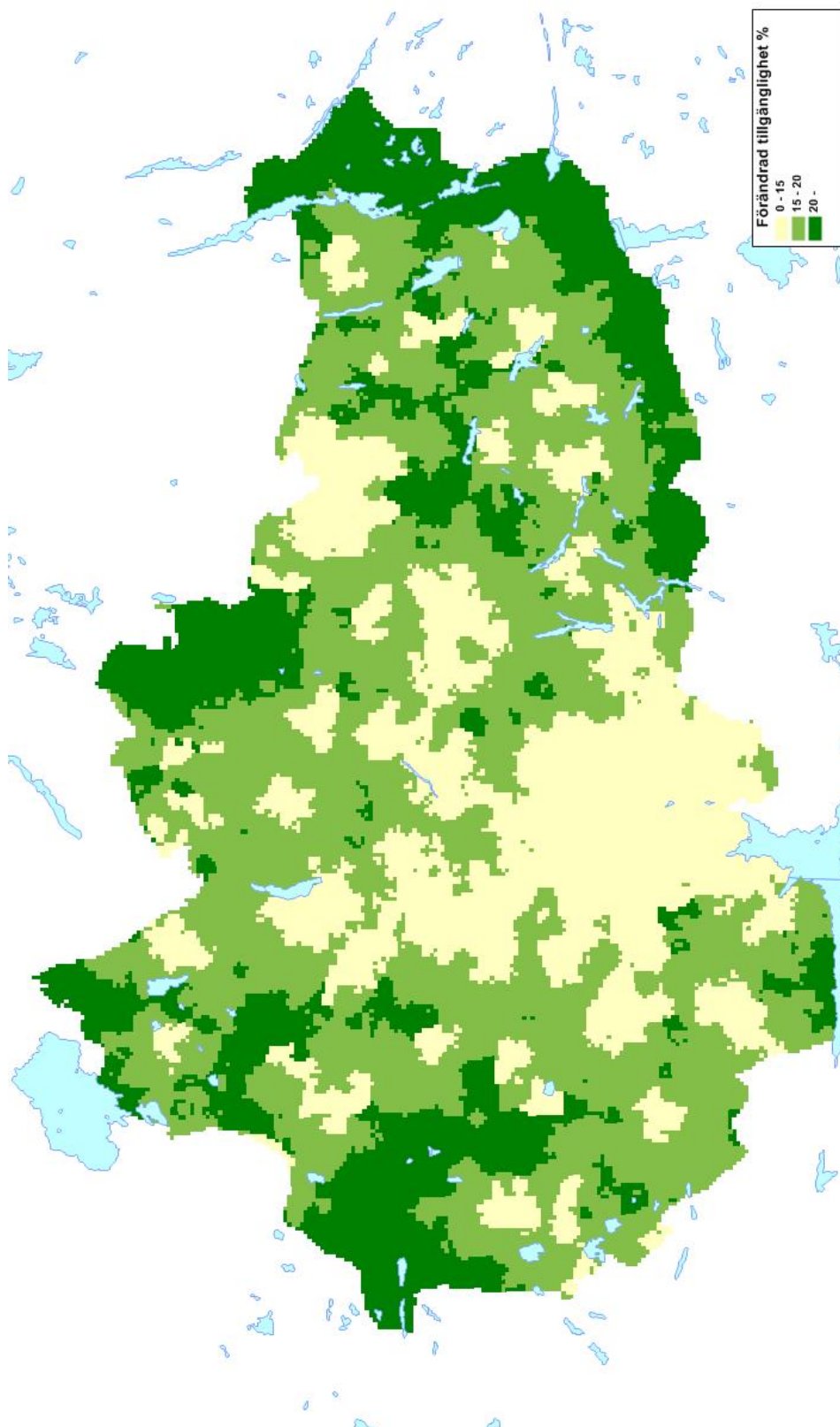
Figur 12. Tillgänglighet med bil Index max=100.



Figur 13. Tillgänglighetsskillnad för bil mellan nuläge och flerkärnig styr 2050.



Figur 14. Tillgänglighet med kollektivtrafik index max=100.



Figur 15. Förändrad tillgänglighet (%) med kollektivtrafik mellan nuläge och flerkärnig styr 2050.

För kollektivtrafik överväger de positiva effekterna och tillgängligheten via kollektivtrafik ökar relativt kraftigt. Eftersom det skett endast marginella förändringar av reala korttaxor blir det rumsliga utfallet måttligt och den dominerande effekten är att ekonomisk utveckling minskar betydelsen av monetär kostnad.

Det som är rimligt att titta på är hur strukturen förändras utan att peka för mycket på enskilda faktorer. För bil ser vi inge dramatisk förändring till följd av att tillväxt balanseras med styrmedel. Kollektivtrafiken gynnas i scenariot.

De relativa priserna på marknaden för bil respektive kollektivtrafik gynnar tydligt kollektivtrafiken vilket också kommer att avspeglar sig i analysen av priserna nedan.

Tobins Q

Tobins Q beräknas som kvoten mellan omsättningspriset (marknadspriset) och nybyggnadspriset. Det nybyggnadspris som valts avser storstäder.

