



LUFTFARTSSTYRELSENS MILJÖMÅLSARBETE

**Underlag till den fördjupade utvärderingen av miljömålsarbetet 2008 i
enlighet med Miljömålsrådets riktlinjer**

Redovisning av uppdrag i 2006 och 2007 års regleringsbrev



INNEHÅLL

1	INLEDNING	4
1.1	Styrande förutsättningar	4
1.2	Luftfartsstyrelsens roll i miljömålsarbetet	4
2	LUFTFARTENS MILJÖPÅVERKAN	5
2.1	Generellt om luftfartens utsläpp till luft	5
2.2	Luftfartens påverkan på klimatet	5
2.3	Luftfartens påverkan på lokal miljö	9
2.3.1	Försurning	9
2.3.2	Övergödning	9
2.4	Flygbuller	9
2.5	Framtida teknikutveckling inom flyget	10
2.6	Miljö kvalitetsmål som berör luftfarten	12
2.6.1	Begränsad klimatpåverkan	12
2.6.2	Frisk luft	13
2.6.3	Bara naturlig försurning	13
2.6.4	Ingen övergödning	14
2.6.5	God bebyggd miljö	14
2.6.6	Storslagen fjällmiljö	15
3	BEFINTLIGA OCH PLANERADE ÅTGÄRDER OCH STYRMEDEL	17
3.1	Befintliga åtgärder och styrmedel	17
3.1.1	Differentierad startavgift på LFV:s flygplatser	17
3.1.2	Bulleravgift på LFV:s flygplatser	20
3.1.3	Flygoperativa procedurer	20
3.2	Planerade åtgärder och styrmedel	22
3.2.1	EU-kommissionens förslag om handelssystem för flyget	22
3.2.2	Koldioxidavgift som en del av startavgiften vid flygplatserna	22
3.2.3	Utveckling av Luftfartsstyrelsens arbete med miljöbedömningar	23
3.2.4	Luftfartsstyrelsens inriktning i den pågående infrastrukturplaneringen	23
4	ANGELÄGNA STYRMEDEL OCH ÅTGÄRDER	25
4.1	Inledning	25
4.2	Framtidsscenarier	25
4.2.1	Referensalternativ	26
4.2.2	Explorativa scenarier	26
4.3	Angelägna styrmedel	28
4.3.1	Differentiera startavgiften med avseende på NOx-utsläpp på flygplatser med ett lokalt luftkvalitetsproblem	28
4.3.2	Likvärdig bedömning för bullerriktlinjer	29
4.4	Möjligt styrmedel att utreda vidare	33
4.4.1	Differentierad miljöavgift utanför LTO-cykeln	33
4.5	Slutsatser	35
5	MÅLKONFLIKTER OCH SYNERGIEFFEKTER	36
5.1	Målkonflikter	36
5.2	Synergieffekter	36
6	KOPPLINGEN MELLAN LUFTFARTSSTYRELSENS ANSVAR INOM LUFTFARTSSEKTORN OCH MILJÖKVALITETSMÅLEN	37
7	INTERNATIONELLT ARBETE	38



8	REFERENSER	42
----------	-------------------------	-----------



1 INLEDNING

1.1 Styrande förutsättningar

Regeringen ger varje mandatperiod ut en ny miljömålsproposition, i vilken inriktningen på miljömålsarbetet utstakas för de närmaste åren. Den senaste heter Svenska miljömål – ett gemensamt uppdrag (2004/05:150).

Vart 4:e år sker även en fördjupad utvärdering av miljömålsarbetet, där den senaste, Miljömålen – allas vårt ansvar, utkom 2004.

Processen med nästa utvärdering av miljömålsarbetet har inletts där nästa rapport ska vara klar och lämnas till regeringen i april 2008.

Den fördjupade utvärderingen av miljömålsarbetet ligger till grund för nästa miljömålsproposition som förväntas komma år 2009.

1.2 Luftfartsstyrelsens roll i miljömålsarbetet

Luftfartsstyrelsen har i regleringsbrev för 2006 och 2007 fått ett särskilt uppdrag att: *"redovisa sitt miljömålsarbete till det miljömålsråd som finns inom Naturvårdsverket enligt de riktlinjer som miljömålsrådet utfärdar."*

Miljömålsrådet har tagit fram riktlinjer¹ för de myndigheter som enligt sin instruktion eller regleringsbrev ska rapportera sitt miljömålsarbete till Miljömålsrådet, med förtydliganden av vad som ska ingå i den fördjupade utvärderingen av miljömålsarbetet, samt en tidsplan när de olika delrapporterna ska vara färdiga. Underlaget till miljömålsrådets samlade rapport bygger på delrapporter från:

- Centrala miljömålsansvariga myndigheter (inklusive myndigheter med ansvar för övergripande miljömålsfrågor)
- Regionala miljömålsansvariga myndigheter (länsstyrelserna)
- Myndigheter som har delat ansvar inom de tre åtgärdsstrategierna
- De 18 myndigheter som har särskilt sektorsansvar för miljömålsfrågor
- Miljömålsrådets kansli

Denna rapport är Luftfartsstyrelsens bidrag till den fördjupade utvärderingen av miljömålsarbetet, och en redovisning av det särskilda uppdraget i myndighetens regleringsbrev. Rapporten följer de riktlinjer och den struktur som tagits fram av Miljömålsrådet.

Rapporten har tagits fram av en arbetsgrupp bestående av Therése Lundman, Jenny Ryman, Lars Ehnbohm, Helen Jakobsson och Kalle Keldusild.

¹ Beslut MMR 20060118



2 LUFTFARTENS MILJÖPÅVERKAN

2.1 Generellt om luftfartens utsläpp till luft

Flygets utsläpp till luft, mark och vatten genom förbränning av fossila bränslen bidrar bland annat till klimatförändringen genom utsläpp av växthusgaser, men även till nedbrytning av ozonskiktet, försurning, övergödning och lokala miljöproblem såsom luftföroreningar och dålig lukt kring flygplatserna. Dessa utsläpp påverkar även möjligheten att uppnå de nationella miljökvalitetsmål som fastställts av regeringen. Luftfarten måste därför ta sitt ansvar och verka för att dess negativa miljöpåverkan minskas så att möjligheten att uppnå de nationella miljökvalitetsmålen ökar.

Moderna flygbränslen framställs genom raffinering av råolja och består huvudsakligen av kolväten. Vid fullständig förbränning av flygbränslet bildas emissioner av koldioxid (CO₂), vattenånga (H₂O) och svaveldioxid (SO₂). Även om förbränningseffektiviteten i jetmotorer generellt är väldigt hög, sker i praktiken ofta en ofullständig förbränning av flygbränslet. Detta leder till att även några andra restprodukter bildas, främst då kolmonoxid (CO), flyktiga organiska kolväten (VOC) och partiklar i olika sammansättning och storlek. I och med den höga temperaturen i förbränningskammaren bildas vid ofullständig förbränning av flygbränslet även kväveoxider (NO_x). Flygmotorer släpper även ut små mängder av dikväveoxid (N₂O) och metan (CH₄), men dessa utsläpp är dock försumbara i jämförelse med de andra emissionerna.

Historiskt sett har effektiviteten i jetmotorer ökat stadigt. En högre förbränningseffektivitet leder som regel till minskade utsläpp av CO₂, H₂O, CO, VOC och SO₂. Men med den ökade förbränningseffektiviteten stiger även trycket och temperaturen i förbränningskammaren, vilket leder till att NO_x-utsläppen generellt sett ökar. Detta kallas för "fuel-NO_x trade off"-effekten och kan oftast kompenseras för genom olika typer av förbättringar av förbränningsprocesser i förbränningskammaren.²

2.2 Luftfartens påverkan på klimatet

Koldioxid (CO₂) från flygbränslet är den utsläppsparameter som orsakar störst klimatpåverkan. Koldioxid är en växthusgas med lång uppehållstid i atmosfären, minst 100 år. Det spelar ingen roll var i världen koldioxidutsläppen sker, gasen fördelar sig jämnt i atmosfären. Koldioxidens påverkan skiljer sig inte heller beroende på vilken höjd utsläppen sker.

Dikväveoxid (N₂O) är en växthusgas med 310 gånger starkare effekt än koldioxid. Utsläpp av ett ton dikväveoxid motsvarar alltså en växthuseffekt på 310 ton utsläppt koldioxid. Flygets utsläpp av dikväveoxid härrör från förbränning av flygbränsle. Flygets andel av de antropogena utsläppen av dikväveoxid är mycket

² Bilaga till "A European Environmental Aviation Charge" 1998



liten jämfört med tex jordbruket, som ensamt står för mer än 60 procent av utsläppen.

Vid förbränning av flygbränsle bildas även kväveoxid (NO_x), vilken påverkar ozonhalten i atmosfären. På mycket hög höjd, i stratosfären (ca 13 000 meter och över), orsakar kväveoxidutsläppen en nedbrytning av ozon. Dagens civila flygplan flyger vanligtvis inte på denna höjd, men överljudsplan kan utnyttja denna flyghöjd. På lägre höjd, i nedre stratosfären och i troposfären, kan däremot utsläppen av kväveoxider bidra till bildandet av ozon vilket ökar uppvärmningen. Kväveoxider bidrar också till att bryta ner växthusgasen metan (CH₄), vilket motverkar uppvärmningen av atmosfären. Den sammanlagda effekten av kväveoxidutsläppen från flyget innebär dock en uppvärmning. Utsläppen av kväveoxider och dess påverkan på ozonbildning beror på höjd, hastighet, lufttemperatur, geografisk position och de atmosfäriska förhållandena som råder vid utsläppstillfället.

Utsläpp av svaveldioxid (SO₂) från flygbränsle i nedre stratosfären och i troposfären orsakar ozonnedbrytning, vilket till viss del motverkar den ozonbildning som orsakas av kväveoxidutsläppen. Dessutom bidrar svavel till försurning.

Kolmonoxid (CO) och kolväten (HC) deltar också i processen där ozon bildas.

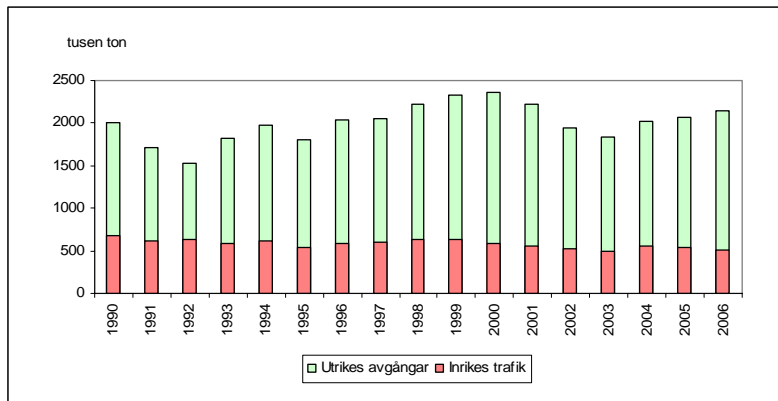
Även vattenånga (H₂O) släpps ut men andelen från flyget är mycket liten jämfört med den totala mängd vatten som redan finns i atmosfären, och flygets utsläpp går in i det hydrologiska kretsloppet.

Utsläpp av varma avgaser från flygplan kan orsaka bildning av kondensstrimmor under vissa förutsättningar. Kondensstrimmor kan ha värmande eller kylande effekt, beroende på höjden. Kvardröjande kondensstrimmor kan också i vissa fall bilda cirrusmoln, vilka får en mer långvarig effekt på klimatet. Inom dessa områden är dock kunskapen begränsad och forskning pågår för att ta reda på mer om dessa processer.

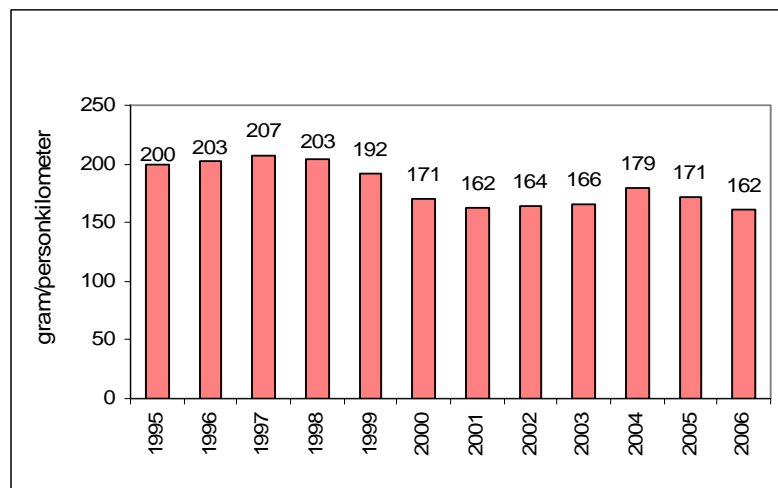
Det totala antalet landningar för samtliga svenska flygplatser minskade under 2006 med 1,6 procent jämfört med 2005. Samtidigt ökade antalet passagerare med 4,1 procent. Utrikestrafiken ökar, både sett till antalet landningar, passagerare och flygsträcka, medan inrikestrafiken minskar på samtliga punkter. Utrikestrafikens ökning medförde att totalutsläppen av koldioxid, kväveoxider och svaveldioxid ökade med ca 3 procent 2006 jämfört med 2005. Inrikestrafikens koldioxidutsläpp och svaveldioxidutsläpp minskade med närmare 6 procent jämfört med 2005, medan inrikes kväveoxidutsläpp minskade med cirka 8 procent.³

³ Luftfartsstyrelsens statistik

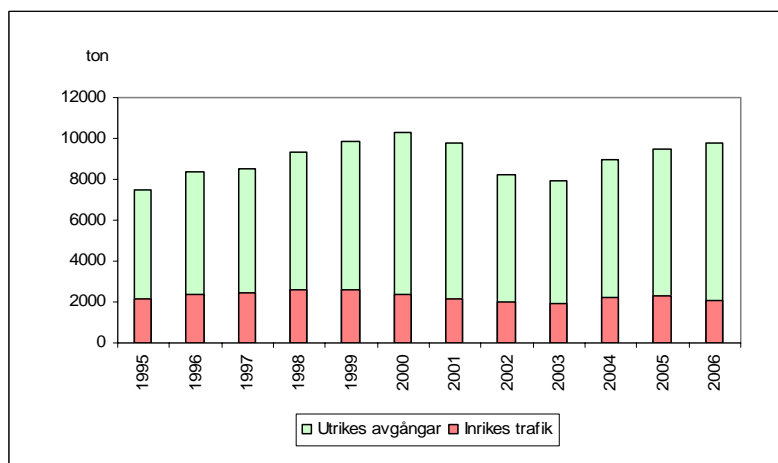
Nedan visas diagram över utsläppen av koldioxid, kväveoxider och svaveldioxid från inrikes flygtrafik samt utrikes avgångar fram till destination. Dessutom visas utsläppen i gram per personkilometer för inrikes trafik.



