

**Trafikarbete på svenska vägar PM
- en översyn av skattningsmetoden 2013:8**

Trafikarbete på svenska vägar PM
- en översyn av skattningsmetoden 2013:8

Trafikanalys

Adress: Torsgatan 30

113 21 Stockholm

Telefon: 010 414 42 00

Fax: 010 414 42 10

E-post: trafikanalys@trafa.se

Webbadress: www.trafa.se

Ansvarig utgivare: Brita Saxton

Publiceringsdatum: 2013-12-11

Förord

Trafikarbete på det svenska vägnätet är en grundläggande statistikuppgift som används i flera olika sammanhang. Den utgör beräkningsgrund och relationsbas för många andra uppgifter inom statistik och utredningar.

På senare tid har Trafikanalys fått signaler om att modellen för skattning av trafikarbete inte stämmer när det gäller fördelningen av trafikarbetet på olika fordonsslag. Ett internt utvecklingsarbete har därför initierats. Syftet är att genomföra en översyn av de befintliga metoderna som används för skattningen av trafikarbetet på det svenska vägnätet samt att säkerställa att de använda källorna har en hög kvalitet.

Denna PM innehåller dels jämförelser av olika datakällor med varandra och dels förslag till nya skattningsmetoder för trafikarbetet på det svenska vägnätet. Trafikanalys statistik över trafikarbetet på det svenska vägnätet kommer under 2014 att uppdateras baserat på den föreslagna metoden.

Arbetet har utförts av projektledare Abboud Ado i samarbete med Anette Myhr, vilka också författat denna PM.

Stockholm i november 2013

Per-Åke Vikman
Avdelningschef

Innehåll

Förord	3
Sammanfattning.....	7
1 Inledning.....	9
1.1 Syfte	10
2 Tillgängliga källor	11
2.1 Körsträckedatabasen	11
Beskrivning av skattningsmetod	11
Osäkerhet i skattningarna	14
Tidsserier	16
2.2 Trafikmätningar	18
Trafikbarometern	19
ÅDT	20
2.3 Jämförelse mellan trafikmätningar och körsträckedatabasen	22
Andelsskattning efter fordonsslag	22
Omfördelning av körsträckedatabasens fordonsslag	25
Justering av körsträckor	30
Resultat	38
3 Nuvarande skattningsmodell.....	39
3.1 Skattning av det totala trafikarbetet på svenska vägar	40
3.2 Fördelning av trafikarbetet efter fordonsslag.....	41
4 Ny modell för skattning av trafikarbetet i Sverige	47
4.1 Skattning av det totala trafikarbetet på svenska vägar	47
4.2 Fördelning av trafikarbetet efter fordonsslag.....	48
5 Slutsatser	53

Sammanfattning

Trafikarbetet med olika fordonsslag på det svenska vägnätet utgör grundläggande statistikuppgifter som används i flera olika sammanhang. Den modell som används för skattning av trafikarbetet på svenska vägar har visat sig ha begränsningar. Trafikanalys har därför genomfört en översyn av beräkningsmetoder och relevanta datakällor.

Idag skattas trafikarbetet på väg med en modell som baseras på Trafikverkets trafikmätningar i det statliga vägnätet. Uppgifterna korrigeras med mer eller mindre statiska schabloner och fördelas på olika fordonsslag enligt en skattad fördelning av antal fordon i trafik vid slutet av året, i kombination med en skattad körsträcka som bygger på åren 2001-2003. Modellens styrka är att den bygger på faktiska trafikmätningar och att den inkluderar all trafik på mätstället oavsett fordonets ursprung. Dess väsentligaste begränsningar ligger i att trafikmätningarna endast utförs på statliga vägar, att korrigeringar görs med gamla osäkra schablonvärden samt att precisionen i bestämningen av fordonsslaget är mycket låg.

En ny modell presenteras för skattningar av trafikarbetet på väg. Modellen bygger på körsträckor för olika fordonsslag beräknade ur mätarställningsuppgifter från fordonsbesiktningen. Uppgifterna har justerats för utrikes trafik av svenska fordon respektive trafik på svenska vägar av utländska fordon.

Den nya skattningsmodellen har validerats genom jämförelser med Trafikverkets trafikbarometer och ÅDT-mätningar, samt med data från svenska och europeiska lastbilsundersökningar.

Jämfört med den tidigare använda modellen erhålls en bättre precision i skattningen av det totala trafikarbetet på de svenska vägarna samt en förbättrad kunskap om de olika fordonsslagens andelar.

1 Inledning

Trafikarbete på det svenska vägnätet är en grundläggande statistikuppgift som används i flera olika sammanhang. Den utgör beräkningsgrunden för trafikens negativa externa effekter, som t.ex. olycksrisker, mängden buller, emissioner och trängsel. För Trafikanalys eget interna arbete är god insikt i trafikens omfattning och utveckling en relationsbas för många andra uppgifter inom statistik och utredningar.

Det man vill mäta är trafikarbete uttryckt i fordonskilometer på de svenska vägarna för alla fordon. Uppgifterna om trafikarbetet vill man sedan även fördela på till exempel fordonsslag, vägtyp och region.

Hur går man då bäst tillväga? Idag finns inga heltäckande mätningar utan man får utifrån tillgängliga uppgifter försöka uppskatta trafikarbetet.

Det svenska vägnätet består av statliga, kommunal respektive enskilda vägar (Tabell 1.1). Dessa vägar trafikeras av alla sorters fordon, personbilar, lastbilar, bussar, motorcyklar och mopeder, både svenska och utländska.

Tabell 1.1 Det Svenska vägnätet längd i kilometer, fördelat efter väghållare och vägtyp,
Källa: Statistiksårsbok 2013, SCB

Väghållare, vägtyper (inkl. gator)	2012
Vägar framkomliga med bil	579 412
<i>Därav öppna för allmän trafik</i>	215 296
Statliga vägar	98 464
<i>Nationella stamvägar</i>	8 305
<i>Övriga riksvägar</i>	7 080
<i>Länsvägar</i>	83 079
Kommunala vägar	41 624
Enskilda vägar med statsbidrag	75 208
Enskilda vägar utan statsbidrag	364 116

Vad finns då idag för tillgängliga källor för att kunna uppskatta trafikarbetet? Baserat på stickprovsmätningar i trafiken beräknar Trafikverket vart fjärde år trafikarbetet för det statliga vägnätet och däremellan mäts förändringen månadsvis. Här får man alltså en uppgift för hela det statliga vägnätet oavsett nationalitet på fordonen.

SIKA publicerade t.o.m. år 2010 uppgifter över trafikarbete på väg utifrån den så kallade VTI-modellen. Modellen togs fram av VTI i slutet av 1990 talet och reviderades år 2007. Den baserades på uppgifter om trafikarbetets förändring på det statliga vägnätet som sedan räknades upp till hela det svenska vägnätet med hjälp av en konstant faktor. Med andra ord antog man att trafikarbetet på det kommunala och enskilda vägnätet följde samma utveckling som trafikarbetet på det statliga vägnätet.

Vidare fördelade man trafikarbetet efter fordonsslag med hjälp av andelar beräknade utifrån fordonsparkens fördelning i början av året och i slutet av året, vilket med tanke på den stora förändringen av antalet fordon i trafik under sommarmånaderna ger en felaktig bild av trafikarbetets fördelning efter fordonsslagen.

Vid besiktningar av svenskregistrerade fordon registreras mätarställningen för personbilar, lastbilar, bussar och motorcyklar. Sedan år 1999 beräknar Trafikanalys med hjälp av besiktningsdata, årliga körsträckor för alla fordon som är registrerade i Sverige. Informationen om fordonens körsträckor skulle kunna användas för att dels kalibrera skattningen av trafikarbetet på det svenska vägnätet och dels fördela trafikarbetet efter fordonsslag. Dock vet man inte var fordonen körts, i Sverige eller utomlands. Vissa sorters vägtrafikfordon saknas i detta register, såsom moped och militära fordon, men de fyra fordonsslag som ingår torde stå för den övervägande delen av trafikarbetet.

1.1 Syfte

Den modell som används för skattning av trafikarbetet på svenska vägar har begränsningar och Trafikanalys har på senare tid fått signaler om att modellen inte stämmer när det gäller fördelningen av trafikarbetet på olika fordonsslag. I syfte att förbättra skattningarna av trafikarbetet på svenska vägar har Trafikanalys de senaste åren genomfört ett utvecklingsarbete med följande moment:

- Beskrivning och analys av den befintliga skattningsmodellen
- Identifiering av tillgängliga datakällor som kan användas för förbättrade skattningar
- Säkerställande av kvalitén i använda datakällor
- Förslag till reviderad skattningsmodell

Några datakällor som prövats som underlag är Trafikanalys resvaneundersökning, lastbilsundersökning och statistik om vägtrafikolyckor, liksom kommunala mätningar av vägtrafiken.

Denna PM redovisar resultat och slutsatser från hela detta utvecklingsarbete.

2 Tillgängliga källor

2.1 Körsträckedatabasen

En av källorna för att beräkna trafikarbetet är att med hjälp av mätarställningsuppgifter från bilprovningen skatta den årliga körsträckan för svenskregraderade personbilar, lastbilar, bussar och motorcyklar. Vid varje besiktningstillfälle registreras mätarställningen för varje enskilt fordon. Dessa uppgifter utgör ett unikt material då man för varje fordon som varit på besiktning vet exakt hur långt fordonet kört under en viss period samt tekniska uppgifter för fordonet. I Trafikanalys databas har alla fordon en körsträcka vare sig den är faktisk eller skattad.

Beskrivning av skattningsmetod

Mätarställningsuppgifterna används för att skatta trafikarbetet för svenskregistrerade fordon under ett år. Undersökningens population är alla, i vägtrafikregistret förekommande, personbilar, lastbilar, bussar och motorcyklar som varit i trafik någon gång under aktuellt år. Detta betyder att även de fordon som blivit avregistrerade under året ingår. Från och med 1999 finns alla mätarställningsuppgifter sparade för personbilar, lastbilar, bussar och motorcyklar.

För att kunna beräkna körsträckan för ett fordon under ett år krävs att minst en besiktning skett under perioden 1 januari aktuellt år till och med 31 januari efterföljande år. För motorcyklar gäller 1 januari aktuellt år till och med 15 augusti efterföljande år. Med hjälp av besiktningssuppgifterna bildas mätarställningspar. Mätarställningsparen bildas av två på varandra följande mätpunkter där den senare skall ha skett efter 1 januari aktuellt år. En mätpunkt är oftast en kontrollbesiktning men kan även vara datum för registrering med mätarställning noll. Det är även möjligt att ett fordon har flera mätarställningspar under det aktuella året förutsatt att fordonet besiktigats minst två gånger under året. Där ingen besiktning utförts tidigare kan ett mätarställningspar bildas med hjälp av att besiktningstillfälle 1 sätts till första inregistreringsdatum och mätarställning 1 sätts till 0.

Avsaknaden av mätarställningar för vissa fordon samt orimliga mätarställningar, som gör att man inte kan bilda ett korrekt mätarställningspar, utgör en osäkerhetsfaktor. Det är därför nödvändig med en metod för granskning av varje enskilt fordonss mätarställningsuppgifter.

Granskningsmetoden bygger på att man använder samliga observerade mätarställningsuppgifter för ett fordon. Ett avregistrerat fordons registreringsnummer kan ganska snart återanvändas, men för att inte uppgifter tillhörande ett annat fordon ska ligga kvar och påverka resultatet finns det en regel i modellen att ett besiktningssdatum inte får inträffa mer än 60 dagar före inregistreringsdatum för ett fordon. Detta var inget problem då modellen var ny men nu har vi 10 års historik att ta hänsyn till.

I de flesta fall kan man avgöra huruvida de registrerade mätarställningarna är rimliga i förhållande till varandra. I de fall det finns avvikelser kan det indikera fel. Felen delas upp i två grupper; kritiska fel och övriga fel. Kritiska fel är när körsträckan mellan två besiktningstillfällen är negativ. Dessa fel orsakas bland annat av tiopotensfel, mätaren slår runt eller registreringsfel. Övriga fel är betydligt svårare att identifiera, felen orsakas främst av tiopotensfel och registreringsfel. Förvisso är det så att rättningarna kan slå fel och felaktiga mätarställningsuppgifter kan slinka igenom. Dessa bör dock vara ett obetydligt antal. Trots försök till rättningar finns det fordon vars data inte går att rätta och då är det rimligare att skatta körsträckan för dessa fordon på andra grunder. Modellen har restriktioner på daglig körsträcka för de fordon som korrigeras med hjälp av rättningsrutinen. Maximal genomsnittlig daglig körsträcka är 60 mil för personbil och lätt lastbil respektive 80 mil för tung lastbil och buss.

Utifrån mätarställningsparen för ett fordon beräknas en daglig körsträcka som kvoten mellan antal mil mellan besiktningarna dividerat med antalet dagar i trafik mellan besiktningarna (se formel nedan).

$$\text{Körsträcka per dag} = \frac{M2 - M1}{D}$$

M1 = mätarställning vid besiktningstillfälle 1

M2 = mätarställning vid besiktningstillfälle 2

D = antal dagar som fordonet varit i trafik mellan besiktningstillfällena

Dagar i trafik beräknas som antalet dagar mellan besiktningarna minus eventuellt antal avställda dagar enligt Transportstyrelsens uppgifter om avställningar, och då måste man även ta hänsyn till pågående avställningar och inte endast avslutade avställningsperioder. Ett fordon kan under aktuellt år ha flera besiktningstillfällen.

I beräkningen av körsträckor med hjälp av besiktningsdata måste hänsyn till antal dagar mellan olika typer av perioder tas. Perioderna definieras enligt följande

- **Period mellan två besiktningar:** Vid beräkning av antal dagar för perioden ska datum för första besiktningstillfället räknas med i perioden men inte datum för andra besiktningstillfället.
- **Avställningsperiod:** Fordonet ska räknas som avställt från och med avställningsdagen till och med dagen före påställningsdagen.
- **Referensperioden:** För att beräkningen av antal dagar i referensperioden ska ske på samma sätt som besiktningsperioden och avställningsperioden, bör slutdatum för referensperioden inte ingå i perioden. För att till exempel beräkna antal dagar under 2012, vilket är 366 dagar, ska startdatum sättas till 1 januari 2012 och slutdatum sättas till 1 januari 2013.

Den dagliga körsträckan multipliceras sedan med antalet dagar i trafik under aktuellt år för att få fram fordonets totala körsträcka under året.

För fordon som inte har besiktigats under referensåret och därmed inte kunnat erhålla ett giltigt mätarställningspar görs modellskattningar. Fordon som saknar besiktning under aktuellt år kan delas upp i fyra grupper; nyregistrerade fordon, direktimporterade fordon, avregistrerade fordon och övriga fordon. För dessa fordon används tre olika modeller, en för nya¹ plus övriga fordon, en för de direktimporterade samt en modell för fordon som blivit avregistrerade under året.

Nyregistrerade fordon behöver normalt inte besiktigas förrän tre år efter inregistreringsdatumet för personbilar och lätta lastbilar, för motorcykel gäller fyra år och för tung lastbil och buss ett år. Det kan därför dröja flera år innan en första mätarställningsuppgift kommer med i databasen.

