

TRANSPORT- SNÅLT SAMHÄLLE

Underlag för prognosberäknat klimatscenario



FÖRORD

Trafikverket har formulerat ett Klimatscenario, som utgör grunden för Trafikverkets arbete med att begränsa transportsektorns klimatpåverkan. Klimatscenario konkretiserar bilden av ett transportsystem som uppfyller Sveriges klimatmål på området, och beskriver de åtgärder och förändringar som kan utgöra vägen dit.

WSP har på uppdrag av Trafikverket undersökt i vilken mån, och på vilket sätt, Klimatscenario kan representeras i Trafikverkets prognosverktyg SAMPERS och SAMGODS.

Utöver nedanstående kontaktpersoner har Fredric Almkvist och Kristina Schmidt, WSP och Johannes Östlund M4Traffic medverkat i arbetet.

Denna rapport beskriver arbetet och de slutsatser som dragits.

Kontaktpersoner:

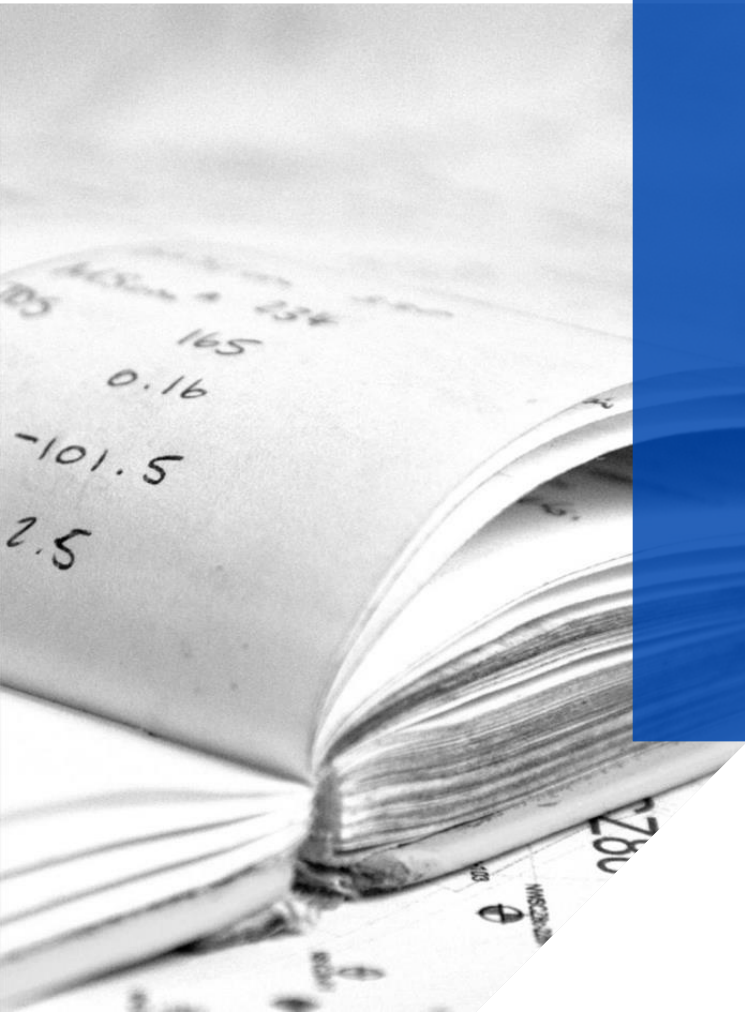
Eva Ericsson Uppdragsledare
Eva.Ericsson@wspgroup.se

Karin Brundell-Frej Persontransporter
Karin.Brundell-Frej@wspgroup.se

Moa Berglund Godstransporter
Moa.Berglund@wspgroup.se

INNEHÅLL

Bakgrund	3
Projektets syfte och förutsättningar	10
Metod och tillvägagångssätt	13
Resultat persontransporter	24
Resultat godstransporter	54
Sammanfattande slutsatser	70



BAKGRUND

Tidigare delprojekt

VAD KRÄVER KLIMATMÅLET?

Teknisk utveckling räcker inte

De nationella målen kräver kraftigt minskad användning av fossil energi – både totalt sett, och specifikt för vägtransporter. På sikt (2050) förutsätter *Färdplan 2050* att vägtrafiken genererar klimatgasutsläpp nära noll.

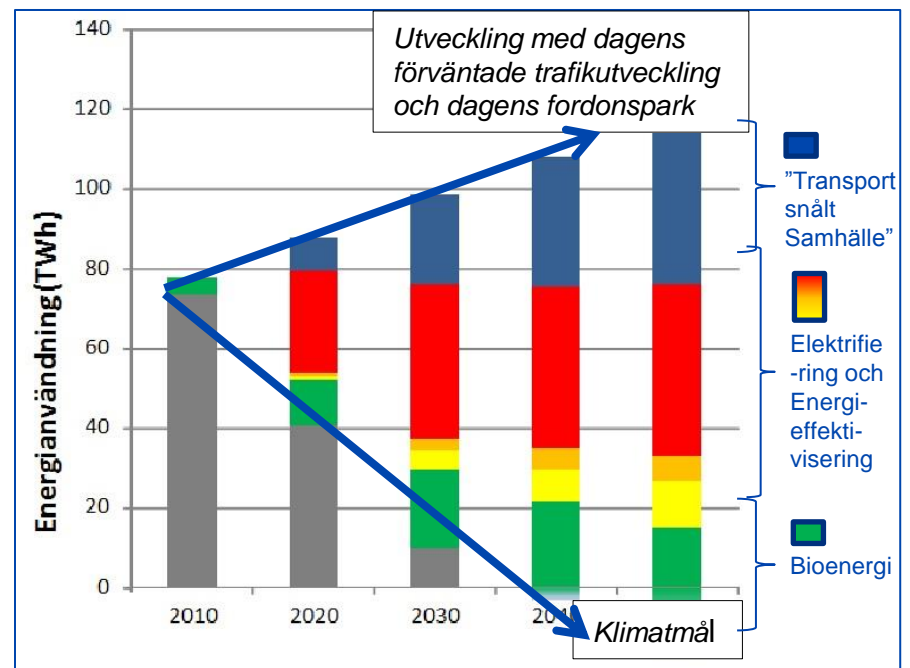
Övergång till förnybara bränslen, och effektivare användning av energi (bland annat genom elektrifiering) har pekats ut som viktiga verktyg, och man har till exempel satt särskilda mål inom dessa områden för att skynda på utvecklingen.

Flera faktorer som är svåra (eller omöjliga) att påverka sätter dock gränser för hur stora utsläppsminskningar som tekniken kan bidra med. Bland annat tekniska begränsningar, fordonsflottans omsättningshastighet, och den totala tillgången på bioråvara, ger tvingande randvillkor.

Ett transportsnålt samhälle

Både Trafikverket och utredningen Fossilfrihet på väg har därför kommit till slutsatsen att den minskning av utsläppen *per fordonskilometer* som maximalt kan uppnås med teknisk utveckling inte räcker. Man måste också minska *antalet fordonskilometer* jämfört med nuvarande prognoser (se *Figur 1*).

I både Trafikverkets klimatscenario och FFF-utredningen kallas strävan mot detta nödvändiga trendbrott för "ett transportsnålt samhälle"



Figur 1: Användning av fossil energi för Sveriges vägtransporter. Målet, och den potentiella effekten av olika åtgärdsområden (enligt Trafikverkets klimatscenario 2015)

TRAFIKPROGNOSERNAS ROLL I PLANERINGEN

Trafikprognoser för framtida utveckling av olika färdmedel och trafikslag behövs som underlag vid planering av transportinfrastruktur. Prognoserna baseras på antaganden när det gäller framtida befolkning, inkomstnivå, körkostnad, biljettpris, kollektivtrafikutbud och så vidare. Dessa antaganden bygger ofta på en förlängning av nuvarande trender.

Trafikprognoserna ligger sedan till grund för prioritering av åtgärder i till exempel den nationella transportplanen. Hittills har prognoserna pekat på kraftigt ökade trafikflöden på väg. Samtidigt har senare års trafikuppföljning på nationell nivå oftast visat betydligt långsammare trafikutveckling jämfört med de långsiktiga prognoserna. Detta har lett till spekulationer om ett eventuellt trendbrott som inte (kan) avspeglas i prognoserna.

Flera studier visar också att ökad personbils- och lastbilstrafik, och höjda hastighetsgränser, inte är förenligt med klimatmålen och sannolikt också är svårt att förena med flera andra samhällsmål. Trafikverket och andra aktörer arbetar därför med alternativa framtidsbilder för transportsystemen, och diskuterar vilka styrmedel och

samhällsåtgärder som skulle kunna leda till en annan, potentiellt mer önskvärd, utveckling än den som prognoserna förutspår.

I samband med detta arbete diskuteras också i olika sammanhang vilka prioriteringar när det gäller fysisk planering och infrastruktur som blir rimliga, ifall en sådan alternativ utveckling, med minskad personbils- och lastbilstrafik, väntar framöver.

ETT ALTERNATIVT REFERENSALTERNATIV

I åtgärdsplaneringen 2014-2025 rekommenderade ASEK*) att de ordinarie samhällsekonomiska analyserna av större vägobjekt (> 200 miljoner kr) skulle kompletteras med känslighetsanalyser för att belysa konsekvensen av en potentiellt lägre biltrafiktillväxt.

Referensalternativet (år 2030) skulle i känslighetsanalysen baseras på 20 procent mindre personbiltrafik, och oförändrad lastbilstrafik, än år 2010. Dessa rekommenderade nivåer motsvarar den trafikutveckling som bedömts nödvändig om klimatmålen skall nås, enligt bland annat Trafikverkets dokument *Transportslags-övergripande målbild för ett transportsystem som uppfyller klimatmålen* (också kallat Trafikverkets klimatscenario).

När det gällde personbilstrafiken genererades referensalternativet i beräkningsmodellsystemet SAMBERS genom att öka körkostnaderna tills man

*) ASEK, Arbetsgruppen för samhällsekonomiska kalkyl- och analysmetoder inom transportområdet, är en myndighetsgemensam samrådsgrupp som utvecklar principer och rekommenderar kalkylvärden för transportsektorns samhällsekonomiska analyser.

uppnådde den önskade totala trafikminskningen på total nivå.

Detta tillvägagångssätt innebär emellertid en grovt förenklad beskrivning av den framtidsbild man faktiskt kan förvänta sig om man genomför de åtgärder som skisseras i, till exempel, *FFF-utredningen*, Trafikverkets klimatscenario och Naturvårdsverkets *Färdplan 2050*.

Det är troligt att de olika paket av åtgärder som dessa dokument beskriver skulle ge en annan fördelning av samma genomsnittliga minskning av trafikarbetet på väg, än den man får om man enbart ökar körkostnaderna.

Om olika aktörer beslutar sig för att på allvar följa de rekommendationer och slutsatser som formulerats i *FFF-utredningen* och *Trafikverkets klimatscenario*, så är det alltså troligt att ett annat trafiksystem väntar än det som representeras av känslighetsanalyserna i åtgärdsplaneringen.

Totalt sett skulle en känslighetsanalys baserad på en mer realistisk och differentierad beskrivning av åtgärderna, därmed kunna leda till att andra satsningar i transportinfrastrukturen bedöms vara nödvändiga och/eller lämpliga, än dem som prioriterats hittills.

PROJEKTSERIEN TRANSPORTSNÅLT SAMHÄLLE

Flera projekt med stegvis konkretisering

Trafikverket har under flera år drivit FoU-projekt kring transportsnålt samhälle. De har kretsat kring ett antal frågeställningar som rör transportsystemets utveckling och möjligheten att nå klimatmålen:

- Vilka trafikmängder är förenliga med klimatmålen?
- Om målen skall kunna nås, vilka krav ställer det på hur vi kan förflytta oss själva och de varor vi nyttjar?
- Hur omfattande och kraftiga ”åtgärder” behöver genomföras för att målen skall kunna nås?
- Händer det med dagens planer? Hur kan det annars ske? Vad behövs för en sådan utveckling?

Projekten har på det sättet strävat mot en stegvis konkretisering av vad ett klimatscenario och ett transportsnålt samhälle innebär, se figur 2.



Figur 2

Stegvis konkretisering av transportsnålt samhälle i tidigare och nuvarande projekt.

KLIMATSCENARIOT

Åtgärdsområden och delmål

I litteraturen finns förslag på många olika åtgärder och styrmedel, som kan bidra till att begränsa klimatpåverkan genom att minska trafikarbetet. Även om förslagen drivs av ett gemensamt bakomliggande syfte, så skiljer de sig när det gäller vilka detaljerade effekter de får i trafiksystemet, vilka aktörer som kommer att involveras i besluten och hur sannolikt det är att de kommer att genomföras (med tanke på till exempel tekniska förutsättningar, kostnader, och förväntad acceptans). Ett paket av åtgärder som uppnår klimatmålen kan alltså sättas samman på olika sätt, som sinsemellan skulle ge olika avtryck i transportsystemet.

Det transportsnåla samhället kommer aldrig att kunna implementeras i form av ETT samlat beslut av EN aktör. Trots att det finns många teoretiskt möjliga vägar, finns det alltså ett behov av att skapa en gemensam målbild som kan fungera som utgångspunkt för olika aktörers successiva anpassningar och beslut.

I de två inledande stegen av projektserien kring Transportsnålt Samhälle (blå pilar i figur 2 på föregående sida) genomförde Trafikverket¹⁾ i det syftet studier kring

- hur långt den tekniska utvecklingen kan förväntas nå till 2030
- hur höga ambitioner som därmed behöver knytas till ett *Transportsnålt Samhälle*
- möjliga effekter av olika åtgärdstyper inom området (baserat på internationella litteraturstudier)

Detta låg till grund för att formulera ett möjligt åtgärdspaket, med angivna delmål/delpotentialer för respektive åtgärdsområde.

Det är beskrivningen av detta paket, och de konsekvenser det kan förväntas få för transporter och transportsystem, som kallas *Trafikverkets Klimatscenario*.

¹⁾ Trafikverket. Publikation 2010:095 och 2012:105

WSP:S UPPDRAGSSERIE KRING KLIMATSCENARIOT

Konkretisering: Vad behövs? Vad är möjligt?

Sammansättningen av Trafikverkets klimatscenario har styrts av att paketet som helhet skall vara tekniskt genomförbart och leda till måluppfyllelse. Samtidigt har det utformats med hänsyn till vad som bedömts vara "genomförbart" med hänsyn till andra samhällsmål, politiska beslutsfattares prioriteringar och allmänhetens acceptans.

Trafikverket har också successivt justerat Klimatscenarioet när det gäller åtgärdsmixen och de åsatta delåtagandena. Justeringarna har motiverats av ny kunskap och nya insikter, bland annat FFF-utredningens resultat och WSP:s successiva konkretiseringar.

I varje steg i projektserien har WSP tagit den senaste versionen av scenarioet som utgångspunkt för sitt arbete.

Uppdragen har alltså i den meningen präglats av *back-casting perspektiv*, genom att vi i huvudsak tagit Trafikverkets beskrivningar av paketets sammansättning, och olika åtgärdsområdets potentialer, för givna i varje steg och arbetat vidare med konkretiseringar utifrån dessa förutsättningar.

Transportsnålt samhälle I

I det inledande uppdraget gjordes konkretiseringar av hur samhället och resandet kan förväntas ha förändrats 2030 om klimatscenarioets trafikmängder har uppnåtts med hjälp av Klimatscenarioets åtgärdsmix. Studien utgjorde bakgrunden till en workshop med inbjudna experter där olika vägar mot målbilden togs fram.

Transportsnålt samhälle II

I nästa uppdrag var syftet att beskriva hur kraftiga ("djupa"), och hur omfattande ("breda"), åtgärder som skulle behöva vidtas för att respektive åtgärdsområde ska uppnå det åsatta delmålet. Denna studie begränsades till tätortsåtgärder för minskad biltrafik.

Transportsnålt samhälle III

I ett följande uppdrag konkretiseras bilden ytterligare baserat på erfarenheter i några kommuner av olika typ. Rapporten kretsar kring följande frågeställningar:

- Vad innebär åtagandena för planeringen?
- Hur stämmer detta överens med kommunernas nuvarande arbete?
- Vilka hinder finns? Hur ser kommunerna på behov av övergripande styrmedel för att få de åtgärder till stånd som skulle kunna leda till målen?

I arbetet ingick också en workshop med kommunerna där deras behov av ytterligare stöd och/eller övergripande styrmedel var i fokus.



PROJEKTETS SYFTE OCH FÖRUTSÄTTNINGAR

MODELLBERÄKNAD VERSION AV KLIMATSCENARIOT

Underlag för ett nytt referensalternativ

Målbilden för det nu aktuella uppdraget, *Transportsnålt samhälle IV*, är att ta fram underlag för ett nytt referensalternativ för den framtida planeringen: ett modellberäknat "klimatscenario". Förhoppningen är att ett sådant scenario framöver kan användas för att identifiera angelägna satsningsområden, förväntade kapacitetsbrister etc., om de trafikförändringar som Trafikverkets klimatscenario innebär skulle bli verklighet.

Ett syfte med projektet har därför varit att undersöka i vilken utsträckning det är möjligt att återspegla effekterna av de åtgärdsområden som ingår i Trafikverkets klimatscenario, med hjälp av de befintliga prognosmodellerna SAMGODS och SAMPERS.

Vidare har vi velat analysera förväntade svagheter i ett sådant modellberäknade scenario, genom att till exempel reda ut de modelltekniska svårigheter det innebär att i modellen representera åtgärderna och beräkna deras förväntade effekter.

Syftet har också varit att - så långt möjligt - använda modellsystemens empiriskt grundade samband för att fördjupa kunskapen om de effekter man faktiskt kan förvänta sig om de föreslagna åtgärderna

vidtas.

