

# **TEKNISK BESKRIVNING DEL II**

## **Tillståndssökt flygvägssystem**

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

### Innehåll

<b>1</b>	<b>TEKNISK BESKRIVNING.....</b>	<b>3</b>
1.1	TB del II, bilaga 1 - Teknisk beskrivning av dagens flygvägssystem.....	3
1.2	TB del II, bilaga 2 - Omvärldsanalys .....	4
1.3	TB del II, bilaga 3 – Utredningar.....	4
<b>2</b>	<b>TILLSTÅNDSÖKT FLYGVÄGSSYSTEM .....</b>	<b>5</b>
2.1	Beskrivning av dagens flygvägssystem samt resultat av omvärldsanalys och utredningar .....	5
2.2	Beskrivning av de ändringar som söks.....	6
2.2.1	<i>TB del II, bilaga 3.1 – utredning om tillåtelse att lämna utflygningsväg (SID) .....</i>	<i>6</i>
2.2.2	<i>TB del II, bilaga 3.2 – Utredning av ”Omvänt bananvändningsmönster” .....</i>	<i>12</i>
2.2.3	<i>TB del II, bilaga 3.3 – parallella mixade operationer från 56 eller 84 rörelser.....</i>	<i>13</i>
2.2.4	<i>TB del II, bilaga 3.4 – utredning angående kurvade inflygningar.....</i>	<i>14</i>
2.2.5	<i>Ytterligare ändringar – utan särskild utredning .....</i>	<i>16</i>
2.3	Tillstånd att låta viss andel av flygtrafiken ledas på annat sätt för att ge möjlighet till utveckling av nya tekniker för bl.a. inflygning.....	18
2.4	Slutligt ställningstagande .....	18

## 1 **TEKNISK BESKRIVNING**

Swedavias ansökan om ett nytt miljötillstånd för Stockholm Arlanda Airport omfattar en detaljerad teknisk beskrivning av hela den verksamhet som ansökan omfattar. Beskrivningen är uppdelad i två tekniskt sett åtskilda områden.

Del ett av den tekniska beskrivningen (*TB del I*) omfattar flygplatsen, dvs. infrastrukturen på marken och verksamhet hänförlig till denna infrastruktur.

Del två av den tekniska beskrivningen (*TB del II*) omfattar flygvägssystemet och består av detta dokument inklusive tre bilagor.

Detta dokument redovisar den verksamhet som ansökan avser i fråga om flygvägssystem och utgör huvuddokumentet i denna del av den tekniska beskrivningen (*TB del II*).

*TB del II, bilaga 1* innefattar, i huvudsak, en utförlig beskrivning av det flygvägssystem som används enligt nu gällande tillstånd, *TB del II, bilaga 2* en omvärldsanalys efter en redovisning av verksamheten på elva andra flygplatser och *TB del II, bilaga 3* omfattar fem stycken utredningar. Bilagorna ligger till grund för Swedavias ansökan avseende flygvägssystem och de justeringar gentemot dagens tillstånd som Swedavia förordar.

Del tre av den tekniska beskrivningen omfattar en handlingsplan för begränsning av bullerexponeringen över Upplands Väsby tätort (*TB del III*).

### 1.1 **TB del II, bilaga 1 - Teknisk beskrivning av dagens flygvägssystem**

Swedavia har, genom LFV, sammanställt en utförlig beskrivning av det flygvägssystem som används på Stockholm Arlanda Airport. Den kompletta beskrivningen är bilagd detta dokument, se *TB del II, bilaga 1*, och utgör den grundläggande beskrivningen av det flygvägssystem som ansökan avser. Det miljötillstånd som Swedavia ansöker om i fråga om flygvägssystem är i huvudsak samma system som nuvarande tillstånd medger fram till år 2018.

Beskrivningen ger allmän information om flygvägssystem och de faktorer som påverkar säkerhet, kapacitet och miljö, faktorer för bestämning av start- och landningsbanor samt vilken kapacitet som nuvarande 21 bankombinationer ger.

## 1.2 TB del II, bilaga 2 - Omvärldsanalys

Swedavia har, genom LFV, gjort en genomlysning av flygvägssystem och val av start- och landningsbanor vid tio europeiska flygplatser och en australiensisk flygplats för att undersöka om information och erfarenheter från dessa kan bidra till utveckling och förbättring av det på Arlanda nu använda flygvägssystemet (se *TB del II, bilaga 2*). Studien har inte identifierat någon särskild åtgärd för att reducera eller fördela buller som inte redan tidigare har analyserats av LFV eller Swedavia. Alla de flygplatser som har studerats tillämpar någon form av restriktioner för att reducera bullerexponeringen.

Den samlade bedömningen är att det sätt på vilket buller från flygtrafik hanteras vid Stockholm Arlanda Airport i stort inte skiljer sig från hanteringen vid andra flygplatser. Arlanda nyttjar de verktyg som finns tillgängliga för att fördela och reducera buller. Det kan konstateras att avgående luftfartyg från Arlanda i genomsnitt följer de standardiserade utflygningsvägarna en längre sträcka än flygtrafiken vid jämförda flygplatser, innan de ges möjlighet att lämna flygvägen, vilket ökar bränsleförbrukningen och därmed även utsläppen till luft. Kurvade inflygningsprocedurer med den navigationsteknik som är aktuell för Arlanda tillämpas endast vid flygplatsen i Brisbane och endast under lågtrafik och vid goda siktförhållanden. Vidare kan konstateras att även Brisbane står inför samma utmaningar som Arlanda; att kunna använda kurvade inflygningsprocedurer under andra tidpunkter än under lågtrafik och för enstaka inflygningar.

## 1.3 TB del II, bilaga 3 – Utredningar

Swedavia har därtill låtit LFV utföra ett flertal utredningar för att utröna i vad mån dagens tillämpade flygvägssystem kan förbättras med avseende på systemets miljöpåverkan (se *TB del II, bilaga 3.1-5*). Möjligheter till förbättringar har påvisats i fyra av utredningarna, nämligen utredningen om att kunna lämna en standardiserad utflygningsväg (SID) när marknivån exponeras för lägre maximalljudnivå än 70 dB(A), utredningen om ”omvänt bananvändningsmönster”, utredningen om effekter av att använda parallella mixade operationer från en trafikintensitet om ca 56 eller ca 84 rörelser per timme och slutligen utredningen om möjligheterna att utveckla kurvade inflygningsprocedurer, främst till bana 3 söderifrån (bana 01R).

