Inrikesflygplats –Stockholm

Betänkande av Brommautredningen

SOU 1977:34

Inrikesflygplats –Stockholm

Betänkande av Brommautredningen

SOU 1977:34

Statens offentliga utredningar
1977:34
Kommunikationsdepartementet

Inrikesflygplats – Stockholm

Betänkande av Brommautredningen

Stockholm 1977

Omslag Vidar Forsberg
ISBN 91-38-03523-5
ISSN 0375-250X
Gotab, Kungälv 1977

Publiceringstillstånd – LiberKartor.
Kartorna utgör särtryck ur allmänt kartmaterial från Statens lantmäteriverk.
Publiceringstillstånd nr 3977, LiberKartor, Stockholm 1977.

Kartorna godkända från sekretessynpunkt för spridning
Statens Lantmäteriverk, 1977-05-09.

Till Statsrådet och chefen för kommunikationsdepartementet

Genom beslut den 4 november 1976 bemyndigade regeringen statsrådet och chefen för kommunikationsdepartementet att tillkalla en särskild utredare med uppgift att överväga förutsättningarna för att i någon form bibehålla Bromma flygplats. Bemyndigandet innefattade också rätt att utse en parlamentariskt sammansatt referensgrupp om fem personer.

Med stöd av detta bemyndigande tillkallades samma dag justitiekanslern Ingvar Gullnäs som särskild utredare. Till medlemmar i referensgruppen förordnades den 29 november 1976 ledamöterna av riksdagen Alfred Håkansson, Bertil Lidgard, Oskar Lindkvist, Börje Stenson och Olle Östrand. Till ersättare för Lidgard, som på grund av sjukdom lämnat gruppen, har sedermera förordnats ledamoten av riksdagen Rolf Clarkson.

Till sekreterare i utredningen – som arbetat under namnet Brommautredningen (BRU) – förordnade departementschefen den 14 december 1976 byrådirektören i luftfartsverket, tillika sekreteraren i Stockholmsregionens allmänflygutredningen (SAU), Johnny Nilsson.

Att som experter biträda utredningen förordnades den 9 februari 1977 biträdande länsarkitekten Ingemar Jonsson och avdelningsdirektören Ronald Sandstedt samt den 17 februari 1977 civilingenjören Ulf Abrahamsson.

Utom av de nyss nämnda personerna har jag i utredningsarbetet biträtts av viss personal från Statskonsult AB, nämligen konsulterna Svetlana Broman, Sven Hilding och Björn Wahlström.

På begäran av luftfartsverket har jag den 28 mars 1977 avigivt yttrande över ansökan från Linjeflyg AB om att få trafikera Bromma med Fokker F-28 för tiden efter utgången av juni månad 1977.

Till utredningen har inkommit ett betydande antal skrivelser med olika synpunkter på Bromma-frågan.

Den i förhållande till uppdragets omfattning mycket korta utredningstiden har framtvingat en hård forcering av arbetet, inte minst i dess slutskede. Som en följd härav har det tyvärr inte varit möjligt att ägna frågor om redigering och språkbehandling den omsorg som varit önskvärd. Detsamma gäller korrekturgranskningen.

Jag får härmed överlämna betänkandet Inrikesflygplats – Stockholm (SOU 1977:34 och 35).

Uppdraget är härmed slutfört.

Stockholm i juni 1977

Ingvar Gullnäs

/Johnny Nilsson

Innehåll

Bilaga 1–9 redovisas i separat volym (SOU 1977:35).

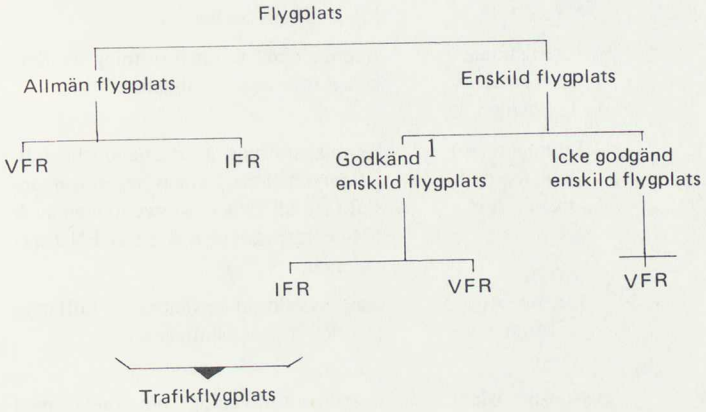
Begreppsförklaringar och förkortningar

ACC	Area Control Center	Flygtrafikledningsorgan som utövar områdeskontrolltjänst, flyginformations- och alarmeringstjänst.
AFIS	Aerodrome Flight Information Service	Flyginformationstjänst för flygplats.
AGA	Aerodromes and Ground Aids	Del av AIP som bl. a. behandlar flygplatser och dessas utrustning och utformning.
AIP	Aeronautical Information Publication	Publikation utgiven av en stat eller på uppdrag av en stat och innehållande informationer av varaktig natur som är av betydelse för luftfarten.
AIS	Aeronatuical Information Services	Informationstjänst för luftfarten.
Allmänflyg	General aviation	Sammanfattande benämning på luftfart i förvärvssyfte med flygplan vars högsta tillåtna startvikt ej överstiger 5 700 kg (bruksflyg och skolflyg) och luftfart utan förvärvssyfte (luftfart av särskild art, privatflyg inkl. affärsflyg och skolflyg).
ATS	Air traffic service	Se flygtrafikledningstjänst.
AUW	All Up Weight	Högsta tillåtna flygvikt.
Bana (Rullbana)	Runway	På landflygplats avgränsad rektangulär yta, iordningställd för luftfartygs markflyttning längs densamma under start och landning.
Banbelysning	Runway lighting	Sammanfattande beteckning för bankantljus, tröskelljus, banändljus, centrumlinjeljus, sättningszonljus och ljus vid utrullningsområde.

Banlängd	Runway length	Längden av en bana räknat från banände till banände.
BCL	–	Bestämmelser för Civil Luftfart (svenska bestämmelser). BCL-F (Flygplatser)
BRU	–	Brommautredningen
CTR	Control Zone	Kontrollzon. Avgränsat luftrum kring flygplats som sträcker sig från marken och upp till viss angiven höjd (vanligen 300–500 m).
ESSB	–	Av ICAO fastställd förkortning för Bromma flygplats som bl. a. används för adressering av meddelanden över luftfartens fasta telenät. E betecknar kommunikationsområde norra Europa, första S Sverige, andra S Stockholms flyginformationsområde och B Bromma.
Farligt område	Danger Area	Område inom vilket skjutning från marken eller skjutning från flygplan eller bombfällning förekommer. Anm.: Vad gäller skjutning från marken avses endast sådan skjutning vars högsta skjuthöjd överstiger 500 fot (ca 150 m) över mark.
Flygbullernivå (FBN)		Av trafikbullerutredningen föreslagen storhet för flygbullerimmission. Den utgörs av ekvivalentnivån från flygtrafiken, viktad för olika tider på dygnet. Enheten är dB(A). (SOU 1975:56).
Flygplats	Aerodrome	På land eller vatten angivet område (med byggnader, anläggningar och utrustning, som helt eller delvis avses för luftfartygs landning, start och rörelser i övrigt). *Enskild flygplats:* Till enskilt bruk inrättad och driven flygplats. *Godkänd enskild flygplats:* Till enskilt bruk inrättad och driven flygplats som erhållit luftfartsverkets godkännande. *Allmän flygplats:* Med regeringens tillstånd och enligt luftfartsverkets godkännande till allmänt bruk inrättad och driven flygplats. *Trafikflygplats:* Godkänd enskild flygplats, allmän flygplats eller för civil luftfart upplåten militär flygplats där av luftfartsmyndighet eller militär myndighet i särskild ordning härför godkänd personal utövar flygtrafikledningstjänst och som är försedd med godkända radio- och belysningshjälpmedel, meteorologisk ut-

rustning samt räddningsutrustning. Flygtrafikledning skall minst utgöras av flyginformationstjänst för flygplats (AFIS) i vilken viss meteorologisk observationstjänst skall ingå.

Schematisk indelning av flygplatser



Flygtrafikledningsorgan	Air traffic services	Sammanfattande benämning på flyginformationscentral, AFIS-organ, flygkontrollorgan och ATS rapportplats.
Flygtrafikledningstjänst	Air traffic service	Sammanfattande benämning på flyginformationstjänst, flygrådgivningstjänst och flygkontrolltjänst. Flygkontrolltjänst är en sammanfattande benämning på områdeskontrolltjänst, inflygningskontrolltjänst och flygplatskontrolltjänst.
Fältområde	Manoeuvring area	Del av flygplats avsedd för luftfartygs start och landning samt rörelser i samband därmed. Plattor innefattas ej i fältområde.
Glidbana	Glide path (GP)	Flygbaneprofil under slutskedet av en inflygning. I instrumentlandningssystemet ingår utrustning som på elektroteknisk väg ger information om den planébana som skall följas.
Godkänd flygplats	Approved aerodrome	Sammanfattande benämning på allmän flygplats, godkänd enskild flygplats och militär flygplats, som av chefen för flygvapnet upplåtits för civil luftfart. Se även Flygplats.
Hinder	Obstruction	Föremål eller del av föremål som genomtränger en hinderyta.

[1] Omfattar även militär flygplats upplåten för civil luftfart.

Hinderytor	Obstruction surfaces	Fastställda ytor vid en flygplats, vilka definierar de delar av föremål som utgör hinder. Ytorna bestämmer de höjder över vilka det normalt är nödvändigt att ta bort hinder samt begränsa höjden vid uppförande av nya föremål för att en tillfredsställande säkerhet och regularitet skall erhållas för luftfartyg som framförs visuellt i flygplatsens närhet.
IATA	International Air Transport Association	Internationell sammanslutning av flygbolag, som bedriver linjefart.
ICAO	International Civil Aviation Organization	Sammanslutning av de nationella luftfartsmyndigheter, vilkas regeringar anslutit sig till Chikagokonventionen av år 1944. Organisationen är ett av FN:s specialorgan.
Icke-precisionsbana	Instrument approach runway	Bana avsedd att användas av luftfartyg för icke-precisionsinflygning.
Icke-precisionsinflygning	Non-precision instrument approach	Instrumentinflygning som företas med stöd av radiohjälpmedel som ger löpande information endast om luftfartygets avvikelser i sidled från avsedd inflygningslinje (t. ex. NDB, SRE och ILS utan glidbanesändare).
IFR	Instrument Flight Rules	Beteckning för instrumentflygreglerna.
IFR-flygning	IFR-flight	Flygning som försiggår enligt instrumentflygreglerna.
ILS	Instrument Landing System	Markradioutrustning som används för att på instrument i ett luftfartyg under slutlig inflygning bestämma läget för luftfartyg uttryckt i höjd- och sidledsavvikelser från en nominell flygbana samt att få viss information om avståndet till banan. Anm.: ILS används som hjälpmedel vid precisionsinflygning. Om glidbanesändare är ur funktion kan anläggningen användas för icke-precisionsinflygning.
IMC	Instrument Meteorological Conditions	Beteckning för instrumentväderförhållanden.
Inflygningsljus	Approach lights	Ljus avsedda att ge vägledning under slutskedet av en inflygning placerade på eller symmetriskt omkring en banas förlängda centrumlinje.
Instrumentväderförhållanden	Instrument Meteorological Conditions	Se IMC.

Instrument bana	Instrument runway	Sammanfattande beteckning för precisionbana och icke-precisionsbana.
Kategori I-förhållanden	Category I-conditions	Operativa förhållanden under vilka precisionsinflygning för landning får ske ned till en beslutshöjd av lägst 200 fot över tröskeln med en bansynvidd av lägst 800 meter. Anm.: Vid icke-precisionsinflygning får minimihöjden inte vara längre än 300 fot över tröskeln med en bansynvidd av lägst 800 meter.
Kategori II-förhållanden	Category II-conditions	Operativa förhållanden under vilka precisionsinflygning för landning får ske ned till en beslutshöjd av lägst 100 fot över tröskeln med en bansynvidd av lägst 400 meter.
kPa		Måttenhet för bestämmning av skjuvhållfasthet.
Kritisk bullergräns		Enligt SOU 1961:25: "Den gräns under vilken buller ur samhällelig och sanitär synpunkt får anses tolerabelt, men över vilken en med bullerstyrkan tilltagande risk inträder för att sanitära olägenheter i hälsovårdsstadgans mening uppkommer". Kritisk bullergräns är en beräknad gräns utifrån den av 1956 års flygbullerutredning angivna kritiska bullerdosen 85 dB(A) vid 8 överflygningar per dag (motsvarande ca 20 % av den bofasta befolkningen starkt störda enligt samma flygbullerutredning). Decibel (A) är ett styrkemått som anpassats till örats känslighet för olika ljudfrekvenser.
Landningshjälpmedel		Se ILS, VASIS, NDB, PAR och VOR, inflygningsljus och banbelysning.
Lätta flygplan	Light aircraft	Flygplan med en högsta tillåtna flygvikt som inte överstiger 5 700 kg.
MET	Meteorological, Meteorological office	Meteorologisk eller flygvädertjänst.
Mörkerflygning	Flight during darkness	Flygning under den tid mellan solnedgång och soluppgång, då på grund av nedsatt dagsljus ett framträdande, obelyst föremål inte tydligt kan urskiljas på avstånd över 8 km.
NDB	Non-Direction radio Beacon	Markradiofyr som på MF-bandet (300 kHz-3MHz) sänder radiosignaler genom vilka man med instrument i ett luftfartyg kan bestämma den relativa bäringen till fyren.

OCL	Obstacle Clearance Limit	Den höjd ovanför en flygplats höjd över havet, under vilken föreskriven minsta vertikala hinderfrihet inte kan bibehållas antingen under instrumentinflygningen eller vid avbruten inflygning.
Precisions-radar (PAR)	Precision Approach Radar	Radarutrustning som används för att från marken bestämma läget för ett luftfartyg under slutlig inflygning uttryckt i höjd- och sidledsavvikelser från en nominell flygbana, samt i avstånd från sättpunkten. Anm.: PAR används som hjälpmedel vid precisionsinflygning.
Precisions-bana	Precision approach runway	Bana avsedd att användas av luftfartyg för precisionsinflygning.
Precisions-inflygning	Precision instrument approach	Instrumentinflygning som företas med stöd av radiohjälpmedel som ger löpande information om luftfartygets avvikelser såväl i sidled från avsedd inflygningslinje som i höjdled från avsedd glidbana (ILS och PAR).
Radiofyrar		Se NDB och VOR.
Ramptjänst		Vissa tjänster i samband med ankomst och avgång för flygplan (t. ex. lastning och lossning av bagage, städning, latrintömning).
Restriktions-område		Område inom vilket det i princip råder förbud mot flygning. Restriktionerna kan vara föranledda av militära skäl (exempelvis vissa skärgårdsområden) eller motiverade från naturvårdssynpunkt. Restriktionerna omfattar i en del fall enbart vissa tidsperioder samt flygning under viss höjd.
RMS	Radio Maintainance Service	Service- och underhållstjänst för teleteknisk utrustning.
Rullbana	Runway	Se bana.
Rörelse	Movement	Ett luftfartygs start eller landning.
SAU		Stockholmsregionens Allmänflygutredning.
SIWL	Single Isolated Wheel Load	Hjultryck per enkelt huvudhjul på flygplan.
SL		Stockholms Lokaltrafik AB.
SRE	Surveillance Radar Equipment	Övervakningsradar.