Det är emellertid inte självklart att de modellberäknade resultaten ger en sannare bild av förväntade effekter, än de aggregerade samband från litteraturen som tillämpats i de tidigare faserna i uppdragsserien.

I de fall när de sammanlagda effekter som beräknas med hjälp av modellerna skiljer sig från de effekter som uppskattats tidigare diskuterar vi därför dessa avvikelser tämligen förutsättningslöst:

Finns det anledning att omvärdera de empiriska samband som ligger bakom den initiala potentialbedömningen?

Eller ska man snarare tro att det är modellens förmåga att återspegla effekterna av den aktuella åtgärden som brister?

DE ÅTGÄRDSOMRÅDEN SOM INGÅR

De åtgärds paket som ingår i klimatscenarioets olika delar är en blandning av ganska specifikt definierade insatser inom vissa områden, och mycket grovt beskrivna inriktningar - som har karaktären av (del)mål snarare än medel - när det gäller annat.

De områden som skall återspeglas i modellerna, innehåller "åtgärder" inom följande områden:

Godstrafik:

- Överflyttning 30% av långa lastbilstransporter (>300km) till järnväg och sjöfart
- Citylogistik
- Minskad tomkörning
- Ruttplanering
- Längre och tyngre fordon

Persontrafik:

- Planering av bebyggelse och transportsystem för minskat bilresande i tätort
 - Förtätning
 - Funktionsblandning
 - utformning och hastighet på gåendes och cyklisters villkor
 - förbättrad tillgänglighet till och med kollektivtrafik
 - Parkeringsåtgärder: tillgång och prissättning
- Förbättrad kollektivtrafik - generellt (fördubbling av utbud)
- Bilpoolsatsningar
- Resfritt och E-handel
- Trängselskatt, parkeringspolicy och avgifter
- Lägre skyltad hastighet



METOD OCH TILLVÄGÅGÅNGSSÄTT

MODELLER OCH VERKLIGHETEN

Alla modeller är förenklingar av verkligheten. Förenklingen innebär bland annat att

- **Verkligheten är mer mångdimensionell än modellen:** Verkligheten kan beskrivas med mängder av egenskaper, var och en med oändlig upplösning i tid och rum. I modellen är dessa grovt representerade av en uppsättning diskreta variabler
- **Verklighetens samband är mer komplexa** Verklighetens samband är snarast en väv av inbördes, ofta ömsesidiga, beroenden. I modellen är dessa representerade av ett fåtal förenklade samband där vissa omständigheter antas givna (exogent givna förklaringsvariabler, indata) och andra omständigheter påverkas, ensidigt, av detta (endogent påverkade prognosvariabler, utdata)

Därför är det egentligen inte möjligt att göra entydiga kopplingar mellan de omständigheter som råder i verkligheten och de variabelvärden som modellen hanterar.

Vilket värde på den enstaka "pris"-variabeln är den mest rättvisande representationen av av den komplicerade taxetabell som

kollektivtrafikoperatören tillämpar, till exempel?

Åtgärder schabloniserade i scenariot

Ett av uppdragets syften är att ge en mer upplöst bild av klimatscenarioets konsekvenser, till exempel när det gäller geografisk fördelning. Den begränsade upplösningen när det gäller beskrivningen av själva åtgärderna, sätter dock gränser för vilken upplösning man kan hoppas på när det gäller resultaten.

En verklig implementering av klimatscenarioets åtgärder (till exempel en fördubbling av turtätheten i kollektivtrafiken) kommer ju aldrig att genomföras helt homogent över landet. Även om åtgärden i modellen implementeras med rätt genomsnittlig nivå, så kommer modellresultaten inte att kunna spegla de stora lokala variationer som kommer att bli det verkliga resultatet när åtgärderna faktiskt implementeras på specifika platser.

Detta måste man ta hänsyn till vid framtida användning av referensscenariot. Särskilt i geografisk närhet av de åtgärder som skall testas i ett utredningsalternativ finns det anledning att försöka göra beskrivningen av referensalternativet så detaljerad som möjligt.

PRINCIPIELL METOD

Beräkningar av effekt per åtgärdsområde, varierande kunskapsläge

Tillvägagångssättet innebär en genomgång av vart och ett Klimatscenarioets åtgärder (åtgärdsområden).

För varje åtgärd (åtgärdsområde), implementeras åtgärden i en nationellt heltäckande körning av SAMPERS respektive SAMGODS. De övergripande modellresultaten när det gäller trafik- och transportarbete för olika trafikslag dokumenteras, och jämförs med motsvarande data från den Trafikverkssanktionerade basprognosen för 2030. Åtgärdens modellberäknade "effekt" utvärderas som skillnad mellan basscenariot och den körning som genomförts med åtgärden implementerad.

De modellberäknade "effekterna" jämförs sedan med de delmål som satts upp för åtgärden i Klimatscenarioet, och - i förekommande fall - med de slutsatser som WSP dragit i tidigare analyser om vilka effekter som kan förväntas.

För varje åtgärd (åtgärdsområde) är utgångspunkten det sätt som åtgärden successivt beskrivits och konkretiserats i Klimatscenarioet och de tidigare projekten Transportsnålt samhälle I-III.

När det gäller åtgärder i tätort har WSP och Trafikverket bearbetat dessa i flera tidigare uppdrag. Det fanns därför i flera fall sedan tidigare en ganska färdig bild av vilka åtgärder - omfattning och karaktär - som skulle behöva implementeras för att uppnå de åsatta delmålen. Det har därmed varit relativt tydligt vilka verkliga förändringar det är som skall representeras i modellen.

För andra åtgärdsområden (bland annat när det gäller alla åtgärder inriktade mot godstrafik) har det tidigare arbetet inte alls nått lika långt när det gäller konkretisering av åtgärdernas utformning och omfattning.

Att implementera sådana åtgärder i modellsystemen har krävt betydligt mer av självständiga bedömningar och nya antaganden. Samtidigt har det inte funnits utrymme inom budgeten att iterera analysen genom att göra upprepade körningar med justerade variabelvärden.

Det vore därför i många fall helt orimligt att hoppas på överensstämmelse mellan modellens beräknade effekter, och de uppsatta delmålen.

IMPLEMENTERING AV ÅTGÄRDER I MODELL

Tre ambitionsnivåer

I ett inledande steg analyserades möjligheterna att kunna representera de förändringar som åtgärderna innebär i respektive modell. Konkreta förslag för hur en sådan modellering skulle kunna se ut utarbetades och diskuterades under hand med beställaren.

Sedan genomfördes fullständiga modellkörningar för respektive åtgärdsområde med de modellimplementeringar som valts i respektive fall.

Möjligheten att implementera åtgärderna begränsas bland annat av i vilken utsträckning det som skall förändras i verkligheten har någon direkt motsvarighet i modelluppbyggnaden.

Generellt har vi därför klassificerat modellimplementeringarna enligt nedan:

1. *Åtgärdsnära*: åtgärden kan representeras i indata som direkt motsvarar de verkliga egenskaper som berörs av åtgärden
2. *Proxy*: De omständigheter som åtgärden påverkar har ingen direkt motsvarighet i modellen. Däremot kan man indirekt skapa en motsvarande effekt, genom att manipulera andra indata eller parametrar i modellen (till

exempel öka restiden med bil för att representera ett längre gångavstånd till parkering)

3. *Effekt*: åtgärden berör effektsamband som inte har någon identifierad motsvarighet i modellen, vare sig direkt eller indirekt. Vi har därför tvingats beskriva åtgärdens förväntade effekter genom att direkt manipulera modellens resultat (delresultat) så mycket att det motsvarar åtgärden förväntade effekt. I detta fall har vi alltså egentligen inte låtit modellsystemet *beräkna* effekten, utan snarare undersökt på vilket sätt den kan *ansättas* i modellsystemet.

PERSONTRANSPORTER, MODELLERING I SAMPERS

Delmodeller och indata

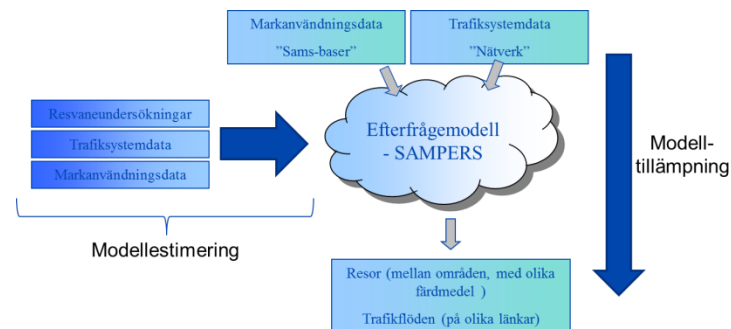
Huvuddelen uppdragets analyser har genomförts i modellsystemet SAMPERS, som är Trafikverkets modellsystem för nationella och regionala trafikprognoser. I det följande beskriver vi några egenskaper hos SAMPERS som haft särskild betydelse i arbetet, och presenterar en del användbar terminologi. En djupare beskrivning, riktad till dem som vill få en bredare (men fortfarande översiktlig) bild av modellsystemet och arbetet med trafikprognoser finns i dokumentet *SAMPERS och trafikprognoser - en kort introduktion, Trafikverket 2015:094*.

Grunden: Alla färdsätt, alla resbeslut

Modellsystemet fokuserar på att kunna ge en färdmedelsövergripande bild av persontransporterna i Sverige under olika förutsättningar.

För privatpersoners resor, och vanliga tjänsteresor beräknar SAMPERS både antalet resor, start- och målpunkter, färdmedelsfördelning och vilka rutter som kommer att användas för resan, baserat på indata.

Man kan alltså använda SAMPERS för att studera hur, till exempel, resornas färdmedelsfördelning påverkas av en förbättrad kollektivtrafikstandard.



Figur 3 Schematisk beskrivning av SAMPERS-modellen

Yrkestrafik: Inte omfattningen, bara ruttval

När det gäller yrkestrafik med personbil (t ex taxi, hantverkares förflyttningar etc.) så är *omfattningen* given av fixa indata till modellen, i form av matriser som beskriver fordonens start- och målpunkter.

Däremot beräknar modellen vilka rutter fordonen väljer att färdas på. Därigenom kan trafikarbetet variera mellan olika modellscenarior även för sådan trafik, även om det totala antalet resor alltså inte kan påverkas av att trafiksystemet ges olika utformning.

Även Lastbilstrafikens ruttval hanteras

SAMPERS hanterar även lastbilstrafik, enligt samma principer som yrkestrafik i personbil: Omfattning (start och mål) är fixa indata, men ruttvalet påverkas av hur trafiksystemet utformas.

PERSONTRANSPORTER, MODELLERING I SAMPERS

Regionala delmodeller och trafiknät

Regionala delmodeller

SAMPERS är uppbyggt av 5 regionala delmodeller som var och en beskriver resandet och lastbilstrafiken i en del av Sverige. De regionala modellerna, deras geografiska avgränsning och deras respektive namn presenteras i Figur 4.

När det gäller resor kortare än 10 mil görs hela beräkningen (antal resor, start- och målpunkter, färdmedelsfördelning och ruttval) i respektive regional modell. (Resor kortare än 10 mil kan ändå röra sig över gränsen mellan två regioner. Detta hanteras genom att så kallade *kransområden* ingår utanför modellregionen).

En särskild delmodell, *modellen för långväga resor*, hanterar resor längre än 10 mil på motsvarande sätt.

Huvuddelen av modellens personbilstrafik beräknas som ett resultat av funktionssamband som representerar individers resgenerering, områdesfördelning, färdmedelsval och ruttval.

En mindre del av personbilstrafiken, ca 12 %, utgörs av yrkestrafik med personbil (till exempel taxi, varuleverans med personbil och hantverkares resor mellan uppgifter). Denna trafik representeras i modellen av fasta matriser, som inte påverkas av trafiksystemets utformning.



Figur 4 SAMPERS fem regionala delmodeller

Länkar och "skaft"

Trafiknäten beskrivs schematiskt som noder (korsningar) och länkar. För järnvägsnätet och de större vägarna motsvarar varje länk en verklig väg (eller spårsträcka). Modellens nät representerar här en karta över de verkliga väg- och spårnäten.

Det finare vägnätet, t ex inne i bostadsområden, representeras däremot på ett mycket grövre sätt. Man använder här så kallade *skaft*. Skaften knyter schablonmässigt ihop bebyggelse (*centroider*, se nedan) och vägnät i modellen.

Varje resa/transport i modellen börjar och slutar därför med ett skaft.

PERSONTRANSPORTER, MODELLERING I SAMPERS

Markanvändning, befolkning och bilinnehav

Samsområden och centroider

I statistiksammanhang är Sverige indelat i så kallade SAMS-områden. SAMS-områdena är olika geografiskt stora i olika delar av landet. En riktlinje är att varje SAMS-område skall omfatta cirka 1000 invånare. Indelningen är alltså geografiskt finare i tätbebyggda områden, och glesare på landsbygden.

SAMPERS områdesindelning utgår från SAMS-indelningen, med vissa lokala avvikelser. I modellsystemet betraktas varje SAMS-område som en "punkt", en så kallad centroid.

I en centroid samlas alltså all befolkning och alla arbetsplatser etc. som är lokaliserade i samma SAMS-område, utan hänsyn till hur de i verkligheten är spridda geografiskt inom området.

Befolkning och markanvändning

I de databaser som är indata till SAMPERS beräkningar beskrivs centroidernas befolkning uppdelat på olika ålderskategorier och inkomstklasser. Det finns också en beskrivning av näringslivet i respektive område, i form av antalet anställda i olika branscher.

För framtidsscenarioer, till exempel prognoser för år 2030, producerar Trafikverket de databaser som beskriver förväntade förhållanden i respektive centroid baserat på aktuella prognoser och

framtidspåväntningar på lokal och nationell nivå, och egna rimlighetsbedömningar.

Dessa indata är sedan exogent givna förutsättningar för beräkningarna, och ändras alltså normalt inte mellan scenarier. Man antar därmed att befolkning och näringslivets sammansättning i olika områden inte påverkas av hur trafiksystemet är utformat.

Bilinnehav – en områdesegenskap som andra

I databasen över centroidernas egenskaper ingår också en beskrivning av bilägandet och körkortsinnehavet i respektive område.

Framtidsscenarioer för bilinnehavet konstrueras genom beräkningar i en särskild modell, som bland annat påverkas av befolkningens sammansättning och inkomstutveckling, men *inte* styrs av trafiksystemets standard och tillgängligheten .

Vi har följt samma princip i framtagandet av det modellbaserade klimatscenariot. Våra beräkningar av det framtida resandet bygger alltså på samma prognosticerade bilinnehav som det ordinarie 2030-scenariot (JA 2030), trots att klimatscenariot erbjuder betydligt sämre förutsättningar för bilresande.

Detta måste man hålla i minnet när man tolkar beräkningsresultaten.

PERSONTRANSPORTER, MODELLERING I SAMPERS

Resultatuttag – efterfrågemodeller respektive länkflöden

Efterfrågematriser respektive länkflöden

I SAMPERS finns möjlighet att ta ut resultaten antingen med utgångspunkt i den grundliga efterfrågemodelleringen (generering, områdesval och färdmedelsval), eller de slutliga flöden som beskriver alla fordonsrörelser i vägnätet.

Den förstnämnda beskrivningen är den naturliga utgångspunkten om man till exempel vill ge en bild av färdmedelsvalet, och hur resor flyttar mellan olika trafikslag till följd av åtgärder. Klimatsceniots ambitionsnivåer är angivna i förhållande till antalet fordonskilometer med bil (trafikarbetet).

Motsvarande uppgifter får man ur efterfrågemodelleringen genom att fokusera på de resor som görs med färdmedelsvalet bil**förare**, och multiplicera antalet sådana resor i varje relation med det beräknade resavståndet mellan områdena.

Efterfrågemodelleringen representerar bara de resor som omfattas av en normal resvaneundersökning. Det innebär att de bilresor som personer gör i yrkesmässig trafik (taxi, hantverkares förflyttningar mellan uppdrag, hemtjänstpersonalen förflyttning mellan klienter, leveranser med personbil etc.) inte ingår när man studerar resultaten på det sättet.

Kunskapen om yrkesmässig trafik med personbil är begränsad, men enligt SAMPERS data står den för 11-14 procent av personbilstrafiken i de olika modell regionerna. För att kunna inkludera även denna trafik behöver man göra resultatuttagen på ett annat sätt, genom att aggregera de fordonsflöden som beräknas ske på olika länkar i vägnätet.

I modellens beräkningar påverkas yrkestrafikens transportmönster (start- och målområden) inte alls av hur trafiksystemet utformas. Det kommer därför inte att ändras oberoende av vilka åtgärder som implementeras i modellen. Transportarbetet kan dock påverkas något även för yrkestrafiken, eftersom ruttvalet – och därmed antalet fordonskilometer per resa – kan skilja sig något.

I denna rapport förekommer både resultat som bygger på efterfrågemodellernas resultat (och därmed exkluderar yrkestrafik) och sådana som beräknats på länknivå och gäller all trafik, men där ett implicit antagande om att yrkestrafikens omfattning inte kommer att påverkas av Klimatsceniots åtgärder.

PERSONTRANSPORTER, MODELLERING I SAMPERS

Resultatuttag – regional differentiering av resultaten

Regionala indelningar

De åtgärder som ingår i Klimatscenariot har genomgående implementerats på ett sätt som skulle motsvara en heltäckande och likartad tillämpning över hela landet (se avsnitt Modell och verklighet på sidan 14).

Trots detta kommer de beräknade effekterna att skilja sig åt mellan olika delar i landet, eftersom trafiksystemets utformning, konkurrensen mellan färdmedel etcetera skiljer sig. Även om beskrivningen blir grov, kan det vara intressant att skapa en bild av de olika åtgärdsområdenas geografiska effektprofil.