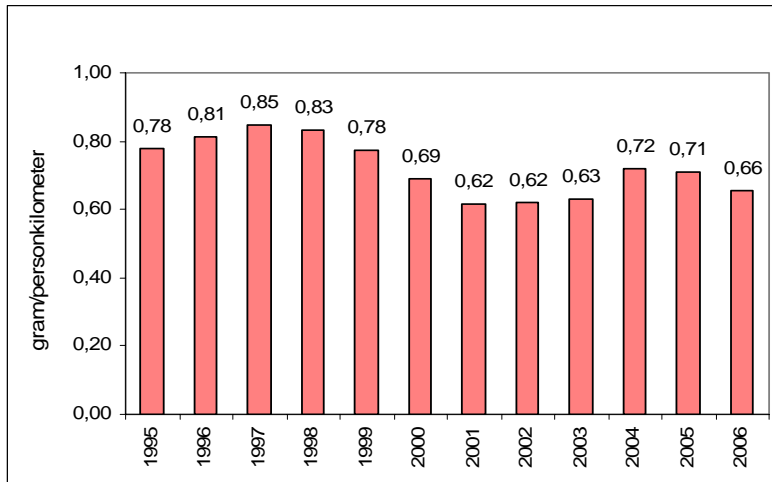
Figur 1. Utsläpp av koldioxid från civil flygtrafik, tusen ton



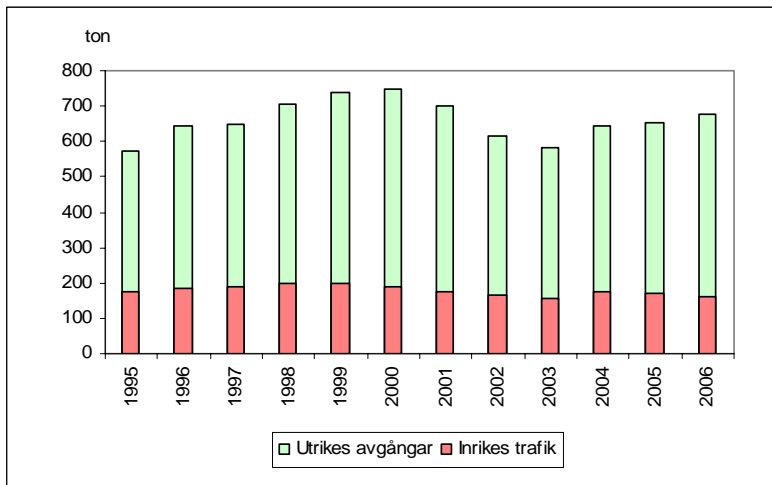
Figur 2. Utsläpp av koldioxid från inrikes trafik, g/pkm



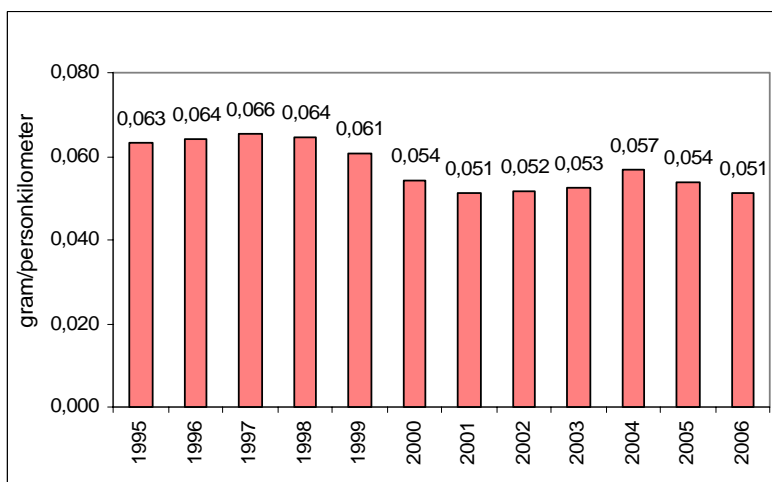
Figur 3. Utsläpp av kväveoxider från civil flygtrafik, ton



Figur 4. Utsläpp av kväveoxider från inrikes trafik, g/pkm



Figur 5. Utsläpp av svaveldioxid från civil flygtrafik, ton



Figur 6. Utsläpp av svaveldioxid från inrikes trafik, g/pkm



2.3 Luftfartens påverkan på lokal miljö

Luftfartens utsläpp kan även leda till lokala och regionala försämringar av luftkvaliteten i närheten av flygplatser. För vissa flygplatser är detta ett mindre problem medan det kan vara mer påtagligt vid andra flygplatser. De emissioner som är viktigast i detta sammanhang är VOC, CO, SO₂, NO_x, partiklar samt dålig lukt. Utsläppen av svavel- och kväveoxider från flyget kan bidra till försurning och övergödning av marker och vattendrag.

2.3.1 Försurning

Försurning orsakas framförallt av emissioner av svaveloxider (SO₂) och kväveoxider (NO_x) vilka orsakar nedfall av försurande ämnen. En stor del av emissionerna, framförallt av kväveoxider, kan härledas till transporter. År 2004 var det totala utsläppet av kväveoxider i Sverige ca 197 000 ton, varav transportsektorn stod för ca 90 400 ton. Av transportsektorn stod vägtransporterna för 75 150 ton (drygt 38 procent av totalen) och den nationella luftfarten för ca 2 703 ton (ca 1,4 procent av totalen).

Utsläppskällan för det nedfall som Sverige drabbas av är till största delen andra länder (ca 80 procent år 2001), men även trafiken är en omfattande utsläppskälla. År 1995 stod flyget globalt sett för ca 0,7 procent av det försurande nedfallet av kväveoxider och svaveldioxid, uttryckt i försurningsekvivalenter⁴.

2.3.2 Övergödning

Tillförseln av kväveföreningar via atmosfären bidrar även till kvävebelastningen på havet. Nederbörden är i dag avsevärt rikare inte bara på nitrat utan också på ammonium än den var några decennier tillbaka i tiden. Nitratnedfallet härrör främst från utsläppen av kväveoxider från bl.a. biltrafiken men även till viss del luftfarten (se utsläppsförhållandena i stycket ovan om försurning), medan ammoniumnedfallet i första hand härrör från den ammoniak som avgår till luften från stallgödsel. Sammanlagt svarar luftföroreningarna för närmare en tredjedel av de kvävemängder som når Östersjön⁵.

2.4 Flygbuller

Störningar av trafikbuller är ett allvarligt miljö- och hälsoproblem, vars omfattning och effekter kartläggs, utreds och hanteras av ett stort antal myndigheter och organisationer på nationell, regional och kommunal nivå. Var och en av dessa har sina uppdrag och mål men också några gemensamma; till exempel de nationella miljökvalitetsmålen och folkhälsomålen.

För att arbetet mot minskade bullerstörningar ska bli effektivt krävs ett väl utvecklat samarbete myndigheterna emellan men också att man talar samma

⁴ Genomförande av EU:s utsläppstakdirektiv (2001/81/EG), en lägesrapport för Sverige 2006.

⁵ Naturvårdsverkets hemsida, www.naturvardsverket.se



språk; att de indikatorer som används för att följa upp målen betyder samma sak och att informationen de ger tolkas på samma sätt.

Det har gjorts flera undersökningar av antalet personer i Sverige som exponeras för trafikbuller vid sin bostad. Följande bedömning är en uppdatering av det regeringsuppdrag om etappmål för de transportpolitiska målen som utfördes av Statens institut för kommunikationsanalys, SIKA år 2002/2003 och som redovisats av SIKA i Etappmål för en god miljö, Rapport 2003:2.

Trafikslag	Antal exponerade >55dBA Leq 24 h
Vägtrafik	1 500 000 +- 300 000
Spårtrafik	500 000 +- 100 000
Flygtrafik – civil*	10 000 +- 3000
Flygtrafik – militär	30 000 +- 5000
Totalt	1 600 000 – 2 400 000

*Avser FBN

Tabell 1. Antalet personer exponerade för buller

Den bedömning som då gjordes var att antalet utsatta för något av riktvärdena (dvs. inte enbart 55 dBA ekvivalent ljudnivå utomhus) kan vara 30-70 procent högre än siffrorna ovan. Det skulle innebära så många som 3 miljoner personer. Siffrorna är dock mycket osäkra.

Ifråga om flygverksamhet har LfV redovisat att cirka 7500 personer är exponerade för FBN 55 dBA eller högre runt LfVs flygplatser år 2004.

Maximalnivån utomhus har inte följts upp för några andra transportslag än flyg. Siffrorna är beroende av hur många bullerexponeringar som beräkningen grundas på. I storleksordningen 180 000 personer är exponerade för ljudnivåer 70 dBA eller mer runt LfVs flygplatser. Ljudnivå är definierad som 3:e bullerhändelsen över 70 dBA under ett årsmedeldygn.

Skulle samma beräkningsgrund gälla för flyg som för väg- och järnvägstrafik skulle antalet utsatt för maximalnivån 70 dBA sjunka till mindre än 20 000.

2.5 Framtida teknikutveckling inom flyget

Enligt flygplanstillverkaren Boeing antas passagerartrafiken globalt att öka med i genomsnitt 4,9 procent per år under de kommande 20 åren. Den flygbefordrade frakten väntas öka med i snitt 6,1 procent per år under samma period.

För att minska förbrukningen av flygbränsle pågår arbete med att utveckla och använda motorer och flygplan med bättre miljöegenskaper. Även effektivare flygvägar, utan väntetider i luften inför landning, ger mindre bränsleförbrukning. En effektivare förbränning i flygplansmotorerna har sedan 1970-talet minskat utsläppen av kolmonoxid med 80 procent och kolväten och partiklar med 60 procent. I de modernaste motorerna har även kväveoxidutsläppen sänkts med 30-



40 procent. Flygplan har en relativt lång livslängd, 20-30 år. Därför måste man räkna med att det tar lång tid för den nya tekniken att få genomslag på marknaden.

För att effektivt minska de globala utsläppen fordras internationellt överenskomna gränsvärden, som kan driva på teknisk utveckling och kommersiell introduktion av miljöanpassade motorer och flygplan. Dagens flygplan är bränslesnålare, tystare och renare än äldre flygplan. Internationella normer för utsläpp och buller liksom miljöavgifter ger flygplanstillverkare och flygbolag kraftfulla signaler om de krav som ställs.

Forskning pågår för att ta fram nya miljövänligare flygbränslen, t.ex. biobränsle och vätgas. Syntetiska bränslen används till en liten del redan idag. Dessa bränslen innehåller inget svavel, producerar mindre mängd partiklar och kan också bidra till mindre mängd utsläppt kväveoxider. Dock finns risken att produktionen av syntetiska bränslen kan leda till större växthusgasutsläpp än användandet av flygfotogen. Biobränslen är under utveckling, men har idag begränsad produktionskapacitet. Dessa bränslen producerar mindre andel koldioxid, men kräver stora odlingsarealer. Vätgas är ett mycket långsiktigt alternativ, eftersom användningen av detta bränsle kräver en helt ny typ av flygplan och det behövs fortfarande mycket forskning inom detta område. Vätgas producerar varken partiklar eller koldioxid, om tillverkningen sker med hjälp av förnybara energikällor.

Effekterna av kondensationsstrimmor är bland annat beroende av på var utsläppen sker, så flygvägar anpassade till de meteorologiska förhållandena skulle i vissa fall kunna minska dessa effekter.

Utvecklingen av bullersituationen kring de svenska flygplatserna är beroende av trafikutvecklingen och bullerprestanda på aktuella flygplan. Eftersom den ekonomiska livslängden är upp till 30 år på ett flygplan kan effekterna av den tekniska utvecklingen inte resultera i snabba förändringar av bullerklimatet.

Bullerutvecklingen har gått stegvis. I samband med att de bullrande så kallade kapitel 2-flygplanen utfasades 1995-2002 minskade bullret kraftigt kring de europeiska flygplatserna. Den tekniska utvecklingen innebär att flygplan blir tystare. Den prognostiserade trafikökningen innebär dock att bullrets effekter kring flygplatser kan komma att öka något under kommande decennier.