Standardiserade in- och utflygvägar för instrumentflygningar (SID/STAR)	Standard arrival and departure routes for IFR-flights	I AIP angivna standardflygvägar för IFR-trafik.
Stationsbyggnad	Terminal building	Byggnad inrättad för expediering av ankommande och avgående luftfartyg och inrymmande erforderliga lokaler för passagerare och gods.
Stationsområde	Building area	Del av flygplats omfattande stationsbyggnader, stationsplattor, driftbyggnader, hangarer, hangarplattor, tankningsanläggningar samt parkeringsplatser för luftfartyg och fordon samt inom området befintliga vägar.
Stationstjänst		Ramp-och expeditionstjänst, dvs. vissa tjänster i samband med ankomst och avgång för flygplan respektive passagerare.
Stråk	Strip	Område som omsluter en rullbana till ett fastställt avstånd på vardera sidan av banans centrumlinje och ett fastställt avstånd utanför vardera banänden. Stråk utgörs av inre och yttre stråk.
Taxibana	Taxiway	Fastställd väg inom landflygplats, utvald eller iordningställd för luftfartygs körning på marken.
TEL	Telecommunication	Teletjänst för luftfarten.
Teletekniska anläggningar		Radioanläggningar i kontrolltorn, högtalaranläggningar samt ILS, NDB och VOR m. m.
Terminalområde (TMA)	Terminal Area	Avgränsat luftrum som upprättats kring en eller flera flygplatser för kontroll av ankommande och avgående trafik. TMA sträcker sig från viss höjd över marken (lägst 200 m) upp till viss angiven höjd (4 500–11 600 m).
Transportflygplan	Transport category aeroplane	Flermotoriga flygplan med högsta tillåtna flygvikt överstigande 5 700 kg.
Tröskel	Threshold (THR)	Början av den del av banan som är användbar för landning.
Tunga flygplan		Flygplan med en högsta tillåtna flygvikt som överstiger 5 700 kg.

TWR	Tower	Kontrolltorn. Flygkontrollorgan med ansvar för bl. a. ledning och övervakning av trafik inom flygplatsens fältområde samt flygplan i närnheten av flygplats.
VASIS	Visual Approach Slope Indicator System	System för visuell glidbaneindikering som vid slutlig inflygning ger löpande informationer om luftfartygets avvikelser i höjdled från systemets glidbana.
VFR	Visual Flight Rules	Beteckning för visuellflygreglerna.
Visuella väderförhållanden	Visual Meteorological Conditions – VMC	Väderförhållanden, uttryckta i värden för sikt, avstånd från moln samt molntäckeshöjd, lika med eller högre än fastställda minima. Anm.: Föreskrivna minima återfinns i BCL-T (T = Trafikregler).
VMC		Se visuella väderförhållanden.
VOR	VHF Omnidirectional Radio Range	Markradiofyr som på VHF-bandet (30 MHz–300MHz) sänder radiosignaler med vilkas hjälp man med instrument i ett luftfartyg kan bestämma riktning och bäring till eller från fyren. Anm: VOR används som hjälpmedel vid sträcknavigering och i vissa fall vid icke-precisionsinflygning.
VTP		Vapenfri tjänstepliktig.
ÅDT		Årsdygnstrafik. Antalet fordon under ett års medeldygn.

Sammanfattning

Huvuduppgiften för utredningen har varit att fylla det tomrum i underlaget för ett beslut om Bromma flygplats framtid som avsaknaden av ett material om möjligheterna att behålla flygplatsen utgör. Jag har därför främst undersökt vilken trafik som överhuvud taget kan tillåtas på flygplatsen, vilka åtgärder som därvid måste vidtagas på flygplatsen och vilka konsekvenser som följer för bl. a. miljön. Med hänsyn till den stora betydelse som i debatten om Bromma och i andra sammanhang tillmätts bullerstörningarna har jag ägnat stor uppmärksamhet åt frågan huruvida störningarna kan reduceras genom åtgärder på flygplanen. Jag har också försökt belysa kostnaderna för isolering alternativt inlösen av störda fastigheter. Investeringsbehoven för olika åtgärder har noga inventerats och sammanställts. Dessutom har en resultatkalkyl upprättats.

Som namnet på betänkandet antyder har jag emellertid inte begränsat utredningen till att avse Brommas möjligheter att tjäna som trafikflygplats utan – med utgångspunkt från mina bedömningar i denna fråga – satt in Bromma i ett större perspektiv, nämligen frågan var Stockholmsregionens inrikesflygplats bör lokaliseras. I denna del har jag i betydande utsträckning kunnat utnyttja tidigare framtaget material men materialet har måst uppdateras och anpassas till nya förutsättningar.

Av det anförda framgår att jag haft ambitionen att presentera ett material som ger regeringen möjlighet att utifrån alla tänkbara synpunkter bedöma till vilken flygplats hela eller delar av inrikesflyget i Stockholmsregionen bör lokaliseras. Jag har emellertid av olika skäl känt mig bunden av vissa förutsättningar. Valet har sålunda stått endast mellan Bromma, Arlanda och en ny flygplats vid Tullinge/Getaren. Huruvida det finns andra möjliga alternativ för en ny flygplats har alltså inte undersökts. Jag har inte heller undersökt om en ändrad fördelnig av koncessionerna mellan LIN och SAS skulle påverka lokaliseringen av inrikesflygplatsen utan utgått från nuvarande ordning. Detsamma gäller i fråga om trafikpolitiken. Jag har alltså inte övervägt hur flygplatsfrågan bör bedömas om statsmakterna medvetet skulle omfördela resenärerna mellan t. ex. järnväg och flyg. Slutligen har jag ansett att det inte ankommer på mig att göra företagsspecifika bedömningar. Jag har alltså i princip bortsett från huruvida den ena eller andra lösningen är mer eller mindre fördelaktig för t. ex. LIN.

En grundläggande fråga är vilken flygverksamhet som över huvud taget

kan tillåtas på Bromma. Jag har utgått från att endast sådan trafik som i dag förekommer där är tänkbar, dvs. i princip endast inrikes linjefart och allmänflyg. Med denna utgångspunkt är tre huvudalternativ i fråga om användningen tänkbara, nämligen endast inrikes linjefart (A), både linjefart och allmänflyg (B) och enbart allmänflyg (C). Det är givet att dessa tre alternativ ställer olika krav på flygplatsen och även får olika verkningar på miljön m. m. Särskilt stora skillnader föreligger mellan alternativen A och B, å ena sidan och alternativ C, å andra sidan. Under utredningsarbetet har därför i regel särskilda beräkningar och överväganden gjorts för vart och ett av dessa tre alternativ.

Oavsett om man söker bedöma enbart frågan om Bromma flygplats användbarhet eller överväger den större frågan till vilken flygplats inrikestrafiken bör lokaliseras är det i stort sett samma faktorer som kräver beaktande, nämligen

- Kapacitetsfrågor
- Säkerhetsfrågor
- Miljöfaktorer
- Markkommunikationsfrågor
- Ekonomiska frågor

I det följande försöker jag sammanfatta mina utredningsresultat och bedömningar i var och en av dessa frågor. Såvitt gäller Bromma har jag därvid ibland anledning att skilja på de tre nämnda alternativen (A – C).

Kapacitet

Eftersom Bromma flygplats inte kan byggas ut med ytterligare banor är det möjligt att ganska exakt beräkna dess kapacitet vid olika trafik. Kapaciteten kan sedan ställas i relation till den prognostiserade trafikutvecklingen. Jag har inte gjort några egna prognoser i fråga om vare sig den inrikes linjefarten, allmänflyget eller annan trafik utan i denna del helt byggt på prognoser som utarbetats av luftfartsverket, LIN och SAS samt SAU. En utförlig redovisning finns i bl. a. avsnitten 2.5 och 8.1 och i SAU:s betänkande. Här kan nämnas att antalet passagerare på Bromma år 1975 var knappt 1 miljon och att antalet år 1985 väntas utgöra drygt 2 miljoner, år 1980 knappt 3 miljoner och år 2000 ca 5 miljoner. Antalet passagerare med SAS:s inrikeslinjer från Arlanda var år 1975 ca 880.000 och väntas stiga till ca 1,6 milj år 1985, ca 2,3 milj år 1990 och 4 miljoner år 2000.

Antalet flygplansrörelser (starter och landningar) på Bromma var år 1975 ca 30.000 med LIN och ca 83.000 med allmänflyg. Motsvarande antal beräknas för år 1985 vara ca 49.000 resp 113.000. För enbart LIN beräknas antalet flygplansrörelser år 1990 vara ca 60.000 och år 2000 ca 84.000.

Med utgångspunkt från dessa prognoser kan fastslås att Bromma har tillräcklig kapacitet för att täcka kapacitetsbehoven under överskådlig tid - varmed jag avser 30–40 år – om antingen enbart LIN:s trafik eller enbart allmänflyget får disponera flygplatsen. Om man däremot tillåter trafik av både LIN och allmänflyg, uppkommer vissa problem redan omkring 1985. Problemen kan emellertid lösas genom att VFR-trafiken hänvisas till annan eller andra flygplatser. På detta sätt löses kapacitetsproblemet ända fram till sekelskiftet.

Arlanda har idag en betydande överkapacitet. Kapaciteten kan ökas väsentligt genom byggandet av en tredje bana. Huruvida Arlanda med en ytterligare bana kan fylla regionens flygplatsbehov under överskådlig tid blir beroende på hur man bedömer trafikavvecklingssituationen. Ett bestämt svar kräver enligt min mening ytterligare undersökningar. Helt klart är emellertid dels att Arlanda inte kan ta emot allt allmänflyg i regionen och att man därför behöver en trafikflygplats för allmänflyget, dels att en flyttning av LIN:s trafik från Bromma till Arlanda kräver en tidigareläggning av byggandet av en tredje bana och förbrukar därmed en stor del av Arlandas kapacitetsreserv, vilket framtvingar byggandet av en ny flygplats i Stockholmsregionen väsentligt tidigare än om Bromma flygplats behålls.

Om den trafik som nu drivs på Bromma flyttas till en ny flygplats vid Tullinge/Getaren, måste man enligt min mening utgå från att även SAS:s inrikestrafik förläggs dit. Detta innebär att kapacitetsgränsen för en bana är uppnådd redan omkring år 1985. En andra bana kan visserligen byggas men det är osäkert huruvida en sådan åtgärd, med hänsyn till de komplikationer för trafikavvecklingen som Tullinge/F18 utgör, erbjuder någon lösning på kapacitetsproblemet.

Säkerhet

Under utredningen har framkommit att det krävs långtgående åtgärder för att bringa Bromma i överensstämmelse med svenska och internationella flygsäkerhetskrav. Det har emellertid visat sig fullt möjligt att tillgodose kraven. Visserligen måste det f. n. betecknas som osäkert om en tillfredsställande ILS-installation är möjlig på bana 30 men om detta – mot förmodan – skulle visa sig omöjligt kan andra lösningar tillgripas. Om de av luftfartsinspektionen fordrade åtgärderna genomförs, blir resultatet enligt min mening en mycket väsentlig höjning av flygsäkerheten. Bromma torde i själva verket bli en av de allra säkraste flygplatserna i landet. Detta kommer, i förening med de jämförelsevis mycket goda väderförhållandena på flygplatsen, att garantera en hög regularitet för den trafik som tillåts där.

En lokalisering av LIN:s trafik till Arlanda eller Tullinge/Getaren bereder inga säkerhetsproblem.

I den speciella säkerhetsfråga som aktualiserades av Kälvestaolyckan i januari 1977, dvs. säkerheten för dem som uppehåller sig på marken i närheten av en flygplats, är det svårt att finna några utgångspunkter för en objektiv bedömning. Å ena sidan kan naturligtvis slås fast att riskerna är större i närheten av en flygplats och att riskerna är större ju tätare bebyggelsen är. Å andra sidan kan – främst med användning av amerikanskt material – konstateras att riskerna för haverier även inom en zon ca 8 km från flygplatsen är mycket små och i jämförelse med andra olycksrisker helt försumbara. Eftersom risken är så marginell och en flyttning av trafiken till annan flygplats – eller till annat transportmedel – också innebär en flyttning av olycksrisken anser jag mig inte kunna i denna del göra något uttalande för eller emot Bromma.

Miljöfaktorer

Det är främst två miljöfrågor som brukat tas upp i debatten om Bromma flygplats, nämligen luftföroreningarna och bullret. I den förra frågan kan jag konstatera att det rör sig om synnerligen marginella utsläpp. Härtill kommer att övergången till jetplan betytt en väsentlig förbättring och att den tekniska utvecklingen innebär att utsläppen blir allt mindre. Jag kan därför inte finna att denna fråga på något sätt är styrande när det gäller flygplatsens framtid.

Bullerfrågan har som nämnts ägnats mycket stor uppmärksamhet under utredningsarbetet. Normgivningen (både emissions – och immissionssidna) och den tekniska utvecklingen på flygmotorsidan har studerats, bullerberäkningar har utförts, möjliga åtgärder för att reducera bullret vid källan och för att reducera verkningarna av buller har inventerats, antalet boende inom olika flygbullernivåer har kartlagts och fastighetsbeståndet inom vissa flygbullernivåer runt Bromma flygplats har inventerats. Slutligen har vissa kostnadsberäkningar gjorts dels i fråga om åtgärder för att dämpa bullernivån på Fokker F-28, dels i fråga om inlösen och/eller isolering av fastigheter. Jag kan i detta sammanhang inte redovisa mer än en mycket ringa del av det insamlade materialet och de bedömningar jag gjort.

Det är ingen tvekan om att den nuvarande flygverksamheten på Bromma vållar vissa störningar för den befolkning som bor runt flygplatsen. Detsamma gäller Arlanda och i någon mån även de som bor i närheten av Tullinge F/18. Enligt min mening – och jag utgår då från de metoder och riktlinjer som utarbetats av trafikbullerutredningen – är störningarna runt Bromma emellertid mindre nu, uttryckt i antalet störda personer, än bara för några år sedan. Detta beror på att övergången till jettrafik ger en mindre s. k. bullermatta. Huruvida störningarna är att betrakta som sanitär olägenhet i hälsovårdsstadgans mening är en fråga som jag saknar anledning att ta ställning till. Jag konstaterar emellertid att därest så anses vara fallet i fråga om Bromma måste detsamma – objektivt sett – anses gälla både i fråga om Arlanda och säkerligen även ett stort antal andra flygplatser i landet.

I debatten om Bromma har ibland förekommit uppgifter om antalet störda personer. Jag har undersökt läget med den beräknade trafikvolymen år 1985 om både LIN och allmänflyg tillåts operera på flygplatsen utan andra inskränkningar än de som gäller idag. Det är att märka att detta innebär en 60 %-ig ökning av flygplansrörelserna för LIN och en 30 %-ig ökning av allmänflyget. Undersökningen visar följande:

☐ antalet boende inom FBN 55 dB (A)	ca 83.000
☐ antalet boende inom FBN 65 dB (A)	ca 5.400

Med tillämpning av trafikbullerutredningens riktlinjer kan antalet mycket störda personer med dessa utgångspunkter beräknas till 13–15.000.