Ingångsdata: Modellkörning från alternativ "Flerkärnig styr"

Kostnadsutveckling för lägenheter enligt tre alternativ. Vi föredrar att redovisa tre alternativ då vi upplever att osäkerheten på den här tidshorisonten och de studerade variablernas natur gör det svårt att redovisa en "sanning".

1. Realt oförändrad kostnad, dvs såsom tidigare
2. Ökar med skillnaden mellan KPI och byggkostnadsindex de senaste 30 åren, 0.8%, vilket ger en ökning till 2050 på ca 38%.
3. Ökning i takt med realinkomstutvecklingen

Alternativ 1 tillsammans med ett antagande om ökad realinkomstutveckling gör att boendet kommer att upplevas som billigare eller i vart fall ta en mindre andel av hushållsbudgeten i anspråk. Alternativ 2 gör att boendet blir dyrare än annan konsumtion och alternativ 3 att boendet kommer att behålla sin andel i hushållsbudgeten.

Notera att i inget av alternativen tar vi hänsyn till några ändringar prisförändringar till följd av marknadens utveckling. Den prisutveckling (omsättningspriserna) vi sett de senaste åren i storstäderna är till en mindre del styrd av kostnaden för produktion. En spridd uppfattning är att priserna på lång sikt inte kan överstiga realinkomstutvecklingen så alternativ 3 bör vara ett maxalternativ.

Produktionskostnaden för en lägenhet i storstad nuläge: ca 3 000 000

Alternativen enligt ovan i dagens penningvärde

- Enligt alternativ 1 fortfarande ca 3 000 000
- Enligt alternativ 2 ca 4 100 000
- Enligt alternativ 3 ca 6 600 000

Produktionskostnaden för en villa i storstad: ca 4 225 000

Alternativen enligt ovan i dagens penningvärde

- Enligt alternativ 1 fortfarande ca 4 225 000
- Enligt alternativ 2 ca 5 800 000
- Enligt alternativ 3 ca 9 300 000

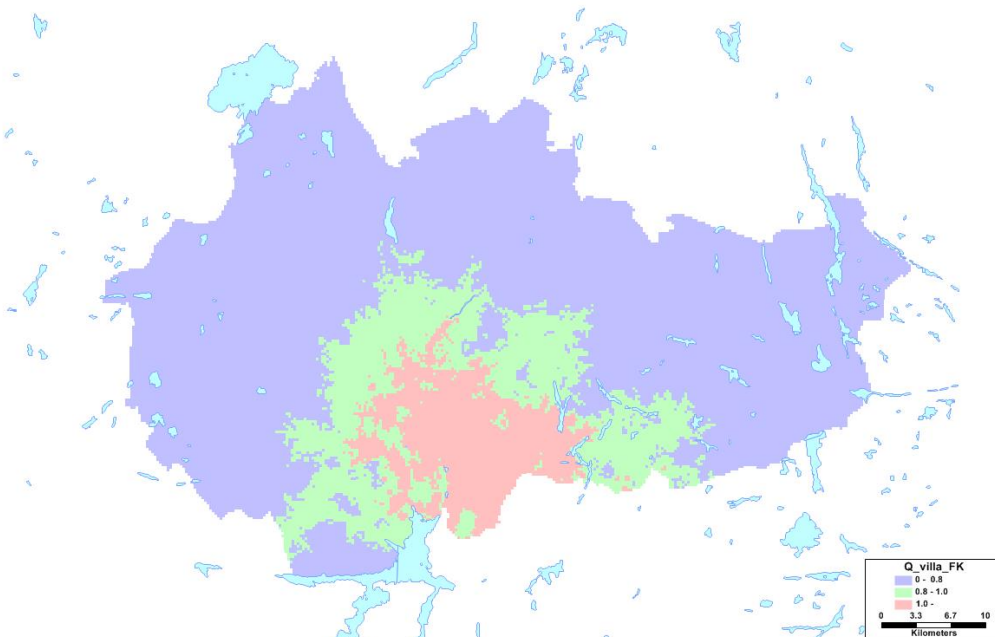
Redovisning sker i två klasser:

1. Kvoten mellan omsättningspris och återanskaffningspris, Tobins Q redovisas för $TQ > 1$ (lönsamt), och $0,8 < TQ < 1,0$ (knappt lönsamt) samt $TQ < 0,8$ (ej lönsam).
2. Markägarnas vinst vid exploatering antas oförändrad från nuläget.