Inom ICAO har bullerutvecklingen kring flygplatser följts upp på global nivå. Det har tagits fram prognoser avseende antal utsatta personer inom olika bullernivåer fram till år 2020. Det använda bullermåttet LDN har stora likheter med det svenska FBN måttet. Bägge måtten är dygnsviktade årsmedelvärden av flygbullret.

I Västeuropa var det år 2004 cirka 1,3 miljoner personer utsatta för flygbuller överstigande LDN 55 dBA. Av dessa bor cirka 0,5 procent i Sverige. Antal utsatta personer kommer enligt prognosen att fram till år 2020 öka till närmare 4 miljoner



utsatta i Västeuropa. För hela världen gäller en ökning av antalet bullerutsatta personer från 17 miljoner år 2004 till cirka 30 miljoner år 2020.

2.6 Miljökvalitetsmål som berör luftfarten

Av de 16 nationella miljökvalitetsmålen är det främst Begränsad klimatpåverkan, Frisk luft, Bara naturlig försurning, Ingen övergödning samt God bebyggd miljö som berör luftfarten.

2.6.1 Begränsad klimatpåverkan

Halten av växthusgaser i atmosfären skall i enlighet med FN:s ramkonvention för klimatförändringar stabiliseras på en nivå som innebär att människans påverkan på klimatsystemet inte blir farlig. Målet skall uppnås på ett sådant sätt och i en sådan takt att den biologiska mångfalden bevaras, livsmedelsproduktionen säkerställs och andra mål för hållbar utveckling inte äventyras. Sverige har tillsammans med andra länder ett ansvar för att det globala målet kan uppnås.

Delmål, 2008-2012. Utsläpp av växthusgaser

De svenska utsläppen av växthusgaser skall som ett medelvärde för perioden 2008–2012 vara minst 4procent lägre än utsläppen år 1990. Utsläppen skall räknas som koldioxidekvivalenter och omfatta de sex växthusgaserna enligt Kyotoprotokollet och IPCC:s definitioner. Delmålet skall uppnås utan kompensation för upptag i kolsänkor eller med flexibla mekanismer.⁶

De sex växthusgaserna som ska stabiliseras enligt Kyotoprotokollet är koldioxid, metan, dikväveoxid, fluorkolväten, perflourkolväten och svavelhexafluorid. Av dessa är det koldioxid, metan och dikväveoxid som släpps ut från flygtrafiken.

De inrikes utsläppen av koldioxid från flygbränsle uppgick 1990 till 675 000 ton enligt Luftfartsstyrelsens statistik. År 2005 hade utsläppen av koldioxid enligt Luftfartsstyrelsens statistik minskat till 543 000 ton, en minskning med knappt 20 procent. Enligt SCB:s siffror, som ligger till grund för den internationella klimatrapporteringen, är minskningen av inrikes koldioxidutsläpp från flyget endast 1,5 procent mellan åren 1990 och 2005. SCB utgår i sina uppgifter från mängden sålt flygbränsle och Luftfartsstyrelsens uppgifter kommer från beräkningar av luftfartens utsläpp utifrån rörelsestatistik. Det är dock en avsevärd skillnad mellan Luftfartsstyrelsens och SCB:s utsläppsdata. Denna skillnad kommer under 2007 att utredas av Luftfartsstyrelsen i samarbete med SCB och Energimyndigheten.

De totala koldioxidutsläppen, inrikes och utrikes fram till destination, ökade med 3,4 procent mellan 1990 och 2005. Det är således utrikesresandet som står för ökningen av koldioxidutsläppen.

⁶ www.miljomal.nu



Kyotoprotokollet hanterar endast de inrikes utsläppen. Frågan om hur de internationella utsläppen ska hanteras är inte löst. Flygets utveckling inrikes och utrikes skiljer sig åt för de senaste åren. 2006 ökade utrikestrafikens flygsträcka med 4 procent jämfört med 2005, medan inrikestrafikens flygsträcka minskade med 5 procent. Utsläppen av koldioxid minskade därför för den inrikes trafiken medan de ökade för den utrikes trafiken. Vad gäller utsläppen per personkilometer för inrikes trafik så minskade dessa för koldioxid, beroende på ökad kabinfaktor, det vill säga att en större andel av platserna på flygplanet var bokade vid varje resa.

2.6.2 Frisk luft

Luften skall vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas.

Delmål 2, 2010. Kvävedioxid

Halterna 60 mikrogram/m³ som timmedelvärde och 20 mikrogram/m³ som årsmedelvärde för kvävedioxid skall i huvudsak underskridas år 2010. Timmedelvärdet får överskridas högst 175 timmar per år.

När det gäller miljö kvalitetsmålet Frisk luft har luftfarten i dagsläget inte möjlighet att följa upp efterlevnaden av de delmål som satts upp för det övergripande miljö kvalitetsmålet, då det inte görs några mätningar och uppföljningar av *halterna* av de ämnen som luftfarten släpper ut i luften i närheten av flygplatser. Istället följs *mängderna* av ämnen så som kväveoxider, svaveloxider, kolväten och kolmonoxid (CO) upp årligen. Det anses alldeles för osäkert att mäta halterna av exempelvis kväveoxider i flygplatsernas närhet och utifrån dessa särskilja vad som kommer ifrån flyget och vad som kommer ifrån närliggande vägtrafik eller industrier. Då luftfarten trots allt har en viss inverkan på den lokala och regionala luftkvaliteten kring flygplatserna är det i detta sammanhang rimligt att även följa upp luftfartens bidrag till uppfyllelsen av miljö kvalitetsmålet Frisk luft.

2.6.3 Bara naturlig försurning

De försurande effekterna av nedfall och markanvändning skall underskrida gränsen för vad mark och vatten tål. Nedfallet av försurande ämnen skall heller inte öka korrosionshastigheten i tekniska material eller kulturföremål och byggnader.

Delmål 4, 2010. Utsläpp av kväveoxider

År 2010 skall utsläppen i Sverige av kväveoxider till luft ha minskat till 148 000 ton.



2.6.4 Ingen övergödning

Halterna av gödande ämnen i mark och vatten skall inte ha någon negativ inverkan på människors hälsa, förutsättningarna för biologisk mångfald eller möjligheterna till allsidig användning av mark och vatten.

Delmål 4, 2010. Utsläpp av kväveoxider

Senast år 2010 skall utsläppen i Sverige av kväveoxider till luft ha minskat till 148 000 ton.

De styrmedel som Luftfartsstyrelsen ser som angelägna avseende miljö kvalitetsmålen Frisk luft, Bara Naturlig försurning och Ingen övergödning, inriktas mot flygets utsläpp av kväveoxider⁷ då denna emission, näst efter koldioxiden, kan anses vara den mest betydande från luftfarten. Utsläppen av kväveoxider har delvis både lokal, regional och global betydelse. Dels har kväveoxider en inverkan på ozonbildning och ozonnedbrytning i atmosfären, vilket i sin tur påverkar växthuseffekten. Men kväveoxiderna bidrar även lokalt och regionalt till försurningen av mark och vatten och till övergödningen.

2.6.5 God bebyggd miljö

Delmål 3, 2010. Buller

Antalet människor som utsätts för trafikbullerstörningar överstigande de riktvärden som riksdagen ställt sig bakom för buller i bostäder skall ha minskat med 5 procent till år 2010 jämfört med år 1998.

Genom det transportpolitiska miljömålet som redovisats i proposition 2005/06:160 Moderna transporter, förtydligas delmålet: Inriktningen för att nå bullerdelmålet bör vara effektivaste reduktion av störningar och att de mest bullerutsatta människorna prioriteras. De riktvärden som delmålet refererar till redovisas i regeringens proposition 1996/97:53 *Infrastrukturinriktning för framtida Transporter*.

Följande riktvärden för trafikbuller bör normalt inte överskridas vid nybyggnation av bostadsbebyggelse eller vid nybyggnation eller vid väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur:

- 30 dBA ekvivalentnivå inomhus,
- 45 dBA maximalnivå inomhus nattetid,
- 55 dBA ekvivalentnivå utomhus (vid fasad),
- 70 dBA maximalnivå vid uteplats i anslutning till bostad.

För utomhusnivån avses för flygbuller FBN 55 dBA.

⁷ Med kväveoxid (NO_x) menas i allmänhet summan av kvävemonoxid (NO) och kvävedioxid (NO₂). Det är den definitionen som används här. Eftersom kväveoxider snabbt växlar form mellan NO och NO₂ är NO_x-halten (dvs. summan NO+NO₂) mer ”stabil” än de enskilda komponenternas halter. Vilken form som dominerar beror bl.a. på temperatur, solstrålning och tillgång på ozon.



Aktuella åtgärder för att säkerställa att delmålet nås är dels åtgärder vid källan, dvs åtgärder ifråga om luftfartygens bulleremission och flygvägsfrågor, dels bullerisoleringsåtgärder på aktuella fastigheter.

Luftfartsstyrelsen meddelar föreskrifter om bl a flygmateriel och flygtrafiktjänst som har betydelse för bullersituationen i Sverige. Bullerfrågorna har även betydelse vid Luftfartsstyrelsens inrättande av flygplatser och prövning av flygvägssystem mm. Luftfartsstyrelsen kan förbjuda starter och landningar i vissa områden.

Luftfartsstyrelsens arbete har en rad internationella beroenden genom att

- internationella regelverk för bulleremission tas fram inom ICAO
- tillträdesfrågor mm regleras av EU-maskineriet
- Eurocontrol tar fram övergripande flygvägssystem och metoder för flygtrafiktjänst, och
- samhällsbulleråtgärder är föremål för harmonisering inom EU.

Bullerfrågor hanteras i samband med prövning av flygplatser enligt miljöbalken. Miljödombstolarna meddelar villkor om bl a bullerisolering av bostäder. En angelägen uppgift är att kanalisera bullerisoleringsåtgärder till sådana åtgärder som är mest effektiva för att nå delmålet.

2.6.6 Storslagen fjällmiljö

Miljö kvalitetsmålet *Storslagen fjällmiljö* har ett delmål som innebär att buller från luftfartyg senast år 2010 skall vara försumbart inom sju regleringsområden klass A enligt terrängkörnings-förordningen (1978:594) och nio nationalparker. Områdena täcker ungefär 2% av Sveriges yta. 1 december 2007 gav regeringen i uppdrag åt Luftfartsstyrelsen att utveckla ett tillfälligt system för rapportering av uppgifter från samtliga flygoperatörer och myndigheter om deras flygverksamhet inom ovan nämnda fjällområden. Redovisning görs för tiden 1 april 2006 och ett år framåt och lämnas till regeringen senast 31 maj 2007.

Information som rapporteras in är antal starter och landningar, start- och landningsplatser, färdvägar i de fall luftfartyget färdas lägre än 2 000 meter ovanför markytan då det befinner sig inom de aktuella områdena. Flygverksamheten i de skyddade områdena är nästan enbart helikopterverksamhet. Omfattningen motsvarar i genomsnitt ungefär en flygrörelse per vecka i vart och ett av de 16 områdena.

I Naturvårdsverkets underlag avseende buller för utvärdering av fjällmiljömålet har begreppet försumbart buller tolkats enligt nedan.

”I miljö kvalitetsmålet för fjällområdet anges begreppet ”försumbart buller” utan att innebörden av detta begrepp närmare har angetts. Naturvårdsverket har i samband med den förra genomförda fördjupade utvärderingen angett att som riktvärde för bullerfrihet för de inre delarna av fjällområdet bör



anges värdet 40 dBA, som A-vägd ekvivalentnivå under bullerhändelsen. Vid denna låga nivå är det ett stort avstånd till bullerkällan varför tiden för varje bullerhändelse blir 2 –4 minuter. Det är dock inte rimligt att alltid innehålla den angivna ljudnivån utan ett överskridande av denna nivå bör kunna få ske till högst 10 minuter per vecka (3 –5 bullerhändelser). I de fall ljudkvalitén uppfyller de nivåer som anges ovan torde kravet på försumbart vara uppfyllt varför denna bedömningsgrund bör gälla som mått på ett område med ”försumbart buller”.

Den analys som hittills genomförts visar sammanfattningsvis att den genomsnittliga flygaktiviteten per område är en bullerhändelse i veckan, samtidigt som tolkningen av begreppet ”försumbart buller” motsvarar 3-5 bullerhändelser per vecka i den del av området som är bullerutsatt. En helikopterflygning i ett skyddat område stör inte hela området utan sannolikt i genomsnitt som mest 10-30% av områdets yta.

Även om målbeskrivningen utgår ifrån att det existerar ett problem idag så kvarstår frågan om vilka åtgärder som erfordras för att bullret skall vara försumbart år 2010 och därefter.

Luftfartsstyrelsen kommer i enlighet med ovan nämnt regeringsuppdrag att redovisa uppgifter om flygverksamhet och dess konsekvenser inom berörda fjällområden under maj månad 2007. Detta arbete rörande miljömålet Storslagen fjällmiljö behandlas därför inte ytterligare i denna rapport.



3 BEFINTLIGA OCH PLANERADE ÅTGÄRDER OCH STYRMEDEL

Enligt Miljömålsrådets riktlinjer ska Luftfartsstyrelsen redogöra för genomförda och planerade styrmedel och åtgärder inom sektorn som syftar till att nå miljökvalitetsmålen. Nedan redovisas därför befintliga åtgärder och styrmedel som redan är i bruk inom sektorn, samt planerade åtgärder och styrmedel som är på gång inom sektorn.

