



Miljön vid Stockholm-Arlanda flygplats

Miljön vid Stockholm-Arlanda flygplats

Stockholm-Arlanda är en av Europas största flygplatser. År 2001 passerade drygt 18 miljoner passagerare dess terminaler. Två tredjedelar av passagerarna reste internationellt, en tredjedel inrikes. Mer än 270 000 flygplan startade eller landade på flygplatsens båda banor. En tredje bana har byggts och tas i drift under 2003. Arlanda är också arbetsplats för ungefär 16 000 människor, i cirka 250 företag.

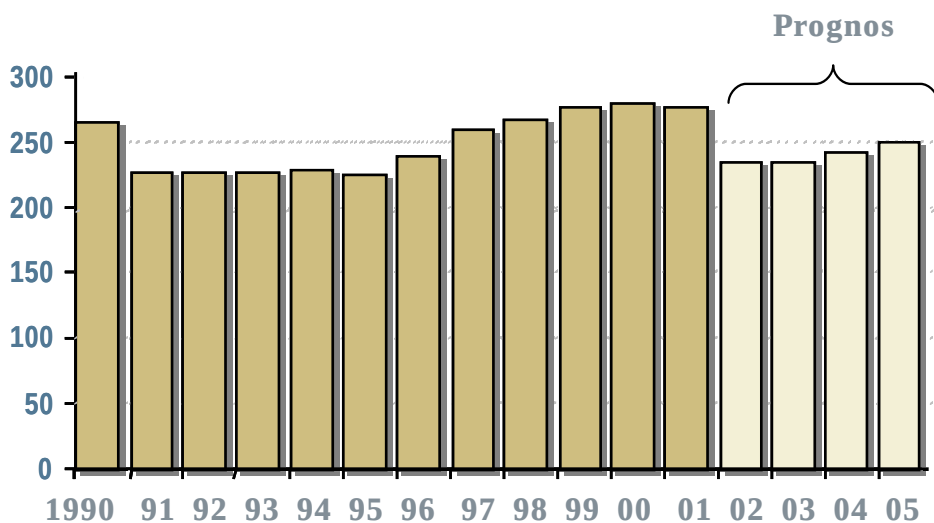
Stockholm-Arlanda flygplats kan jämföras med en mycket stor industriarbetsplats. Precis som för en industri fordras tillstånd för att få bygga och driva Arlanda. I dessa tillstånd anges bland annat hur många starter och landningar som får genomföras, hur mycket buller de kringboende får utsättas för och vilka utsläpp som får ske. Dessutom regleras hur Arlanda ska kontrollera att gränserna inte överskrids och hur rapportering ska ske. Arlanda ägs och drivs av Luftfartsverket. Tillstånden ges av Miljödomstolen (tidigare koncessionsnämnden för miljöskydd) och regeringen. Vissa företag på flygplat-

sen, till exempel SAS verkstäder, har egna tillstånd för sin verksamhet. Länsstyrelsen har tillsynsansvaret för Arlanda flygplats.

Varje år måste Luftfartsverket skriva en miljörapport för flygplatsen. Där rapporteras hur Arlanda påverkar miljön, hur de olika kraven uppfyllts samt vilka kontroller som har gjorts. Dessutom rapporteras vilka åtgärder som vidtagits för att förbättra miljön på och omkring Arlanda.

De förhållanden som beskrivs i denna broschyr baseras i första hand på Arlandas Miljörapport 2001.

Starter och landningar i tusental på Stockholm-Arlanda flygplats



År 2001 minskade antalet starter och landningar med en procent. Den nedåtgående konjunkturen och attentaten mot World Trade Center i New York väntas också minska trafiken kommande år. Arlanda har tillstånd för 372 100 starter eller landningar per år med den tredje banan i drift.