Villor

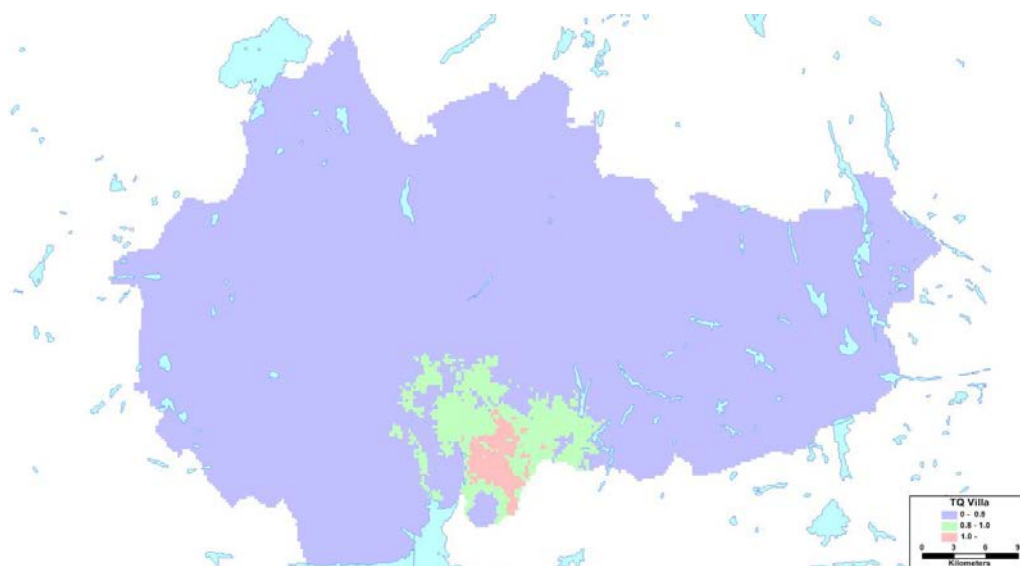
I en stor del av de centrala delarna av kommunen ligger kvoten över 1 år 2050 enligt alternativ 1. Ytan är dock mindre än i nuläget. I alternativ 2 minskar området där det är lönsamt att bygga villor för att helt försvinna i alternativ 3. Vi får också en slagsida mot sydost i lönsamheten till följd av att tillgängligheten med bil ökar i den delen av kommunen. Det senare är en konsekvens av att den ökning av parkeringsavgifterna som antas i scenariot endast finns i Uppsala stad, därmed inte i tex större arbetsplatskoncentrationer som Arlanda och Kista.

Prismodellen som figurerna bygger på är skattad på ett nuläge avseende priser, tillgänglighet och bebyggelsestruktur. I de aktuella skattningarna blev tillgängligheten med gång och cykel inte signifikanta för priset och betydelsen av kollektivtrafik blev relativt liten. Utvecklas Uppsala mot en flerkärnig struktur ökar möjligheten att göra korta resor med gång och cykel vilket kan medföra att fastighetspriserna formas på ett delvis annat sätt än i nuläget. En sammanhållen kärnstruktur skulle också ge förutsättningar för en kollektivtrafik⁷ som bättre stödjer boende i villa. Det skulle kunna ge förutsättningar för lönsamt byggande i anslutning till främst kärnorna och områden (stråk) med god kollektivtrafiktillgänglighet. Området som visar på lönsamhet för villabebyggelse skulle därmed inte krympa på samma drastiska sätt som i figurerna nedan.

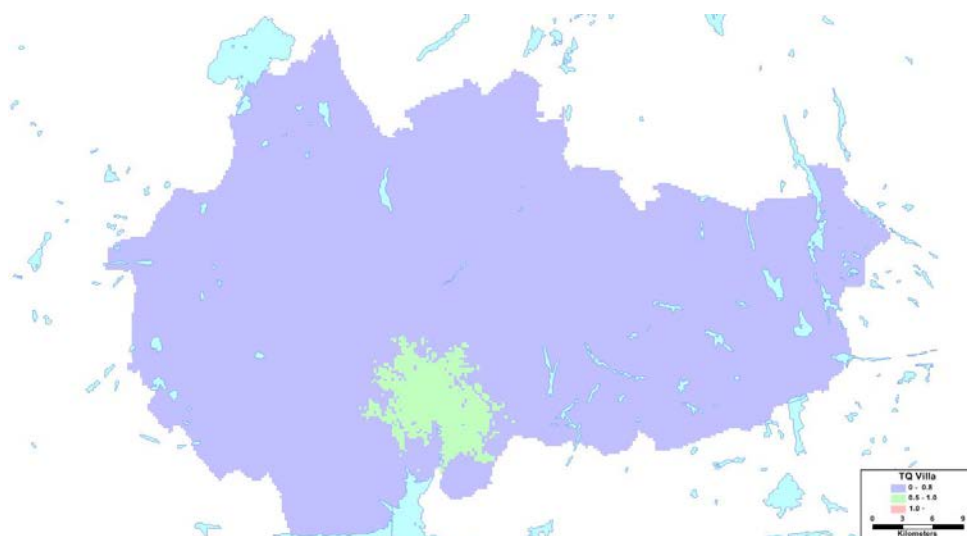


Figur 16. Tobins Q för villa 2050 enligt alternativ 1.

⁷ I liknande studier från Stockholm har tillgänglighet med kollektivtrafik visat större betydelse för villapriserna än vad som framkom här.



