

# **Prognos 2011–2016**

Trafikprognos luftfart



© Transportstyrelsen  
Luftfartsavdelningen  
Stab

Rapporten finns tillgänglig på Transportstyrelsens webbplats [www.transportstyrelsen.se](http://www.transportstyrelsen.se)

Dnr/Beteckning TSL 2011-1553  
Författare Helen Axelsson  
Månad År Oktober 2011

Eftertryck tillåts med angivande av källa.

## Innehåll

<b>1</b>	<b>SAMMANFATTNING</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>BAKGRUND</b> .....	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>METOD</b> .....	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>DEN MAKROEKONOMISKA UTVECKLINGEN</b> .....	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>OSÄKERHETER</b> .....	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>OMVÄRLDSFAKTORER</b> .....	<b>11</b>
<b>7</b>	<b>PROGNOS ÖVER AVRESANDE PASSAGERARE</b> .....	<b>13</b>
7.1	Avresande passagerare.....	14
7.2	Inrikes och utrikes avresande passagerare .....	15
7.3	Faktureringsbara passagerare.....	16
<b>8</b>	<b>PROGNOS ÖVER UTVECKLINGEN AV IFR-RÖRELSER</b> .....	<b>18</b>
8.1	Landningar .....	19
8.1.1	Antal landningar.....	21
8.2	Prognos över IFR-rörelser .....	21
8.2.1	Prognos övriga IFR-rörelser (dvs. exklusive överflygningar) ...	21
8.2.2	Prognos överflygningar .....	22
8.2.3	Prognos totalt antal IFR-rörelser .....	23
<b>9</b>	<b>PROGNOS ÖVER ANTAL SERVICE UNITS (SU)</b> .....	<b>24</b>
<b>10</b>	<b>PROGNOS ÖVER ANTAL TERMINALTJÄNSTEENHETER (TSU)</b> .....	<b>26</b>
10.1	Prognos för Stockholm – Arlanda.....	27
10.2	Prognos för Göteborg – Landvetter .....	28
<b>11</b>	<b>PROGNOSER MED KONFIDENSINTERVALL</b> .....	<b>29</b>



## 1 Sammanfattning

Trafikutvecklingen inom den svenska luftfarten var positiv 2010 trots det stora avbräcket på grund av den isländska vulkanen Eyjafjallajökulls utbrott. Passagerartillväxten hamnade på nästan 6 procent jämfört med 2009. Antalet landningar i linjefart och chartertrafik ökade med 1 procent.

Prognoserna över passagerarutvecklingen för 2011 har skrivits upp jämfört med i våras. För antalet passagerare väntas enligt huvudprognosen en ökning med 11.6 procent jämfört med 2010 (7.9 procent i vårprognosen). Av ökningen tillskrivs ca 2.5 procentenheter en så kallad askmolnseffekt. När det gäller antalet faktureringsbara passagerare uppskattas ökningen till 11.4 procent. Sett över hela perioden fram till och med 2016 väntas antal avresande passagerare öka med i genomsnitt 4.1 procent per år (jämfört med 3.6 procent i vårprognosen) se tabell 1.

Uppskrivningen av passagerarprognoserna påverkar prognosen över antalet IFR-rörelser<sup>1</sup>. Dessa förväntas öka med i genomsnitt 2.4 procent per år fram till 2016. Vårens prognos gav en genomsnittlig ökning med 3.1 procent. En förklaring till att rörelserna inte ökar i samma utsträckning som passagerarna är att bolagen anpassat utbudet genom att öka beläggingsgraden. Dessutom redovisar flera bolag förnyelse av flygplansflottan vilket medför en successiv ökning av flygplansstorleken. En svagare ökning av flygplansrörelserna medger därför en snabbare tillväxttakt av passagerarvolymerna.

Antalet Service Units<sup>2</sup> väntas öka med i genomsnitt 2.3 procent per år fram till 2016, vilket är i en procentenhet lägre jämfört med vårprognosen. Antal Terminal Service Units<sup>3</sup> uppskattas i genomsnitt öka med 3.0 procent per år på Arlanda och med 3.3 procent per år på Landvetter under prognosperioden, se tabell 2.

---

<sup>1</sup> Instrument Flight Rules

<sup>2</sup> Tjänstenheter. Används för beräkning av flygtrafikledningstjänst.

<sup>3</sup> Terminaltjänstenheter. Används för beräkning av terminalavgift.

**Tabell 1. Sammanfattning prognosresultat, avresande och faktureringsbara passagerare**

År	Avresande passagerare	Årlig förändring, %	Faktureringsbara passagerare	Årlig förändring, %
2010	16 558 899		15 269 267	
2011	18 477 593	11,6%	17 009 963	11,4%
2012	18 739 235	1,4%	17 282 122	1,6%
2013	19 429 225	3,7%	17 904 279	3,6%
2014	20 006 500	3,0%	18 441 407	3,0%
2015	20 541 547	2,7%	18 957 767	2,8%
2016	21 024 419	2,4%	19 374 837	2,2%
delta 2010-2016	4 465 520	27,0%	4 105 571	26,9%
Genomsnitt/år	744 253	4,1%	684 262	4,0%

**Tabell 2. Sammanfattning prognosresultat, Service Units, Terminal Service Units**

År	Service Units (faktureringsbara)	Årlig förändring, %	Terminal Service Units, Arlanda	Årlig förändring, %	Terminal Service Units, Landvetter	Årlig förändring, %
2010	2 938 110		107 684		29 104	
2011	3 132 514	6,6%	119 731	11,2%	34 125	17,3%
2012	3 159 072	0,8%	121 326	1,3%	33 046	-3,2%
2013	3 224 489	2,1%	123 613	1,9%	33 802	2,3%
2014	3 271 370	1,5%	125 259	1,3%	34 348	1,6%
2015	3 318 930	1,5%	126 825	1,3%	34 865	1,5%
2016	3 360 690	1,3%	128 308	1,2%	35 353	1,4%
delta 2010-2016	422 580	14,4%	20 624	19,2%	6 249	21,5%
Genomsnitt/år	70 430	2,3%	3 437	3,0%	1 042	3,3%

- Passagerarprognoserna utnyttjar sambandet mellan efterfrågan på flygresor och utvecklingen av utrikeshandeln (uttryckt i det samlade värdet av svensk export och import).
- Överflygningarna är en delmängd av det totala antalet IFR-rörelser och prognostiseras med BNP-utvecklingen inom EU som förklaringsvariabel.

- För övriga IFR-rörelser utnyttjas den korrelation<sup>4</sup> som finns med antal landningar. Prognoserna för överflygningarna och övriga IFR-rörelser summeras sedan till en prognos för totala antalet IFR-rörelser.
- Prognoserna över Service Units baseras på sambandet med antal överflygningar och övriga IFR-rörelser.
- För att uppskatta utvecklingen av antal terminaltjänstenheter på Arlanda respektive Landvetter används den aggregerade landningsprognosen och den förväntade utvecklingen av dessa flygplatsers relativa andelar av det totala antalet landningar.

Utöver dessa samband kan olika typer av omvärldsfaktorer påverka utvecklingen av såväl antal passagerare som rörelser såsom exempelvis ökad miljöhänsyn och kapacitetsneddragningar.

### Hänt sedan förra prognosen

Till och med september 2011 har tillväxten inom svensk luftfart varit mycket positiv, 13 procent för passagerarna och 10 procent för landningarna. Detta trots en passagerartillväxt på 5.3 procent 2010, vilken uppskattas torde ha varit omkring 7.8 procent om inte vulkanutbrottet från Eyjafjallajökull hade påverkat luftfarten.