Lena Wennberg – miljöchef på Stockholm-Arlanda flygplats:

– Vi börjar bli riktigt bra på att få in miljötänkandet i all verksamhet här på Arlanda. Det säger Lena Wennberg, miljöchef på flygplatsen. Enkelt uttryckt har Lena och hennes medarbetare inom Miljöstaben två arbetsuppgifter: att hålla reda på, och tala om, vad som gäller och att stödja den övriga verksamheten på flygplat-

sen med råd och dåd. Lena Wennberg: – För oss på Luftfartsverket är miljöhän- syn viktigt. Vi ska naturligtvis hålla oss inom de gränser som reglerar vår verk- samhet, men om det går, och är ekono- miskt rimligt, ska vi ligga så långt under gränserna som möjligt. Det har vi till exempel lyckats med när det gäller bul- ler. På några år har antalet kringboende

Visste du att miljön på Stockholm-Arlanda Flygplats på många sätt återspeglar hur du väljer att ta dig hit? Väljer du att åka kollektivt, så hjälper du till att begränsa luftutsläppen. Med t.ex. Arlanda Express tar du dig på bara 20 minuter från Stockholm Central till Arlanda.



som drabbas av höga bullernivåer minskat drastiskt. Det beror visserligen till stor del på att flygbolagen har bytt ut flygplanen eller deras motorer, men också på att vi anpassat flygvägarna. Vi skaffar oss också bättre verktyg för att övervaka flygtrafiken. Med det nya BUS-systemet kan vi nu kontinuerligt följa trafiken i närheten av flygplatsen på en mycket detaljerad nivå.

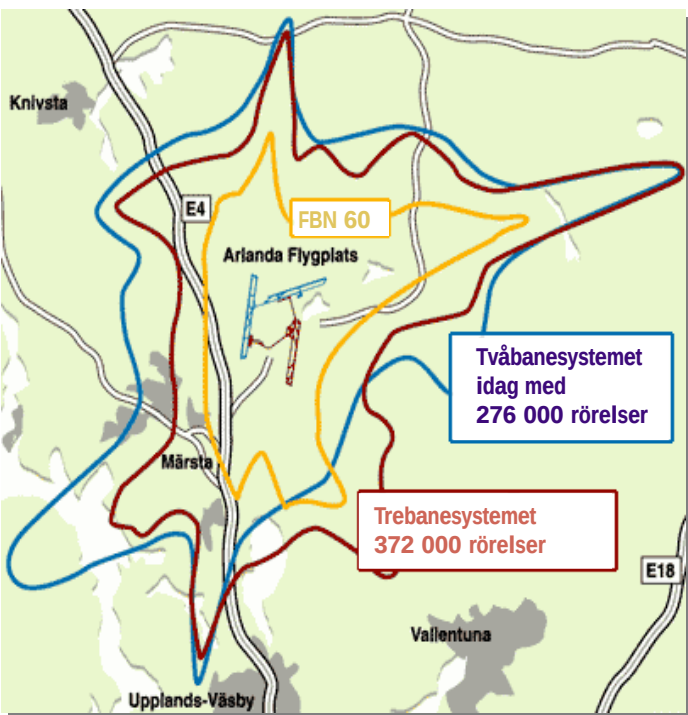
– Men vi slår oss inte till ro med det. Ett bekymmer idag är vägtrafiken. Vi arbetar därför med att få över så mycket

trafik som möjligt till järnväg. Vi vill att transporterna av flygbränsle går per tåg, både av miljö- och säkerhetsskäl. Fraktgodset borde också gå till och från Arlanda per tåg och i en lite mer avlägsen framtid tycker vi att pendeltågen borde fortsätta från Märsta till flygplatsen. Vi undersöker också möjligheterna att sköta transporterna inom flygplatsen på något alternativt sätt.

Så låter miljöchefens önskelista inför framtiden.

När man funderar över hur en flygplats påverkar omgivningen tänker man nog i första hand på bullret. Ett flygplan låter väldigt mycket, speciellt då det startar.

Det finns i huvudsak två sätt att minska bullerbelastningen i flygplatsens omgivningar. Den första är att se till att de flygplan som trafikerar flygplatsen bullrar så lite som möjligt. Den andra är att lägga flygvägarna på ett sådant sätt att så få människor som möjligt berörs av bullret. Luftfartsverket arbetar aktivt med båda åtgärderna.