Om endast allmänflyg av det slag som f. n. trafikerar Bromma tillåts där blir resultatet framräknat till trafikvolymen år 2000 följande:

☐ antalet boende inom FBN 55 dB (A)	2 500–8 000
☐ antalet boende inom FBN 65 dB (A)	0

Den tekniska utvecklingen på flygmaterielområdet, främst utvecklingen mot tystare motorer, har utförligt belysts i bilaga 4 och avsnitt 5.1.4. Sammanfatt-

ningsvis kan konstateras *att* de nyutvecklade motorer, som tagits i bruk under 1970-talet är väsentligt tystare än sina föregångare, *att* de motorer som utvecklas just nu och som kommer att tas i bruk de närmaste åren är ännu något tystare men att någon ny stark reduktion inte kan emotses *samt att* en viss reduktion av bullret kan emotses genom minskning av det aerodynamiska bullret och genom nya eller modifierade flygoperativa procedurer. I förhållande till 1960-talets motorer har de motorer som nu utvecklas ca 15–20 dB lägre bullernivå.

Den tekniska utvecklingen har gett möjlighet att införa nya normer om högsta tillåtna bullernivåer. Med verkan från hösten 1977 kan normer som innebär en sänkning med 3–8 dB (A) i förhållande till tidigare normer (från 1969/72) väntas träda i kraft.

Med hänsyn till att nya normer inte kan ges retroaktiv verkan dröjer det lång tid innan de får full effekt. Äldre starkt bullrande plan eller nytillverkade plan av äldre typ kommer att vara i trafik långt fram på 1980- och 1990-talen. Inte ens de äldre normerna uppfylls därför ännu av alla plan. I USA är det fortfarande 75 % av planen som inte uppfyller de äldre normerna. Detta har föranlett ett beslut om ett s. k. retrofitprogram, dvs. flygbolagen tvingas att vidtaga åtgärder för att dämpa bullernivån även på äldre plan. Dämpningen kan ske genom ingrepp i de befintliga motorerna eller genom byte av motorer.

Bullret omkring Bromma flygplats är till allt övervägande del att hänföra till det av LIN använda planet Fokker F-28. Motorerna på detta plan är tekniskt sett av en föråldrad typ och bullernivån är därmed relativt sett hög. Planet uppfyller visserligen kraven enligt nu gällande internationella normer men däremot inte de krav som införs hösten 1977.

Undersökningar av möjligheterna att dämpa bullret från Fokker F-28 genom ingrepp i den nuvarande motorn visar att en sådan åtgärd tekniskt sett är fullt möjlig. Åtgärden kan enligt tillverkaren beräknas ge en dämpning med 5–8 dB. Ett motorbyte skulle troligen ge ett bättre resultat men urvalet av motorer av lämplig storlek är mycket begränsat. Enligt General Electric skulle ett byte till en av detta företag tillverkad motor (CF34) ge en dämpning med 10–14 dB, vilket skulle upplevas som en halvering av ljudnivån från Fokker F-28:an.

I syfte att belysa effekterna av en dämpning av bullernivån med 5 dB har jag undersökt antalet boende inom resp. nya bullerkonturer fortfarande med utgångspunkt från 1985 års trafik med LIN och allmänflyg. Undersökningen visar följande:

- ☐ antalet boende inom FBN 55 dB (A) ca 18.000
- ☐ antalet boende inom FBN 65 dB (A) ca 1.500

Antalet mycket störda personer kan med utgångspunkt härifrån beräknas till 3.000–4.000 personer.

Fastighetsinventeringen avser, som redan nämnts, endast området inom FBN 65 dB(A). Sammanfattningsvis visar inventeringen att inom denna gräns finns:

- ☐ 754 (319) enfamiljsvillor med 754 (318) lägenheter tax. till ca 120 (61) mkr
- ☐ 89 (54) andra småhus och hyreshus med 677 (48) lägenheter tax. till ca 42 (12) mkr.

Siffrorna inom parentes visar den del som är belägen inom FBN 70 dB (A).

Också i fråga om fastighetsbeståndet har jag undersökt konsekvenserna av en dämpning med 5 dB. Undersökningen ger följande resultat.

- ☐ 292 (ca 30) enfamiljsvillor med 39 (ca 30) lägenheter tax. till ca 55 (6) mkr
- ☐ 54 (–) andra småhus och hyreshus med 148 lägenheter tax. till 12 mkr

Om LIN:s trafik på Bromma flyttas till Arlanda flyttas också ett visst buller dit. Utförda beräkningar visar att antalet personer som är bosatta inom FBN 55 dB(A) ökar med ca 2.300 resp. 4.000 beroende på om beräkningen utförs med utgångspunkt från två eller tre banor.

Det totala antalet boende inom FBN 55 DB (A) utgör i de två fallen ca 9.200 resp. drygt 18.000.

En flyttning till Tullinge/Getaren får i bullerhänseende obetydliga konsekvenser. Antalet fast bosatta personer som berörs utgör endast ca 400. Dessutom berörs ett stort antal fritidsfastigheter (ca 425) och det rörliga friluftslivet.

Min slutsats i bullerfrågan är

- ☐ att det i hög grad är en subjektiv bedömning huruvida man blir störd eller inte av den flygtrafik som idag tillåts på Bromma
- ☐ att bullret som följd av den tekniska utvecklingen på flygmaterielsidan kan förutsättas succesivt minska genom övergång till flygplan med modernare motorer
- ☐ att bullerstörningarna kan minskas genom åtgärder på den befintliga motorn på Fokker F-28
- ☐ att verkningarna av störningarna till begränsade kostnader kan minskas genom isolering och/eller inlösen av fastigheter
- ☐ att en flyttning av flygtrafiken till Arlanda eller Tullinge/Getaren också medför en ökning av bullret på dessa platser.

Marktransporter

Det finns ingenting som antyder att det skulle vara omöjligt att klara marktransporterna till och från de tre aktuella flygplatserna.

Med anledning av att man ibland tagit upp marktransporterna till och från Bromma flygplats som en miljöfråga framhålls i utredningen att även användning av flygplatsområdet för bostads- eller industriändamål kommer att förorsaka trafik. Hurivida denna trafik blir av större eller mindre omfattning än den som skulle föranledas av fortsatt flygverksamhet beror på användningen och exploateringsgraden.

Jag framhåller också att en utflyttning till Arlanda eller Tullinge/Getaren ger ett betydande trafiktillskott på marken beroende på det väsentligt längre avståndet, i båda fallen delvis genom de centrala delarna av Stockholm.

En annan inte oväsentlig faktor är att en flyttning av inrikestrafiken måste framtvinga en omedelbar lösning av terminalfrågan i city. Oberoende av var terminalen förläggs kommer den att dra till sig större delen av den trafik som eljest skulle gå till Bromma.

Ekonomiska frågor

Jag anser mig inte kunna helt överblicka de totalekonomiska konsekvenserna av olika lösningar beträffande loakliseringen av skilda slag av flygverksamhet i Stockholmsregionen. Detta beror på att utredningsarbete pågår på flera håll och med något olika förutsättningar. Från ekonomisk synpunkt skulle den idealiska beslutssituationen ha varit en samlad bedömning av investeringsbehoven och det ekonomiska resultatet för samtliga handlingsalternativ som medger en acceptabel, total och långsiktig lösning av regionens flygplatsproblem. Vad som f. n. är möjligt att presentera är uppskattade och/eller beräknade investeringsbehov och resultatkalkyler i fråga om olika loakliseringsalternativ för inrikes linjefart och allmänflyg. Alternativen blir emellertid inte direkt jämförbara med varandra eftersom de representerar olika kombinationer av flygverksamhet i termer av typ, volym och krav på den flygplats där verksamheten är avsedd att drivas.

De ekonomiska frågorna kan – bortsett från övriga rent företagsekonomiska – lämpligen redovisas under rubrikerna investeringsbehov (byggnader, banor, miljö) och ekonomiskt resultat (första överskottsår, nuvärde). Innan jag går in på en sådan redovisning finns det emellertid anledning att klargöra vilka alternativa lokaliseringar som kan vara aktuella. Som förut framhållits räknar jag med Bromma, Arlanda och Tullinge/Getaren som tänkbara alternativ för den inrikes linjefarten. Vid de ekonomiska beräkningarna måste emellertid hänsyn tas även till allmänflyget. SAU har visserligen till uppgift att överväga allmänflygets lokalisering, men det är uppenbart att denna fråga i hög grad påverkar den fråga jag har att bedöma. Jag har därför ansett mig böra beakta även allmänflyget. Eftersom allmänflyget inte permanent kan lokaliseras till Arlanda samt att Barkarby är uteslutet av säkerhetsskäl, återstår, enligt min bedömning, bara två alternativ, nämligen Bromma och Tullinge/Getaren. Med tre alternativ för linjefarten och två för allmänflyget blir det totala antalet alternativ sex enligt följande sammanställning.

I LIN på Bromma SAS på Arlanda		II LIN på Arlanda SAS på Arlanda		III LIN på T/G SAS på T/G	
[a] AF på Bromma	[b] AF på T/G	[a] AF på Bromma	[b] AF på T/G	[a] AF på Bromma	[b] AF på T/G

Investeringsbehov

Jag kan här hänvisa till sammanställningarna i avsnitt 11.2, särskilt tabell 11.2.1. Sammanställningen kan också – i förenklad form och med de reservationer som fogats till den nyss nämnda tabellen – göras på detta sätt.

Alternativ	Flygplats investeringar	Därav för lok. av Bromma-trafiken	Miljöinvesteringar	Totalt investeringsbehov
I a	528	528	36–114	564–642
I b	666–672	666–672	36–114	702–786
II a	938–946	672–850	Ej beräknade	938–946
II b	1051–1057	785–961	”	1051–1057
III a	828–836	Ej beräknade	”	828–836
III b	858–898	”	”	858–898

Följande kommentarer kan göras.

Ang. Bromma

Det angivna beloppet innefattar kostnader för alla åtgärder beträffande banan, terminalbyggnad och andra åtgärder på flygplatsen (358 mkr i etapp 1 och 43 mkr i etapp 2), samt vissa enskilda investeringar (5–27 mkr). Vidare ingår 30 mkr i beräknade kostnader för LIN på Arlanda under den tid upprustningen av Bromma pågår samt 25 mkr i motsvarande kostnader för allmänflyget på Barkarby.

Miljöinvesteringarna förutsätts motsvara kostnaderna för isolering och/eller inlösen av fastigheter inom FBN 65 dB(A)-konturen. Hur kostnaderna beräknats framgår i detalj av avsnitt 7.2.2. Kostnaderna för inlösen är beräknade på grundval av marknadsvärden motsvarande ungefär dubbla taxeringsvärdet. Frekvensen inlösen har antagits utgöra 20 eller 30 % inom FBN 65–70 dB(A) och 50 eller 60 % inom det område där bullernivån överstiger 70 dB(A). Antagandena är enligt min mening orealistiskt höga men tjänar som illustration av frågan vilka belopp det kan röra sig om. Den totala kostnaden för isolering och inlösen (alla som inte begär inlösen förutsätts önska isolering) uppgår till ca 170 mkr. Motsvarande kostnader för ett läge där bullernivån reducerats 5 dB blir 29 mkr. Om ingen inlösen sker men alla hus isoleras beräknas kostnaderna till 40 resp. 9 mkr.

Eftersom en inlöst fastighet måste antagas ha ett restvärde bör de beräknade kostnaderna reduceras. Jag har antagit att restvärdet utgör 75 % av taxeringsvärdet och därmed kommit fram till en maximal nettokostnad av 114 mkr i stället för 170 mkr.

Ang. Arlanda

Det angivna beloppet innefattar investeringar för provisoriska anläggningar och en hangar för LIN och en permanent terminal för allt inrikesflyg (485 mkr, varav beräkningsmässigt 315 eller 485 mkr antas bero på flyttningen av LIN från Bromma). Vidare ingår 240 mkr för en tredje bana, varav 164 mkr förutsätts belasta Bromma på grund av den tidigareläggning av byggandet av banan som flyttningen av LIN orsakar.

Ang. Tullinge/Getaren

Investeringsbeloppet avser framför allt kostnaderna för anläggandet av en bana om 2.200 m och en terminal för all inrikestrafik. Anläggs i stället en 2.500 m lång bana tillkommer 20–30 mkr. Dessutom ingår 30 mkr i investe-

ringar på Arlanda för LIN:s behov där under byggnadstiden för Tullinge/Getaren.

Ekonomiskt resultat

En sammanställning av utfallet – upprättad enligt luftfartsverkets lönsamhetskriterier – finns i tabell 11.3.1. Inget alternativ uppfyller helt kriterierna. Det enda som *mycket nära* ansluter är alternativ I a.

Vid ekonomisk jämförelse mellan de olika alternativen bör även beaktas de ökade trafikantkostnaderna vid en flyttning av LIN:s trafik från Bromma till Arlanda eller Tullinge/Getaren. Jag har räknat med att restiden till Arlanda blir 28–32 minuter längre än vid resa till Bromma. Med utgångspunkt från denna beräkning – som enligt min mening troligen underskattar skillnaden i restid och med en mycket låg tidskostnad för passagerarna – och vissa andra data (se 8.3 och 9.4) har jag beräknat den årliga trafikantkostnadsökningen till 37 mkr för 1985 års trafikvolym (Arlanda) resp. 13–22 mkr (Tullinge/Getaren). Detta ger ett nuvärde på 770 resp. 240–260 mkr. Dessa belopp ingår emellertid inte i sammanställningen.

Vid en granskning av de sex förut nämnda alternativen är det enligt min mening möjligt att direkt slå ut åtminstone två, nämligen I b och III a. Mitt resonemang är därvid följande.

Om Bromma behålls för linjefart finns det ingen anledning att inte tillåta även allmänflyg där. Bullerstörningarna från allmänflyget är helt marginella och i den mån man önskar frigöra marken är det ingen nämnvärd skillnad mellan de två alternativen. Att upprusta Bromma för linjetrafiken och bygga en ny flygplats vid Tullinge/Getaren för allmänflyget för ca 200 mkr kan inte vara meningsfullt.

I det nyss behandlade alternativet I b behålls Bromma för enbart linjefart. Att tillgripa motsatt lösning och använda Bromma för enbart allmänflyg kan inte heller vara en bra lösning, i varje fall inte om linjefarten lokaliseras till Tullinge/Getaren. Investeringskostnaderna blir höga och nuvärdet av investeringarna totalt sett negativt. Härtill kommer ökade trafikantkostnader med ett nuvärde på 240–260 mkr. Om en ny trafikflygplats byggs vid Tullinge/Getaren bör den överta hela den trafik som f. n. drivs på Bromma, dvs. byggas med två parallella banor.

Alternativen II a och II b har det gemensamt att LIN och SAS båda opererar från Arlanda. Detta har betydande fördelar från transfersynpunkt. Båda alternativen är emellertid mycket dyrbara. Till de höga investeringskostnaderna och det totalt sett negativa nuvärdet av årsresultaten måste också läggas nuvärdet av de ökade trafikantkostnaderna med ca 770 mkr. Beträffande alternativet II b är visserligen att märka att det är ett av de två (det andra är III b) som innebär att Bromma helt stängs för flygtrafik, men det pris man får betala för miljöförbättringar vid Bromma och för att frigöra marken där, blir mycket högt.

Till det nyss anförda måste läggas att det är osäkert huruvida Arlanda på tillräcklig tidssikt kan tillgodose kapacitetsbehoven när det gäller linjefarten och chartertrafiken. Båda alternativen har därför nackdelen att de kräver betydande investeringar men ändå inte med säkerhet löser några problem mer än kortsiktigt.

Jämfört med alternativen II a och II b har alternativet III b betydande fördelar. Det innebär en total nedläggning av Bromma och löser därmed miljöproblemen vid Bromma samtidigt som det frigör den mark som ingår i flygplatsområdet. En annan fördel är att det ger Arlanda en betydande kapacitetsreserv.