3.1 Befintliga åtgärder och styrmedel

3.1.1 Differentierad startavgift på LFVs flygplatser

Utvecklingen av flygplansmotorer går mot en högre förbränningseffektivitet och lägre utsläpp av kväveoxider genom en motverkad "fuel-NO_x trade off"- effekt. För att skynda på övergången mellan flygplan med äldre, mindre effektiva motorer, till nyare motorer med en högre förbränningseffektivitet är avgiftsdifferentierade styrmedel en tänkbar åtgärd.

På svenska statliga flygplatser finns sedan 1998 ett system för utsläppsrelaterade avgifter. Avgiften tas ut av flygföretagen för start vid LFVs flygplatser och innehåller en beståndsdel som är beroende av flygplansmotorernas avgasvärden. Motsvarande avgasavgifter finns än så länge enbart på flygplatser i Schweiz och i Storbritannien. Systemet har utvecklats och avgasavgifterna LFVs flygplatser bygger nu på en kontinuerlig skala, vilket ger ett rättvist system eftersom man betalar för de faktiska utsläppen. Förutom utsläpp av kväveoxider innehåller avgiften också en komponent för kolväten, HC, som i stort sett bara drabbar de allra äldsta flygplanen eftersom motortekniken har utvecklats. Avgiften är 50 SEK per kg NO_x.

Avgasavgiften följer den s.k. ERLIG-modellen enligt Recommendation ECAC/27- 4, NO_x Emission Classification Scheme, som bygger på certifierade utsläppsvärden av NO_x och HC i LTO-cykeln (landing and takeoff cycle). Den absoluta mängden kväveoxider inom LTO-cykeln beräknas genom att använda genomsnittliga värden för alla LTO-cykler (start, stigning, inflygning och taxi) för varje motor. I de fall information saknas om motortyp och/eller avgasvärden används värden för motorer med högsta HC- och NO_x-utsläpp⁸.

Tidigare utredningar av emissionsavgiften

Luftfartsverket hade i regleringsbrevet för 2004 särskilda uppdrag inom ramen för att fortsätta arbetet med att öka kunskapen kring flygtrafikens externa effekter. Ett uppdrag innebar att LFV, i samarbete med SIKÄ, skulle redovisa aktuella beräkningar av avgiftsrelevanta marginella kostnader som trafiken ger upphov till. Inom ramen för detta uppdrag ingick även att utreda möjligheten att utvidga avgiftsdifferentieringen avseende kväveoxidutsläppen till att omfatta en större del

⁸ AIC Sweden, A 11/2006, 21 dec



av flygningen än LTO-cykeln. Uppdragen övertogs den 1 januari 2005 av Luftfartsstyrelsen i samband med delningen av Luftfartsverket och bildandet av Luftfartsstyrelsen. Uppdragen delredovisades med en rapport den 23 december 2004⁹ och den slutliga rapporten som lämnades till regeringen den 20 juni 2005¹⁰. För fördjupningar av flygets marginella kostnader samt avseende den ekonomiska värderingen av kväveoxidutsläpp på olika höjd hänvisas till ovan nämnda rapporter.

LFV genomförde år 2005 en utvärdering¹¹ av den emissionsavgift som funnits på deras flygplatser sedan 1998. I utvärderingen gjordes en jämförelse av utvecklingen vid andra flygplatser i Europa av motsvarande storlek som Stockholm-Arlanda, men som med undantag för flygplatsen Zürich i Schweiz, inte infört emissionsrelaterade startavgifter.

Utvärderingen visade att trots att Arlanda och Zürich haft emissionsavgifter i sju år så var dessa flygplatser inte bättre ur emissionshänseende än andra flygplatser som inte haft någon emissionsavgift. Det har överlag skett en utveckling mot flygplan med lägre NOx-utsläpp och denna tendens kan ses både på de flygplatser som har infört en NOx-avgift och på flygplatser som inte har någon avgift. Både SAS och Finnair har dock medgett att de som en faktor bland många tog hänsyn till emissionsavgifterna vid valet av nya motorer till sina nya flygplan. Andra flygbolag i världen som också förnyat sina flygplansflottor under den undersökta tiden har även de köpt ”miljövänligare” motorer, trots att de flygplatser de trafikerar saknar emissionsavgifter. Detta gör det mycket svårt att kvantifiera vilken effekt emissionsavgiften har eftersom det finns ett stort antal variabler som påverkar flygbolagens val av flygplanstyp.

Naturvårdsverket tillsammans med Energimyndigheten redogjorde i en rapport från 2006 för en genomgång av befintliga ekonomiska styrmedel inom miljöområdet i Sverige¹². I rapporten nämns miljödifferenterade landningsavgifter (emissionsavgiften) och de utvärderingar som gjorts eller håller på att göras av LFV och ICAO. I nuläget, och i väntan på resultatet av ICAOs utredning, gör Naturvårdsverket och Energimyndigheten i rapporten bedömningen att det kan vara lämpligt att vänta med att göra ytterligare utvärderingar av detta styrmedel. Man pekar där på svårigheten att skilja ut avgiftens miljöstyrande effekt vid flygbolagens val av flygplansmodeller/motorer. De bedömer även att differentieringen av avgifterna är för liten, och att för få länder har implementerat motsvarande avgifter, för att styrmedlet ska vara effektivt.

⁹ Redovisning av regeringsuppdrag angående möjligheten att utvidga avgiftsdifferentieringen avseende kväveoxidutsläpp samt uppdrag avseende förutsättningar för och effekter av att beskatta luftfartens bränsle inom ramen för det nya energiskattedirektivet. M. Heiborn.

¹⁰ Ekonomisk värdering av kväveoxidutsläpp från flygtrafik på olika höjd. Slutredovisning av uppdrag i 2004-års regleringsbrev. M. Heiborn.

¹¹ Utvärdering av emissionsavgiften på LFVs flygplatser, LVF Support Nils Olof Dahlin

¹² Ekonomiska styrmedel i miljöpolitiken, Rapport från Naturvårdsverket och Energimyndigheten, ER 2006:34



En allmän slutsats som dras i ovanstående utredningar och rapporter är att ju fler flygplatser som inför emissionsavgifter, desto starkare skäl för flygbolagen att investera i flygplan med renare motorer. Landningsavgifterna i enbart Sverige är inte något starkt styrmedel. Styreffekten är starkt beroende av hur många länder som inför avgiften, och kommer att bli avsevärt större om och i så fall när styrmedlet införs i fler EU-länder.

Diskussioner om lokala avgifter inom ICAO

Som ett resultat av diskussionerna vid ICAOs Assembly 2004 har CAEPs ekonomiska analysgrupp studerat effektiviteten av lokala avgifter. Gruppens analys är klar och presenterades vid CAEPs möte i Montreal i februari 2007, det sista avstämningsmötet inför nästa ICAO Assembly som kommer att hållas hösten 2007. På grund av svårigheter att få fram data och begränsad tid begränsades studien till att omfatta det nuvarande system för NO_x-avgifter som finns i Sverige och Schweiz. Storbritannien ansågs ha haft sitt system alldeles för kort tid för att möjliggöra en analys.

Studiens syfte var att studera om man kunde se att det skett förändringar av NO_x-utsläppen som kunde härröras från införandet av en NO_x-avgift vid de studerade flygplatserna Stockholm-Arlanda samt Zürich i Schweiz. Man skulle även studera flygbolagens kostnader som varit relaterade till den införda NO_x-avgiften.

Några slutsatser av studien var att den inverkan som NO_x-avgiften haft på utsläppen som bäst kan anses vara begränsade. Den förändring av flygplansflottan mot flygplan med mindre NO_x-utsläpp som skett på de studerade flygplatserna kunde även ses på flygplatser som inte haft avgiften. Man kunde dock se att avgiften gynnat flygbolag som haft NO_x-effektiva flygplan och att den totala avgiftsbördan för flygbolagen har minskat sedan införandet av NO_x-avgifter. Rapporten noterade även att definitiva slutsatser av kostnadseffektiviteten av lokala emissionsavgifter inte var möjliga på grund av studiens begränsningar.

Detta är dock i sig en viktig slutsats. Det har inom ICAO funnits ett motstånd till att införa miljöavgifter riktade mot flyget och förhoppningar fanns om att utvärderingen av det svenska och schweiziska systemet med NO_x-avgifter skulle påvisa att avgiften inte hade någon effekt. Den slutsats man nu fann var att man inte kunde utesluta att avgiften *inte* haft den önskade effekten, vilket sågs som en delseger för de länder som har infört en NO_x-avgift och för de som planerar att införa en sådan. Det krävs dock ytterligare studier som är mer omfattande, både avseende antal flygplatser med lokala emissionsavgifter samt har en längre tidsserie för att kunna dra mer långtgående slutsatser av kostnadseffektiviteten av lokala emissionsavgifter.

ICAOs riktlinjer för avgifter relaterade till lokal luftkvalitet

En undergrupp till ICAOs miljökommitté CAEP har även arbetat med att ta fram riktlinjer för de länder som vill införa emissionsavgifter relaterade till lokal luftkvalitet. Den slutliga rapporten med riktlinjer presenterades på CAEPs möte i februari 2007.



Riktlinjerna kunde till slut antas av mötet med vissa ändringar och man lyckades med målet från EU-länderna om att bibehålla möjligheten att ta ut avgifter i Europa och att ha kvar en flexibilitet i riktlinjerna så att de inte blir ännu mera styrande. Det är mycket positivt att riktlinjerna tillslut kunde antas och att ICAO nu har ett instrument som kan stödja de länder som vill införa lokala emissionsavgifter. Detta kan bidra till en harmonisering och dessutom visar det att det är möjligt att ta ut avgifter och på så sätt få ett erkännande från ICAO av den så ofta ifrågasatta avgiften och de lokala problem som finns i allt fler länder på grund av flygets kraftiga utveckling.

3.1.2 Bulleravgift på LFVs flygplatser

På LFVs flygplatser finns sedan 1994 även en bullerrelaterad avgift. Bulleravgiften tas ut efter flygplanets certifierade bullervärden (ICAO Annex 16 Volume 1 kapitel 3 eller 5 eller enligt FAR Part 36 stage 3). Flygplan som inte kan visa sina certifieringsvärden enligt de angivna dokumenten får betala den högsta bulleravgiften. Avgiften ska täcka kostnader för bullermätningar och bullerisolerande åtgärder. LFVs flygplatser är bullerklassade efter närhet till tätort med högre avgift ju bullerkänsligare flygplats. I princip gäller ju högre buller desto högre avgift.¹³

LFV har för avsikt att se över bulleravgiften vad gäller klassningen av bullerkänsligheten hos flygplatserna, samt även titta på att införa en högre natt-taxa.

3.1.3 Flygoperativa procedurer

Flyget är en internationell företeelse och Sverige är beroende av internationellt regelverk och utvecklingsarbete. Detta innebär att de åtgärder som erfordras med hänsyn till lokala och nationella förutsättningar måste anpassas till internationella förutsättningar. Systemet bygger på att Sverige aktivt påverkar den internationella utvecklingen.

Flygprocedurer i detta sammanhang är generella instruktioner om hur flygoperatörer får bete sig i luftrummet. Den lokala anpassningen av flygvägar med hänsyn till tätorter och andra känsliga områden berörs inte i denna beskrivning.

I Europa sker utvecklingsarbetet ifråga om flygprocedurer från miljösynpunkt i praktiken under ledning av Eurocontrol. Arbetet inom Eurocontrol sker med en struktur där miljömålen ifråga om utvecklingsarbete avseende flygoperativa procedurer indelas i fem mål:

¹³ LFVs hemsida, LFVs avgifter, www.lfv.se



1. Airport Environmental Mitigation

Säkerställa nuvarande och framtida flygplatskapacitet genom att minska den lokala miljöpåverkan av flygoperationer kring flygplatser. Aktuella flygoperationer är inflygning, landning, taxning, start och utflygning.

2. En-route Environmental Mitigation

Minska miljöpåverkan av flygoperationer i stig- planflykts- och sjunkfasen genom en effektivisering av berörda Eurocontrol-nätverk. Arbetet avser reduktion av bränsleförbrukning och växthusgaser för varje flygning.

3. ATM Environmental Management Framework

Förbättra Europeiska luftfartsmyndigheters miljöarbete inom flygtrafikområdet genom att identifiera, utveckla och implementera bästa möjliga teknik.

4. ATM Environmental Performance Indicators

Utveckla, använda och publicera data med ett neutralt perspektiv för att beskriva miljöprestanda inom den Europeiska flygsektorn.

5. Environmental Impact Modelling and Methods

Utveckla och använda metoder och modeller för kartläggning av flygtrafikens miljöeffekter inklusive flygtrafikledningsmässiga förändringar.

Med ovanstående miljömålsstruktur som grund planeras eller bedrivs Eurocontrols arbete i olika projekt, sk workpackages. Bland dessa projekt kan särskilt nämnas WP2300 "Support to CDA Implementation". CDA (Continuous Descent Approach) innebär att flygplan sjunker kontinuerligt under inflygningen med miljöoptimerade hastigheter och klaffsättningar utan planflyktsfaser. Stockholm-Arlanda flygplats har varit testflygplats för denna typ av flygprocedur. I Sverige är nog detta projekt mer känt under namnet "Green Approach" eller "Grön inflygning" som det också har kallats. Den nya flygproceduren innebär en bränslebesparing per inflygning på upp till 200 kg bränsle, vilket motsvarar c:a 600 kg CO₂. Bullret under inflygning 10-30 km från flygplatserna minskar.

Andra projekt är WP2400 "Environmental Delay at Airports" som minskar väntetider på flygplatserna vid start och vid inflygning.

Projektet "En-route Environmental Mitigation", WP 3000, fokuserar på att minska flygtiden och därmed bränsleförbrukning och utsläppen av CO₂ genom effektivare övergripande flygvägssystem.

