



**Översyn av stratifieringsmetoder PM
för Lastbilsundersökningen 2011:14**

Översyn av stratifieringsmetoder för Lastbilsundersökningen PM
2011:14

Trafikanalys

Adress: Sveavägen 90

113 59 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: 2011-12-21

Förord

Trafikanalys är statistikansvarigmyndighet för Transportområdet, där en av produkterna i Sveriges Officiella Statistik är "Lastbilstrafik, Inrikes och utrikes trafik med Svenska lastbilar". Denna statistik baseras på en kvartalsvis urvalsundersökning riktad till 3 000 svenskregistrerade lastbilar med maximilastvikt på minst 3,5 ton. Urvalsramen av fordon stratifieras med avseende på 57 strata, där hjälpinformation om fordonens egenskaper används i stratumindelningen.

Nya regler för registreringen av karosserikoder har medfört att informationen om karosserikoder inte längre går att använda vid stratumindelningen. Detta, i kombination med en önskan att öka precisionen för undersökningen och att minska uppgiftslämnarbördan, har medfört behov av en översyn av den befintliga stratifieringsmetoden för lastbilsundersökningen.

För att genomföra översynen har Trafikanalys gett Statisticon AB i uppdrag att ta fram en ny stratifieringsmodell för lastbilsundersökningen.

Denna rapport är resultatet av utvecklingsprojektet och innehåller en sammanfattande beskrivning av behoven av en översyn avseende stratifieringsmetoderna. Dessutom innehåller rapporten en redovisning av tillvägagångssättet för att ta fram en ny stratifieringsmodell, metoder för utvärdering av den föreslagna modellen samt resultat av utvärderingen.

Projektledare vid Trafikanalys har varit Abboud Ado. Översyn av de befintliga metoderna samt framtagande och utvärdering av en ny stratifieringsmodell har utförts av Mats Nyfjäll, Statisticon AB och Abboud Ado, Trafikanalys.

Stockholm i december 2011

Per-Åke Vikman
Avdelningschef

Innehåll

Förord	3
Sammanfattning	7
1 Inledning och bakgrund	9
1.1 Motiv till översyn av stratifieringen	10
Nya karosserikoder	10
Uppgiftslämnarbörda i stratum 99999	10
Okänd körsträcka.....	11
Förbättrad precision med ny stratifiering?	11
1.2 Rapportens disposition	11
2 Ny stratumindelning	13
2.1 Utgångspunkter för ny stratifiering	13
Inrikesstrata	14
Utrikesstrata	18
2.2 Utvärdering av ny stratifiering	19
Beteckningar.....	20
Utvärderingsmetod för ny stratifiering.....	21
Skattning av komponenter för utvärdering.....	22
Allokering.....	25
Data för utvärdering	26
3 Resultat	29
3.1 Förväntade effekter på uppgiftslämnarbördan	30
4 Referenser	31

Sammanfattning

Trafikanalys genomförs som statistikansvarig myndighet undersökningen lastbilstrafik, en EU-reglerad undersökning som beskriver lastbilsverksamheten med avseende på transporter, körda kilometer, lastad godsmängd och transportarbete. Undersökningen är en urvalsundersökning och genomförs kvartalsvis. Urvalet dras för respektive kvartal och omfattar ca 3 000 fordon.

Förutsättningarna för urvalet har ändrats på senare år. EU-direktiven har förändrats med en utebliven höjning av precisionskraven i statistiken för utländska lastbilar, men framförallt med helt nya regler för registrering av karosserikoder vilket gjort den gamla klassificeringsmetoden för stratifieringen i urvalet oanvändbar. Körsträckedatabasen har förbättrats och det pågår ett ständigt arbete med att minska uppgiftslämnarbördan. Mot denna bakgrund påbörjades en översyn av metoden för stratifiering i lastbilsundersökningen.

I översynen har hänsyn tagits till att uppfylla EU:s precisionskrav, hålla ner antalet strata, minska uppgiftslämnarbördan samt använda sig av hjälpinformation i form av registervariabler som har en homogeniserande effekt på undersökningsvariablerna. Detta har resulterat i en ny stratifieringsmodell som innehåller 52 strata, 35 för inrikesdelen och 17 för utrikesdelen. Som grund för stratifieringen har följande stratifieringsvariabler använts.

- Geografisk indelning
- Lastbilens ålder
- Årlig körsträcka
- Lastbilens maximilastvikt

I syfte att minska antalet strata och för att varje stratum skulle vara av en minsta minimistorlek reducerades den nuvarande geografiska indelningen efter Sveriges åtta NUTS2-regioner till fem.

Vid analys av korrelationen mellan tänkbara stratifieringsvariabler och undersökningsvariablerna visade det sig att variablerna årlig körsträcka och lastbilens maximilastvikt har en hög och tydligt homogeniserande effekt på undersökningsvariablerna vilket gjorde att dessa variabler ingår som stratifieringsvariabler i den nya modellen. Men eftersom banke- och tankbilarna inte längre kan avgränsas i kombination med behovet av att förbättra precisionen för undersökningsvariabeln transporterad vikt samt hålla ner antalet strata, ändrades kategoriseringen av dessa variabler samtidigt som variabeln lastbilens ålder infördes som stratifieringsvariabel.

Vid utvärdering med hjälp av 2009 och 2010 års data visade det sig att jämfört med den befintliga stratifieringen ger den nya stratifieringen förbättrad precision för inrikesdelen och totalt. Trots den förväntade försämringen för utrikesdelen då blåkortundersökningen togs bort erhöles acceptabla resultat.

1 Inledning och bakgrund

Trafikanalys har ansvaret för att med officiell statistik beskriva inrikes och utrikes trafik med svenskregistrerade lastbilar. Undersökningen lastbilstrafik resulterar i statistik som beskriver lastbilsverksamheten med avseende på antal transporter, körda kilometer, lastad godsmängd och transportarbete. Data samlas in via en enkätundersökning riktade till ungefär 12 000 svenskregistrerade lastbilar varje år med en maximilastvikt på minst 3,5 ton och som transporterar varor på väg. Totalt finns det ungefär 60 000 lastbilar av denna typ i Sverige.

Undersökningen genomförs kvartalsvis. Urvalsramen baseras på Transportstyrelsens Yrkestrafikregister, Transportstyrelsens fordonregister samt körsträckor från körsträckedatabasen. Urvalet dras för respektive kvartal och omfattar ca 3 000 fordon. För varje utvald lastbil ska uppgifter lämnas avseende en specifik mätvecka (måndag – söndag). Uppgifter lämnas rörande samtliga sändningar under mätveckan och avser bl.a. sändningens lastningsdatum, körda kilometer med sändningen, vikt, varuslag och lasttyp.

Resultaten från undersökningen rapporteras kvartalsvis. Efter varje kalenderår genomförs en uppsummering till årsdata och en separat årsrapport publiceras. Årsrapporten är mer omfattande än kvartalsrapporterna. Tillsammans med varje publicering finns även en kvalitetsdeklaration av undersökningen vilken i detalj beskriver undersökningens upplägg och genomförande.