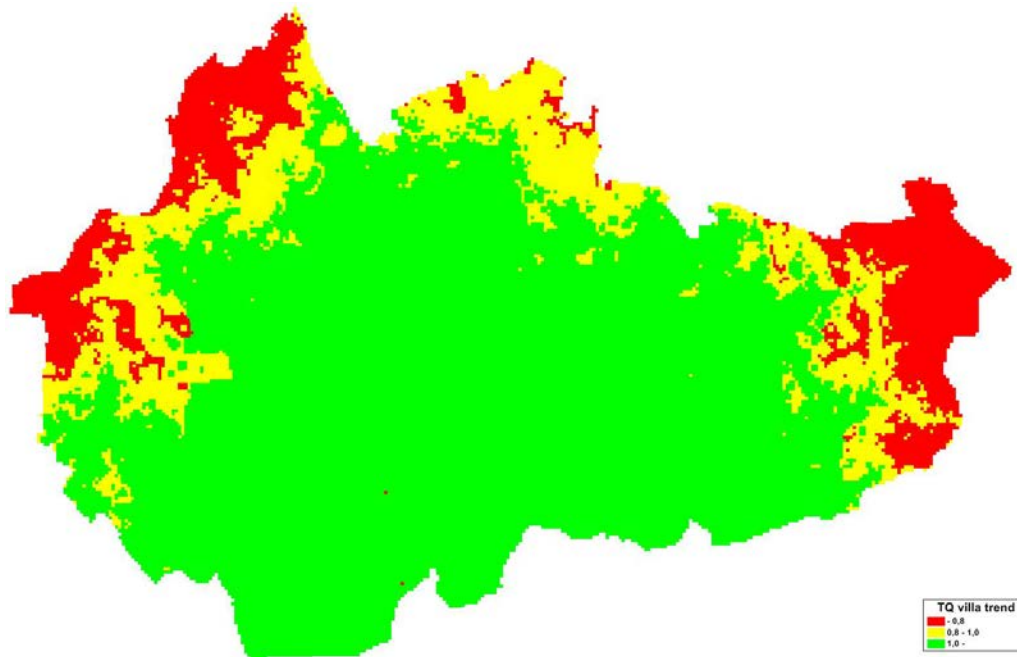
Figur 17. Tobins Q för villa 2050 enligt alternativ 2.



Figur 18. Tobins Q för villa 2050 enligt alternativ 3.

Scenario flerkärnig trend – Ett räkneexempel för villor

Beräkningarna av priser för villa ovan bygger som nämnts på styrmedel som håller nere tillgängligheten för bil. Om man istället räknar med en trendframskrivning utan sådana styrmedel blir resultatet väsentligen annorlunda. Exempelvis blir det billigare att parkera bilen till priset av ökande trängsel. I ett transportsystem som gynnar bil kommer villapriserna att öka och medge villabebyggelse över en stor yta. I figuren nedan visas ett räkneexempel på detta.



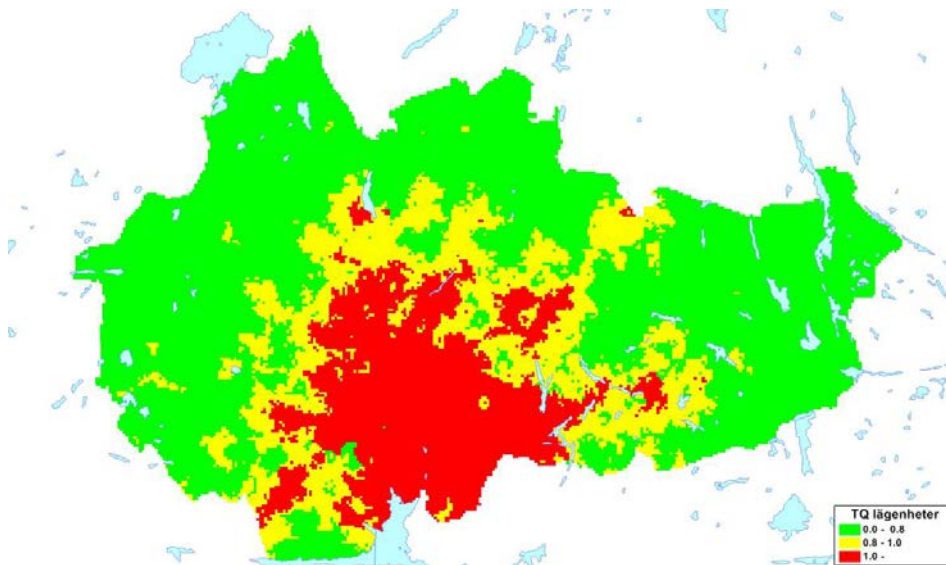
Figur 19. Tobins Q för villa 2050 flerkärnig trend.

Ovanstående bild är dock knappast ett troligt utfall eftersom en ökande befolkning utan trafikstyrande åtgärder medför följdproblem som inte hanteras i transportmodellen. Det mest uppenbara är att modellen förutsätter att antalet parkeringsplatser inte utgör någon restriktion. Med de bilvolymerna som befolkningen resulterar i torde parkeringsutrymmet behöva öka med konsekvenser för befintlig och planerad markanvändning.