## 2 TILLSTÅNDSSÖKT FLYGVÄGSSYSTEM

### 2.1 Beskrivning av dagens flygvägssystem samt resultat av omvärldsanalys och utredningar

Den tekniska beskrivningen av dagens flygvägssystem (*TB del II, bilaga 1*) redovisar närmare hur flygplatsens tre rullbanor används i olika kombinationer beroende på – huvudsakligen – rådande vindar och trafikintensitet.

Bankombinationerna och hanteringen av in- och utflygningar redovisas utifrån fyra olika vindintervall för att ge en överblick över hur bansystemet används i förhållande till vindriktningen. Sedan följer så kallade alternativa kombinationer och enbaneanvändningar som av olika anledningar används mer sällan. Avslutningsvis redovisas sätt att nyttja banorna 1 och 3 för parallella mixade operationer (d.v.s. både starter och landningar söderifrån på var och en av banorna 01L och 01R eller både starter och landningar norrifrån på var och en av banorna 19L och 19R).

Vid lägre trafikintensiteter används företrädesvis bana 1 och bana 2 och när dessa två inte ger tillräcklig kapacitet går flygplatsen över till användning av de två parallellbanorna, dvs. bana 1 och bana 3.

Bana 1 och bana 2 är så belägna att trafikflödet i luften till och från bana 2 västerut korsar den norra delen av bana 1. Detta medför att starter och landningar på den ena banan i vissa bankombinationer måste ta hänsyn till starter och landningar på den andra banan. Detta minskar kapaciteten vid användning av kombinationer av bana 1 och bana 2. När trafikintensiteten överstiger ca 56 rörelser per timme övergår därför flygplatsen generellt till att använda de båda parallellbanorna (vid nordvästliga vindar redan vid ca 36 rörelser per timme), se närmare *TB del II, bilaga 1, avsnitt 7.2.1 "Konvergerande banor"*.

Parallellbanorna ger en kapacitet på, för närvarande, ca 84 rörelser per timme om banorna används "åtskilt", med bana 3 för landningar och bana 1 för starter. När parallellbanorna används i mixade operationer, dvs. både starter och landningar sker på var och en av banorna, kommer kapaciteten med dagens teknik upp till ca 90 rörelser per timme eller mer. Kapaciteten för parallellbanorna kan dock bara påräknas förutsatt att inflygningarna till vardera parallellbanan kan ske rakt in mot aktuell bana.

Swedavias samlade bedömning angående flygplatsens nuvarande och framtida flygvägssystem är att Swedavia, för att kunna tillgodose efterfrågan på flygresor, behöver ett tillstånd som innefattar en fortsatt användning av befintliga rullbanor och flygvägar till och från flygplatsen på i huvudsak samma sätt som dagens

tillstånd medger fram till 1 jan 2018. Detta innebär att när efterfrågan ökar så att ett åtskilt användande av parallellbanorna inte ger tillräcklig kapacitet, behöver flygplatsen kunna gå över till att använda parallellbanorna i mixat mönster med raka inflygningar till båda banorna. Själva övergången från åtskilt till mixat mönster behöver till en början genomföras redan vid ganska låg trafikintensitet. Efter en intrimningsperiod på ca 3-6 månader bedöms övergången kunna genomföras vid högre trafikintensiteter med ca 30-60 minuters framförhållning innan efterfrågan överstiger den maximala kapacitet som ett åtskilt mönster klarar av. Vid alla byten mellan bananvändningsmönster behövs en viss framförhållning, vilket innebär att byten regelmässigt sker en tid innan efterfrågan överstiger den maximala kapacitet det för stunden tillämpade bananvändningsmönstret kan hantera. Detta avses inte förändras för den sökta verksamheten.

Den utförda omvärldsanalysen tillsammans med gjorda utredningar (*TB del II, bilagorna 2 och 3*) har inte visat annat än att det nu använda systemet i huvudsak är anpassat till att – så långt det är möjligt – tillgodose både omgivningens önskemål om minimerad bullerexponering samt flygbranschens önskemål om effektiva in- och utflygningstvågar till och från destinationsorten.

Swedavia har i bilagda utredningar inte kunnat finna eller utveckla något system som inom en överskådlig framtid gör det möjligt att i högtrafik undvika regelmässiga raka inflygningar till bana 3 söderifrån (bana 01R) varför det är nödvändigt att tillåta raka inflygningar efter år 2018 om flygplatsen ska kunna möta förväntad efterfrågan på flygrörelser.

Swedavia har dock kommit fram till att vissa mindre ändringar jämfört med dagens flygvägssystem är lämpliga att genomföra. Dessa förändringar redovisas nedan.

## 2.2 Beskrivning av de ändringar som söks

### 2.2.1 *TB del II, bilaga 3.1 – utredning om tillåtelse att lämna utflygningstvåg (SID)*

LFV har, för Swedavias räkning, utrett hur flygplan flygledningstekniskt kan tillåtas lämna SID när flygplanet inte längre exponerar marknivån för buller som överstiger 70 dB(A) maximalljudnivå. Den kompletta utredningen är bilagd detta dokument, se *TB del II, bilaga 3.1*. Utredningen visar en påtaglig potential för att förkorta flugen sträcka samtidigt som bullerexponeringen på marknivån, när flygplanet har lämnat SID, håller sig under riktvärdet för maximalljudnivå på 70 dB(A).

Dagens tillstånd medger att trafik, som inte avvecklas via lågfartssektorer, får lämna SID när aktuellt flygplan har uppnått en höjd av 1 850 m MSL och trafiken i övrigt så tillåter. Höjden baserar sig på att det, vid tidpunkten för när nu gällande miljötillstånd gavs, dimensionerande flygplanstypen (MD 80) enligt då använd beräkningsmodell upphörde att exponera marknivån med maximalljudnivåer på 70 dB(A). En stor del av trafiken följer dock SID även en tid efter att höjden

1 850 m MSL har passerats pga. att trafiksituationen som helhet inte medger annat.

Den ändring av detta villkor som Swedavia föreslår, är att det skall bli tillåtet för luftfartyg att lämna SID när det *aktuella flygplanet* beräknas exponera marknivån med en maximalljudnivå som understiger 70 dB(A) samt att den fasta höjden för tillåtelse att lämna SID justeras upp till 2 000 m MSL då denna höjd säkerställer att flygplan ur MD80-serien ska klara 70 dB(A) på marken enligt beräkningar med den beräkningsmetod (ECAC Doc 29, 3rd Edition) som numera används för flygbullerberäkning, se vidare MKB, kap 5 avsnitt 13.

Minst 90 % av den flygtrafik som följer SID ska även fortsättningsvis, på samma sätt som i dagens tillstånd, framföras inom de flygvägskorridorer som visas i **Figur 1** Figur 1- Figur 6 nedan. De korridorer som gäller enligt dagens tillstånd är i **Figur 1** omritade på nya kartor där t.ex. större orters placering framgår.