Den gula kurvan visar FBN 60 dB(A) i trebanesystemet. De blå och röda kurvorna visar FBN 55 dB(A).

beräkningsmetod har till exempel alla flygplan av en viss typ antagits ha den bullrigare motortypen. Först nu, när i stort sett alla motorer bytts ut, används bullerdata för den tystare motortypen vid beräkningarna.

I tillståndsvillkoren för flygplatsen anges också att Luftfartsverket ska bekosta extra bullerisolering för hus som utsätts för mycket höga bullernivåer. Till och med år 2001 har 101 hus isolerats och ytterligare 49 hus åtgärdas under våren 2002.

Luftfartsverket använder ett system med differentierade landningsavgifter för olika flygplan. Bullerdelen av landningsavgiften baseras på hur mycket planet bullrar och hur bullerkänslig flygplatsens omgivning är.

Även internationellt pågår arbete för att bli av med de bullrigaste planen. Genom en överenskommelse inom EU år 1992 bestämdes att flygplanen med de mest bullriga motorerna, så kallade kapitel 2-flygplan, skulle fasas ut. Från och med den 1 april år 2002 får de inte trafikera flygplatser inom EU. Det sista året de fick trafikera Arlanda utgjorde de cirka en procent av den totala trafiken.

Dessa åtgärder har gjort att flygbolagen ersatt de mest bullriga planen eller bytt ut motorerna. De nya motorerna är då mer miljövänliga, både ur buller- och utsläppssynvinkel.

Mest glädjande att konstatera i Miljörapport 2001 är att allt färre människor berörs av det buller som flygplanen står för.

En bullernivå utomhus på 55 dB(A) från trafik anses som acceptabel när vägtrafik planeras intill bostadsområden. Antalet människor som utsätts för denna bullernivå eller högre från flygtrafiken vid Arlanda minskade år 2001 med 77 procent, jämfört med tidigare år. Minskningen gäller framför allt de som bor inom tätorten Märsta.

Minskningen verkar vara mycket stor för ett enda år. I själva verket har minskningen skett under ett antal år, i takt med att flygplanen fått mindre bullriga motorer. Eftersom Luftfartsverket i beräkningarna använder en konservativ, försiktig,

Fakta flygbullernivå – FBN

Det är viktigt att kunna beskriva hur de som bor i närheten av en flygplats drabbas av flygbuller. Dels för att kunna ställa krav, men också för att kunna se effekten av olika åtgärder.

Det finns uppgifter om alla starter och landningar – tidpunkt, färdväg och flygplanstyp. Utifrån dessa data går det att räkna fram ett genomsnittligt trafikdygn och bullerbelastningen under detta.

Men bullret upplevs olika, beroende på när på dygnet det inträffar. Människor blir mer störda under kvällar

och nätter. Flygbullernivå (FBN) är ett sätt att beräkna bullret som tar hänsyn till detta faktum. När bullret från olika flygningar vägs samman ges kvällsflygningar en större vikt än dagflygningar, och nattflygningar får en ännu större vikt.

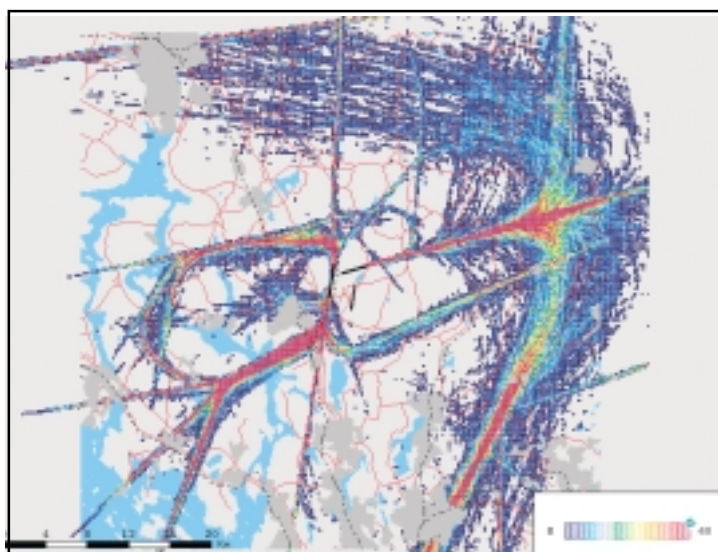
Precis som andra ljudnivåer uttrycks flygbullernivåer i enheten decibel, dB(A). A inom parentes anger att mätningarna gjorts som om man hade ett mänskligt öra som mikrofon.