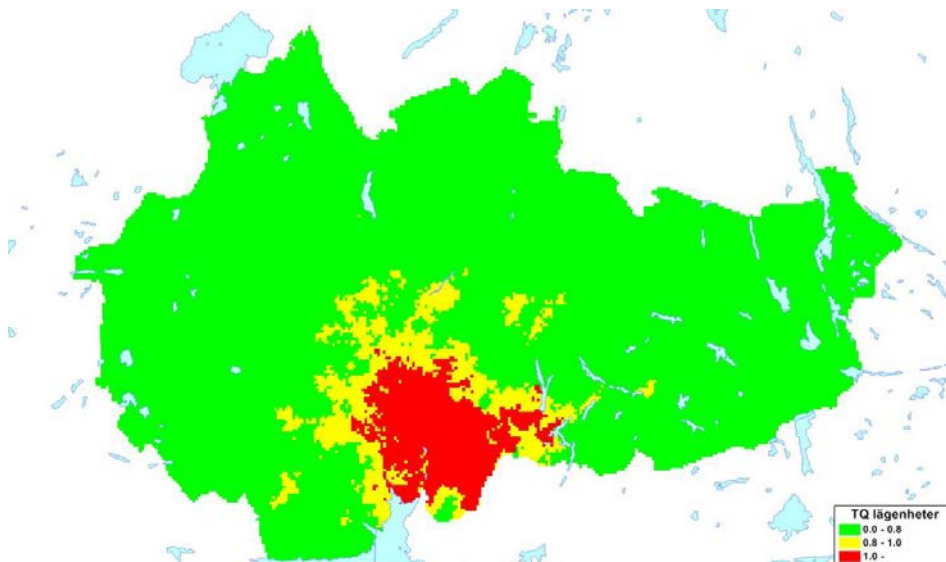
Lägenheter

Det område som uppvisar en kvot större än 1 är något större än för villor år 2050. Det gula området som ligger mellan 0,8 och 1,0 är smalt för lägenheter vilket beror på att prisskillnaden är ganska drastisk med avseende på tillgänglighet. Det innebär också att smärre förändringar i förutsättningarna för framförallt kollektivtrafiken kommer enligt modellen att ge ganska stora skillnader i förutsättningar för lägenhetsbyggande.

Vi har här antagit att kostnaden för lägenheter är reellt oförändrade vilket kan diskuteras när vi antar reallöneökningar generellt.

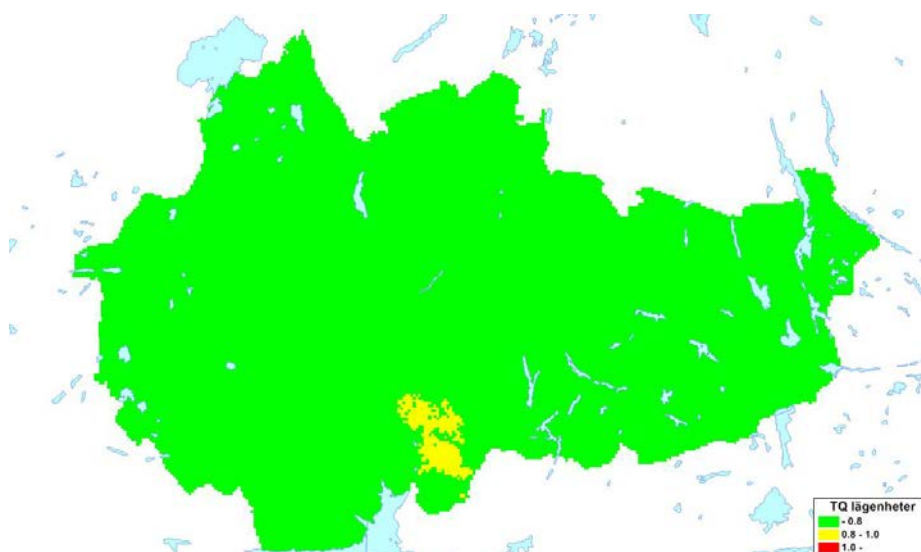


Figur 20. Tobins Q för lägenheter 2050 enligt alternativ 1.



Figur 21. Tobins Q för lägenheter 2050 enligt alternativ 2.

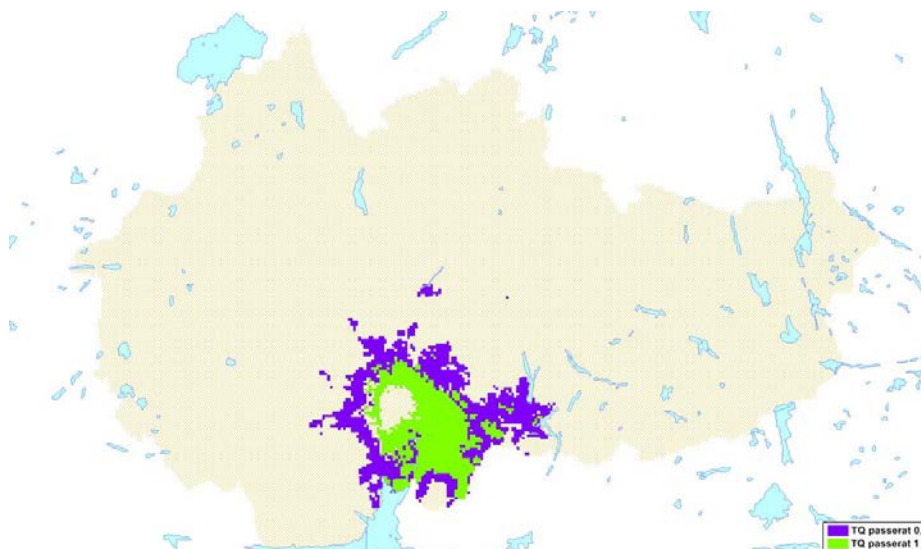
I alternativ 2 ökar byggkostnaderna och vi har trots detta än ganska stor yta som bör vara lönsam för lägenheter.