I detta syfte har vi i presentationen tillämpat två olika geografiska indelningar: *SAMPERS regioner*, respektive *Kommuntyp*

SAMPERS regioner Vissa resultat presenteras separat för de fem modellregioner som presenteras i Figur 2: Palt, Samm, Väst, Sydväst respektive Skåne för att beskriva de skilda effekter som kan uppstå till följd av systematiska skillnader mellan landets olika delar.

Kommuntyper Liksom i de tidigare projekten Transportsnålt samhälle I – III har vi arbetat med en indelning av landets kommuner på tre olika typer:

- De tre storstäderna inklusive deras förorter, 38 kommuner
- I andra änden av skalan de kommuner som Sveriges kommuner och landsting klassificerar som glesbygdskommuner, 110 kommuner.
- övriga 139 kommuner, som vi valt att kalla "Mellanbygd"



GODSTRANSPORTER

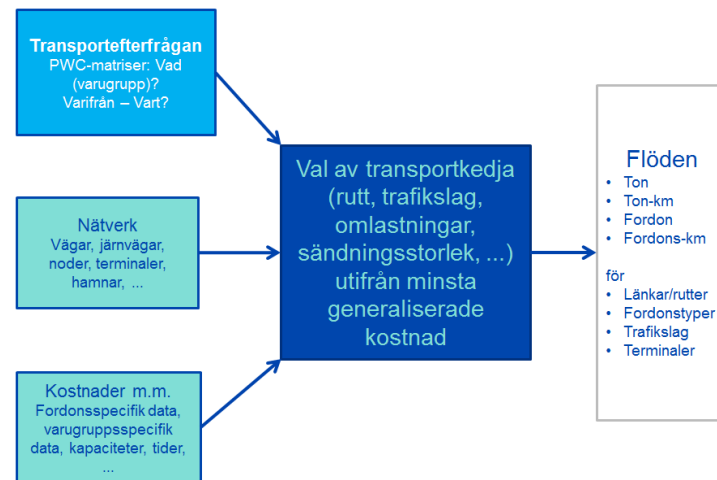
Modellering med SAMGODS-modellen

Trafikverkets huvudsakliga modellsystem för prognoser av godstransporter heter SAMGODS. Det är en beräkningsmodell som utifrån indata i form av transportefterfrågan (antal ton gods per varugrupp som ska transporteras från region A till B), infrastrukturnätverk (vägar, järnvägar, hamnar, terminaler, ...) och övriga parametrar (kostnader, fordonsdata, data om själva godset, ...) beräknar godstrafik och -flöden på olika länkar och rutter med olika fordonstyper.

Modellen är nationell och mindre detaljerad än SAMPERS-modellen. För vidare information modellen hänvisas till www.trafikverket.se/samgods.

Klimatscenariot för godstransporter beskrivs genom ett antal paket av åtgärder, eller i vissa fall som effekterna av sådana åtgärds paket. SAMGODS tillåter modellering av vissa av dessa åtgärder, men alla åtgärder kan inte implementeras direkt i modellen. I ett fall – Citylogistik - har godsåtgärderna istället modellerats i SAMPERS lastbilsmatriser.

Prognosår i SAMGODS-modellen är för närvarande 2030. Som basscenario har



Figur 5: Schematisk beskrivning av SAMGODS-modellen

Trafikverkets huvudscenariot för 2030 *MainSc2030* använts. Vid utvärdering av effekter har totalt, inhemskt trafikarbete med lastbil använts som mått. Det inkluderar (i de flesta fall) transporter med såväl lastade som tomma lastbilar. Alla modellsteg inklusive *RCM* (en tilläggsmodul där hänsyn tas till kapacitetsbegränsningar på järnvägen) har tillämpats.

I basscenariot är det totala trafikarbetet med lastbil år 2030 drygt 5,5 miljarder fordonskilometer.

GODSTRANSPORTER

Lastbilsmatriser i SAMPERS

I SAMPERS representeras godstrafiken alltså av fixa matriser. Det finns två olika lastbilsmatriser – en för lastbil med släp, *lbs*, samt en för lastbil utan släp, *lbu*.

Matriserna för lastbilar med släp är direkt härledda från SAMGODS. Start- och målområdena i SAMGODS, som där anges på kommunnivå, disaggregeras enligt särskilda principer till den finare områdesindelningen i SAMPERS.

Lbu-matriserna i SAMPERS kommer även de delvis från SAMGODS men har kompletterats för att representera även inom-kommunaltrafik (som ju inte representeras alls i SAMGODS).

Kompletteringen är i huvudsak baserade på underlag från NÄTRA-undersökningen och inkluderar inom-kommunal varudistribution, byggtransporter, sophantering, snöröjning mm.

Samtliga transporter finns i princip med i var och en av SAMPERS regionala modeller (med finare geografisk upplösning i modellens kärnområde). Trots detta varierar lastbilstrafikens totalt beräknade trafikarbete mellan modellerna, eftersom vägnäten är representerade på olika sätt.

Det totala trafikarbetet med tung trafik uppgår i SAMPERS 2030 till 6,7 – 8,8 miljarder fordons-km per år, beroende på regional modell. Mellan 26% och 30% utförs av lastbilar utan släp.

Idag uppgår motsvarande trafikarbete enligt Trafikanalys till knappt 5 miljarder fordons-km per år.



RESULTAT PERSONTRANSPORTER

ÅTGÄRDER OCH DERAS ÅTAGAGANDEN

Persontransporter i Trafikverkets nya klimatscenario

I tabell 1 beskrivs åtgärdspaketet som har utgjort förutsättningar för minskningen av lätta fordons trafikarbete i Trafikverkets klimatscenario och utredningen Fossilfrihet på väg¹). Varje åtgärdsområde har i de sammanhangen fått ett åsatt mål, för hur stor minskning av den totala biltrafiken som bör kunna åstadkommas jämfört med basscenariot för 2030. (Se avsnitt *Klimatscenariot* på sidan 8)

I projektet har uppgiften varit att analysera om - och på vilket sätt – man kan representera de förändringar som respektive delåtgärd innebär i SAMPERS.

Vi har successivt gått igenom åtgärdsområdena med utgångspunkt i de konkretiseringar som genomförts i tidigare projekt (Transportsnålt samhälle I-III), och anpassat SAMPERS indata för att så väl som möjligt motsvara de faktiska åtgärder man tänker sig i Klimatscenariot.

Resultaten för respektive delåtgärd presenteras på de följande sidorna.

Beteckningen Trafikverkets ”nya” klimatscenario används här för att spegla Trafikverkets senaste (2014) revidering av klimatscenariot.

¹SOU 2013:84, <http://www.regeringen.se/rattsdokument/statens-offentliga-utredningar/2013/12/sou-201384/>

Tabell 1: Åtgärder som ingår i nya klimatscenariot och deras respektive mål

Nya klimatscenariot	Delåtgärder	Del-potential	Mål biltrafik jmf med BAU2030
Förbättrad stadsplanering inklusive satsningar på cykel och gång	Förtätning	-4%	-10%
	Centralare lokalisering	-1%	
	Funktionsblandning	-1%	
	Utformning på GC villkor	-3%	
	Kollnära lokalisering tätort	-1%	
Förbättrad kollektivtrafik (fördubbling)	Koll fördubbling < 30 km	-3%	-8%
	Koll fördubbling >30 km	-5%	
Bilpooler & biluthyrning E-handel			-3%
			-3%
Resfritt	Distansarbete	-1,5%	-4%
	Distansutbildning	-1%	
	Resfria möten	1,5-3%	
Trängselskatt, parkeringspolicy och avgifter	Parkering utbud	-0,5%	-3%
	Parkering pris vid arbetet	-1,5%	
	Trängselskatt	-1%	
Lägre skyltad hastighet			-3%
Summa additivt			-34%
Summa multiplikativt			-30%

FÖRTÄTNING OCH CENTRALARE LOKALISERING

Tydliga empiriska samband mellan bilåkande och täthet på ortsnivå

Bakgrund

Många empiriska studier visar samband mellan bebyggelsetäthet och mängden biltrafik. Sambanden är tydligast när man studerar täthet på ortsnivå – boende i täta tätorter kör betydligt mindre bil än boende i glesa tätorter.

Flera olika mekanismer lär vara inblandade: Med tätare bebyggelse är det troligare att attraktiva målpunkter finns "nära", vilket ger kortare reslängder, och mindre resande totalt. Korta reslängder innebär också att gång och cykel är mer attraktiva färdmedelsalternativ för de resor som görs. Högre bebyggelsetäthet ger också större resandeunderlag, vilket kan bidra till bättre kollektivtrafikstandard. Attraktiva färdmedelsalternativ och sämre parkeringsmöjligheter i täta områden gör dessutom att biltätheten är lägre i sådana områden.

Tidigare konkretisering

I Transportsnålt samhälle II analyserades förväntad effekt av ett scenario där en strikt markanvändningspolicy gör att all tillkommande befolkning i Sverige fram till 2030 förläggs inom dagens tätortsgränser. Eftersom befolkningen i Sverige förväntas växa med 10 procent skulle tätorterna därmed bli betydligt tätare än i dag

I ett tilläggsscenario studerades effekten av att nytillkomna invånare dessutom lokaliseras mer

centralt i städerna än dagens genomsnittliga lokalisering.

Analysen baserades på aggregerade samband från nordisk empiri. Två olika studier: Engebretsen (2011) och Trafikverket (2012), ger signifikanta samband mellan täthet (ortsnivå) och bilresande för orter > 50000 invånare (i Trafikverkets material ingår även tätorter med färre invånare. Engebretsen separerar mellan ortstorlekar, och finner sambandet icke-signifikant för tätorter < 50 000 invånare). För olika delmaterial skattar dessa studier elasticiteter mellan -0,15 och -1,1 för sambandet mellan täthet och biltransportarbete per person.

Förväntad effekt/åtagande

Utifrån dessa empiriska samband beräknades i Transportsnålt samhälle II att en strikt markanvändningspolicy, där kommunerna fram till 2030 bara tillät nybebyggelse inom dagens tätortsgränser, skulle kunna minska biltrafikarbetet i Sverige med -4 procent jämfört med den utveckling som förväntas enligt business-as-usual.

Om den nya bebyggelsen dessutom lokaliseras i tätorternas centralare delar ("1 kilometer närmare centrum än förväntat"), skulle detta kunna minska bilresandet med ytterligare -1 procent enligt samband från Naess (2011).

FÖRTÄTNING, FORTS

Mer befolkning i de centroider som representerar dagens "tätorter"

Hur implementerade vi?

Sams-indelningen följer inte dagens tätortsgränser strikt. Bland annat tillämpar man i tätortskanten normalt en områdesindelning som med marginal täcker också delar av nuvarande landsbygd.

Det går därmed inte att identifiera entydigt vilka SAMS-områden som motsvarar "dagens tätortsytor". En strikt definition, där hela SAMS-området måste ligga inom tätortsgränsen innebär till exempel att många halvstora tätorter inte till någon del skulle betraktas som tätort i analysen.

I implementeringen valde vi att definiera de centroider som motsvarar SAMS-områden som *till minst halva sin yta* ligger inom dagens tätortsgränser som "dagens tätorter". Det är en mycket trubbig definition. Till exempel bor bara 39% av landets verkliga tätortsbefolkning inom de sålunda utpekade "tätortsytorna", samtidigt som det område som täcks av definitionen till 24% ligger utanför dagens tätorter.

När all tillkommande befolkning lokaliseras till de utpekade "tätortsområdena" innebär det att befolkningen i dessa områden växer med 18% fram till 2030 (9% i basscenariot), vilket motsvarar en 8-procentig täthetsökning jämfört med

basscenariots markanvändning.

Vi fann inget schablonmässigt sätt att implementera den kompletterande strategin att nyexploatering dessutom förläggs mer centralt i tätorterna än i basscenariot. Denna delåtgärd utelämnades därför i modellberäkningen

Resultat

Tabell 4 visar hur SAMPERS beräknar att den testade förtättningsstrategin kommer att påverka biltrafikarbetet, dels för de delar av trafiken som är känsliga för trafiksystemets utformning (dvs exklusive yrkestrafiken), dels totalt.

	Relativ utveckling trafikarbete , personbil exkl yrkestrafik	Relativ utveckling totalt trafikarbete personbil (0-effekt yrkestrafik)
Palt	1,1%	0,9%
Samm	-1,0%	-0,9%
Sydost	-0,7%	-0,6%
Väst	-1,2%	-1,0%
Skåne	-0,9%	-0,8%
Totalt	-0,5%	-0,4%

Tabell 4: Effekt av en förtättningsstrategi fram till 2030 i SAMPERS regionala delmodeller. Trafikarbete med personbil.

FÖRTÄTNING, FORTS

Flera skäl till avvikelse mellan modellresultat och klimatscenarioets förväntningar

Diskussion

Med vår implementering i SAMPERS beräknas alltså effekten på det privata biltrafikarbetet av en ambitiös förtätningsstrategi bli - 0,5 % i riket, och variera mellan +/-1 % beroende på region - se tabell 4. Detta är mycket mindre effekter än de som tidigare uppskattats med aggregerade samband (-4 - -5 %), och som ligger till grund för ambitionsnivån i Klimatscenarioet.

Ännu större blir skillnaden om man beaktar att klimatscenarioets ambitionsnivå gäller *all* personbilstrafik, medan de beräknade effekter som presenteras i vänstra kolumnen av tabell 4 inte inkluderar den personbilstrafik som bedrivs yrkesmässigt (och som troligen påverkas i mindre grad av förtätning – i modellen inte alls).

Det finns troligen flera samverkande skäl till avvikelsen mellan den potential som tidigare beräknats, och de beräkningsresultat som SAMPERS producerar med vår implementering.

Till viss del är orsaken till avvikelsen troligen att vi i SAMPERS tvingats tillämpa en trubbig definition av vilka ytor som ligger "inom dagens tätortsgränser". Definitionen innefattar delvis landsbygd utanför tätort, och medger alltså där en glesare nyexploatering än vad som varit avsikten.

Just det problemet är dock troligen måttligt: troligen har de utpekade "tätorts"-centroiderna i modellen ändå knutits till trafiknätet på ett sätt som framförallt representerar de delar av SAMS-området som faktiskt ligger inom tätort. Det finns dock dessutom många verkliga tätorter som felaktigt fått en glesare exploatering i det modellimplementerade Klimatscenarioet, än i motsvarande Basscenario, därför att de inte klassats som "tätort" enligt 50-procentskriteriet.

En viktigare förklaring till avvikelsen mellan modellberäkning och empiriska samband är dock troligen att vi implementerat förtätning av *befolkningen* som enskild, exogen förändring. Som modellsystemet är uppbyggt ger detta inte några följd effekter på hur *målpunkterna* för arbetsresor och inköpsresor fördelas – lokalisering av nya arbetsställen och affärer följer inte med in i tätorterna när befolkning flyttas dit.

En ytterligare förklaring kan vara att tätorternas bilinnehav inte förändras i modellen, trots att tätheten ökas. I verklighetens effektsamband mellan täthet och bilresande antar vi ju att minskande bilinnehav ingår som en viktig förklaringsvariabel.

FÖRTÄTNING, FORTS

Oförklarade regionala skillnader. Komplexa orsakskedjor behöver modelleras

Tabell 4 visade att i alla regioner utom Norrland (Palt-modellen) beräknas en minskning kring 1% av trafikarbetet med personbil (exklusive yrkestrafiken). I Paltmodellen beräknas istället en *ökning* av trafikarbetet med personbil när tätorterna förtätas.

Med tanke på att det hur som helst varit mycket svårt att implementera den tänkta förtätningen på ett sätt som realistiskt speglar de verkliga effekterna, har vi inte funnit det meningsfullt att gräva vidare i dessa regionbala skillnader. Att trafikarbetet med bil skulle öka (som i beräkningarna i Palt-modellen indikerar) till följd av förtätning av tätorterna förefaller dock helt i strid med den samfällda litteraturen inom området.

Även när det gäller de fyra sydliga regionerna kan man konstatera att den effekt som beräknas (ca 1% minskning) är betydligt mindre än vad som tidigare uppskattats på basis av aggregerade empiriska resultat (- 4 %). Effekten är dock av rätt storleksordning, och avvikelserna kan troligen förklaras av de implementeringsproblem som redovisats ovan.

Rekommendationer

Vi bedömer att man framöver, för att på ett realistiskt sätt kunna representera effekterna av en striktare markanvändningspolicy i SAMPERS, åtminstone behöver göra separata modellberäkningar av de indirekta effekterna av ökad täthet (målpunkter, bilinnehav) och implementera resultatet som separata indata till SAMPERS efterfrågeberäkningar.

Också när det gäller det förväntade kollektivtrafikutbudet, och den betydelse som ökad täthet i verkligheten lär ha för detta, vore det i viss mån rimligt att modellera detta samband separat för att återspegla de aggregerade samband som observerats i trovärdig empiri.

Man måste dock i det sammanhanget vara uppmärksam så att man inte genom andra separata antaganden om den framtida kollektivtrafiken dubbelräknar effekterna. I Klimatscenariot ingår ju också separata målsättningar för ett förbättrat kollektivtrafikutbud utöver de effekter som är en del av mekanismerna kring ökad täthet.

FUNKTIONSBLANDNING SÄRSKILT HANDEL

Fokus på externa affärsetableringar – svårt att identifiera i modell

Bakgrund

Flera studier pekar på att så kallad "funktionsblandning" kan minska det motoriserade resandet. Särskilt gäller det när bostäder samlokaliseras med handel och service. I tidigare arbeten kring Klimatscenariot har man främst fokuserat på inverkan av ökad funktionsblandning genom minskad förekomst av så kallade externa affärsetableringar. Etablerandet av sådana har länge hävdats vara ett hot mot lokal service och en källa till ökat bilresande.

