

Kalibrering av personbilstrafik i Sampers för Basprognos 2024

Sammanfattning

Sampers är ett nationellt modellsystem för trafikslagsövergripande analyser av persontransporter. Sampers efterfrågemodell genererar inte alla typer av trafik. Yrkestrafik beräknas utanför modellen och läggs in som fasta tilläggsmatriser. Yrkestrafiken delas då upp på lastbilar med släp, lastbilar utan släp, respektive personbilar i yrkestrafik. Detta PM redogör för den kalibrering av personbilar i yrkestrafik, samt övrig personbilstrafik, som gjorts inom ramen för arbetet med Basprognos 2024. Kalibreringen har gjorts för nulägesåret 2019. Arbeta har gjorts i flera steg, som alla beskrivs i detta PM.

Först kalibrerades personbilstrafiken utifrån antagandet att modellens underskattning till största del utgjordes av personbilar i yrkestrafik. Kalibreringstillägget adderades därför till den fasta matrisen för personbilar i yrkestrafik.

Efter testutläggning (på dygnsnivå) av de nya matriserna upptäcktes dock att yrkestrafikens andel av det lätta trafikarbetet blev alltför hög, vilket tolkades som att kalibreringstillägget innehöll både personbilar i yrkestrafik och personbilar i ärendeklassen "övrigtresor". Om PBY-andelen är hög kan det medföra problem i en CBA, eftersom PBY har betydligt högre tidsvärde än andra personbilar.

För att åtgärda detta flyttades en andel av PBY-matrisen inklusive kalibreringstillägget till tilläggsmatrisen för övrigtresor. Resultatet efter denna överflyttning blev att yrkestrafikens andel av det lätta trafikarbetet på riksnivå motsvarar cirka 13 procent i personprognosen för 2019 (Basprognos 2024). På länsnivå ligger andelen på 11-15 procent. Samma överflyttning avses göras i den slutgiltiga versionen av personprognosen för 2045.

Bakgrund

Att representera personbilar i yrkestrafik i en persontransportmodell är svårt av flera anledningar. En första svårighet är att vi inte har tillgång till någon tillförlitlig metod för att bedöma vilka personbilar som faktiskt kör i yrkestrafik under ett givet tillfälle. En privatägd personbil kan användas i tjänsten, samtidigt som en firmabil som dagtid används av exempelvis en hantverkare, kvällstid kan nyttjas i privata ärenden som exempelvis en inköpsresa. En del av personbilar i yrkestrafik är lätta lastbilar, men inte alla.

Skapat av
Enström Anna, PLep

Dokumentdatum
2024-04-02

Alla lätta lastbilar är inte heller i yrkestrafik. Detta gör att vi i praktiken vet väldigt lite om den lätta yrkestrafiken.

Vidare finns det svårigheter som har mer med själva kalibreringen att göra. Det finns områden i modellen där personbilstrafiken är kraftigt underskattad. Några exempel på dessa områden är tätorter, områden med stor andel fritidshus, turistdestinationer samt områden nära landsgränser. I dessa områden, men även på fler platser, fyller kalibreringen på med PBY för att bättre matcha mätningarna, vilket leder till en orimligt hög andel PBY.

Ytterligare en svårighet är att kalibreringen inte kan minska personbilstrafiken där denna överskattas redan innan tilläggsmatrisen för personbilar i yrkestrafik lagts på. Det innebär att kalibreringen klarar av att lägga på tilläggs trafik där modellen genererar för mycket trafik, men det är inte möjligt att ta bort modellgenererad trafik där den är för hög gentemot räkningar.

Metod för kalibrering

Kalibreringsarbetet inleddes med att persontransportmodellen Sampers kördes för basåret 2019, där de fasta matriserna för PBY var desamma som i basåret 2017 i Basprognos 2023.