Ekonomiskt sett återstår alltså enligt min mening enbart alternativen I a och III b. Enligt det förra alternativet behålls Bromma för trafik av samma slag som i dag. Enligt det senare byggs en ny flygplats vid Tullinge/Getaren för all inrikes linjefart och som trafikflygplats för allmänflyget i Stockholmsregionen. En ekonomisk jämförelse mellan alternativen visar att Bromma-alternativet är klart överlägset. Detta gäller även om hänsyn tas till att anläggningarna på Tullinge/Getaren tillgodoser både LIN:s och SAS:s behov. Överlägsenheten markeras ytterligare om hänsyn tas till de ökade trafikantkostnader som blir en följd av det längre avståndet till Tullinge/Getaren.

Slutsatser

Vad jag förut anfört har i avsnitt 13 sammanfattats sålunda.

- Arlanda kan inte ensamt tillgodose behovet av trafikflygplats i Stockholmsregionen
- En lokalisering av LIN och allmänflyg till Bromma skapar endast begränsade kapacitetsproblem före sekelskiftet. Härvid förutsätts att delar av allmänflyg/VFR redan från ungefär år 1985 flyttas till annan flygplats – Om LIN lokaliseras till Arlanda, uppstår mycket snart kapacitetsproblem. Dessa kan emellertid lösas genom byggandet av en tredje bana. När även denna bana är fullt utnyttjad torde en ny flygplats behöva anläggas. Det är ovisst när detta inträffar men det torde med utgångspunkt från prognoserna ej bli före år 1995 och ej senare än år 2010. – Skulle LIN, jämte SAS:s inrikestrafik och allmänflyg, flyttas till en ny flygplats vid Tullinge/Getaren fordras en andra bana där redan kort efter det flygplatsen tagits i bruk (år 1983). Det är oklart huruvida det är möjligt att med tillfredsställande säkerhet avveckla trafik på två banor på flygplatsen
- Säkerhetsfrågorna kan – bortsett från den nyss nämnda osäkerheten – lösas fullt tillfredsställande oavsett vilket alternativ som väljs
- Miljökraven utgör ett problem framför allt när det gäller flygbullret runt Bromma flygplats. Även en lokalisering till Arlanda eller Tullinge/Getaren innebär dock visst tillskott i fråga om de störningar som båda platserna nu är utsatta för. När det gäller Tullinge/Getaren härrör bullret från den militära flygplatsen Tullinge/F 18. Huruvida bullret runt Bromma flygplats utgör sanitär olägenhet är en fråga som jag inte anser mig kunna ta ställning till. Om flygplatsen behålls för linjetrafik med Fokker F-28, bör vissa åtgärder vidtas i syfte att minska bullret och verkningarna av detta
- Marktransporterna till och från resp. flygplats utgör inget avgörande problem.

Härtill kommer det nyss gjorda konstaterandet att de från ekonomisk synpunkt enda kvarstående alternativen är Bromma-alternativet och en ny flygplats vid Tullinge/Getaren för all inrikes linjefart samt allmänflyget. Bedömningen avser då som jag förut framhållit inte de företagsekonomiska konsekvenserna i dessa alternativ.

Mot denna bakgrund bör valet enligt min mening stå mellan de nyss angivna alternativen.

Fördelen med Bromma-alternativet – utom de i förhållande till andra alternativ lägre kostnaderna – att det genom flygplatsens läge gynnar flygets utveckling och därmed underlättar kommunikationerna mellan landets olika delar. En utflyttning av LIN:s trafik till Tullinge/Getaren innebär t. ex. att Umeå "flyttas" ca 30 mil norrut liksom en flyttning till Arlanda innebär att Ängelholm flyttas ca 45 mil söderut. Nackdelen med Bromma-alternativet är de miljökonsekvenser det innebär.

Tullinge/Getaren-alternativet har den stora fördelen att all inrikes linjefart lokaliseras till en enda flygplats. Detta undanröjer alla transferproblem mellan inrikeslinjer. Fördelen uppvägs emellertid till stor del av den nackdel som uppkommer för transferpassagerare mellan utrikes- och inrikeslinjer.

Skillnaden i investeringsbehov m. m. mellan de två alternativen kan ses som ett pris på den miljöförbättring som en nedläggning av Bromma flygplats innebär samt på skillnaden i markvärde. Huruvida de aktuella beloppen (investeringar 330–370 mkr, ett negativt nuvärde på totalt 40 mkr och ett negativt nuvärde på trafikantkostnaderna på ca 240–260 mkr) utgör ett rimligt pris kan vara föremål för delade meningar.

För min del anser jag att Bromma-alternativet har så stora fördelar att det är värt att satsa på som bas för huvuddelen av det svenska inrikesflyget. Jag anser emellertid att en sådan satsning måste förenas med åtgärder som är ägnade att minska störningarna av flygbullret. De åtgärder som jag anser bör komma i fråga är dels sådana som tar sikte på att dämpa ljudnivån från flygplanen, dels sådana som gäller isolering eller inlösen av fastigheter.

När det gäller flygplanen finns möjlighet antingen att dämpa bullret från Fokker F-28 eller framtvinga en övergång till andra plantyper. Åtgärder av det förra slaget – antingen s. k. *retrofit* eller *reengine* – har nyligen beslutats i USA och kan enligt min mening beslutas även i detta fall. Enligt vad jag inhämtat är åtgärden tekniskt möjlig. Ytterligare undersökningar fordras emellertid innan en ekonomisk jämförelse mellan olika åtgärder är möjlig. Det är inte heller fullt klart när åtgärderna kan genomföras. Kostnaderna för att dämpa den befintliga motorn är – som framgått – fullt överkomliga.

Effekten av de tänkta åtgärderna är inte helt klar. Som tidigare framgått har jag emellertid utgått från att en dämpning av den befintliga motorns ljudnivå med 5 dB är fullt möjlig. Om ett sådant resultat inte skulle helt uppnås, bör beaktas att jag vid min bedömning av effekten inte tagit hänsyn till den markdämpning på 2–4 dB som konstaterats vid fältmätningar (se bilaga 5). Den beräknade dämpningen på 5 dB är något mindre än planets tillverkare anser möjlig. En dämpning av denna storleksordning får som förut framgått mycket påtagliga verkningar. Antalet boende inom kurvan för FBN 55 dB(A) nedgår från ca 83.000 till ca 18.000, mätt enligt 1985 års trafik. Det senare antalet är ganska exakt detsamma som antalet boende inom samma kurva om LIN flyttas till Arlanda utan dämpning av motorn på Fokker F-28.

Genom byte av motorer skulle troligen en väsentligt större dämpning kunna uppnås. Vissa svårigheter föreligger emellertid att finna en lämplig motor.

En ännu större förbättring kan uppnås genom fastställande av ett sådant högsta "bullertak" för trafik på Bromma att LIN tvingas övergå till att använda andra flygplantyper. Beslut av denna innebörd torde emellertid – med hän-

syn till de företagsekonomiska konsekvenserna – kräva förhandlingar med LIN.

Som en lösning av bullerfrågan har, som jag omnämnt i betänkandet också framförts tanken på en uppdelning av trafiken med Fokker F-28 mellan Bromma och Arlanda i kombination med ett utbyte av vissa Fokker F-28 mot tystare plan. Med utgångspunkt från de redovisade bullerberäkningarna är jag inte övertygad om att en sådan lösning – även om den av andra skäl kunde genomföras – skulle innebära någon märkbar förbättring för de kringboende.

Till det gjorda valet mellan Bromma-alternativet och Tullinge/Getaren-alternativet bör fogas en erinran om att det senare alternativet efter närmare undersökningar kan komma att slås ut av helt andra skäl än jag här angett. Jag syftar på osäkerheten om möjligheten att anlägga en *andra* bana för civilt bruk. Om så ej kan ske, måste planerna på en flygplats i området enligt min mening f. n. helt överges. Detsamma kan komma att inträffa som följd av överväganden angående det intrång i restriktionsområdet R21 som flygplatsen ovillkorligen måste medföra.

De åtgärder som behöver vidtas på Bromma flygplats, om mitt förslag genomförs, är mycket omfattande. Jag anser för min del att en snabb ombyggnad är att föredra även om detta innebär att LIN under 2 à 3 år måste förlägga sin flygverksamhet till Arlanda. Hur genomförandet skall ske bör utredas ytterligare. Genom att LIN kan använda den gamla utrikesterminalen på Arlanda kan en utflyttning ske snabbt och utan stora kostnader. Allmänflyget kan under genomförandesekdet förläggas till bl. a. Barkarby. Även där kan investeringarna begränsas.

Som framgår av bilaga 1 till betänkandet utgår arrendetiden för den mark som bildar Bromma flygplatsområde den 31 december 1996. Innan beslut fattas om en upprustning av flygplatsen bör förhandlingar upptas om en förlängning av arrendetiden.

Sammanfattningsvis föreslår jag

- ☐ *att Bromma flygplats upprustas med ledning av det föreliggande förslaget till dispositionsplan*
- ☐ *att flygplatsen därefter upplåts för reguljär inrikes linjefart och allmänflyg i stort sett enligt vad som redan nu gäller*
- ☐ *att alla nu gällande restriktioner i syfte att begränsa bullerstörningar från flygplatsen behålls*
- ☐ *att trafik med Fokker F-28 på flygplatsen från viss tidpunkt förenas med villkor om en viss högsta ljudnivå*
- ☐ *att frågan om isolerings- eller inlösenåtgärder tas upp till övervägande*
- ☐ *att förhandlingar upptas om en förlängning av nyttjanderättstiden enligt avtalet mellan staten och Stockholms kommun om arrende av flygplatsområdet.*

1 Inledning

1.1 Historik

1.1.1 *Tillkomsten av Bromma och Arlanda flygplatser*

År 1926 tillsattes en delegation med representanter för staten och Stockholms stad för att utreda frågor om bl. a. permanenta flygstationer för sjö- och landflygplan. Flygplatsfrågan hade då redan varit föremål för flera utredningar och Stockholms stad hade t. o. m. år 1923 inköpt Skarpnäcks egendom i syfte att reservera det s. k. Skarpnäcks gärde för flygplatsändamål. Den 21 maj 1928 beslöt Stockholms stadsfullmäktige att tillsätta en särskild myndighet, kallad Stockholms stads flyghamnsstyrelse, med uppgift "att tills vidare handha förvaltningen av flyghamnen vid Lindarängen och andra flygplatser som kunde komma att anordnas, ävensom handlägga övriga frågor". I en utredning som framlades den 20 oktober 1928 av den år 1926 tillsatta delegationen, riktades för första gången uppmärksamheten på några stora fält vid Riksby i norra Bromma som ansågs fördelaktigare än det tidigare reserverade Skarpnäcksfältet. Som resultat av det då genomförda utredningsarbetet föreslogs att de s. k. Riksbyfälten – ca 9 km väster om Stockholms centrum – skulle reserveras för en ny landflygplats som ersättning för Stockholms dåvarande flyghamn vid Lindarängen. Stockholms stadsfullmäktige fattade den 28 januari 1929 beslut att reservera Riksbyfälten för flygplatsändamål.

1932 års riksdag godkände ett förslag till inrättande av flygled mellan Stockholm och Malmö. Det förutsattes därvid att flygplatsfrågan i Stockholm skulle lösas på ett tillfredsställlande sätt genom stadens försorg.

Den 30 juni 1933 antog Stockholms stadsfullmäktige ett förslag till utbyggnad av en ny flygplats vid Riksby som i en första etapp skulle omfatta ett gräsflygstråk, en stationsbyggnad, en hangar samt belysnings- och radioanläggningar till en beräknad kostnad av totalt ca 2,3 mkr. Anläggningsarbetena, som bedrevs som statskommunala reservarbeten, påbörjades den 23 oktober samma år och pågick under ca 2,5 år. Totalt kom investeringsutgifterna exkl. markkostnader att uppgå till ca 5,7 mkr. Flygplatsen – som kom att benämnas Bromma – invigdes den 23 maj 1936 och öppnades den 1 juli samma år för reguljär flygtrafik.

Redan före flygplatsens invigning hade emellertid fattats beslut om ytterligare utbyggnad. Utvecklingsplanerna omfattade bl. a. anläggande av fyra

hårdgjorda landningsbanor varav en till en längd av 900 meter och de övriga till en längd av ca 800 meter.

Sedan den civila flygtrafiken kommit igång efter andra världskriget kom de under 1930-talet uppförda byggnaderna och landningsbanorna vid Bromma flygplats att bli otillräckliga för de allt större. flygplantyper som började användas inom civilflyget. Dessutom förelåg önskemål om att den under slutet av andra världskriget etablerade kurirtrafiken mellan Sverige och Skottland skulle ges möjlighet att operera med större flygplantyper. Under år 1944 färdigställdes därför en ytterligare utbyggnad av en av Brommas landningsbanor som då fick en total längd av ca 2 000 meter. Även stationsbyggnaden vid Bromma utökades under åren 1946–1948. Den kom därefter att omfatta en yta av totalt ca 5 600 m^2.

Redan före beslutet om fortsatt utbyggnad av Bromma flygplats hade frågan om en ny ytterligare flygplats i Stockholm diskuterats mot bakgrund av AB Aerotransports planer på att upprätta reguljära flygförbindelser till Nordamerika. Regeringen hade därför i december 1943 tillsatt en utredning med uppgift att undersöka alternativa lägen för ett nytt s. k. Atlantflygfält. Utredningen föreslog i sitt betänkande, som framlades år 1945, att en ny flygplats skulle anläggas ca 77 km nordväst om Stockholm i området kring Grillby. Utredningen hade även studerat möjligheterna att förlägga en ny storflygplats till Skå-Edeby eller Väsby. Skå-Edeby-alternativet ansågs dock inte lämpligt med hänsyn till förväntade höga anläggningskostnader och begränsade utvecklingsmöjligheter. Två av flygplatsutredningens ledamöter ansåg däremot Väsby-alternativet överlägset det av utredningens majoritet förordade Grillby-läget. I den efterföljande livliga debatten deltog förutom svenska experter även tillkallad internationell expertis. Stockholms stad som – intill den 1 januari 1947 – i egenskap av huvudman för Bromma flygplats, genom flyghamnsstyrelsen svarade för flygplatsens drift och förvaltning, ansåg Väsby-alternativet överlägset, men underströk samtidigt behovet av att bibehålla och utveckla Bromma. Flygplatsutredningen kritiserades starkt av bl. a. Stockholms stads flyghamnsstyrelse för att ha underlåtit att behandla möjligheterna att behålla och utveckla Bromma, vilket ansågs bero på att staten inför förestående förhandlingar om övertagande av Bromma flygplats önskat utöva påtryckningar på Stockholms stad.

Med anledning av bl. a. den oenighet som då rådde beträffande läget för den nya storflygplatsen i Stockholm fattades beslut om fortsatt utredningsarbete. I slutet av år 1945 framlade en enhällig flygplatsutredning ett tredje alternativ, nämligen att förlägga Stockholms nya storflygplats till Halmsjön, ca 42 km norr om Stockholm. Den första utbyggnadsetappen vid Halmsjön kostnadsberäknades till ca 79 mkr i 1945 års prisnivå.

Statsutskottet framlade under våren 1946 ett betänkande rörande vissa flygplatsfrågor i vilket bl. a. underströks betydelsen av att de då påbörjade förhandlingarna angående statens övertagande av huvudmannaskapet för Bromma flygplats fullföljdes för att på så sätt möjliggöra en samlad planläggning och utveckling av flygtrafiken i landet.