Undersökningen är EU-reglerad och i EU-förordning 642/2004 specificeras EU:s precisionskrav. Där framgår att den relativa felmarginalen vid 95 procents konfidens av de årliga uppskattningarna av antal transporterade ton, transporterade tonkilometer samt det totala antalet avverkade kilometer med last för den totala varutransporten på väg och den nationella varutransporten på väg inte ska överstiga ± 5 procent.

År 2003 genomfördes en översyn av stratifieringen i undersökningen. Översynen genomfördes av den dåvarande producenten Statistiska Centralbyrån (SCB) på uppdrag av dåvarande SIKA, som var statistikansvarig myndighet. Resultaten från översynen dokumenteras i en R & D rapport¹. En viktig aspekt i modifieringen av stratifieringen var att det vid den tidpunkten fanns en diskussion om att det skulle införas ett precisionskrav rörande utrikestrafiken. Precisionskravet skulle omfatta samma målstorheter som för den totala och nationella varutransporten på väg och den relativa felmarginalen för utrikestrafiken skulle inte överstiga ± 10 procent. Den förändring som genomfördes av stratifieringen hade bland annat som mål att uppnå precisionskravet avseende utrikestrafiken. Översynen resulterade i att 57 strata skapades och en kompletterande undersökning, benämnd blåkortsundersökningen, introducerades. Syftet med blåkortsundersökningen var att bättre identifiera vilka fordon som har mycket

¹ SCB (2003) Översyn av undersökningen Inrikes och utrikes trafik med svenska lastbilar

utrikeskörningar för att på så sätt kunna skatta målstorheterna för utrikestrafiken med högre precision. Stratifieringen som infördes kan i ord beskrivas på följande sätt:

- Fordon med tillstånd för utrikestrafik hänförs till ett eget stratum; utrikesstratum. Övriga förs till ett separat stratum – inrikesstratum.
- För inrikesstrata bildas tre grupper beroende på fordonets karosskod. Karosskod 40, 41, 42 eller 45 hänförs till gruppen tankbilar. Karosskod 61 är bankebilar (timmerbilar). Övriga karosskoder bildar en tredje grupp.
- Om fordonet har körsträcka (hämtas från SCB:s körsträckedatabas) bildas geografiska områden baserat på NUTS2-koder för inrikesstrata och baserat på län för utrikesstrata.
- Därefter bildas grupper baserat på körsträcka. Fordon som saknar körsträcka hänförs till ett eget stratum.
- För de fordon med kort körsträcka i inrikesstrata och med övriga karosskoder sker sedan en uppdelning på maximilastvikt.

Emellertid infördes aldrig något precisionskrav avseende utrikestrafiken. Stratifieringen har dock varit densamma sedan 2003 fram till och med 2011. Detta är en av anledningarna till att det finns ett behov av en ny översyn av stratifieringen.

1.1 Motiv till översyn av stratifieringen

Förutom aspekten att ett precisionskrav rörande utrikestrafiken aldrig infördes finns det fler motiv till en ny översyn av stratifieringen. Nedan beskrivs dessa motiv.

Nya karosserikoder

I enlighet med ett nytt EU-direktiv (2007/46/EU) har en förändring av karosserikoderna genomförts. I Sverige fanns det ca 60-70 karosserikoder för lastbilar. Antalet karosserikoder har med det nya EU-direktivet minskat till under 10. En viktig aspekt är att karosserikoder för tankbilar (kod 40-49) och bankebil (kod 61) har försvunnit. Detta innebär att nytillverkade lastbilar inte kommer att kunna klassificeras med avseende på karosserikoder för tankbilar och bankebilar. Eftersom befintlig stratifieringen bygger på denna indelning är detta ett skäl till att se över befintlig stratifiering.

Uppgiftslämnarbörda i stratum 99999

Stratum 99999 är de fordon som kör mycket utrikes. Grunden för att kunna hänföra ett fordon till detta stratum utgörs av den årliga blåkortsundersökningen. Undersökningen riktas till de fordonsägare som har 16 eller fler tillstånd för att bedriva utrikestrafik. Till dessa fordonsägare sänds en blankett där samtliga fordon listas och ägaren ombeds att markera om han/hon tror att fordonet kommer att användas 80 procent eller mer för utrikestrafik under det kommande året eller mindre än 80 procent. De fordon, för respektive ägare, som markerats

att användas 80 procent eller mer för utrikestrafik hänförs till stratum 99999. I detta stratum genomförs en totalundersökning sett över hela året. Detta betyder att en fjärdedel av stratumet väljs ut respektive kvartal.

För de fordonsägare som har specialiserat sig på utrikestrafik blir därmed uppgiftslämnarbördan relativt sett hög i undersökningen. Eftersom inget precisionskrav finns rörande utrikestrafiken är det inte motiverat att uppgiftslämnarbördan för sådana företag ska vara högre än för andra typer av företag.

Okänd körsträcka

En av stratifieringsvariablerna i nuvarande stratifiering är körsträcka. I dagsläget finns det fyra stratum där körsträckan är okänd. Ett stratum för tankbilar med okänd körsträcka, ett stratum för bankebilar, ett för övriga fordon i inrikesstrata och ett för utrikesstrata. I och med att förbättrade metoder har tagits fram för att beräkna körsträckan i körsträckedatabasen minskar antalet fordon med okänd körsträcka. Detta har medfört att antalet fordon i några av dessa stratum är få, så få att det inte är motiverat att behålla den stratumindelningen.

Förbättrad precision med ny stratifiering?

I och med att EU:s krav på undersökningen är uttryckta i termer av önskad relativ precision är stratifieringens viktigaste uppgift att skapa homogena strata avseende de variabler där precisionskrav finns. Med homogena strata erhålls en bättre precision för skattningen av viktiga målstorheter i undersökningen. Om en förbättrad precision uppnås skulle den totala urvalsstorleken per kvartal kunna minskas med bibehållen precision, vilket är positivt för uppgiftslämnarbördan. Det finns anledning att tro att en modifierad stratifiering kan leda till något förbättrad precision. Bland annat beroende på att den befintliga stratifieringen genomfördes som svar på att EU skulle införa ett precisionskrav för utrikestrafik, vilket alltså inte skedde.

1.2 Rapportens disposition

I avsnitt 2 beskrivs utgångspunkterna för hur den nya stratifieringen är uppbyggd. Därefter redovisas hur utvärderingen av stratifieringen är gjord. Detta avsnitt är mer tekniskt än övriga avsnitt. I avsnitt 3 redovisas slutligen resultaten av utvärderingen.

I texten nedan kommer termen *befintlig stratifiering* att användas för den stratifiering som gällde fram till och med produktionen avseende kvartal 4 år 2011. Termen *ny stratifiering* kommer att användas för den stratifiering som föreslås gälla från och med produktionen kvartal 1 år 2012.