Flygindustrins återhämtning under 2010 var globalt sett starkare och snabbare än förväntat. Resultaten hittills 2011 har varit mer positiva än vad som tidigare förutspåts, trots höga oljepriser och stor ekonomisk osäkerhet. Dock är marginalerna små och flygbolagen konkurrerar på en tuff marknad.

Ur ett europeiskt perspektiv är förutsättningarna svaga och osäkra, huvudsakligen beroende på skuldkrisen i Euroområdet. Det finns en betydande risk att problemen sprider sig till euroområdets banksektor och att krisen fördjupas. Detta skulle påverka den ekonomiska utvecklingen i Sverige avsevärt med följder som bl.a. stigande arbetslöshet. Omkring 70 procent av svensk export och omkring 85 procent av svensk import sker på Europamarknaden. Sveriges export- och importberoende förutspås öka fram till 2016.

---

<sup>4</sup> Korrelationskoefficienten är ett mått på styrkan i det linjära beroendet mellan två variabler. Korrelationskoefficienten ligger alltid mellan -1 och +1. Om den är -1 eller +1 säger man att det råder ett *perfekt linjärt samband*. Om den är 0 finns inget linjärt samband. (Det kan dock finnas andra samband, t.ex. kvadratiska)

BNP-utvecklingen 2012 förutspås bli betydligt svagare än vid förra prognostillfället i mars. För svenskt vidkommande 1.9 jämfört med 3.1 procent och för euroområdet 1.2 jämfört med 1.7. Konjunkturinstitutet redovisar även ett lågalternativscenario för 2012–2013 betingat en fördjupad kris i euroområdet. Där uppskattas svensk BNP-tillväxt för 2012 till 0.5 procent och för euroområdet -0.5 procent.

Den lägre prognosen för ekonomins utveckling får följder även på kommande år eftersom utvecklingen delvis påverkas av tidigare års ekonomiska tillväxt. Också prognosen för utrikeshandeln har reviderats ned när det gäller 2012 där prognosen (mätt i årlig procentuell förändring) jämfört med 2011 nu är 1.3 procentenheter lägre än vad som förutspåddes under våren.

Trafikprognoserna har genomgående reviderats upp för 2011 beroende på att tillväxten inom luftfarten under 2011 har varit mer positiv än vad som förutspåddes i mars. Antalet avresande passagerare uppskattas öka med 11.6 procent 2011 (7.9 procent i marsprognosen). För 2012–2016 uppskattas en lägre utveckling jämfört med föregående prognos. Detsamma gäller för rörelseprognoserna.

## 2 Bakgrund

Prognoser över passagerarantal och flygrörelser tas fram för att bland annat utgöra underlag för Transportstyrelsens avgiftssättning, men också för att ge omvärlden Transportstyrelsens bedömning av flygtrafikens utveckling den kommande sexårsperioden. De prognoser som togs fram under hösten 2010 är reviderade med hänsyn till ny tillgänglig information. Prognosen omfattar perioden fram till och med 2016.

Passagerarprognoser görs för avresande passagerare på de svenska flygplatserna samt för avresande passagerare som ska faktureras för GAS<sup>5</sup>-respektive myndighetsavgift. För rörelser prognostiseras antalet flygrörelser (IFR) i det svenska luftrummet och även överflygningar som en separat prognos. Dessutom prognostiseras antalet så kallade Service Units och antalet terminaltjänstenheter.

Bakomliggande makroekonomiska antaganden bygger huvudsakligen på det statliga Konjunkturinstitutets bedömningar.

---

<sup>5</sup> Gemensamt avgiftsutjämningsystem för säkerhetskontroll



### 3 Metod

Efterfrågan på flygresor påverkas i hög grad av den allmänna ekonomiska utvecklingen och i synnerhet av utvecklingen av utrikeshandeln. För passagerarprognoserna utnyttjas därför sambandet mellan utvecklingen av svensk utrikeshandel och efterfrågan på flygresor. Underlaget för utvecklingen av utrikeshandel hämtas från Konjunkturinstitutet (KI). KI tar fram prognoser över bland annat BNP-utvecklingen, vari nettoexporten ingår, som omfattar perioden fram till och med 2016.

För att prognostisera överflygningarna används BNP-utvecklingen inom EU som förklaringsvariabel. Prognoserna för BNP-utvecklingen tas i sin tur fram av Konjunkturinstitutet (2011-2012) samt IMF<sup>6</sup> (2013-2016). För att prognostisera övriga IFR-rörelser utnyttjas den korrelation som finns med antalet landningar som sker på svenska flygplatser. Därefter summeras prognoserna för överflygningarna och övriga IFR-rörelser och utgör följaktligen prognosen för totala antalet IFR-rörelser. Prognosen för Service Units baseras i sin tur på dessa storheter. Prognosen för antal startande terminaltjänsteheter på Arlanda och Landvetter tas fram med hjälp av respektive flygplats antal landningar.

Fördelningen av antalet inrikes och utrikes passagerare har tagits fram genom att skriva fram den långsiktiga trenden för dessa variablers andelar. På samma sätt har även fördelningen av antal inrikes respektive utrikes IFR-rörelser skattats, men då med andelar av samtliga flygrörelser.

### 4 Den makroekonomiska utvecklingen

Såväl tjänste- som privatresandet är konjunktürkänsligt. Detta gäller också i hög grad för godstransporterna. Nedan följer en kort beskrivning av konjunkturläget internationellt och i Sverige.

Åren 2011–2012 präglas den globala ekonomiska utvecklingen av de statsfinansiella kriserna i en rad OECD-länder och den oro som detta för med sig på de finansiella marknaderna. Utvecklingen blir fortsatt tudelad, med en svag utveckling i OECD-området och en betydligt starkare utveckling i andra delar av världen.

I många OECD-länder innebär stora offentliga sparbehov och en redan mycket expansiv penningpolitik att möjligheten att stimulera den inhemska efterfrågan ytterligare är mycket begränsad. Återhämtningen efter den finansiella krisen 2008–2009 upphör därmed i stort sett helt 2011 och 2012 när tillväxten faller tillbaka och arbetslösheten biter sig fast på höga nivåer.

---

<sup>6</sup> International Monetary Fund

Den utdragna lågkonjunkturen i OECD-området medför att den svenska exportmarknaden växer jämförelsevis långsamt för att vara i en återhämtning. Den svenska exporten kommer därmed inte att vara ett fullt lika viktigt draglok som vid många tidigare återhämtningar. Orsaken är att den nuvarande lågkonjunkturen har sina rötter i omvärlden, till skillnad från till exempel lågkonjunkturen på 1990-talet.

Den jämförelsevis dämpade exportutvecklingen innebär att den inhemska efterfrågan relativt sett blir en viktigare drivkraft i återhämtningen. De statsfinansiella problem i omvärlden som har accentuerats under sommaren lägger dock på kort sikt en hämsko också på den inhemska efterfrågeutvecklingen i Sverige. Den oro som har följt på de finansiella marknaderna har lett till stora fall i olika tillgångspriser runt om i världen. Nedgångarna speglar bland annat en förändrad syn på de framtida tillväxtutsikterna och vinstutvecklingen i företagen.<sup>7</sup>

### Prognostiserad utveckling av svensk export och import

Tabell 3 nedan visar prognoserna från Konjunkturinstitutet (KI) samt IMF.

**Tabell 3. Årlig procentuell utveckling av svensk export och import av varor och tjänster samt BNP för Sverige och EU.**

År	Svensk export & import (%)	BNP för Sverige (%)	BNP för EU (%)
2011	8.0	4.3	1.7
2012	5.4	1.9	1.4
2013	6.2	3.4	1.9
2014	6.7	2.8	2.1
2015	6.7	2.6	2.1
2016	6.3	2.3	2.1

Källa: Konjunkturinstitutet (augusti 2011) och IMF (oktober 2011).