Övriga fordon består dels av fordon vars mätarställningsuppgifter är felaktiga och inte har kunnat rättas och dels av fordon som av en eller annan anledning inte besiktigats under aktuellt år. Eftersom besiktningssperioden för ett fordon sträcker sig över några månader så det är inte ovanligt att det går mer än 12 månader mellan besiktningstillfällena.

De modeller som används för att skatta körsträckor baseras på fordon med godkända körsträckor, man antar att fordon som inte har besiktigats kör i genomsnitt lika långt per dag som de fordon som har besiktigats.

Spontant kan man tro, vid skattningen av körsträckor för fordon som inte har ett giltigt mätarställningspar, att körsträckorna för de fordon som ligger till grund för dessa skattningar följer en normalfördelning. Så är inte fallet. Efter närmare analys av data konstaterades att det är den logaritmerade dagliga körsträckan som följer en normalfördelning. Till grund för analyserna har fordon med körsträcka noll exkluderats eftersom dessa inte kan representera de fordon som varit i trafik under året. Fordon som registrerats under aktuellt referensår har exkluderats, då det kan anses att fordon som registrerats under referensåret och även hunnit med en besiktning inte är representativa. De fordon som inte har varit i trafik under året har tilldelats körsträckan noll.

Inom varje modellgrupp fördelar man fordonen i mindre grupper, så kallade imputeringsgrupper, med hjälp av variabler som påverkar körsträckan. I och med detta görs antagandet att fordonet körs lika långt varje dag det är i trafik under perioden man vill skatta trafikarbetet för. Antagandet att fordonen körs lika långt varje dag stämmer troligen relativt väl för personbilar, lastbilar och bussar. Motorcyklar används däremot nästan uteslutande under sommarhalvåret. Så i beräkningarna av körsträckor för motorcyklar antas att motorcykeln används under april till och med september, det vill säga ingen körsträcka fördelas ut över vinterhalvåret även om motorcykeln varit registrerad som i trafik. Då det gäller motorcyklar är det också så att besiktningarna ofta sker på sommaren och det medför att det inte är möjligt att få samma kvalitet för körsträckor för motorcyklar

¹ Definitionen av ett nytt fordon år t är att registreringsåret $\geq t-4$ och (registreringsår - årsmodell) < 3

förrän senare på hösten, vilket i sin tur innebär att redovisningen av det årliga trafikarbetet för motorcyklar sker med ett års eftersläppning jämfört med personbil, lastbil och buss.

Det totala trafikarbetet redovisas genom att de fordonsvisa körsträckorna summeras för aktuell redovisningsgrupp. Då man hämtar detaljerade uppgifter avseende fordonet från Vägtrafikregistret kan man redovisa det totala trafikarbetet fördelat på till exempel årsmodell, tjänstevikt, etc.

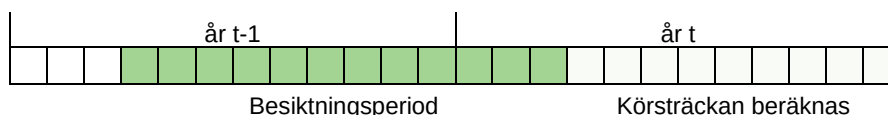
Osäkerhet i skattningarna

Mätarställningsuppgifter används i en modell som skattar trafikarbetet för de svenske registrerade personbilarna, lastbilarna, bussarna och motorcyklarna för ett specifikt år. Som alla modeller så är även denna modell behäftad med styrkor och svagheter.

Mätarställningsuppgifter finns endast för personbilar, lastbilar, bussar och motorcyklar trots att det finns andra fordon som trafikerar de svenska vägarna, såsom mopeder, traktorer, etc., vilka dock torde stå för en mycket liten andel. Man kan inte heller med denna modell se var bilarna kört, vilket skulle vara av intresse för främst lokala aktörer men också för att avgöra hur stor andel som körts i Sverige respektive utanför landet.

En osäkerhet i beräkningarna av körsträckor är att man beräknar trafikarbetet för ett referensår (= kalenderår) med hjälp av körsträckor som ligger under både referensåret och året innan (se exempel nedan).

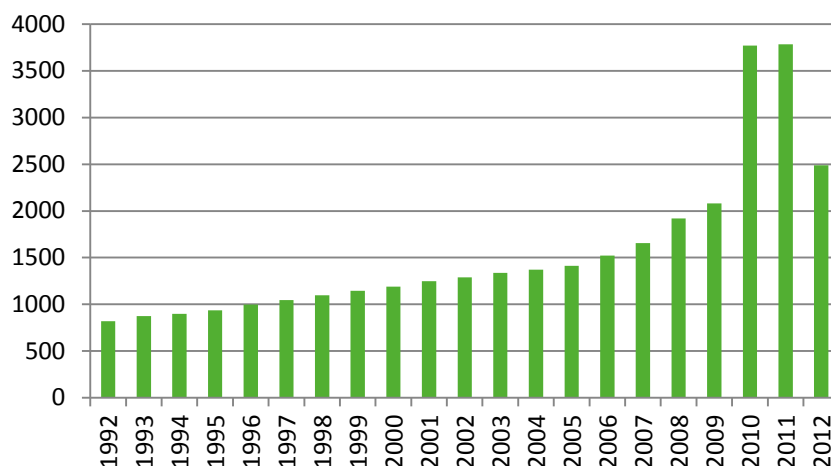
Exempel



Fordonet ovan har två giltiga mätarställningar från en besiktning i april år t-1 och en i april år t. För perioden mellan besiktningarna beräknar man en genomsnittlig daglig körsträcka. Denna dagliga körsträcka multipliceras sedan med antal dagar i trafik under år t för att få den årliga körsträckan under år t. Detta medför att man implicit antar samma körmönster mellan besiktningstillfällena som efter den senaste besiktningen och fram till årets slut.

Trafikarbetet ett visst år redovisas alltså som ett genomsnitt av trafikarbetet år t-1 och år t. För fordon med två giltiga mätarställningar ligger ungefär hälften av den faktiska körsträckan år t-1 och hälften år t. Nya personbilar besiktigas första gången efter 3 år, vilket gör att körsträckan år t beror på ett körmönster under flera tidigare år.

Följden av detta är att trafikarbetet utifrån mätarställningsuppgifter är ett relativt trubbigt material för att se till exempel effekter av konjunkturen på bilanvändandet. Ett annat problem är att fordon tenderar att köras kortare och kortare ju äldre de blir (Figur 2:1), vilket gör att det kan föreligga en viss överskattning i redovisat material.



Figur 2:1 Genomsnittlig årlig körsträcka (mil) för personbilar med icke skattad körsträcka år 2012 per årsmodell.

Konsekvenser av att redovisa trafikarbetet så snart efter aktuellt år, med den förskjutning det innebär, är bland annat att när det sker större förändringar i trafikarbetet pga. främst konjunktursvängningar, så kan det bli markanta skillnader när man jämför denna modell mot andra källor för det specifika året. Det vill säga, vissa enskilda år kan utvecklingen av olika modeller faktiskt divergera, en modell kan visa en ökning medan den andra modellen visar en minskning.

Förutom ovanstående osäkerhet så bygger körsträckorna som redovisas för ett referensår på mellan 20 och 50 procent skattade uppgifter (Tabell 2.1). Vilket i sig innebär en osäkerhet i uppgifterna.

Tabell 2.1 Antal fordon under år 2012 samt andelen av dessa som har en skattad körsträcka, samt antal fordon ej i trafik (2011 för motorcykel)

Fordonsslag	Antal fordon i trafik	Varav skattade	Andel skattade	Antal fordon ej i trafik
Personbil	5 084 351	1 722 614	34 %	726 137
Lastbil	659 609	257 416	39 %	155 261
Buss	17 655	3 594	20 %	4 114
Motorcykel	336 439	157 706	47 %	152 120

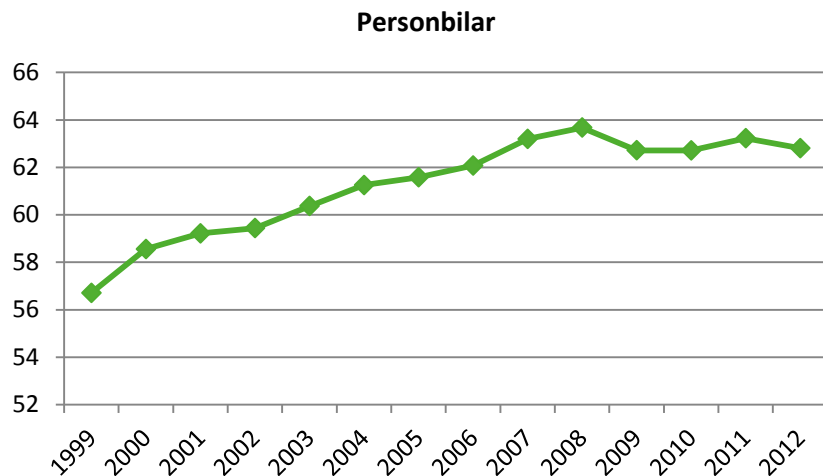
Det finns dock en poäng i att redovisa uppgifterna relativt snart efter aktuellt års slut, bortsett från motorcykel som redovisas med ett års eftersläpning. Man skulle kunna vänta på den faktiska siffran men den väntetiden skulle bli minst 3 år i väntan på att alla bilar skulle hinna besiktigas en första gång. Om man är medveten om bristerna i modellen anser Trafikanalys trots allt att skattningsmodellen håller sådan kvalitet att det är möjligt att redovisa körsträckor så snart efter årets slut, detta för att uppgifterna också ska kunna användas inom rimlig tid.

Tidsserier

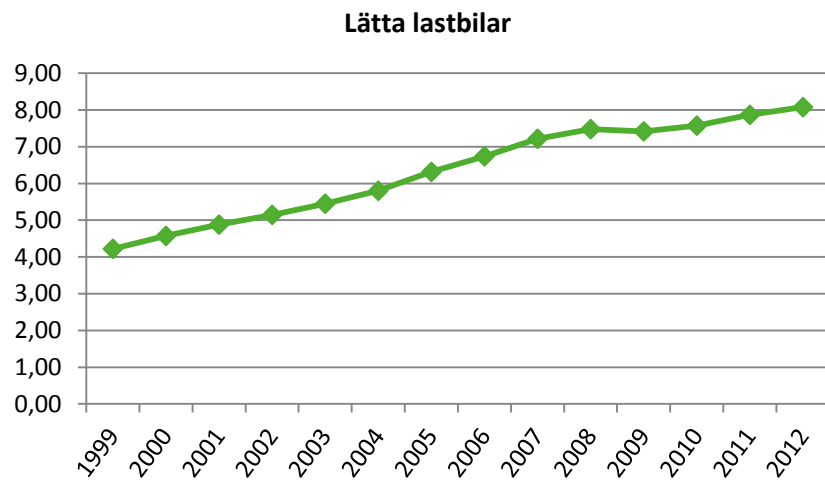
I figurerna nedan ser man att personbil och motorcykel i mångt och mycket följer samma mönster och man ser att trafikarbetet minskat sedan lågkonjunkturen under 2008-2009, detta trots att antalet fordon i trafik ökat. Utvecklingen av trafikarbetet för personbilar blir mycket spännande att följa framöver då den har stor effekt på utsläpp.

Effekten av den senaste lågkonjunkturen syns i utvecklingen av trafikarbetet för alla fordonslag.

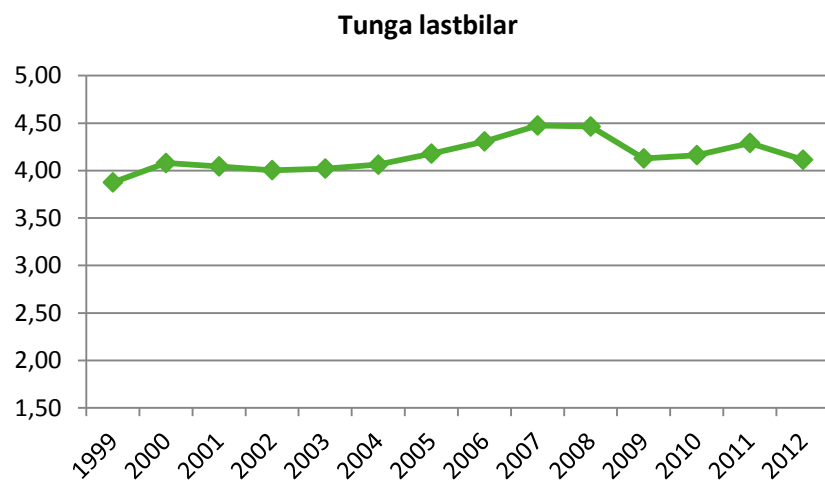
Att trafikarbetet för lätta lastbilar ökat beror på att antalet lätta lastbilar ökat i samma utsträckning.



Figur 2:2 Årlig körsträcka för svenskregistrerade personbilar i miljarder kilometer. År 1999-2012. Källa: Körsträckedatabasen, Trafikanalys.

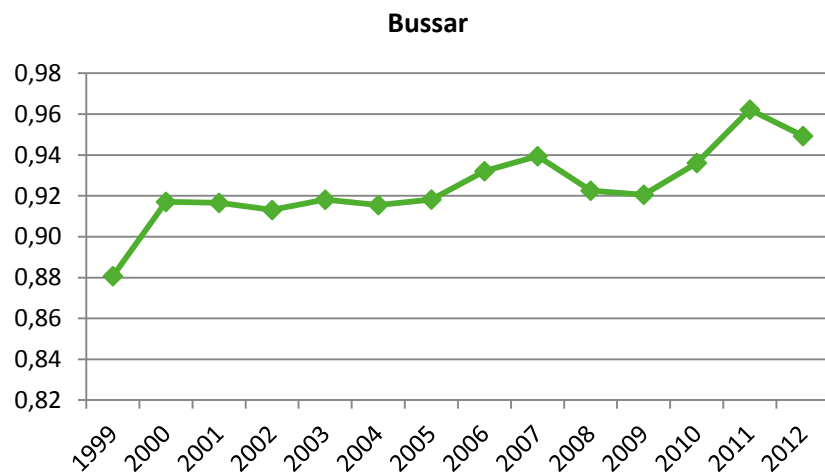


Figur 2:3 Årlig körsträcka för svenskregistrerade lätta lastbilar i miljarder kilometer. År 1999-2012. Källa: Körsträckedatabasen, Trafikanalys.