2 Ny stratumindelning

I detta avsnitt beskrivs utgångspunkterna för förslaget till den nya stratifieringsmodellen, utvärderingsmetoderna samt allokeringsprinciperna.

2.1 Utgångspunkter för ny stratifiering

I arbetet att ta fram ett nytt förslag för stratifieringsmodellen har hänsyn tagits till följande krav:

- Uppfylla EU:s precisionskrav. Det finns precisionskrav kring följande tre målstorheter (i) antal transporterade ton, (ii) transporterade tonkilometer samt (iii) antalet körda kilometer med last. Bland dessa bedöms målstorheten antal transporterade ton som den viktigaste. Detta beroende på att det är den målstorheten som med befintlig stratifiering uppvisar den högsta relativa osäkerheten.
- Finna en stratifiering som vid given urvalsstorlek ger så hög relativ precision som möjligt.
- Hålla ner antalet strata samt se till att varje stratum är av en viss minimistorlek.
- Använda stratifieringsvariabler som har en homogeniserande effekt på undersökningsvariablerna körd sträcka och transporterad vikt.
- Blåkortsundersökningen leder till ökad uppgiftslämnarbördan bland vissa företag och bör inte genomföras.

I och med framtagandet av förbättrade metoder för skattning av årlig körsträcka från besiktningsdata är det nu färre fordon som saknar körsträcka vilket medför att separata stratum för okänd körsträcka inte längre behövs. De enda fordon som saknar körsträcka är fordon som är nyregistrerade under undersökningsåret och dessa fordon kan man kategorisera med hjälp av övrig registerinformation.

Flera olika tänkbara stratifieringsmodeller har provats och utvärderats. Nedan beskrivs hur olika aspekter och analyser har lett fram till den stratifieringsmodell som slutligen valdes. I efterföljande avsnitt beskrivs hur den valda stratifieringsmodellen, samt övriga stratifieringsförslag, har utvärderats.

I den befintliga stratifieringen delas fordonen upp i ett så kallat inrikes- och utrikesstrata. De fordon som ägs av företag som har tillstånd för att bedriva utrikestrafik hänförs till gruppen utrikesstrata, övriga fordon till gruppen inrikesstrata. Denna initiala uppdelning av populationen förslås gälla även i den nya stratifieringen.

Inrikesstrata

I den befintliga stratifieringsmodellen för inrikesdelen baseras stratumindelningen på följande stratifieringsvariabler:

- Geografi
- Lastbilens karosserikod
- Körsträcka
- Maximilastvikt

Variabeln kaross har en central roll vid stratifieringen. Detta för att kunna avgränsa banke- och tankbilar, vilka är transportmässigt högrepresenterade, och ger huvudbidrag till varugrupperna rundvirke och oljeprodukter. Tyvärr har EU direktiv (2007/46/EU) om standardisering av karosserikoderna medfört att det inte längre går att identifiera nyregistrerade banke- och tankbilar i fordonsregistret. Därför används variabeln karosserikod inte i den nya stratifieringsmodellen för att identifiera bankebilar. Istället har utgångspunkten varit att försöka, med hjälp av data från tidigare undersökningar, skapa strata där bankebilarna utgör en stor andel av stratumpopulationen. Vad gäller tankbilarna är uppfattningen att de inte behöver avgränsas. Anledningen är att transporter för oljeprodukter sker även med dragbilar med påkopplade tankpåhängsvagnar.

I syfte att minska antalet strata och för att varje stratum skulle vara av en minsta minimistorlek reducerades den nuvarande geografiska indelningen efter Sveriges åtta NUTS2-regioner till fem, nämligen följande:

- SE11 och SE12
- SE21 (exklusive Gotland) och SE23
- SE22
- SE31, SE32 och SE33
- Gotland

På grund av Gotlands särskilda situation behålls den som en egen region.

Variablerna årlig körsträcka och lastbilens maximilastvikt, som används i den befintliga modellen har en hög och tydlig homogeniserande effekt på undersökningsvariablerna. Tabell 1 beskriver korrelationen mellan årlig körsträcka för fordonet baserad på körsträckedatabasen och undersökningsvariablerna körd sträcka under mätveckan (Km) samt transporterad vikt under mätveckan (Ton). Tabell 2 beskriver motsvarande korrelation men mellan variabeln maximilastvikt baserad på Transportstyrelsen fordonsregister och variablerna Km och Ton. Slutsatsen är att årlig körsträcka samvarierar starkt med undersökningsvariabeln körd sträcka medan lastbilens maximilastvikt samvarierar med undersöknings variabeln transporterad vikt.

Tabell 1. Korrelationen mellan årlig körsträcka och undersökningsvariablerna körd sträcka (Km) samt transporterad vikt (Ton) för lastbilar som ingick i undersökningen år 2009 och 2010.

År	Kvartal	Km	Ton
2009	1	0,36	0,12
	2	0,41	0,13
	3	0,52	0,15
	4	0,41	0,15
2010	1	0,46	0,22
	2	0,54	0,20
	3	0,58	0,16

Tabell 2. Korrelationen mellan registervariabeln maximilastvikt och undersökningsvariablerna körd sträcka (Km) samt transporterad vikt (Ton) för lastbilar som ingick i undersökningen år 2009 och 2010.

År	Kvartal	Km	Ton
2009	1	0,14	0,32
	2	0,16	0,36
	3	0,11	0,31
	4	0,15	0,35
2010	1	0,20	0,29
	2	0,24	0,32
	3	0,18	0,41

Tack vare den höga korrelationen med undersökningsvariablerna kan den årliga körsträckan och lastbilens maximilastvikt ingå som stratifieringsvariabler i den nya modellen. Men eftersom banke- och tankbilarna inte längre kan avgränsas i kombination med behovet av att förbättra precisionen för undersökningsvariabeln transporterad vikt samt hålla ner antalet strata, väljer vi att ändra kategoriseringen av dessa variabler samtidigt som variabeln lastbilens ålder införs som stratifieringsvariabel.

Tabell 3 beskriver korrelationen mellan lastbilens ålder baserat på fordonregistret och undersökningsvariablerna och visar att lastbilens ålder är korrelerad med undersökningsvariablerna men korrelationen inte är så stark som för registervariablerna årlig körsträcka och maximilastvikt. Vi väljer ändå att använda oss av ålder som stratifieringsvariabel. Detta på grund av följande:

- Bankebilarna har en förhållandevis låg genomsnittlig ålder vilket verkar positivt för att skapa strata där andelen bankebilar är hög.
- I den befintliga modellen finns det strata där årlig körsträcka är okänd. I och med en förbättrad skattningsmodell för fordonens körsträckor har fordon med okänd körsträcka minskat och det finns ingen anledning att ha dessa strata kvar. Eftersom variabeln ålder används vid skattningsmodellen för körsträckorna är det därför lämpligt att använda variabeln för att hantera fordon som nyregistreras under undersökningsåret och inte hunnit få en körsträcka skattad.

Tabell 3. Korrelationen mellan registervariabeln lastbilens ålder och undersökningsvariablerna körd sträcka (Km) samt transporterad vikt (Ton) för lastbilar som ingick i undersökningen år 2009 och 2010.