Flygvägarna övervakas

Flygvägarna är lagda på ett sådant sätt att bullret orsakar så lite olägenhet som möjligt. Därför är det viktigt att flygplanen håller sig till flygvägarna. Tillstånden för Arlanda innehåller bland annat villkor för hur stor andel av flygningarna som får avvika från de angivna flygvägarna. De gäller både i höjd- och sidled. För att kunna kontrollera detta använder flygledarna ett datoriserat system,

Beräknings- och uppföljningssystemet (BUS). I och med att BUS tagits i drift har flygledarna för första gången kontrollerat eventuella avvikelser för all trafik under ett år. Tidigare år har det bara varit möjligt att göra stickprovskontroller. Kontrollerna visar att andelen flygningar som befinner sig utanför flygvägarna ligger under de gränser som angivits i villkoren.



Med det nya BUS-systemet kan enskilda flygplansrörelser övervakas i detalj. Bilden visar starter och landningar under några dagar i november 2001. Blå spår visar gles trafik och röda spår tät trafik. (Bilden är tekniskt sett inte konstruerad för tryck och är därför suddig.)

Visste du att det i högtrafik startar eller landar 73 flygplan varje timme? Samtidigt har antalet boende som utsatts för flygbuller över 55 dB(A) minskat med 77 % jämfört med slutet av 1990-talet.



Greger Svensson – miljöchef Sigtuna kommun:



– För 15 år sedan hade vi problem med utsläpp från Stockholm-Arlanda flygplats. Det gällde då framför allt den glykol som användes vid avisningen av flygplanen och den urea som användes för halkbekämpning på banorna. Inget togs om hand utan hamnade i marker och vattendrag. Det berättar Greger

Svensson, chef för miljökontoret i Sigtuna kommun. Utsläppen gjorde att både Halmsjön och Märstaån var i dåligt skick.

– Idag är allt mycket bättre, glykolen tas om hand och bytet från urea till kaliumacetat har inneburit ett lyft för miljön. Nu är de mängder som släpps ut små. Under senare år har både Halmsjön och Märstaån repat sig. Halmsjön och Märstaån har samma egenskaper som andra sjöar och åar i den uppländska jordbruksbygden, fortsätter han.

Stockholm-Arlanda flygplats är kommunens största arbetsplats, vilket innebär att kommunen följer dess utveckling med största intresse. Tillsynsansvaret för miljön på Arlanda som flygplats ligger på länsstyrelsen men kommunen svarar på remisser och deltar i olika samråd. Kommunen har också viss tillsyn, exempelvis för verkstäder och restauranger på flygplatsen, precis som för andra motsvarande företag i kommunen.

– I vissa frågor arbetar vi mycket intimt tillsammans med Arlandas miljöstab. Det gäller bland annat åtgärder för att ytterligare förbättra vattenmiljön i Märstaån, berättar Greger Svensson. När marken för en av våra populäraste badplatser vid Halmsjön togs i anspråk för Arlandas tredje bana sponsrade Luftfartsverket upprustningen av en badplats vid Steningeviken.

Men allt är inte frid och fröjd i kommunens förhållande till Luftfartsverket: – När de bestämde vilka hus de skulle bekosta extra bullerisolering för tycker vi att de drog gränserna väl hårt. Om bullergränsen gick genom en by fick de hus som låg innanför gränsen extra isolering medan de som låg utanför blev utan. Trots allt borde upplevelsen av bullret vara lika i hus på ett hundratal meters avstånd, kommenterar Greger.