## 5 Osäkerheter

Alla prognoser innehåller ett mått av osäkerhet. En del av denna osäkerhet kan normalt beräknas, till exempel den statistiska osäkerhet som är förknippad med själva modellskattningarna. Ett vanligt sätt att presentera denna typ av osäkerhet är genom att ange konfidensintervall<sup>8</sup>. En annan

<sup>7</sup> [http://www.konj.se/download/18.668e42d4131b5c9d513800010699/Konjunkturlaget\\_augusti\\_2011.pdf](http://www.konj.se/download/18.668e42d4131b5c9d513800010699/Konjunkturlaget_augusti_2011.pdf)

<sup>8</sup> Ett konfidensintervall anger graden av osäkerhet för ett försök eller mätvärde. För varje konfidensintervall finns ett värde, en konfidensgrad, till exempel 95 procent, som anger sannolikheten för att det sanna värdet för den uppmätta storheten ligger inom det givna konfidensintervallet.

osäkerhet som rör prognoserna är de i modellerna ingående förklaringsvariablerna, till exempel utvecklingen av den svenska utrikeshandeln. Förändringar i den allmänna ekonomiska utvecklingen kan ge snabba utslag i flygbolagens verksamhet och i övrig flygindustri.

Utfallet av passagerar- och trafikutveckling kan även påverkas om kapaciteten inte varit tillräcklig. Inom luftfartssektorn kan kapacitetsproblem uppstå på flera områden såsom exempelvis flygplatsernas kapacitet, luftrumskapacitet, flygplanstillgång samt utbud av bland annat piloter och mekaniker. Andra faktorer såsom strejker, allvarliga olyckor, naturfenomen, terrorhot eller terroshandlingar är exempel på händelser som inte kan förutses överhuvudtaget.

Eftersom det inte finns någon metod att väga samman alla osäkerheter kommer enbart de beräknade konfidensintervallen för respektive prognos att redovisas. Därutöver listas ett antal omvärldsfaktorer som kan komma att påverka trafikutvecklingen.

## **6 Omvärldsfaktorer**

Här presenteras de faktorer som bedöms kunna påverka trafikutvecklingen mest under prognosperioden.

### **1. Ekonomisk utveckling**

Den starka kopplingen mellan utrikeshandeln och efterfrågan på flygresor innebär att förändringar i denna, som inte förutspåtts, medför en annan utveckling av såväl passagerarantal som rörelser. I kapitel 4 redovisas Konjunkturinstitutets senaste bedömning av den makroekonomiska utvecklingen och utvecklingen av svensk export och import under prognosperioden. Likaså presenteras IMF:s bedömning av BNP-utvecklingen för EU-området.

### **2. Förändrade flygbränslepriser**

Bränslepriserna utgör en betydande del av flygbolagens operativa kostnader och är därför av betydelse för flygets biljettprisutveckling, samtidigt som oljepriserna är mycket viktiga för den allmänna konjunkturutvecklingen.

Råvarupriserna har varierat kraftigt under sommaren, men de senaste årens utveckling med stigande priser ser ut att ha stannat av. De senaste månaderna har bland annat priserna på olja och metaller fallit tillbaka, något som bland annat kan förklaras av försämrade tillväxtutsikter. Den svaga tillväxten i OECD-länderna det andra halvåret 2011 verkar dämpande på oljepriset framöver, men tillväxtekonomiernas höga efterfrågan på olja

verkar dock för att dämpa prisfallen under det andra halvåret 2011 och 2012. Uttryckt som årsgenomsnitt blir oljepriset något lägre 2012 än 2011.<sup>9</sup>

### 3. Ökad miljöhänsyn

Flygets påverkan på miljön är i fokus. Tänkbara styrmedel för att minska flygets miljöpåverkan är skärpta miljönormer, handel med utsläppsrätter eller införande av skatter och avgifter.

De olika styrmedlen påverkar flygbolagens kostnader och kan därigenom påverka biljettpriserna. Ökade biljettpriser leder till minskad efterfrågan på resor. Den ökade miljömedvetenheten i samhället kan dessutom påverka människors val av transportmedel och har även bidragit till att vissa flygresenärer har börjat kompensera för utsläppen i syfte att göra sina resor mer klimatneutrala. Det finns en möjlighet att miljömedvetenheten kan minska efterfrågan på flygresor, speciellt för flygets kortare sträckor där exempelvis tåget kan vara ett alternativ. Emellertid är det dock så att många resenärer som väljer bort flyget som färdmedel på kortare sträckor snarare väljer bilen och inte tåget.

På vilket sätt den ökade miljömedvetenheten påverkar resandet är svårt att bedöma och beror bland annat på hur branschen bemöter detta. Politiska beslut till följd av miljödebatten kan också påverka transportpolitikens inriktning, såsom investeringar i infrastruktur.

Flyget införlivas i EU:s system för handel med utsläppsrätter från och med 2012. Under prognosperioden kommer en stor del av utsläppsrätterna till flyget att tilldelas gratis och flygbolagens kostnader kommer att öka marginellt. Nivån på biljettpriserna bedöms bli påverkad med högst c:a en hundralapp per tur- och returresa i Europa och några hundralappar för motsvarande resa till USA om priset på en utsläppsrätt inte överstiger 40 euro (Priset i mitten av oktober 2011 är c:a 11 euro). Det är troligt att det blir en ojämn fördelning mellan olika linjer beroende på konkurrenssituationen.

Flygresandet kommer inte att påverkas inom prognoshorisonten av de skärpta normerna för utsläpp av kväveoxider som beslutades av ICAO med ikraftträdande 2014 eller av kommande globala normer för utsläpp av koldioxid som är under utarbetande. I dagsläget finns ingen indikation på att någon skatt på flygresor kommer att införas under nuvarande mandatperiod för regeringen.

---

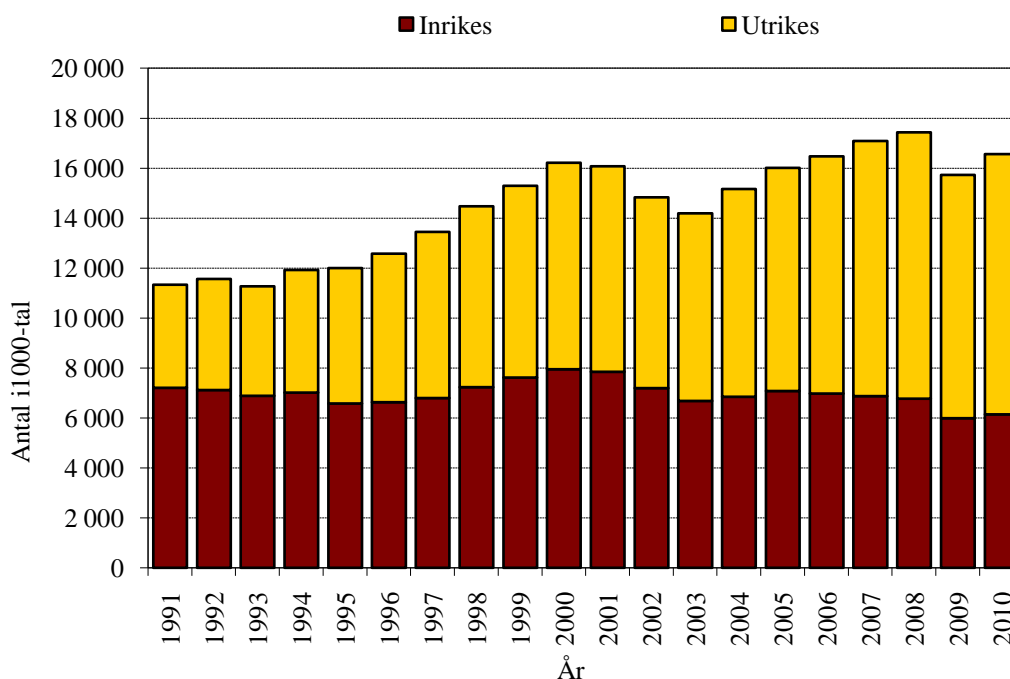
<sup>9</sup> [http://www.konj.se/download/18.668e42d4131b5c9d513800010699/Konjunkturlaget\\_augusti\\_2011.pdf](http://www.konj.se/download/18.668e42d4131b5c9d513800010699/Konjunkturlaget_augusti_2011.pdf)

## 7 Prognos över avresande passagerare

Utvecklingen av antalet inrikes och utrikes avresande passagerare på svenska flygplatser mellan 1991 och 2010 visas i diagrammet nedan. Från 1991 och fram till 2008 ökade antalet passagerare med drygt 50 procent.