Tidigare konkretisering

I projektet Transportsnålt samhälle II analyserades förväntad effekt av ett scenario där inga nya externa affärsetableringar tillkommer under tiden fram till 2030, samtidigt som en fjärdedel av dagens externa affärsetableringar lades ned under perioden.

Förväntad effekt/åtagande

Det skisserade scenariot uppskattades kunna ge en minskning av trafikarbetet för privata resor i personbil med 1 % jämfört med basscenariot. Den ambitionsnivån anges också i Klimatscenariot för åtgärdsområdet funktionsblandning (se tabell 1).

Denna uppskattning baserades på tämligen grova antaganden grundade i resvanedata, och effektsamband från svenska studier inom området

Hur implementerade vi i SAMPERS?

Den typ av stora sammanhållna handelsplatser utanför tätort (eller i tätorternas ytterkanter) som brukar avses med begreppet Externa affärsetableringar, kan inte identifieras i SAMPERS indata.

Vi fick därför nöja oss med att i modellen tillämpa en generell 25-procentig minskning av antalet handelsanställda i områden "utanför tätort" jämfört med indata för basscenariot 2030.

Den trubbiga definition – 50% av ytan utanför tätort – som tillämpades i analysen av åtgärdsområdet *Förtätning* (se föregående avsnitt) tillämpades för att identifiera områden innanför/utanför tätort.

FUNKTIONSBLANDNING SÄRSKILT HANDEL

Mindre effekt än tidigare uppskattat

Resultat

Tabell 5 visar hur det totala trafikarbetet med personbil enligt SAMPERS skulle påverkas i olika delar av landet av att 25 procent av de ”externa affärsetableringarna” (enligt definition ovan) läggs ned fram till 2030.

Den samlade effekten på nationell nivå blir enligt SAMPERS en minskning av det samlade trafikarbetet med personbil med 0,1 %, dvs bara en tiondel av den som tidigare uppskattats med hjälp av bedömningar utifrån resvanedata och fallstudier. Endast i en av de fem regionala modellerna – Väst – beräknar modellen effekter som är ungefär lika stora som dem som tidigare uppskattats.

Tabell 6 visar motsvarande resultat för olika kommuntyper. Det framgår där att nedläggningen av externa affärsetableringar beräknas ge ett visst *ökat* trafikarbete i glesbygdskommuner, medan den beräknade effekten i mer tätortsdominerade kommuner som väntat är en (liten) minskning.

	Relativ utveckling totalt trafikarbete personbil
Palt	0,1%
Samm	0,2%
Sydost	0,1%
Väst	-0,7%
Skåne	-0,4%
Totalt	-0,1%

Tabell 5: Effekt av minskat antal externa affärsetableringar fram till 2030 i SAMPERS regionala delmodeller. Trafikarbete med personbil.

	Relativ utveckling totalt trafikarbete personbil
Storstad	-0,1%
Mellanbygd	-0,2%
Glesbygd	0,1%
Totalt	-0,1%

Tabell 6: Effekt av minskat antal externa affärsetableringar fram till 2030 i olika kommuntyper enligt SAMPERS Trafikarbete med personbil totalt

FUNKTIONSBLANDNING SÄRSKILT HANDEL

Osäkra bedömningar tidigare. Modellberäkningen delvis missvisande.

Diskussion

De tidigare beräkningar som gjorts för Klimatscenarioet när det gäller effekten av minskad externhandel har byggt på grova förenklingar och begränsad empiri.

Det finns därför egentligen ingen anledning att lägga stor vikt vid de bedömningar som ligger bakom Klimatscenarioets ansatta ambitionsnivå (-1%) för detta delområde.

Samtidigt måste vi konstatera att vi vid implementeringen i SAMPERS har varit tvungna att som en mycket grov, och delvis missvisande, proxy för att beskriva åtgärden utnyttja det totala antalet handelsanställda i områden som ligger ”utanför tätort”.

Det innebär att även mindre butiker utanför tätort i beräkningarna förlorat en fjärdedel av sina anställda, och därmed delar av sin dragningskraft. Detta motsvarar en utveckling på tvärs mot det som är den egentliga ambitionen bakom åtgärdsområdet: butiker i närområdet skall främjas, inte avvecklas. Denna oönskade konsekvens av modellimplementeringen kan vara en förklaring till att glesbygdskommuner i modellberäkningarna

antagits få ökad personbiltrafik när externhandeln avvecklas.

Det är dessutom känt sedan tidigare att SAMPERS har svårt att beskriva stora handelsområdens attraktionskraft och trafikgenererande förmåga. I den regionala modellen för Skåne, har man till exempel lagt avsevärd möda på att kalibrera modellen genom ”handpåläggning” i form av så kallade tilläggsmatriser för att modellen skall beskriva den omfattande trafiken till stora handelsområden på ett rättvisande sätt.

Därför har vi viss anledning att tro att modellen underskattar den trafikminskning som skulle bli följden om verkliga handelsområden avvecklades i linje med Klimatscenarioets ambitioner.

Rekommendation

SAMPERS bör kunna lämpa sig tämligen väl för att beräkna effekten av ”vanlig” funktionsblandning, där bostäder samlokaliseras med arbetsplatser och serviceutbud. Den speciella tillämpningen här, som specifikt berör *Externa affärsetableringar* är dock svår att fånga på ett realistiskt sätt så som modellen är uppbyggd och indata kodas.

UTFORMNING PÅ GC-TRAFIKENS VILLKOR

Fiktivt kortare GC-resor – och ökade restider med bil i tätort

Bakgrund

Denna åtgärd innebär att infrastrukturen utformas så att gående och cyklister i tätort på olika sätt ges företräde i förhållande till biltrafiken. Hastigheterna dämpas för ökad säkerhet, trottoarer och cykelbanor/fält ges ökat utrymme på bekostnad av körfält för biltrafik mm.

När det gäller effekten av denna typ av åtgärder finns empiriska resultat dokumenterade framförallt i Nordamerikanska studier, sammanfattade till exempel i Litman (2012).

Tidigare konkretisering och förväntad effekt

I projektet Transportsnålt samhälle II utnyttjades effektsambanden från Litman (2008) för att konstatera det krävs att så mycket som tre fjärdedelar av befolkningen går från ett i huvudsak "bilorienterat" till ett "GC-orienterat" trafiknät om man därigenom skall kunna minska biltrafiken så mycket (-3%) som Klimatsceniots åtagande i Tabell 1 innebär.

Hur implementerade vi i SAMPERS?

I SAMPERS indata finns inga restider med gång- och cykel. Istället beräknas GC-trafikens omfattning direkt som en funktion av avståndet (i kilometer) mellan start- och målpunkter. Den typiska

reshastighet (km/h) som brukar erbjudas ligger alltså implicit inbakade i de skattade sambanden, och kan inte manipuleras direkt.

För att i SAMPERS representera en situation där GC-trafiken erbjuds kraftigt förbättrad framkomlighet (eller andra bekvämlighetsförbättringar som höjer attraktiviteten i motsvarande grad) valde vi då att som en proxy göra alla resavstånd för gång- och cykel-resor 25% kortare. Detta motsvarar en mycket kraftigt förbättring av GC-trafikens villkor.

Observera att denna virtuella "förkortning" tillämpades för alla resor. Den begränsning till tre fjärdedelar av resorna som fanns i den tidigare konkretiseringen (för att representera att ganska många svenska bostadsområden redan är "GC-orienterade") tillämpades alltså inte i SAMPERS.

För att samtidigt spegla den försämring av biltrafikens villkor i tätort som också ingår i det tänkta åtgärdsområdet, byttes dessutom framkomlighetsbeskrivningen (den så kallade vd-funktionen) för billänkar i tätort ut. Alla länkar där bassceniots angav hastighetsgränser på 40 km/h eller högre fick nya Vd-funktioner som motsvarade en sänkning av hastighetsgränsen med 10 km/h på respektive länk.

UTFORMNING PÅ GC-TRAFIKENS VILLKOR

Något mindre effekt än beräknat. Förvånande liten skillnad mellan kommuntyper

Resultat

Tabell 7 visar hur det totala trafikarbetet med personbil enligt SAMPERS skulle påverkas i olika delar av landet om GC-trafiken skulle ges kraftigt förbättrade villkor samtidigt som biltrafiken i tätort bromsades.

Den samlade effekten på nationell nivå blir enligt SAMPERS att det totala trafikarbetet med personbil minskar med 1,6 %, dvs ungefär hälften av den effekt som tidigare uppskattats med hjälp av i huvudsak Nordamerikanska effektsamband.

Variationen mellan olika delar av landet är tämligen liten, men åtgärden förväntas ge något mindre effekt i Storstadsregionerna (Samm och Väst) än i övriga. En möjlig förklaring kan vara att de sänkta hastighetsgränser som är en del av åtgärdspaketet spelar mindre roll för biltrafikens attraktivitet i regioner där framkomligheten ofta ändå är begränsad på grund av trängsel.

Tabell 8 visar motsvarande resultat för olika kommuntyper. Tabellen visar att GC-åtgärderna – trots att de har tydlig tätortsprofil - ändå beräknas ge ungefär samma effekt på biltrafiken i alla kommuntyper. Detta talar delvis mot antagandet ovan om att förekomsten av trängsel kan vara avgörande för skillnaderna mellan regionerna i tabell 7.

	Relativ utveckling totalt trafikarbete personbil
Palt	-2,4%
Samm	-1,0%
Sydost	-2,0%
Väst	-1,3%
Skåne	-2,3%
Totalt	-1,6%

Tabell 7: Effekt av GC-orienterad trafiknätsutformning i tätort i SAMPERS regionala delmodeller. Trafikarbete med personbil.

	Relativ utveckling totalt trafikarbete personbil
Storstad	-1,3%
Mellanbygd	-1,8%
Glesbygd	-1,6%
Totalt	-1,6%

Tabell 8: Effekt av GC-orienterad trafiknätsutformning i tätort i olika kommuntyper enligt SAMPERS Trafikarbete med personbil totalt

UTFORMNING PÅ GC-TRAFIKENS VILLKOR

Nordamerikanska effektsamband troligen något missvisande

Diskussion

De tidigare beräkningar som gjorts för Klimatscenariot när det gäller effekten av en mer GC-orienterad trafiknätsutformning har byggt på effektsamband från Nordamerikanska jämförelser (tvärsnitt) mellan bostadsområden med olika karaktäristika.

I samband med tidigare analyser (Transportsnålt samhälle I-III) har vi påpekat att dessa resultat, när de tillämpas i en svensk kontext, kan befaras överskatta potentialen eftersom trafiknäten i svenska tätorter ofta redan är "GC-orienterade" sett med Nordamerikanska ögon.

Beräkningsresultaten från SAMPERS tyder på att farhågan var delvis korrekt, särskilt om man beaktar att vi i SAMPERS implementerat en mer generell åtgärd (alla resor) än den som tidigare uppskattningar gällt ("tre fjärdedelar av befolkningen").

Man kan emellertid samtidigt konstatera att de tidigare uppskattningarna var av samma storleksordning som de som beräknas av SAMPERS, och att de beräknade resultaten för

flera av de regionala modellerna ligger nära de tidigare uppskattningarna.

Det finns alltså anledning att tro att en mycket ambitiös satsning på förbättrade villkor för Gång- och Cykeltrafik, och en samtidig sänkning av bilisters reshastighet i tätort, sammantaget skulle kunna minska biltrafikarbetet i riket med ett par procent jämfört med utveckling enligt business-as-usual.

Rekommendation

När det gäller att spegla förbättrade villkor för Gång- och Cykeltrafiken förefaller den indirekta metod vi använt (fiktiv justering av avstånden) kunna fungera tämligen väl.

En svårighet lär dock att avgöra hur stor resvägsförkortning som olika typer av faktiska bekvämlighets- och trygghetsskapande åtgärder skall anses motsvara. Här behöver man troligen stödja anslagandena med data, till exempel i form av resultatet från SP-undersökningar (Stated Preference).

BÄTTRE KOLLEKTIVTRAFIKTILLGÄNGLIGHET I TÄTORT

Olika verktyg mot samma mål. Nytt kollektivresande inte bara överförd biltrafik

Bakgrund

De flesta tycks vara överens om att förbättrad kollektivtrafik kan vara ett viktigt inslag i verktygslådan om man skall kunna åstadkomma minskad biltrafik i enlighet med Klimatscenarioets intentioner. Inte minst därför att åtgärder inriktade på förbättrad kollektivtrafik tycks vara bland de lättaste att få allmänhetens acceptans för.

Mer attraktiv kollektivtrafik kan åstadkommas på olika sätt – genom till exempel ökad turtäthet, snabbare restid dörr-till-dörr (kortare gångavstånd till hållplats, kortare restid i fordonen) eller bekvämare fordon. Dessa olika typer av förbättringar kan översättas i varandra via den effekt de har på den så kallade generaliserade reskostnaden.

I verklighetens policyarbete är det rimligt att bland olika konkurrerande åtgärdsalternativ *i varje enskilt fall* välja den som ger störst förbättring av den generaliserade reskostnaden i förhållande till åtgärdskostnaden.

I tidigare underlagsrapporter har åtgärder som förbättrar kollektivtrafikens attraktivitet kombinerats till åtgärdsområden under flera olika etiketter.

I arbetet med att skapa en SAMPERS-version av Klimatscenarioet har vi valt att kombinera de två delåtgärder i Tabell 1 som särskilt berör kollektivtrafik i tätort för sig: "Kollektivtrafiknära lokalisering" respektive "Fördubblat kollektivtrafikutbud för resor < 30 km, och se dem som exempel på hur den generaliserade reskostnaden kan sänkas för kortare ("lokala") kollektivresor.

När man förbättrar kollektivtrafiken kommer man att stimulera alla trafikanter att utnyttja det alternativ som nu gjorts mer attraktivt. Det är därmed inte bara tidigare bilister som kommer att resa med en kraftigt förbättrad busstrafik: också tidigare bussresenärer kommer att göra fler och längre bussresor, och en del gång och cykeltrafikanter kommer att välja att åka buss istället. Kollektivresandet kommer därmed att öka betydligt mer än vad biltrafiken minskar.

Avgörande för hur stor effekten blir är alltså dels hur mycket mer kollektivtrafikresande som genereras, och dels hur stor del av denna som "kommer från" ett förändrat färdmedelsval.

BÄTTRE KOLLEKTIVTRAFIKTILLGÄNGLIGHET I TÄTORT

Fördubblad turtäthet och kortare restid dörr-till-dörr för resor kortare än 3 mil

Tidigare konkretisering och förväntad effekt

I projektet Transportsnålt samhälle II gjordes uppskattningen att om en den totala restiden dörr-till-dörr för alla lokala kollektivtrafikresor (<30 kilometer) minskade med i genomsnitt 7 minuter (eller motsvarande förbättringar uppnåddes på annat sätt) så skulle detta kunna räcka till att minska det totala biltrafikarbetet med 4 % i enlighet med Klimatsceniots ambitionsnivå i Tabell 1.

Beräkningarna baserades på överslagsmässiga bedömningar av vilken kollektivtrafikstandard som erbjuds för "en genomsnittlig kollektivresa" i business-as-usual, och dessutom framförallt på två uppgifter ur litteraturen

- att kollektivtrafikresandets så kallade utbudselasticitet kan antas vara 0,46 – det vill säga att om antalet turer fördubblas så ökar resandet med ungefär 50%
- att det är rimligt att anta att hälften av kollektivtrafikökningen representerar minskat bilresande

Hur implementerade vi i SAMPERS?

Inledningsvis testade vi att, i linje med den tidigare konkretiseringen, implementera en proportionell minskning av restiden dörr-till-dörr med kollektivtrafik för alla resor kortare än 30 kilometer, så att den genomsnittliga minskningen blev just 7 minuter.

Modellkörningarna visade dock att detta enligt SAMPERS samband inte alls var en tillräckligt stor förbättring för att uppnå Klimatsceniots ambitionsnivå för biltrafikminskningen.

Därför sänktes de generaliserade restiderna ytterligare, genom att den så kallade "första väntetiden" halverades (vilket representerar att turutbudet fördubblas), utöver den sedan tidigare implementerade minskningen av restiden dörr-till-dörr med i genomsnitt 7 minuter.

BÄTTRE KOLLEKTIVTRAFIKTILLGÄNGLIGHET I TÄTORT

Mycket mindre effekt än tidigare beräknat

Resultat

Tabell 9 visar hur det totala trafikarbetet med personbil enligt SAMPERS skulle påverkas i olika delar av landet om kollektivtrafiken erbjöd kraftigt förbättrade villkor för lokala resor (under 3 mil).

Som synes beräknas den samlade effekten på nationell nivå bara bli en minskning av biltrafikarbetet med 0,5 % – vilket bara är en dryg tiondel av den som tidigare uppskattats med hjälp av elasticiteter från litteraturen.

Detta trots att de tidigare beräkningarna bara täckte en del (restidsförkortningen) av det åtgärds paket som nu effektberäknats i SAMPERS.

	Relativ utveckling totalt trafikarbete personbil
Palt	-0,5%
Samm	-0,3%
Sydost	-0,8%
Väst	-0,8%
Skåne	-0,7%
Totalt	-0,5%

Tabell 9: Effekt av förbättrad kollektivtrafik tillgänglighet för resor < 30 km i SAMPERS regionala delmodeller. Trafikarbete med personbil.

	Relativ utveckling totalt trafikarbete personbil
Storstad	-0,9%
Mellanbygd	-0,5%
Glesbygd	-0,3%
Totalt	-0,5%

Tabell 10: förbättrad kollektivtrafik tillgänglighet för resor < 30 km i olika kommuntyper enligt SAMPERS
Trafikarbete med personbil totalt

BÄTTRE KOLLEKTIVTRAFIKTILLGÄNGLIGHET I TÄTORT

”Utbudselasticitet” olämpligt nyckeltal. Andelen överförd biltrafik överskattad.