Aktuella projekt är resurskrävande. Om inte Eurocontrol hade tagit initiativ i aktuella frågor finns risk för att dessa projekt inte kommit till stånd.



3.2 Planerade åtgärder och styrmedel

3.2.1 EU-kommissionens förslag om handelssystem för flyget

EU-kommissionen lade den 20 dec 2006 ett lagförslag¹⁴ om att från år 2011 (vad gäller inomeuropeiska flygningar) och 2012 (vad gäller alla internationella flygningar från eller till europeiska flygplatser) ansluta flyget till systemet för handel med utsläppsrätter av koldioxid som redan existerar i EU. Idag omfattas delar av den energiintensiva industrin och vissa förbränningsanläggningar. Syftet med handelssystemet är att på ett kostnadseffektivt sätt minska utsläppen av koldioxid, som är ett av de ämnen som har störst negativ inverkan på vårt klimat.

Naturvårdsverket fick i sitt regleringsbrev för 2006 i uppdrag att i samråd med Luftfartsstyrelsen analysera de förslag som anges i europeiska kommissionens meddelande KOM(2005)459 om att minska flygets klimatpåverkan och underlagsrapporten "Giving wings to emissions trading" (CE Delft 2005) samt de förslag som europeiska kommissionens arbetsgrupp om flygets utsläpp under ECCP II (European Climate Change Program) avrapporterade den 30 april 2006. Analysen¹⁵ har som huvudinriktning att bedöma hur en integrering av flygsektorn i det befintliga handelssystemet för utsläppsrätter av koldioxid ska ske och samtidigt uppnå nödvändiga miljöeffekter. I rapporten behandlas frågor som måste beaktas vid en introduktion.

Konsulten CE Delft sammanställde 2005 på uppdrag av EU-kommissionen rapporten "Giving wings to emissions trading". I denna rapport analyseras hur flyget skulle kunna ingå i handelssystemet för utsläppsrätter.

3.2.2 Koldioxidavgift som en del av startavgiften vid flygplatserna

LFV har för avsikt att införa en koldioxidavgift på sina flygplatser. Denna avgift skulle på samma sätt som nuvarande NOx-avgift vara intäktsneutral, dvs. LFV planerar att sänka startavgiften så att koldioxidavgiften inte kommer att innebära en höjning av den totala startavgiften. Hur en sådan avgift skulle utformas är dock inte bestämt ännu.¹⁶

LFV anser dock att EU-kommissionens förslag om att flyget bör inlemmas i EU:s system för handel med utsläppsrätter är ett bra sätt att omhänderta flygets utsläpp av koldioxid, men att detta ligger för långt fram i tiden. Fram till dess att flyget kommer in i handelssystemet anser de att en koldioxidavgift bör inrättas, men att denna sedan ersätts av handelssystemet.

Om den koldioxidavgift som LFV planerar att införa blir intäktsneutral borde utgifterna för flygbolagen generellt sett inte öka, i och med att startavgiften sänks

¹⁴ Förslag till Europaparlamentets och rådets direktiv om ändring av direktiv 2003/97/EG så att luftfartsverksamhet införs i systemet för handel med utsläppsrätter för växthusgaser inom gemenskapen

¹⁵ Naturvårdsverkets rapport 5655 "Att integrera flyget i EU:s handelssystem för utsläppsrätter"

¹⁶ Nils Olof Dahlin, LFV Support



med samma summa som tas ut i den nya koldioxidavgiften. Det kommer dock att finnas de bolag som både tjänar på koldioxidavgiften då de har en relativt ung flotta som inte släpper ut så mycket koldioxid, samt de som får betala mer i avgifter då de har en "smutsigare" flygplansflotta.

Det som problematiserar ett införande av en koldioxidavgift på LFVs flygplatser är att ICAO vid sin senaste Assembly år 2004 uppmanar samtliga medlemsländer att avstå från att ensidigt införa avgifter för växthusgaser före nästa Assembly, vilken kommer att hållas hösten 2007. Där kommer frågan om avgifter för växthusgaser att tas upp igen¹⁷.

Ett införande av en koldioxidavgift på LFVs flygplatser föranleder även frågor om motsvarande avgifter även på icke-statliga flygplatser. Se vidare, 4.3.1, sidan 23, fjärde stycket, om avgiftsättningen vid flygplatser.

3.2.3 Utveckling av Luftfartsstyrelsens arbete med miljöbedömningar

Det internationella regelverket som gäller för flygintressenterna har resulterat i en kultur med tydlighet och kvalitet som byggstenar för en hög flygsäkerhetsnivå. Miljöfrågorna bör kunna passa in i denna kultur. Genom miljömålsstruktur och en långtgående och omfattande miljölagstiftning är miljöfrågorna väl strukturerade idag. Det transportpolitiska mål- och rapporteringssystemet ifråga om miljöfrågor ingår numera som en del i det miljöpolitiska målarbetet.

Enligt förordningen (2004:1110) med instruktion för Luftfartsstyrelsen har Luftfartsstyrelsen bl.a. i uppdrag att främja en säker, kostnadseffektiv och miljösäker civil luftfart och att ha ett övergripande ansvar för flygtransport-systemets miljöanpassning.

Luftfartsstyrelsens uppgift ifråga om miljöanpassning kräver att såväl föreskriftsprocessen och tillståndprocessen anpassas. Luftfartsstyrelsen kommer därför under 2007 att arbeta med att ta med miljöpåverkan som en av faktorerna vid myndighetens föreskrifts- och tillståndprocess.

3.2.4 Luftfartsstyrelsens inriktning i den pågående infrastrukturplaneringen

Samverkan mellan olika trafikslag är grundläggande för att få ett fungerande transportsystem totalt sett. Bra marktransporter till flygplatserna är till exempel viktiga för flygtransportssystemet. En satsning på exempelvis bra järnvägsförbindelser till de stora flygplatserna ger människor större möjlighet att välja att åka tåg till flyget inför resan, vilket leder till minskade utsläpp för människors resor till och från flygplatserna. Nedan följer en kort beskrivning av de projekt som Luftfartsstyrelsen inriktat sig på i den pågående infrastrukturplaneringen.

¹⁷ ICAO Assembly Resolution A35-5.



En järnvägsförbindelse till Malmö–Sturup med tunnel under flygplatsen är en prioriterad investering. Den föreslagna järnvägsförbindelsen skulle innebära att Malmö–Sturup flygplats kan nås med tåg i ett integrerat trafiksystem med Öresundståg och Pågatågen. Förbindelsen har dock inte prioriterats i den fastställda nationella banhållningsplanen för åren 2004–2015.

I avvaktan på en järnvägsanslutning till Malmö–Sturup flygplats har en trafiklösning skapats som innebär att en busspendel sätts in mellan Svedala och Malmö–Sturup. På Svedala station möts Pågatågen mellan Malmö och Ystad. Den kombinerade buss- och järnvägspendeln innebär en bättre och snabbare kollektivtrafikförsörjning till flygplatsen från främst de östra delarna av Skåne. Denna busslösning skapar en ökad tillgänglighet till flygplatsen.

I den fastställda banhållningsplanen för perioden 2004–2015 beräknas objektet Mölnlycke – Rävlanda/Bollebygd via Landvetters flygplats att kunna påbörjas 2007–2009. Investeringen omfattar en underjordisk station vid flygplatsen.

I den pågående järnvägsutredningen om Ostlänken prövas frågan om en bytespunkt vid Skavsta flygplats. Luftfartsstyrelsen anser att en järnvägsanslutning har stor intermodal betydelse.



4 ANGELÄGNA STYRMEDEL OCH ÅTGÄRDER

4.1 Inledning

En generell förutsättning för 2008 års fördjupade utvärdering är att den ska ha fokus på behovet av nya delmål och ytterligare åtgärder för att nå miljö kvalitetsmålen. Enligt Miljömålsrådets riktlinjer för arbetet med den fördjupade utvärderingen ska Luftfartsstyrelsen identifiera angelägna styrmedel och åtgärder inom sektorn som syftar till att nå miljö kvalitetsmålen. Myndigheten ska redogöra för vad mer som skulle kunna göras inom sektorn för att miljö kvalitetsmålen ska nås, samt vilka ytterligare åtgärder som sektorn ser som möjliga att genomföra¹⁸.

Luftfartsstyrelsen har i sitt arbete med den fördjupade utvärderingen av miljö målsarbetet undersökt ett antal möjliga styrmedel och åtgärder. Utifrån dessa utredningar har sedan de som ansetts vara de mest angelägna att gå vidare med inom sektorn valts ut. De konsekvensanalyser som gjorts av de angelägna styrmedlen eller åtgärderna är på en mycket grundläggande nivå och kan mest ses som en beskrivning styrmedlen eller åtgärderna i fråga. Det har dock inte gjorts någon värdering av om dessa åtgärder och styrmedel är mer angelägna för sektorn än de som redan finns eller de som planeras att införas inom luftfartssektorn.

Luftfartsstyrelsen presenterar även ett styrmedel som är intressant att utreda vidare, men som det finns för lite underlag kring för att det ska kunna gå att redovisa som ett angeläget styrmedel idag.

4.2 Framtidsscenarioer

De styrmedel eller åtgärder som myndigheten anser vara angelägna skall så långt som möjligt vara konsekvensanalyserade, samt förhålla sig till ett antal framtidsscenarioer. Det handlar om ett referensalternativ samt fyra explorativa scenarioer som på förhand har tagits fram av Kungliga Tekniska Högskolan, KTH, avdelningen för framtidstudier (fms)¹⁹.

Nedan följer en kort beskrivning av hur de styrmedel som Luftfartsstyrelsen redovisar som angelägna förhåller sig till det referensalternativ och de explorativa scenarioer som KTH tagit fram. Med referensalternativ menas här vilken trolig utveckling vi kommer att se inom luftfartssektorn om inte dessa ytterligare styrmedel införas. Referensalternativet grundar sig helt på officiella prognoser över den troliga utvecklingen av samhället och de olika sektorerna. De explorativa scenarioerna kan ses som varianter av referensalternativet där olika förutsättningar har dragits till sina extremer. De fyra olika explorativa scenarioer som KTH tagit fram har placerats in i ett scenariekor där de olika extrema scenarioerna utgörs av:

¹⁸ Beslut MMR 20060118

¹⁹ Omvärldsscenarioer till miljö målsarbetet, Miljöstrategisk analys, KTH, juni 2006



Förankring: vilket innebär en lugn, lokal livsstil, kortare arbetstid och lägre ekonomisk tillväxt, samt starka regioner.

Omväxling: vilket innebär att människor prioriterar valmöjligheter och omväxling både vad gäller sociala kontakter och aktiviteter. Hög ekonomisk tillväxt och storstadstillväxt.

Offentlig reglering: vilket innebär större ingrepp i marknaden, både i Sverige och globalt.

Ostörd marknad: vilket innebär mindre ingrepp i marknaden, både i Sverige och globalt.

4.2.1 Referensalternativ

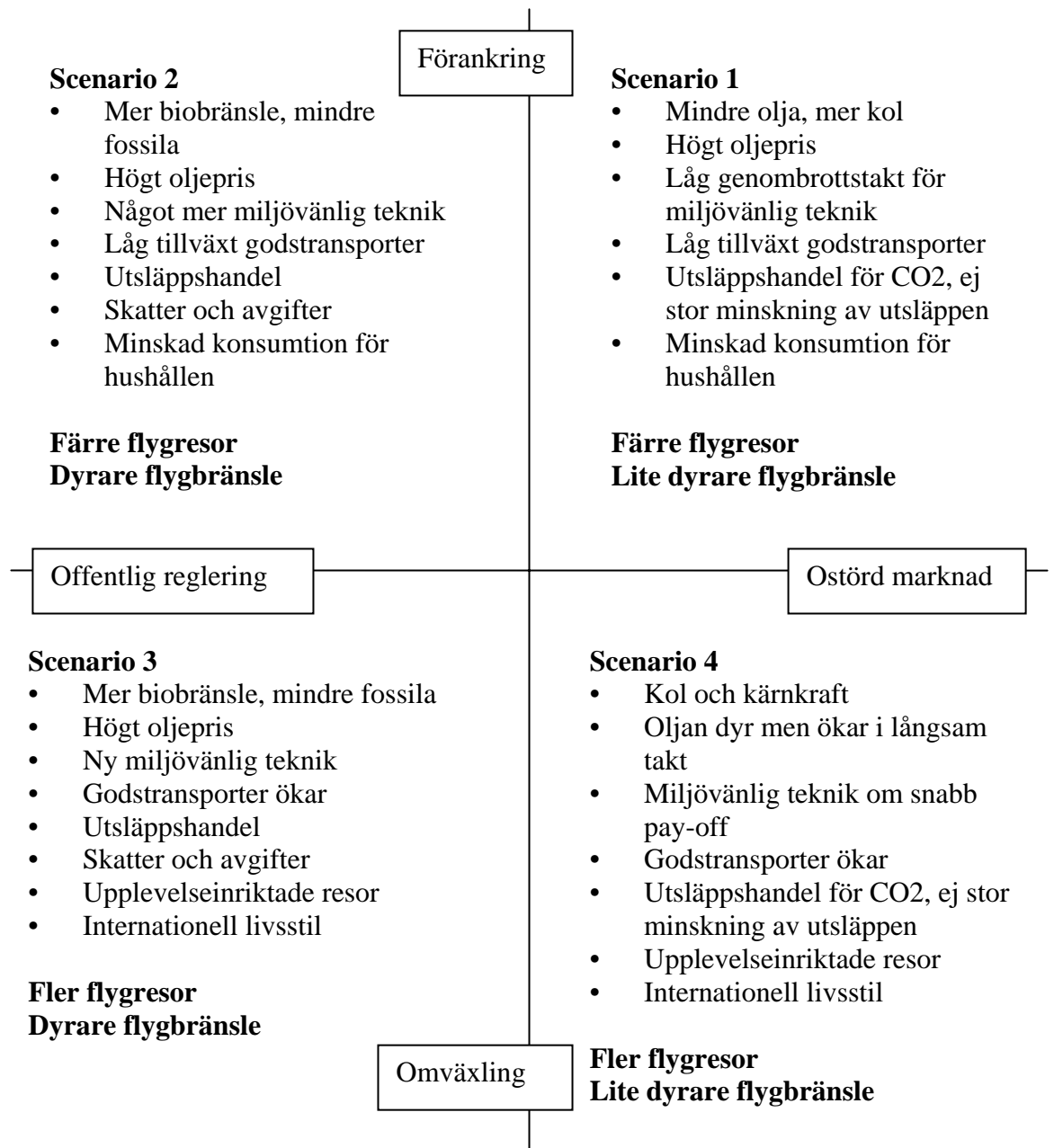
Utifrån Miljömålsrådets riktlinjer har Luftfartsstyrelsen försökt att tolka hur luftfartssektorn skulle kunna utvecklas om framtiden utformar sig enligt det troliga scenario som KTH ställt upp som referensalternativ utifrån officiella prognoser.