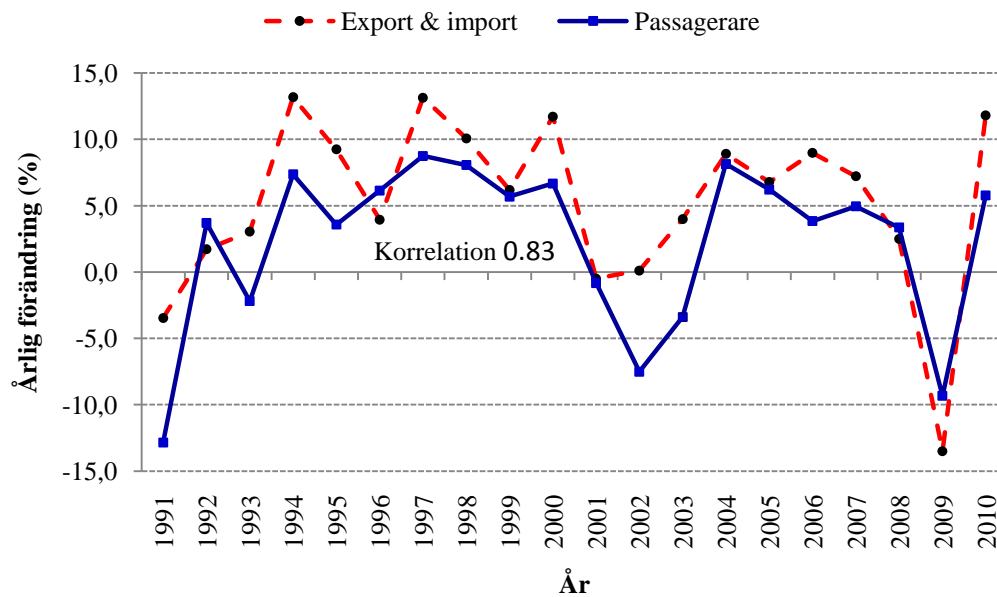
Under 2009 minskade passagerarantalet markant i samband med den globala konjunkturedgången. Minskningen 2009 uppgick till 10 procent och var något större för inrikestrafiken jämfört med utrikes.

Under 2010 ökade passagerarantalet åter, trots det stora avbräcket i samband med askmolnsproblematiken efter den isländska vulkanen Eyjafjallajökulls utbrott i april. På totalnivå var ökningen drygt 5 procent och uppdelat på in- och utrikes var ökningarna omkring 3 respektive 7 procent.



**Figur 1. Antal avresande passagerare på svenska flygplatser, 1991–2010.**

Som tidigare nämnts råder ett förhållandevis starkt samband mellan utvecklingen av utrikeshandeln och efterfrågan på flygresor, vilket framgår av figur 2.



**Figur 2. Årlig relativ förändring av svensk export- och importtillväxt (varor och tjänster) och passagerarvolym, 1991–2010.**

### 7.1 Avresande passagerare

Baserat på ovanstående samband har den skattade efterfrågemodellen följande utseende.

$$\ln \text{AVRPAX}_\tau = 13,3 + 0,43 * \ln \text{Exp\&Imp}_\tau + v_\tau$$

(42,1) (10,3)

$$v_\tau = -0,62 * v_{\tau-1} + e_\tau \quad R^2 = 0,96 \quad DW = 1,4$$

(-3,3)

AVRPAX = Antal avresande passagerare i tidpunkten  $\tau$ .

Exp&Imp = Utvecklingen av svensk export och import i tidpunkten  $\tau$ .

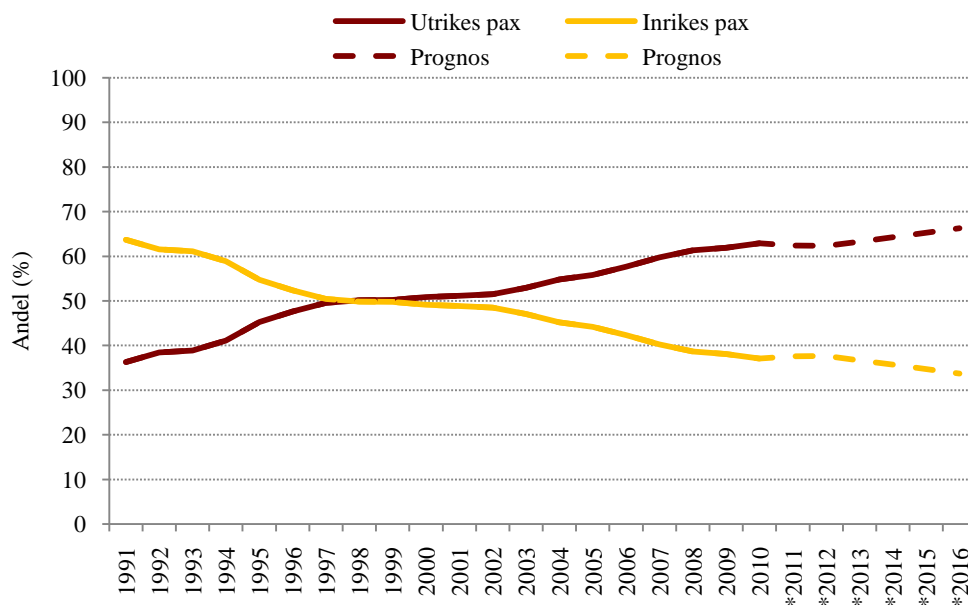
$v_\tau$  = korrigerig av den autokorrelation (tidsberoende) som finns i modellen.

**Tabell 4. Avresande passagerare**

År	Antal	Årlig förändring, %
2010	16 559 000	
2011	18 478 000	11,6%
2012	18 739 000	1,4%
2013	19 429 000	3,7%
2014	20 007 000	3,0%
2015	20 542 000	2,7%
2016	21 024 000	2,4%
delta 2010-2016	4 465 500	27,0%
Genomsnitt per år	744 300	4,1%

## 7.2 Inrikes och utrikes avresande passagerare

Som framgår av figur 1 är det utrikestrafiken som står för ökningen medan inrikestrafiken har minskat något. Detta innebär att fördelningen inrikes och utrikes förändrats under perioden. Andelarna har förändrats relativt trendmässigt och genom att skatta dess trender har antal inrikes respektive utrikes avresande passagerare beräknats. Figur 3 nedan.



**Figur 3. Andel inrikes respektive utrikes avresande passagerare, 1991–2010 samt prognos till 2016.**

Detta ger följande utveckling av antal inrikes- respektive utrikespassagerare.