Nästa steg var att göra en gradientjustering av den lätta trafiken. Det gjordes enligt följande steg:

- En kopia av scenario 11110 (resultat väg, ÅMD) skapas
- I de fall det finns att tillgå, läses extra trafikräkningar in
- All lätt trafik som ska läggas ut i dygnsutläggningen, dvs matriserna $JA_x_OD_Pb_B_Trips_x_AMD_DY_x + JA_x_OD_Pby_B_Trips_x_AMD_DY_x$ summeras till en gemensam matris.
- En tom matris som ska innehålla den gradientjusterade efterfrågematrisen skapas
- Ett nytt länkattribut $@adpb_f$ som innehåller filtrerade personbilsräkningar skapas. Filtringen görs för att varje mät punkt bara viktas en gång i kalibreringen, annars kommer varje mätning finnas med på flera länkar i följd.
- Ett nytt länkattribut $@latt_temp$ som innehåller utlagda dygnsflöden (total lätt trafik, kalibrerad) skapas. Detta motsvarar $@pb+@pby$ i standardriggningen.

- Volume delay-funktioner för dygn *VdfK_pb_dygn_v30* läses in
- Emme modeller tool *Multiclass traffic demand* adjustment körs. I detta steg görs en gradientjustering av matrisen på dygnsnivå. Tre justeringsiterationer körs. För regionerna Palt, Skåne och Sydost görs utläggningen i gradientjusteringen på samma sätt som i en vanlig modellutläggning på dygnsnivå. För regionerna Sann och Väst skiljer den sig däremot åt från den ordinarie utläggningsmetoden som vanligtvis görs per tidsperiod samt uppdelat på flera tidsvärdesklasser.

Resultatet av dessa steg är en matris som innehåller total lätt trafik på dygnsnivå, dvs både personbil och PBY, kalibrerad mot ett urval av trafikräkningar

För att få ut den nya kalibrerade PBY-matrisen beräknas sedan mellanskillnaden mellan den ursprungliga dygnsmatrisen för lätt trafik och den matris som är resultatet av gradientjusteringen.

Denna differens läggs sedan till matrisen

JA_x_OD_Pby_B_Trips_x_AMD_DY_x för att få ut den nya, kalibrerade tilläggsmatrisen för PBY.

Sedan görs några steg som bearbetar resultatmatrisen för PBY.

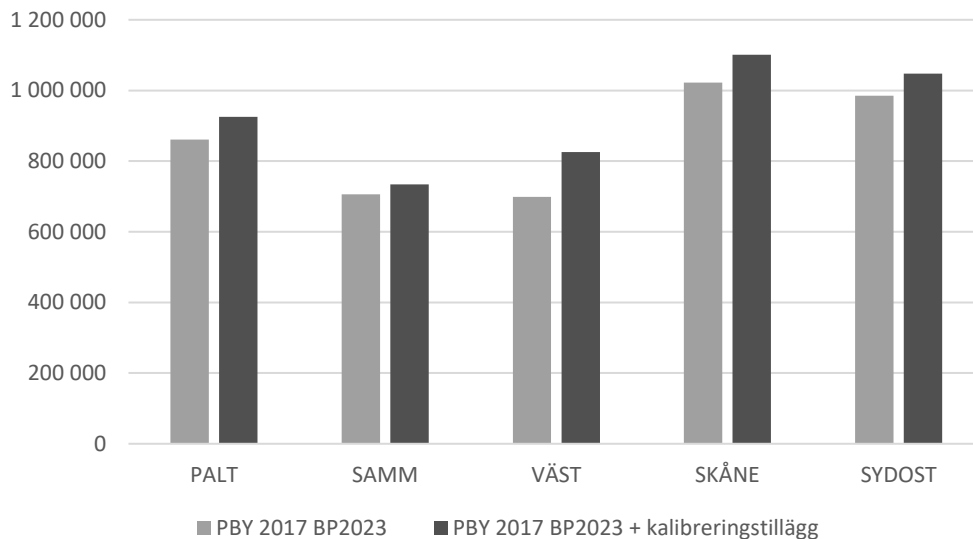
- Alla negativa värden i matrisen sätts till noll.
- Matrisen symmetriseras. Detta får som konsekvens att överskattningar mot trafikräkningar ofta kvarstår, men att det blir enklare att använda matrisen i prognossammanhang.

Hela detta kalibreringsförfarandet finns automatiserat i ett beräkningsflöde som finns sparad som en flow-specifikation *Flow_kalibrera_pby.ems*.

Efter att kalibreringen var klar gjordes en full Samperskörning igen, nu med de kalibrerade PBY-matriserna. Resultat av denna fulla körning redovisas i följande avsnitt.