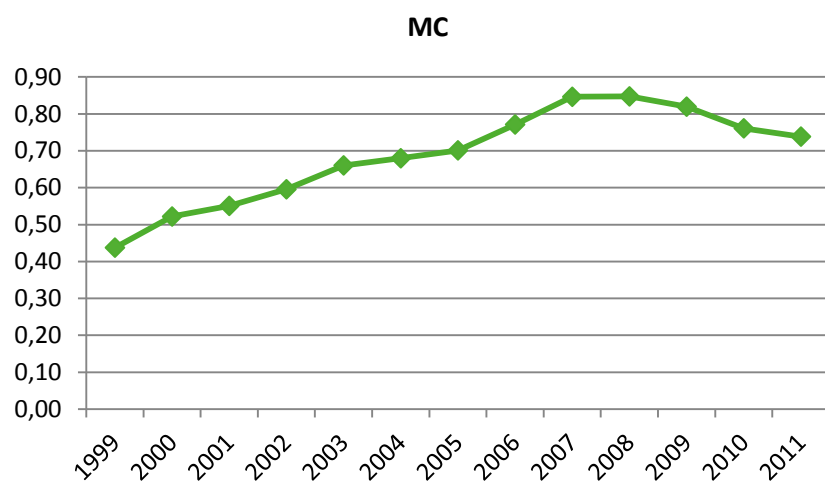
Figur 2:4 Årlig körsträcka för svenskregistrerade tunga lastbilar i miljarder kilometer. År 1999-2012.

Källa: Körsträckedatabasen, Trafikanalys.



Figur 2:5 Årlig körsträcka för svenskregistrerade bussar i miljarder kilometer. År 1999-2012.

Källa: Körsträckedatabasen, Trafikanalys.



Figur 2:6 Årlig körsträcka för svenskregistrerade motorcyklar i miljarder kilometer. År 1999-2011.

Källa: Körsträckedatabasen, Trafikanalys.

2.2 Trafikmätningar

De kontinuerliga mätningarna som Trafikverket genomför på det statliga vägnätet etablerades 1976 i syfte att beräkna flera vägtrafikrelaterade parametrar kopplade till det statliga vägnätet. Parameterskattningarna sker med hjälp av ett system baserat på ca 83 helårsmätta punkter fördelade på hela det statliga vägnätet. Punkterna är slumpmässigt utvalda utifrån kriteriet att de skall vara repre-

sentativa för ett visst bestämt vägnät. Varje mätpunkt representerar en viss del av trafikarbetet på detta vägnät.

Förutom de stationära mätningarna genomför Trafikverket mätningar baserade på ca 23 000 mobila stationer som vanligtvis fördelas över vägnätet under en fyraårsperiod. Ur dessa mätningar skattas årsmedeldygnstrafik (ÅDT) för vägnätet fördelat efter vägavsnitt.

Mätmetoden bestod i början av luftslang som registrerade axelpassager men har under de senaste åren ändrats till induktiva slingor, vilket medförde förändring av metoden för fordonsidentifiering vid mätningarna.

Vid slangmätningar klassades fordonen in i 15 olika klasser baserade på antal axlar samt avståndet mellan två axlar. Dessa fordonsklasser aggregerades senare till 6 fordonsklasser vilka sedan lagrades i databaser. Med induktiva slingor är klassindelningen betydligt grövre än vid mätning med slang. Induktiva slingor klassar in fordonen i 6 olika grupper baserade på fordonens längd och medelamplitud. Dessa klasser är inte jämförbara med slangklasserna men för att få jämförbarhet med de aggregerade görs en omräkning med hjälp av schablonvärden².

Vid publiceringen av resultaten aggregeras klasserna ännu en gång till två klasser, nämligen personbil och lastbil, som bör tolkas med försiktighet eftersom klasserna inte överensstämmer med definitionen på personbilar och lastbilar som används av Transportstyrelsen. Förutom personbilar och motorcyklar innehåller klassen personbil även en stor del lätta lastbilar samt en liten avtagande del bussar. Klassen lastbil innehåller förutom tunga lastbilar även bussar och en betydande andel av de lätta lastbilarna. För att undvika förväxling användes i fortsättningen begreppen *lätta fordon* och *tunga fordon* istället för trafikmätningssklasserna personbilar och lastbilar.

Trafikbarometern

Trafikbarometern som Trafikverket publicerar månadsvis innehåller skattningar av trafikarbetets förändring baserad på de 83 stationära mätningarna. En av parametrarna som redovisas i Trafikbarometern är medelvärde av trafikarbetets förändring för den senaste tolv månadsperioden jämfört med närmast föregående tolv månadersperiod. Förutom förändringen av trafikarbetet totalt för alla fordon redovisas även trafikarbetets förändring för lätta respektive tunga fordon såsom Tabell 2.2 visar.

² Forsman G, (2012). Genomlysning av Trafikverkets undersökning av trafikarbetets förändring samt arbetssätt för att beräkna indexkurvor för trafikflöden.

Tabell 2.2 Trafikarbetsförändring på det statliga vägnätet med 95% konfidensintervall för perioden januari-december 2012 jämfört med föregående tolv månaders period.

Källa: Trafikverket.

Vägkategori	Lätta fordon	Tunga fordon	Totalt
Europavägar	-0.3% ± 1.1	-0.5% ± 1.3	-0.3% ± 0.9
Övriga riksvägar	-0.9% ± 0.9	-0.1% ± 1.9	-0.8% ± 0.6
Primära länsvägar	-1.0% ± 0.9	+1.0% ± 3.3	-0.7% ± 0.9
Övriga länsvägar	-0.4% ± 1.5	-1.4% ± 3.3	-0.5% ± 1.6
Förändring totalt	-0.6% ± 0.6	-0.4% ± 1.1	-0.6% ± 0.5

Vid januariredovisningen av Trafikbarometern sammanfaller tolv månadsperioden med kalenderår, dvs. trafikarbetets förändring mellan januari till december jämfört med januari till december året innan. I Tabell 2.3 visas skattningen av trafikarbetets förändringar enligt Trafikbarometern för åren 2000-2012 jämfört med föregående år totalt på det statliga vägnätet samt för tunga respektive lätta fordon.

Tabell 2.3 Trafikarbetsförändring på det statliga vägnätet jämfört med föregående år, fördelat efter lätta fordon, tunga fordon samt totalt för alla fordon. År 2000-2012.

Källa: Trafikverket.

År	Lätta fordon	Tunga fordon	Totalt
2000	0,013	0,038	0,015
2001	0,013	0,026	0,014
2002	0,034	0,024	0,033
2003	0,019	0,015	0,018
2004	0,009	0,017	0,010
2005	0,004	0,043	0,008
2006	-0,001	0,021	0,002
2007	0,024	0,053	0,028
2008	-0,009	0,000	-0,008
2009	0,010	-0,039	0,002
2010	-0,007	0,039	-0,002
2011	0,014	0,026	0,015
2012	-0,006	-0,004	-0,006

ÅDT

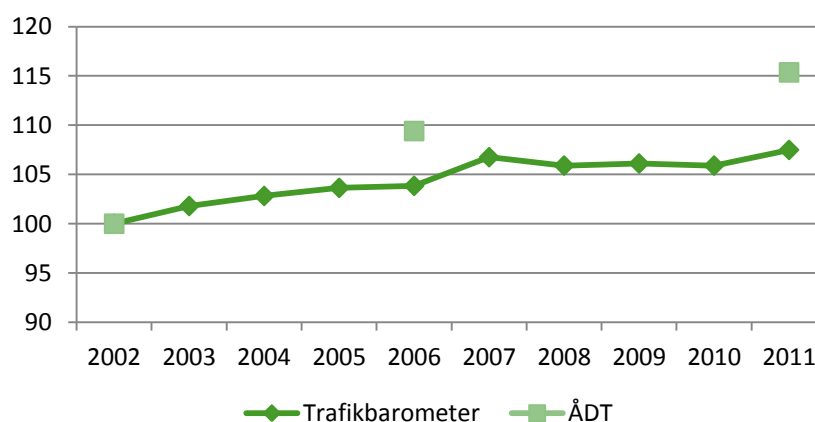
Förutom trafikbarometern publicerar Trafikverket vart fjärde år uppgifter om trafikarbetet för hela det statliga vägnätet. Dessa uppgifter bygger på årsmedeldygnstrafik (ÅDT) för de vägavsnitt som det statliga vägnätet är indelat på och kan bland annat fördelas efter fordonsklasser, vägkategori och vägtyp.

ÅDT-data bör kunna vara en viktig källa för att validera den skattade förändringen av trafikarbetet på det statliga vägnätet som erhålls av Trafikbarometern. Det finns dock en brist som kan leda till olika underskattningsgrader för olika år och därmed en felaktig skattning av utvecklingen av trafikarbetet mellan olika år, nämligen att mätningen för en del av vägavsnitten inte gjordes under det aktuella året utan kommer från tidigare år, i vissa fall 15 år tidigare. Vid beräkningen av trafikarbetet som visas i Tabell 2.4 gjordes av Trafikverket inga framskrivningar till det aktuella årets situation för dessa vägavsnitt. Trafikarbetet på det statliga vägnätet sker till 80 procent på Europavägar och riksvägar, vars trafik mättes under det aktuella året eller året innan för alla årgångar. Därmed kan dessa årgångar jämföras med stor säkerhet.

Tabell 2.4 Trafikarbetet på det statliga vägnätet enligt ÅDT-mätningar i 1000-tals kilometer fördelat efter lätta fordon, tunga fordon samt totalt för alla fordon. År 2002, 2006 och 2011.
Källa: Trafikverket.

År	Lätta fordon	Tunga fordon	Totalt
2002	44 438 887	5 093 220	49 532 107
2006	48 292 445	5 899 328	54 191 773
2011	50 525 676	6 614 135	57 139 811

Det är värt att nämna att trafikarbetet på det statliga vägnätet beräknad enligt ÅDT-mätningar är för åren 2006 och 2011 mycket högre än det beräknade trafikarbetet enligt befintliga metoder, som bygger på Trafikbarometern. För år 2002 ligger skattade värden på nästan samma nivå. Detta medför att utvecklingen av trafikarbetet på det statliga vägnätet enligt ÅDT-mätningar jämfört med utvecklingen av trafikarbetet på det statliga vägnätet som fås via Trafikbarometern (Figur 2:7), visar att Trafikbarometern tenderar att underskatta utvecklingen av trafikarbetet på det statliga vägnätet. Den största skillnaden genererades mellan åren 2002 och 2006.



Figur 2:7 Utvecklingen av trafikarbetet på statliga vägar enligt Trafikbarometern samt ÅDT-mätningar. År 2002-2011. Index (2002=100).
Källa: Trafikverket.

2.3 Jämförelse mellan trafikmätningar och körsträckedatabasen

För att kunna jämföra utvecklingen av trafikarbetet för olika fordonsslag som beräknas med hjälp av trafikmätningarna med körsträckedatabasen bör definitionen av fordonsslag vara enhetlig. Detta kan göras dels genom att omfördela fordonsslagen enligt fordonregistret så att de överensstämmer med definitionen för lätta fordon och tunga fordon enligt trafikmätningarna och dels genom att utifrån trafikmätningarna skatta andelen trafikarbete som genereras av lätta respektive tunga fordon.

Andelsskattning efter fordonsslag

Med hjälp av förändringen av trafikarbetet totalt och för varje redovisat fordonsslag kan man skatta andelen av trafikarbetet som respektive fordonsslag genererade under det föregående året.

Låt Z_t , X_t och Y_t beteckna trafikarbetet på väg totalt, för lätta fordon respektive för tunga fordon under år t , vilket ger oss

$$Z_t = X_t + Y_t \quad (1)$$

Låt vidare δz_{t+1} , δx_{t+1} och δy_{t+1} beteckna den relativa förändringen av trafikarbetet totalt, för lätta fordon respektive för tunga fordon mellan åren $(t+1)$ och t . Det totala trafikarbetet på väg under år $t+1$ fås av

$$Z_{t+1} = Z_t * (1 + \delta z_{t+1}) = X_{t+1} + Y_{t+1} \quad (2)$$

$$X_{t+1} = X_t * (1 + \delta x_{t+1}) \quad (3)$$

$$Y_{t+1} = Y_t * (1 + \delta y_{t+1}) \quad (4)$$

Uttrycken i 1,2,3 och 4 ger oss

$$Z_t * (1 + \delta z_{t+1}) = X_t * (1 + \delta x_{t+1}) + Y_t * (1 + \delta y_{t+1})$$

Vilket genom insättning av 1 ger oss

$$Z_t * (1 + \delta z_{t+1}) = (Z_t - Y_t) * (1 + \delta x_{t+1}) + Y_t * (1 + \delta y_{t+1})$$

Och vidare

$$Z_t * (\delta z_{t+1} - \delta x_{t+1}) = Y_t * (\delta y_{t+1} - \delta x_{t+1}) \quad (5)$$

Andelen trafikarbete som genereras av tunga fordon av det totala trafikarbetet på väg under år t fås då av uttrycket

$$\frac{Y_t}{Z_t} = \frac{\delta z_{t+1} - \delta x_{t+1}}{\delta y_{t+1} - \delta x_{t+1}}$$

Tabell 2.5 visar de skattade andelarna av trafikarbetet utfört av lätta fordon respektive tunga fordon beräknade med hjälp av uttrycket ovan. Dessvärre finns det stora variationer för andelarna mellan två påföljande år som med stor säkerhet beror på avrundningsfel i trafikarbetsförändringen. Dessa variationer skulle kunna minskas betydligt om Trafikbarometerns trafikarbetsförändring redovisades med en ytterligare decimal.

Tabell 2.5 Skattade andelar av trafikarbetet på statliga vägnätet för lätta fordon samt tunga fordon, beräknade utifrån förändringen av trafikarbetet enligt Trafikbarometern. År 1999-2010.

Källa: Trafikverket samt egna beräkningar.

År	Lätta fordon	Tunga fordon
1999	0,920	0,080
2000	0,923	0,077
2001	0,900	0,100
2002	0,750	0,250
2003	0,875	0,125
2004	0,897	0,103
2005	0,864	0,136
2006	0,862	0,138
2007	0,889	0,111
2008	0,837	0,163
2009	0,891	0,109
2010	0,917	0,083

Ett annat sätt att skatta andelarna är att beräkna andelarna för ett specifikt år och anta dessa som sanna för att senare beräkna andelarna för de resterande åren successivt genom att använda sig av trafikarbetsförändring.

Låt antaganden ovan om trafikarbetet och trafikarbetsförändringen gälla, det vill säga låt Z_t , X_t och Y_t beteckna trafikarbetet på väg totalt, för den lätta fordons- trafiken respektive för den tunga fordonstrafiken under år t, samt δZ_{t+1} , δX_{t+1} och δY_{t+1} beteckna den relativa trafikarbets förändring totalt, för lätta fordon respektive för tunga fordon mellan åren (t+1) och t.

låt vidare βx_t och βy_t beteckna andelen av det totala trafikarbetet under år t som genereras av lätta fordon respektive tunga fordon. Då gäller följande

$$X_t = \beta x_t * Z_t$$

Och

$$Y_t = \beta y_t * Z_t$$

Vilket i kombination med uttrycken 2, 3, och 4 ger oss andelen av trafikarbetet för lastbilar under år $t+1$, d.v.s. βy_{t+1} ur följande

$$\frac{Y_{t+1}}{Z_{t+1}} = \frac{(1 + \delta y_{t+1}) * \beta y_t * Z_t}{(1 + \delta z_{t+1}) * Z_t} = \beta y_t * \frac{1 + \delta y_{t+1}}{1 + \delta z_{t+1}}$$

På motsvarande sätt får vi att βy_{t-1} ur följande

$$\frac{Y_{t-1}}{Z_{t-1}} = \frac{\frac{\beta y_t * Z_t}{1 + \delta y_t}}{\frac{Z_t}{1 + \delta z_t}} = \beta y_t * \frac{1 + \delta z_t}{1 + \delta y_t}$$

Utmaningen här är att bestämma vilka årsandelar som speglar verkligheten då andelarna varierar från år till år. Om vi väljer ett år som har en överskattad andel trafikarbete för tunga fordon kommer alla andra år att få överskattade värden. På motsvarande sätt kommer vi att få underskattade värden om vi väljer ett år som har kraftigt underskattade andelar tunga fordon.