– Jag hoppas att de nya systemen för övervakning av flygvägarna i Arlandas närhet kommer att fungera som de ska, önskar sig Greger Svensson inför framtiden. Håller sig planen till rätt vägar störs våra invånare så lite som möjligt. Vi är överens med Luftfartsverket i en önskan att så mycket trafik som möjligt till och från flygplatsen ska gå på spår. Just nu arbetar vi i kommunen intensivt med att planera för en järnvägssträckning för fraktgodset. Kan man dessutom få en spårbunden lösning för persontransporter inom flygplatsen och till flygplatsen från Märsta och Arlandastad skulle vi bli väldigt glada, avslutar Greger.

De utsläpp som går till luft består i första hand av avgaser från olika typer av motorer. Flygplanens motorer står för en del men vägtrafiken till och från flygplatsen bidrar också med en stor del av avgaserna. Den interna trafiken och trafik till byggarbetsplatserna får inte glömmas bort, även om dessa står för en mindre del.

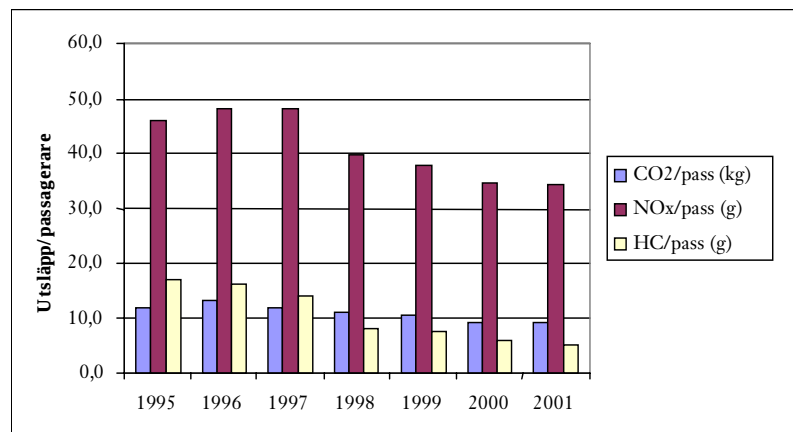
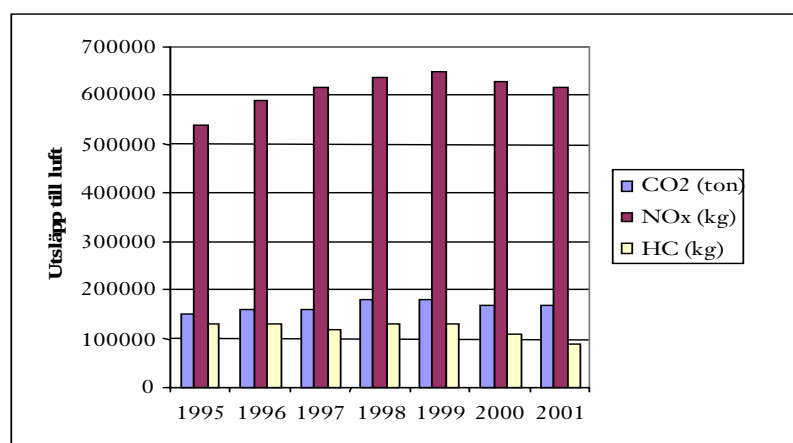
För att uppräknigen ska bli komplett måste också de avgaser som genereras av elproduktion och uppvärmning samt vid övningsbränder för räddningstjänsten vara med.

I sin miljörapport för Arlanda ska LFV redovisa utsläpp från all trafik och andra utsläppskällor.

När avgasutsläppen från flygtrafiken beräknas ska alla utsläpp som sker under en höjd av 3 000 fot (915 meter) räknas med. Beräkningarna omfattar utsläpp av koldioxid (CO_2), kväveoxider (NO_x), kolväten (HC), koloxid (CO) och svaveldioxid (SO_2).

Utsläppen av kolväten och kväveoxider har minskat under de senaste åren. Det beror till en del av att flygtrafiken minskat men framför allt på att motorerna förbättrats.

Luftfartsverket använder differentierade landningsavgifter även för att minska avgasutsläppen. Ett gammalt flygplan med dålig miljöprestanda betalar upp till 30 procent mer i landningsavgift.



Trots att flygtrafiken har ökat har utsläppen minskat.