**Tabell 5. Avresande inrikespassagerare**

År	Antal	Årlig förändring, %
2010	6 147 000	
2011	6 943 000	13,0%
2012	7 063 000	1,7%
2013	7 131 000	1,0%
2014	7 142 000	0,2%
2015	7 128 000	-0,2%
2016	7 085 000	-0,6%
delta 2010-2016	938 300	15,3%
Genomsn. per år	156 400	2,4%

**Tabell 6. Avresande utrikespassagerare**

År	Antal	Årlig förändring, %
2010	10 412 000	
2011	11 534 000	10,8%
2012	11 677 000	1,2%
2013	12 299 000	5,3%
2014	12 864 000	4,6%
2015	13 414 000	4,3%
2016	13 939 000	3,9%
delta 2010-2016	3 527 200	33,9%
Genomsn. per år	587 900	5,0%

### 7.3 Faktureringsbara passagerare

Ett av prognosernas syften är att ge underlag för GAS- och myndighetsavgifterna. Därför tas en särskild prognos fram över enbart de faktureringsbara passagerarna.



Definitionen av faktureringsbara passagerare är antalet avresande passagerare minus: antalet transferpassagerare, antalet barn under 2 år, antalet passagerare på flygplan med mindre än 20 säten samt antalet passagerare på flygningar som inte har status normal (dvs. exklusive flygningar med status HOSP, RESC, SKOL, STATE, TEST, TRET).

Eftersom tidsserien över antal faktureringsbara passagerare endast omfattar fem år, har vi i modellen använt avresande passagerare exklusive transfers. Utifrån dessa uppgifter har vi skattat antal faktureringsbara passagerare genom att räkna av även övriga passagerare som inte ska faktureras. För att skatta antal icke faktureringsbara passagerare har utfallet från 2006 till och med 2010 använts.

Modellen för utvecklingen av avresande passagerare exklusive transfers ser ut som följer:

$$\ln \text{Avr exkl Transfers}_\tau = 13,0 + 0,44 * \ln \text{ExpImp}_\tau + v_\tau$$

(49,4) (12,5)

$$v_\tau = -0,52 * v_{\tau-1} + e_\tau \quad R^2=0,97 \quad DW=1,6$$

(-2,5)

Avr exkl Transfers<sub>τ</sub> = Antal avresande passagerare exklusive transfers i tidpunkten τ.

ExpImp = Utvecklingen av svensk export och import i tidpunkten τ.

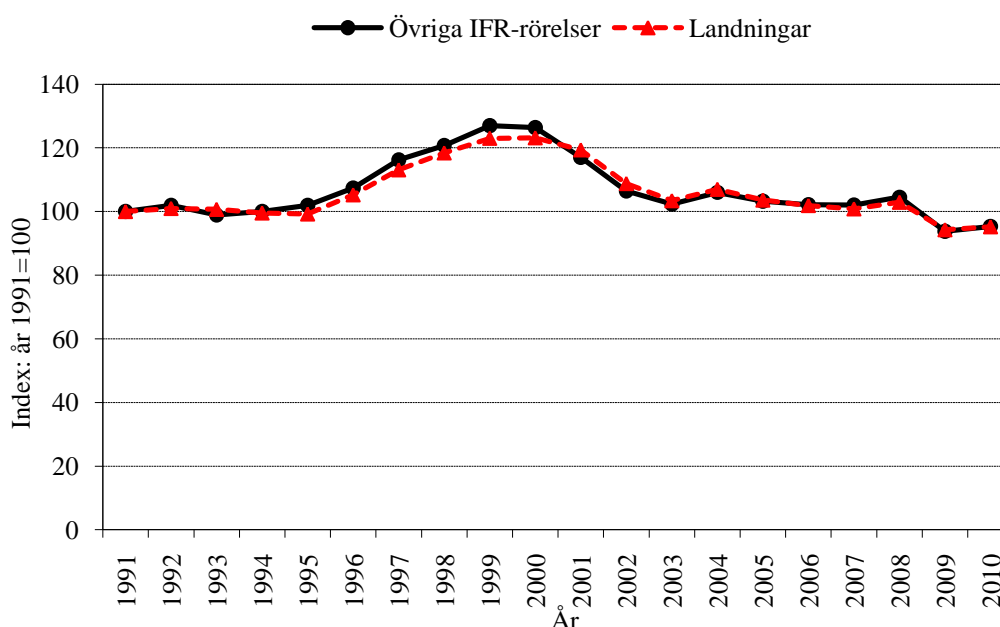
v<sub>τ</sub> = korrigerings av den autokorrelation (tidsberoende) som finns i modellen.

**Tabell 7. Faktureringsbara passagerare**

År	Antal	Årlig förändring, %
2010	15 257 000	
2011	17 010 000	11,4%
2012	17 282 000	1,6%
2013	17 904 000	3,6%
2014	18 441 000	3,0%
2015	18 958 000	2,8%
2016	19 375 000	2,2%
delta 2010-2016	4 105 600	26,9%
Genomsn. per år	684 300	4,0%

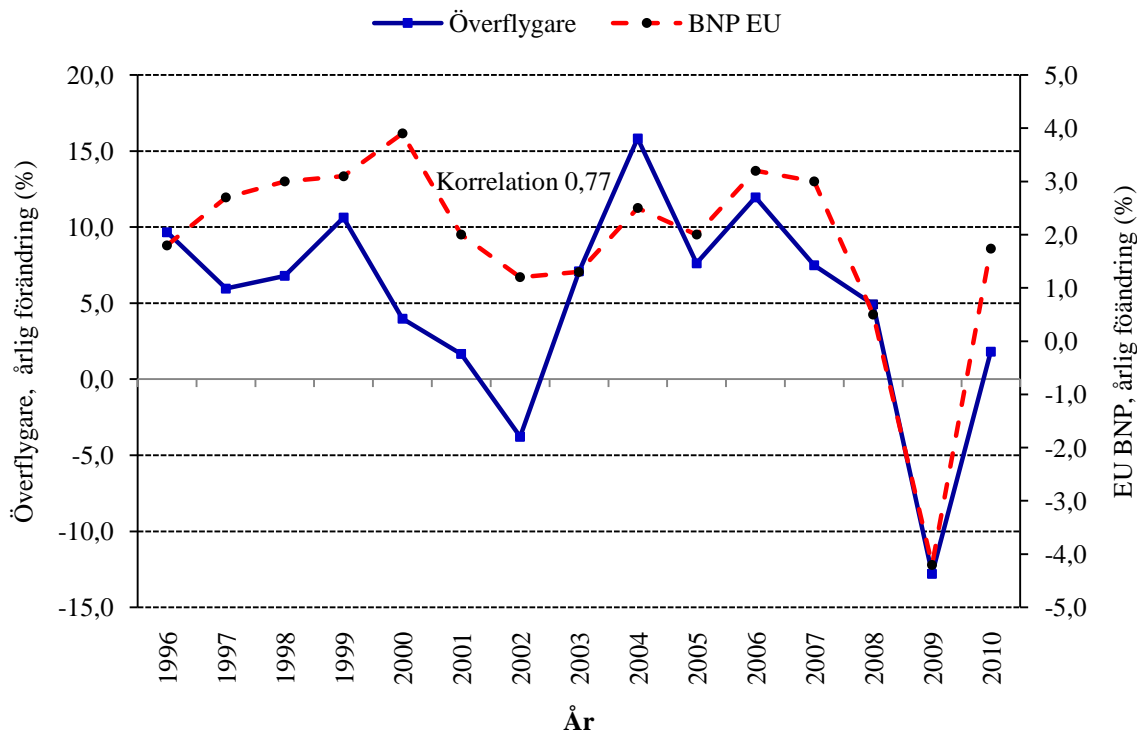
## 8 Prognos över utvecklingen av IFR-rörelser

Det normala förfarandet då flygplansrörelser prognostiseras är att utgå från en passagerarprognos. Antaganden görs då om kabinfaktorers utveckling och flygplansflottans eventuella förändrade sammansättning. Någon heltäckande passagerarprognos finns inte att utgå från eftersom vi inte har tillgång till information om antal passagerare i de överflygande planen. Med anledning av detta måste andra samband hittas som kan utnyttjas i prognossyfte. Ett sådant starkt samband är att antalet landningar på de svenska flygplatserna följer utvecklingen av antalet övriga IFR-rörelser, dvs. överflygningarna undantagna (se figur 4 nedan). Korrelationen mellan landningarna och övriga IFR-rörelser är hela 0,95.