Ett sätt att kringgå problemet är att jämföra andelarna från trafikbarometern med andelarna man får från ÅDT-mätningarna. Problemet med ÅDT-mätningar är att underlaget inte är framskrivet till referensåret vilket kan ge en underskattning av andelen av trafikarbetet som utförs av tunga fordon. Å andra sidan får vi en överskattning av andelen om vi filtrerar bort vägavsnitt med gamla mätningar, vilket leder till att vi får en överrepresentation av Europavägar och riksvägar, som vanligtvis har en större andel av trafikarbete utfört av tunga fordon.

Tabell 2.6 Tunga fordons andel av trafikarbetet efter vägkategori samt totalt för hela det statliga vägnätet, enligt ÅDT-mätningar. År 2002 och 2006.
Källa: Trafikverket.

Vägkategori	År 2002 Alla mätningar	År 2002 Mätta under året	År 2006 Alla mätningar	År 2006 Mätta under året
Europaväg	0,127	0,126	0,130	0,133
Riksväg	0,113	0,112	0,122	0,123
Primär länsväg	0,085	0,072	0,092	0,072
Sekundär länsväg	0,062	0,056	0,066	0,100
Tertiär länsväg	0,060	0,068	0,062	0,075
Sek-tert länsväg	0,054	0,081	0,056	0,078
uppgift saknas	0,075	0,058	0,123	0,141
Det Statliga vägnätet	0,105	0,119	0,109	0,128

Om vi nu istället tar fram genomsnittliga andelar efter att ha beräknat dem genom att anta andelarna för respektive år mellan 1999-2011 som sanna (vi väljer att exkludera andelarna för år 2002 eftersom de verkar ha mycket hög trafikarbetsandel för tunga fordon), får vi andelarna som visas i Tabell 2.7, vilka för åren 2002 och 2006 ligger i intervallet för de överskattade och underskattade andelarna som vi fick från ÅDT-mätningarna.

Tabell 2.7 Genomsnittliga andelar av trafikarbetet på det statliga vägnätet för lätta fordon samt tunga fordon, beräknade utifrån förändringen av trafikarbetet. År 1999-2011.

Källa: Trafikverket samt egna beräkningar.

År	Lätta fordon	Tunga fordon
1999	0,895	0,105
2000	0,893	0,107
2001	0,892	0,108
2002	0,893	0,107
2003	0,893	0,107
2004	0,892	0,108
2005	0,889	0,111
2006	0,886	0,114
2007	0,884	0,116
2008	0,883	0,117
2009	0,888	0,112
2010	0,883	0,117
2011	0,882	0,118

Omfördelning av körsträckedatabasens fordonsslag

För att kunna göra jämförelsen mellan körsträckor för svenskregistrerade fordon och trafikarbetets förändring enligt Trafikbarometern väljer vi först att omdefiniera fordonsslagen i körsträckedatabasen så att de överensstämmer med lätta och tunga fordon som redovisas i trafikbarometern. Detta gör vi genom att betrakta alla fordon med följande egenskaper som tunga fordon

- Har 3 axlar eller mer
- Har 2 axlar med axelavstånd lika med eller längre än 3,3 meter

De resterande fordonen, det vill säga fordon som har 2 axlar, där axelavståndet är kortare än 3,3 meter betraktar vi som lätta fordon.

I Tabell 2.8 redovisas körsträckan för lätta fordon och tunga fordon efter omfördelningen enligt trafikmätningars definitioner för åren 1999-2011 samt andelen av den totala körsträckan utförd av respektive fordonsklass. Lätta fordon, som innehåller alla personbilar och motorcyklar samt en stor del av lätta lastbilar och en mycket liten andel av bussar och tunga lastbilar, utförde drygt 91 procent av

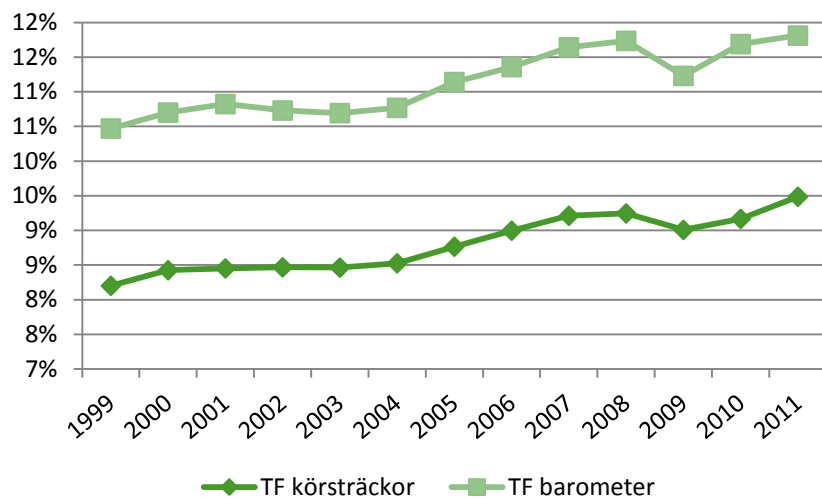
det totala trafikarbetet utfört av svenskregistrerade fordon. Vad gäller tunga fordon, som utgörs av nästan alla tunga lastbilar och bussar samt en stor del av lätta lastbilar, utförde de mellan 8-9 procent av trafikarbetet.

Tabell 2.8 Årlig körsträcka i miljarder kilometer för svenskregistrerade fordon enligt körsträckedatabasen, fördelat efter lätta fordon (Lf), tunga fordon (Tf) samt totalt för alla fordon. År 1999-2011.

Källa: Trafikanalys.

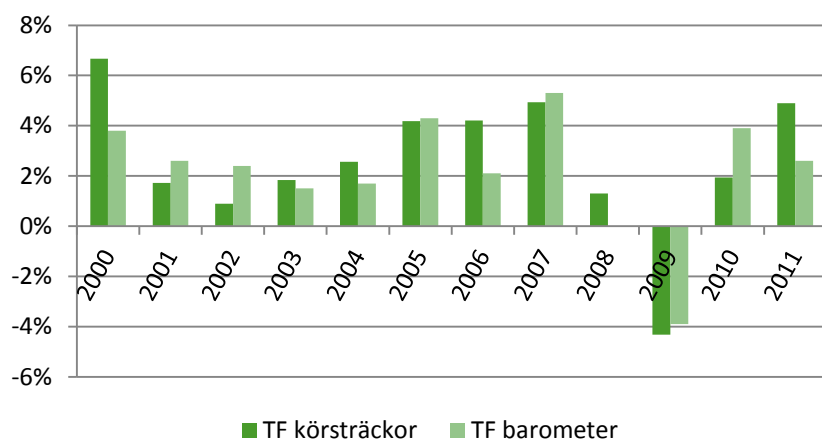
År	Lf	Tf	Totalt	Andel Lf	Andel Tf
1999	60,70	5,42	66,12	0,918	0,082
2000	62,86	5,78	68,65	0,916	0,084
2001	63,72	5,88	69,61	0,915	0,085
2002	64,16	5,94	70,10	0,915	0,085
2003	65,38	6,05	71,42	0,915	0,085
2004	66,51	6,20	72,71	0,915	0,085
2005	67,23	6,46	73,69	0,912	0,088
2006	68,09	6,73	74,83	0,910	0,090
2007	69,61	7,06	76,68	0,908	0,092
2008	70,24	7,16	77,39	0,908	0,092
2009	69,16	6,85	76,00	0,910	0,090
2010	69,16	6,98	76,14	0,908	0,092
2011	69,86	7,32	77,18	0,905	0,095

Jämfört med de beräknade andelarna för tunga fordon med hjälp av förändringen i Trafikbarometer (Figur 2:8), har andelarna från respektive källa följt varandra mycket väl. Att andelsnivåerna inte överensstämmer med varandra är naturligt och kan förklaras av att tunga fordon kör i större utsträckning i det statliga vägnätet än i det övriga samt att körsträckorna inte innehåller körsträckan för utländska fordon, vilka kör mestadels i det statliga vägnätet.



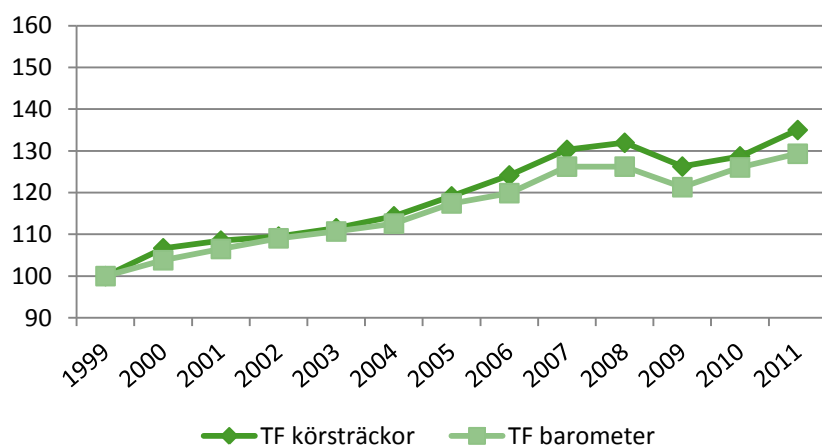
Figur 2:8 Tunga fordoners andel av trafikarbetet på det statliga vägnätet enligt Trafikbarometer jämfört med tunga fordoners körsträcka andel av den totala körsträckan för svenskregistrerade fordon enligt körsträckedatabasen. År 1999-2011.
Källa: Trafikverket och Trafikanalys.

Vad gäller förändringen av trafikarbetet så visar Figur 2:9 att förändringen i det statliga vägnätet för tunga fordon enligt Trafikbarometern följer förändringen av körsträckor för tunga fordon ganska väl. För vissa år finns det större skillnader vilket delvis kan förklaras av att utländska tunga fordon finns representerade i det statliga vägnätet men inte i körsträckedatabasen och att körsträckorna innehåller körsträcka utomlands samt osäkerheten vid skattningarna. En annan orsak till skillnader i förändringen kan vara att skattningsfelet från en av dessa källor är mycket stor under åren där skillnaden är stor.



Figur 2:9 Förändringen av trafikarbetet jämfört med föregående år för svenskregistrerade tunga fordoners körsträckor samt för tunga fordoners trafikarbete på det statliga vägnätet. År 2000-2011.
Källa: Trafikanalys och Trafikverket.

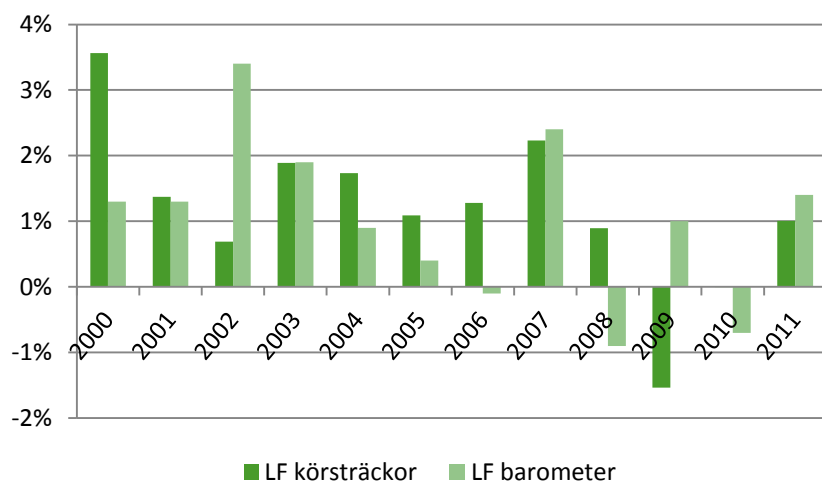
Om vi däremot studerar hur trafikarbetet för tunga fordon har utvecklats sedan år 1999 (Figur 2:10) ser vi att utvecklingen av trafikarbetet för tunga fordon på det statliga vägnätet enligt Trafikbarometers skattningar i stora drag följer utvecklingen av körsträckor för svenskregistrerade tunga fordon enligt körsträckedatabasens skattningar. Eftersom Trafikbarometern även skattar trafikarbetet för utländska fordon som kör nästan uteslutande på det statliga vägnätet samt att svenska fordon med åren har kört i mindre utsträckning utomlands än vad utländska fordon kör i Sverige (enligt lastbilsundersökningen), borde utvecklingskurvan för tunga fordons trafikarbete enligt Trafikbarometern vara högre än utvecklingskurvan för svenskregistrerade tunga fordons körsträcka. Att så inte är fallet kan tyda på att Trafikbarometern underskattar förändringen av trafikarbetet på det statliga vägnätet, vilket även visade sig när vi jämförde Trafikbarometern med ÅDT-mätningar (Figur 2:7).



Figur 2:10 Utvecklingen av trafikarbetet för tunga fordon på det statliga vägnätet enligt Trafikbarometern jämfört med utvecklingen av svenskregistrerade tunga fordons körsträckor. År 1999-2011. Index (1999=100).

Källa: Trafikanalys och Trafikverket.

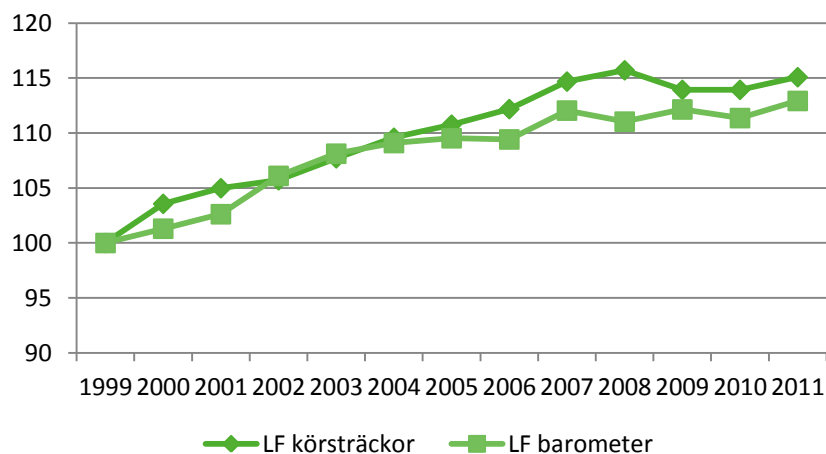
När det gäller lätta fordon visar Figur 2:11 större skillnader i förändringen av trafikarbetet på det statliga vägnätet jämfört med förändringen av körsträckorna för svenskregistrerade lätta fordon. Förutom större skillnader i förändringen av trafikarbete för åren 2000, 2002 och 2006 finns det även stora skillnader för åren under finanskrisen, vilket kan bero på förskjutningen av skattningarna i körsträckedatabasen.