För att ge ett särskilt skydd nattetid för tätorter söder om bana 3 föreslår Swedavia att trafik som nattetid (kl 22-06) avgår från bana 19L (se figur 4) får lämna SID mellan Upplands Väsby och Vallentuna först då aktuellt luftfartyg uppnått en höjd av 3 050 meter. Där flygvägskorridoren till denna SID upphör finns tät bebyggelse på båda sidor om korridorens förlängning vilket enligt Swedavias mening motiverar att trafiken nattetid åläggs att följa denna SID till höjden 3 050 m STD<sup>1</sup>.

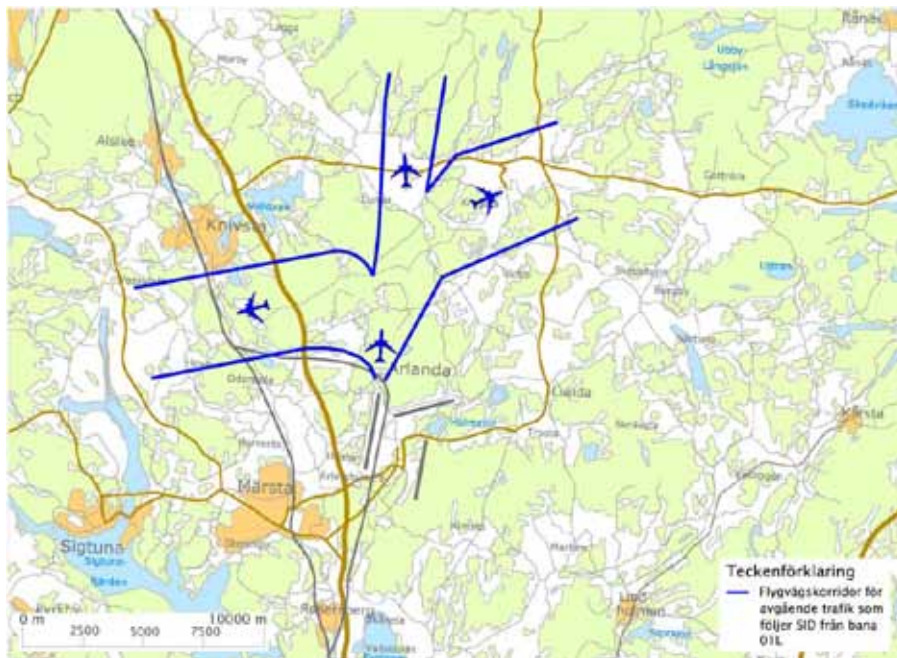
Flygvägskorridoren från bana 19L som går mellan Rosersberg och norra delen av Upplands Väsby har justerats något jämfört med dagens korridor så att Rosersbergs tätort, förutom industriområdet i söder, ligger utanför den justerade korridoren.

Lågfartstrafik<sup>2</sup> kan, precis som tidigare, dag- och kvällstid avvecklas utan att följa SID. I dagens tillstånd för lågfartstrafik anvisade "lågfarthssektorer" föreslås tas bort då dessa i praktiken inte innefattar någon begränsning för hur lågfartstrafiken avvecklas. Begränsningen att tätorter inte får överflygas under höjden 1 000 m MSL om den maximala ljudnivån på mark överstiger 70 dB(A) föreslås dock ligga kvar.

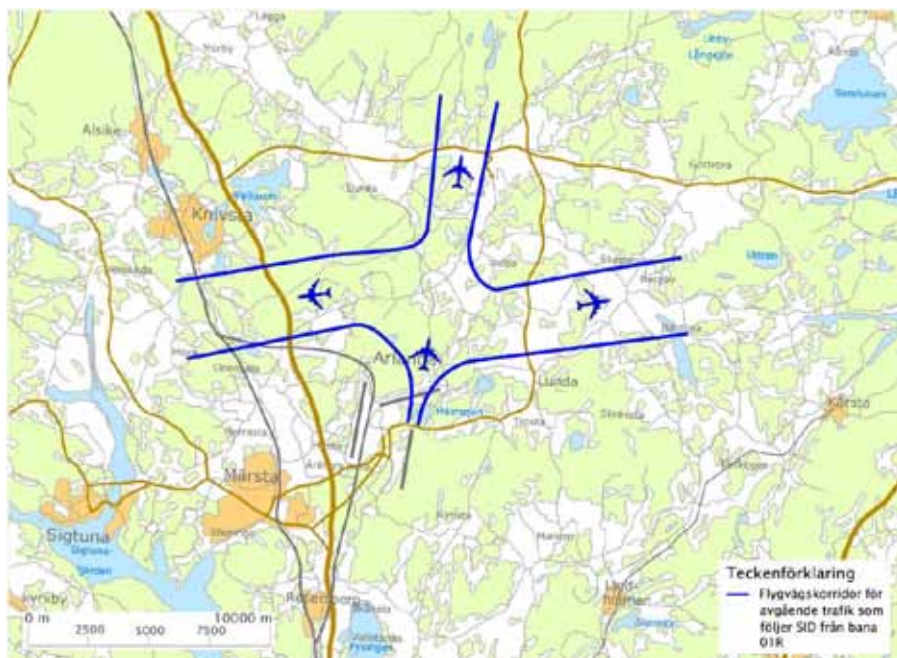
### *Kartor över flygvägskorridorer*

<sup>1</sup> STD – Standard. Vid högre höjder såsom 3 050 m nyttjas en standardreferensyta (1013 hPa) istället för havets medelnivå vid fastställande av flygplanets läge i höjddled.

<sup>2</sup> Kolvmotordrivna och turpoppropdrivna luftfartyg a) med högsta tillåtna startmassa 9000 kg eller lägre; eller b) med högsta tillåtna startmassa högre än 9000 kg men lägre än 136 000 kg, certifierade enligt Chapter 3 eller 5. enligt AIP AD2-ESSA-1-19 (10 feb 2011).