År	Kvartal	Km	Ton
2009	1	-0,20	-0,15
	2	-0,23	-0,14
	3	-0,27	-0,14
	4	-0,24	-0,14
2010	1	-0,28	-0,12
	2	-0,35	-0,18
	3	-0,30	-0,13

I tabell 4 visas förslaget till en ny stratifieringsmodell för inrikesdelen. Modellen har tagits fram enligt följande steg:

- Lastbilarna delas geografisk efter registreringsregionen enligt de tidigare nämnda indelningsregionerna
- I varje geografisk grupp förutom Gotland delas lastbilarna med avseende på ålder i två grupper, nämligen lastbilar mellan 0-5 år gamla och lastbilar äldre än 5 år.
- För varje åldersgrupp delas lastbilarna i sexundergrupper med avseende på årlig körsträcka och maximilastvikt enligt följande
 - o Lastbilar med maximilastvikt upp till 13 000 kg oavsett körsträcka
 - o Lastbilar med årlig körsträcka upp till 10 000 mil och maximilastvikt mellan 13 001–16 000 kg.
 - o Lastbilar med årlig körsträcka upp till 10 000 mil och maximilastvikt över 16 000 kg.
 - o Lastbilar med årlig körsträcka över 10 000 mil och maximilastvikt över 13 000 kg.
- Lastbilar registrerade i Gotland delas i två grupper med avseende på maximilastvikten, nämligen lastbilar med maximilastvikt upp till 13 000 kg samt lastbilar med maximilastvikt över 13 000 kg.

Tabell 4. Nytt stratifieringsförslag för inrikesstrata

Stratum	Geografisk indelning	Ålder	Körsträcka (mil)	Maximilastvikt (Kg)
110101	SE11, SE12	0–5 år	alla	0–13 000
110112		0–5 år	0–10 000	13 001–16 000
110113		0–5 år	0–10 000	16 001+
110122		0–5 år	10 001+	13 001+
110201		6+ år	alla	0–13 000
110212		6+ år	0–10 000	13 001–16 000
110213		6+ år	0–10 000	16 001+
110222		6+ år	10 001+	13 001+
120101	SE21 exkl. Gotland, SE23	0–5 år	alla	0–13 000
120112		0–5 år	0–10 000	13 001–16 000
120113		0–5 år	0–10 000	16 001+
120122		0–5 år	10 001+	13 001+
120201		6+ år	alla	0–13 000
120212		6+ år	0–10 000	13 001–16 000
120213		6+ år	0–10 000	16 001+
120222		6+ år	10 001+	13 001+
130101	SE22	0–5 år	alla	0–13 000
130112		0–5 år	0–10 000	13 001–16 000
130113		0–5 år	0–10 000	16 001+
130122		0–5 år	10 001+	13 001+
130201		6+ år	alla	0–13 000
130212		6+ år	0–10 000	13 001–16 000
130213		6+ år	0–10 000	16 001+
130222		6+ år	10 001+	13 001+
140101	SE31, SE32, SE33	0–5 år	alla	0–13 000
140112		0–5 år	0–10 000	13 001–16 000
140113		0–5 år	0–10 000	16 001+
140122		0–5 år	10001+	13 001–16 000
140123		0–5 år	10 001+	16 001+
140201		6+ år	alla	0–13 000
140212		6+ år	0–10 000	13 001–16 000
140213		6+ år	0–10 000	16 001+
140222		6+ år	10 001+	13 001+
150001	Gotland	alla	alla	0–13 000
150002		alla	alla	13 001+

Utrikesstrata

Som tidigare nämnts används information från blåkortsregistret och blåkortsundersökningen för att avgränsa fordon som bedöms köra utrikes ofta. Samtliga fordon i detta stratum deltog i undersökningen 2 gånger per år, vilket medförde en stor uppgiftslämnarbörda för fordonens ägare. Denna avgränsning genomfördes under förvärdningen att EU eventuellt skulle införa ökade precisionskrav för utrikestrafiken, vilket inte skedde.

För att minska uppgiftslämnarbördan för dessa fordon genomförs inte blåkortsundersökningen i det nya stratifieringsförslaget, utan istället används registerinformation samt data från tidigare undersökningar för att identifiera dessa fordon. Resultatet av analyserna visade att de flesta fordon som ofta kör utrikes är dragbilar som är registrerade i Södra Sverige och är yngre än 11 år samt har en årlig körsträcka över 10 000 mil.

I tabell 5 visas förslaget till en ny stratifieringsmodell för utrikesdelen. Stratifieringen sker i två steg. I steg 1 avgränsas dragbilar (via karosserikoden) som uppfyller följande:

- Tillhör företag med minst 16 tillstånd för utrikestrafik.
- Är yngre än 11 år
- Är registrerade i NUTS2 områden SE11 eller SE12 eller länen 10 eller 14 och har en årlig körsträcka över 10 000 mil och en maximilastvikt över 10 000 kg
- Är registrerade i länen 12 eller 13 och har en maximilastvikt över 10000 kg.
-

Dessa fordon överförs till ett eget strata benämnt stratum 200000.

I steg 2 delas de resterande fordonen med avseende på den geografiska registreringsregionen i fyra grupper, nämligen fordon registrerade i

- NUTS2 områden SE11, SE12 och SE21
- NUTS2 området SE22
- NUTS2 området SE23
- NUTS2 områden SE31, SE32 och SE33

För varje geografisk grupp överförs dragbilarna till ett eget stratum oavsett körsträcka eller maximilastvikt. Övriga fordon delas i tre strata med avseende på årlig körsträcka och maximilastvikt enligt följande:

- Fordon med årlig körsträcka upp till 10 000 mil och maximilastvikt upp till 10 000 kg.
- Fordon med årlig körsträcka upp till 10 000 mil och maximilastvikt över 10 000 kg.
- Fordon med årlig körsträcka över 10 000 mil.

Tabell 5. Nytt stratifieringsförslag för utrikesstrata

Stratum	Geografisk indelning	Karosseri	Körsträcka (mil)	Maximilastvikt (Kg)
200000				
211000	SE11, SE12 och SE21	Dragbilar som inte tillhör str. 200000	Alla	Alla
212011	SE11, SE12 och SE21	Övriga	0–10 000	0–10 000
212012	SE11, SE12 och SE21	Övriga	0–10 000	10 001+
212020	SE11, SE12 och SE21	Övriga	10 001+	Alla
221000	SE22	Dragbilar som inte tillhör str. 200000	Alla	Alla
222011	SE22	Övriga	0–10 000	0–10 000
222012	SE22	Övriga	0–10 000	10001+
222020	SE22	Övriga	10 001+	Alla
231000	SE23	Dragbilar som inte tillhör str. 200000	Alla	Alla
232011	SE23	Övriga	0–10 000	0–10 000
232012	SE23	Övriga	0–10 000	10 001+
232020	SE23	Övriga	10 001+	Alla
241000	SE31, SE32 och SE33	Dragbilar	Alla	Alla
242011	SE31, SE32 och SE33	Övriga	0–10 000	0–10 000
242012	SE31, SE32 och SE33	Övriga	0–10 000	10 001+
242020	SE31, SE32 och SE33	Övriga	10 001+	Alla

2.2 Utvärdering av ny stratifiering

Den nya stratifiering som föreslås har, tillsammans med andra föreslagna stratifieringsmodeller, genomgått olika utvärderingar. Eftersom EU-förordningen anger precisionskrav är ett viktigt krav att den nya stratifieringen uppfyller samtliga precisionskrav. Detta har varit den viktigaste aspekten i utvärderingen. Utvärderingen nedan sker därför i termer av vad den relativa felmarginalen för samtliga målstorheter kan komma att bli med den nya stratifieringen. Innan utvärderingsmodellen presenteras behöver vissa beteckningar och estimatorer klargöras. Detta görs nedan.