Figur 22. Tobins Q för lägenheter 2050 enligt alternativ 3.

I alternativ tre där byggkostnaderna ökar kraftigt är det inte lönsamt att bygga i Uppsala.

Det är också av intresse att veta var det skett förändringar av TQ. I **Figur 22** visas det område där TQ passerat brytpunkterna 1.0 och 0,8 mellan nuläge och alternativ 2 för flerkärnig struktur med styrmedel för lägenheter. Motsvarande bild för villor finns inte då dessa områden minskat.



Figur 23. Område där TQ har passerat 1 mellan nuläge och alternativ 2 för flerkärnig styr 2050.

Diskussion

Prognoser på lång sikt rymmer stora osäkerheter! Här har vi att göra med flera typer av osäkerheter:

- Priset på transporttjänster
- Priset på boende
- Betydelsen av ekonomisk utveckling på kostnadskänsligheten för resande

Till detta kommer policyåtgärder som är relativt kraftiga.

De krafter som påverkar tillgängligheten är i scenarierna:

- Investeringar
- Policyåtgärder
- Förändrad trängselsituation
- Ekonomisk utveckling

För bil är policyåtgärderna betydande medan de är begränsade för kollektivtrafiken. De policyåtgärder som antas för bil gör samtidigt att trängseln minskar fram till 2050 jämfört med nuläget.

För villor gäller att de är mer känsliga för åtgärder avseende bil vilket gör att området där det blir lönsamt att bygga villor minskar. Detta strider mot de trender vi observerar men trenderna bygger dock inte på de medel som antas i här.

Med den återhållsamma utvecklingen av kollektivtrafiktaxorna som antas kommer tillgängligheten med kollektivtrafik att öka relativt kraftigt. Detta har en gynnsam inverkan på möjligheten att bygga lägenheter längre utanför Uppsalas centrala delar.

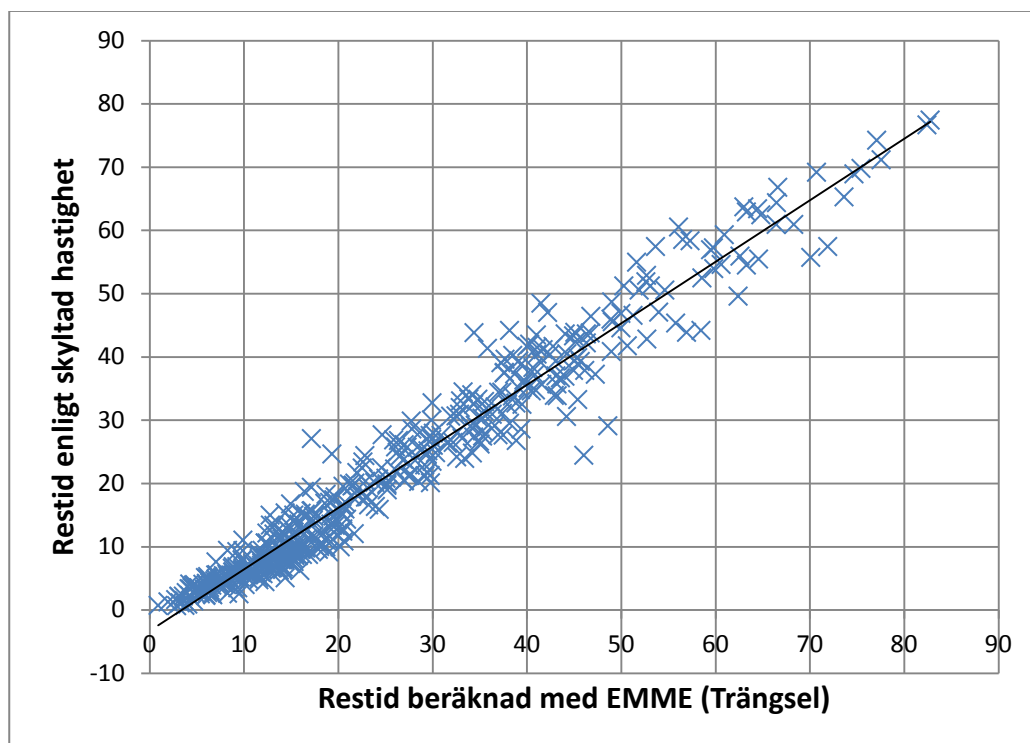
Sambanden mellan tillgänglighet och pris bygger på data från nuläget avseende priser, tillgänglighet och bebyggelsestruktur. Utvecklas Uppsala mot en flerkärnig struktur ökar möjligheten att göra korta resor med gång och cykel vilket kan medföra att fastighetspriserna formas på ett delvis annat sätt än tidigare. En sammanhållen kärnstruktur skulle kunna öka betydelsen av kollektivtrafik, gång och cykel generellt. Det skulle stärka lönsamheten för byggande i anslutning till främst kärnorna och områden (stråk) med god kollektivtrafiktillgänglighet.

Framtida priser på byggande är en stor osäkerhet i alla analyser. Byggnationen av villor har varit mer industriell vilket har lett till prispress vilket gör att vi föreslår att snegla mer på alternativ 1-2 för villor och 2-3 för lägenheter (om något måste väljas).