**Figur 4. Antal övriga IFR-rörelser och landningar, 1991–2010.**

För att prognostisera antalet överflygningar utnyttjas det relativt starka samband som finns mellan BNP-utvecklingen inom EU och utvecklingen av överflygningarna (se figur 5).



**Figur 5. Antal överflygningar och BNP-utvecklingen inom EU , 1991–2010.**

## 8.1 Landningar

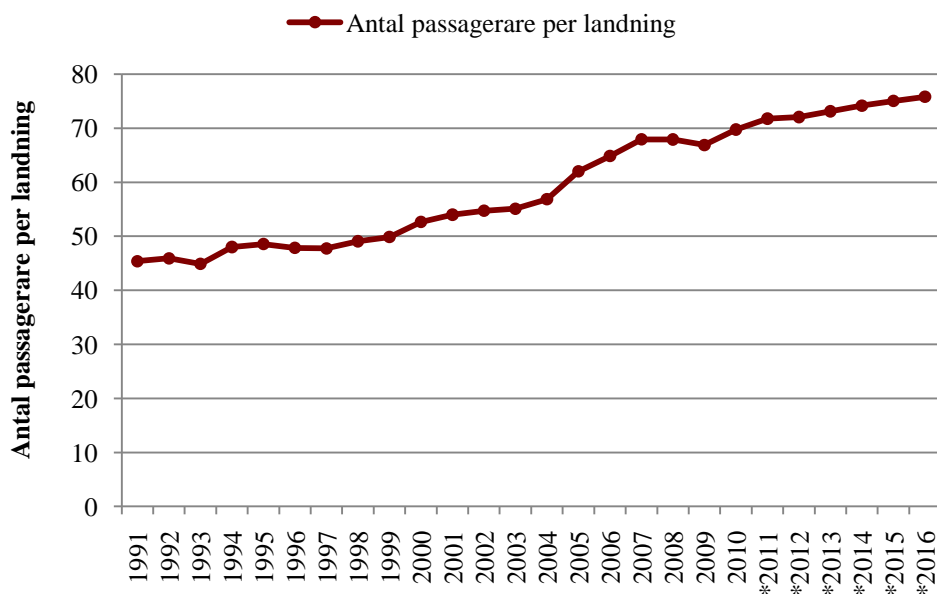
Antalet landningar i linjefart och chartertrafik på svenska flygplatser används som underlag för framtagning av prognos över antal övriga IFR-rörelser (dvs. exklusive överflygningarna). Den metod som används är att göra en prognos över hur antalet passagerare per landning utvecklas vilket sedan sätts i relation till passagerarutvecklingen.

Antalet passagerare per landning har ökat trendmässigt sedan 1991. Utvecklingstakten är inte regelbunden utan har skett språngvis (se figur 6) och avspeglar till viss del vilka flygplansstorlekar som används.

Från 2003 till och med 2007 har ökningarna varit ovanligt stora, vilket hänger samman med att vi fick en genomsnittligt större flygplansflotta. Tidigare perioder som har haft liknande ökning har följts av år med stigande utveckling men i en betydligt lägre takt. Under 2008 gick utvecklingen in i sådan fas av betydligt lägre tillväxttakt vilken sedermera utvecklades till en tydlig nedgång under 2009. Under 2010 steg andelen passagerare per landning till den historiskt sett högsta, 69,7. Fram till och med september 2011 har antalet passagerare per landning varit 71,8. Antal

passagerare per landning resterande prognosperioden förväntas ha en relativt stabil, men inte fullt så hög, utvecklingstakt.

I följande figur visas hur antalet passagerare per landning i linjefart och chartertrafik på de svenska flygplatserna utvecklats mellan 1991 och 2010 samt en prognos för perioden fram till år 2016.



**Figur 6. Antal passagerare per landning i linjefart och charter på svenska flygplatser, 1991–2010 samt prognos till 2016.**

Följande utveckling uppskattas fram till 2016 utifrån ovanstående antaganden, figur 6 nedan.

**Tabell 8. Antal passagerare per landning i linjefart och charter**

År	Antal	Årlig förändring, %
2010	69,7	
2011	71,8	2,9%
2012	72,1	0,4%
2013	73,1	1,5%
2014	74,2	1,4%
2015	75,0	1,2%
2016	75,8	1,0%
delta 2010-2016	6,1	8,7%
Genomsn. per år	1,0	1,4%

### 8.1.1 Antal landningar

Med utvecklingen av antalet passagerare per landning enligt tabell 8 ovan och prognosen över utvecklingen av antalet avresande passagerare fås följande utveckling av antalet landningar (tabell 9).

**Tabell 9. Antal landningar i linjefart och charter på svenska flygplatser**

År	Antal	Årlig förändring, %
2010	237 400	
2011	257 500	8,4%
2012	260 000	1,0%
2013	265 700	2,2%
2014	269 700	1,5%
2015	273 700	1,5%
2016	277 300	1,3%
delta 2010-2016	39 900	16,8%
Genomsn. per år	6 600	2,6%

## 8.2 Prognos över IFR-rörelser

### 8.2.1 Prognos övriga IFR-rörelser (dvs. exklusive överflygningar)

Det starka sambandet mellan övriga IFR-rörelser (exklusive överflygningar) gör att samma relativa förändringar som prognostiserats för landningarna appliceras för att prognostisera övriga IFR-rörelser.

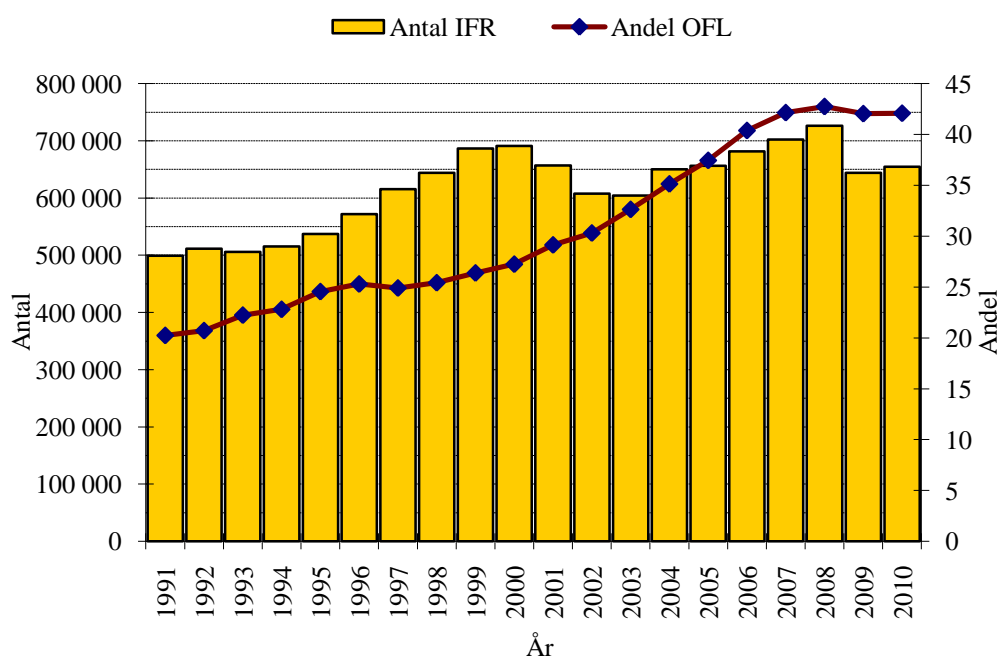
Med antagandet om att antalet landningar kommer att öka enligt prognosen ovan, fås nedanstående prognos för antal övriga IFR-rörelser.