Beteckningar

För att få en gemensam grund beskrivs inledningsvis använda beteckningar. Undersökningseenheten är körning och urvalsenheten är fordon, eller närmare bestämt lastbilsvecka. I årsrapporten finns det enstaka tabeller som baseras på undersökningseenheten sändning snarare än körning. Nedan utgår vi dock från objektet körning som undersökningseenhet. Låt N beteckna antalet körningar (under referensperioden) i populationen U (Universen). Låt y beteckna en undersökningsvariabel, t.ex. antal körda kilometer, och y_k dess värde på körning $k = 1, 2, \dots, N$. Samtliga målstorheter som är av intresse i undersökningen är totaler vilka kan skrivas

$$t = \sum_{k \in U} y_k \quad (1)$$

Antalet fordon betecknas N_I och mängden av alla fordon betecknas $U_I = \{1, 2, \dots, i, \dots, N_I\}$. Subindex I ska föra tankarna till *primära* urvalsenheter (kluster, dvs. fordon). Varje kvartal består av 13 veckor vilket gör att populationen av *lastbilsveckor* är av storlek $N_I^* = 13 \times N_I$ och mängden av lastbilsveckor betecknas $U_I^* = \{1, 2, \dots, i, \dots, N_I^*\}$. Superindex * (stjärna) används alltså för att tala om att populationen av lastbilsveckor avses.

Populationen av fordon stratifieras på $H = 57$ strata $h = 1, \dots, H$. Beträffande urvalet sker det i första steget via ett obundet slumpmässigt urval (OSU) av fordon inom stratum. Därefter fördelas lastbilsveckorna ut på de utvalda fordonen över de 13 veckor som ingår i ett kvartal. Formellt sett så sker det alltså ytterligare ett urvalssteg när ett fordon slumpmässigt tilldelas en lastbilsvecka. Urvalsdesignen betraktas dock i sin helhet som ett enstegs klusterurval av lastbilsveckor. Detta är ett antagande men det antagandet fungerar väl vilket Rosén (1993) har dokumenterat. Beteckningsmässigt kan urvalsdesignen beskrivas så att inom varje stratum h dras ett OSU s_{Ih} av n_{Ih} fordon (lastbilsveckor). Hela urvalet av lastbilsveckor betecknas s_I och är av storlek n_I där summeringen sker över strata. Emellertid inträffar bortfall och en svarandemängd r_{Ih} av storlek m_{Ih} erhålls inom stratum h . Hela svarandemängden betecknas r_I och är av storlek m_I . Metoden att kompensera för bortfallet är via rak uppräknings inom strata vilket ger följande associerade uppräkningsvikter för respektive fordon (lastbilsvecka) i

- N_{Ih}/m_{Ih} för uppräknings till populationen av fordon
- $N_{Ih}^*/m_{Ih} = 13 \times N_{Ih}/m_{Ih}$ för uppräknings till populationen av lastbilsveckor

Låt vidare $t_i = \sum_{k \in U_i} y_k$ beteckna (kluster-) totalen för ett fordon i under mätveckan (lastbilsveckan), exempelvis totalt körd sträcka under veckan. Med metoden rak uppräknning inom stratum skattas totalen t i uttryck (1) av

$$\hat{t} = \sum_{h=1}^H \frac{N_{ih}^*}{m_{ih}} \sum_{i \in r_{ih}} t_i \quad (2)$$

Variansen för \hat{t} skattas enligt

$$\hat{V}(\hat{t}) = \sum_{h=1}^H N_{ih}^{*2} \frac{1 - \frac{m_{ih}}{N_{ih}^*}}{m_{ih}} S_{tr_{ih}}^2 \quad (3)$$

där

$$S_{tr_{ih}}^2 = \frac{1}{m_{ih} - 1} \left(\sum_{i \in r_{ih}} t_i^2 - \frac{1}{m_{ih}} \left\{ \sum_{i \in r_{ih}} t_i \right\}^2 \right) \quad (4)$$

är variansen för klustertotalen t_i inom stratum h .

Avslutningsvis införs beteckningar för den nya stratifieringen. Antag en ny stratifiering av populationen med G stratum indexerade $g = 1, \dots, G$. I analogi med beteckningarna ovan betecknas antalet fordon i nytt stratum g med N_{Ig} , antalet lastbilsveckor betecknas N_{Ig}^* och populationen av lastbilsveckor betecknas U_{Ig}^* . I tabell 6 ges en översikt över de index som används i beteckningarna

Tabell 6. Översikt över index som används i beteckningarna

Index	Förklaring
k	Körning
i	Fordon (lastbilsvecka)
h	Befintligt stratumlöpinde
g	Nytt stratumlöpinde

Utvärderingsmetod för ny stratifiering

I avsnitt 2.1 beskrevs de krav som ställdes på en ny stratifiering. Kravet att den nya stratifieringen ska ge så hög relativ precision som möjligt kan statistiskt utvärderas. Låt \hat{t} beteckna en estimator, baserat på ny stratifiering, av totalen t i uttryck (1). En central storhet för att utvärdera olika alternativa stratifieringar i jämförelse med befintlig stratifiering är variansen för \hat{t} . Låt $V(\hat{t})$ beteckna variansen för estimatoren \hat{t} och $\hat{V}(\hat{t})$ variansenestimatorn. Den relativa felmarginalen (*RFM*), vilken utgör grunden för EU:s precisionskrav, ges av

$$RFM = \frac{1,96\sqrt{V(\hat{t})}}{\hat{t}} \quad (5)$$

Den sanna variansen $V(\hat{t})$ för estimatorn \hat{t} är emellertid inte känd utan måste skattas vilket ger skattningen av den relativa felmarginalen

$$\widehat{RFM} = \frac{1,96\sqrt{\widehat{V}(\hat{t})}}{\hat{t}} \quad (6)$$

Den relativa felmarginalen RFM eller snarare dess skattning \widehat{RFM} kan jämföras mellan alternativa nya stratifieringar och den befintliga stratifieringen.