Bilaga 1. Metod för att beräkna restider under trängsel i detaljerade nätverk

Ett välkänt problem är att skapa detaljerade nätverk med restider som är relevanta för beräkning av tillgänglighet. Det gäller särskilt tillgänglighet till arbete där resorna utförs under högtrafik. I större städer råder ofta kapacitetsproblem i såväl nuläge som i en framtid med potentiellt ökad befolkning och ytterligare hastighetsreducering som följd. De nätverk som används i trafikplanering ger inom vissa gränser korrekta restider under trängsel men är dessvärre ganska grova, för grova för att beräkna tillgänglighet på rutornas 250 meters sida.

I de analysverktyg som används av olika myndigheter för geografisk detaljerad tillgänglighetsanalys utgår man från NVDB och skyltad hastighet vilket även gjordes i Uppsala för ett antal år sedan i samband med tidigare arbete med översiktsplan. Användningen av NVDB gör att analyserna har mycket begränsad giltighet i storstad. I figur 1 visas korrelationen mellan restiderna från Uppsalas EMME-modell och tiderna i NVDB enligt skyltad hastighet mellan trafikzoner i Uppsala.

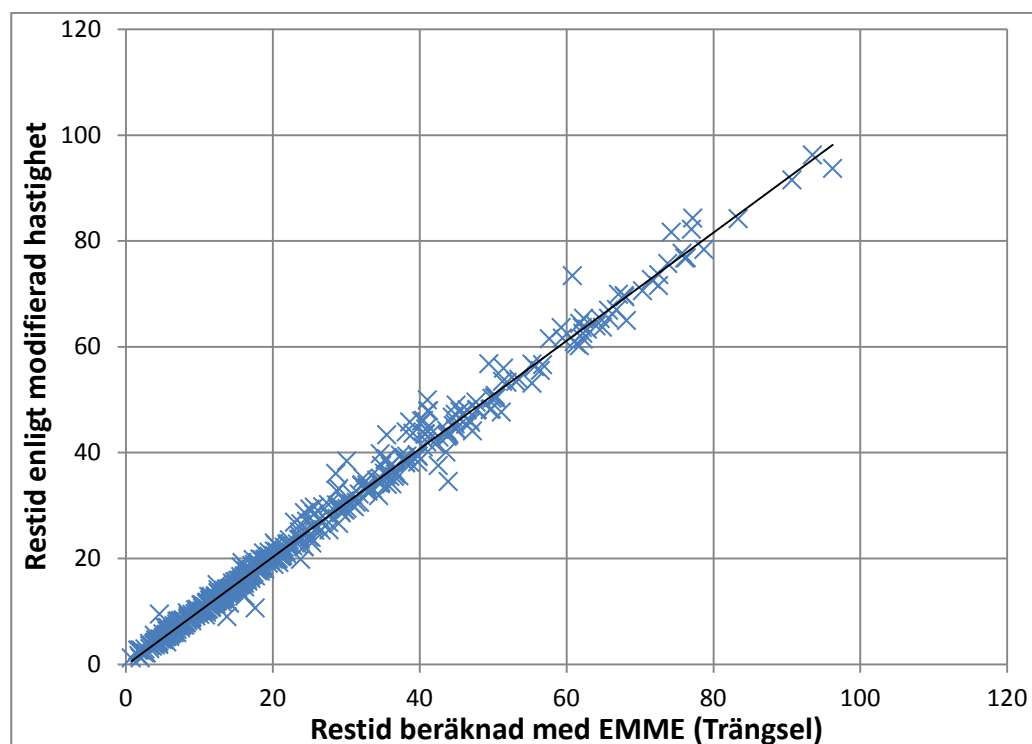


Figur 24. Korrelation mellan restid i EMME under morgonens maxtimme och skyltad hastighet enligt NVDB.

Problemen är tydligast i figurens nedre vänstra del där restider inom kommunens centrala delar återfinns. Om vi ska tro på restiderna från EMME så är restiderna rätt kraftigt underskattade enligt skyltad hastighet. Vid tio minuters restid enligt EMME så ger skyltad hastighet endast ca 5 minuters restid.