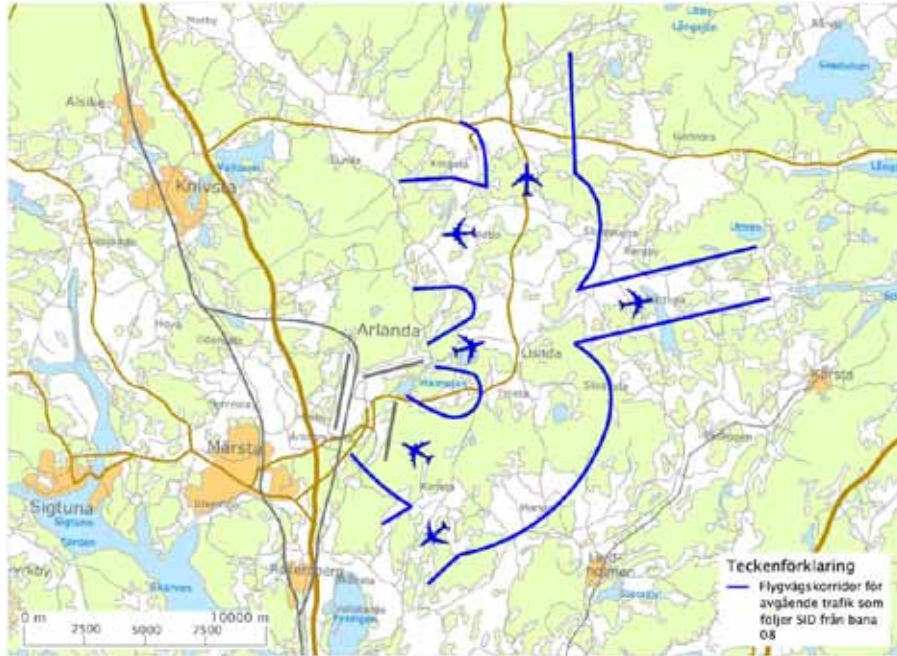


Figur 1 Flygvägskorridorer för starter från bana 01L.

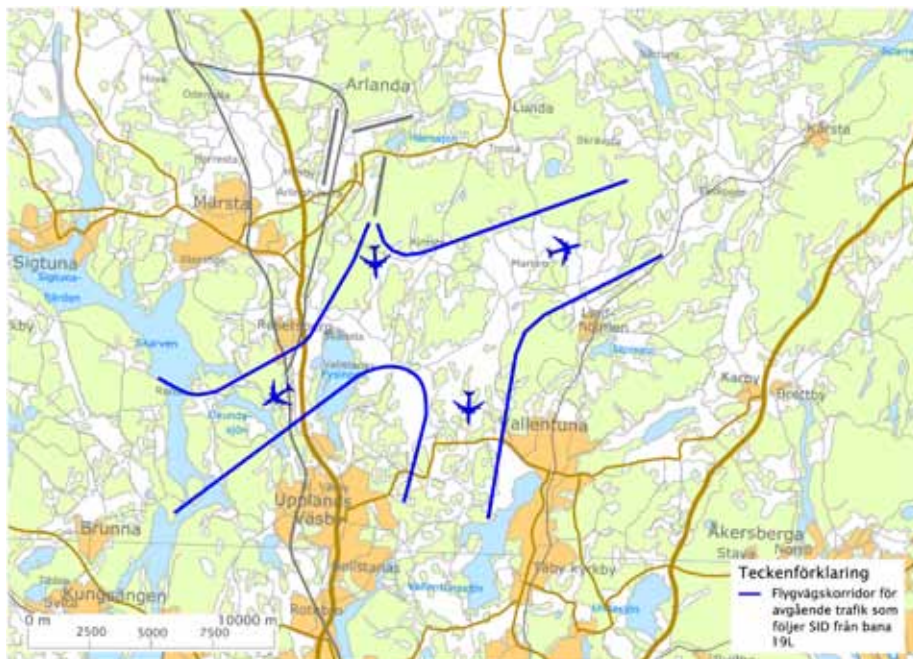


Figur 2 Flygvägskorridorer för starter från bana 01R.

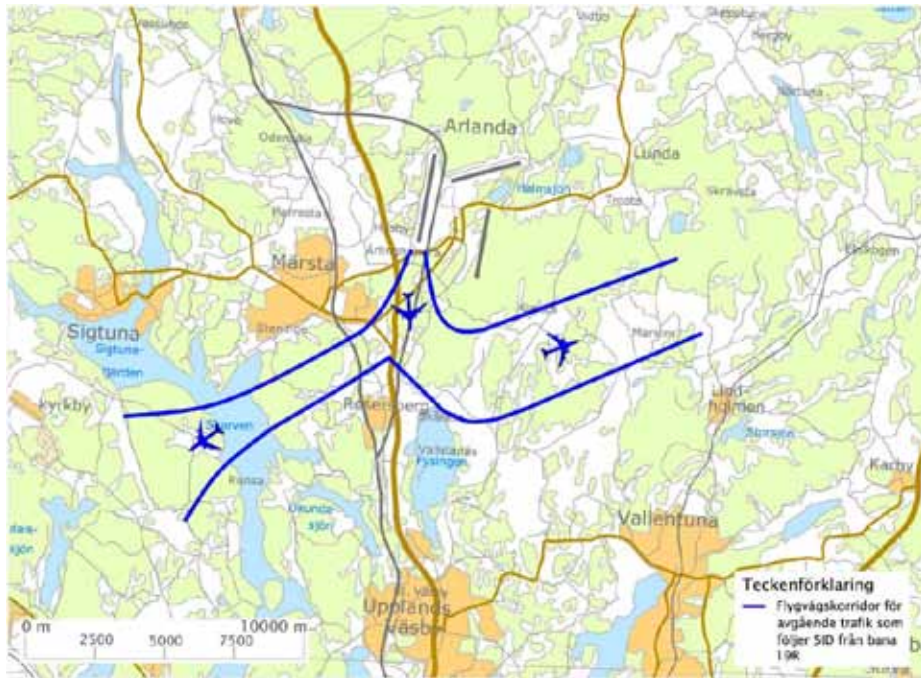




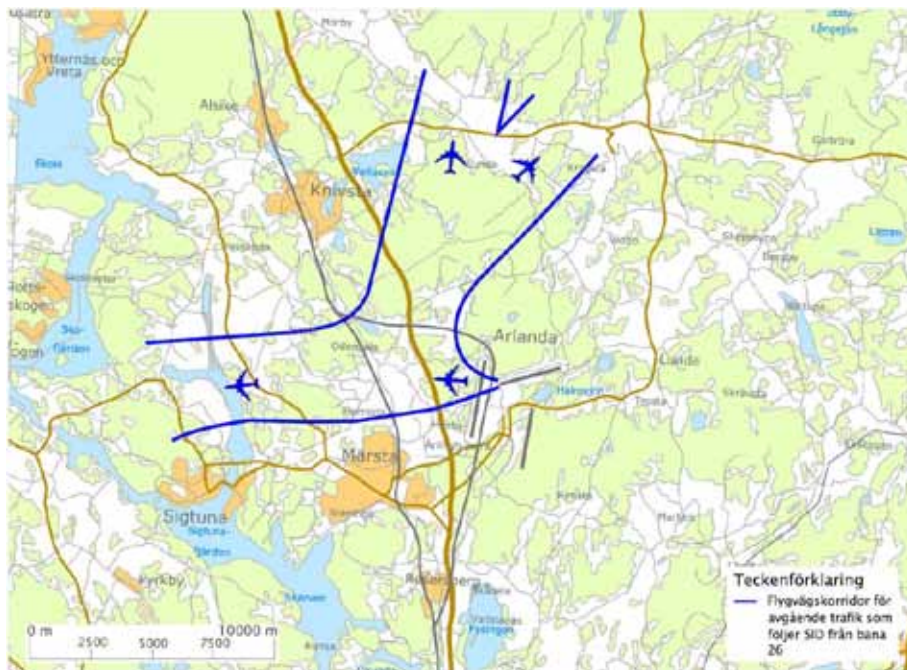
Figur 3 Flygvägskorridorerna för starter från bana 08.