Ytterligare ett mått som kan användas för utvärdering är den relativa variansförändringen (RVF) mellan variansen i befintlig stratifiering, betecknad $V_{bef}(\hat{t})$, och variansen i en ny stratifiering, betecknad $V_{ny}(\hat{t})$, enligt

$$RVF = 100 \times \frac{V_{bef}(\hat{t}) - V_{ny}(\hat{t})}{V_{bef}(\hat{t})} \quad (7)$$

Om den sanna variansen byts ut mot den skattade erhålls skattningen av RVF enligt

$$\widehat{RVF} = 100 \times \frac{\widehat{V}_{bef}(\hat{t}) - \widehat{V}_{ny}(\hat{t})}{\widehat{V}_{bef}(\hat{t})} \quad (8)$$

I nedanstående avsnitt beskrivs hur utvärderingsmått beräknas.

Skattning av komponenter för utvärdering

För att kunna genomföra en utvärdering av nya alternativa stratifieringar med t.ex. RFM behöver viss information om totaler och stratumvarianser för den nya stratifieringen vara kända. I tabell 7 redovisas de storheter som behöver vara kända i en ny stratifiering.

Tabell 7. Storheter som behövs för att kunna utvärdera en ny stratumindelning

Stratum	Stratumstorlek fordon	Stratumtotal	Stratumvarians	Antal svarande
g	N_{Ig}	t_g	$S_{tU_{Ig}^*}^2$	m_{Ig}
1	$N_{Ig=1}$	$t_{g=1}$	$S_{tU_{Ig=1}^*}^2$	$m_{Ig=1}$
2	$N_{Ig=2}$	$t_{g=2}$	$S_{tU_{Ig=2}^*}^2$	$m_{Ig=2}$
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
G	$N_{Ig=G}$	$t_{g=G}$	$S_{tU_{Ig=G}^*}^2$	$m_{Ig=G}$

där t_g är stratumtotalen (t.ex. antal transporterade ton) i stratum g och

$$S_{tU_{Ig}^*}^2 = \frac{1}{N_{Ig}^* - 1} \left(\sum_{i \in U_{Ig}^*} t_i^2 - \frac{1}{N_{Ig}^*} \left\{ \sum_{i \in U_{Ig}^*} t_i \right\}^2 \right) \quad (9)$$

är stratumvariansen avseende klustertotalerna t_i i nytt stratum g . Om inget bortfall hade inträffat är det snarare antalet utvalda fordon (lastbilsveckor) n_{Ig} i nytt stratum g som är av intresse. Men eftersom bortfall inträffar är det snarare antalet svarande m_{Ig} som behövs, vilket indikeras i tabell 7. Ytterligare en

storhet som behövs i tabell 7 är antalet lastbilsveckor $N_{I_g}^*$, som exempelvis figurerar i nämnaren i uttryck 9. Om antalet fordon N_{I_g} är känt är även $N_{I_g}^*$ känt eftersom $N_{I_g}^* = 13 \times N_{I_g}$.

Målstorheterna i tabell 7 är visserligen okända vid en ny stratifiering, men de kan skattas. Det bör nämnas att vid en ny stratifiering kommer antalet fordon N_{I_g} i de nya strata att vara känt. Emellertid kan det för utvärderingen vara en fördel att skatta N_{I_g} vilket kommer att framgå nedan. För att skatta N_{I_g} införs följande indikatorvariabel

$$I_i = \begin{cases} 1 & \text{om fordon } i \text{ tillhör stratum } g \\ 0 & \text{i övrigt} \end{cases} \quad (10)$$

Målstorheten N_{I_g} kan därmed skrivas $N_{I_g} = \sum_{i \in U_{I_g}} I_i$. En estimator för N_{I_g} ges av

$$\hat{N}_{I_g} = \sum_{h=1}^H \sum_{i \in r_{I_h}} \frac{N_{I_h}}{m_{I_h}} I_i \quad (11)$$

I ord kan estimatoren uttryckas enligt: en summering sker av de rakt uppräknade designvikterna (N_{I_h}/m_{I_h}) över samtliga befintliga strata H för de fordon som ingår i nytt stratum g . Denna estimator kommer dock inte att exakt reproducera N_{I_g} . Olikheten uppstår eftersom uppräkningsvikten inte är konstant inom varje nytt stratum g . Skattningen av antalet lastbilsveckor i nytt stratum g ges rättfram av

$$\hat{N}_{I_g}^* = \sum_{h=1}^H \sum_{i \in r_{I_h}} \frac{N_{I_h}^*}{m_{I_h}} I_i \quad (12)$$

Stratumtotalen t_g skattas med

$$\hat{t}_g = \sum_{h=1}^H \sum_{i \in r_{I_h}} \frac{N_{I_h}^*}{m_{I_h}} t_i I_i \quad (13)$$

Notera att även i denna skattning sker summeringen över befintliga stratum.

Skattningen av $S_{tU_{I_g}}^2$ är något mer komplicerad. För att underlätta införs variabeln $z_i = t_i^2$, d.v.s. z_i betecknar den kvadrerade totalen, avseende t.ex. körd sträcka under mätveckan, för lastbil i . För att särskilja stratumtotalen beroende på om variabel t eller z används införs följande beteckningar

$${}^t t_g = \sum_{i \in U_{I_g}^*} t_i \quad (14)$$

samt

$${}^z t_g = \sum_{i \in U_{I_g}^*} z_i = \sum_{i \in U_{I_g}^*} t_i^2 \quad (15)$$

vilket gör att stratumvariansen $S_{tU_{I_g}}^2$ i uttryck (9) kan skrivas

$$S_{tU_{I_g}}^2 = \frac{1}{N_{I_g}^* - 1} \left({}^z t_g - \frac{1}{N_{I_g}^*} ({}^t t_g)^2 \right) \quad (16)$$

Storheterna i uttryck (16) kan skattas. Skattningen av storheten ${}_t t_g^2$ erhålls genom att kvadrera skattningen \hat{t}_g i uttryck (13) och skattningen av $N_{I_g}^*$ har redan presenterats i uttryck (12). Skattningen av ${}_z t_g$ ges av

$${}_z \hat{t}_g = \sum_{h=1}^H \sum_{i \in r_{Ih}} \frac{N_{Ih}^*}{m_{Ih}} z_i I_i \quad (17)$$

Detta ger sammantaget följande estimator för $S_{tU_{I_g}}^2$

$$\hat{S}_{tU_{I_g}}^2 = \frac{1}{\hat{N}_{I_g}^* - 1} \left({}_z \hat{t}_g - \frac{1}{\hat{N}_{I_g}^*} ({}_t \hat{t}_g)^2 \right) \quad (18)$$

Ovan nämndes att för en ny stratifiering så är visserligen N_{I_g} känd (och därmed även $N_{I_g}^*$) men att det kan vara en fördel att använda skattningen. I uttryck (18) skulle alltså $\hat{N}_{I_g}^*$ kunna bytas ut mot det sanna antalet lastbilsveckor $N_{I_g}^*$ i ny stratifiering. Dock kan det vara lämpligt att använda skattningen av $N_{I_g}^*$ för att få en bättre estimator av $S_{tU_{I_g}}^2$. Utgångspunkten för detta är samma resonemang som gör att \hat{t}/\hat{N} ofta är en bättre estimator² av populationsmedelvärdet än \hat{t}/N om urvalsdesignen är sådan att $\hat{N} \neq N$. Se exempelvis kapitel 5 i Särndal, Swensson och Wretman (1992) för en motivering till detta.