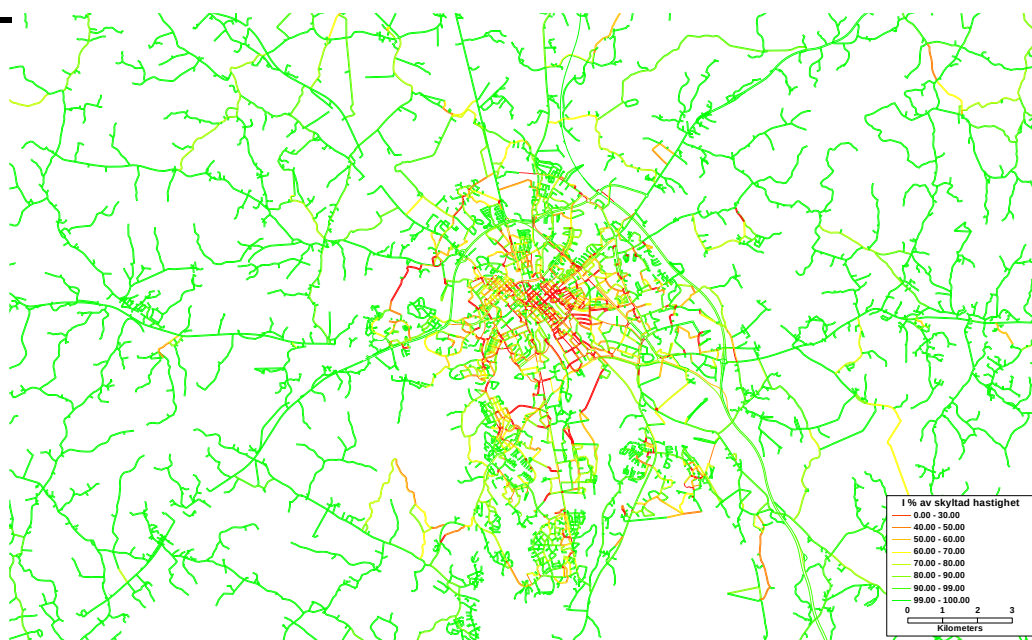
För att komma tillrätta med problemet använder vi oss av en rutin där vi utgår från restiderna i Uppsalas trafikmodell (beräknade med EMME) och justerar restiderna i NVDB så att NVDB-nätet beräknar restider som överensstämmer med EMME men i ett nät som är betydligt mer detaljerat. Eftersom NVDB omfattar mycket fler länkar än EMME-nätet finns ingen mappning mellan länkar utan algoritmen justerar stegvis länkrester så att restiderna per OD-par stämmer. Algoritmen är mycket beräkningskrävande och kräver en natt eller så för att uppnå goda resultat. I figur 2

visas korrelationen mellan restider från det korrigerade nätet och EMME. Överensstämmelsen är rimligt god och de systematiska avvikelserna centralt är borta.



Figur 25. Korrelation mellan restid i EMME under morgonens maxtimme och NVDB med korrigerad hastighet.

Utfallet på nätverket visas i figur 3 nedan. Vi ser korrigeringar av hastigheten främst i de centrala delarna av kommunen medan nätverket längre ut i stort följer skyltad hastighet.



Figur 26. Relativ hastighetsnedsättning i nät med korrigerade länkestider.

Restiderna mellan trafikzoner blir inte identiska men överensstämmelsen är rimligt god. Tillsammans med den kompletta täckningen som NVDB ger gör vi bedömningen att den samantagna beskrivningen av restiderna blir bättre med den metod vi tagit fram.

Bilaga 2. Logsumman

En mycket vanlig modell för att beskriva och analysera resande är logit modellen. Logit modellen är teoretiskt väl förankrad och relativt enkel att använda. De flesta transportmodeller som är i bruk idag är baserade på logit modellen, exempelvis SamPers. Tillgänglighetsmåttet som kommer ur logit modellen kallas för log-summan (**Error! Reference source not found.**) och kan tolkas som konsumentöverskottet, dvs ett ekonomiskt välfärdsmått (se t.ex. Niemeier, 1997). En logsumma aggregerad över destinationszoner kan skrivas på följande sätt.

$$a_i = -\frac{1}{\beta} \ln \sum_j x_j \exp(-\beta d_{ij}) \quad \text{Formel 1}$$

där a_i är logsumman för zon i , β är spridningsparameter, x_j är en storleksvariabel för zon j och d_{ij} är resmotståndet mellan i och j . Spridningsparametern säger hur bra avståndet förklarar destinationsvalet.

Resmotståndet (d_{ij}) har olika formulering för varje färdmedel och är detsamma som i Uppsalas transportmodell.

$$D_{ij}^{\text{bil}} = p1 * (\text{avståndsberoende kostnad}) + [\text{tull}] + p2 * (\text{restid})$$

$$D_{ij}^{\text{koll}} = p3 * [\text{kostnad}] + p4 * [\text{restid i fordonet}] + p5 * [\text{gångtid}] + p6 * [\text{väntetid}] + p7 * [\text{bytestid}]$$

$$D_{ij}^{\text{cykel}} = p8 * [\text{avstånd}]$$

$p1, p2, \dots, p8$ är skattade parametrar som översätter tider/kostnader till nyttor.

Logsumman anses av många vara ett mycket bra tillgänglighetsmått och har en rad attraktiva egenskaper. Med logsummor kan man väga samman olika färdmedel och destinationer på ett invändningsfritt sätt. Det är emellertid inte meningsfullt att beräkna logsumman för en enskild zon och försöka tolka den i likhet med att från zon i är det 10 minuter till sjukhus.

Ska man kunna dra nytta av logsummans alla goda egenskaper måste den associerade logitmodellen emellertid skattas på relevanta data. Det är inte möjligt att anta en parameter och sen försöka dra ut alla fördelar med logsumman. Det är exempelvis inte meningsfullt att ta en vanligt förekommande spridningsparameter för resor och applicera den för tillgänglighetsberäkningar till sjukhus med logsumma. Däremot kan man tänka sig att för ett vanligt ärende som arbetsresor skatta en logitmodell framgångsrikt och beräkna logsumman. Man kan säga att logsumman är ett mycket kraftfullt instrument men som också kräver mycket av sin användare.