**Tabell 10. Antal övriga IFR-rörelser**

År	Antal	Årlig förändring, %
2010	379 300	
2011	411 400	8,4%
2012	415 500	1,0%
2013	424 500	2,2%
2014	430 900	1,5%
2015	437 400	1,5%
2016	443 100	1,3%
delta 2010-2016	63 700	16,8%
Genomsn. per år	10 600	2,6%

### 8.2.2 Prognos överflygningar

Överflygningarna ökade betydligt snabbare än övriga IFR-rörelser fram till 2008. Detta illustreras tydligt av att dess relativa andel ökat från 20 procent under 1991 till närmare 43 procent under 2008. Under 2009 sjönk andelen överflygningar svagt till omkring 42 procent och låg också under 2010 kvar på samma andel. Utvecklingen framgår av följande figur.



**Figur 7 Antal IFR-rörelser och andel överflygningar, 1991–2010.**

Modellen för utvecklingen av antal överflygningar ser ut som följer:

$$\ln \text{OFL}_\tau = -6,5 + 2,7 * \ln \text{EUbnp}_\tau + v_\tau$$

(- 3,3)    (9,6)

$$v_\tau = -0,7 * v_{\tau-1} + e_\tau$$

(- 3,7)     $R^2=0,98$      $DW=1,3$

$\text{OFL}_\tau$  = Antal överflygningar i tidpunkten  $\tau$ .

$\text{EUbnp}$  = Utvecklingen av BNP inom EU i tidpunkten  $\tau$ .

$v_\tau$  = korrigerig av den autokorrelation (tidsberoende) som finns i modellen.

Prognosen över antal överflygningar baserad på BNP-utvecklingen inom EU ses i tabell 11 nedan.

**Tabell 11. Antal överflygningar**

År	Antal	Årlig förändring, %
2010	275 500	
2011	291 800	5,9%
2012	294 100	0,8%
2013	300 100	2,0%
2014	304 500	1,4%
2015	308 800	1,4%
2016	312 700	1,2%
delta 2010-2016	37 100	13,6%
Genomsn. per år	6 200	2,1%

### 8.2.3 Prognos totalt antal IFR-rörelser

Genom att summera prognoserna för överflygningarna och övriga IFR-rörelser erhålls prognos för totalt antal IFR-rörelser enligt tabell 12 nedan.

**Tabell 12. Totalt antal IFR-rörelser**

År	Antal	Årlig förändring, %
2010	654 900	
2011	703 200	7,4%
2012	709 700	0,9%
2013	724 700	2,1%
2014	735 400	1,5%
2015	746 200	1,5%
2016	755 700	1,3%
delta 2010-2016	100 900	15,4%
Genomsn. per år	18 800	2,4%

Detta ger följande fördelning av totala antalet IFR-rörelser (tabell 13).

**Tabell 13. Fördelning av IFR-rörelser**

År	Överflygningar	Inrikes	Utrikes
2010	42,1%	22,1%	35,9%
2011	42,0%	21,5%	36,5%
2012	41,4%	21,5%	36,5%
2013	41,4%	21,3%	36,8%
2014	41,4%	21,1%	37,2%
2015	41,4%	20,9%	37,6%
2016	41,4%	20,7%	37,9%

## 9 Prognos över antal Service Units (SU)

Service Units används för beräkning av undervägsavgiften genom att antal Service Units multipliceras med en enhetsavgift. Antal Service Units för en flygning beräknas utifrån en avståndsfaktor och en viktfaktor.<sup>10</sup>

$$\text{Service Units} = \text{Avståndsfaktor} * \text{Viktfaktor}$$

Avståndsfaktorn beräknas genom att dividera antalet kilometer i storcirkelavståndet i luftrummet med hundra (100). Avståndet minskas med 20 km för varje start och landning. Viktfaktorn är kvadratroten av den kvot som erhålls genom att dividera antal metriska ton i luftfartygets högsta godkända startvikt med femtio (50).

$$\text{Viktfaktorn} = \sqrt{\frac{\text{Max.startvikt}}{50}}$$

Det är inte alla Service Units som faktureras. Rörelser som inte ska faktureras är militära, flygräddning, skolflyg, rundflyg, rörelser med statsluftfartyg, rörelser med en vikt under 5.7 ton, rörelser för kontroll och test av navigationsutrustning.

<sup>10</sup> Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 550/2004 om tillhandahållande av flygtrafiktjänster inom det gemensamma europeiska luftrummet samt Eurocontrols "Principles for establishing the cost-base for route facility charges and the calculation of the unit rates".



För prognosframtagning av antal Service Units utnyttjas det samband som finns med antal överflygningar och övriga IFR-rörelser i svenskt luftrum. Det skattade sambanden ser ut enligt nedan.

$$SU(T)_\tau = 8,2 * OFL_\tau + 1,8 * IFR\_övriga_\tau$$

(47,6)                      (19,7)

SU(T) = Totalt antal Service Units i svenskt luftrum i tidpunkten  $\tau$ .  
 OFL = Överflygningar i svenskt luftrum i tidpunkten  $\tau$ .  
 IFR\_övriga = IFR-rörelser exkl. överflygningar i svenskt luftrum i tidpunkten  $\tau$ .

$$SU(C)_\tau = 8,2 * OFL_\tau + 1,7 * IFR\_övriga_\tau$$

(49,1)                      (20,0)

SU(C) = Antal faktureringsbara Service Units i svenskt luftrum i tidpunkten  $\tau$ .  
 OFL = Överflygningar i svenskt luftrum i tidpunkten  $\tau$ .  
 IFR\_övriga = IFR-rörelser exkl. överflygningar i svenskt luftrum i tidpunkten  $\tau$ .

Med en utveckling av överflygningar och IFR-rörelser enligt prognoserna ovan har utveckling av Service Units beräknats.

**Tabell 14. Totalt antal Service Units**

År	Antal	Årlig förändring, %
2010	2 950 000	
2011	3 145 000	6,6%
2012	3 172 000	0,8%
2013	3 238 000	2,1%
2014	3 285 000	1,5%
2015	3 332 000	1,5%
2016	3 774 000	1,3%
delta 2010-2016	424 400	14,4%
Genomsn. per år	70 700	2,3%

**Tabell 15. Antal faktureringsbara Service Units**

År	Antal	Årlig förändring, %
2010	2 938 100	
2011	3 133 000	6,6%
2012	3 159 000	0,8%
2013	3 224 000	2,1%
2014	3 271 000	1,5%
2015	3 319 000	1,5%
2016	3 361 000	1,3%
delta 2010-2016	422 600	14,4%
Genomsn. per år	70 400	2,3%

**Tabell 16. Antal undantagna Service Units**

År	Undantagna SU
2010	11 900
2011	12 700
2012	12 800
2013	13 100
2014	13 300
2015	13 500
2016	13 700

## 10 Prognos över antal Terminaltjänstenheter (TSU)

Terminaltjänstenheter (Terminal Service Units) används för att beräkna terminalavgifter för en flygning inom en specifik avgiftszon<sup>11</sup>.