Figur 4 Flygvägskorridorerna för starter från bana 19L.



Figur 5 Flygvägskorridorer för starter från bana 19R.



Figur 6 Flygvägskorridorer för starter från bana 26.

LFV har, som nämnts ovan, gjort en mer omfattande utredning (se *TB del II, bilaga 3.1*) av hur ett villkor som ger tillåtelse att lämna SID vid bullernivåer lägre än 70 dB(A) ska kunna efterlevas och praktiskt hanteras av flygtrafikledningen samt vilken effekt ett sådant villkor skulle kunna ge i fråga om förkortning av flugen sträcka.

Att lämna SID avser det skeende/moment då flygledaren anmodar en pilot att navigera mot en punkt som tar luftfartyget bort från utflygningsvägen. Det finns flera skäl för flygledaren att anmoda piloten att lämna SID<sup>3</sup>, exempelvis:

- Förkorta flygsträckan.
- Undvika korsning mellan avgående och ankommande luftfartyg och därigenom undvika att både stigande och sjunkande luftfartyg planflyger. Planflykt på lägre höjder ökar bränsleförbrukning och bullerexponeringen på marken.
- Effektivisera hanteringen av flera tätt efter varandra startande luftfartyg. Separation mellan starter som har olika hastighet kan på detta vis effektivt bibehållas och onödig planflykt kan undvikas.
- Piloten begär att få lämna flygvägen på grund av specifika väderförhållanden, exempelvis åskmoln.

Alla starter erhåller dock inte möjligheten att få lämna SID oavsett om villkoret tillåter att ett avgående luftfartyg får lämna flygvägen. Huruvida ett luftfartyg tillåts lämna SID är avhängigt exempelvis trafikbelastning, annan trafiks geografiska läge, destination, navigeringspunkter längs den planerade färdvägen mm.

I den utredning som bifogas här (*TB del II, bilaga 3.1, avsnitt 4*) har beräknats vilken potential till flygvägsförkortning som kan uppnås vid *en* av utflygningsvägarna (SID NOSLI och TROSA bana 08 vänstersväng) från flygplatsen om trafik tillåts lämna SID när flygplanet exponerar marknivån med en maximal ljudnivå som understiger 70 dB(A). Jämfört med hur trafiken i nuläget följer aktuella SID skulle sparad flygsträcka bli cirka 8 000 nautiska mil (cirka 14 800 km) under ett år utgående från 2008 års trafikvolym. Denna besparing av flygsträcka motsvarar en årlig besparing på ca 140 ton koldioxid för den beräknade utflygningsvägen. I till ansökan bilagd miljökonsekvensbeskrivning utvecklas effekter på utsläpp av förkortad flygsträcka närmare, se MKB avsnitt 6.6.7.

I nuläget saknar flygtrafiktjänsten verktyg för att hantera varje enskild flygplanstyps bullerprestanda vid start. För att rent praktiskt kunna omvandla ett villkor som baseras på bullernivå krävs därför att luftfartyg samlas i hanterbara

---

<sup>3</sup> Flygledaren har härvid att följa LFVs regelverk som följer Transportstyrelsens författningssamling (TSFS).

klasser där luftfartyg i respektive klass har liknande bullerprestanda vid start och utflygning. Varje klass ska representeras av en flygplanstyp som är normerande vid en höjd som korrelerar med en bullerexponering på marken om 70 dB(A). Den normerande flygplanstypen ska också vara den mest bullrande i varje klass. På så vis kan säkerställas att de flygplan som lämnar SID inte exponerar marknivån för bullernivåer om 70 dB(A) eller högre. För att ytterligare säkra att flygplan inte lämnar SID så länge som bullerexponeringen på mark är 70 dB(A) eller högre föreslås att höjden 1 850 m MSL justeras till 2 000 m MSL.

Swedavia anser inte att det är lämpligt att reglera uppdelningen i klasser närmare i villkor då det är ett förfarande som med utveckling av nya tekniker kan komma att förfinas över tid. Uppdelningen av luftfartyg i hanterbara klasser sker lämpligen i det kontrollprogram som används för uppföljning av villkoret.

Om luftfartyg tillåts lämna utflygningssväg enligt nu föreslaget villkor kan, såsom påpekats ovan, relativt stora besparingar påräknas i fråga om utsläpp av klimatpåverkande gaser. Swedavia menar att denna miljönytta väl uppväger de eventuella nackdelar som kan upplevas av boende i flygplatsens närområde när flygtrafiken får en något mer utbredd spridning. Av betydelse för denna bedömning är dels att den bullerexponering som får viss utvidgad spridning ligger under maximalljudnivån 70 dB(A), dels värdet för boende som enligt dagens mönster exponeras från huvuddelen av flygtrafiken får en viss avlastning.

### 2.2.2 *TB del II, bilaga 3.2 – Utredning av ”Omvänt bananvändningsmönster”*

På begäran av bl.a. Föreningen Väsbybor mot flygbuller, har Swedavia låtit LfV utreda i vad mån det är möjligt att vid nordliga<sup>4</sup> vindar använda bana 01R för starter och bana 01L för landningar (här kallat ”omvänt bananvändningsmönster”), i stället för att så som sker i dag använda 01R för landningar och 01L för starter (se *TB del II, bilaga 3.2*). Utredningen visar att förfarandet är tekniskt genomförbart men kräver dragning av nya SID från bana 01R vilka inte finns med i redovisningen av flygvägskorridorerna från denna bana i Figur 2 ovan. Dessutom sänks kapaciteten till ca 74-79 rörelser per timme jämfört med ca 84 rörelser per timme vid idag använt mönster. Eftersom dagens efterfrågan uppgår till ca 84 rörelser per timme under de mest efterfrågade timmarna så kommer det omvända mönstret inte att räcka till för att hantera ens dagens efterfrågan. När efterfrågan överstiger ca 74-79 rörelser per timme behöver flygplatsen således övergå till antingen det nu använda mönstret eller till parallella mixade operationer.