Figur 2:11 Förändringen av trafikarbetet jämfört med föregående år för svenskregistrerade lätta fordon körsträckor samt för lätta fordon trafikarbete på det statliga vägnätet. År 2000-2011.

Källa: Trafikanalys och Trafikverket.

Trots dessa skillnader visar utvecklingen av trafikarbetet för lätta fordon på det statliga vägnätet sedan 1999 jämfört med utvecklingen av körsträckorna för svenskregistrerade fordon att oberoende av varandra skattar dessa källor trafikarbetet på ett tillfredsställande sätt(Figur 2:12).



Figur 2:12 Utvecklingen av trafikarbetet för lätta fordon på det statliga vägnätet enligt Trafikbarometern jämfört med utvecklingen av svenskregistrerade lätta fordon körsträckor. År 1999-2011. Index (1999=100).

Källa: Trafikanalys och Trafikverket.

Justering av körsträckor

Som vi har nämnt tidigare omfattar körsträckedatabasen allt trafikarbete som genereras av svenskregistrerade fordon oavsett om körningen skedde på svenska vägar eller utomlands utan möjlighet att dela upp det. För att kunna beräkna trafikarbetet på svenska vägar för svenskregistrerade fordon samt för utlandsregistrerade fordon behöver vi skatta följande:

- Andelen trafikarbete för svenska fordon utomlands av det totala trafikarbetet som utförs av dessa fordon
- Utländska fordons andel av det totala trafikarbetet i Sverige som utförs av alla fordon.

För bussar, motorcyklar och lätta lastbilar antar vi att utländska fordon kör i samma utsträckning i Sverige som svenska fordon kör utomlands. Antaganden görs dels på grund av att det inte finns tillförlitliga källor för att skatta de utländska fordonens trafikarbete i Sverige samt att den delen av körsträckan som svenska fordon utför utomlands är mycket liten och påverkar det totala trafikarbetet endast marginellt.

Tunga lastbilar

För att skatta trafikarbetet som utförs av svenska tunga lastbilar kan man använda sig av lastbilsundersökningen, vilken är en kontinuerlig urvalsundersökning som genomförs kvartalsvis i syfte att skatta godstransporterna för svenska tunga lastbilar med en maximilastvikt över 3,5 ton. Tabell 2.9 visar körsträcka i 1000-tal kilometer för svenskregistrerade tunga lastbilar för åren 2000-2011, fördelat efter inrikestransporter, transporter från Sverige till utlandet, transporter från utlandet till Sverige samt cabotage och tredjelandstrafik.

Körsträckan för inrikestransporterna körs helt och hållet i Sverige medan körsträckan för cabotage och tredjelandstrafik uteslutande körs i utlandet. När det gäller transporter från Sverige till utlandet samt från utlandet till Sverige så körs en del av körsträckan i Sverige. En beräkning av den körda sträckan i Sverige för dessa transporter har inte skett på mikronivå men utifrån analyser av start- och målpunkter utförs ungefär 30 procent av körsträckan för dessa transporter i Sverige³.

³ Trafikanalys egna analyser av grunddata för lastbilsundersökningen.

Tabell 2.9 Körd sträcka i miljoner kilometer för svenskregistrerade tunga lastbilar enligt lastbilsundersökningen, fördelat efter inrikestransporter, transporter från Sverige till utlandet, transporter från utlandet till Sverige samt cabotage och tredjelandstrafik. År 2000-2011.

Källa: Trafikanalys.

År	Totalt	Inrikes	Från Sverige till utlandet	Från utlandet till Sverige	cabotage och tredjelandstrafik
2000	2 565	2 270	125	125	45
2001	2 529	2 231	120	129	50
2002	2 595	2 257	144	132	61
2003	2 547	2 190	142	142	73
2004	2 528	2 227	123	122	55
2005	2 683	2 405	114	107	57
2006	2 704	2 396	127	123	58
2007	2 827	2 522	128	124	54
2008	2 930	2 605	134	126	65
2009	2 647	2 426	88	85	43
2010	2 738	2 486	105	102	46
2011	2 669	2 419	103	105	42

Genom att skatta den körda sträckan i Sverige för transporter från Sverige till utlandet, samt för transporter från utlandet till Sverige, kan vi omfördela den totala körsträckan för svenska tunga lastbilar efter körsträckan inom Sverige och körsträckan utomlands samt beräkna andelen av den totala körsträckan för dessa transporter som sker utomlands (Tabell 2.10). Andelen av trafikarbetet som körs utomlands för transporter med tunga lastbilar har under perioden 2000-2011 minskat något från 8,6 procent till 7,0 procent.

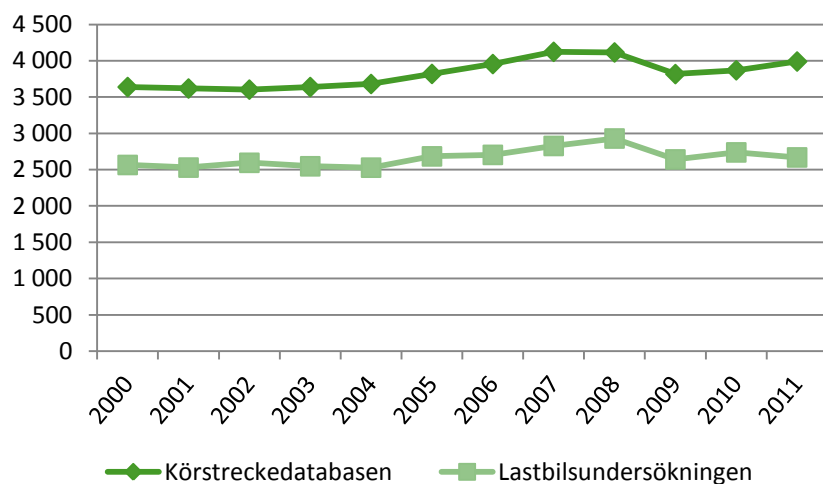
Tabell 2.10 Körd sträcka i miljoner kilometer för svenskregistrerade tunga lastbilar enligt lastbilsundersökningen, fördelat efter sträckan i Sverige och sträckan utomlands samt andelen av den totala sträckan som körs utomlands. År 2000-2011.

Källa: Trafikanalys.

År	Totalt	inom Sverige	utanför Sverige	Andel utanför Sverige
2000	2 565	2 345	220	0,086
2001	2 529	2 305	224	0,088
2002	2 595	2 340	255	0,098
2003	2 547	2 276	272	0,107
2004	2 528	2 301	227	0,090
2005	2 683	2 472	212	0,079
2006	2 704	2 471	233	0,086
2007	2 827	2 598	230	0,081
2008	2 930	2 683	247	0,084
2009	2 642	2 478	164	0,062
2010	2 738	2 548	191	0,070
2011	2 669	2 481	188	0,070

För att justera körsträckan för tunga fordon som skattats utifrån körsträckedatabasen skulle man kunna dra av sträckan som utförs utanför Sverige enligt lastbilsundersökningen. Lastbilsundersökningen visar dock en underskattning av körsträckan jämfört med körsträckan från körsträckedatabasen för motsvarande fordon som tillhör ramen för lastbilsundersökningen.

Figur 2:13 visar att underskattningen ligger ganska konstant över åren vid en nivå på cirka 30 procent. En del av underskattningen är logisk då lastbilsundersökningen fokuserar på godstransporterna med tillhörande tomkörningar och utelämnar körsträckan av andra slag. Denna underskattning påverkar inte resultaten i denna rapport eftersom dessa transporter sker uteslutande i Sverige. Detta förklarar dock inte den stora underskattning som finns, vilket beror dels på en överrapportering av stillestånd för lastbilarna som ingår i urvalet för undersökningen och dels på antagandet att bortfallet i undersökningen är slumpmässigt.



Figur 2:13 Skattad årlig körsträcka i miljoner kilometer för svenskregistrerade tunga lastbilar enligt lastbilsundersökningen jämfört med årlig körsträcka för samma lastbilar enligt körsträckedatabasen. År 2000-2011.

Källa: Trafikanalys.

Om underskattningsgraden är densamma för transporter inom Sverige och transporter utanför Sverige, skulle man kunna använda sig av den beräknade andelen för sträckan utomlands av den totala körsträckan för de tunga lastbilarna och multiplicera den med körsträckan för motsvarande lastbilar som erhålls från körsträckedatabasen för att få sträckan som körs utomlands för dessa fordon.

Trafikanalys har under år 2012 genomfört extra kvartalsundersökningar för att skatta underskattningen som genereras av överrapporteringen av stillestånd⁴. När det gäller den körda sträckan så visade det sig att underskattningen totalt för hela körsträckan var 19,3 procent. För inrikestransporterna var underskattningen 19,7 procent och för utrikestransporterna var underskattningen 15,3 procent. Detta medför att för att kunna skatta de riktiga andelarna av körsträckan utomlands för dessa fordon behöver vi korrigera den inrikes trafiken med en uppräkningsfaktor 1,245 och utrikestrafiken med uppräkningsfaktor 1,181.

Tabell 2.11 visar körsträckorna enligt lastbilsundersökningen efter ovan beskrivna korrekationer, samt andelen körsträcka utomlands av den totala körsträckan enligt lastbilsundersökningen och andelen körsträcka utomlands av körsträckan för motsvarande lastbilar enligt körsträckedatabasen. För att beräkna körsträckan i Sverige för dessa fordon skulle man kunna dra av sträckan utomlands från fordonens totala körsträcka enligt körsträckedatabasen eller använda sig av den sist nämnda andelen.

⁴ Trafikanalys rapport 2013:12. Lastbilstrafik 2012.

Tabell 2.11 Skattad årlig körsträcka i miljoner kilometer för svenskregistrerade tunga lastbilar enligt lastbilsundersökningen efter korrektion för överrapporterade stillestånd. År 2000-2011.

Källa: Trafikanalys.

År	LBU	utanför Sverige	andel av LBU	andel av körsträckor
2000	3 175	260	0,082	0,071
2001	3 130	264	0,084	0,073
2002	3 209	301	0,094	0,084
2003	3 148	321	0,102	0,088
2004	3 128	268	0,086	0,073
2005	3 323	250	0,075	0,065
2006	3 347	275	0,082	0,070
2007	3 500	271	0,078	0,066
2008	3 627	292	0,080	0,071
2009	3 275	194	0,059	0,051
2010	3 393	225	0,066	0,058
2011	3 307	222	0,067	0,056

Förutom de svenskregistrerade lastbilarnas körsträcka utomlands behöver vi även skatta de utländska lastbilarnas körsträcka i Sverige. Detta kan man göra genom att utnyttja motsvarande lastbilsundersökningar som genomförs av alla EU länder och som för närvarande finns tillgängliga på en aggregerad nivå för åren 2004-2010⁵.

Informationen finns tillgänglig hos Eurostat för transporter från Sverige till utlandet, från utlandet till Sverige, utfört cabotage i Sverige samt antal transitkörningar inom Sverige. Cabotagetransporterna sker helt och hållet på svensk mark. Via en avståndsmatris på NUTS2 nivå, som SCB tagit fram åt Trafikanalys, kan sträckan i Sverige beräknas för transporter från utlandet till Sverige samt för transporter från Sverige till utlandet. När det gäller transitkörningar, sker dessa körningar till den största delen mellan Finland, Norge och kontinenten vilket gör att i genomsnitt körs 450 km i Sverige för varje transittkörning. Resultatet av bearbetning presenteras i Tabell 2.12.

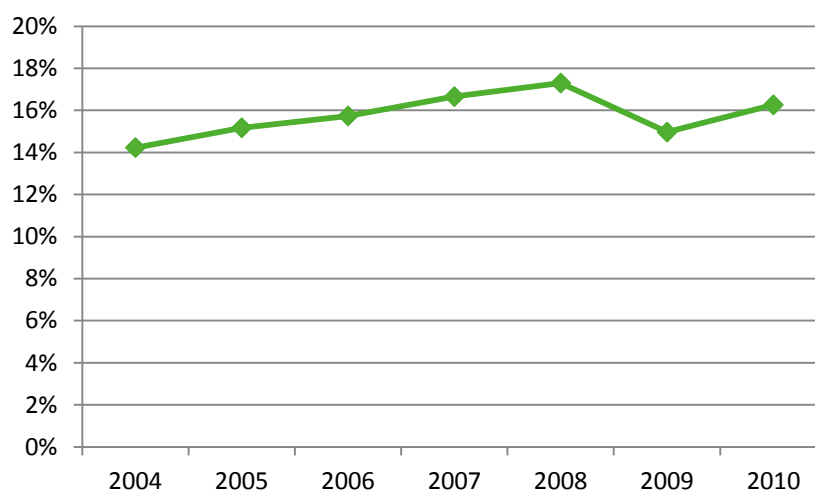
⁵ Trafikanalys rapport 2012:3. Utländska lastbilstransporter i Sverige 2009–2010

Tabell 2.12 Skattad årlig körsträcka i miljoner kilometer i Sverige utförd av utländska tunga lastbilar, fördelat efter transporter från Sverige till utlandet, transporter från utlandet till Sverige, cabotage samt transittransporter inom Sverige. År 2004-2010.

Källa: Eurostat med bearbetning av Trafikanalys.

År	Från Sverige till utlandet	Från utlandet till Sverige	cabotage	transit	Totalt inom Sverige
2004	194	202	65	100	561
2005	201	205	76	119	600
2006	222	231	85	78	617
2007	237	243	101	82	663
2008	252	260	123	79	714
2009	225	217	105	81	628
2010	244	252	131	87	715

Andelen av det totala trafikarbetet på svenska vägar som utförts av utländska tunga lastbilar ökade från 14 procent år 2004 till 16 procent år 2010 (Figur 2:14). När det gäller kvoten mellan körsträcka utförd av utländska lastbilar i Sverige och körd sträcka utförd av svenska lastbilar utomlands så har den ökat från 2,09 gånger år 2004 till 3,18 gånger år 2010.



Figur 2:14 Andelen trafikarbete på svenska vägar utförd av utländska tunga lastbilar av det totala trafikarbetet på svenska vägar med tunga lastbilar. År 2004-2010.

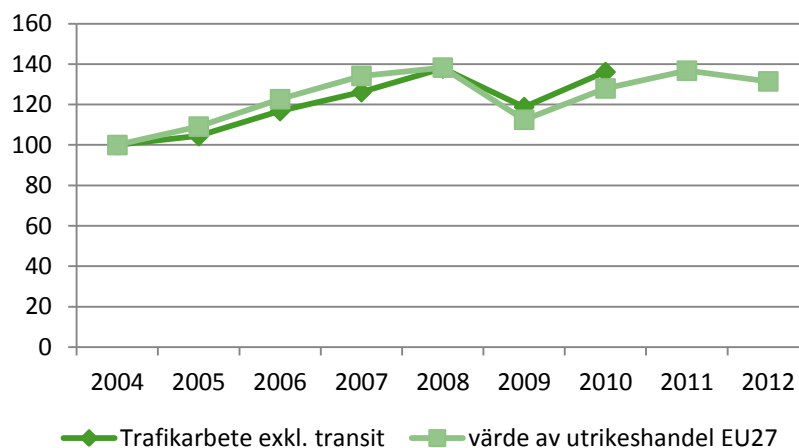
Källa: Trafikanalys och Eurostat.