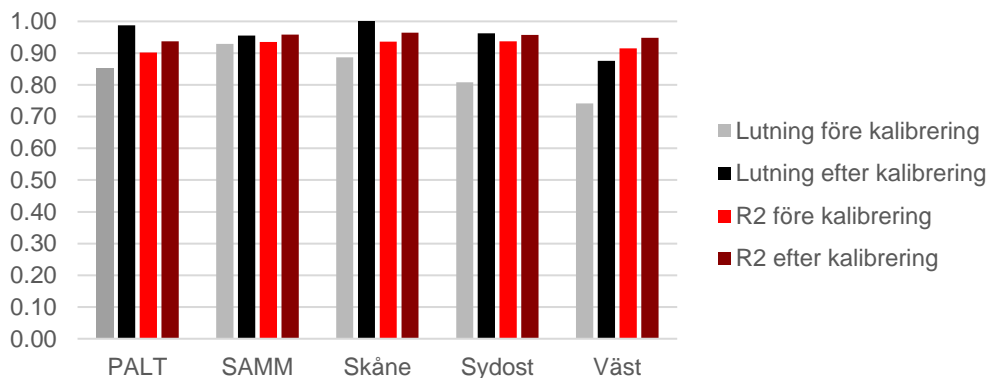
Resultat av kalibreringen

I Figur 1 visas den totala matrissumman för PBY-matriser före respektive efter att kalibreringstillägget lagts på. Matrissumman ökar efter kalibrering i samtliga regionala modeller, störst är ökningen i Västmodellen.



Figur 1. Stapeldiagram som visar total matrissumma för PBY-matriser, före respektive efter kalibrering mot trafikräkningar.

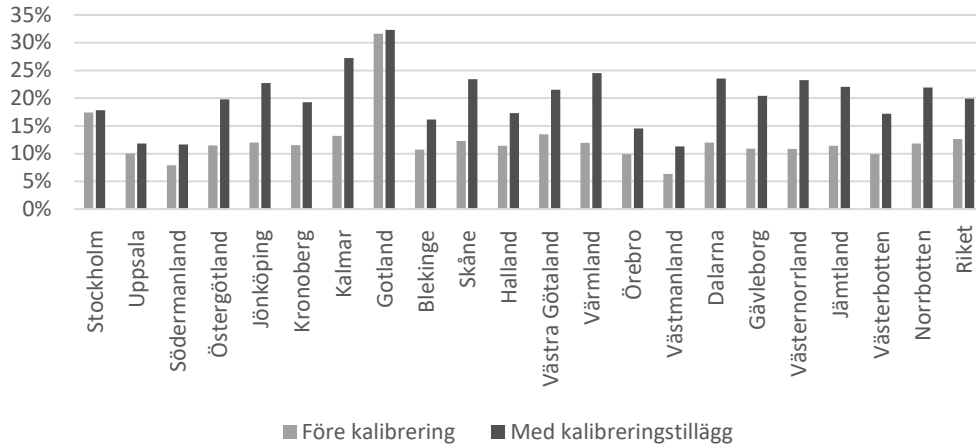
En jämförelse av modellberäknat trafikflöde (@pb+@pby) mot filtrerade trafikräkningar (@adpb_f) visar att både lutningen (b-koefficienten) och R²-värdet förbättras efter kalibrering, se Figur 2. Målet är att både lutningen och R²-värdet ska vara så nära 1 som möjligt.



Figur 2. Jämförelse mellan modellresultat och trafikräkningar, före respektive efter kalibrering.

Yrkestrafikens andel av det lätta trafikarbetet ökar genomgående i alla län efter det att kalibreringstillägget lagts till i matrisen, se Figur 3.

Yrkestrafikens andel av det lätta trafikarbetet



Figur 3. Stapeldiagram som visar andelen PBK av det totala lätta trafikarbetet, före respektive efter kalibrering.