De nyss nämnda förhandlingarna ledde till att staten och Stockholms stad den 30 december 1946 träffade ett avtal som innebar att Stockholms stad, som ägare till Bromma flygplats, till staten upplät nyttjanderätten till flygplatsen att användas såsom av staten förvaltad flygplats till allmänt bruk. Avtalet

fastställdes att gälla för en period av 50 år från den 1 januari 1947, dvs. till ingången av år 1997, dock med möjlighet för staten att dessförinnan efter uppsägning avstå från upplåtelsen. Om staten nedlägger flygplatsen före den avtalade tidens utgång, vilket kan ske i den mån staten inte längre har användning för flygplatsen, upphör nyttjanderätten. Som ersättning för nyttjanderätten av Bromma upplåter staten till Stockholms stad med nyttjanderätt under motsvarande tid två områden vid Ladugårdsgärde att användas som friluftsområden. Avtalet biläggs som *bilaga 1*.

Det förslag som 1944 års flygplatsutredning framlagt ledde till att 1946 års riksdag beslöt att Stockholms nya storflygplats skulle förläggas till Halmsjön. År 1952 beslöts att den påbörjade utbyggnaden vid Halmsjön skulle omfatta endast en av fyra planerade landningsbanor för att tjäna som komplement till Bromma. Den nya landningsbanan vid Halmsjön kom att av främst ekonomiska skäl anläggas med då maximalt tillåtna toleranser i fråga om lutning m. m. Landningsbanan betecknades därför som oanvändbar för de nya flygplantyper som avsetts trafikera flygplatsen.

Luftfartsstyrelsen redovisade år 1956 två alternativa lägen för en ny storflygplats, nämligen dels Halmsjön, dels Jordbro, ca 28 km söder om Stockholm. Den nya storflygplatsen borde, med hänsyn till att SAS planerade anskaffning av jetflygplan av typ DC-8, vara helt utbyggd till årsskiftet 1959–60.

Med stöd av Kungl Maj:ts bemyndigande tillsatte chefen för kommunikationsdepartementet i april 1956 en utredning som antog namnet storflygplatsberedningen. Utredningens uppgift var att biträda vid beredningen av frågan om storflygplatsens förläggning.

Storflygplatsberedningen studerade närmare föreslagna lägen vid Halmsjön och Jordbro och förordade därefter i betänkande avgivet i oktober 1956 en fortsatt utbyggnad av flygplatsen vid Halmsjön. En ny flygplats vid Jordbro skulle enligt beredningens mening medföra allvarliga nackdelar för de från militär synpunkt känsliga områdena i Stockholms södra skärgård.

I oktober 1956 tillkallade chefen för kommunikationsdepartementet sex sakkunniga med uppgift att skyndsamt utreda möjligheterna att förlägga storflygplatsen till annan plats än Halmsjön. De sakkunniga skulle i första hand pröva möjligheterna att anlägga en ny flygplats vid Skå-Edeby. I betänkande, avgivet i januari 1957, förordades också att den nya flygplatsen skulle lokaliseras till Skå-Edeby som befanns överlägset i jämförelse med en fortsatt utbyggnad av Halmsjöbanan. Förslaget biträddes av flertalet remissinstanser.

Ytterligare undersökningar ledde emellertid till att Stockholms storflygplats förlades till Halmsjön (Arlanda) varvid den tidigare anlagda banan byggdes om. Beslut härom fattades år 1957 och flygplatsen öppnades för trafik år 1960.

Den ursprungliga avsikten var att den nya storflygplatsen – Arlanda – skulle nyttjas för enbart den interkontinentala trafiken, medan den inomeuropeiska trafiken fortfarande förutsattes operera på Bromma. SAS kunde emellertid av bl. a. kostnadsskäl inte splittra baseringen av den egna interkontinentala och inomeuropeiska trafiken varför all utrikes reguljär trafik förlades till Arlanda från den 1 april 1962. SAS:s inrikestrafik på de s. k. stamlinjerna till Göteborg, Luleå/Kiruna och Malmö fortsatte dock att operera på Bromma tillsammans med det reguljära inrikesflyg som Linjeflyg AB (LIN) bedrev på övriga orter inom landet.

De bullerstörningar som flygtrafiken på Bromma gav upphov till ledde redan år 1945 till att hälsovårdsnämnden i Stockholm fick ta emot klagomål från boende nära flygplatsen. Orsaken till de närboendes klagomål var att långvariga motorkörningar ägde rum nattetid. Flygtrafiken som sådan hade man däremot inget att invända mot. År 1949 begärde hälsovårdsnämnden att dåvarande luftfartsstyrelsen skulle utreda möjligheterna att begränsa flygmotorbullret vid Bromma under natten. Med anledning härav vidtogs vissa tekniska åtgärder med syfte att så långt då var möjligt begränsa bullerstörningarna från flygplatsen.

Flygbullersituationen kom att drastiskt försämras i och med att flygplatsen under år 1959 började trafikeras med bl. a. jetflygplanet Caravelle, vilket gav upphov till klagomål från befolkningen i Brommaområdet och andra berörda delar av flygplatsens omgivningar. Efter utflyttningen av den internationella trafiken till Arlanda år 1962 upphörde dock i princip all verksamhet med jetflygplan på Bromma. Också den internationella chartertrafiken överfördes från mitten av 1960-talet successivt till Arlanda. Den kvarvarande inrikestrafiken på Bromma bedrevs med propellerflygplan av typ Douglas DC-3 och Convair Metropolitan. DC-3-flygplanen kom efterhand att ersättas med Metropolitan.

Under slutet av 1960-talet aktualiserade SAS och LIN frågan om att få trafikera Bromma flygplats med jetflygplan av typ Douglas DC-9. Anledningen var att man av bl. a. kapacitets- och effektivitetsskäl ansåg det nödvändigt att ersätta de redan då omoderna metropolitanplanen med det snabbare och effektivare jetflygplanet DC-9.

Sedan Kungl Maj:t genom beslut den 5 september 1968 upphävt ett beslut av luftfartsverket att ge tillstånd till trafik med DC-9 på Bromma flygplats, flyttade SAS inrikestrafiken från Bromma till Arlanda flygplats under hösten 1969.

1.1.2 *Trafikutvecklingen på Bromma och Arlanda*

Flygtrafiken på Bromma var fram till år 1945, i jämförelse med den efterföljande utvecklingen, av relativt blygsam omfattning.

År 1937 startade och landade sammanlagt ca 17 000 flygplan på Bromma. Antalet passagerare uppgick under samma år till ca 23 000. Under år 1939, dvs. innan andra världskriget utbröt, uppgick antalet passagerare till ca 30 000. Totalt startade och landade under samma år ca 22 000 flygplan. Under krigsåren minskade flygtrafiken kraftigt men kom sedan att utvecklas i en allt snabbare takt. Redan år 1945 startade och landade ca 17 000 flygplan på Bromma, dvs. samma antal som under år 1937. Antalet passagerare på Bromma under år 1945 hade dock till följd av att allt större flygplantyper kommit till användning inom civilflyget fyrdubblats jämfört med år 1937 och uppgick till nära 100 000. Två år senare, dvs. 1947, startade och landade totalt ca 37 000 flygplan på Bromma. Antalet ankommande och avresande passagerare uppgick under samma år till ca 152 000. År 1957 – 10 år senare – startade och landade totalt ca 60 000 flygplan på Bromma och antalet passagerare uppgick samma år till ca 700 000.

Året innan utrikestrafiken flyttades till Arlanda flygplats, dvs. år 1961, genomfördes på Bromma ca 63 000 starter och landningar. Passagerarantalet

översteg under samma år 1,2 milj men minskade till följd av utrikestrafikens flyttning till ca 700 000 under år 1963. Även antalet flygplanrörelser (starter och landningar) minskade och uppgick år 1963 till ca 58 000.

Den kvarvarande inrikestrafiken och allmänflyget på Bromma utvecklades snabbt under 1960-talet. År 1968, dvs. året före överflyttningen av SAS:s inrikestrafik till Arlanda, uppgick antalet flygplanrörelser på Bromma till ca 120 000 och antalet passagerare till ca 950 000. Till följd av att SAS:s inrikestrafik flyttades till Arlanda minskade antalet passagerare under år 1970 till ca 660 000. Antalet flygplansrörelser var under samma år fortfarande ca 120 000.

Flygtrafikens utveckling på Bromma och Arlanda under perioden 1950–1975 framgår av följande tabeller.

Antal flygplanrörelser (starter och landingar) vid Bromma och Arlanda flygplatser under perioden 1950–1975; 1000-tal flygplanrörelser

Bromma flygplats

År	Linjefart	Charter	Allmänflyg (bruks-, skol- o privatflyg)	Summa
1950	12 726	7 522	12 798	33 046
1955	19 428	11 554	16 240	47 222
1960	36 046	4 478	17 156	57 680
1961	40 760	4 116	18 578	63 454
1962	28 124	1 669	20 989	50 782
1963	23 824	3 788	31 004	58 096
1964	23 678	3 544	42 344	69 566
1965	21 798	4 350	51 070	77 218
1966	21 530	5 138	65 572	92 240
1967	24 926	2 010	82 602	110 538
1968	30 152	2 270	87 768	120 190
1969	31 086	1 480	91 616	124 212
1970	25 998	2 032	92 602	120 632
1971	27 028	2 402	101 238	130 670
1972	27 138	2 418	90 694	120 250
1973	27 166	1 372	81 118	109 656
1974	29 300	400	76 100	105 800
1975	25 300	400	84 800	110 500

Arlanda flygplats

År	Linjefart	Charter	Allmänflyg (bruks-, skol- o privatflyg)	Summa
1960	90	428	18 370	18 888
1961	524	446	14 140	15 110
1962	15 670	1 810	13 854	31 064
1963	19 116	2 764	13 706	35 586
1964	19 048	3 194	10 980	33 222
1965	19 900	3 684	14 794	38 378
1966	22 096	3 806	20 056	45 958
1967	27 504	5 584	21 498	54 586
1968	29 900	7 126	22 716	59 742
1969	36 656	8 720	21 186	66 562
1970	43 688	9 296	21 036	74 020
1971	45 132	10 188	21 662	76 982
1972	49 026	12 062	16 628	77 716
1973	49 346	12 979	18 832	81 154
1974	49 224	10 892	17 700	77 816
1975	51 724	11 488	21 322	84 534

1.1.3 *Bromma idag – markområden, banor, byggnader m. m.*

Flygplatsen omfattar en yta av totalt ca 270 ha. Därav disponeras ca 130 ha för start- och landningsbanor, stationsbyggnad, hangarer, verkstads- och kontorsbyggnader m. m.

Flygplatsen har två start- och landningsbanor. Huvudbanan med riktningen 125°–305° (12/30) har en nominell längd av 2017 m och en bredd av totalt 60 m. Banan används för starter och landningar i båda riktningarna och är utrustad med instrumentlandningshjälpmedel. För bana 12 (från Järfälla) utgörs instrumentlandningssystemen av hög- och lågintensiv inflygnings- och banbelysning samt precisionsradar, instrumentlandningssystem (ILS) och två s. k. oriktade radiofyrar (NDB). Sistnämnda radiofyrar är placerade på ett avstånd av ca 1,5 resp. 6,5 km från flygplatsen.

Bana 30 (från Stockholm) är utrustad med hög- och lågintensiv inflygnings- och banbelysning samt precisionsradar, system för visuell glidbaneindikering och två s. k. oriktade radiofyrar (NDB). NDB-fyrarna är placerade på ett avstånd av ca 1,5 resp. ca 6,5 km från flygplatsen.

Tvärbanan, med riktning 50°–230° (05/23), har en nominell längd av 1220 m och en bredd av 40 m. Banan saknar instrumentlandningshjälpmedel men är utrustad med lågintensiv ban- och tröskelbelysning och används för starter och landningar i båda banriktningarna. På grund av den relativt korta banlängden kan endast mindre flygplan utnyttja banan. Bana 05/23 är användbar endast under väderförhållanden med god sikt.

Inom det egentliga flygplatsområdet finns, förutom ovan nämnda banor, taxibanor, expeditionsplatser för 18–20 flygplan av storlek Convair Metropolitan eller Fokker F-28 samt expeditions- och uppställningsplatser för ca 175 taxi-, affärs- och privatflygplan.

Inom flygplatsområdet finns även stations-, hangar-, verkstads- och kon-

torsbyggnader av skilda slag vilka för närvarande används för avveckling av passagerare och gods, översyn- och underhåll av flygmateriel, flygplatsens driftfunktioner samt för flyg- och drivmedelsföretag. Därutöver upplåts vissa markområden och byggnader till företag som bedriver icke luftfartsanknutna verksamheter. Som exempel på icke luftfartsanknuten verksamhet kan nämnas BRA Stormarknad, Watski AB samt bilspeditions- och bilförsäljningsföretag.

Sammanlagt finns inom flygplatsområdet ett 20-tal byggnader vilka ägs av AB Aerotransport (ABA), SAS, SAS Catering A/S, luftfartsverket, Kungl Svenska Aeroklubben, Swedair AB m. fl.

De byggnader som ägs av ABA och SAS utgörs bl. a. av tre större hangarer, Lintaverken, skol- och simulatorbyggnad samt SAS:s huvudkontor. Mark för ABA:s och SAS:s byggnader har upplåtits genom tomträttsavtal för en period av 50 resp. 60 år.

Luftfartsverkets byggnader används för bl. a. passageraravveckling och flygplatsdrift (fältunderhåll, flygtrafikledning- och vädertjänst, brand- och räddningstjänst, teknisk underhållstjänst och förrådshållning m. m.). Vidare uthyrs lokaler till flygföretag, tull- och passfunktioner samt serviceinrättningar såsom restaurang, cafeteria, kiosk, post, biluthyrningsföretag m. fl.

För flygverksamheten på Bromma finns förutom tidigare nämnda NDB-fyrar ytterligare ett antal teleanläggningar som är placerade utanför flygplatsområdet. Dessa utgörs av en sändarstation för radio vid Solvalla, en mottagarstation vid Bromma kyrka samt en radarstation för områdesövervakning vid Bällsta skola. Vissa av dessa anläggningar används också för övrig flygverksamhet i Stockholmsregionen.

LIN utnyttjar för sin verksamhet i huvudsak lokaler ägda av ABA, SAS och luftfartsverket. Ett flertal s. k. allmänflygföretag bedriver verksamhet på flygplatsen. Bland dessa återfinns ett 10-tal bruksflygföretag, 8 företag som bedriver verkstadsrörelse i större eller mindre omfattning, 8 flygskolor samt 2 flygklubbar. Dessutom har ett stort antal affärsföretag och enskilda personer flygplan baserade på flygplatsen.

Totalt uppgick vid årsskiftet 1975/76 antalet på Bromma baserade flygplan till 170–180, exkl. flygplan tillhöriga LIN (18 st.).

En mera detaljerad redovisning över allmänflygverksamheten på Bromma lämnas av SAU i dess betänkande (SOU 1977:33).

Det bokföringsmässiga värdet av de offentliga investeringarna på Bromma uppgår till ca 60 mkr. Därtill kommer enskilda investeringar för SAS (ABA), drivmedelsföretag m. m.

Återstående (ej avskrivna investeringar) bokföringsmässigt värde av de offentliga egendomarna på Bromma uppgår år 1980 till ca 8 mkr.