Bilderna illustrerar utsläpp av koldioxid (CO2), kväveoxider (NOx) och kolväten (HC) från flygtrafik vid Arlanda flygplats. Orsaken till att utsläppen från flygtrafiken har minskat, trots att antalet rörelser har ökat, är att flygningarna alltmer sker med nya flygplan med effektivare motorer.



Vägtrafiken står för en betydande del av de avgasutsläpp som sker i flygplatsens omgivning.

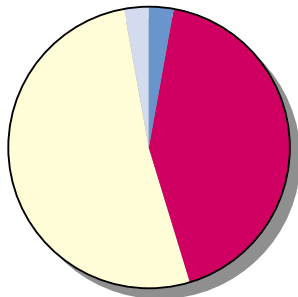
Utsläppen från den interna trafiken kan uppskattas med hjälp av den mängd bränsle som tankats på de interna tankställena.

Trafiken till och från flygplatsen har under flera år räknats med hjälp av Vägverket. En jämförelse av trafikmängderna mellan år 2000 och år 2001 visar att antalet fordon minskat med knappt 1000 fordon per dygn medan andelen tunga fordon ökat med cirka 6 procentenheter.

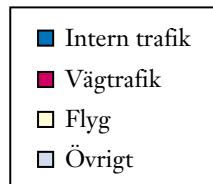
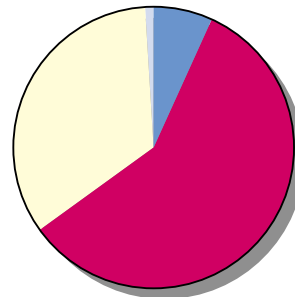
LFV har undersökt hur resenärerna kommer till Arlanda. Drygt 60 procent kommer per landsväg, i bil (45 procent) eller i buss (18 procent). Knappt 18 procent använder tåg. Av återstoden kommer de flesta med flyg (23 procent) men det finns säkert någon entusiast som cyklar också.



Koldioxid



Kväveoxider



Bidrag från vägtrafik, flygtrafik och övriga utsläppskällor till den totala mängden luftföroreningar vid Arlanda.

Övriga utsläppskällor

Produktionen av den el och värme som används vid flygplatsen ger också luftföroreningar. Flygplatsen är ansluten till fjärrvärmenätet från Brista kraft, och utsläppen inkluderas i Arlandas beräkningar. Ibland, till exempel efter ett verkstadsbesök, är det nödvändigt att provköra flygplanens motorer. Eftersom de flesta motorprovningar bokförs är det möjligt att beräkna mängden avgaser.

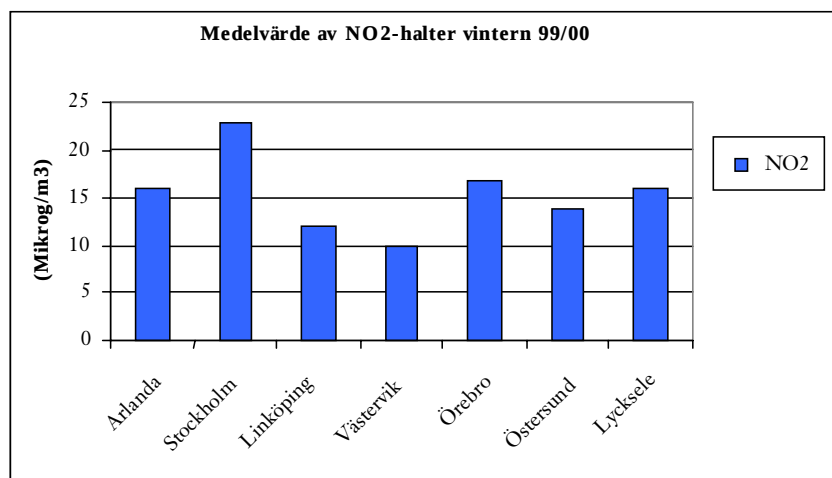


Kväveoxider bidrar till föroreningen av mark och vatten. Både kväveoxider och kolväten bidrar till att marknära ozon bildas. Höga halter av vissa kolväten kan vara skadligt för hälsan. Koldioxid har däremot ingen lokal verkan, men utsläppen kan bidra till den globala växthus-effekten.