Diskussion

Analyserna av denna delåtgärd ligger mycket nära det som är SAMPERS kärnområde: att beskriva hur resandet (bland annat områdesval och färdmedelsval) påverkas av standarden i trafiksystemet. Tidigare uppföljningar har indikerat att SAMPERS fungerar bra för att återskapa verkliga effekter av denna typ av förändringar.

Man bör därför fästa ganska stor tilltro till SAMPERS-resultaten i det här fallet.

En mer detaljerad analys av SAMPERS-resultaten kan jämföras med de två nyckeltal som användes för de tidigare uppskattningarna: kollektivtrafikresandets utbudselasticitet och andelen ”överförd” biltrafik.

Utbudselasticiteten antogs vara 0,46 baserat på sammanställda resultat från flera olika studier (Tegner, 2012). Man bör dock förvänta sig att utbudselasticiteten varierar mycket mellan olika tillämpningar – en ”fördubbling” av utbudet innebär ju väldigt olika stor förbättring de facto, beroende på hur tät trafik som erbjuds i utgångsläget.

SAMPERS-tillämpningen ger en annan bild. Här ökar det berörda, korta, kollektivtrafikresandet i de olika regionala modellerna med mellan 20 och 25

procent, till följd av den kombinerade åtgärden som bland annat innebär ett fördubblat utbud. Även om vi helt orealistiskt skulle förklara hela ökningen med utbudsökningen innebär det att den inbyggda utbudselasticiteten i SAMPERS maximalt kan vara 0,27 i det här fallet.

Även när det gäller den andel av kollektivtrafikökningen som motsvarar minskad biltrafik var det tidigare antagandet (50 %) för högt. Beräkningsresultaten visar att biltrafikens totala minskning svarar för sammanlagt 27 % av kollektivtrafikens ökning i det berörda reslängdsintervallet < 30 kilometer.

Rekommendation

SAMPERS-resultaten indikerar alltså att de tidigare ambitionsnivåerna för hur stora minskningar av biltrafiken som kan åstadkommas med bättre kollektivtrafikerbjudanden i tätort var högt satta.

Det kan därför finnas anledning att ompröva hur stor roll man förväntar sig att kollektivtrafik i tätort skall spela i åtgärdspaketet – eller ställa in sig på att ännu kraftigare åtgärder än vad som antagits tidigare kommer att behövas för att åtagandet inom detta delområde skall nås.

FÖRDUBBLAT KOLLEKTIVUTBUD LÄNGRE RESOR

Dubbla antalet turer överallt – trots att det är orealistiskt

Bakgrund

Även när det gäller längre resor finns stora förhoppningar knutna till att förbättrad kollektivtrafik skulle kunna ge ett förändrat färdmedelsval och därmed minskat bilresande.

Tidigare konkretisering och förväntad effekt

Långväga Kollektivtrafik har tidigare analyserats dels i Transportsnålt samhälle I, och dels i samband med FFF-utredningens arbete.

I Transportsnålt samhälle I analyserades en fördubbling av all kollektivtrafik i landet som samlad åtgärd, utan uppdelning på långa respektive korta resor. Analysen utgick då, med visst stöd av litteraturen, från att utbudselasticiteten var 0,4, och att i genomsnitt 30 % av resandeökningen motsvarades av minskad biltrafik.

I det nya klimatscenariot (Tabell 1) är ambitionen att kvalitetshöjande åtgärder i kollektivtrafiken motsvarande en fördubbling av utbudet skall kunna minska biltrafiken i landet med 3 % jämfört med business-as-usual.

Hur implementerade vi i SAMPERS?

I enlighet med den konkretisering som tidigare formulerats – en fördubbling av utbudet – implementerade vi åtgärden som en generell fördubbling av kollektivtrafikens utbud (halvering av första väntetid) på alla kollektivtrafik linjer överallt i landet.

Det är värt att påpeka att detta knappast vore ett kostnadseffektivt sätt att genomföra en stor förbättring av kollektivtrafiken på i verkligheten. Längs linjer med hög turtäthet i dag innebär fördubblat utbud ju en liten faktisk förbättring för resenärerna ("halvering" av väntetiden från en redan låg nivå), som kräver stora resurser.

Trots att åtgärden tycks vara generellt formulerad (fördubbling överallt) innebär den alltså de facto väldigt olika stor standardförbättring på olika håll.

FÖRDUBBLAT KOLLEKTIVUTBUD LÄNGRE RESOR

Mycket mindre effekt än tidigare beräknat. Gles trafik = mer nytta av fördubbling

Resultat

Tabell 11 visar att även när det gäller den långväga kollektivtrafiken blir de beräknade effekterna av den skisserade åtgärden betydligt lägre än Klimatsceniots ambitionsnivå, och också betydligt lägre än de bedömningar som gjorts tidigare.

Åtgärdens relativa effekt är mindre i storstadskommuner än på andra håll, vilket troligen kan förklaras av att en halvering av väntetiden är mindre värdefull läng linjer med hög turtäthet redan i utgångsläget.

Diskussion

Även när det gäller satsningar på den långväga kollektivtrafiken tycks avvikelserna gentemot tidigare bedömningar vara att de tidigare antagandena kring utbudselasticitet och andel överförd biltrafik båda var systematiska överskattningar.

En sammanställning av SAMPERS-resultaten visar att kollektivtrafikresandet i det berörda reslängdsintervallet ökar med mellan 5 och 20 %. Det innebär en genomsnittlig utbudselasticitet om 0,19 – ungefär hälften så stor som den som antogs i underlagsarbetena. Vidare beräknar SAMPERS att bara 22 % av det ökade kollektivtrafikresandet

motsvaras av minskat bilresande, där vi antog 0,3 i analyserna i Transportsnålt samhälle I.

	Relativ utveckling totalt trafikarbete personbil
Palt	-1,0%
Samm	-0,7%
Sydost	-1,1%
Väst	-1,0%
Skåne	-1,0%
Totalt	-0,9%

Tabell 11: Effekt av förbättrad kollektivtrafiktillgänglighet för resor > 30 km i SAMPERS regionala delmodeller. Trafikarbete med personbil.

	Relativ utveckling totalt trafikarbete personbil
Storstad	-0,5%
Mellanbygd	-1,0%
Glesbygd	-1,0%
Totalt	-0,9%

Tabell 12: förbättrad kollektivtrafiktillgänglighet för resor < 30 km i olika kommuntyper enligt SAMPERS Trafikarbete med personbil totalt

BILPOOLER

Fler bildisponerare och färre bilägare – implementeras som sänkt bilinnehav

Bakgrund

Inrättande av bilpooler ger två motriktade effekter bilanvändningen. Å ena sidan lockar bilpool till sig vissa personer som annars inte hade ägt bil. Dessa kommer att åka mer bil än tidigare.

Å andra sidan utnyttjar en del presumtiva bilägare bilpoolsalternativet istället för att äga bil (eller köpa en andra-bil). De minskar sitt bilresande, eftersom bilpoolsbilen är mindre lättillgänglig och för att de rörliga kostnaderna är högre när man utnyttjar en bilpoolsbil än en egen ägd bil.

Erfarenheterna visar att nettoeffekten av dessa två motverkande tendenser blir en avsevärd minskning. I en rapport från Vägverket (VV 2003:88) citeras att en genomsnittlig bilpoolsmedlem minskar sitt bilresande med 3000 km/år. I en ny svensk utvärdering (Trivector, 2015) beräknas minskningen till 1200 fkm per medlem och år.

Tidigare konkretisering och förväntad effekt

I tidigare underlagsarbeten har man inte explicit kvantifierat åtgärden i form av t. ex. hur många bilpoolsbilar som behöver tillkomma, eller hur många nya individer som behöver ansluta sig till bilpool för att Klimatscenarioets ambitionsnivåer inom området skall kunna nås. I det nya Klimatscenarioet (Tabell 1)

anges som målnivå att ökad anslutning till bilpooler bör kunna bidra med en minskning av biltrafikarbetet i riket med 3 % jämfört med business-as-usual. Utifrån de effektsamband som rapporterats kan man då dra slutsatsen att det måste innebära att flera hundra tusen nya bilpoolsmedlemmar skall värvas.

Hur implementerade vi i SAMPERS?

Det är inte lämpligt att direkt representera de tilltänkta bilpoolsägarna i SAMPERS – vare sig som ”bilägare” eller som ”bildisponerare” enligt SAMPERS terminologi. Hela poängen ur klimatsynpunkt är ju just att bilpoolsmedlemmar inte kan förväntas bete sig som personer som har bil i hushållet på traditionellt sätt.

Vi gav därför upp tanken på att försöka spegla det verkliga effektsambandet. I stället valde vi att försöka återskapa den önskade effekten (3 % minskat trafikarbete) genom att i indata minska bilägandet (inklusive bildisponerare) i landet med 3 % jämfört med basscenariot.

För att ge en rimlig geografisk bild av var effekterna kommer att uppstå, togs hela det minskade bilinnehavet ut i tätorter > 30 000 invånare. Med den begränsningen minskades bilägandet sedan proportionellt överallt.

BILPOOLER

Modelleringen skjuter över målet - Effekterna större än målnivån

Resultat

Tabell 13 visar att den valda implementeringen gav en betydligt större effekt på bilresandet än den avsedda.

Trots att endast 3 % av landets bilar tagits bort jämfört med basscenariot, så minskar biltrafikarbetet enligt beräkningarna med hela 4,2 %.

Diskussion

Resultaten illustrerar vilken avgörande betydelse som bilinnehavet i landet har för biltransportarbetet. Det gäller både i SAMPERS och i verkligheten!

Det går inte att med säkerhet förklara varför biltransportarbetet här minskar mer än proportionellt, utan att göra en detaljanalys som inte rymts inom projektet. Resultaten indikerar dock att bilar som berörs här, dvs sådana som är registrerade i landets städer (tätorter > 30000 invånare) används mer än andra. Det skulle exempelvis kunna förklaras av att tvåbilsägande kan vara mer ovanligt i städerna. De bilar vi tagit bort har i så fall varit första-bilar i större utsträckning än medelbilen i landet, och därmed mer utnyttjade.

Rekommendation

Eftersom utgångspunkten här bara var att målnivån skulle uppnås, **vore** ett naturligt nästa steg att justera bilinnehavsreduktionen så att man lagom uppnår målnivån (3 % trafikarbetsminskning).

På längre sikt vore det intressant att komplettera

SAMPERS efterfrågemodeller så att de kan spegla beteendet även hos bilpoolsmedlemmar. Om bilpools skulle få den explosionsartade utveckling som Klimatscenarioet antyder blir det än angelägnare.

	Relativ utveckling totalt trafikarbete personbil
Palt	-4,4%
Samm	-4,5%
Sydost	-4,6%
Väst	-4,1%
Skåne	-3,3%
Totalt	-4,2%

Tabell 13: Effekt av bilpoolssatsningar (minskad biltillgång) i SAMPERS regionala delmodeller. Trafikarbete med personbil.

	Relativ utveckling totalt trafikarbete personbil
Storstad	-4,1%
Mellanbygd	-4,2%
Glesbygd	-4,5%
Totalt	-4,2%

Tabell 14: Effekt av bilpoolssatsningar (minskad biltillgång) i olika kommuntyper enligt SAMPERS Trafikarbete med personbil totalt

RESFRITT OCH E-HANDEL

Stora förhoppningar

Bakgrund

Analys och fallstudier har visat att modern IT-teknologi bara i begränsad omfattning kan fungera som ett substitut för fysiska resor och transporter. Ganska ofta uppstår olika typer av rekyl-effekter som åter upp de vinster som görs när enstaka resor ställs in.

I Klimatscenarioets underlagsarbeten har man ändå kommit fram till att det finns potential för att minska resandet inom flera IT-anknutna områden. Dels handlar det om samlingsbegreppet *Resfritt* som står för ökat inslag av distansarbete, distansstudier och att tjänsteresor i ökad utsträckning ersätts med elektroniska möten. Dessutom finns förhoppningar knutna till att ökad *e-handel* skall kunna minska biltrafikarbetet genom att minska privatpersoners inköpsresor.

Tidigare konkretisering och förväntad effekt

I Klimatscenarioet (Tabell 1) är ambitionsnivån att åtgärder inom *Resfritt* sammanlagt skulle kunna minska biltrafikarbetet med 4 % jämfört med business-as-usual. Ambitionsnivån har formulerats utifrån analyser som genomfördes i FFF-utredningen, men har inte konkretiserats när det

gäller koppling till konkreta stimulansåtgärder.

När det gäller området e-handel har man i Klimatscenarioet angett målnivån till att ökad e-handel skulle minska biltrafikarbetet med 3 % jämfört med business-as-usual 2030.

RESFRITT OCH E-HANDEL, forts

Anpassning till önskad effekt

Hur implementerade vi i SAMPERS?

För båda områdena *Resfritt* och *e-handel* gäller att varken de konkreta åtgärder som skall vidtas (t. ex.: bättre webbmötesystem) eller deras verk samma konsekvenser (olika aktivitetspunkter blir mer likvärdiga) finns representerade i SAMPERS. Därmed är de förutsättningar som gällde när modellens underlagsdata samlades in implicit inbyggda i modellsambanden. Därför får vi inrikta oss på att manipulera resultaten mer eller mindre i efterhand, på ett sätt som gör att "rätt" totaleffekt uppnås, och effekten får en rimlig geografisk fördelning.

För *Resfritt* valde vi att genomföra justeringen helt och hållet i efterhand, genom att minska de beräknade resmatriserna för arbets-/studieresor ("distansarbete", "distansstudier"), respektive tjänsteresor ("resfria möten"). För båda ärendena minskades allt resande, oavsett reslängd, proportionellt. Reduktionens storlek anpassades så att ärendena sinsemellan stod för lika stor del av den totala minskningen (2+2 %).

När det gäller *e-handel* har man i underlagsarbeten gjort bedömningen att det framförallt är på

landsbygd som man kan förvänta sig att e-handel kommer att ersätta inköpsresor med bil. Därför valde vi att reducera enbart de delar av inköpsrese-matrisen som har sin målpunkt utanför "tätort" (utifrån samma trubbiga definition som tillämpades för åtgärdsområdet Förtätning).

Efter en överslagsberäkning antog vi att sådant inköpsresande (utanför tätort) skulle behöva minskas med 20 % för att sammanlagt i riket uppnå det 3-procentiga åtagande som Klimatscenariot anger för åtgärdsområde e-handel.

RESFRITT OCH E-HANDEL

Avsedda effekter för Resfritt återskapas – för e-handel behövs justering

Resultat

Tabell 15 visar att bilresandet när det gäller de två delåtgärderna inom Resfritt minskar - som avsett - med 2+2 %.

När det gäller e-handel visar det sig otillräckligt att ta bort 20 % av de inköpsresor som har målpunkt utanför tätort. Reduktionen på totalnivå blev bara knappt hälften av Klimatsceniots ambition.

Diskussion

Eftersom justeringen när det gäller *Resfritt* gjordes proportionellt på hela de resulterande resmatriserna, är det knappast förvånande att åtagandet uppnås.

För de här åtgärdsområdena har "modelleringen" bara syftat till en inkalibrering av utdata till önskad nivå. Avvikelsen mellan modellresultat och målnivå när det gäller *e-handel* representerar alltså först och främst ett kvarstående kalibreringsbehov.

Samtidigt kan avvikelsen dock ses som ett tecken på att det kan bli svårt att uppnå Klimatsceniots höga ambitioner genom att enbart ersätta inköp på landsbygd. Detta eftersom landsbygdsinköpen utgör en så liten del av allt inköpsresande.

Rekommendation

För åtgärdsområdet e-handel behöver modelleringen justeras med större reduktion än 20%, om resultatet

skall representera Klimatsceniots ambitionsnivå totalt sett. Det bör i det sammanhanget övervägas om inte också inköpsresor som sker i tätort bör påverkas i viss utsträckning.

	Resfritt	E-handel
Palt	-3,7%	-1,8%
Samm	-3,9%	-1,1%
Sydost	-3,8%	-1,7%
Väst	-4,2%	-1,5%
Skåne	-3,9%	-1,6%
Totalt	-3,9%	-1,4%

Tabell 15: Effekt av åtgärdsområdena *Resfritt* respektive *e-handel*. SAMPERS regionala delmodeller. Trafikarbete med personbil.

	Resfritt	E-handel
Storstad	-4,0%	-0,9%
Mellanbygd	-3,9%	-1,6%
Glesbygd	-3,9%	-1,7%
Totalt	-3,9%	-1,4%

Tabell 16: Effekt av åtgärdsområdena *Resfritt* respektive *e-handel*. enligt SAMPERS Trafikarbete med personbil totalt

PARKERING – UTBUD OCH PRIS VID ARBETE

Justering av ”skaft” – men ingen konsekvens för bilägandet

Bakgrund

Benägenheten att äga bil och använda bil påverkas naturligtvis av de kostnader och andra uppoffringar som är förknippade med ägandet/ användandet.

Offentliga och privata aktörers policys när det gäller parkering – avgifter och utbud - påverkar såväl fasta som rörliga ”kostnader” (generaliserad kostnad) för bilisterna, och kan därmed förväntas påverka såväl bilanvändning som bilägande.

Särskilt när det gäller parkeringsvillkor vid arbetet finns också gott om empiriska resultat som stöder att parkeringsvillkoren påverkar färdmedelsvalet.

Klimatscenarioet i Tabell 1 anger att åtgärder inom parkeringsområdet tillsammans förväntas kunna bidra med en reduktion av trafikarbetet om 2 %.

Tidigare konkretisering och förväntad effekt

I Transportsnålt samhälle II gjordes två översiktliga analyser. I den ena studerades effekten av höjt pris för arbetsplatsparkering (+10 kronor per dag) – baserat på en översättning från bränslepriselasticitet. I den andra studerades effekten av minskat utbud av parkering i resans båda ändar, beskrivet som längre genomsnittligt gångavstånd till parkering.