I och med detta kan samtliga erforderliga storheter i tabell 7 skattas. Estimatorn för totalen t bildas då enligt

$$\hat{t} = \sum_{g=1}^G \hat{t}_g \quad (19)$$

och variansen för \hat{t} skattas med

$$\hat{V}(\hat{t}) = \sum_{g=1}^G (\hat{N}_{I_g}^*)^2 \frac{1 - \frac{m_{I_g}}{\hat{N}_{I_g}^*}}{m_{I_g}} \hat{S}_{tU_{I_g}}^2 \quad (20)$$

Detta ger skattningar på kvartalsbasis. För att erhålla skattningar på årsbasis summeras kvartalsskattningarna, både avseende skattning av totalen och av variansen. För att variansskattningarna ska kunna adderas krävs att de är oberoende av varandra vilket de till fullo inte är. Bedömningen görs dock att detta beroende spelar så liten roll att variansen för årsskattningen skattas som om kvartalsskattningarna vore oberoende av varandra. I kvalitetsdeklarationen för undersökningen beskrivs detta mer i detalj.

En viktig komponent som ännu återstår är att bestämma hur den totala urvalsstorleken n_I av fordon (lastbilsveckor) ska allokeras över nya strata. Detta beskrivs i nästa avsnitt.

² Bättre i termer av mindre varians

Allokering

Den totala urvalsstorleken i befintlig undersökning är drygt 3 000 av fordon (lastbilsveckor) per kvartal. Den initiala urvalsstorleken är 3 000 fordon, men i vissa stratum blir ett mycket lågt antal fordon utvalda beroende på allokeringen. I stratum med färre än 15 utvalda fordon ökas urvalsstorleken till 15 fordon (lastbilsveckor). Urvalsstorleken på 3 000 fordon beslutades i och med den tidigare översynen av stratifieringen från 2003. Urvalsstorleken är en avvägning mellan kraven att uppnå önskad precision och samtidigt hålla nere uppgiftslämnarördan. De senaste två åren har precisionskravet uppfyllts för samtliga målstorheter utom för total transporterad godsmängd som har haft en relativ felmarginal (vid 95 procents konfidens) på strax över ± 5 procent både för inrikes transporter och transporter totalt. Ambitionen med denna översyn av stratifieringen är att initialt behålla den totala urvalsstorleken på drygt 3 000 fordon per kvartal, men att med den urvalsstorleken uppnå samtliga precisionskrav. Om stratifieringen är framgångsrik så att högre precision uppnås finns det därmed ett utrymme att minska den totala urvalsstorleken och ändå uppnå precisionskravet, vilket är en fördel för uppgiftslämnarördan.

I den befintliga stratifieringen genomförs allokeringen på fordon på följande sätt:

- Den totala urvalsstorleken på 3 000 per kvartal fördelas med 1 500 fordon på inrikes- respektive utrikesstrata. I inrikesstrata har tankbilarna en fast urvalsproportion på 8,3 % och bankebilarna en fast urvalsproportion på 6,1 %. Inom de två grupperna fördelas bilarna proportionellt mellan strata med avseende på stratumstorlek.

Inom övriga inrikesstrata samt inom utrikesstrata förutom stratum 99999 fördelas bilarna genom Neyman-allokering där 50-50 % medelvärden för stratumvariansen (S_h^2) för variabeln TonKm och för variabeln Ton skapats från tidigare undersökningar (körningsdata). Data från de två senaste tillgängliga kvartalen används i allokeringen.

I stratum 99999 väljs samtliga fordon ut, fördelat över hela året. Detta innebär att en fjärdedel av antalet fordon i stratum 99999 väljs till kvartal 1, en fjärdedel till kvartal 2 osv. Varje fordon svarar alltså maximalt en gång per år.

I den befintliga stratifieringen allokerades en relativt sett stor andel av fordonen till utrikesstrata. Detta hängde samman med att ett precisionskrav för utrikestrafik eventuellt skulle införas. Allokeringen i den befintliga stratifieringen har vissa likheter och vissa skillnader mot den nya allokeringen. Vid utvärdering av hur allokeringen skulle ske i den nya stratifieringen har flera olika alternativ provats. Gemensamt för samtliga dessa alternativ är att allokeringen sker enligt principen för Neyman-allokering med avseende på variabeln *transporterad godsmängd (Ton)*. Detta är en förändring jämfört med befintlig allokering som utgår både från variabeln Ton och TonKm. Motivet till att endast använda Ton är att målstorheten transporterad godsmängd (Ton) har lägst precision och eftersom TonKm är en funktion av Ton torde en förbättrad stratifiering avseende variabeln Ton även få positiv effekt på TonKm. Den tredje målstorheten, körd sträcka (km), är den

målstorhet som skattas med högst precision. Bedömningen är att den variabeln inte behöver explicit introduceras i allokeringen. Stratifieringen har en tillräckligt homogeniserande effekt på variabeln km.

Om principen för Neyman-allokering var given så fanns det flera olika alternativ rörande om principen skulle tillämpas på *samtliga* nya stratum, eller om en fast urvalsstorlek skulle användas inom inrikes- respektive utrikesdelen och inom dessa två grupper Neyman-allokering skulle tillämpas. Flera olika alternativ prövades. I tabell 8 redovisas den fasta initiala fast urvalsstorlek inom respektive grupp som fungerade bäst i utvärderingen. Inom de 35 strata som utgör inrikesstrata allokeras 1 700 fordon (lastbilsveckor) enligt principen för Neyman-allokering med avseende på variabeln Ton. Motsvarande princip tillämpas för de 16 utrikesstrata. Stratum 200000 har en fast urvalsstorlek på 200 fordon. Den relativa fördelning av den fasta urvalsstorleken över de tre grupperna i tabell 8 är 57 procent i inrikesstrata, 7 procent i stratum 200000 och 37 procent i utrikesstrata. Motsvarande andel av fordon i populationen är ca 65 procent i inrikesstrata, 2 procent i stratum 200000 och 33 procent i utrikesstrata beroende på vilket kvartal som studeras. Detta betyder att den fasta urvalsstorleken som tillämpas ger ett visst överurval i utrikesstrata och ett kraftigt överurval i stratum 200000.