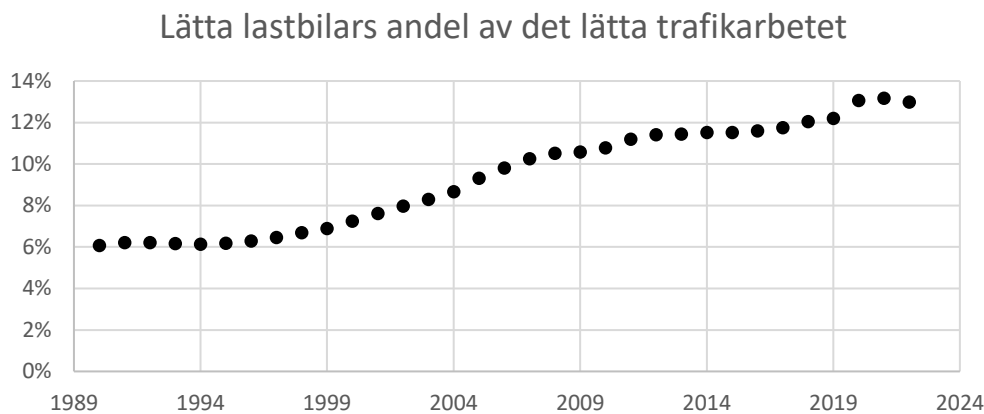
På riksnivå blir andelen PBK av det lätta trafikarbetet cirka 20 procent efter att matrisen kalibrerats mot räkningar, vilket är högre än förväntat. Även lokalt kan andelen PBK av det totala personbilsflödet bli mycket högt. Typiska sådana områden är inne i tätorter, samt:

- Områden med stor andel fritidshus, exempelvis Roslagen och Värmdö i Stockholms län. Det beror på att efterfrågemodellen inte kan hantera resor till och från fritidshus tillräckligt väl.
- Turistdestinationer, exempelvis Gotland och Öland, då turisttrafiken inte modelleras på ett tillfredställande sätt.
- Områden nära landsgränser, som exempelvis E6 nära norska gränsen. Detta beror på att resor över landsgränserna inte modelleras.

Eftersom personbilar i yrkestrafik i Sampers och Samkalk har ett mycket högre tidsvärde än andra personbilar kan det skapa problem i CBA-kalkyler om yrkestrafikens andel av det lätta trafikarbetet är för hög. Mot denna bakgrund måste uppdelningen mellan personbilar och personbilar i yrkestrafik ses över, vilket beskrivs i avsnittet nedan.

Uppdelning mellan personbil och personbilar i yrkestrafik

Enligt Trafikanalys publikation *Trafikarbete på svenska vägar 1990-2022*¹ har de lätta lastbilarnas andel av det lätta trafikarbetet i Sverige ökat märkbart under de senaste decennierna. I början på 1990-talet låg andelen på cirka 6 procent, medan andelen ökat till cirka 13 procent under de första åren av 2020-talet.



Figur 4. Diagram som visar hur de lätta lastbilarnas andel av det totala lätta trafikarbetet utvecklats i riket från cirka 6 procent 1990 till cirka 13 procent 2022.

Med det mycket förenklade antagandet att trafikarbetet som utförs av personbilar i yrkestrafik på ett ungefär borde motsvara andelen som utförs av lätta lastbilar, så är 20 procent (vilket var resultatet efter kalibreringen) en överdrivet hög andel jämfört med vad statistiken för lätta lastbilar visar. Eftersom PBY i Sampers och Samkalk har högre tidsvärden än personbilar i andra ärenden medför detta en risk för att restidsnyttor överskattas i objektsanalyser.

Därför görs bedömningen att en viss del av PBY-resorna bör flyttas över till tilläggsmatrisen för övrigresor. På så sätt kommer fortfarande totalflödet att stämma relativt väl mot räkningar, men utan att PBY systematiskt överskattas.

Målet för denna överflyttning är yrkestrafikens andel av det lätta trafikarbetet ska motsvara cirka 13 procent. Detta ska gälla både i nulägesåret 2019 och i prognosåret 2045. Däremot kan det även efter justeringen vara så att andelen PBY på enskilda länkar är högre (och lägre).

För PBY-resor med start i Västmanlands, Södermanlands och Uppsala län, där andelen PBY redan motsvarar rikssnittet för lätta lastbilar, görs ingen överflyttning, då yrkestrafikens andel av det lätta trafikarbetet redan ligger lågt i dessa län.