Vad gäller SAS:s byggnader kan nämnas att försäkringsvärdet för dessa år 1974 uppgick till ca 120 mkr. Härutöver kan nämnas att värdet av de flygsimulatorer som SAS installerat i den egna skolbyggnaden kan skattas till drygt 100 mkr.

1.2 Tidigare utredningar och beslut i Brommafrågan under 1970-talet

1.2.1 *Före 1972–74 års utredning om lokalisering av flygverksamheten i Stockholmsområdet (ULF)*

Som framgått under 1.1.1 fann sig Kungl Maj:t hösten 1968 inte kunna ge tillstånd till trafik med DC-9 på Bromma. Skälet var de risker för sanitära olägenheter för flygplatsens omgivning som denna flygplantyp ansågs medföra. Konsekvensen av Kungl Maj:ts beslut blev att SAS:s inrikespassagerartrafik flyttades från Bromma till Arlanda.

När riksdagen hösten 1968 behandlade två motioner som syftade till en snabb utredning om den framtida lokaliseringen av flygplatser inom Stockholmsregionen, ansåg utskottet (SU 1968:183) att den av motionärerna önskade utredningen var angelägen men uppgiften borde ankomma på det organ som svarade för regionens markanvändningsplanering.

Den utredning utskottet uttalat sig för tillsattes i januari 1969 av dåvarande Kommunförbundet för Stockholms stads och läns regionala frågor (KSL). Arbetet skulle inriktas på att som alternativ till Bromma finna en ny inrikes flygplats, som också borde kunna utvecklas för ett allsidigt trafikflyg, omfattande såväl inrikes- som utrikesflyg samt godsflyg. Flygplatsen skulle under alla förhållanden kunna tjäna som alternativflygplats till Arlanda och sålunda kunna ta emot flygplan i interkontinental trafik. Vissa utgångspunkter gavs för utredningsarbetet i fråga om avstånd till Stockholms centrum, bullerkriterier m. m. Utredningen redovisade resultatet av sina överväganden i en slutrapport i juli 1971. Särskild uppmärksamhet ägnades i denna fyra alternativa lägen, nämligen Rydbo, Skå-Edeby, Ekerö samt Tullinge. Inget av lägena kunde dock godtas med de olika förutsättningar som gällde för utredningsarbetet.

Frågan om den fortsatta lokaliseringen av flygverksamheten på Bromma flygplats aktualiserades på nytt år 1972. Genom beslut den 2 mars 1972 godkände luftfartsverket att LIN anskaffade flygplan av typ Fokker F-28 för användning i svensk inrikestrafik. I beslutet föreskrevs att den förutsatta prövotiden – två och ett halvt år – skulle användas för att ytterligare klarlägga flygplanets miljövärdighet i förhållande till berörda flygplatser. Över luftfartsverkets beslut anfördes besvär av Stockholms kommun, hälsovårdsnämnden i Stockholm m. fl. Socialstyrelsen och statens planverk yrkade i sina yttranden bifall till besvären. Luftfartsverket och LIN yrkade avslag.

Kungl Maj:t beslöt den 30 juni 1972 lämna besvären utan bifall. Beslutet skall ses mot bakgrund av att Kungl Maj:t samma dag bemyndigade chefen för kommunikationsdepartementet att tillkalla särskilda sakkunniga med uppdrag att skyndsamt verkställa utredning om den fortsatta lokaliseringen av flygverksamheten på Bromma flygplats (ULF). En utgångspunkt för utredningsarbetet skulle enligt direktiven vara att flygverksamheten på Bromma flygplats skulle avvecklas på några års sikt, dock senast under loppet av år 1978. Samma dag uppdrog Kungl Maj:t åt luftfartsverket att vidta vissa åtgärder på kort sikt – dvs. före en slutlig avveckling av Bromma flygplats – i syfte att begränsa flygverksamheten och störningarna från denna. Som skäl för att avslå besvären åberopades den begränsade tid som flygverksamheten

avsågs fortsätta på Bromma flygplats och den avlastning av flygplatsen och begränsning av störningarna från flygverksamheten som kunde beräknas följa med de åtgärder som luftfartsverket anmodats vidta samt den avgörande betydelse som en förnyelse av flygmaterielen hade för den av LIN bedrivna inrikestrafiken.

Uppdraget till luftfartsverket att på kort sikt vidta vissa åtgärder avseende flygtrafiken på Bromma flygplats innebar att verket senast under år 1973 skulle flytta ut icke regelbunden passagerar- och frakttrafik – såväl inrikes som utrikes – med jetflygplan. Undantag medgavs för den med inrikes linjefart samplanerade chartertrafiken och icke regelbunden internationell passagerar- och frakttrafik med tyngre propellerplan. Luftfartsverket skulle också – i samverkan med ifrågakommande landsting och kommuner samt med chefen för flygvapnet – ingående pröva möjligheterna att på kortare sikt och eventuellt provisoriskt överföra vissa delar av allmänflyget till andra lämpliga flygplatser inom regionen. Vidare skulle verket i möjlig mån vidta sådana ändringar i gällande lokala flygrestriktioner för Bromma flygplats som var ägnade att begränsa störningarna av flygverksamheten.

Luftfartsverket redovisade sitt uppdrag i januari 1973 i en rapport kallad Bromma A–C.

Som följd av uppdraget till luftfartsverket och verkets förslag överfördes under år 1973 i princip den då kvarvarande utrikes chartertrafiken på Bromma till Arlanda. Vidare flyttades vissa delar av allmänflyget, nämligen det s. k. målflyget och taxiflyg med utlandsregistrerade flygplan samt huvuddelen av helikopterverksamheten, bort. Dessutom infördes restriktioner i fråga om användningen av flygplatsen, om tillåtna flygplantyper m. m.

1973 och 1974 års riksdagar avslog motioner med yrkanden om tilläggsdirektiv till ULF innebärande att utredningen i princip skulle pröva förutsättningarna för att behålla Bromma flygplats. Utskottet (TU 1974:2) utgick emellertid i sitt betänkande från att frågan om fortsatt lokalisering på Bromma flygplats skulle hållas öppen samt förutsatte att frågan övervägdes ytterligare i samband med remissbehandlingen av ULF:s betänkande och beredningen i Kungl Maj:ts kansli.

1.2.2 *Kortfattad redogörelse för ULF:s betänkande och remissyttrandena över betänkandet*

Överväganden och förslag

Med utgångspunkt från att Bromma flygplats skulle läggas ned senast år 1978 kom utredningen till slutsatsen att det fanns två rimliga alternativ för lokalisering av LIN:s verksamhet, nämligen

- att förlägga all LIN:s trafik och SAS:s inrikestrafik till en ny flygplats vid sjön Getaren nära Tullinge F18, ca 28 km söder om Stockholms centrum (Tullinge/Getaren-alternativet)
- att förlägga all LIN:s trafik till Arlanda (Arlanda-alternativet)

När det gäller allmänflyget i Stockholmsregionen föreslogs att en fortsatt utredning skulle ske så snart statsmakterna tagit ställning till de alternativa förslagen beträffande den inrikes reguljära trafikens lokalisering. Utredningen

fann nämligen att det förelåg en koppling mellan lokaliseringen av inrikesflyget och lokaliseringen av allmänflyget. ULF:s överväganden i frågor som gäller allmänflyget kommer i det följande att helt förbigås i den mån sambandet med andra frågor inte kräver en redovisning.

Till grund för ULF:s kostnadsberäkning och förslag låg vissa bedömningar om Arlandas kapacitet. Enligt dessa bedömningar kunde all LIN-trafik flyttas till Arlanda utan någon omedelbar utbyggnad av Arlandas bansystem. Också viss del av allmänflyget kunde beredas plats på Arlanda. Större delen av allmänflyget måste emellertid beredas plats på någon annan flygplats inom regionen. Om LIN flyttades till Arlanda och skulle stanna där till år 1990 eller längre, borde enligt ULF fattas beslut om ytterligare en bana på Arlanda. Banan borde byggas omkring mitten av 1980-talet.

Om LIN flyttades till Arlanda var det enligt ULF, med hänsyn till allmänflygets problem, nödvändigt att redan före år 1979 bygga en ny flygplats i Stockholmsområdet. Mycket talade för att Tullinge/Getaren var det bästa alternativet för en sådan flygplats men ytterligare utredningar borde göras innan ett definitivt förslag framlades.

I fråga om Tullinge/Getaren-alternativet innebar ULF:s förslag att flygplatsen skulle byggas med en ca 2 000 m lång bana (i riktningen 06–24). Det militära restriktionsområdet R21 och Tullinge/F18 ansågs utgöra en komplikation men utredningen ansåg att det fanns goda förutsättningar att efterhand minska restriktionsområdet. Om man dessutom helt samordnade den civila och militära trafikledningen kunde både den civila och den militära trafiken beredas tillräckligt luftutrymme.

Även i Tullinge/Getaren-alternativet måste man enligt ULF räkna med att en ny allmänflygplats måste tillkomma någon gång mellan åren 1980 och 1985. Som en provisorisk lösning kunde man därvid rusta upp Skå-Edeby. Byggandet av en ny flygplats kunde därmed senareläggas över 10 år, dvs. till efter 1990. Var en ny allmänflygplats skulle anläggas borde utredas ytterligare men ULF anvisade möjligheten att bygga flygplatsen invid inrikesflygplatsen Tullinge/Getaren.

I fråga om kostnaderna fann ULF vissa svårigheter föreligga att jämföra de olika alternativen. Detta berodde bl. a. på att det var möjligt att temporärt – t. o. m. år 1985 – överföra LIN:s trafik till Arlanda. Även vid en jämförelse mellan Tullinge/Getaren-alternativet och en permanent lösning på Arlanda uppkom vissa svårigheter, eftersom utbyggnad av en parallellbana på Arlanda inte behövde ske förrän i mitten av 1980-talet medan banan på Tullinge/Getaren måste vara färdig då inrikestrafiken flyttades dit. ULF fann det därför lämpligt att presentera investeringskostnaderna, som beräknades i 1973 års prisläge, på följande sätt:

- erforderliga investeringar före år 1979 vid en överflyttning av LIN:s inrikestrafik till en temporärt iordningställd stationsbyggnad på Arlanda
- jämförelse mellan Arlanda- och Tullinge/Getaren-alternativen som långsiktiga lösningar baserade på dimensionering efter trafikbehovet under perioden 1985–1990

Arlanda – Temporärt alternativ

Temporärt – t. o. m. år 1985 – kunde enligt ULF den dåvarande utrikeshallen eller charterhallen på Arlanda efter viss ombyggnad användas för inrikestrafiken. Behovet av hangarer, verkstadsutrymmen m. m. kunde emellertid inte tillgodoses genom temporära lösningar. Flygföretagens investeringar blev därför i detta alternativ lika stora som i ett långsiktigt alternativ.

Vid nedläggning av Bromma och koncentrering av all inrikestrafik till Arlanda föreslog ULF, att den del av allmänflyget som var baserad på Bromma och som inte överfördes till Arlanda, skulle förläggas i huvudsak till en ny allmänflygplats, troligen vid Tullinge/Getaren. Till Barkarby borde tills vidare förläggas bl. a. helikoptertrafiken och verkstadsresurserna för allmänflyget i Stockholmsregionen. Investeringarna på Barkarby blev som följd därav begränsade.

Mot bakgrund härav redovisade ULF ett investeringsbehov av ca 109 mkr före år 1979. Härav avsåg ca 70 mkr investeringar på Arlanda fördelade med ca 24 mkr på luftfartsverket och ca 46 mkr på flygföretagen. För allmänflyget – huvudsakligen en ny allmänflygplats i Tullingeområdet – behövde investeringar motsvarande ca 39 mkr göras. Därtill kom några års tidigareläggning av vissa kostnader för vägförbindelser.

Utredningen underströk att av det totala investeringsbeloppet på ca 109 mkr var 19 mkr av luftfartsverkets investeringar av temporär karaktär. Den största delen av det totala investeringsbeloppet ingick således även i ett långsiktigt alternativ.

Utredningen påpekade att en ny stationsbyggnad för inrikesflyget borde vara färdig omkring år 1985. Vid samma tidpunkt borde arbetena med en parallellbana i nord/sydlig riktning, alternativt två banor i ost/västlig riktning, påbörjas. Kostnaderna för en ny inrikesterminal beräknades till ca 115 mkr och för en nord/sydlig parallellbana till ca 88 mkr.

Arlanda och Tullinge/Getaren – Långsiktiga alternativ

Utredningen beräknade luftfartsverkets investeringar på Arlanda för ett renodlat långsiktigt alternativ, innebärande bl. a. att en ny inrikesterminal byggdes, till ca 203 mkr. Motsvarande investeringar för Tullinge/Getaren-alternativet beräknades till ca 257 mkr. Skillnaden i investeringskostnader berodde i huvudsak på att uppförandet av byggnader var av större omfattning på Tullinge/Getaren och att kostnaderna för vatten- och avloppsanläggningar var betydligt högre på Tullinge/Getaren än vid Arlanda.

Luftfartsverkets anläggningskostnader för Tullinge/Getaren uppgick således enligt ULF till i runda tal 55 mkr mer än för Arlanda. Hela investeringen i Tullinge/Getaren-alternativet måste dock göras före år 1980, medan investeringar på ca 88 mkr för en parallellbana på Arlanda borde anstå till i mitten av 1980-talet. Luftfartsverkets investeringar före år 1980 uppgick således på Arlanda till ca (233–88 =) 115 mkr och på Tullinge/Getaren till ca 257 mkr. Utredningen påpekade att kostnadsjämförelsen gällde en utbyggnad på Arlanda med en nord/sydlig parallellbana i mitten av 1980-talet.

Till de angivna kostnaderna för Tullinge/Getaren kom kostnader för en väg fram till flygplatsområdet på ca 20 mkr och kostnaden för arrangemang,

som var beroende av samordningen med den militära verksamheten i området, på ca 10 mkr. Vidare tillkom flygföretagens investeringar, på Arlanda ca 46 mkr och på Tullinge/Getaren ca 59 mkr. Det högre beloppet på Tullinge/Getaren berodde på vissa investeringar för SAS.

Vad gäller allmänflyget föreslog ULF, om beslut fattades att förlägga LIN:s inrikestrafik till Arlanda, att en ny allmänflygplats skulle byggas redan före år 1979. Kostnaderna för en sådan flygplats, om den förlades till Tullinge/Getaren, angavs till preliminärt ca 39 mkr.

Vid ett beslut att koncentrera all inrikes linjefart till Tullinge/Gretaren kunde även större delen av allmänflyget vid Bromma lokaliseras till Tullinge/Getaren. Behov av ökad kapacitet för allmänflyget uppkom emellertid redan perioden 1980–85 och då kunde antingen Skå-Edeby upprustas eller en ny flygplats anläggas.

Vid en jämförelse mellan Arlanda- och Tullinge/Getaren-alternativen ansåg ULF att det var mest rättvisande att i Tullinge/Getaren-alternativet ange kostnaderna för en ny allmänflygplats invid inrikesflygplatsen. Kostnaderna härför beräknades till ca 37 mkr. Härtill kom flygföretagens investeringar med ca 6 mkr. Kostnaderna – tillhopa ca 43 mkr – kunde jämföras med kostnaderna för upprustning av Skå-Edeby flygplats som beräknats till ca 23 mkr.

Investeringskostnaderna (mkr) för de två alternativen redovisades av ULF på följande sätt.