Tabell 8. Allokering i ny stratifiering

Stratum	Urvalsstorlek av fordon	Antal strata
Inrikesstrata	1 700	35
200000	200	1
Utrikesstrata	1 100	16
Summa	3 000	52

In de tre urvalsgrupperna i tabell 8 tillämpas principen med Neyman-allokering med avseende på variabeln Ton. Principen för Neyman-allokering kan skrivas

$$n_{ig} = n_i \frac{N_{ig}^* S_{tU_{ig}}^*}{\sum_{g=1}^G N_{ig}^* S_{tU_{ig}}^*} = n_i \frac{13 \times N_{ig} S_{tU_{ig}}^*}{\sum_{g=1}^G 13 \times N_{ig} S_{tU_{ig}}^*} = n_i \frac{N_{ig} S_{tU_{ig}}^*}{\sum_{g=1}^G N_{ig} S_{tU_{ig}}^*} \quad (21)$$

Stratumstorleken N_{ig} och stratumvariansen $S_{tU_{ig}}^*$ i ny stratifiering kan skattas enligt uttrycken (12) respektive (18).

Data för utvärdering

I utvärderingen har data från statistikproduktionen avseende kvartal 1–4 åren 2009 och 2010. Använts. Principen är att för, exempelvis kvartal 1 år 2010, skatta målstorheterna i tabell 7 och därefter genomföra en allokering enligt principen i uttryck (21). Om det är något strata vars urvalsstorlek av fordon (lastbilsveckor) understiger 15 sätts urvalsstorleken till 15. För att efterlikna en

realistisk undersökningssituation behöver ett antagande om bortfall göras. I de senaste kvartalsundersökningarna har svarsandelen legat mellan 70-75 procent. Ett antagande om 72 procents svarsandel inom samtliga strata tillämpades. Svarsandelarna varierar naturligtvis mellan strata i verkligheten men för utvärderingen användes samma antagande om svarsandelar i samtliga strata.

Därefter kan totalen t skattas enligt uttryck (19) och variansen för \hat{t} kan skattas enligt uttryck (20). Eftersom utvärderingen avser årsskattningar bildas dessa därefter genom summering av kvartalsskattningarna.

3 Resultat

I tabell 9 redovisas resultaten av utvärderingen avseende den skattade relativa felmarginalen \widehat{RFM} i uttryck (6). De resultat som presenteras avseende den nya stratifieringen är den som beskrivits i avsnitt 2.1. Det bör påpekas att flera olika stratifieringar och allokeringar prövades innan den slutliga nya stratifieringen valdes. Sett över samtliga krav som formulerades kring en ny stratifiering bedömdes den valda nya stratifieringen vara den som fungerade bäst.

Det framgår av tabell 9 att för inrikes och total trafik så förväntas den nya stratifieringen leda till förbättrad relativ precision för samtliga målstorheter vid jämförelse både mellan år 2009 och 2010. Den största förändringen är avseende förbättrad precision i transporterad godsmängd. Detta är inte förvånande då allokeringen i den nya stratifieringen sker endast med avseende på transporterad godsmängd. I den befintliga stratifieringen sker allokeringen med avseende på både transporterad godsmängd och transportarbetet (TonKm).

Beträffande utrikestrafiken, där det inte föreligger precisionskrav från EU, sker en viss försämring i precision med ny stratifiering. Försämringen är dock så liten att den bedöms som acceptabel.

Tabell 9. Skattad relativ felmarginal \widehat{RFM} enligt uttryck (6) avseende årsskattningar med befintlig stratifiering och ny stratifiering

Redovisningsgrupp	Målstorhet	2009		2010	
		Befintlig	Ny	Befintlig	Ny
Inrikes trafik	Godsmängd	6,4	3,8	5,9	3,6
	Transportarbete	5,2	4,0	3,8	3,8
	Körda kilometer	3,9	3,2	3,0	3,0
	Antal transporter	6,9	4,1	5,8	4,0
Utrikes trafik	Godsmängd	12,2	13,3	14,7	16,7
	Transportarbete	11,0	12,3	11,9	13,4
	Körda kilometer	9,8	11,7	10,5	11,6
	Antal transporter	11,9	12,4	14,2	13,8
Totalt	Godsmängd	6,3	3,7	5,8	3,6
	Transportarbete	4,8	3,8	3,6	3,6
	Körda kilometer	3,6	3,0	2,8	2,8
	Antal transporter	6,8	4,0	5,7	3,9

I tabell 10 redovisas den skattade relativa variansförändringen \widehat{RVF} enligt uttryck (8). Det mest slående är att den nya stratifieringen leder till en reduktion i variansen med drygt 60 procent avseende variabeln transporterad godsmängd för inrikes och total trafik. Även variansen för skattning av antal transporter förväntas minska kraftigt med den nya stratifieringen avseende inrikes och total trafik. Rörande transportarbetet och antal körda kilometer avseende inrikes och total trafik är förändringarna mindre och baserat på 2010 års data är variansförändringen i princip oförändrad. Beträffande utrikestrafiken förväntas variansen öka med den nya stratifieringen. Ökningen bedöms dock som acceptabel.

Tabell 10. Skattad relativ variansförändring \widehat{RVF} enligt uttryck (8) avseende årsskattningar med befintlig stratifiering och ny stratifiering

Redovisningsgrupp	Målstorhet	Relativ variansförändring \widehat{RVF}	
		2009	2010
Inrikes trafik	Godsmängd	65,1	62,1
	Transportarbete	39,5	1,1
	Körda kilometer	30,9	-0,9
	Antal transporter	64,9	52,1
Utrikes trafik	Godsmängd	-20,0	-28,2
	Transportarbete	-26,7	-25,6
	Körda kilometer	-41,2	-20,4
	Antal transporter	-10,1	5,2
Totalt	Godsmängd	65,2	55,8
	Transportarbete	38,1	-0,2
	Körda kilometer	29,0	-0,1
	Antal transporter	64,9	52,1

3.1 Förväntade effekter på uppgiftslämnarbördan

Med en effektivare stratifiering kan urvalsstorleken på sikt minskas och precisionskraven ändå uppnås. Förvisso har ingen pilotundersökning genomförts för att utvärdera den nya stratifieringsmodellen men den utvärdering som genomförts med avseende på 2009 och 2010 årsdata tyder på en förbättrad relativ precision för samtliga målstorheter. Detta indikerar att precisionskraven kan uppnås vid en lägre urvalsstorlek än nuvarande 3000 lastbilar. Troligtvis räcker urvalsstorleken 2 500 lastbilar, eller till och med något färre än så för att uppnå EU:s precisionskrav.

4 Referenser

Eriksson, J., Paulson, P-A., och Rosén, B (2003). Översyn av undersökningen Inrikes och utrikes trafik med svenska lastbilar. SCB R & D Report 2003:1.

Rosén, B. och Zamani, M (1993). Översyn av Undersökningen av lastbilstransporter i Sverige (UVAV), SCB R & D Report 1993:2.

Särndal, C.E., Swensson, B and Wretman, J. (1992). *Model Assisted Survey Sampling*. New York: Springer-Verlag



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.

Trafikanalys
Sveavägen 90
113 59 Stockholm

Tel 010 414 42 00
Fax 010 414 42 10
trafikanalys@trafa.se
www.trafa.se