¹ Se länk <https://www.trafa.se/globalassets/statistik/trafikarbete/2023/trafikarbete-pa-svenska-vagar---1990-2022---2023-09-22.pdf>

Metod för uppdelningen

Målet för uppdelningen mellan PBY och tilläggsmatrisen för övrigtresor är, som tidigare nämnts, att yrkestrafikens andel av det lätta trafikarbetet ska motsvara cirka 13 procent i riket. För att detta ska vara lättare att åstadkomma utan alltför många utläggningsiterationer tillåts en avvikelse på +/- 2 procentenheter, dvs yrkestrafikens andel av det lätta trafikarbetet ska på länsnivå ligga i intervallet 11-15 procent.

Överflyttningen åstadkoms genom att följande steg vidtas för en regional delmodell i taget:

1. För varje län ansätts en andel av antalet PBY-resor med start i länet som ska flyttas över till tilläggsmatrisen för övrigtresor. I Skånemodellen ingår även delar av Danmark, den delen av matrisen behandlas i detta arbete som ett eget län.
2. Nya matriser på dygnsnivå beräknas utifrån de ansatta andelarna:
 - a. en decimerad PBY-matris
 - b. en ny dygnsmatris för övriga personbilsresor, som nu innehåller även en delmängd av PBY-matrisen
3. För att testa att överflyttningen av trafikarbetet blir i rätt storleksordning görs en nätutläggning på dygnsnivå
4. När utläggningen är klar beräknas yrkestrafikens andel av det lätta trafikarbetet för de län som ingår i den aktuella modellens kärnområde och jämförs med målintervallet.

Om andelen för något av kärnområdets län ligger utanför målintervallet, justeras andelen för det eller de länen och stegen 1-4 upprepas till målet uppfylls.

När yrkestrafikens andel av den lätta trafiken når målintervallet för de län som ingår i modellens kärnområde görs följande bearbetning för att matriserna ska fungera i modellstrukturen

- De nya decimerade PBY-matriserna symmetriseras
- De tillkommande övrigtresorna (delmängd av den tidigare PBY-matrisen) divideras med 2 och adderas till existerande tilläggsmatris övrigtresor

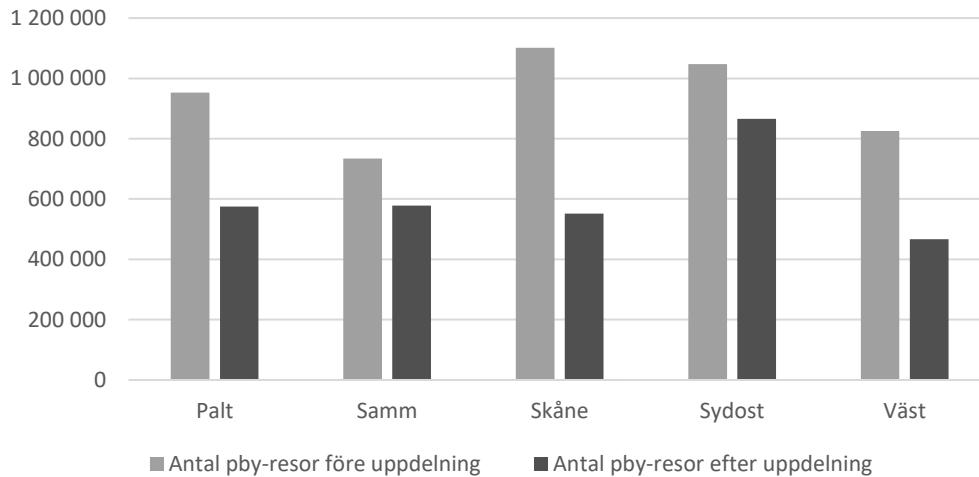
Resultat av uppdelningen

Valda justeringsandelar presenteras i Tabell 1 nedan. Procentsatsen anger hur stor andel av PBY-matrisen som flyttas över till tilläggsmatriserna för övrigtresor. Tomma celler innebär att ingen överflyttning gjorts för resor med start i detta län.

Tabell 1. Valda justeringsandelar för varje regional delmodell och län där resan startar.