Eftersom värdena kommer från urvalsundersökningar som genomförs på samma sätt som undersökningen i Sverige, finns det risk att även dessa undersökningar genererar en underskattning av trafikarbetet. Men då det inte finns några kända studier från dessa länder som visar att siffrorna är underskattade väljer vi att använda de befintliga skattningarna för att justera för trafikarbetet på svenska

vägar som utförs av utländska lastbilar. Dock behöver vi skatta värden för åren före 2004 samt för 2011 och 2012.

Förutom värdet för år 2005, som kan innehålla felaktiga skattningar, verkar trafikarbetet som genereras av transitskörningar inom Sverige ligga konstant under åren. Vi väljer därför att använda oss av genomsnittligt antal transitskörningar per år utifrån åren 2004 och 2006-2010 för att skatta transitskörningar för de åren där det saknas information om utländska lastbils transitskörningar.

Vad gäller trafikarbetet för transporter från och till Sverige samt cabotage-transporter så visar jämförelsen av dessa transporters totala trafikarbete i Sverige med utrikeshandelsdata mellan Sverige och EU27 länderna mycket hög korrelation(Figur 2:15).



Figur 2:15 Utvecklingen av trafikarbetet för utländska tunga lastbilar på svenska vägarsamt värdet av utrikeshandel mellan Sverige och EU27 länderna. År 2004-2012. Index (2004=100).

Källa: Trafikanalys och SCB.

För att skatta trafikarbetet i Sverige utfört av utländska tunga lastbilar under åren före 2004 samt för åren 2011 och 2012 skulle man kunna anpassa en linjär regressionslinje baserad på de kända värdena för åren 2004-2010, men eftersom kvoten mellan trafikarbetet och utrikeshandelsvärden är stigande med åren finns det en risk för underskattning av trafikarbetet för de senare åren. Vi väljer istället att beräkna den genomsnittliga kvoten för åren 2004-2010. Genom multiplikation med utrikeshandelsvärden för de okända åren erhöles en skattning av trafikarbetet i Sverige med utländska tunga lastbilar för dessa år. I Tabell 2.13 visas det skattade trafikarbetet i Sverige utfört av utländska lastbilar och det skattade trafikarbetet utomlands utfört av svenska lastbilar samt kvoten mellan dessa skattningar för åren 1999-2011. Genom att subtrahera trafikarbetet utfört av svenska tunga lastbilar utomlands från körsträckorna för tunga fordon, samt att addera trafikarbetet i Sverige utfört av utländska tunga lastbilar, får man justerade körsträckor som skattar trafikarbetet på de svenska vägarna för alla tunga fordon.

Tabell 2.13 Skattat trafikarbete i miljoner kilometer i Sverige utfört av utländska tunga lastbilar och skattat trafikarbete utomlands utfört av svenska tunga lastbilar samt kvoten mellan dessa skattningar. År 1999-2010.

Källa: Trafikanalys och Eurostat.

År	TA för utländska fordon i Sverige	TA för svenska fordon utomlands	Kvot
1999	449	244	1,84
2000	491	260	1,89
2001	484	264	1,83
2002	486	301	1,62
2003	503	321	1,57
2004	561	268	2,09
2005	600	250	2,40
2006	617	275	2,24
2007	663	271	2,44
2008	714	292	2,45
2009	628	194	3,24
2010	715	225	3,18
2011	711	222	3,20

Personbilar

Att justera körsträckan för personbilarna så att sträckan som körs utomlands av svenska personbilar tas bort och sträckan som körs i Sverige av utländska personbilar läggs till är inte problemfritt. Vi saknar relevant information om de utländska personbilarna och informationen om de svenska personbilarnas körsträcka utomlands är osäker.

Uppgifter från resvaneundersökningar tyder på att andelen personbilstrafik utförd vid utrikes resor av den totala personbilstrafiken för svenska förare mellan åren 1999-2011 ökade från 1,5 till 2,5 procent. Exkluderar vi körsträckan som utförs i Sverige vid utrikesresor blir andelarna ännu lägre. En betydande del av utrikesresorna med personbilar utgörs av pendlingsresor, vilket gör att andelen av körsträckan i Sverige bör vara högre än den skattade andelen för inrikes-transporter med tunga lastbilar, som uppskattades till 30 procent.

Vad gäller trafikarbetet i Sverige utfört av utländska personbilar har man i tidigare rapporter baserat på fordonens inblandning i personskadeolyckor skattat detta till 1,5 procent av det totala personbilstrafikarbetet i Sverige⁶. Det finns dock frågetecken kring användning av vägtrafikskador i skattningen av utländska fordons trafikarbete i Sverige. I fallet med tunga lastbilar har det visat sig att andelen trafikarbete utförd av utländska tunga lastbilar av det totala trafikarbetet i Sverige är mycket högre än andelen inblandade utländska tunga lastbilar i

⁶ VTI rapport 439,1999. Trafikarbetet uttryckt i fordonskilometer på väg i Sverige 1950-1997.

trafikolyckor i Sverige. Om detta stämmer även för personbilarna så finns det en underskattning av trafikarbetet i Sverige utfört av utländska personbilar.

På grund av det ovan nämnda, samt att skillnaderna mellan trafikarbetet för utländska personbilar i Sverige och trafikarbetet för svenska fordon utomlands inte är stor, väljer vi att inte justera körsträckan för personbilar så länge vi inte har tillförlitliga källor för skattningen av dessa fordons trafikarbete.

Resultat

Jämförelse mellan körsträckor för tunga fordon, enligt körsträckedatabasen, efter justeringen och trafikarbetets förändring enligt Trafikbarometern samt enligt ÅDT-mätningar, visar att de justerade körsträckorna för tunga fordon följer exakt samma utveckling av trafikarbete på det statliga vägnätet som ÅDT-mätningarna.

Trots att utvecklingen av trafikarbetet på det statliga vägnätet enligt Trafikbarometern inte följer samma mönster som de justerade körsträckorna och ÅDT-mätningarna är skillnaderna mycket små. Man skulle därmed kunna förlita sig på skattningarna av körsträckor för tunga lastbilar baserade enbart på Trafikbarometern.

Vidare visar jämförelsen att från och med år 2006 utvecklades trafikarbetet för tunga fordon på det statliga vägnätet enligt Trafikbarometern på samma sätt som skattningarna enligt ÅDT-mätningar och de justerade körsträckorna.

Vad gäller lätta fordon, som utför den största delen av trafikarbetet på svenska vägar oavsett vägnät, så finns det större skillnader i utvecklingen av trafikarbetet enligt de olika källorna. Sedan år 2002 har trafikarbetet med lätta fordon på det statliga vägnätet enligt ÅDT-mätningar haft en brantare utvecklingskurva än vad körsträckor för lätta fordon haft. Detta kan vara normalt då trafikarbetet för lätta fordon i det övriga vägnätet inte mäts i ÅDT-mätningarna. Eftersom lätta fordon kör i stor utsträckning på det kommunala vägnätet kan förändringar av trafikarbetet för lätta fordon i det kommunala vägnätet påverka utvecklingen av det totala trafikarbetet för lätta fordon i större utsträckning än vad trafikarbetet för tunga fordon påverkas.

Det bör dock påpekas att även för lätta fordon visar jämförelsen att från och med år 2006 är skillnaden liten i utvecklingen av trafikarbetet enligt Trafikbarometern, ÅDT-mätningar respektive körsträckedatabasen.

3 Nuvarande skattningsmodell

På uppdrag av SIKa utvecklade VTI i slutet av 1990-talet en skattningsmodell för det årliga trafikarbetet på svenska vägar för perioden 1950-1997 fördelat på fordonsslag. Modellen är huvudsakligen baserad på trafikmätningar på det statliga vägnätet, som räknas upp till hela vägnätet med en konstant faktor beräknat utifrån uppgifter om bränsleförsäljning och vägtrafikolyckor. Fördelning efter fordonsslag gjordes med hjälp av genomsnittligt antal registrerade fordon under året⁷.

År 2007 utvecklade VTI modellen genom att justera den konstanta uppräkningsfaktorn för trafikarbete på det statliga vägnätet till hela vägnätet samt att använda information från körsträckedatabasen i fördelningen av Trafikarbetet efter fordonsslag⁸.

Skattningen av trafikarbetet enligt VTI-modellen kan sammanfattas enligt följande steg

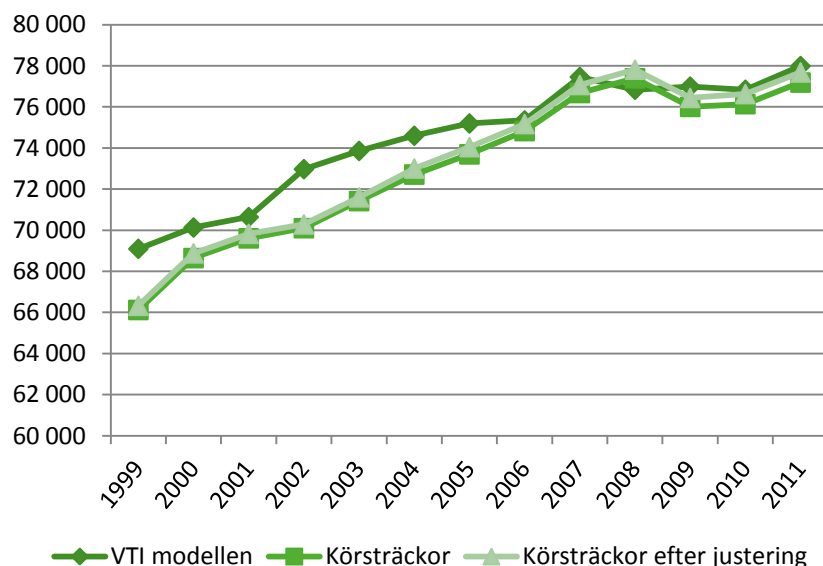
- Trafikarbetets förändring på det statliga vägnätet som fås utifrån trafikmätningarna ligger till grund för skattningen av det totala trafikarbetet på svenska vägar.
- Uppräknningen av trafikarbetet på det statliga vägnätet till hela vägnätet sker med en konstantfaktor som under 1990-talet var 1,51 men i den utvecklade modellen har den successivt minskats till 1,48 för år 2003 och framåt i tiden.
- Fördelningen efter fordonsslag sker med hjälp av genomsnittliga andelar av körsträckor för respektive fordonsslag beräknade utifrån körsträckorna för åren 2001-2003 samt respektive fordonsslags andelar av genomsnittligt antal registrerade fordon under referensåret, som beräknas genom att ta medelvärdet av antal fordon i trafik i början av året och antal fordon i trafik i slutet av året. För motorcyklarna använder man sig av antalet fordon per den 30 juni.

⁷ VTI rapport 439,1999. Trafikarbetet uttryckt i fordonskilometer på väg i Sverige 1950-1997.

⁸ VTI notat 20, 2007. VTI-modellen för skattning av årligt trafikarbete i Sverige.

3.1 Skattning av det totala trafikarbetet på svenska vägar

Vid jämförelse med svenska fordonas totala körsträcka visar Figur 3:1 att det totala trafikarbetet på svenska vägar som skattas via VTI-modellen generellt ligger i linje med körsträckorna. Att det skattade trafikarbetet enligt VTI-modellen är högre är logiskt eftersom körsträckorna inte tar hänsyn till skillnaden mellan körsträckan utomlands utförd av svenska fordon och körsträckan i Sverige utförd av utländska fordon. Det bör dock påpekas, givet alla antaganden i VTI-modellen, att skillnaden totalt sett inte är så stor att den kan förklara det stora gapet för åren 2002-2005. Inte heller värden för år 2008 kan förklaras om man inte antar att utländska fordon hade lägre trafikarbete i Sverige än vad svenska hade utomlands, vilket enligt andra källor är orimligt.



Figur 3:1 Skattning av trafikarbetet på svenska vägar i miljoner kilometer enligt den nuvarande VTI-modellen jämfört med körsträckor för svenskregistrerade fordon samt körsträckor efter justering för utländska lastbilar. År 1999-2011.

Att det finns skillnader i skattningen av det totala trafikarbetet på svenska vägar mellan de justerade körsträckorna och VTI modellen kan bero på följande:

- Osäkerheten i Trafikbarometer är så stor att för vissa år får man en stor överskattning eller underskattning av förändringen av trafikarbetet jämfört med året före.
- Att trafikarbetet på det övriga vägnätet inte utvecklas på samma sätt som trafikarbetet på det statliga vägnätet, det vill säga uppräkningsfaktorn från det statliga vägnätet till hela vägnätet är inte konstant.
- Att de skattade körsträckorna för svenska fordon innehåller ett fel i form av eftersläpning från föregående år.

Det sistnämnda kan vi med rimlig säkerhet utesluta då vissa känslighetsanalyser samt jämförelser med andra relevanta undersökningar visar att eftersläpningen inte påverkar körsträckorna så stort.

Trots dessa skillnader bör man dock påpeka att modellen skattar trafikarbetet på ett förhållandevis bra sätt, förutom åren 2002-2005. Även för år 1999 finns det en stor skillnad mellan modellen och körsträckorna, men denna skillnad kan bero på felaktig skattning av körsträckor då detta var första året där man beräknade körsträckor utifrån besiktningsdata.

Antagandet om konstant förhållande bör diskuteras närmare. Det kunde vara bättre att använda ett medelvärde av justerade körsträckor och utvecklingen av skattningar från Trafikbarometern.

Det finns även anledningar att se över nivån på uppräkningsfaktorn. Jämförelser mellan olika källor visar att den är överskattad, det vill säga att vi har en underskattning av hur stor andel av trafikarbetet som sker på det statliga vägnätet.

Under 1990-talet använde man sig av en uppräkningsfaktor på 1,51 som successivt minskat till 1,48 för år 2003. Från och med år 2003 används den oförändrade faktorn 1,48. Med andra ord antar man i tidigare modeller att utvecklingen av trafikarbetet på det statliga vägnätet är detsamma som utvecklingen av trafikarbetet i det övriga vägnätet, vilket åtminstone för vissa år kan ifrågasättas.

En uppräkningsfaktor på 1,48 betyder att trafikarbetet utfört på det statliga vägnätet utgör 67,1 procent av det totala trafikarbetet i Sverige. För år 2006 ger detta ett trafikarbete på 50,49 miljarder fordonskilometer om vi antar att den justerade trafikarbetet från körsträckedatabasen speglar det totala trafikarbetet i Sverige. Jämfört med trafikarbetet på statliga vägnätet som erhöles ur ÅDT-mätningar får vi en underskattning med 7 procent.

Det finns dock kvalitetsbrister i skattningarna i ÅDT-data då alla mätningar inte görs under ett och samma år samt att ingen framskrivning görs vid beräkningen av trafikarbetet.