	Arlanda	Tullinge/ Getaren
Investeringar för luftfartsverket	203	257
Väg fram till Tullinge/Getaren		20
Särskilda militära anordningar		10
Flygföretagens investeringar	46	59
Allmänflygplats	39	43
Totalt	288	389

Totalkostnaden för Tullinge/Getaren-alternativet var sålunda, enligt utredningens antaganden, ca 100 mkr högre än för Arlanda-alternativet. Viss tidigareläggning av väginvesteringar tillkom i båda alternativen.

ULF beräknade också luftfartsverkets driftkostnader för de båda alternativen. Utredningen konstaterade därvid att driftkostnaderna per år för Tullinge/Getaren-alternativet var ca 3,5 mkr högre än för Arlanda-alternativet. Utöver investerings- och driftkostnadskalkyler gjorde utredningen också en översiktlig samhällsekonomisk jämförelse mellan de båda alternativen. Enligt utredningen talade ett samhällsekonomiskt betraktelsesätt för Tullinge/Getaren-alternativet till något av de alternativ som ULF redovisade medan vissa förordade ett av alternativen.

Bortsett från ekonomiska aspekter ansåg utredningen att lättillgängligheten till en inrikes flygplats var av stor betydelse inte minst vid korttidsbesök i Stockholm. Avståndet från Stockholms centrum till Tullinge/Getaren (28 km) skulle jämföras med avståndet till Arlanda (42 km). Terminaltiden med kollektiva transportmedel var 40 min till Bromma, 60 min till Arlanda och 50 min till Tullinge. Stockholmsregionen skulle dessutom genom till-

komsten av en flygplats i Tullinge/Getaren-området få en alternativflygplats. Tullinge/Getaren-alternativet skapade också förutsättningar för en långsiktig lösning av Stockholmsregionens flygplatsproblem vad avser linjetrafiken. En ytterligare fördel var att en flygplats på Södertörn skulle ge en bättre näringsgeografisk balans åt Stockholmsregionen. En nackdel med Tullinge/Getaren-alternativet var de problem som uppkom vid lokalisering av en flygplats i ett militärt känsligt område.

Arlanda-alternativet gav enligt ULF bl. a. den fördelen för passagerarna att all luftfart, såväl inrikes som utrikes, koncentrerades till *en* flygplats under några decennier framåt. Detta underlättade anslutningen för passagerarna till de olika linjerna och gav vissa möjligheter till en samordning av flygföretagens verksamheter.

Efter att ha vägt för-och nackdelar mellan de två framförda alternativen för inrikesflygets lokalisering förordade utredningen Tullinge/Getaren-alternativet. Utredningen var emellertid medveten om att de lägre investeringskostnaderna för Arlanda-alternativet – med ett nord/sydligt huvudbansystem – i ett kortsiktigt perspektiv kunde betraktas som en fördel för detta alternativ. Utredningen underströk nödvändigheten av att, om Arlanda-alternativet valdes, Tullinge/Getaren-området reserverades för en framtida trafikflygplats. En reservation av markområdet för detta ändamål hindrade inte att området i mellantiden utnyttjades för en allmänflygplats.

Tre *särskilda yttranden* fogades till ULF:s förslag.

En av ledamöterna i utredningen (direktör Björnström) tog upp frågan om allmänflygets framtid och ansåg att den av ULF föreslagna utredningen om allmänflyget bl. a. borde få i uppdrag att pröva om inte långtgående restriktioner måste åläggas allmänflyget för att hindra detta från att bli samhällsekonomiskt betungande och en miljöfara.

Två av ledamöterna i utredningen (landstingsråden Hjerne och Johansson) underströk behovet av att staten – innan några definitiva beslut fattades om lokalisering av flygverksamheten i Stockholmsområdet – även prövade möjligheten att behålla flygtrafik på Bromma flygplats. En av ledamöterna (riksdagsledamoten Jonsson) framhöll att frågan om var inrikesflyget skulle förläggas i Stockholmsområdet inte var en lokal angelägenhet utan en riksfråga. Frågan huruvida Bromma kunde och skulle vara kvar som inrikesflygplats borde därför bli föremål för prövning i en ny utredning.

Remissyttranden m. m.

Ett övervägande antal remissinstanser ansåg att flygplatsfrågan i Stockholmsregionen borde utredas på nytt varvid ett bibehållande av Bromma flygplats borde utgöra ett alternativ. Av dessa remissinstanser tog vissa inte ställning till något av de alternativ som ULF redovisade medan vissa förordade ett av alternativen.

Utredningens förslag om en ny flygplats vid sjön Getaren i Tullinge – *Tullinge/Getaren-alternativet* – tillstyrktes av *länsstyrelserna i Södermanlands, Hallands samt Göteborgs och Bohus län.* Vissa andra remissinstanser – *länsstyrelserna i Kronobergs, Gotlands, Blekinge och Malmöhus län samt*

Svenska kommunförbundet – föredrog Tullinge/Getaren-alternativet jämfört med Arlanda-alternativet men ansåg att flygplatsfrågan i Stockholmsregionen borde prövas på nytt. *Länsstyrelsen i Skaraborgs län, statskontoret, naturvårdsverket, Stockholms kommun, Svenska handelskammarförbundet och Näringslivets trafikdelegation* avstyrkte i princip Tullinge/Getaren-alternativet.

Arlanda-alternativet förordades av *riksrevisionsverket, luftfartsverket, SJ, länsstyrelsen i Östergötlands län, SAS, Scanari, Fors (Association of Foreign Operating Airlines in Sweden). Svensk flygtjänst och Sveriges speditörsförbund.* Också *länsstyrelsen i Uppsala län* föredrog Arlanda-alternativet men framhöll att förutsättningen härför var att bansystemets nord/sydliga sträckning bibehölls. *Naturvårdsverket och statens planverk* föredrog Arlanda-alternativet under förutsättning att bansystemet ändrades till öst/västlig riktning. Bland de remissinstanser som yrkade på att en ny utredning av flygplatsfrågan i Stockholmsregionen skulle avvaktas innan slutlig ställning togs till inrikestrafikens lokalisering föredrog *överbefälhavaren, vägverket, statskontoret, länsstyrelserna i Västmanlands, Kopparbergs, Gävleborgs, Västernorrlands och Norrbottens län samt Svensk pilotförening* Arlanda-alternativet jämfört med Tullinge/Getaren-alternativet. Länsstyrelsen i *Blekinge län* ansåg att Arlanda-alternativet var oacceptabelt.

Länsstyrelsen i Kalmar län ansåg att båda alternativen var oacceptabla.

Botkyrka kommun – hemkommunen för den föreslagna flygplatsen vid Tullinge/Getarens – ansåg att ett antal frågor måste utredas innan kommunen kunde ta ställning till utredningens förslag, nämligen

- ☐ kompletterande bullerutredningar med hänsyn till flygfyrars placering, inflygningsvägar och flygplatsens framtida möjliga trafikvolym
- ☐ frågor om marklösen
- ☐ dagvattnets avledande från flygplatsen och i samband därmed prövning av miljöskyddsfrågor i koncessionsnämnden för miljöskydd
- ☐ användningsplanering för viss kulturhistorisk bebyggelse
- ☐ tidsplan för vägutbyggnad
- ☐ ersättningsområden för friluftslivet
- ☐ kostnadsansvaret för följdinvesteringar i kommunens regi.

Underlaget för ULF:s slutsatser diskuterades i olika omfattning av remissinstanserna. *Statskontoret, RRV och luftfartsverket* konstaterade således att någon *nuvärdeberäkning av investeringskostnaderna* inte gjorts. Enligt *luftfartsverkets* beräkningar var med anledning bl. a härav de ekonomiska fördelarna för Arlanda-alternativet större än vad som framgick av utredningens redovisning.

Vägverket, som berörda *vägfrågorna*, konstaterade att vägförbindelserna mellan Stockholm och Tullinge/Getaren under lång tid skulle komma att ha lägre teknisk standard än vägförbindelserna mellan Stockholm och Arlanda.

Fördelarna från trafikantsypunkt av en *samlokalisering av inrikes- och utrikesflyget* togs upp av flera remissinstanser. *Luftfartsverket* konstaterade att uppdelningen av trafiken på två flygplatser motverkade en angelägen utveckling av transfertrafiken. En samlokalisering skulle medföra tidsvinster och enklare reseplaneringsförutsättningar för passagerarna. En samordning skulle särskilt gagna – utom inrikestrafiken – den internordiska trafiken. Luftfarts-

verket framhöll vidare att en lokalisering av inrikesflyget till Arlanda skulle avsevärt bidra till att underlätta och effektivisera *trafikavvecklingen i Stockholmsområdet*. En lokalisering till Tullinge/Getaren av den inrikes linjefarten tillsammans med ett övergångsvis stort antal allmänflygrörelser samt den militära verksamheten vid Tullinge/F18 skulle däremot ge en trafiksammansättning med inbördes mycket varierande prestanda och flygförlopp som skulle ställa stora krav på flygtrafikledningen och därmed innebära risk för störningar i form av kapacitetsbegränsningar.

Överbefälhavaren delade inte den av ULF framförda uppfattningen att *det militära restriktionsområdet i Stockholm södra skärgård* efterhand kan minskas. Med hänsyn bl. a. till att restriktionsområdet med tillhörande anläggningar och verksamhet är av vital betydelse för Stockholmsområdets försvar kunde några avgörande förändringar av restriktionsområdet inte accepteras. Överbefälhavaren framhöll vidare att även om en civil flygplats byggdes i Tullingeområdet måste flygvapnets övningsverksamhet inom Södertörnsområdet kunna bedrivas i minst oförändrad omfattning. Dessutom måste F 18 kunna utnyttjas i fred för militär flygverksamhet (bl. a. incidentberedskap och övningsverksamhet), varvid flygplan i incidentberedskapen måste garanteras företräde. Tullinge (F 18 jämte en civil flygplats) måste också kunna utnyttjas som krigsbas.

1.2.3 *Efter ULF:s betänkande*

Med utgångspunkt från ett flertal motioner behandlades frågan om Bromma flygplats framtid – liksom under år 1973 och 1974 – av riksdagen även år 1975. I motionerna yrkades bl. a. att riksdagen skulle besluta om en ny allsidig och förutsättningslös utredning av frågan var Stockholms inrikesflygplats skall förläggas. Därvid borde möjligheterna att behålla Bromma flygplats prövas. I avvaktan på den nya utredningens resultat borde flygverksamheten på Bromma få fortsätta. Utskottet hemställde i sitt utlåtande (TU 1975:4) att riksdagen hos regeringen skulle begära en förutsättningslös utredning beträffande flygplatsfrågan i Stockholmsregionen. I reservation till vad utskottet anförde hemställdes att riksdagen skulle avslå motionerna. Riksdagen biföll reservationen. I reservationen uttalades att alla förutsättningar saknades för en fortsatt utredning av frågan om Brommas bibehållande. I stället gällde det att genom en snabb och smidig överföring till Arlanda ge LIN de utvecklingsmöjligheter redan på kort sikt som var en absolut förutsättning för att landets trafikservice i flyghänseende skulle kunna vidmakthållas.

Också till 1975/76 års riksmöte avgavs ett antal motioner rörande Bromma flygplats. Riksdagen beslöt (TU 1975/76:27) att uppskjuta behandlingen av dessa motioner till 1976/77 års riksmöte. I en av motionerna konstaterades att planeringen och åtgärderna för utflyttningen av LIN:s verksamhet till Arlanda kommit så långt att utflyttningen var ett faktum som svårligen kunde ändras. Efter en redogörelse för bl. a. den tekniska utvecklingen inom flygsektorn hemställde motionärerna emellertid att riksdagen uttalade att Bromma flygplats borde behållas i avvaktan på möjligheterna att dit förlägga linjetrafik och allmänflyg med tystgående flygplan. I andra motioner begärdes på nytt en förutsättningslös utredning beträffande flygplatsfrågan i Stockholmsregionen.

I januari 1975 uppdrog regeringen åt luftfartsverket att – inför den kommande behandlingen av frågan om fortsatt användning av flygplanet Fokker F-28 med hänsyn till miljön vid Bromma – skyndsamt utreda hur snart före år 1978 som en överflyttning av LIN:s verksamhet från Bromma till Arlanda flygplats var praktiskt möjlig i det fall fortsatt tillstånd att använda Fokkerplanen för tiden efter december 1975 inte kunde uppnås. Övervägandena – vid vilka samråd skulle ske med LIN – skulle avse bolagets hela flygverksamhet på Bromma, alternativt dess verksamhet där i vad den avsåg Fokker F-28.

Verket redovisade resultatet av sitt arbete i rapporten *Flyttning av LIN till Arlanda – alternativa lösningar.* Av rapporten framgick bl. a. att en överflyttning av LIN:s verksamhet till Arlanda kunde ske den 1 juli 1977 alternativt den 1 mars 1978 beroende på vilken lösning LIN valde för sin tekniska tjänst.

Våren 1975 beslöt luftfartsverket – efter samråd med hälsovårdsnämnden i Stockholms kommun – att Bromma flygplats av miljöhänsyn fr. o. m. den 1 juli 1975 med undantag för ambulans- och räddningsflyg, skulle hållas stängd kl. 22.00–06.00.

Den av ULF förordade utredningen om lokaliseringen av allmänflyget i Stockholmsregionen tillkallades efter bemyndigande av regeringen i juni 1975.

Genom beslut i juli 1975 meddelade luftfartsverket LIN tillstånd att fr. o. m. den 1 januari 1976 – då tillståndet för trafik med tre Fokker F-28 upphörde att gälla –intill den 1 juli 1977 trafikera Bromma flygplats med flygplan av typ Fokker F-28 i högst den omfattning LIN angett i sin ansökan. Beslutet innebar att LIN successivt fick rätt att ta ytterligare fem Fokker F-28 i trafik. Stockholms miljö- och hälsovårdsnämnd anförde besvär över luftfartsverkets beslut och yrkade att det skulle upphävas.

Miljö- och hälsovårdsnämnden motiverade besvären bl. a. med att Fokker F-28 medförde allvarliga bullerstörningar för invånarna i stora delar av västra Stockholm. Dessa störningar utgjorde enligt nämndens uppfattning svår sanitär olägenhet för närboende. Erfarenheterna från prövotiden för Fokker F-28 visade att en acceptabel bullersituation inte uppnåtts. Tillstånd att använda Fokker F-28 på Bromma efter prövotidens utgång, dvs. efter årsskiftet 1975/76, borde därför inte lämnas.

I yttranden över besvären yrkade socialstyrelsen och Stockholms läns landsting bifall till besvären. Statens planverk föreslog att LIN:s tillstånd att trafikera Bromma flygplats med Fokker F-28 skulle förlängas till den 1 juli 1976 varefter trafiken borde överflyttas till Arlanda. Länsstyrelsen i Stockholms län motsatte sig inte tillstånd under viss tid. Länsstyrelsen underströk dock att trafiken på Bromma borde ordnas så att den blev så lite störande från omgivningshygienisk synpunkt som möjligt. Enligt länsstyrelsen borde inriktningen vara att utflyttningen av trafiken till Arlanda ägde rum senast den 1 juli 1977. Luftfartsverket och LIN yrkade avslag på besvären. Flygtekniska försöksanstalten (FFA) konstaterade bl. a. att ytan inom kritisk bullergräns inte ökade om tillstånd meddelades enligt LIN:s framställning.

Regeringen lämnade besvären utan bifall. Beslutet innebar att LIN fick tillstånd att trafikera Bromma flygplats med jetflygplanet Fokker F-28 intill utgången av juni 1977.