Terminalavgifter tas ut från och med 1 januari 2010. Avgiften omfattar i dagsläget flygplatserna Stockholm-Arlanda och Göteborg-Landvetter.

En terminaltjänstenhet motsvarar ett flygplans viktfaktor och beräknas med hjälp av flygplanets maximala startvikt (MTOW) dividerat med 50.

<sup>11</sup> EG-förordning (1794/2006) om ett gemensamt avgiftssystem för flygtrafiktjänster.

Denna kvot upphöjs därefter med 0.7 enligt formeln nedan.

$$\mathit{Viktfaktom} = \left( \frac{\mathit{MTOW}}{50} \right)^{0,7}$$

Det totala antalet startande terminaltjänstenheter för Arlanda respektive Landvetter beräknas genom att multiplicera varje flygplanindividu's viktfaktor med dess antal starter.

$$\mathit{TSU} = \sum_{i=1}^n n_i * \mathit{Viktfaktor}_i$$

Vid modellframtagningen har ett stort antal tänkbara förklaringsvariabler prövats, bland annat antal landningar, antal passagerarenheter och genomsnittlig maximal startvikt. I passagerarenheter ingår passagerare, såväl som frakt och post vilket gör att denna variabel teoretiskt kan ses som ett bra val. Emellertid visar det sig att variabeln antal landningar har lika hög förklaringsgrad för att förklara antal startande terminaltjänstenheter och dessutom bygger denna serie på prognostisering av endast en variabel. Skulle passagerarenheter användas krävs prognoser även över tidsserierna post och frakt vilket medför att ytterligare osäkerhet byggs in i modellerna.

Med utgångspunkt från ovanstående resonemang erhålls prognosmodeller och prognoser för antal startande terminaltjänstenheter enligt nedan.

## 10.1 Prognos för Stockholm – Arlanda

$$\mathit{TSU}(A)_\tau = 1,1 * \mathit{LANDNINGAR}(A)_\tau + v_\tau$$

(10,6)

$$v_\tau = -1,0 * v_{\tau-1} + e_\tau$$

(-22,5)

$\mathit{TSU}(A)$  = Terminal Service Units på Arlanda i tidpunkten  $\tau$ .

$\mathit{LANDNINGAR}(A)$  = På Arlanda landande luftfartyg (linjefart och charter) i tidpunkten  $\tau$ .

$v_\tau$  = korrigerings av den autokorrelation (tidsberoende) som finns i modellen.

**Tabell 17. Antal Terminal Service Units, Arlanda**

År	Antal	Årlig förändring, %
2010	107 700	
2011	119 700	11,2%
2012	121 300	1,3%
2013	123 600	1,9%
2014	125 300	1,3%
2015	126 800	1,3%
2016	128 300	1,2%
delta 2010-2016	20 624	19,2%
Genomsn. per år	3 400	3,0%

## 10.2 Prognos för Göteborg – Landvetter

$$TSU(L)_\tau = 1,0 * LANDNINGAR(L)_\tau + v_\tau$$

(39,0)

$$v_\tau = -0,8 * v_{\tau-1} + e_\tau$$

(-5,6)

TSU(L) = Terminal Service Units på Landvetter i tidpunkten  $\tau$ .  
 LANDNINGAR(L) = På Landvetter landande luftfartyg (linjefart och charter) i tidpunkten  $\tau$ .  
 $v_\tau$  = korrigering av den autokorrelation (tidsberoende) som finns i modellen.

**Tabell 18. Antal Terminal Service Units, Landvetter**

År	Antal	Årlig förändring, %
2010	29 100	
2011	34 100	17,3%
2012	33 000	-3,2%
2013	33 800	2,3%
2014	34 300	1,6%
2015	34 900	1,5%
2016	35 300	1,4%
delta 2010-2016	6 200	21,5%
Genomsn. per år	1 000	3,3%

## 11 Prognoser med konfidensintervall

Konfidensintervall beskrevs i avsnitt fyra och här har 80-procentiga konfidensintervall beräknats för respektive års modellskattning. Konfidensintervallen presenteras nedan genom min- och maxgränserna tillsammans huvudprognoserna. Intervallen skall tolkas så att vi löper en 20-procentig risk att hamna utanför min respektive max

**Tabell 19. Avresande passagerare**

År	Min	Prognos	Max
2010		16 558 899	
2011	17 532 663	18 477 593	19 473 450
2012	17 793 817	18 739 235	19 734 884
2013	17 286 643	19 429 225	21 837 368
2014	18 445 661	20 006 500	21 699 415
2015	18 275 182	20 541 547	23 088 971
2016	19 092 348	21 024 419	23 152 008
delta 2010-2016	2 533 449	4 465 520	6 593 109
delta % 2010-2016	15,3%	27,0%	39,8%
delta % per år 2010-2016	2,4%	4,1%	5,7%

**Tabell 20. Faktureringsbara passagerare**

År	Min	Prognos	Max
2010		15 269 267	
2011	16 140 087	17 009 963	17 926 722
2012	16 410 218	17 282 122	18 200 353
2013	15 929 862	17 904 279	20 123 413
2014	17 002 672	18 441 407	20 001 886
2015	16 866 141	18 957 767	21 308 781
2016	17 594 357	19 374 837	21 335 495
delta 2010-2016	2 325 091	4 105 571	6 066 229
delta % 2010-2016	15,2%	26,9%	39,7%
delta % per år 2010-2016	2,4%	4,0%	5,7%

**Tabell 21. Service Units, totalt**

År	Min	Prognos	Max
2010		2 950 007	
2011	3 041 512	3 145 201	3 248 890
2012	3 068 116	3 171 889	3 275 662
2013	3 133 524	3 237 585	3 341 647
2014	3 180 385	3 284 663	3 388 940
2015	3 227 924	3 332 423	3 436 922
2016	3 269 663	3 374 358	3 479 053
delta 2010-2016	319 656	424 351	529 046
delta % 2010-2016	10,8%	14,4%	17,9%
delta % per år 2010-2016	1,7%	2,3%	2,8%

**Tabell 22. Service Units, faktureringsbara**

År	Min	Prognos	Max
2010		2 938 110	
2011	3 029 243	3 132 514	3 235 784
2012	3 055 718	3 159 072	3 262 426
2013	3 120 848	3 224 489	3 328 129
2014	3 167 514	3 271 370	3 375 225
2015	3 214 854	3 318 930	3 423 005
2016	3 256 419	3 360 690	3 464 960
delta 2010-2016	318 309	422 580	526 850
delta % 2010-2016	10,8%	14,4%	17,9%
delta % per år 2010-2016	1,7%	2,3%	2,8%

**Tabell 23. Terminal Service Units, Arlanda**

År	Min	Prognos	Max
2010		107 684	
2011	86 950	119 731	128 418
2012	95 977	121 326	143 485
2013	96 675	123 613	145 977
2014	97 990	125 259	149 235
2015	98 859	126 825	151 659
2016	99 717	128 308	153 933
delta 2010-2016	-7 967	20 624	46 249
delta % 2010-2016	-7,4%	19,2%	42,9%
delta % per år 2010-2016	-1,3%	3,0%	6,1%

**Tabell 24. Terminal Service Units, Landvetter**

År	Min	Prognos	Max
2010		29 104	
2011	27 846	34 125	30 362
2012	32 613	33 046	35 637
2013	31 611	33 802	34 481
2014	32 356	34 348	35 249
2015	32 898	34 865	35 799
2016	33 411	35 353	36 319
delta 2010-2016	4 307	6 249	7 215
delta % 2010-2016	14,8%	21,5%	24,8%
delta % per år 2010-2016	2,3%	3,3%	3,8%