Om inga åtgärder vidtas för att minska utsläppen från svenskt inrikesflyg kommer troligen utsläppen att minska långsamt ändå, på grund av minskat flygande. Sedan 1990 har inrikestrafiken minskat med 2 procent. Utbyggnad av vägar och järnvägar i Sverige har gjort flyget mindre konkurrenskraftigt. Nya flygplanstyper med mindre bränsleförbrukning introduceras efter hand vilket också minskar utsläppen, liksom ökad kabinfaktor (att en större andel av platserna på flygplanet är bokade vid varje resa).

Utrikestrafiken har däremot ökat med 117 procent sedan 1990 och väntas fortsätta öka.

4.2.2 Explorativa scenarier

Utifrån de explorativa scenarier som presenteras i underlaget från KTH har nedanstående bild tagits fram för den troliga utvecklingen inom luftfartssektorn om framtiden utvecklar sig mer mot de lägen som beskrivs i de explorativa scenarierna. Det är svårt att utifrån de faktorer som varierar i scenarierna göra sig en bild av flygsystemets framtid. Därför blir slutsatserna om flygets utveckling i scenarierna kortfattade.



Scenario 1 (ostörd marknad, förankring): Detta scenario visar på en utveckling med troligen minskat flygande, även utan införandet av nya styrmedel.

Scenario 2 (offentlig reglering, förankring): Detta scenario visar på en utveckling med troligen minskat flygande, även utan införandet nya styrmedel

Scenario 3 (offentlig reglering, omväxling): Detta scenario visar på en utveckling med troligen ökat flygande. Ett införande av någon ny typ av styrmedel skulle troligen minska flygandet, eller åtminstone minska ökningen av flygresandet.



Scenario 4 (ostörd marknad, omväxling): Detta scenario visar på en utveckling med troligen ökat flygande. Ett införande av någon ny typ av styrmedel skulle troligen minska flygandet, eller åtminstone minska ökningen av flygresandet.

4.3 Angelägna styrmedel

Nedan följer en redogörelse av de konsekvensanalyserade styrmedel och åtgärder som Luftfartsstyrelsen anser vara angelägna för arbetet med att nå miljö kvalitetsmålen.

Syftet med nedanstående styrmedel är att minska utsläppen från flygtrafik. När det gäller kväveoxidutsläpp handlar det om att minska flygets negativa påverkan på den lokala luftkvaliteten kring flygplatser samt att minska flygets bidrag till försurning och övergödning. När det gäller buller handlar det om att bedöma de riktlinjer som finns för bullerstörningar på samma sätt för de olika transportslagen.

4.3.1 Differentiera startavgiften med avseende på NO_x-utsläpp på flygplatser med ett lokalt luftkvalitetsproblem

Ett möjligt sätt att utvidga den emissionsavgift som finns på de statliga svenska flygplatserna idag skulle kunna vara att inrätta samma typ av emissionsavgift på de flygplatser som har ett problem med den lokala luftkvaliteten. För att detta ska få en effekt förutsätter det dock att det idag finns flygplatser med lokala luftkvalitetsproblem som idag inte omfattas av systemet med differentierad avgift.

En miljörelaterad avgift inom flyget skulle få absolut störst genomslagskraft om alla länder inom exempelvis EU inrättade denna typ av avgift, eller i viss mån om avgiften infördes på alla flygplatser inom landet. Om inte alla flygplatser har en miljöavgift finns alltid möjligheten för flygbolagen att välja att flyga med sina bästa plan på de flygplatser som har en miljöavgift, medan man väljer sina ”smutsigare” plan till de flygplatser där man inte behöver betala för sina utsläpp.

ICAO har dock tagit fram riktlinjer för, och lyckats enats om, hur lokala miljöavgifter skulle kunna införas på flygplatser där det redan finns ett problem med den lokala luftkvaliteten kring flygplatserna. Det innebär att det eventuellt finns svenska flygplatser som idag har en NO_x-avgift men som egentligen inte har några lokala luftkvalitetsproblem. På samma sätt finns det eventuellt flygplatser som inte har någon avgift men där det skulle kunna vara motiverat att införa en sådan med hänsyn till den lokala luftkvaliteten. Det finns dock vissa svårigheter med att följa de riktlinjer som ICAO tagit fram. Det kan exempelvis vara svårt att avgöra vilka flygplatser som har ett lokalt luftkvalitetsproblem och där problemen härrör från själva flygtrafiken. Det är även oklart vem som är den behöriga myndigheten att avgöra denna fråga.

Ett införande av en emissionsavgift vid de flygplatser som har problem med den lokala luftkvaliteten skulle beröra de flygbolag som startar och landar på de flygplatser som skulle beröras av en sådan avgift. Vissa av dessa flygbolag



påverkas redan idag av den emissionsavgift som finns på de statliga flygplatserna, om flyglinjen går från en statlig flygplats, till en flygplats där det eventuellt finns ett lokalt problem med luftkvaliteten. Utökningen ligger i att avgiften även skulle tas ut vid start från en flygplats med lokalt luftkvalitetsproblem, vid eventuella flygningar mellan två flygplatser med lokala luftkvalitetsproblem samt mellan en sådan flygplats och en utrikesdestination.

Emissionsavgiften på LFs flygplatser tas ut för de kväveoxidutsläpp som sker inom den sk LTO-cykeln (Landing and Take Off). Den modell för emissionsavgift som används idag är kopplad till startavgiften och är intäktsneutral. Det betyder att startavgiften sänks med motsvarande summa som tas ut i emissionsavgift. De flygbolag som har en modern flygplansflotta som inte släpper ut så mycket kväveoxider får en rabatt på startavgiften. De bolag som däremot har äldre flygplan som släpper ut mer kväveoxider får dock betala mer för sina utsläpp. För stora bolag bör emissionsavgiften utslaget på ett år inte innebära ökade kostnader för företaget. Det kan dock finnas mindre bolag som påverkas både positivt, med minskad total kostnad för start- och emissionsavgifter, och negativt med ökade kostnader på grund av påslag på emissionsavgiften.

För att emissionsavgiften ska ha någon verkan måste den fungera som incitament för flygbolagen att byta ut sina flygplan mot sådana som släpper ut mindre kväveoxider. Om flygplansflottan på en flygplats är relativt homogen, dvs. att flygplanen som trafikerar flygplatsen har kväveoxidutsläpp av samma storleksordning, tappar en intäktsneutral emissionsavgift mycket av sitt miljöincitament. Om däremot flygplatsen har en heterogen sammansatt flygplansflotta så får de bolag som kör med de mest förorenande flygplanen betala mer för sina utsläpp på flygplatsen. Då ökar incitamentet för flygbolagen att byta ut sina flygplan till sådana med mindre kväveoxidutsläpp.

LFV fastställer avgifter inom sitt eget verksamhetsområde. LFV har tidigare beslutat om vilka avgifter som ska finnas på de egna flygplatserna samt hur dessa avgifter ska vara utformade. Luftfartsstyrelsen har dock möjlighet enligt 75 § Luftfartsförordningen att föreskriva om avgiftsättning vid flygplatser. Det innebär att det är Luftfartsstyrelsen som genom föreskrifter sätter upp ramarna för avgiftsättningen vid flygplatserna, och flygplatserna har sedan att förhålla sig till detta ramverk då de sätter sina avgifter.

Luftfartsstyrelsen skall närmare undersöka möjligheten att införa emissionsavgifter på de icke-statliga flygplatserna.

4.3.2 Likvärdig bedömning för bullerriktlinjer

Bullerdelmålet i ”God Bebyggd Miljö” syftar till att uppfylla riksdagens planeringsriktvärden för trafikbuller inomhus även i befintlig miljö. För en korrekt värdering av bullereffekter och bulleråtgärder i målarbetet erfordras enligt Luftfartsstyrelsen att riktvärden för trafikbuller bedöms på ett likvärdigt sätt för



samtliga transportslag. Det bör även finnas en trovärdig samhällsekonomisk värderingsmetod för flygbullerexponeringar.

En rad olika rapporter visar att störning och hälsoeffekter av buller är olika för olika transportslag. Ett problem i detta sammanhang är att underlaget i form av beskrivning av det fysikaliska bullret från olika transportslag inte är helt jämförbart. Ett annat problem är att exempelvis behandlingen av frågan om antalet störningstillfällen för maximalnivåredovisningar har olika historik för flygbuller jämfört med vägtrafikbuller.

Bullerstörningar orsakar hälsoproblem, försämrad livskvalitet, förtida dödsfall, produktionsbortfall, intrång i värdefulla miljöer med mera. Allt detta har ett samhällsekonomiskt pris. I Sverige använder trafikverken en indikator för samhällsekonomiska kostnader av trafikbuller. Den uttrycks som *kostnad per utsatt person och år* relaterat till trafikslag och bullernivå. Underlaget är framtaget av Analysgruppen för samhällsekonomiska kalkyler, ASEK, och bygger på en uppskattning av trafikbullrets påverkan på fastighetsvärden. Man antar att den prisskillnad som uppstår mellan ett hus nära trafikleden/järnvägen och ett liknande hus längre bort, med mindre buller, avspeglar människors värdering av bullerstörningen som helhet. Störningen, liksom kostnaden, ökar progressivt i relation till exponeringen.

Störningar av trafikbuller är av många olika slag, beroende på person, miljö, sammanhang, varaktighet och typ av buller. Ur samhällsekonomisk synvinkel skulle det vara värdefullt med en indikator, eller snarare ett index, som tog hänsyn till alla typer av störningar och dessas konsekvenser, räknat i till exempel kronor per decibel och år. Sådana s.k. ASEK värden har tagits fram för väg- och järnvägstrafik av SIKa, Statens institut för kommunikationsanalys. ASEK-värdena behöver dock utvecklas till att även omfatta flygtrafiken. I beräkningarna tas heller ingen hänsyn till kostnader för ohälsa och produktionsbortfall. Det erfordras därför fortsatta forsknings- och utredningsinsatser för att få fram mer relevanta indikatorer för samhällsekonomiska kostnader än de som finns idag.

Alla redovisningar av antalet utsatta av maximalbuller vid uteplats dag- och kvällstid eller av maximalbuller inomhus nattetid bör göras med samma grund oavsett vilket transportslag som orsakar störningen.

Antalet boende som exponeras för maximalnivåer utomhus har inte följts upp för några andra transportslag än flyg. Antalet exponerade är beroende av hur många bullerexponeringar som beräkningen grundas på. I storleksordningen 180 000 personer är exponerade för ljudnivåer 70 dBA eller mer runt LFVs flygplatser. Ljudnivån är definierad som tredje bullerhändelsen över 70 dBA under ett årsmedeldygn. Skulle samma beräkningsgrund gälla för flyg som för väg- och järnvägstrafik, dvs. 5 händelser per maxtimme, skulle antalet exponerade för maximalnivån 70 dBA sjunka till mindre än 20 000.



Flygplatser är prövningspliktiga enligt miljöbalken. Miljöprövande myndigheter fastställer villkor för miljötillstånden med utgångspunkt från miljöbalkens hänsynsregler. Bullerisoleringsvillkor ingår bland de villkor som gäller för miljötillstånden. Miljödomstolarna meddelar regelmässigt bullerisoleringsvillkor med utgångspunkt från andra målsättningar ifråga om inomhusnivåer än de som pekats ut av riksdagen som riktvärden för bullernivån inomhus. Detta innebär att samhället lägger ner resurser på bullerisolering av bostäder utan att detta påverkar måluppfyllelsen av bullerdelmålet i "God bebyggd miljö."

Bullerisoleringsåtgärder på bostadshus kring flygplatser vidtas för en kostnad som motsvarar 80 000 – 160 000 kr/person. Motsvarande kostnad för åtgärder kring vägar och järnvägar är 10 000 – 15 000 kr/person.

Nedanstående redovisning av utförda bullerisoleringsåtgärder fram till år 2006 bygger på material insamlat av Boverket och redovisat i 2007 års fördjupade utvärdering av miljö kvalitetsmålet "God Bebyggd Miljö".