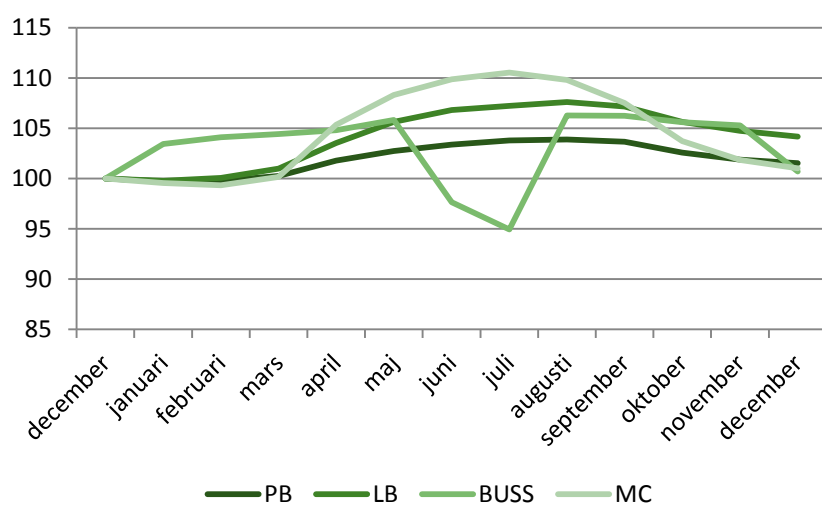
3.2 Fördelning av trafikarbetet efter fordonsslag

I detta avsnitt diskuteras en modifierad modell för skattning av trafikarbetet, som skiljer sig från den befintliga VTI-modellen genom att fördelningen på olika fordonsslag baseras på årsaktuella data i körsträckedatabasen.

Fördelningen av trafikarbetet efter fordonsslag enligt VTI-modellen utgår från förändringen av fördelningen av fordon i trafik från år till år. Denna fördelning beräknas genom att ta medelvärdet av antal fordon i trafik i början av året och antal fordon i trafik i slutet av året. För motorcyklarna använder man sig av antalet fordon i mitten av året. För att beräkna andelen trafikarbete för varje fordonsslag använder man sig av fordonsslagens andelar av den genomsnittliga körsträckan för åren 2001-2003, som antas gälla för andra år, d.v.s. man antar

att den genomsnittliga årliga körsträckan per fordon är konstant för respektive fordonsslag.

Förutom orimligheten i det sistnämnda antagandet, är beräkningen av andelsförändringen av antal fordon i trafik felaktigt. Detta eftersom man inte tar hänsyn till variationen av antal fordon i trafik under årets månader (Figur 3:2). Metoden hade varit relevant om variationen för alla fordonsslag följde samma fördelning, men figuren visar att lastbilar har en högre topp än vad personbilar har samt att användning av motorcyklarnas antal i mitten av året leder till en överskattning av motorcyklarnas andel.



Figur 3:2 utvecklingen av antal fordon i trafik månadvis mellan december 2011 och december 2012 för personbilar, lastbilar, bussar samt motorcyklar. Index (december 2011=100).

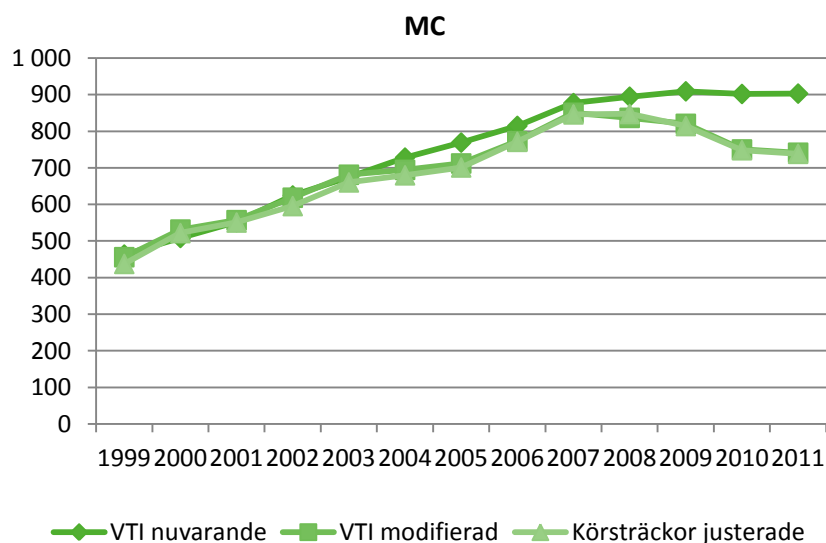
Källa: Trafikanalys.

Eftersom Trafikanalys har tillgång till skattade körsträckor per fordon är det bättre att beräkna trafikarbetets andelar för fordonsslagen utifrån körsträckedatabasen.

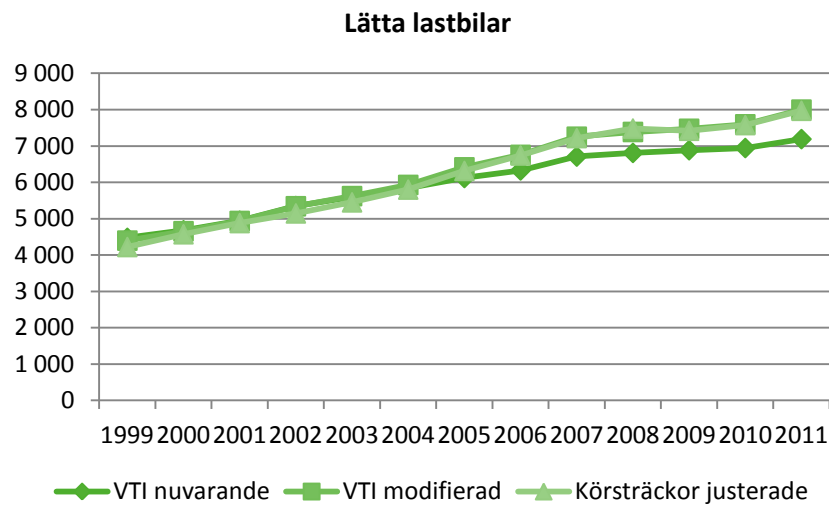
Figurena Figur 3:3 till Figur 3:7 visar skattningen av trafikarbetet för motorcyklar, lätta lastbilar, tunga lastbilar, bussar respektive personbilar enligt den befintliga modellen samt enligt den modifierade modellen där körsträckorna används för att beräkna trafikarbetets andelar för fordonsslagen. Dessa skattningar av trafikarbetet jämförs med de justerade körsträckorna för respektive fordonsslag. Jämförelsen visar att trafikarbetet skattat enligt den modifierade modellen stämmer bättre överens med de justerade körsträckorna än vad den befintliga modellen gör.

Det skattade trafikarbetet för motorcyklar och lätta lastbilar, enligt den modifierade modellen, följer de justerade körsträckorna ganska exakt. För bussar och tunga lastbilar får man bättre skattningar men med vissa avvikelser för åren 2002-2005. Vad gäller personbilar som utför den största delen av trafikarbetet så finns det fortfarande skillnader i skattningarna, speciellt för åren 2002-2005.

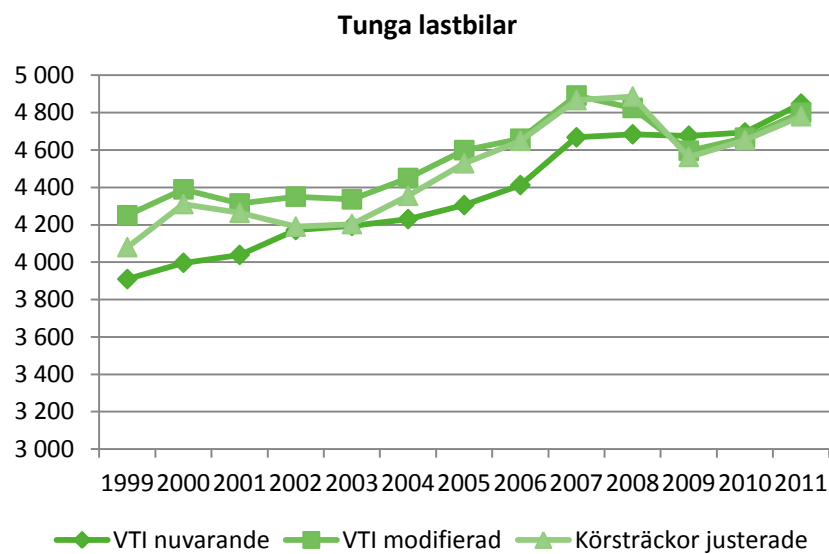
Sammanfattningsvis kan man konstatera att den modifierade modellen, där andelarna av trafikarbetet för olika fordonsslag beräknas utifrån körsträckedatabasen, ger oss en tydligt förbättrad skattning av fordonsslagens trafikarbete på det svenska vägnätet. Det bör dock påpekas att körsträckor endast finns tillgängliga från och med år 1999 och för att erhålla skattningar för tidigare år är det lämpligt att använda en lättare justering av den befintliga VTI-modellen. Skattningar av trafikarbetet per fordonsslag före år 2000 kan då korrigeras genom att hänsyn tas för fördelningen av antal fordon under hela året, i kombination med hur den genomsnittliga årliga körsträckan för varje fordonsslag har utvecklats under åren.



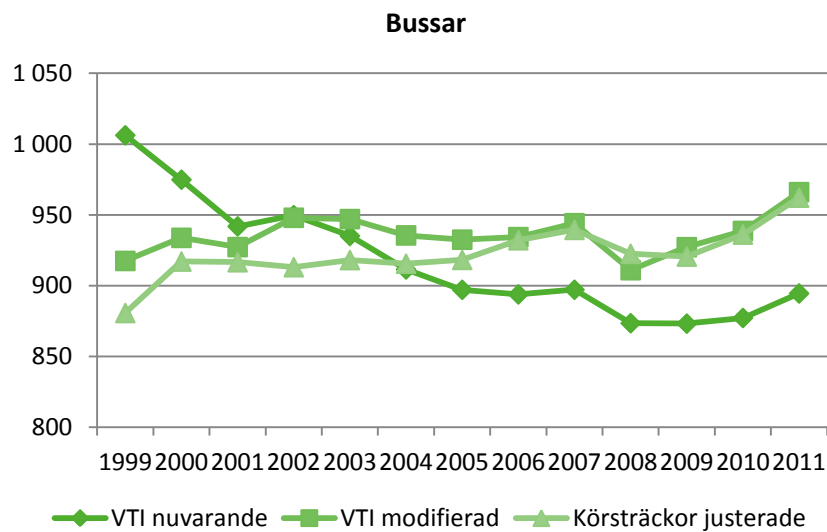
Figur 3:3 Skattning av trafikarbetet för motorcyklar på svenska vägar i miljoner kilometer enligt den nuvarande VTI-modellen samt den modifierade modellen jämfört med körsträckor för svenskregistrerade motorcyklar. År 1999-2011



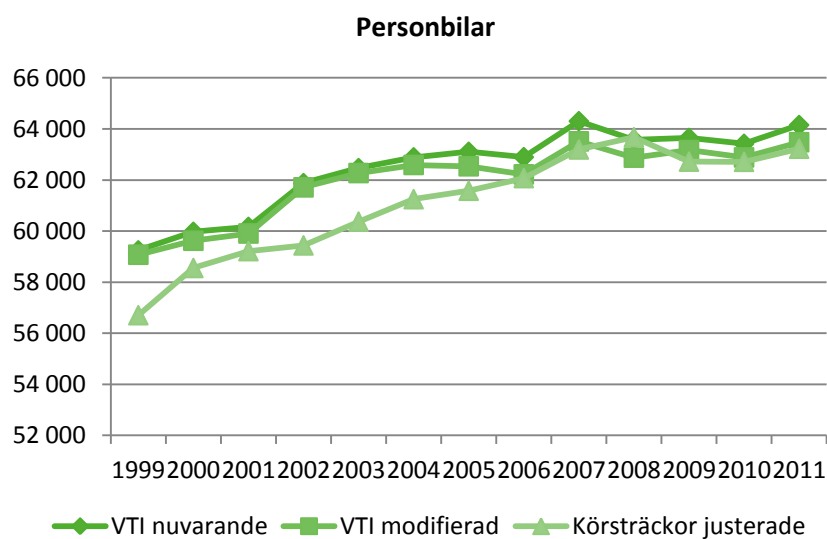
Figur 3:4 Skattning av trafikarbetet för lätta lastbilar på svenska vägar i miljoner kilometer enligt den nuvarande VTI-modellen samt den modifierade modellen jämfört med körsträckor för svenskregistrerade lätta lastbilar. År 1999-2011



Figur 3:5 Skattning av trafikarbetet för tunga lastbilar på svenska vägar i miljoner kilometer enligt den nuvarande VTI-modellen samt den modifierade modellen jämfört med justerade körsträckor för tunga lastbilar. År 1999-2011



Figur 3:6 Skattning av trafikarbetet för bussar på svenska vägar i miljoner kilometer enligt den nuvarande VTI-modellen samt den modifierade modellen jämfört med körsträckor för svenskregistrerade bussar. År 1999-2011



Figur 3:7 Skattning av trafikarbetet för personbilar på svenska vägar i miljoner kilometer enligt den nuvarande VTI-modellen samt den modifierade modellen jämfört med körsträckor för svenskregistrerade personbilar. År 1999-2011

4 Ny modell för skattning av trafikarbetet i Sverige

Som vi tidigare nämnt innehåller VTI-modellen, där data från trafikbarometern ligger till grund för skattningen av det totala trafikarbetet, ett antagande om en likformig utveckling av trafikarbetet på det kommunala vägnätet och på det statliga vägnätet. Detta antagande bör för vissa år ifrågasättas.

Så länge det inte finns trafikmätningar på det kommunala vägnätet att tillgå är det lämpligt att använda resultat från körsträckedatabasen för att skatta utvecklingen på det kommunala vägnätet, som alternativ till den nuvarande skattningen.

Svenskregistrerade fordons körsträckor finns beräknade från och med 1999 och med hög kvalitet från och med år 2000 från mätarställningsuppgifter. Körsträckorna innehåller trafikarbetet för dessa fordon som utförts på det kommunala vägnätet, samtidigt som de svarar för en stor andel av det trafikarbetet som skattas med hjälp av mätningar på det statliga vägnätet. Detta gör det lämpligt att från och med år 2000 skatta trafikarbetet på svenska vägar, som ett medelvärde av utvecklingen enligt Trafikbarometern och körsträckorna. Att även använda körsträckorna som källa för skattningarna medför att vi får en rörlig uppräkningsfaktor från det statliga vägnätet till hela vägnätet. Detaljerna för denna metod redovisas nedan.

4.1 Skattning av det totala trafikarbetet på svenska vägar

Till och med år 1999 beräknas det totala trafikarbetet på det statliga vägnätet enligt den gamla VTI-modellen (se kapitel 3).