Det finns ett antal mätpunkter för luftkvalitet, på och omkring Arlanda. Mätningarna visar att den sämsta luften finns framför terminalerna, där flest fordon passerar.

En jämförelse visar dock, trots den intensiva trafiken, att halterna av luftföroreningar ligger på ungefär hälften av halterna som förekommer på de mest trafikerade gatorna i Stockholm.

Totalt sett bidrar Arlanda bara marginellt till de luftföroreningar som bildas i regionen. Vid Arlanda är luftmiljön bra. Exempelvis uppvisar skogen på provytor i närheten av Arlanda färre skador än motsvarande provytor på andra håll i länet.



Mängden kvävedioxid i luften över Arlanda flygplats i jämförelse med luften över några svenska tätorter vinterhalvåret 1999/2000.

Medelvärdet av kvävedioxid under samma period för den svenska "medeltätorten" var 14 mikrogram per kubikmeter luft. (IVL Svenska miljöinstitutet).



Bränsledumpning är mycket ovanligt

I en nödsituation kan det vara nödvändigt att dumpa det bränsle som finns ombord på flygplanet. Det sker då i första hand över hav eller sjöar men eftersom flygbränsle är så lättflyktigt dunstar det innan det ens når vattenytan.

Ansvaret för eventuella bränsledumpningar vilar på flygbolagen. Under 2001 har inga dumpningar av bränsle skett inom Arlandas kontrollområde.

Vintertid måste all is och snö avlägsnas från flygplanen, av flygsäkerhetsskäl. Vid avisningen används en blandning av varmt vatten och glykol, ett organiskt ämne som kan påverka miljön. Exempelvis bidrar nedbrytningen av glykol till att minska syrehalten i vattendrag. Under vintersäsongen 2000/2001 användes 1765 ton glykol.

Avisningen sker på speciella platser inom flygplatsen där den glykol som hamnar på marken sugas upp av specialfordon. Sugbilarna töms i separata tankar. Denna glykol transporteras sedan till olika reningsverk där den används i processen för kväverening.

Den glykol som återstår rinner tillsammans med vatten från nederbörd ner i ett speciellt avloppssystem. Via ett magasin leds det glykolhaltiga vattnet vidare till en separat reningsanläggning. Där minskas glykolhalten med cirka 50 procent innan vattnet pumpas vidare till det kommunala spillvattennätet. För närvarande pågår ett försök där reningsanläggningen kopplats bort. Försöket görs i samarbete med det reningsverk som tar hand om spillvattnet, Käppala på Lidingö.

Efter avisningen finns en mindre mängd glykol kvar på flygplanen. Den rinner av i samband med att flygplanet taxar ut och startar. Mätningar i vattendragen kring flygplatsen har visat att cirka 8 procent av den totalt använda mängden återfinns i vattnet.

Vintertid måste också banorna hållas fria från snö och is. Det sker i första hand genom att ploga, borsta och blåsa bort snön. Ibland måste också salt användas för att hålla banorna isfria. Vanligt vägsalt duger inte eftersom det är för aggressivt mot flygplanen. Tidigare användes ett salt som heter urea men detta har av miljöskäl ersatts av kaliumacetat. Det är ett salt som lättare bryts ner i naturen. Under vintersäsongen 2000/2001 användes 570 ton kaliumacetat på Arlanda.

På banorna blandas saltet med vatten från nederbörd och glykolrester från flygplanen. I dagsläget samlas det saltblandade vattnet inte upp utan hamnar slutligen i de närliggande vattendragen.

För att minska belastningen på vattendragen från framförallt glykol och salt bygger Luftfartsverket en ny behandlingsanläggning. Den är belägen väster om bana 01L-19R, i anslutning till vattendragen.

Dessutom bygger Luftfartsverket ytterligare ett reningsverk. Det ska rena verkstädernas och tvätthallarnas spillvatten från tungmetaller, bland annat kadmium. Idag sker reningen i ett temporärt reningsverk. När spillvattnet har behandlats skickas det vidare till Käppala renings-

verk för ytterligare rening.