Ingen av analyserna tog hänsyn till den indirekta

effekten i form av minskat bilägande.

Hur implementerade vi i SAMPERS?

Två olika scenarier testades, motsvarande de två olika konkretiseringarna i Transportsnålt samhälle II (pris för arbetsplatsparkering respektive gångavstånd från parkering för alla resor.)

Vare sig parkeringskostnad eller gångavstånd från parkering representeras i SAMPERS indata. Därför fick den ökade uppoffringen representeras indirekt.

Eftersom den ökade kostnaden bara skulle knytas till arbetsresor kunde uppoffringen inte läggas på i själva nätet. Istället lades en extra kostnad om 10 kronor på den så kallade ”tullmatrisen” just för arbetsresor för att motsvara en extra parkeringskostnad.

Ökat gångavstånd till (alla) parkeringsplatser implementerades som ökat avstånd (och därmed restid) för de skaft som inleder och avslutar varje bilresa (Se avsnitt *Länkar och skaft* på sidan 18). Konkretiseringen i Transportsnålt samhälle II räknade med att gångavstånden för varje resa skulle öka med 60 meter. För att ge samma tidsmässiga belastning, och viss kompensation för att gångtid är mer belastande än åktid i bil, förlängdes alla skaft med 240 meter, vilket motsvarar att alla bilresor blir 480 meter längre.

PARKERING – UTBUD OCH PRIS VID ARBETE

Tidigare uppskattningar stämmer bra – effekt på bilägandet tillkommer

Resultat

Tabell 17 visar att SAMPERS beräkningar vid denna schablonmässiga implementering ger resultat som mycket väl överensstämmer med de som blev resultatet av de överslagsmässiga elasticitetsberäkningarna som gjordes i Transportsnålt samhälle II, och Klimatscenarioets ambitionsnivå.

Det förvånande resultatet att trafikarbetet ökar i Samm modellen i ett av scenarierna beror på att den minskande trängseln på Stockholms infarter gör att längre rutter (fler fkm) med kortare restid blir mer attraktiva för trafikanterna. Liknande effekter kan uppkomma också i verkligheten vid minskad trängsel i starkt trängselbelastade miljöer

Diskussion

Parkeringsvillkoren skiljer naturligtvis mycket åt mellan storstädernas inre kärnor, och landsbygd. De ytterligare uppoffringar som implementerats här utgår från genomsnitt över hela landet, och vore rimligtvis nästan försumbara på många håll. Ändå kan vi konstatera att effekten på nationell nivå inte skulle vara försumbar, ens vid så måttliga försämringar av parkeringsvillkoren. Detta trots att beräkningarna alltså inte tar hänsyn till att försämrade parkeringsvillkor dessutom kan förväntas leda till ett lägre bilinnehav överlag.

Liksom i den tidigare konkretiseringen i TSS II beskriver vi effekterna av ett begränsat utbud av parkeringsplatser som ett längre gångavstånd i resans början och slut. Vi fångar alltså inte de eventuella absoluta begränsningar som skulle kunna ligga i att det helt enkelt är omöjligt att finna parkering

	Utbud	Pris vid arbetet
Palt	-0,6%	-1,2%
Samm	0,1%	-2,0%
Sydost	-0,7%	-1,4%
Väst	-0,6%	-1,0%
Skåne	-0,6%	-0,8%
Totalt	-0,4%	-1,4%

Tabell 17: Effekt av utglesade parkeringsplatser (utbud) och högre pris på parkering vid arbetet i SAMPERS regionala delmodeller. Trafikarbete med personbil.

	Utbud	Pris vid arbetet
Storstad	-0,2%	-1,8%
Mellanbygd	-0,4%	-1,2%
Glesbygd	-0,5%	-1,3%
Totalt	-0,4%	-1,4%

Tabell 18: Effekt av utglesade parkeringsplatser (utbud) och högre pris på parkering vid arbetet i SAMPERS regionala delmodeller. Trafikarbete med personbil.

TRÄNGSELSKATT

Ökad trängselskatt – men bara i befintliga system

Bakgrund

Trängselskatt tillämpas i dag i Stockholm och Göteborg.

Som klimatåtgärd är trängselskatt mycket kostsam. Beslutet motiveras primärt av andra skäl (lokalt avgränsade trafikproblem och finansieringsbehov), men trängselskatten leder samtidigt till minskat trafikarbete, vilket ju är önskvärt ur ett klimatperspektiv.

Klimatscenariot och FFF-utredningen har av olika skäl generellt varit mycket restriktiva när det gäller att föreslå åtgärder som ökar bilisternas monetära kostnad. Ett undantag är att man i Klimatscenariot knyter en viss förhoppning till att en ökad trängselskatt skall kunna leda till minskat trafikarbete: -1 % minskning.

Tidigare konkretisering och förväntad effekt

Vare sig av Klimatscenariot eller i FFF-utredningen framgår det klart vilka nya implementeringar av Trängselskattesystem, alternativt höjningar av de nuvarande nivåerna, som man ser framför sig. Det talas dock i allmänna termer om "större städer", som om visionen omfattar fler system än de som

finns idag.

När trängselskatten infördes i Stockholm minskade trafikarbetet i det berörda länet med 3%. Införandet i Göteborg gav effekter i samma storleksordning.

Hur implementerade vi i SAMPERS?

Trängselskattesystemens effekter på trafikarbetet är helt styrda av systemens detaljerade utformning. Det är därför svårt/omöjligt att i modellen enkelt skapa schabloniserade trängselskattesystem i andra orter än där de redan finns definierade. Vi har därför valt att begränsa implementeringen till en höjning av avgiften i dessa två befintliga system.

Jämförelsen ovan med de effekter som uppstod vid införandet av de två trängselskattesystemen antyder att det skulle krävas höjningar motsvarande "ett nytt införande" för att uppnå den minskning som anges i Klimatscenariot

Vi implementerade därför en dubblering av trängselskattenivån i respektive system (för alla tidsperioder).

TRÄNGSELSKATT

Mycket små effekter på trafikarbete på nationell nivå

Resultat

Tabell 19 visar förvånande nog att en höjning av trängselskatten i det befintliga systemet i Stockholm skulle resultera i ett ökat trafikarbete sett i regionen som helhet.

Diskussion

En närmare analys av resultaten visar att anledningen till den förvånande ökningen är att den minskande trängseln på Stockholms infarter i modellen gör att längre rutter (fler fkm) med kortare restid blir mer attraktiva för trafikanterna, dvs samma effekt som också kunde studeras i analysen av parkeringsåtgärder i tidigare avsnitt.

Liknande effekter kan uppkomma också i verkligheten vid minskad trängsel, men man bör inte fästa större avseende vid den effekt SAMPERS beräknar just här, eftersom SAMPERS beskrivning av trafikanternas avvägning mellan ökad resväg och ökad restid är mycket schematisk.

Resultaten visar, något förvånande, att den implementerade dubblingen av avgiften i de nu befintliga systemen, är klart otillräcklig för att uppnå Klimatscenarioets ambitioner.

Rekommendation

Det vore önskvärt att i vidare analyser av

Klimatscenariot analysera effekten också av mer generella kostnadshöjningar. Visserligen har det visat sig vara svårt att få allmänhetens och politikens acceptans för att använda höjningar av skatter och avgifter i syfte att minska biltrafiken. Men man kan samtidigt anta att redan mycket måttliga generella bensinskatteshöjningar kan ge effekter som är större – och ur klimatsynpunkt mer ”rättvist” fördelade – än de som kan uppnås genom att höja avgiften i befintliga Trängselskattesystem. Analysen här visar att om/när trängselskatten i de befintliga systemen höjs (av andra skäl) kommer effekten på det nationella trafikarbetet att bli begränsad.

	Relativ utveckling totalt trafikarbete personbil
Palt	-
Samm	0,1%
Sydost	-
Väst	-0,8%
Skåne	-
Totalt	-0,1%

Tabell 19: Effekt av Höjd trängselskatt (+10 kr) i Stockholm och Göteborg i SAMPERS berörda regionala delmodeller. Trafikarbete med personbil.

LÄGRE SKYLTAD HASTIGHET PÅ LANDSBYGD

Representeras av vd-funktioner. Glesbygden ”skonas”

Bakgrund

Restid och kostnad för transporter är de grundläggande variabler som styr transportbeteendet. Den starka tillväxten av biltrafiken – inte minst på långa sträckor - beror i hög grad på den goda tillgänglighet som bilen erbjuder (korta restider till många målpunkter).

Samtidigt kan lägre hastigheter på landsvägar vara önskvärt, både för att minska bilens attraktionskraft generellt (till exempel för att internalisera den externa klimatkostnaden), och av andra skäl. På det befintliga vägnätet är motivet främst trafiksäkerhet, och på sina håll även kapacitet. För nya vägar medför höga hastighetsanspråk dessutom normalt högre anläggningskostnader.

Ur acceptanssynpunkt har det dock visat sig svårare att argumentera för att sänka hastigheten på vägar i glesbygd, eftersom befolkningen där anses vara mer beroende av att kunna få rimliga restider även för långa bilresor.

Tidigare konkretisering och förväntad effekt

Klimatscenariot anger att lägre skyltad hastighet bör kunna minska trafikarbetet i landet med 3%.

Underlagsrapporten anger som en av kritiska faktorer för att målbilden skall uppnås att en generell sänkning av hastighetsgränser sker med 10 km/h från dagens hastighetsgränser på 70 km/h och uppåt, utom i glesbygdslän (skogslän)

Hur implementerade vi i SAMPERS?

Den skyltade hastigheten är en av de vägegenskaper som avgör vilken framkomlighetsbeskrivning (så kallad vd-funktion, samband mellan flöde och faktisk hastighet) som tillämpas för varje enskild väglänk i modellen.

I implementeringen byttes vd-funktioner för alla länkar. Undantag gjordes för länkar i tätort, och alla länkar i de av SCB definierade Glesbygdskommunerna.

I varje enskilt fall byttes vd-funktionen mot en som motsvarade 10 km/h lägre hastighetsgräns, men samma egenskaper i övrigt (vägbredd etc.)

LÄGRE SKYLTAD HASTIGHET PÅ LANDSBYGD

Ungefär förväntade effekter. Störst effekt i mellanbygd utan trängsel

Resultat

Tabell 20 visar att den SAMPERS-beräknade effekten av sänkta hastighetsgränser på landsbygd stämmer väl överens med den ambitionsnivå som uttrycks i Klimatscenariot (tabell 1).

Effekten är – av naturliga skäl – mycket mindre i glesbygdskommuner (där bara indirekta effekter uppstår) än i de kommuner där själva åtgärden sker. Störst blir effekten i kommuner i mellanskiktet, där stora delar av trafiken sker utanför tätort, på vägar utan trängsel, och där hastighetsgränsen därför är verkligt begränsande.

Däremot är effekten ungefär den samma i samtliga storregioner.

Diskussion

Den konkreta åtgärd som Trafikverket föreslår (sänkning av hastighetsgränser med 10 km/h, undantaget tätortsmiljöer och glesbygd) tycks alltså vara väl avvägd i förhållande till den eftersträlvade effekten.

I vår implementering har vi använt en avgränsning (på kommunnivå) av den glesbygd som skonas från hastighetssänkningar, som något skiljer sig från den som föreslagits av Trafikverket (på länsnivå). Att den modellerade effekten fått en jämn spridning över

storregionerna belyser att trafiken i Norrlandslänen (Palt) i huvudsak sker i områden (kommuner) som *inte* definieras som glesbygd enligt SCB.

	Relativ utveckling totalt trafikarbete personbil
Palt	-2,2%
Samm	-2,7%
Sydost	-2,5%
Väst	-2,8%
Skåne	-2,9%
Totalt	-2,6%

Tabell 20: Effekt av lägre skyltad hastighet utanför tätort (glesbygdskommuner undantagna) i SAMPERS regionala delmodeller. Trafikarbete med personbil.

	Relativ utveckling totalt trafikarbete personbil
Storstad	-2,0%
Mellanbygd	-3,6%
Glesbygd	-0,6%
Totalt	-2,6%

Tabell 21: Effekt av lägre skyltad hastighet utanför tätort (glesbygdskommuner undantagna) enligt SAMPERS Trafikarbete med personbil totalt

SAMMANSTÄLLNING PERSONTRAFIK

Modellberäknade effekter jämfört med Klimatscenarioets åtagande

Delåtgärder	Del-potential	Implementerat i SAMPERS som	Resultat SAMPERS implementering	Kommentarer
Förtätning	-4%	Åtgärd (utan följd effekter)	-0,5%	SAMPERS fångar inte följd effekter. Behövs mer sofistikerad implementering
Centralare lokalisering	-1%	Ej		Ej modellerad
Funktionsblandning	-1%	Proxy	-0,1%	Kan ej identifiera "externa affärsetableringar"
Utformning på GC villkor	-3%	Åtgärd	-1,6%	-25% avstånd för GC - 10km/h på 40-vägar och uppåt i tätort
Kollnära lokalisering tätort	-1%	Åtgärd/Proxy	-0,5%	Tidigare antaganden om elasticitet o överflyttningsandel för höga
Koll fördubbling < 30 km	-3%			
Koll fördubbling >30 km	-5%	Åtgärd	-0,9%	
Bilpool	-3%	Proxy/Effekt	-4,2%	Antagit bilinnehav behöver omkalibreras
E-handel	-3%	Proxy/Effekt	-1,4%	Antagit reduktion (enbart landsbygd) Behöver omkalibreras
Distansarbete	-1,5%	Effekt	-3,9%	Antagit reduktion av resp resmatris Korrekt kalibrerat
Distansutbildning	-1%			
Resfria möten	1,5-3%	Proxy	-0,4%	Stämmer väl med tidigare uppskattningar. Effekt på bilinnehav försummas
Parkering utbud	-0,5%			
Parkering pris vid arbetet	-1,5%			
Trängselskatt	-1%	Åtgärd	-0,1%	Dubbling av skatten i befintliga system Kontra-intuitiv effekt i Sann pga ruttval
Sänkt hastighet på landsbygd	-3%	Åtgärd	-3%	-10 km/h utanför tätort (dock ej glesbygd) Stämmer väl med tidigare uppskattning
Total additivt	- 34%		(- 16%)	
Total multiplikativt	-30%		(-18%)	



RESULTAT GODSTRANSPORTER

ÅTGÄRDER OCH DERAS ÅTAGANDEN

Godstransporter i Trafikverkets nya klimatscenario

I **tabell 22** beskrivs de åtgärdspaket som har utgjort förutsättningar för minskningen av lastbilstransporterna i Trafikverkets klimatscenario och utredningen Fossilfrihet på väg. Liksom för persontransporterna har varje delåtgärd ett åsatt mål för minskning av lastbilstrafiken.

Åtgärdsområdena

- Överflyttning till Järnväg och sjöfart
- Citylogistik
- Minskad tomkörning
- Längre och tyngre fordon
- Ändrade konsumtionsmönster

har undersökts i förhållande till SAMGODS-modellen och resultatet beskrivs för respektive åtgärdsområde på de följande sidorna.

Tabell 22: Åtgärder som ingår i klimatscenariot och deras respektive mål

Åtgärdsområden	Mål minskat trafikarbete med lastbil jmf med BAU2030
Överflyttning 30% av långa lastbilstransporter (>300km) till järnväg och sjöfart / "Bättre utnyttjande av alla trafikslag"	-13%
Citylogistik	-3%
Minskad tomkörning, och ruttoptimering	-9%
Ändrade konsumtionsmönster	0%
Ruttplanering	Ingår ovan
Längre och tyngre fordon	-4%
SUMMA	-29%

ÖVERFLYTTNING FRÅN VÄG TILL JÄRNVÄG OCH SJÖ

30 % av långa lastbilstransporter (>300km)

Förväntad effekt/åtagande

I klimatscenariot antas överflyttning av långa vägtransporter till järnväg och sjö kunna bidra till en minskning av trafikarbetet med 13%.

Utredningen Fossilfrihet på väg räknar med att man kan uppnå 4-13% minskning av transportarbete genom överflyttning av gods från långa vägtransporter till järnväg och sjö. Potentialen att flytta över till sjöfart kan vara större än till järnväg. Lågvärdigt gods transporteras i hög utsträckning på järnväg redan idag. För högvärdigt gods är det transporttider som är avgörande.

Konkretisering

Det finns flera olika möjliga åtgärder eller kombinationer av åtgärder med vilka man kan uppnå överflyttning från väg till järnväg eller sjöfart. Nedanstående åtgärder identifierades.

- Minskad omlastningskostnad i kombiterminaler och hamnar
- Minskad kostnad och/eller transporttid för transport på sjö/järnväg
- Kapacitetsökning järnvägsnätet

- Längre tåg
- Ökad direkt access till företagen - fler industrispår
- Väg- och banavgifter

Utav dessa valdes några ut för modellering.

Hur implementerade vi?

Följande åtgärder har modellerats. Implementering och resultat redovisas på en sida per åtgärd nedan.

- Kilometeravgift för lastbilar (åtgärdsnära)
- Minskade hamn- och sjöfartskostnader (proxy)
- Längre tåg (proxy)
- Ökad kapacitet järnvägsnätet (proxy)

Man kan tänka sig åtskilliga intressanta scenarier att testa, exempelvis att försöka öka containeriseringen av gods genom att jobba med kostnadsparametrar i modellen, att öka kapaciteten i vissa utvalda stråk, att kombinera olika väg- och banavgifter, etc. Inom detta projekts ramar måste dock antalet scenarier begränsas.

ÖVERFLYTTNING FRÅN VÄG TILL JÄRNVÄG OCH SJÖ

Kilometeravgift för lastbilar

Hur implementerade vi?