Det omvända mönstret medför också en ökad bullerexponering av andra områden än de som exponeras vid nu använt bananvändningsmönster. Det innebär en ökad bullerexponering av områden i Knivsta kommun samt Rosersbergs tätort. Konsekvensen av detta omvända bananvändningsmönster är även förlängda

<sup>4</sup> Vindintervall 280-350° och 350-100° se figur 36 i TB del II, bilaga 1 ”beskrivning av flygvägssystem”.

flygvägar med totalt ca 70 NM och ökad taxningstid om totalt ca 80 minuter varje timme som det omvända mönstret används en ordinarie vardagsförmiddag. Denna ökning av flygsträcka och taxningstid motsvarar en ökning på ca 4,4 ton koldioxid för den beräknade timmen se närmare MKB avsnitt 6.6.7.

Både det nu använda mönstret (landning bana 01R/start bana 01L) och det omvända mönstret (landning bana 01L/start bana 01R) kan användas vid nordvästliga, nordliga och nordostliga vindar<sup>5</sup>. Detta ger en möjlighet att fördela överflygningarna mellan Rosersberg och Upplands Väsby tätorter. Det är således möjligt att t.ex. undvika landningar på bana 01L i vissa i förväg givna tidsintervall och i andra tidsintervall på bana 01R så länge efterfrågan inte överstiger den kapacitet som kan uppnås med omvänt mönster.

#### *Fördelning av bullerexponering – inga inflygningar varannan helg, dagtid*

Av de skäl som anges ovan vill Swedavia inte använda omvänt bananvändningsmönster som ett generellt tillämpat banmönster. Däremot skulle mönstret kunna användas i mindre utsträckning – under exempelvis helger sommartid – vid nordliga vindar för att ”fördela tystnad” mellan Upplands Väsby och Rosersberg tätorter.

Om berörda kommuner så efterfrågar åtar sig Swedavia således att välja bankombinationer så att tätorterna Rosersberg och Upplands Väsby inte överflygs av ankommande trafik dag-/kvällstid minst varannan helg (lördag och söndag), växelvis under sommarhalvåret (maj till och med september).

Dock måste beaktas att enstaka tunga flygplan vars pilot av säkerhetsskäl begär att få landa på den längre banan, bana 01L, måste tillåtas att göra det. Detta kan beräknas ske cirka en gång per dag/kväll med dagens trafiksammanställning. Denna tunga trafik kan således komma att överflyga Rosersbergs tätort även om det är en helg där Rosersbergs tätort enligt ovannämnda regel inte skulle ha överflugits av ankommande trafik.

### 2.2.3 *TB del II, bilaga 3.3 – parallella mixade operationer från 56 eller 84 rörelser*

LFV har, för Swedavias räkning, utrett konsekvenserna av att använda parallella mixade operationer från och med en trafikintensitet som är antingen 56 eller 84 rörelser per timme, se bilagt dokument, *TB del II, bilaga 3.3*.

Swedavias uppfattning är att dagens tillstånd anger att de båda parallellbanorna ska användas samtidigt för både starter och landningar på samma bana (s.k.

---

<sup>5</sup> Meteorologisk statistik visar att dessa vindriktningar (nordväst-nord-nordost) förekommer c:a 40 % av tiden

parallella mixade operationer) från och med en trafikintensitet på ca 56 rörelser per timme. Vid sydliga vindar används då banorna 19L och 19R och vid nordliga vindar banorna 01L och 01R. Det är dock för dagen möjligt att använda parallellbanorna så att bana 01L används enbart för starter och bana 01R enbart för landningar (s.k. åtskilda operationer) ända upp till ca 84 rörelser per timme och att först därefter övergå till ”parallella mixade operationer”. Motsvarande gäller för banorna 19 L och 19 R. Bankombinationen landning på bana 19L och starter på bana 19R ger också en kapacitet på ca 84 rörelser per timme. För dagen används parallellbanorna endast i åtskilda rörelser vilket för närvarande räcker för att hantera nuvarande trafikintensitet.

Utredningen i bilagt dokument, *TB del II, bilaga 3.3*, har visat att användningen av parallellbanorna i åtskilda operationer ger kortare flygvägar för den ankommande trafiken än om banorna används med parallella mixade operationer. Swedavia ansöker därför om att få använda parallellbanorna för åtskilda operationer så länge som denna bankombination klarar av att ta emot efterfrågad trafik för att när efterfrågan gör det nödvändigt, gå över till att använda banorna i parallella mixade operationer. Övergången till parallella mixade operationer sker då vid en trafikintensitet som flygtrafiktjänsten anser nödvändig för att bibehålla flygsäkerhet och kapacitet även under banbytesprocessen.

#### 2.2.4 *TB del II, bilaga 3.4 – utredning angående kurvade inflygningar*

Swedavia har låtit LFV utreda utvecklingspotentialen för att införa kurvade inflygningsprocedurer till Arlanda, se bilagt dokument, *TB del II, bilaga 3.4*.

Fem olika inflygningsprocedurer baserade på RNP AR<sup>6</sup>, har tagits fram. De fem utredda inflygningsprocedurerna finns redovisade i utredningen, *TB del II, bilaga 3.4* med inflygningsspåren införda på kartbilder.

Gemensamt för samtliga inflygningar enligt ovan är att flygplanet vid inflygning angör sista delen av denna i banans förlängning på ett avstånd av 5 680 m från tröskeln till bana 01R. Vid denna punkt befinner sig flygplanet drygt 1 000 ft över marken, vilket för närvarande är ett krav från Transportstyrelsen.

---

<sup>6</sup> RNP AR Required Navigation Performance Authorization Required. Inflygningsprocedur som är baserad på satellitnavigationssystem med mycket hög noggrannhet lateralt samt möjlighet att nyttja kodning med RF-leg.

### *Slutsatser av utredningen om kurvade inflygningar*

Kurvade inflygningar har idag högre säkerhetsminima än en rak ILS-inflygning vilket innebär att inflygningen inte kan användas vid lika dåliga siktförhållanden som ILS-inflygning.

Idag är endast ett fåtal flygplanstyper utrustade för RNP AR men antalet flygplanstyper som kommer att kunna flyga denna typ av inflygning kommer med all sannolikhet att öka i antal över tid. I dagsläget är ca 30% av den flygplansflotta som trafikerar Arlanda utrustade för RNP AR.