De vattendrag som ligger intill flygplatsen ansluter till Märstaån. Denna å har en av sina källor i Halmsjön, som är belägen inom flygplatsområdet, och rinner slutligen ut i Mälaren.

Det finns en populär skröna om Halmsjön, att sjön aldrig fryser på grund av all glykol som runnit ut där. Det är dessbättre inte sant. Sjön ingår i kontrollsystemet för vattenkvalitet med mätpunkter i vattendragen i anslutning till Arlanda.

Vid mätpunkterna tas prover för analys av en mängd faktorer som berör vattenkvalitet, exempelvis syre-, kväve- och fosforhalt. Sammanfattningsvis visar proverna under 2001 i stort sett oförändrade förhållanden jämfört med tidigare år. Vattenkvaliteten är densamma som för liknande sjöar och vattendrag i den uppländska lantbruksbygden.



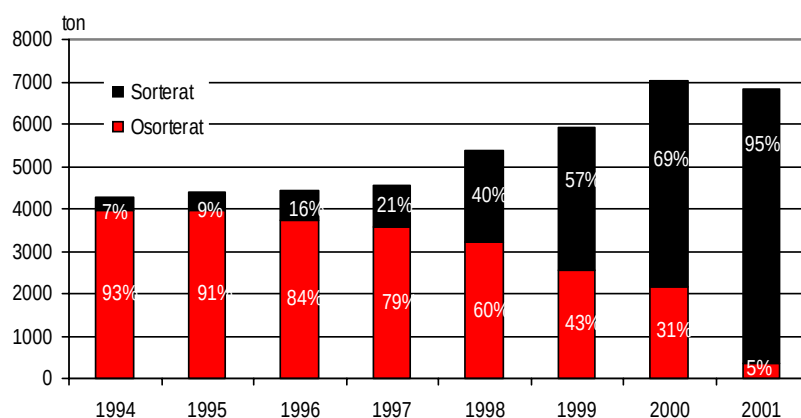
Ulf Flemström, tekniker på LFV Arlanda, överför data från en av flera mätstationer runt Arlanda. Genom att kontinuerligt mäta halten av olika ämnen i flödet från bäckar och dagvattentunnlar, har man kunnat konstatera att vattnet i Arlandas närområde håller samma kvalitet som det på andra ställen i den uppländska lantbruksbygden.



Avfall

Arlanda, med 18 miljoner resande och 16 000 anställda, genererar naturligtvis en stor mängd avfall. Under ett år genereras knappt 7 000 ton avfall.

I flera år har ett projekt bedrivits med målet att allt avfall från Arlanda ska vara källsorterat. Under senare delen av år 2001 hade målet uppnåtts.



Mängden avfall ökar med ökande passagerarantal. Under många år har sorteringsgraden ökat. Idag sorteras allt avfall från Arlanda.

Kemikalier och farligt avfall

Alla kemikalier och farligt avfall måste tas hand om på ett säkert sätt. Flygplatsen har en speciell kretsloppscentral där dessa ämnen samlas in. Det gäller till exempel lösningsmedel och batterier. Vissa ämnen kan faktiskt återanvändas eller återvinnas. Det gäller till exempel den tidigare nämnda glykolen som kan användas för kväverening i reningsverk.

Vill du veta mer?

www.arlanda.lfv.se

Luftfartsverket, Stockholm-Arlanda flygplats	08-797 60 00
Lena Wennberg, miljöchef	08-797 86 36
Kim Olsson, kemikalier, avfall	08-797 61 13
Åsa Sahlqvist, luftkvalitet	08-797 61 27
Carl Niklas Fåhraeus, miljöledningssystem	08-797 86 83
Marie Hankanen, flygakustik	08-797 86 59
Åke Söderström, flygakustik	08-797 61 19
Stina Ljung, mark och vattenvård	08-797 61 23

Luftfartsverket, Stockholm-Arlanda flygplats
190 45 STOCKHOLM-ARLANDA



LUFTFARTSVERKET
Stockholm-Arlanda flygplats