	Antal personer	Milj kr	Kostnad per person
Vägverket	39 300	587	14 936
Banverket	58 600	620	10 580
LFV (statliga flygplatser)	600	50	83 333
Försvarsmakten (militära flygplatser)	440	96	218 182
SRFF (kommunala och privata flygpl.)	50	8	160 000
SL (Spårbunden lokaltrafik i Sthlm)	1 500	5	3 333
Stockholm*	22 000	5	227
Göteborg*	7 000	38	5 429
Malmö*	2 400	7,7	3 208

*Exklusive statsbidrag

Tabell 2: Kostnad för bullerisolering

Till vissa delar kan kostnadsskillnaden för isoleringsåtgärder för olika bullerkällor bero på att buller från flygtrafik har en annan infallsvinkel än den från vägtrafik, vilket innebär att enkla fönsteråtgärder inte har samma bullerreducerande effekt ifråga om flygbullerproblemen som kring vägar och järnvägar. Den stora skillnaden är dock att miljöprövande myndigheter inte värderar åtgärds kostnader på samma sätt för flygplatser som Vägverket och Banverket gör för sin egen infrastruktur. En annan skillnad är att miljövinsten av bullerisolering kring flygplatser regelmässigt inte kvantifieras. Om någon kvantifiering av miljövinsten inte görs kommer denna sannolikt även i fortsättningen att övervärderas, jämfört med den ovan redovisade ASEK metoden.

Luftfartsstyrelsen anser att riktvärden för buller bör tolkas på ett enhetligt sätt för samtliga transportslag och värdering av bullerstörningar bör bygga på tillräckliga och objektiva fakta för samtliga transportslag. Det bör finnas en trovärdig samhällsekonomisk värderingsmetod för flygbullerexponeringar. SIKÄ bör få i uppdrag att vidareutveckla modeller för kostnadssamband mellan buller och



störningseffekter. Ifråga om kostnadssambandet för flygbuller erfordras ett grundläggande arbete.

Luftfartsstyrelsen har deltagit i Miljömålsrådets projekt 109 ”Samverkande indikatorer för beskrivning av trafikbullrets effekter och kostnader” som Vägverket är ansvarig myndighet för. Luftfartsstyrelsen ställer sig bakom de förslag som redovisats av projektgruppen. Texten nedan är hämtad från den delrapportering som gjordes av projektet i februari 2007.

”Projektgruppens resultat av utredningen utgörs av:

- ett samverkande system av mått och indikatorer för buller
- en gemensam indikator för bullerexponering över riktvärdena för buller
- en gemensam indikator för de mest bullerutsatta människorna
- en gemensam samlingsindikator för bullerstörningar
- förslag till uppdrag för utveckling av gemensamma bullerindikatorer”

...
...

”Projektgruppen föreslår ett antal uppdrag till myndigheterna själva i mening att fortsätta utvecklingen av gemensamma indikatorer.

- Vart och ett av trafikverken får i uppdrag att skapa och rangordna en uppsättning indikatorer som bäst speglar utvecklingen av bulleremissioner inom deras respektive ansvarsområden.
- Naturvårdsverket får i uppdrag att tillsammans med andra berörda myndigheter utveckla och rangordna en rad indikatorer för exponering, i syfte att ge en mer rättvisande bild av vilka störningar trafikbuller ger upphov till. I uppdraget bör också ingå att föreslå lämpliga metoder för att ta fram underlag till indikatorerna.
- Berörda myndigheter utför forsknings- och utredningsinsatser för att få fram mer relevanta indikatorer för samhällsekonomiska kostnader än de som finns idag, och att SIKA får i uppdrag att utveckla kostnadssamband med dessa indikatorer.
- Socialstyrelsen, Statens folkhälsoinstitut, Naturvårdsverket, Vägverket, Banverket och Luftfartsstyrelsen får i uppdrag att utreda och föreslå samordningsmöjligheter när det gäller beräkning av störningar.”

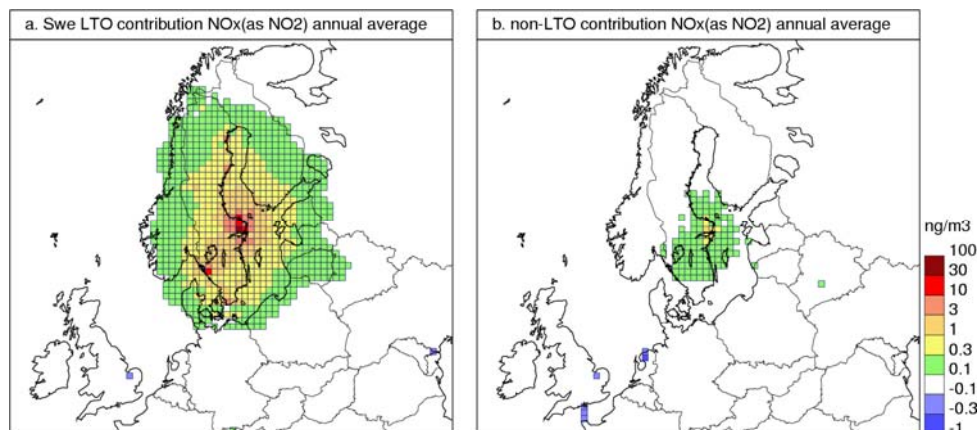
4.4 Möjligt styrmedel att utreda vidare

4.4.1 Differentierad miljöavgift utanför LTO-cykeln

Eftersom endast en del av flygtrafikens utsläpp uppkommer under LTO-cykeln finns det skäl att undersöka hur utsläpp på högre höjd bidrar till olika lokala och regionala miljöproblem. Om utsläppen utanför LTO-cykeln påverkar de lokala och/eller regionala problemen i en inte oväsentlig grad kan det vara rimligt att ta ut en NO_x-avgift även för dessa utsläpp.

En undersökning av detta genomfördes som ett resultat av ett uppdrag till Luftfartsverket genom regleringsbrevet för 2004, där uppdraget var att utreda möjligheten att utvidga avgiftsdifferentieringen avseende kväveoxidutsläppen till att omfatta en större del av flygningen än LTO-cykeln²⁰. Nedan följer ett kort sammandrag av vad som framkom i rapporten från det uppdraget.

Luftfartsverket gav i samarbete med SIKa i uppdrag åt SMHI att utreda hur kväveoxidutsläppens miljöeffekter beror på utsläppshöjden. I nedanstående figurer visas hur stor påverkan flygtrafiken i svenskt luftrum har för markkoncentrationerna av kväveoxider respektive partiklar (PM_{2,5})²¹. Av figur 7 framgår att det främst är de marknära utsläppen (inom LTO-cykeln) som påverkar koncentrationerna av kväveoxider. Det beror framför allt på att kväveoxiderna är så kortlivade att den kemiska transformationen i stor utsträckning går snabbare än den vertikala transporten. Utsläpp på hög höjd hinner därmed omvandlas till andra kemiska former innan de når marken



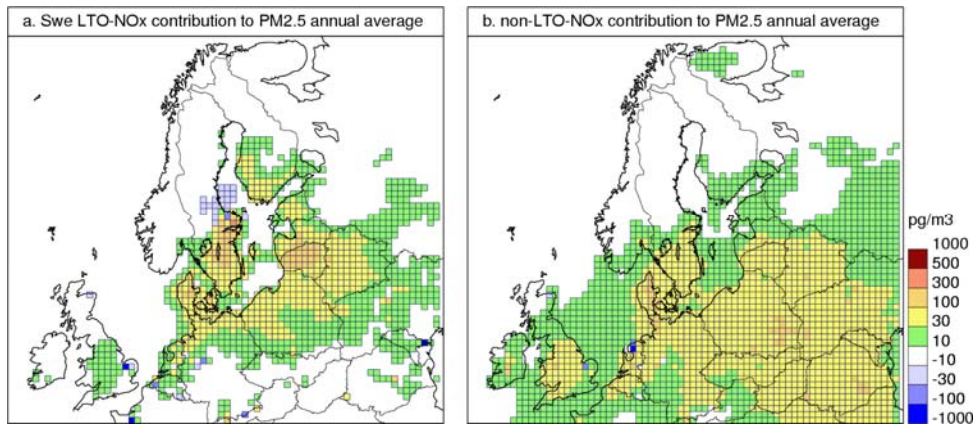
Figur 7. Markkoncentrationerna av kväveoxider från utsläpp av NO_x från flygtrafik i svenskt luftrum, utsläpp inom resp. utanför LTO-cykeln.

När man studerar sekundärt bildade partiklar framträder en annan bild, se figur 8. Eftersom dessa partiklar är kemiskt stabila, kan de transporteras långa sträckor och påverka miljön långt från utsläppskällan. För LTO-utsläppen är depositionen

²⁰ Ekonomisk värdering av kväveoxidutsläpp från flygtrafik på olika höjd. Slutredovisning av uppdrag i 2004-års regleringsbrev. M. Heiborn.

²¹ PM_{2,5} = particulate matter with aerodynamic diameter less than 2.5 micrometers.

inom modellområdet ungefär sex gånger större än depositionen utanför modellområdet.



Figur 8. Markkoncentrationerna av partiklar från utsläpp av NOx från flygtrafik i svenskt luftrum, utsläpp inom resp. utanför LTO-cykeln.

Större delen av LTO-utsläppen stannar inom modellområdet. Uppskattningsvis en femtedel av utsläppen transporteras utanför området innan det tas upp av mark och vegetation. För utsläppen ovanför LTO-cykeln transporteras dock större delen utanför modellområdets gränser innan deposition sker. Uppskattningsvis tre fjärdedelar av dessa utsläpp hinner lämna området innan markupptag sker. Detta innebär att en betydande del av miljöeffekterna från kvävedeposition uppträder utanför det studerade området och därför inte har kunnat värderats.

Slutligen bör det påpekas att flygets internationella karaktär medför att utsläpp i svenskt luftrum kan komma från en mängd olika sorters flygningar. Det kan vara rena inrikesflygningar, flygningar med start eller landning i Sverige alternativt rena överflygningar. Det kan vara svenska flygbolag, bolag från andra EU-länder eller bolag från tredjeländ som utför flygningarna.

Den studie som refereras ovan fokuserar framförallt på hur kväveoxiderna som släpps ut inom och utanför LTO-cykeln fördelar sig över ett geografiskt område och på den ekonomiska värderingen av flygets kväveoxidutsläpp. En framtida studie bör fokusera på praktiska möjligheter att införa emissionsrelaterade avgifter utanför LTO-cykeln samt analysera möjliga metoder som skulle kunna användas för beräkningar av flygets utsläpp av kväveoxider utanför LTO-cykeln.



4.5

Slutsatser

Luftfartsstyrelsen har utifrån en bruttolista med tänkbara styrmedel och åtgärder för flyget valt ut de styrmedel som anses angelägna, och dessa styrmedel har beskrivits ovan. Frågan om införande av skatter för flyget ska utredas vidare inom strategin för effektivare energianvändning och transporter (EET) inom den fördjupade utvärderingen och tas därför inte upp i denna rapport.

Luftfartsstyrelsen förordar att flyget införlivas i EU:s handelssystem för utsläppsrätter, och att skatter eller avgifter på koldioxid inte införs som komplement till handelssystemet då införandet av dubbla styrmedel riskerar att minska kostnadseffektiviteten i handelssystemet.

Luftfartsstyrelsen föreslår även att riktvärden för trafikbuller ska bedömas på ett likvärdigt sätt för samtliga transportslag. Det bör även finnas en trovärdig samhällsekonomisk värderingsmetod för flygbullerexponeringar.



5 MÅLKONFLIKTER OCH SYNERGIEFFEKTER

5.1 Målkonflikter

En ensidig satsning på att minska koldioxidutsläppen skulle kunna innebära att kväveoxidutsläppen istället ökar, pga. trade-off-effekter. Detta skulle kunna innebära att den totala klimatpåverkan från flyget blir lika stor, trots en minskning av koldioxidutsläppen. Det är viktigt att man ser till flygets hela miljöpåverkan, både klimatpåverkan, lokala utsläpp och buller.

Om ett styrmedel skulle innebära högre biljettpris skulle eventuellt vissa resenärer välja bort flyget som transportalternativ. Skulle dessa resenärer istället välja bilen som färdmedel är det inte säkert det blir någon miljövinst.

Att några resenärer väljer att inte flyga betyder i regel inte att flygbolagen drar in på en flygtur. Snarare flyger planen mer med lägre beläggning, vilket betyder att i stort sett samma utsläpp sker fördelat på färre antal passagerare.

Om en minskning av flygtrafiken skulle ske och överflyttning göras till andra transportslag kan konflikter uppstå vad gäller mål inom andra sektorer, såsom olyckor och trängsel för biltrafiken.

I de fall då ett styrmedel skulle leda till inställda flyglinjer och en minskat utbud av flyglinjer kan detta då hamna i konflikt med de transportpolitiska målen om ett tillgängligt transportsystem samt om regional utveckling.

Det kan inom luftfarten finnas en oro för en eventuell målkonflikt mellan flygsäkerheten och miljön. I praktiken är det dock så att vid en eventuell konflikt mellan ett flygsäkerhetsintresse och ett miljöintresse så står alltid flygsäkerheten högst i prioritet inom flyget.

5.2 Synergieffekter

Ett styrmedel eller en åtgärd som syftar till att minska klimatpåverkan från flyget kan få positiva effekter även när det gäller andra miljömål, tex Frisk luft och Ingen övergödning. Om bränsleförbrukningen minskar påverkar detta alla utsläpp från flyget, såsom koldioxid, kväveoxider och partiklar.

Miljöoptimerade flygoperativa procedurer kan innebära minskning av både utsläppsmängder och buller.