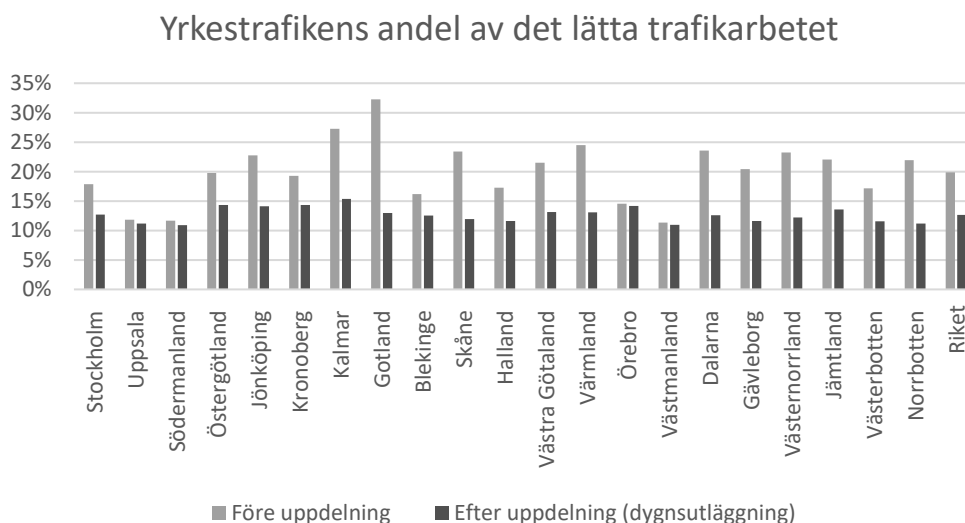
| Län | Palt | Samm | Skåne | Sydost | Väst |
|-----------------|------|------|-------|--------|------|
| Stockholm | 40% | 30% | | 20% | |
| Uppsala | 30% | | | | |
| Södermanland | | | | | |
| Östergötland | | 25% | | 30% | |
| Jönköping | | 25% | | 50% | 50% |
| Kronoberg | | | 50% | 25% | 50% |
| Kalmar | | | | 50% | |
| Gotland | | 60% | | | |
| Blekinge | | 50% | 50% | 20% | |
| Skåne | | 50% | 50% | 15% | 50% |
| Halland | | | 50% | | 30% |
| Västra Götaland | | 25% | | | 40% |
| Värmland | 30% | | | | 50% |
| Örebro | 30% | | | 15% | 50% |
| Västmanland | 30% | | | | |
| Dalarna | 50% | 25% | | | 50% |
| Gävleborg | 45% | 25% | | | |
| Västernorrland | 50% | | | | |
| Jämtland | 40% | | | | |
| Västerbotten | 30% | | | | |
| Norrbotten | 50% | | | | |
| Danmark | - | - | 50% | - | - |

I Figur 5 visas hur matrissumman för PBY-matriserna förändras då delar av den flyttas över till tilläggsmatrisen för övrigtresor. Flest resor flyttas över i Skåne-modellen, vilket till stor del beror på att hälften av PBY-resorna med start i Danmark flyttas över till övrigtresor.



Figur 5. Totalt antal PBY-resor före respektive efter den delvisa överflyttningen till tilläggsmatris övrigtresor.

Figur 6 visar hur yrkestrafikens andel av det lätta trafikarbetet förändras efter att en del av PBY-resorna flyttats till tilläggsmatrisen för övrigtresor. På riksnivå ligger yrkestrafikens andel av det lätta trafikarbetet på 13 procent efter överflyttningen, vilket var målet. På länsnivå varierar motsvarande andel inom intervallet 11-15 procent. Observera att dessa resultat kan skilja sig något från den Basprognos som publiceras 2024-04-01.



Figur 6. Yrkestrafikens andel av det lätta trafikarbetet före respektive efter den delvisa överflyttningen till tilläggsmatris övrigtresor.

Skapat av
Enström Anna, PLep

Dokumentdatum
2024-04-02

Dokumentegenskaper: Skapat av Enström Anna, PLep Ärendenummer [Ärendenummer], Dokumentdatum 2024-04-02, Konfidentialitetsnivå 1 Ej känslig, Dokumenttyp PM.

Ovanstående textfält är endast avsett att läsas digitalt och får ej tas bort. Det innehåller uppgifter från sidhuvudet och gör att dokumentets egenskaper blir tillgängliga enligt Lag (2018:1937) om tillgänglighet till digital offentlig service.