SAMGODS struktur tillåter införande av landsomfattade kilometeravgifter. De kan differentieras per fordonstyp. Trafikanalys 2013:4 anger en nivå på 1,1 kr/fordons-km för lastbilar utan släp och 1,3 kr för lastbilar med släp. Indelningen av lastbilar i SAMGODS är inte med/utan släp, utan efter totalvikt enligt tabellen nedan. Den tyngsta lastbilen antas vara med släp och för den näst tyngsta antas 50/50 med/utan släp.

Lastbil	SEK/km
<3.5 ton	1,1
3.5-16 ton	1,1
16-24 ton	1,1
25-40 ton	1,2
25-60 ton	1,3

Resultat

Vid införandet av kilometerskatt i Sverige i SAMGODS-modellen minskade det totala trafikarbetet med lastbil med 9%.

Diskussion

Effekten är oväntat hög. I utredningen Fossilfrihet på väg bedömer man att vägavgifter får en mindre effekt, detta på grund av att kostnads känsligheten för vägtransporter är ganska låg. Gods på väg är relativt högvärdigt och förarkostnaderna kostnadsdrivande. Möjliga anledningar till att SAMGODS ger ett högre resultat än förväntat är

- SAMGODS-modellen är kostnadsminimerande och kostnadsförändringar får därför stor effekt. I verkligheten är det fler faktorer som avgör val av transportlösning.
- Det finns indikationer på att kostnadsdata för många fordonstyper i modellen är för lågt satta. Det gör att en realistiskt satt kilometeravgift blir större i relation till de befintliga kostnaderna än vad de skulle blivit i verkligheten.
- En framtida vägavgift skulle dras ifrån redan befintliga avgifter som exempelvis Eurovignetten²⁾. Sådana avgifter finns inte inlagda i basscenariot i SAMGODS vilket kan göra att minskningen i alternativscenariot blir större.

²⁾ Vägavgifter för tunga fordon måste tas ut enligt regler som beskrivs i Eurovinjettdirektivet. Sverige har idag ett tidsbaserat system med vägavgift för lastbilar över tolv ton.

ÖVERFLYTTNING FRÅN VÄG TILL JÄRNVÄG OCH SJÖ

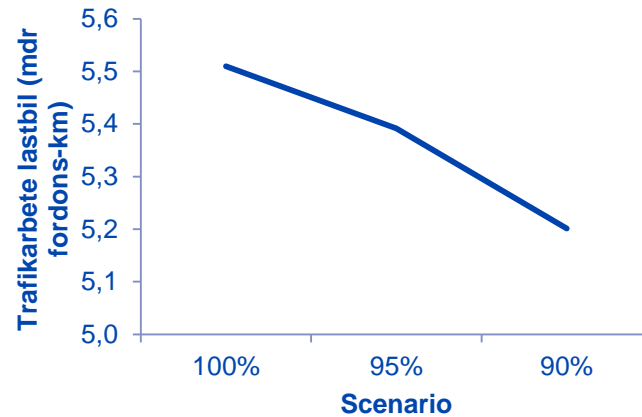
Minskade hamn- och sjöfartskostnader

Hur implementerade vi?

Eftersom potentialen för överflyttning till sjöfart, enligt FFF-utredningen, bedömdes vara större än för järnväg testades ett scenario där länk- och nodkostnader för sjöfarten minskades. Kilometer- och timberoende kostnader samt lastnings- och lossningskostnader för samtliga fartyg och hamnar minskades till 95% respektive 90% av kostnaderna i basscenariot. Implementeringen får sägas vara "proxy" eftersom det knappast är en åtgärd att minska dessa kostnader. Kostnadsminskningen representerar alltså andra åtgärder som kan genomföras i syfte att förbättra förutsättningarna för sjöfarten.

Resultat

Vid 5% minskning av kostnaderna minskade trafikarbetet med lastbil med 2,1% och vid 10% minskning blir effekten 5,6%, se Figur 6. I 90%-scenariot undersöktes vad effekten blir om endast hamnkostnaderna, och inte länkkostnaderna, minskas. Effekten blev då endast 0,6% minskning av trafikarbetet med lastbil.



Figur 6 Effekt på trafikarbete med lastbil av minskning av sjöfartskostnader till 95% respektive 90% av kostnaderna i basscenariot.

Diskussion

Det är förvånande att en sänkning av endast hamnkostnaderna får en så pass liten effekt jämfört med när även fartygens länkkostnader sänks. Omlastningskostnader brukar annars nämnas som en mycket viktig faktor. En möjlig förklaring är att hamnkostnaderna i SAMGODS är för lågt satta i relation till länkkostnaderna, vilket i så fall ger en mindre påverkan av hamnkostnaderna på totalkostnaden för en transport.

ÖVERFLYTTNING FRÅN VÄG TILL JÄRNVÄG OCH SJÖ

Längre tåg

Hur implementerade vi?

I utredningen Fossilfrihet på väg kom man fram till att en åtgärd för att flytta gods från väg till järnväg vore att göra det möjligt att köra längre tåg än idag, upp till 1000 meter. Själva åtgärden innebär antagligen längre mötesstationer, bärighetsåtgärder, med mera. Detta kan dock inte modelleras i SAMGODS utan åtgärden har modellerats som "proxy", genom att lastkapaciteten för ett antal tågtyper har ökats. Maxlängden för tåg i SAMGODS antas vara 630 meter. Kapaciteten för tågen har alltså ökats med faktorn $1000/630 = 1,59$.

Resultat

Åtgärden resulterade i en minskning av trafikarbetet med lastbil med 2,1%.

Diskussion

Den enda förändring som gjorts av parametrarna för tågen är höjd kapacitet. De operativa kostnaderna för att driva tågen har inte ändrats. I verkligheten kommer troligen de tids- och avståndsberoende kostnaderna bli något högre för längre tåg än för kortare.

Tabell 23: Tågtyper i SAMGODS med lastkapacitet i basscenariot och vilka som justerats i alternativscenariot.

Tågtyp	Lastkapacitet (ton)	Ökas med 59% (ja/nej)
Kombi train	610	Ja
Feeder/shunt train	488	Nej
System train STAX 22.5	959	Ja
System STAX 25	3652	Ja
System STAX 30	6000	Nej
Wagon load short	525	Nej
Wagon load medium	716	Nej
Wagon load long	907	Ja

ÖVERFLYTTNING FRÅN VÄG TILL JÄRNVÄG OCH SJÖ

Ökad kapacitet järnvägsnätet

Hur implementerade vi?

Två scenarier har testats, varav det ena är ett delresultat av basscenariot. Eftersom kapacitetsbegränsningar i järnvägsnätet hanteras i ett separat, sista beräkningssteg, kan resultaten innan detta steg analyseras som ett scenario där inga kapacitetsbegränsningar existerar.

I ett andra scenario har de största flaskhalsarna för godstrafik på järnväg i Sverige identifierats (Göran Hörnell, kapacitetsutredare, WSP):

- Godsstråket genom Bergslagen: Storvik-Frövi
- Ostkustbanan: Sundsvall-Söderhamn
- Norra Stambanan: Kilafors-Ockelbo
- Västra Stambanan: Göteborg-Alingsås samt Skövde-Hallsberg
- Södra Stambanan: Hässleholm-Malmö

På dessa sträckor antas åtgärder genomföras som eliminerar flaskhalsarna. Som en proxy för detta har kapaciteten fördubblats.

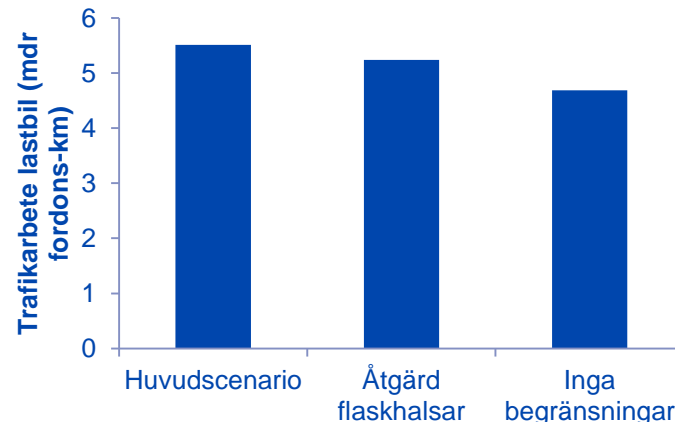
Resultat

I scenariot där inga kapacitetsbegränsningar

existerar är trafikarbetet med lastbil 15% mindre än i basscenariot. I scenariot där de sex värsta flaskhalsarna åtgärdats är trafikarbetet med lastbil 5% mindre än i basscenariot.

Diskussion

De identifierade flaskhalsarna utgör i vissa fall rätt långa sträckor. Inte desto mindre är det positivt att modellen visar på att om de åtgärdas kan en tredjedel av kapacitetsbristen åtgärdas, vilket tyder på att dessa sträckor utgör flaskhalsar även i modellen.



Figur 7 Effekt på trafikarbete med lastbil av åtgärdande av kapacitetsbegränsningarna på järnväg.

ÖVERFLYTTNING FRÅN VÄG TILL JÄRNVÄG OCH SJÖ

Alla åtgärder kombinerat

Hur implementerade vi?

För att utvärdera den kombinerade effekten av alla modellerade åtgärder med syfte att flytta över gods från väg till järnväg och sjöfart, testades ett scenario med

- Kilometeravgift för lastbilar
- 10% minskade hamn- och länkkostnader för sjöfarten
- Ökad lastkapacitet i tåg som proxy för längre tåg
- Eliminerade flaskhalsar sett till kapacitet i järnvägsnätet

Resultat

Trafikarbetet med lastbil minskade i detta scenario med 21%, vilket endast är något mindre än summan av effekterna av de enskilda scenarierna.

Överflyttning sker framförallt till järnvägen. Inhemskt trafikarbete på sjö (som utgör en väldigt liten andel av det totala trafikarbetet för sjöfarten) minskar till och med i detta scenario. Vid analys av de ingående enskilda scenarierna ser man att gods flyttas även mellan sjöfarten och järnvägen, utöver

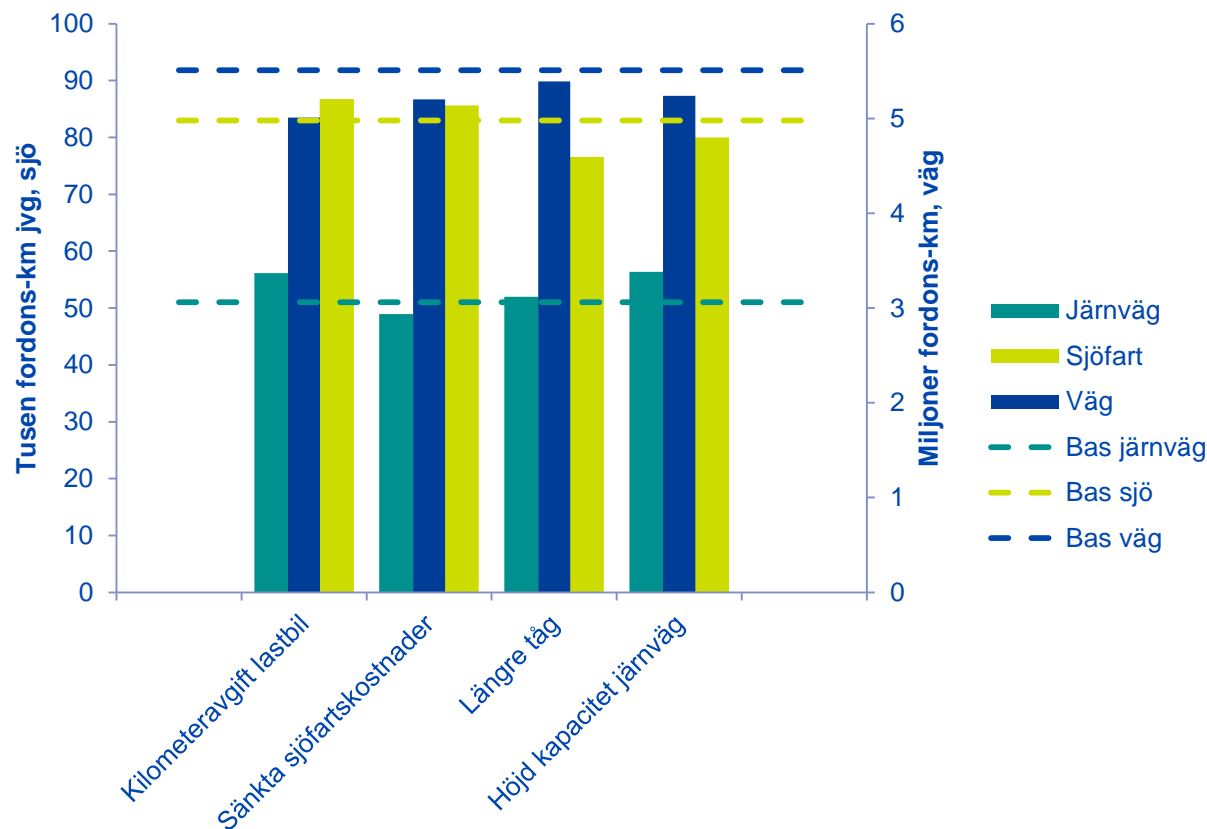
till/från väg. Scenariot med km-avgift för lastbilar är det enda ingående scenariot där trafikarbetet för båda järnväg och sjöfart ökar jämfört med basscenariot, på bekostnad av vägtransporter. Resultatet för de olika trafikslagen visas i diagrammet på nästa sida.

Diskussion

”Överflyttning av långväga godstransporter från väg till järnväg och sjöfart” kan inte kallas en åtgärd utan snarare ett mål till vilket flera olika åtgärder kan syfta. I förutsättningarna minskar trafikarbetet med lastbil med 13% till följd av sådana åtgärder. Vi har här valt ut ett antal åtgärder som bedöms kunna få sådan effekt om man implementerat dem. Åtgärderna har testats åtgärdsnära eller som proxy i SAMGODS-modellen. Den kombinerade effekten av just dessa åtgärder blir i modellen -21%. Slutsatsen blir att det i modellkörningarna finns potential att uppnå överflyttningseffekter på 13%, men att åtgärderna bör konkretiseras mer för att kunna utvärderas mer noggrant i modelleringen.

ÖVERFLYTTNING FRÅN VÄG TILL JÄRNVÄG OCH SJÖ

Effekt av ingående åtgärder



Figur 8 Trafikarbete med de olika trafikslagen i respektive scenario. Den streckade linjen anger nivån i basscenariot. Lastbilstrafiken minskar i alla scenarier, men tågtrafik och sjöfart ökar i vissa och minskar i andra, i alla fall utom ett (km-avgift) på bekostnad av varandra. Värt att tänka på att en fordons-km innebär olika många ton-km för de olika trafikslagen.

CITYLOGISTIK

Samlastning av distribution i tätort

Förväntad effekt/åtagande

Enligt förutsättningarna i klimatscenariot står godstransporter i tätorter för 9% av lastbilars totala koldioxidutsläpp. Utredningen Fossilfrihet på väg har gjort bedömningen att 50-75% av lastbilstrafiken i tätorterna kan samordnas bättre. Det innebär att bättre samordnade godstransporter i staden kan minska tunga lastbilars total koldioxid i landet med 2-3% till 2030.

Konkretisering

Åtgärden citylogistik har antagits innebära att med olika styrmedel och incitament verka för ökad samdistribution i tätort.

Hur implementerade vi?

SAMGODS hanterar i nuläget inte distributionstrafik. Man kan modellera effekten av samdistribution direkt i SAMPERS genom att manipulera matriserna för lastbilar utan släp. För att minska trafikarbetet inom en tätort med 50% kan man således minska antalet transporter med samma andel. Man kan naturligtvis också variera minskningen i olika relationer för att få en mer realistisk bild av åtgärdens effekter.

Resultat

Eftersom åtgärden modelleras som en effekt uppnår man åtagandet med automatik. Det är därför inte relevant att jämföra den beräknade effekten mot den förväntade.

Diskussion - kvalitet på distributionstrafiken

Inomkommunala godstransporter för de 50 största kommunerna står i SAMPERS-modellen överslagsmässigt för 6% av det totala trafikarbetet med lastbil (ca 20% av trafikarbetet för distributionstrafiken (lbu)). Det är lägre än de 9% som tidigare utredning kommit fram till. Dessutom avser de beräknade 6% hela kommunen och 9% bara tätorterna. Det finns alltså skäl att tro att trafikarbetet med lastbil i tätort underskattas i SAMPERS. Många av de mindre tätorterna har inte med hela sitt vägnät i modellen och det medför att körsträckorna kan bli för korta i basscenariot.

MINSKAD TOMKÖRNING

Färre fordonskilometer med helt tomma lastbilar

Förväntad effekt/åtagande

Enligt klimatscenariot kan minskad tomkörning bidra med en minskning av trafikarbetet med lastbil med 9%.

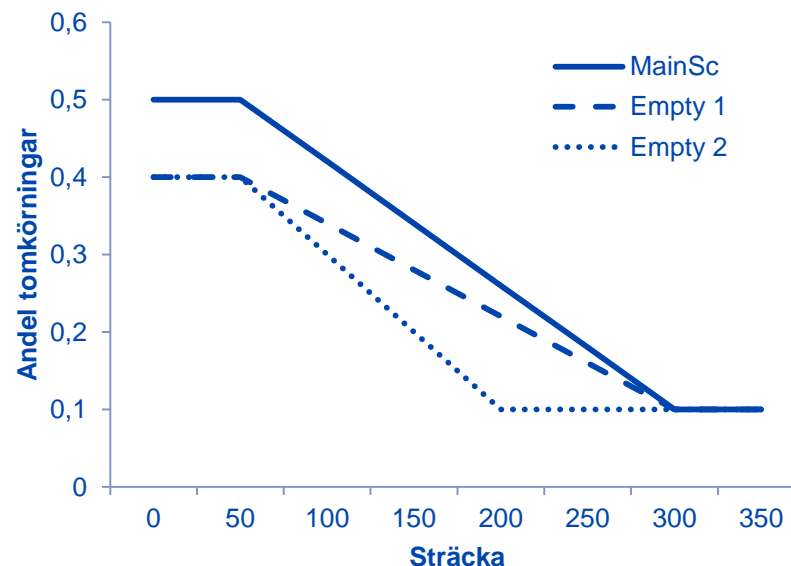
Konkretisering

Många tomtransporter kan inte undvikas, då det exempelvis handlar om specialfordon där det bara finns efterfrågan på transporter i ena riktningen. Åtgärder som tros kunna minska ej nödvändig tomkörning är bland annat fraktbörser och användning av ruttplaneringsverktyg. Detta, och andra konkretiseringar, går dock inte att modellera i SAMGODS, eftersom modellen endast beräknar flöden av lastade fordon och därefter lägger på tomma fordon som en fraktion av antalet lastade fordon.