6

KOPPLINGEN MELLAN LUFTFARTSSTYRELSENS ANSVAR INOM LUFTFARTSSEKTORN OCH MILJÖKVALITETSMÅLEN

Enligt Miljömålsrådets riktlinjer ska Luftfartsstyrelsen redogöra för hur sektorn ser på kopplingen mellan sitt arbete med särskilt sektorsansvar och miljökvalitetsmålen.

Av de 16 nationella miljökvalitetsmålen är det främst Begränsad klimatpåverkan, Frisk luft, Bara naturlig försurning, Ingen övergödning samt God bebyggd miljö som berör luftfarten.

Enligt förordningen (2004:1110) med instruktion för Luftfartsstyrelsen har myndigheten bl a uppgifterna att främja en säker, kostnadseffektiv och miljösäker civil luftfart och att ha ett övergripande ansvar för flygtransportsystemets miljöanpassning.

Luftfartsstyrelsen har möjlighet att meddela föreskrifter och utfärda tillstånd inom luftfartsområdet. Luftfartsstyrelsens föreskriftsprocess är under våren 2007 föremål för en genomgång där syftet är att tydliggöra att miljöbedömningar görs i myndighetens föreskrifts- och tillståndsprocess.

Myndigheten har även ett särskilt ansvar för miljömålsarbetet inom luftfartssektorn. Detta innebär att myndigheten har ett ansvar för att driva arbetet med de nationella miljökvalitetsmålen framåt inom sitt verksamhetsområde.

Luftfartsstyrelsen medverkar aktivt i olika internationella fora, se vidare kapitel 7.

Luftfartsstyrelsen rapporterar årligen utvecklingen av luftfartssektorns miljöpåverkan på flera områden genom att sammanställa miljödata om exempelvis bulleremission och utsläpp av luftföroreningar och växthusgaser. Myndigheten verkar även för att uppnå miljömålen genom informationsinsatser.

I uppgiften att ta ha ett särskilt ansvar för miljömålsarbetet inom luftfartssektorn kan Luftfartsstyrelsen dock inte väga in områden där myndigheten inte har någon rådighet att styra luftfartssektorn.



7

INTERNATIONELLT ARBETE

Luftfarten är till sin natur internationell. Majoriteten av de regler som styr luftfarten har sin grund i internationella överenskommelser.

Internationellt flyg omfattas i dagsläget inte av Kyotoprotokollet och är därmed heller inte i sig berört av det utsläppsmål som ligger till grunden för miljökvalitetsmålet Begränsad klimatpåverkan. Därför är det viktigt att verka internationellt för att även utsläppen från det internationella flyget minskas.

Det internationella arbetet har stor tyngd när det gäller flygets miljöpåverkan. Dess klimatpåverkan är ett bra exempel eftersom effekterna berör den globala nivån och åtgärder i många fall behöver samordnas internationellt av effektivitets- och konkurrensskäl. Internationellt samarbete lägger därför i hög grad grunden för införande av eventuell reglering genom normer och operationella krav eller införande av ekonomiska styrmedel.

Inriktningen i Luftfartsstyrelsens internationella arbete är bland annat att verka för och ge stöd till att:

- EU beslutar om att införliva flyget i EU:s utsläppshandelssystem med en införlivandetidpunkt så snart som möjligt för att minska flygets klimatpåverkan. Systemet för flygsektorn bör bland annat vara globalt utbyggbart och vara uppbyggt så att man får acceptans för att även tredjelandsbolag omfattas när det gäller utsläpp från flygningar från flygplatser i EU oavsett destination.
- ICAO tar beslut senast 2010 om skärpta normer för utsläpp av kväveoxider (NO_x) i Chicagokonventionens Annex 16.
- ICAO tar beslut om skärpta bulleremissionsnormer för luftfartyg i Chicagokonventionens Annex 16 i den takt den tekniska utvecklingen möjliggör sådana.
- även andra länder än Sverige, Storbritannien och Schweiz inför flygplatsavgifter som är differentierade med avseende på flygplanens utsläpp av NO_x.
- en fortsatt utveckling av låg-NO_x motorer äger rum bland ledande motortillverkare.
- en fortsatt utveckling sker när det gäller flygplan- och motorutveckling mot lägre bulleremissioner.



- operationella procedurer fortsätter att utvecklas som minskar utsläpp till luft och störande buller från flygplan.
- internationell forskning om flygets klimatpåverkan från annat än koldioxid drivs på och samordnas.
- information om flygets miljöpåverkan som genereras i internationella fora sprids till svenska intressenter.
- internationell kunskap kan utbytas om flygbullermetoder mm som underlag för arbetet med de nationella miljö kvalitetsmålen och den fysiska planeringen kring flygplatser.

En viktig uppgift är också att slå vakt om gjorda framsteg när det gäller att begränsa flygets miljöpåverkan och undvika införandet av villkor i internationella rekommendationer eller överenskommelser som leder till en kräftgång när det gäller miljön.

Luftfartsstyrelsen deltar i den internationella utvecklingen av flygtransportsystemets miljöanpassning genom arbete inom bland annat följande fora:

ICAO (International Civil Aviation Organisation)

Sverige och Luftfartsstyrelsen finns representerade som enda nordiska medlem i CAEP, Committee on Aviation Environmental Protection, ett underorgan till ICAO. CAEP arbetar med flygets miljöfrågor och totalt finns endast 24 länder representerade i CAEP av ICAO:s 188 medlemsländer. CAEP är strukturerat i olika arbetsgrupper. Luftfartsstyrelsen deltar med miljöexpertis rörande buller i arbetsgrupperna WG 1 buller och WG 2 flygprocedurer. Luftfartsstyrelsen deltar även i arbetet i arbetsgruppen för förbättrad teknik för minskade utsläpp, WG 3. Arbetet sker i samarbete med flygplan- och motortillverkare. Dessutom medverkar Luftfartsstyrelsen i en arbetsgrupp under CAEP, FESG, som analyserar miljö- och kostnadseffektivitet i olika åtgärdsförslag.

EU (Europeiska Unionen)

Luftfartsstyrelsen är expertorgan åt regeringskansliet i olika expert- och rådsarbetsgrupper under kommissionen och under transport och miljörådet inom DG TREN och DG ENV. Bunkersgruppen är en samordningsgrupp (expertgrupp) under miljörådet som bereder frågor inför möten under klimatkonventionen och Kyotoprotokollet och i viss mån i ICAO.

ECAC (European Civil Aviation Conference)

Arbetet i ECAC utförs i olika arbetsgrupper vari experter från medlemsländerna deltar. Luftfartsstyrelsen deltar med miljöexpertis bland annat i arbetsgruppen ANCAT (Abatement of Nuisances caused by Air Transport). ANCAT har en undergrupp om utsläppshandel (EMTRA) för vilken Luftfartsstyrelsen är ordförande. ANCAT har även tillsatt en undergrupp om lokala emissionsavgifter.



Luftfartsstyrelsen har där ett delat ordförandeskap i gruppen tillsammans med Schweiz och Storbritannien.

N-ALM (Nordiska Arbetsgruppen för Luftfartens Miljöfrågor)

Genom N-ALM bedrivs ett nordiskt samarbete i frågor som bland annat berör det internationella samarbetet i CAEP.

Eurocontrol

Luftfartsstyrelsen verkar inom Eurocontrol med att minska utsläppen genom effektivare flygtrafikledning och införande av bränsleeffektiva operationella metoder.

Miljöfrågor i fokus inom det internationella arbetet

Flygets miljöfrågor har under senare tid varit alltmer i fokus och arbetet inom ICAO och EU har präglats av detta. Arbetet med att begränsa flygets utsläpp till luft och särskilt flygets klimatpåverkan samt att införliva flyget i EU:s handelssystem har varit en huvudfråga. Handel med utsläppsrätter är också ett fokusområde för Luftfartsstyrelsen. Luftfartsstyrelsen kan genom sitt medlemskap i ICAO:s miljökommitté CAEP aktivt påverka och delta i det internationella miljöarbetet. Fram till generalförsamlingsmötet 2007 har Sverige genom Luftfartsstyrelsen lett en arbetsgrupp i ICAO, Emissions Trading Task Force (ETTF), med målet att utarbeta vägledning för stater om anslutning av luftfarten till utsläppshandel som är förenlig med klimatkonventionen och som är öppen mot andra sektorer som redan ingår i nationella handelssystem. Inom ECAC har Luftfartsstyrelsen också lett en arbetsgrupp, Emissions Trading Task Group, med uppgiften att sprida information till alla ECAC-stater om utvecklingen när det gäller utsläppshandel och att samordna synpunkter.

ETTF lyckades under 2006 komma överens om ett fullständigt utkast till vägledning om utsläppshandel till CAEP som enhälligt godkänt utkastet. Motsättningarna har varit stora mellan deltagarna från Europa och många andra länder. Den främsta meningsskiljaktigheten gällde frågan om hur andra länders flygbolag kan anslutas till ett utsläppshandelssystem som införs av en stat eller en grupp av stater. Denna fråga har under arbetets gång också varit föremål för diskussioner i ICAO:s råd och är nära förknippad med arbetet om att införliva flyget i EU:s handelssystem.

Sverige, Schweiz och Storbritannien är de enda länder med erfarenhet från emissionsrelaterade startavgifter. Den modell som tillämpas i Sverige bygger på ECAC:s rekommendation för hur utsläpp skall räknas fram för att användas i en avgiftsmodell. Luftfartsstyrelsen deltar i den av CAEP tillsatta arbetsgruppen Emissions Charges Task Force med syfte att ta fram vägledning för lokala emissionsavgifter för medlemsstater inom ICAO som vill införa denna typ av avgifter. Ett förslag har tagits fram som beslutades av CAEP under dess årliga möte i februari 2007. Inom ECAC:s miljöarbetsgrupp och undergrupp om Emissions Charges har underlag från Europa sammanställts för att ingå i CAEP-arbetet. Sverige, genom Luftfartsstyrelsen, har lett detta arbete tillsammans med



Schweiz. Denna grupp analyserar bland annat kostnadseffektiviteten i de lokala emissionsavgiftssystem som finns idag. Sverige spelar här en viktig roll som ett av de få länder som har denna erfarenhet. En rapport lades fram och antogs vid CAEP/7.

Vid CAEP/7 beslutades om en ny Task Force, ledd av representanter från Sverige (Luftfartsstyrelsen) och Canada. Denna Task Force ska studera fyra områden vad gäller marknadsbaserade styrmedel:

- undersöka frågeställningar om länkning mellan olika handelssystem som innehåller deltagande från luftfartssektorn
- undersöka möjligheten att tillämpa handel med utsläppsrätter för att begränsa flygets negativa påverkan på lokal luftkvalitet
- granska förfarandet med köp av utsläppsrätter av resenärer, flygbolag eller organisationer för att kompensera utsläpp från en flygresa (emission offset measures)
- uppdatera rapporten om frivilliga utsläppshandelssystem

Inom EU-arbetet har Luftfartsstyrelsen medverkat med expertis i beredningen av frågor som rör klimatrelaterade utsläpp från flyget både när det gäller förhandlingar under klimatkonventionen och avseende marknadsbaserade styrmedel för att begränsa luftfartens negativa klimatpåverkan. EU-kommissionen har kommit till slutsatsen att det bästa sättet att minska flygets klimatpåverkan, ur både samhällsekonomisk och miljömässig synvinkel, är att införliva flyget i EU:s system för handel med utsläppsrätter. Luftfartsstyrelsen har under året medverkat i en arbetsgrupp under EU:s klimatprogram (ECCPII) för att bistå kommissionen med att utarbeta förslag till hur luftfarten skall införlivas i handelssystemet. Ett stort steg mot att flyget ansluts till EU:s utsläppshandel har tagits genom att kommissionen i december 2006 lade ett lagförslag om att flygtransporterna ska ingå i handelssystemet.



8

REFERENSER

AIC Sweden, A 11/2006, 21 dec (LFVs hemsida, www.lfv.se)

Bernes, C: En varmare värld (Monitor 18), 2003

Ekonomisk värdering av kväveoxidutsläpp från flygtrafik på olika höjd, Slutredovisning av uppdrag i 2004-års regleringsbrev. Luftfartsstyrelsen. M. Heiborn.

Ekonomiska styrmedel i miljöpolitiken, Rapport från Naturvårdsverket och Energimyndigheten, ER 2006:34

Genomförande av EU:s utsläppstakdirektiv (2001/81/EG), en lägesrapport för Sverige 2006. Remiss från Naturvårdsverket 2006-09-25.

ICAO Assembly Resolution A35-5.

Luftfartsförordningen (1986:171)

Luftfartsstyrelsens hemsida, Flygets miljöpåverkan, <http://www.luftfartsstyrelsen.se>

Luftfartsstyrelsens Miljödatabas, <http://www.luftfartsstyrelsen.se>

Miljömålsportalen www.miljomal.nu

Miljömålsrådets riktlinjer för underlag till den fördjupade utvärderingen av arbetet för att nå miljökvalitetsmålen. Beslut MMR 20060118

Naturvårdsverkets hemsida, <http://www.naturvardsverket.se>

Nils Olof Dahlin, Kreditchef, LFV Support Efp

Omvärldsscenarier till miljömålsarbetet, Miljöstrategisk analys, KTH, juni 2006

Redovisning av regeringsuppdrag angående möjligheten att utvidga avgiftsdifferentieringen avseende kväveoxidutsläpp samt uppdrag avseende förutsättningar för och effekter av att beskatta luftfartens bränsle inom ramen för det nya energiskattedirektivet. Luftfartsverket. M. Heiborn.

Utvärdering av emissionsavgiften på LFVs flygplatser, LVF Support Nils Olof Dahlin