Kurvade inflygningar enligt RNP AR är en ny företeelse och det finns en mängd osäkerhetsfaktorer kopplat till hur dessa kan nyttjas i framtiden. Vilken kapacitet flygplatsen får med kurvade inflygningar beror på hur många flygplan som kan flyga enligt RNP AR-reglementet samt utveckling av mer avancerade sekvenseringsverktyg<sup>7</sup> som används av flygtrafiktjänsten. Det kommer att behövas ett antal år med tester av konceptet för att utveckla procedurer för kurvade inflygningar som kan användas i regelmässig operativ drift. Till en början bedöms att kapaciteten påverkas starkt negativt, men i takt med att tekniken förfinas, internationella regelverk utvecklas och operativa metoder tas fram bedöms denna starkt negativa påverkan successivt minska. Till vilken nivå är dock omöjligt att säga utan operativ erfarenhet av inflygningsproceduren. Påtalas bör igen att något så noggrant sekvenseringsverktyg som krävs för att få liknande kapacitetstal som dagens metodik med raka ILS-inflygningar inte finns i drift idag. Det går inte att säga när ett sådant system finns godkänt för operativ drift.

Det är idag även svårt att bedöma hur väl en kurvad inflygning baserad på RNP AR till bana 01R går att separera från en rak ILS-inflygning till parallellbanan 01L. Mer erfarenhet av kurvade inflygningar behövs för att kunna bedöma detta.

Swedavia kan således inte – inom överskådlig tid – åta sig att införa kurvade inflygningar till bana 01R att användas vid högtrafik. Däremot åtar sig Swedavia att aktivt medverka i det internationella arbetet med att utveckla tekniker för flygoperativa procedurer för trafikavveckling som kan användas för att så långt möjligt begränsa antalet överflygningar över Upplands Väsby tätort som genererar en maximalljudnivå överstigande 70 dB(A).

---

<sup>7</sup> Sekvenseringsverktyget är ett tekniskt stöd som utifrån luftfartygs läge, planerad flygsträcka, flygplanstyp mm föreslår i vilken ordning som ankommande trafik skall angöra TMA.

## 2.2.5 *Ytterligare ändringar – utan särskild utredning*

### 2.2.5.1 *Åtagande att inte använda bana 01R för landning nattetid*

Enligt regeringsvillkor 3 får Löwenströmska sjukhuset idag inte exponeras för högre flygbuller än maximalljuddnivåer 70 dB(A) kl 23-06. Detta villkor har medfört att bana 01R inte används för landning överhuvudtaget under detta tidsintervall och att Upplands Väsby tätort därmed också har skyddats från bullerexponering under samma tidsintervall. För att ytterligare skydda Upplands Väsby tätort åtar sig Swedavia att inte använda raka inflygningsprocedurer till bana 01R för landning nattetid enligt dagens definition för natt, alltså kl 22-06. Så länge som kurvade eller sneda inflygningsprocedurer inte kan användas kommer bana 01L eller 26 att användas nattetid.

### 2.2.5.2 *Förbud att starta bana 19R kl 22-06*

Det tidsintervall som enligt dagens tillstånd anger när förbud att starta från bana 19R råder är det tidsintervall, som vid den tidpunkt då tillståndet gavs, i Sverige definierades som ”natt” i samband med buller från flygtrafik, dvs. kl 22-07. Nattdefinitionen har numera ändrats till att i Sverige sträcka sig från kl 22-06, och gäller lika för alla trafikslag (väg-, järnvägs- och flygtrafik) varför Swedavia anser att villkoret bör ändras i enlighet med detta.

Därvid bör också beaktas att utflygningsvägarna från bana 19R inte passerar över någon tätort, se Figur 5 ovan.

Förutom att tidpunkten för när natt anses råda har ändrats, finns ett faktiskt behov för flygplatsen att kunna använda bana 19R för starter redan från kl 06. Den bankombination som används nattetid är vanligtvis en bankombination som har för liten kapacitet för att kunna ta emot morgontrafiken. Därför behöver ett banbyte genomföras inför den kommande anhopningen av morgonens flygtrafik. För att hinna genomföra detta banbyte så att morgontrafiken kan tas emot utan förseningar behövs möjligheten att kunna starta från bana 19R redan från kl 06.

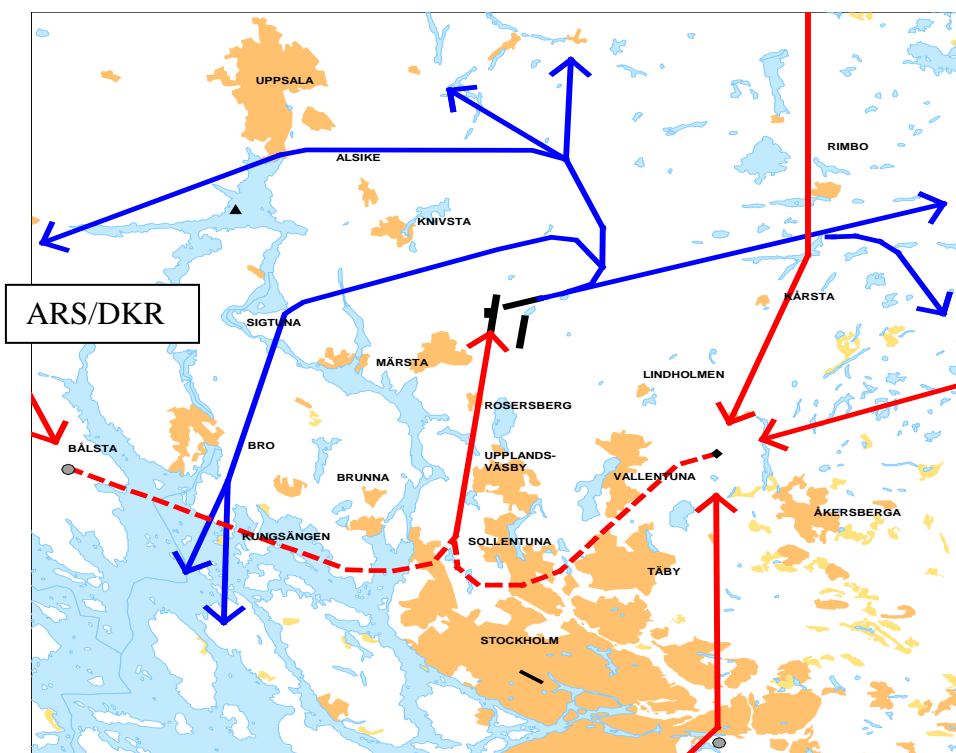
### 2.2.5.3 *Ändring av SID från bana 08 med vänstersväng*

Figur 7 visar befintliga utflygningsvägar efter start från bana 08 med bland annat efterföljande vänstersväng. Den SID som är dragen västerut mot utpasseringspunkterna ARS (Aros) och DKR (Dunker) förlades så långt norr om flygplatsen som var nödvändigt för att medge utrymme så att bankombination med mixat mönster på bana 01L tillsammans med landningar på bana 01R och starter på bana 08 skulle kunna användas utan att flygsäkerheten sattes ur spel.