Hur implementerade vi?

Fraktionen tomma fordon i varje transportrelation beror på avståndet. "Åtgärden" måste därför modelleras som "proxy", det vill säga att effektsambandet som styr antalet tomma lastbilar manipuleras. Två scenarier har implementerats, se figur 9. Sambanden gäller alla lastbilstyper. I

basscenariot adderas tomkörningar motsvarande 50% av de lastade bilarna i varje relation, för sträckor upp till 50 km. För sträckor över 300 km är andelen 10%. Mellan 50 och 300 km gäller ett linjärt samband. I det första scenariot som testades har andelen för korta transporter minskats till 40%. I det andra scenariot har gränsen för långa transporter minskats till 200 km.



Figur 9 Samband i SAMGODS mellan avstånd och fraktion av lastade transporter som adderas i form av tomtransporter.

MINSKAD TOMKÖRNING

Färre fordons-kilometer med helt tomma lastbilar

Resultat

De scenarier som testats ger en minskning av det totala trafikarbetet med lastbil med 1,3 respektive 2,8%.

Diskussion

I basscenariot för 2030 utgörs 45% av allt trafikarbete med lastbil av tomtransporter. Det innebär att det finns potential att uppfylla målet i klimatscenariot i modellen, genom att manipulera parametrarna tillräckligt mycket.

”Minskad tomkörning” är inte en åtgärd, utan en effekt som kan uppstå av flera olika åtgärder. Eftersom detta måste modelleras som ”proxy” i modellen, säger resultaten inget om verkliga, konkretiserade åtgärders eventuella effekt.

”Minskad tomkörning” skulle även kunna tolkas som ökade fyllnadsgrader i lastbilar som inte är tomma, men heller inte utnyttjar hela sin kapacitet. Åtgärder som skulle kunna få denna effekt (exempelvis åtgärder som gör det dyrare att köra lastbil) kan modelleras i SAMGODS och den genomsnittliga fyllnadsgraden (i bilar med någon last) i resultaten kan beräknas. I scenariot med

vägavgifter (se senare avsnitt) påverkades dock inte den genomsnittliga fyllnadsgraden (67%) mer än marginellt (den minskade till och med något).

Det finns även parametrar som styr övre och undre gränser för när lastbilar är tillgängliga för samlastning med andra varusändningar. Dessa har dock använts för kalibrering av modellen och därför har inga tester med dessa gjorts här.

LÄNGRE OCH TYNGRE FORDON

Lastbilar med högre lastkapacitet för vissa varusegment

Förväntad effekt/åtagande

I klimatscenariot görs bedömningen att nyttjandet av längre och tyngre lastbilar än vad som är tillåtet som standard idag kan bidra med en minskning av det totala trafikarbetet med lastbil med 4%.

Konkretisering

Det är endast vissa varuslag som är aktuella för detta. Det första exemplet som implementerades var inom skogsindustrin 2009, i det så kallade ETT-projektet. Det är en timmerbil med en lastkapacitet på 66 ton. Därefter har även längre/tyngre lastbilar testats för malm, stål och stycke gods.

Hur implementerade vi?

Åtgärden har konkretiserats i SAMGODS genom att höja lastkapaciteten på den största lastbilen i modellen (60 ton med lastkapacitet på max 47 ton) till 66 ton. Att nyttja ett fordon med högre lastkapacitet kan ge en lägre transportkostnad per ton, men ofta är fordonet också något dyrare. Man har tidigare kunnat visa på besparingar på upp till 10-15% per ton gods³⁾. Därför har även kilometer- och timberoende kostnader för aktuell lastbilstyp i modellen höjts för att erhålla en minskning av

kostnaderna med 10% per ton vid fullastad bil.

Modellen kördes med dessa inställningar för två varugrupper: rundvirke och massaved. För att se den fulla potentialen testades även scenariot på alla varugrupper sammanlagt, då i två steg (med motsvarande kostnadshöjningar): lastkapacitet 57 ton och 66 ton.

Tabell 24: Parametrar för SAMGODS största lastbil i basscenariot och i två alternativa scenarier.

	Lastkapacitet	SEK/km	SEK/h
Basscenario	47	5,34	332
66 ton gods	66	6,75	420
57 ton gods	57	6,15	383

³⁾ Potential of High Capacity Transport Solutions (Road), Örebro Regional Development Council, 2014

LÄNGRE OCH TYNGRE FORDON

Lastbilar med högre lastkapacitet för vissa varusegment

Resultat

Varugrupperna rundvirke och massaved står för 6% av de totala inhemska trafikarbetet med lastbil *med last 2030* (det vill säga exklusive tillhörande tomtransporter, se Diskussion nedan). Vid höjning av lastkapaciteten för den största lastbilen, minskade trafikarbetet för dessa varugrupper med 21%, vilket innebär 1,3% av trafikarbetet med lastbil (exklusive tomtransporter). Om tomkörningsandelen för dessa varugrupper är samma som för genomsnittet, blir den procentuella effekten densamma även inklusive tomtransporter.

Då de större lastbilsstorlekarna tillämpades för alla varugrupper samtidigt, blev effekten 8-13% minskning (med lastkapacitet 57 respektive 66 ton) på det totala trafikarbetet med lastbil (inklusive tomtransporter).

Diskussion

Implementeringen i SAMGODS får sägas vara åtgärdsnära. Det ideala hade dock varit att införa en helt ny fordonstyp, det vill säga att utöver den ordinarie 60-tonslastbilen med en lastkapacitet på 47 ton, även införa exempelvis en 90-tonslastbil

med exempelvis 66 tons lastkapacitet och anpassade kostnader. Detta kräver dock större ändringar i modellen som det inte finns utrymme för i detta projekt. I kommande versioner av modellen kommer en 74-tonslastbil införas.

I nuläget är det inte möjligt att i modellen justera egenskaperna hos fordon för endast vissa varuslag, utan samma inställningar gäller för alla varugrupper. Det har hanterats genom att köra scenariot med förändrade fordonsegenskaper för endast vissa varugrupper. Dock gör modellens generella struktur att vid modellkörningar med färre än alla varugrupper, inkluderas inte tomkörningar. Det innebär att resultaten endast gäller effekterna på lastade fordon. Vidare kan effekterna av kapacitetsbegränsningar på järnvägen inte beräknas om inte alla varugrupper körs samtidigt. Det gör att resultaten gäller med förutsättningen att järnvägen är utan kapacitetsbegränsningar. Det är svårt att säga om och i vilken riktning det påverkar resultatet.

ÄNDRADE KONSUMTIONSMÖNSTER

Har ej modellerats

Effekten av ändrade konsumtionsmönster på trafikarbetet med lastbil har uppskattas till 0% i klimatscenariot, inte för att det är en faktor som inte kommer påverka transportererna utan för att underlag för att göra en uppskattning av omfattningen saknas. Ingen modellering av sådana förändringar har därför gjorts i det här projektet.

I själva verket är det geografiska mönstret för och nivån av produktionen och förbrukningen av varor något som har stor betydelse för godstransporterna eftersom det är det som utgör själva efterfrågan på transporter. I SAMGODS beskrivs efterfrågan på transporter i de så kallade PWC-matriserna, som anger antal ton gods per varugrupp som ska transporteras från region A till B. Dessa beräknas utanför modellen och utgör alltså fix indata i modellberäkningarna. Det innebär att mängden gods som ska transporteras ett visst år samt dess utgångspunkter och destinationer inte påverkas av exempelvis vad olika transportlösningar kostar i modellens olika scenarier.

Om man vill modellera ett klimatscenario i SAMGODS där nivån och den geografiska

fördelningen av produktion och förbrukning av varor är annorlunda än i basscenariot, behöver man ta fram en alternativ uppsättning PWC-matriser. Någon sådan finns inte framtagen av Trafikverket, men underlag finns i form av bland annat ett antal alternativscenarier med klimatinriktning som Konjunkturinstitutet tagit fram i Långtidsutredningen (basscenariot i LU ligger till grund för befintliga PWC-matriser för prognosåret i SAMGODS) (Christer Anderstig, regionalekonomiexpert, WSP).

Ett sådant scenario skulle troligtvis få stor effekt i modellen, just eftersom transportefterfrågan är exogent satt och allt modellen gör är att välja transportlösningar åt varje varusändning.

SAMMANSTÄLLNING GODS

Effekter i modellen jämfört med Klimatscenarioets åtagande

Åtgärdsområden	Mål m a p trafikarbete med lastbil	Modellering	Resultat av SAMGODS reduktion av mellan-kommunal lastbilstrafik
Överflyttning 30% av långa lastbilstransporter (>300km) till järnväg och sjöfart /"Bättre utnyttjande av alla trafikslag"	-13%	Proxy/åtgärds-nära	
Kilometeravgift Lastbilar		Åtgärdsnära	-9%
Minskade hamn- och sjöfartskostnader		Proxy	-2,1-5,6%
Längre tåg		Proxy	-2,1%
Ökad kapacitet i järnvägsnätet		Proxy	-5%
Citylogistik	-3%	Effekt	-3%
Minskad tomkörning, inkluderar ruttoptimering	-9%	Proxy	-1,3-2,8%
Längre och tyngre fordon			
Alla varugrupper	-4%	Åtgärdsnära	-8-13%
Endast rundvirke och massaved			-1,3%
SUMMA	-29%		Ca -27%



SAMMANFATTANDE SLUTSATSER

KLIMATSCENARIOT I PROGNOSEMODELLERNA

Åtgärder för minskad personbilstrafik

Arbetet med att implementera Klimatscenarioets åtgärder och effekter när det gäller personbilstrafik har gett många värdefulla lärdomar.

För flera av åtgärdsområdena har modelleringen gått överraskande bra – både när det gäller att finna lämpliga sätt att implementera åtgärden på ett relevant sätt i modellens indata, och när det gäller överensstämmelse med de beräknade effekter som tidigare uppskattats med andra metoder.

Några frågor som vi funnit behöver beaktas och analyseras vidare i det fortsatta arbetet:

Täthet: Det får anses välbelagt att ökad boendetäthet (fler boende/km²) ger upphov till mindre biltrafik per person. Det har emellertid inte gått att spegla detta effektsamband i SAMPERS. Troligen beror det på att stora delar av förklaringen ligger i indirekta följd effekter som uppstår i verkligheten. Som SAMPERS är utformat behöver de flesta av dessa implementeras som separata indataförändringar (lägre bilinnehav, mer lokal service, mer kollektivtrafikutbud...). Här kan det behövas utvecklingsarbete för att hitta relevanta och konsistenta sätt att definiera framtidsscenerierna. Samtidigt behöver man bevaka så att Klimatscenarioets antaganden om parallella

förändringar inom andra åtgärdsområden inte innebär dubbelräkning av samma grundläggande samband.

Bilinhav: Samma principiella problem, men i mer generell form, gäller de antaganden om framtida bilinnehav som ligger i SAMPERS indata. Alla tillgänglighetspåverkande åtgärder, särskilt sådana som gäller tätorternas bebyggelse och trafik, kan förväntas få följd effekter på bilinnehavet. Det är angeläget att förstå dessa samband bättre, och implementera dem i SAMPERS när man skapar scenarier med annan tillgänglighet. Sådan modellutveckling pågår för närvarande.

Kollektivtrafik: Tidigare uppskattningar av effektsambanden inom de åtgärdsområden som berör kollektivtrafik tycks ha varit systematiska överskattningar på flera punkter. Det kan därför finnas anledning att ompröva de delåtaganden som Klimatscenarioet knyter till kollektivtrafikområdet.

Kostnadshöjningar: Det kan vara önskvärt att i vidare analyser av Klimatscenarioet jämföra effekterna med den beräknade effekten av mer generella kostnadshöjningar, typ bensinskattehöjningar.

KLIMATSCENARIOT I PROGNOSEMODELLERNA

Åtgärder för minskad lastbilstrafik

Den huvudsakliga slutsatsen är att det finns potential i SAMGODS-modellen att modellera klimatscenario mer detaljerat. De flesta åtgärder är möjliga att implementera som proxy eller åtgärdsnära och utfallet av effekterna går att få i samma storleksordning som målen, i alla fall på en aggregerad nivå.

Ett antal utvecklingsområden är dock önskvärda:

- Konkretisera åtgärdsområdena i klimatscenario för godstrafiken. Flera av "åtgärderna" är formulerade som effekter av ej specificerade åtgärder, snarare än konkreta och kvantifierade åtgärder. Detta gör det svårt (omöjligt?) att beskriva de väntade konsekvenserna på ett relevant sätt
- Ta fram indata i form av transportefterfrågan anpassad till ett klimatscenario. Att modellera ett trovärdigt klimatscenario för transporter blir svårt när samhällsstrukturen som genererar transporterna utvecklas enligt *business-as-usual*.
- Justera vissa kostnadsposter i basscenario till en mer realistisk nivå (uppdatering i viss mån pågår till nästa modellversion)

I och med att ett flertal scenarier har testats inom en begränsad tidsram, har modellen till stor del hanterats som en svart låda, där effekter lästs av i princip bara på trafikarbetet med lastbil. Mer ingående analyser av effekter på andra trafikslag, sändningsstorlekar, olika stråk och typ av transportrelationer med mera skulle kunna säga mer om hur väl SAMGODS kan återskapa klimatscenario.

Modellens utformning innebär vissa begränsningar:

- Strikt kostnadsminimerande vilket kan ge en för stor kostnadskänslighet för vissa parametrar
- Distributionstrafik i tätort ingår inte vilket utesluter modellering av citylogistikåtgärder
- Vissa parametrar har använts för att kalibrera modellen och är svåra att använda i modelleringen av åtgärder med verklighetsbaserade värden
- Transportefterfrågan är exogent satt till fixa nivåer och påverkas alltså inte av förändringar i modellen

Det största hindret bedöms dock vara bristen på konkretisering och kvantifiering av åtgärderna i klimatscenario.

REFERENSER (1/2)

SOU 2013:84, *Fossilfrihet på väg*,
<http://www.regeringen.se/rattsdokument/statens-offentliga-utredningar/2013/12/sou-201384/>

Naturvårdsverket, *Färdplan 2050*,
<http://www.naturvardsverket.se/fardplan2050>

WSP (2011) Transportsnålt samhälle
I (<http://www.wspgroup.com/sv/WSP-Sverige/Vilka-vi-ar/Newsroom/Publikationer/Rapporter/2012/Underlag-for-klimatscenario/>)

WSP (2013) Transportsnålt samhälle II
(http://www.wspgroup.com/Documentsn/pdf/pdf-rapporter/Klimat2030_Planeringsatgarder-minskat-bilresande.pdf)

WSP (2013) Transportsnålt samhälle
III (<http://www.wspgroup.com/sv/WSP-Sverige/Vilka-vi-ar/Newsroom/Publikationer/Rapporter/Transportsnalt-samhalle---for-att-na-klimatmalen-2030-Delprojekt-III-Klimatmalens-krav-pa-tatortsatgarder-kontra-kommunernas-planer/>)

Engelbrechtsen Ø, Christiansen P, (2011), Bystruktur og transport - En studie av personreiser i byer og tettsteder, TØI rapport 1178/2011.

Litman, T. (2012) Land Use Impacts on Transport. How Land Use Factors Affect Travel Behavior. 26

July 2012 Victoria Transport Policy Institute.
<http://www.vtpi.org/landtravel.pdf> Nerladdad 2013-01-29.

Naess (2011) 'New urbanism' or metropolitan-level centralization? A comparison of the influences of metropolitan-level and neighborhood-level urban form characteristics on travel behavior. The Journal of Transport and Land-Use. Volume 4, No1, pp 25-44.

Tegner, G. (2012). Optimala taxor – finns de? Principer, erfarenheter och idéer. Presentation vid konferens Kollektivtrafikens finansiering – idag och imorgon 18 juni 2012.

Trafikanalys, *Uppföljning av de transportpolitiska målen*, rapport 2013:4

Trafikverkets klimatscenario, *Transportslagsövergripande målbild för ett transportsystem som uppfyller klimatmålen*

Trafikverket. (2010). Trafikslagsövergripande planeringsunderlag för begränsad klimatpåverkan, Publikation 2010:095.
http://publikationswebbutik.vv.se/upload/6053/2010_095_trafikslagsovergripande_planeringsunderlag_for_begransad_klimatpaverkan_.pdf : Trafikverket

REFERENSER (2/2)

Trafikverket. (2012). Målbild för ett transportsystem som uppfyller klimatmål och vägen dit. Underlagsrapport. Underlagsrapport. Publikationsnummer 2012:105.

Trafikverket, *SAMPERS och trafikprognoser - en kort introduktion*, 2015:094

Trivector (2015) Effekter av Sunfleet bilpool - på bilinnehav, ytanvändning, trafikarbete och emissioner. Rapport 2014:84, Version 1.1

Vägverket (VV 2003:88), Gör plats för svenska bilpooler.

<http://online4.ineko.se/trafikverket/Product/Detail/43318>

Örebro Regional Development Council, *Potential of High Capacity Transport Solutions (Road)*, 2014