Från och med år 2000 används även körsträckorna för svenskregistrerade fordon efter justering med trafikarbetet för utländska lastbilar (se kapitel 2.3) som källa för skattningen av det totala trafikarbetet. Det vill säga, trafikarbetet på det svenska vägnätet i den nya modellen beräknas som ett medelvärde av trafikarbetet enligt VTI-modellen och körsträckorna för svenska fordon justerade med trafiken för utländska lastbilar. Det skattade trafikarbetet enligt den nya modellen för åren 1990-2012 visas i Tabell 4.1.

Tabell 4.1 Trafikarbetet uttryckt i miljoner fordonskilometer enligt den nya modellen jämfört med trafikarbetet enligt VTI-modellen samt körsträckor för svenskregistrerade fordon efter justering för trafik med utländska lastbilar.

Källa: Trafikanalys.

År	Trafikarbetet på svenska vägar enligt VTI-modellen	Körsträckor för svenska fordon justerade med trafiken för utländska lastbilar	Trafikarbetet på svenska vägar enligt den nya modellen
1990	63 887		63 887
1991	64 867		64 867
1992	65 537		65 537
1993	64 136		64 136
1994	64 904		64 904
1995	65 700		65 700
1996	66 029		66 029
1997	66 227		66 227
1998	66 955		66 955
1999	69 098		69 098
2000	69 193	68 878	69 036
2001	70 154	69 828	69 991
2002	71 361	70 286	70 824
2003	72 506	71 604	72 055
2004	73 642	73 004	73 323
2005	74 505	74 044	74 275
2006	75 239	75 168	75 204
2007	77 224	77 069	77 146
2008	77 423	77 814	77 619
2009	76 659	76 439	76 549
2010	76 710	76 627	76 668
2011	77 802	77 677	77 739
2012	77 326	77 196	77 261

4.2 Fördelning av trafikarbetet efter fordonsslag

Från och med år 2000 sker fördelningen av trafikarbetet på det svenska vägnätet efter fordonsslag, med hjälp av andelar som beräknas från de körsträckor som justerats för utrikes trafik med svenska lastbilar och trafik av utländska fordon i Sverige.

För åren före 2000 där körsträckor saknas, skattas andelarna för olika fordonsslag genom en modell som tar hänsyn till förhållandet mellan antalet fordon i

trafik under hela året och antal fordon i trafik vid slutet av året samt utvecklingen av genomsnittligt körsträcka för respektive fordonsslag.

Av Tabell 4.2 framgår det att antal fordon i trafik i slutet av året är högt korrelerad med antal dagar i trafik genererade av alla fordon som varit i trafik någon gång under året. Detta gäller samtliga fordonsslag.

Tabell 4.2 Antal fordon i trafik vid slutet av året jämfört med antal dagar i trafik som genererats av alla fordon som varit i trafik under året. Efter Motorcyklar (MC), Personbilar (PB), Bussar, Lätta lastbilar (LLB), Tunga lastbilar med totalvikt 3,5-16 ton (TLB1), Tunga lastbilar med totalvikt 16-26 ton (TLB2) och Tunga lastbilar med totalvikt över 26 ton (TLB3). År 2000-2004.

Källa: Trafikanalys.

År		2000	2001	2002	2003	2004
MC	Antal fordon	167 346	182 095	201 522	217 262	235 192
	Dagar i trafik	31 749	34 946	38 638	42 015	45 949
	1000-tal					
	kvot	190	192	192	193	195
PB	Antal fordon	3 998 614	4 018 533	4 042 792	4 075 414	4 113 424
	Dagar i trafik	1 473 282	1 514 999	1 506 352	1 514 906	1 531 042
	1000-tal					
	kvot	368	377	373	372	372
Buss	Antal fordon	14 417	14 246	14 013	13 742	13 363
	Dagar i trafik	5 433	5 430	5 354	5 257	5 199
	1000-tal					
	kvot	377	381	382	383	389
LLB	Antal fordon	297 207	318 586	332 777	346 405	364 505
	Dagar i trafik	108 082	118 402	123 431	128 547	134 968
	1000-tal					
	kvot	364	372	371	371	370
TLB 1	Antal fordon	27 727	27 525	26 658	25 895	25 421
	Dagar i trafik	10 751	10 747	10 621	10 291	10 085
	1000-tal					
	kvot	388	390	398	397	397
TLB 2	Antal fordon	32 336	31 087	29 759	28 419	27 807
	Dagar i trafik	12 518	12 045	11 681	11 201	10 849
	1000-tal					
	kvot	387	387	393	394	390
TLB 3	Antal fordon	16 952	18 495	19 746	20 842	22 252
	Dagar i trafik	5 896	6 571	7 085	7 579	8 045
	1000-tal					
	kvot	348	355	359	364	362

Dessa starka samband kan användas för att skatta antal dagar i trafik genererat av alla de fordon som varit i trafik någon gång under året genom att anpassa regressionslinjer för respektive fordonsslag med antal fordon i trafik vid slutet av året som förklaringsvariabel.

För motorcyklarna får vi följande regressionsekvation

$$Dagar i trafik = 207,49 * \text{fordon i trafik vid slutet av året} - 3 * 10^6$$

För personbilarna får vi följande skattning av antal dagar i trafik

$$Dagar i trafik = 384,72 * \text{fordon i trafik vid slutet av året} - 5 * 10^7$$

Och för bussarna fås följande skattning

$$Dagar i trafik = 245,55 * \text{fordon i trafik vid slutet av året} + 1,9 * 10^6$$

För lätta lastbilar skattas antal dagar i trafik enligt följande

$$Dagar i trafik = 395,39 * \text{fordon i trafik vid slutet av året} - 9 * 10^6$$

Vad gäller tunga lastbilar, som är delade i tre klasser efter totalvikt, nämligen 3,5–16 ton, 16–26 ton och över 26 ton fås följande regressionsekvationer för respektive klass

$$Dagar i trafik = 288,32 * \text{fordon i trafik vid slutet av året} + 3 * 10^6$$

$$Dagar i trafik = 353,12 * \text{fordon i trafik vid slutet av året} + 10^6$$

$$Dagar i trafik = 409,85 * \text{fordon i trafik vid slutet av året} - 10^6$$

För att kunna beräkna körsträckeandelar för varje fordonsslag är det även nödvändigt att skatta den genomsnittliga dagliga körsträckan för fordon i varje fordonsslag. Eftersom information om körsträckorna för svenska fordon saknas under 1990-talet skulle man kunna basera skattningen av genomsnittlig daglig körsträcka på skattningarna för åren 2000-2004 genom att extrapolera en regressionslinje bakåt till 1990. Detta är dock mindre lämpligt då vi saknar information om hur trenden har varit under 1990-talet.

Ett försiktigare angreppssätt är istället att använda medelvärden för den genomsnittliga dagliga körsträckan för respektive fordonsslag för åren mellan 2000-2002. Detta medelvärde antas sedan motsvara den genomsnittliga dagliga körsträckan för fordonsslagen under hela 1990-talet (Tabell 4.3).

Tabell 4.3 Utveckling av genomsnittlig daglig körsträcka per fordon efter fordonsslag uttryckt i kilometer. År 2000-2004.

Källa: Trafikanalys.

År	MC	PB	Buss	LLB	TLB 1	TLB 2	TLB 3
2000	16,44	39,74	168,78	42,32	53,77	160,97	252,11
2001	15,76	39,09	168,80	41,23	51,92	155,07	246,28
2002	15,42	39,46	170,53	41,70	50,36	151,27	240,33
2003	15,72	39,85	174,64	42,41	50,38	150,21	240,16
2004	14,79	40,01	176,09	43,00	50,49	149,36	240,22
Medel 2000-2002	15,87	39,43	169,37	41,75	52,02	155,77	246,24

Den genomsnittliga dagliga körsträckan för varje fordonsslag multiplicerat med skattade antal dagar i trafik för respektive fordonsslag ger en skattad årlig körsträcka för svenskregistrerade fordon för respektive fordonsslag. Vidare används skattade körsträckor för att beräkna körsträckeandelar för varje fordonsslag som presenteras i Tabell 4.4 för åren 1990-1999.

Tabell 4.4 Skattade andelar av trafikarbetet efter fordonsslag enligt den nya skattningsmodellen. År 1990-1999.

Källa: Trafikanalys.

År	MC	PB	Buss	LLB	TLB 1	TLB 2	TLB 3
1990	0,0047	0,8693	0,0153	0,0562	0,0108	0,0387	0,0049
1991	0,0048	0,8712	0,0153	0,0576	0,0105	0,0349	0,0058
1992	0,0052	0,8711	0,0152	0,0576	0,0102	0,0338	0,0069
1993	0,0055	0,8703	0,0152	0,0572	0,0100	0,0339	0,0079
1994	0,0055	0,8694	0,0152	0,0568	0,0099	0,0339	0,0093
1995	0,0055	0,8682	0,0152	0,0572	0,0097	0,0333	0,0109
1996	0,0057	0,8672	0,0152	0,0582	0,0095	0,0317	0,0125
1997	0,0061	0,8646	0,0150	0,0596	0,0092	0,0311	0,0144
1998	0,0063	0,8614	0,0146	0,0617	0,0088	0,0309	0,0163
1999	0,0067	0,8585	0,0141	0,0635	0,0086	0,0295	0,0191

Slutligen beräknas trafikarbetet på det svenska vägnätet fördelat efter fordonsslag genom multiplikation av andelarna för respektive fordonsslag med det skattade totala trafikarbetet på svenska vägar beräknat enligt modellen. Resultatet av fördelningen av trafikarbetet efter fordonsslag visas i Tabell 4.5.

Tabell 4.5 Trafikarbete i det svenska vägnätet skattat enligt den nya modellen, uttryckt i miljoner fordonskilometer, totalt samt fördelat efter forodonsslag. År 1990-2012.
Källa:Trafikanalys.

År	MC	PB	Buss	LLB	TLB 1	TLB 2	TLB 3	Summa alla fordon
1990	300	55 756	984	3 605	695	2 635	335	64 310
1991	309	56 373	987	3 727	678	2 395	397	64 867
1992	340	56 948	993	3 764	665	2 346	481	65 537
1993	350	55 674	971	3 659	641	2 303	538	64 136
1994	355	56 282	981	3 678	642	2 326	641	64 904
1995	363	56 890	994	3 747	634	2 318	754	65 700
1996	378	57 109	999	3 831	623	2 217	872	66 029
1997	401	57 104	990	3 938	605	2 182	1 007	66 227
1998	419	57 508	976	4 120	588	2 186	1 158	66 955
1999	463	59 142	975	4 375	592	2 158	1 393	69 098
2000	527	59 089	925	4 616	583	2 168	1 599	69 506
2001	554	59 560	922	4 910	561	1 997	1 730	70 235
2002	607	60 576	931	5 246	545	1 897	1 828	71 630
2003	671	61 322	933	5 537	527	1 798	1 945	72 732
2004	687	61 920	926	5 867	515	1 773	2 114	73 801
2005	707	62 059	925	6 365	499	1 749	2 316	74 620
2006	772	62 148	933	6 750	494	1 683	2 477	75 257
2007	848	63 355	942	7 238	488	1 638	2 753	77 262
2008	842	63 277	917	7 435	462	1 497	2 896	77 325
2009	817	62 946	924	7 448	427	1 299	2 853	76 714
2010	749	62 798	937	7 588	409	1 258	2 992	76 731
2011	740	63 353	964	7 986	400	1 224	3 165	77 833
2012	736	62 940	951	8 098	377	1 094	3 160	77 356

5 Slutsatser

Skattningen av trafikarbetet enligt VTI-modellen bygger på trafikarbetets förändring på det statliga vägnätet som fås utifrån trafikmätningarna.

En svaghet i modellen är antagandet om ett konstant förhållande mellan utvecklingen av trafikarbetet på det statliga respektive det övriga vägnätet, vilket för vissa år bör ifrågasättas.

Den därpå följande fördelningen av trafikarbetet efter fordonsslag enligt VTI-modellen utgår från fördelningen av antalet fordon i trafik samt dess förändring från år till år. Denna metod har brister, eftersom till den bortses från variationen av antal fordon i trafik mellan åren och mellan årets månader.

Jämförelsen mellan data från körsträckedatabasen och trafikmätningar på det statliga vägnätet har visat att de, oberoende av varandra, i mycket stor utsträckning visar en liknande bild av utveckling av det totala trafikarbetet. Det finns dock begränsningar i båda dessa källor som gör det svårt att enbart använda en enda av dem som källa för skattning av det verkliga trafikarbetet i Sverige.

Körsträckorna för svenska fordon finns tillgängliga från och med år 1999. Dessa går att förbättra genom att justera dem för trafik utförd av utländska lastbilar i Sverige. Denna information kan hämtas från lastbilsundersökningen för svenskregistrerade tunga lastbilar samt motsvarande lastbilsundersökningar i andra EU-länder.

Trafikarbetet utfört av svenskregistrerade fordon på det övriga vägnätet finns representerat i körsträckedatabasen. Detta trafikarbete utgör samtidigt en stor andel av det trafikarbete som inte kan skattas med hjälp av mätningar på det statliga vägnätet. Det gör det lämpligt att från och med år 2000 skatta trafikarbetet på svenska vägar, som ett medelvärde av utvecklingen enligt Trafikbarometern och utvecklingen av körsträckorna. Detta gör att den nya modellen tar hänsyn till skillnaden mellan utvecklingen av trafikarbetet på det statliga vägnätet och utvecklingen av trafikarbetet på det övriga vägnätet.

Vidare bör även fördelningen av trafikarbetet efter fordonsslag ske genom att beräkna trafikarbetets andelar för respektive fordonsslag utifrån körsträckor i körsträckedatabasen och inte som tidigare utifrån andel fordon. För åren där körsträckor saknas skattas andelarna för olika fordonsslag genom en modell som tar hänsyn till förhållandet mellan antalet fordon i trafik under hela året och antal fordon i trafik vid slutet av året samt utvecklingen av genomsnittlig körsträcka för respektive fordonsslag.

En kvarstående begränsning med den nya skattningsmodellen är en viss eftersläpning i skattningarna. Detta är en följd av att körsträckor insamlas från fordonsbesiktningen med en annan periodicitet än kalenderår.

Som nämnts tidigare i rapporten är det önskvärt att presentera uppgiften om trafikarbetet på det svenska vägnätet så snart som möjligt efter aktuellt års slut. Dock finns inte uppgiften om trafikarbete för motorcyklar baserad på körsträckedatabasen tillgänglig förrän under hösten efterföljande år. Samma sak gäller för utländska lastbilars trafikarbete baserad på de europeiska lastbilsundersökningarna. Detta medför att man under våren skulle kunna presentera preliminära uppgifter, där man preliminär skatta motorcyklarnas trafikarbete och de utländska lastbilarnas trafikarbete, för att under hösten korrigera dessa uppgifter till ett officiellt resultat.



Trafikanalys är en kunskapsmyndighet för transportpolitiken. Vi analyserar och utvärderar föreslagna och genomförda åtgärder inom transportpolitiken. Vi ansvarar även för officiell statistik inom områdena transporter och kommunikationer. Trafikanalys bildades den 1 april 2010 och har huvudkontor i Stockholm samt kontor i Östersund.