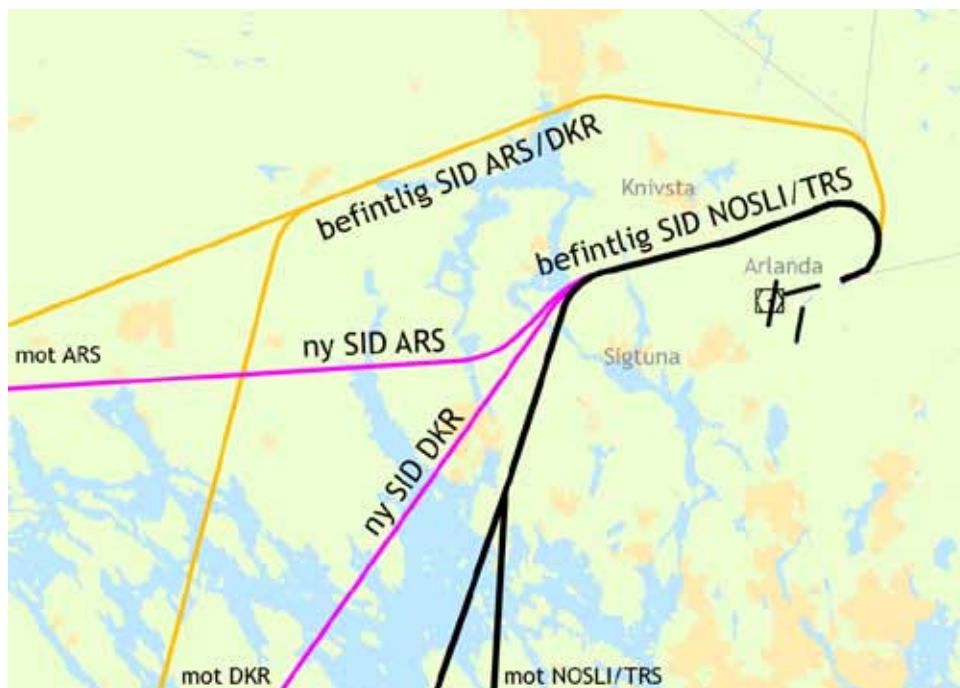
Erfarenheten har visat att bankombinationen idag är överflödigt eftersom mixad användning av bana 1 och 3 skapar bättre kapacitet och inte orsakar flygtrafikledningstekniska problem (t.ex. taxningsflödesproblem på marken).

Denna SID används idag normalt vid låg trafikintensitet och nordliga vindar. Landningar sker på bana 01L eller bana 01R och starter på bana 08. Trafik som skall söder- eller västerut leds då onödigt långt norrut med åtföljande onödiga utsläpp.



Figur 7 Bana 01L används för landning och bana 08 v för start. Blå streck föreställer SID och röda streck föreställer STAR.

Kartan i figur 8 visar schematiskt delar av dessa utflygningvägar avseende starter från bana 08 med efterföljande vänstersväng. Den befintliga dragningen av SID (gulmarkerad/norra sträckningen) som leder mot ARS/DKR kan därför, mot bakgrund av ovanstående, med fördel ges ny dragning söder om denna såsom visas i figur 8. Befintlig dragning innebär längre flygväg och därmed onödiga utsläpp till luft. Föreslagen ny dragning ger förkortad flygväg vilket ger positiv effekt på miljön genom minskade utsläpp. Den påverkan på bullerexponeringen som ett borttagande av nuvarande SID mot DKR och ARS medför är beaktade i bullerberäkningarna i ansökan till ansökan bifogad MKB.



Figur 8 ändringar i flygvägar mot DKR/ARS.

### 2.3 Tillstånd att låta viss andel av flygtrafiken ledas på annat sätt för att ge möjlighet till utveckling av nya tekniker för bl.a. inflygning

Swedavia har, tillsammans med LFV tagit fram en handlingsplan för att bl.a. arbeta för att utveckla kurvade inflygningar, se *TB del III*. Av handlingsplanen framgår att ett intensivt arbete pågår på Europeanivå men även globalt, för att utveckla både tekniken och dess tillämpning i praktiken.

Swedavia och LFV medverkar i detta utvecklingsarbete och behöver därmed ges möjligheter att låta flygtrafik, i utvecklingssyfte, ledas på annat sätt än så som beskrivs i denna ansökan.

Testverksamheten sker främst i lågtrafik på vissa lämpliga flygplatser och till vissa lämpliga rullbanor. Stockholm Arlanda Airport och LFV är i detta sammanhang lämpliga aktörer tack vare flygplatsens lokalisering och trafiksammansättning. Detta har även bekräftats genom att flygplatsen redan deltagit i flera EU-finansierade internationella projekt som syftar till att utveckla RNP AR-teknik. För att fortsättningsvis kunna medverka i dessa internationella sammanhang, behöver Swedavia ges tillstånd att exempelvis leda en viss andel av den ankommande trafiken enligt de riktlinjer som tas fram i de projekt som detta internationella samarbete genererar.

### 2.4 Slutligt ställningstagande

Den omvärldsanalys samt de utredningar som här redovisats har inte kunnat föreslå någon lösning som inom överskådlig framtid medger inflygningar till

bana 01R utan att överflyga Upplands Väsby tätort. Swedavia avser dock att fortsätta arbeta för att bullerexponeringen över Upplands Väsby tätort skall kunna begränsas utan att bullret i stället flyttas till annan tätort.

Den utredning som avser möjligheten att låta flygplan lämna SID när bullerexponeringen på mark understiger maximalljudnivån 70 dB(A) är en ändring av dagens tillstånd som ger besparingar i utsläpp av koldioxid. Swedavias bedömning är att denna ändring av nuvarande flygvägsvillkor motiveras av de minskade utsläppen.

Swedavia har vid en samlad bedömning av vad som redovisats i denna tekniska beskrivning av flygplatsens flygvägssystem kommit fram till att dagens flygvägssystem i allt väsentligt bör bibehållas med de mindre förändringar som redovisats i detta dokument (*TB del II inklusive bilagor*).