I sin anslagsframställning för budgetåret 1977/78 föreslog luftfartsverket – efter samråd med LIN och SAS samt företrädare för den berörda personalens

fackliga organisationer – att LIN:s trafik på Bromma skulle överföras till Arlandas dåvarande utrikesterminal när bolagets tillstånd att trafikera Bromma med Fokker F 28 upphörde att gälla den 1 juli 1977. Utrikeshallen behövde därvid delvis byggas om och i vissa avseenden rustas upp. Kontors- och personallokaler för LIN föreslogs bli inrymda i stationsbyggnaden och i två paviljonger omedelbart söder om denna. För skiftarbetande personal planerades en särskild paviljong. Vidare planerades omläggning av tillfartsvägarna. Dessutom skulle stationsplattan utökas något och anslutas till bansystemet via en snabbavkörningsbana.

Verket beräknade de totala investeringskostnaderna till 24,4 mkr i prisnivå den 1 januari 1977. Härav skulle staten svara för 62,5 %, innebärande 21,5 mkr. Totalkostnaden fördelade sig på följande sätt: markanläggningar 6,7 mkr, stationsbyggnaden 12,9 mkr, paviljonger för kontor, omklädnad och övernattning 12,1 mkr och övrigt 2,7 mkr. En begränsad del av dessa investeringar skulle ha genomförts under budgetåren 1976/77 och 1977/78 även om den inrikes linjefarten inte överförts till Arlanda. En del av investeringarna innebar tidigareläggning av till senare år planerade arbeten. Av det totala investeringsbeloppet beräknades 20 mkr, varav statens andel var 12,5 mkr, falla på budgetåret 1976/77. Detta belopp borde därför anvisas på tilläggsbudget för löpande budgetår. Luftfartsverket påpekade att tidsplanen för projektet var hårt ansträngd.

Bromma flygplats var föremål för debatt i riksdagen även under hösten 1976. Vad som utlöste debatten var även den gången motioner om utredning av Brommafrågan. Yrkandena innefattade bl. a. krav på en förutsättningslös utredning beträffande flygplatsfrågan i Stockholmsregionen samt krav på beslut om bibehållande av Bromma flygplats i avvaktan på möjligheterna att dit förlägga linjetrafik och allmänflyg med tystgående flygplan.

Trafikutskottet (TU 1976/77:6) ansåg att syftet med flertalet av motionerna redan tillgodosetts genom tillkallandet av Brommautredningen. Med hänsyn härtill och i avvaktan på resultatet av utredningsarbetet fann utskottet att någon särskild åtgärd från riksdagens sida med anledning av motionerna inte var påkallad. Utskottets hemställan att motionerna ej skulle föranleda någon åtgärd bifölls efter votering.

1.3 Utredningens uppdrag

Som framgått av den tidigare redogörelsen fick luftfartsverket i januari 1975 i uppdrag att utreda vissa frågor om överflyttning av LIN:s trafik till Arlanda.

I skrivelse den 8 oktober 1976 till statsrådet och chefen för kommunikationsdepartementet redovisade verket arbetsläget. Verket framhöll därvid att den verksamhet LIN drev på Bromma inte kunde överföras till Arlanda enligt den ursprungliga tidsplanen, dvs. under år 1977, utan tidigast den 1 juli 1978.

Den 20 oktober 1976 anmälde LIN i en skrivelse till statsrådet och chefen för kommunikationsdepartementet, att en eventuell överföring av bolagets verksamhet från Bromma till Arlanda inte kunde komma till stånd förrän tidigast vid utgången av år 1978. En tidigare överföring angavs vara omöjlig av bl. a. tekniska och praktiska skäl.

Mot den nu angivna bakgrunden togs frågan om ytterligare utredning upp vid regeringssammanträde den 4 november 1976. Statsrådet och chefen för kommunikationsdepartementet anförde därvid bl. a. följande.

Med hänsyn till vad luftfartsverket och LIN har anfört synes det inte vara möjligt att genomföra en eventuell överflyttning förrän tidigast vid utgången av år 1978. Den tidsfrist som erhålls genom en förskjutning av tidpunkten bör utnyttjas till att – inför förestående ställningstagande till frågan om verksamheten på Bromma och Arlanda flygplatser – komplettera föreliggande beslutsunderlag i de delar som hittills inte fullständigt belysts. En särskild utredare bör tillkallas för att genom en sådan kompletterande utredning skyndsamt klarlägga förutsättningarna för att i någon form bibehålla Bromma flygplats. Utredaren bör med utgångspunkt i en bedömning av främst trafik- och flygplansmaterielutvecklingen och möjligheterna av bullerdämpande åtgärder överväga miljöaspekterna vid olika alternativ av fortsatt flygverksamhet på Bromma. Utredaren bör vidare med beaktande av kapacitetsförhållanden och säkerhetskrav samt övriga förutsättningar bedöma behovet av investeringar på flygplatsen.

Den särskilda utredaren bör vid sin sida ha en parlamentariskt sammansatt referensgrupp om fem personer. Förordnande för dessa bör meddelas av departementschefen.

Den särskilde utredaren bör i all möjlig utsträckning utnyttja redan tillgängligt utredningsmaterial samt i frågor rörande allmänflyget samråda med Stockholmsregionens allmänflygutredning.

Resultatet av uppdraget bör redovisas senast den 1 juni 1977.

För att bibehålla full handlingsfrihet avser jag senare idag föreslå regeringen att uppdra åt luftfartsverket att utarbeta de förslag till ändringar i nuvarande dispositionsplan för Arlanda flygplats som behövs för en eventuell överföring på kort respektive på längre sikt till Arlanda av den inrikes linjetrafiken på Bromma.

Vid regeringssammanträde den 11 november 1976 utvidgade regeringen uppdraget till Stockholmsregionens allmänflygutredning att gälla även överväganden av möjligheten att lokalisera allmänflyget i regionen till Bromma. Uppdraget skulle utföras i samråd med Brommautredningen och redovisas senast den 1 juni 1977.

1.4 Utredningsarbetet

1.4.1 *Tidsplanen*

Den effektiva utredningstiden har omfattat i stort sett endast fyra månader, nämligen januari-april 1977. Januari månad ägnades åt kartläggning av utredningsalternativ och upphandling av olika konsulttjänster.

Under februari och mars insamlades material och verkställdes olika utredningar. April månad har företrädesvis ägnats åt hearings med olika intressenter i Brommafrågan och åt utvärdering av det framtagna materialet. Komplett manus för tryckning avlämnades den 11 maj 1977.

1.4.2 *Uppdrag till konsulter och experter*

- Utredning angående de krav som från flygsäkerhetssynpunkt måste ställas på Bromma flygplats vid olika slag av trafik.
  Uppdraget har utförts av luftfartsinspektionen. Inspektionens rapport redovisas i valda delar som *bilaga 2 och 3*.

- Bullerberäkningar och bullermätningar för Bromma flygplats.
  Underlaget har framtagits i samverkan med bl. a. luftfartsverket och Stockholms kommuns miljö- och hälsovårdsförvaltning. Uppdraget har utförts av FFA. Utredningsrapporterna redovisas i *bilaga 5 och 6*.
- Dispositionsplan för Bromma flygplats.
  Uppdraget har utförts av A4 Arkitektkontor inom projectcoordinator AB. Som underkonsulter har medverkat Ingenjörsfirman Orrje & Co samt Byggledare AB. Utredningsrapporten redovisas i *bilaga 8*.
- Utredning angående flygresenärernas markresor vid alternativa lokaliseringar av den inrikes flygtrafiken i Stockholmsområdet.
  Uppdraget har utförts av avdelningsdirektören Ronald Sandstedt. Utredningsrapporten redovisas som *bilaga 9*.

1.4.3 *Studieresor*

I syfte att skaffa mig en direkt information om den tekniska utvecklingen – särskilt den på kort eller på lång sikt väntade – har jag, med departementschefens medgivande, besökt *dels* SAAB:s flygdivision i Linköping, *dels* FFA, *dels* Fokkerfabrikerna i Amsterdam, *dels* USA och Canada.

Studieresan i USA omfattade besök hos de två största tillverkarna av flygmotorer, Pratt & Whitney i Hartford, Conn, och General Electric i Cincinnati, Ohio. Vidare besöktes de två största tillverkarna av flygplan, Douglasfabrikerna i Long Beach söder om Los Angeles, Californien, och Boeing-fabrikerna i Seattle, Washington. Besöket i Canada avsåg de Havilland Aircraft of Canada i Toronto.

Under resan i USA besöktes också aktuella myndigheter i Washington D.C., nämligen

Environmental Protection Agency (EPA)
Federal Aviation Administration (FAA)
National Aeronautical and Space Administration (NASA)
National Transportation Safety Board (NTSB)

1.4.4 *Hearings*

I det senare skedet av utredningsarbetet har utredningens material i sammandrag och i aktuella delar presenterats för en rad myndigheter och organisationer med intresse för Brommafrågan. Formella sammanträden har sålunda hållits med

- företrädare för rikspolisstyrelsen och generaltullstyrelsen
- företrädare för Stockholms kommuns miljö- och hälsovårdsförvaltning
- företrädare för länsstyrelsen i Stockholms län
- företrädare för statens naturvårdsverk
- företrädare för Stockholms kommun, Stockholms läns landsting och SL
- företrädare för Svenska arbetsgivareföreningen, Sveriges industriförbund, Stockholms handelskammare och Svenska handelskammarförbundet

1.5 Förhållandet till de uppdrag som lämnats SAU och luftfartsverket

Under hela utredningsarbetet har ett intensivt och informellt samråd förekommit med såväl SAU som luftfartsverket. När det gäller SAU har samrådet bl. a. lett till gemensam upphandling av vissa konsulttjänster, nämligen dispositionsplanen och bullerberäkningarna för Bromma. Samrådet har också gällt – utom de sakliga frågorna – hur utredningsmaterialet skall fördelas mellan utredningarnas båda betänkanden.

I fråga om luftfartsverket har samrådet särskilt avsett ekonomiska beräkningar av olika konsekvenser vid en eventuell överföring av LIN:s trafik till Arlanda. Genom att samma kalkylmetoder tillämpats har jämförelser mellan de olika utredningsförslagen underlättats.

2 Flygplatsens kapacitet och prognostiserad trafikutveckling på Bromma

Vid beräkningar av den maximala trafikavvecklingskapaciteten för Bromma flygplats har följande faktorer beaktats:

- Gällande separationsbestämmelser för instrumentflygverksamhet (IFR) och för flygning under visuella väderförhållanden (VFR).
- Den i Stockholmsområdet tillämpade regeln att minst 120 sek. skall förflyta mellan två efter varandra följande IFR-starter m. h. t. kravet på radarseparation.
- Möjligheten att tillämpa s.k. reducerad separation under dager och under visuella väderförhållanden mellan flygplan vilkas maximala startvikter ej överstiger 5 700 kg.
- Flygplatsens öppethållningstid förutsätts vara 16 tim. (06.00–22.00).
- Kapaciteten har beräknats för 13 ekvivalenta timmar.
- LIN:s trafikprogram år 1985.

2.1 Kapacitet för enbart inrikes linjefart

Med utgångspunkt från gällande separationsbestämmelser för IFR-trafik och praktiskt tillämpbara minimiavstånd m. h. t. bansystemets utformning kan det maximala antalet starter under 1 timme beräknas till 30 (120 sek-regeln). Maximala antalet landningar under 1 timme kan beräknas till 30 m. h. t. praktiskt möjlig minimiseparation under slutlig inflygning (ca 5 distansminuter).

Antas att antalet starter är ungefär lika stort som antalet landningar bedöms kapaciteten för enbart LIN:s trafik motsvara ca 30 rörelser per timme. Detta motsvarar

13 x 30 x 365 ~ *145 000 flygplanrörelser per år.*

2.2 Kapacitet för inrikes linjefart och allmänflyg

Med blandad flygverksamhet på Bromma skulle m. h. t. något kortare separationsavstånd för allmänflyg den maximala trafikvecklingskapaciteten kunna beräknas till ca 35 flygplanrörelser per timme.

På grund av skillnader i prestanda mellan plan i den inrikes linjefarten (Fokker F-28 m. fl.) och allmänflyg (främst skillnader i fart och stigprestanda) medför en blandning av linjefart och allmänflyg (IFR) en kapacitetsförlust på ca 2–3 landningar per timme och 5–6 starter per timme. Kapaciteten vid blandad trafik nedgår således från ca 35 till ca 26–28 flygplanrörelser per timme. Detta motsvarar:

13 x 26 x 365 ~ 125 000 rörelser per år
13 x 26 x 365 ~ 135 000 rörelser per år

Kapaciteten för inrikes linjefart och enbart allmänflyg (IFR) kan således beräknas till *125 000–135 000 rörelser per år.* Om andelen allmänflyg (IFR) är ca 50 % under högtrafikperioder, torde kapaciteten ytterligare minska till storleksordningen 115 000 rörelser/år.

Allmänflygverksamheten på Bromma bedrivs enligt såväl IFR som VFR.

Separationen mellan IFR/VFR och VFR/VFR upprätthålls vad gäller flygplatstrafik under visuella väderförhållanden av flygplatskontrolltjänsten genom visuell övervakning. Under sådana betingelser gäller ej tidigare angivna minimiseparationer. Trafikavvecklingen sker dock på sådant sätt att risk för kollision ej uppstår.

VFR-trafiken kan i realiteten avvecklas med lägre separationsminima än vad som gäller för IFR-trafik, vilket medför högre trafikavvecklingskapacitet. Den ytterligare VFR-trafik som kan avvecklas samtidigt med IFR-trafiken kan beräknas till i genomsnitt 5–7 rörelser per timme vilket motsvarar 80–112 per dygn (16 tim) beroende på andelen IFR-flygningar.

Kapaciteten för LIN + allmänflyg (IFR + VFR) kan således beräknas till *ca 160 000 flygplanrörelser per år.*

2.3 Kapacitet för enbart allmänflyg

Allmänflygets relativt sett homogena prestanda samt möjligheten att i praktiken tillämpa kortare separationsavstånd under inflygning (4 distansminuter) mellan två efter varandra följande inflygningar gör att kapaciteten för enbart allmänflyg (IFR) på Bromma kan beräknas till minst ca 35 rörelser per timme, eller 13 x 35 x365 = 166 000 per år.

Därutöver kan ytterligare i genomsnitt 3 rörelser VFR avvecklas under en timme motsvarande ca 48 per dygn eller ca 15 000 per år.

Kapaciteten för allmänflyg på Bromma uppgår således till ca 166 000 + 15 000 flygplanrörelser per år, dvs. *totalt ca 180 000 rörelser per år.*

2.4 Sammanfattning i kapacitetsfrågan

Kapacitetsberäkningar av redovisade slag är i sig mycket vanskliga att genomföra då det i praktiken endast vid mycket få tillfällen råder förutsättningar motsvarande dem som använts i beräkningarna. Kapacitetstalen får således betraktas som teoretiska framskrivningar utan hänsyn tagen till de irrationella faktorer som kan påverka trafikavvecklingsmöjligheterna under ett

dygn, t. ex. varierande väderförhållanden och olika blandning av trafiken (allmänflyg/linjefart).

Beräkningarna förutsätter att endast huvudbanan används för trafikavveckling. Användningsmöjligheterna för tvärbanan (05/23) har inte beaktats. Det kapacitetstillskott som erhålls vid användning av denna för VFR-trafik får därför ses som en säkerhetsmarginal men torde inte nämnvärt påverka beräkningsresultaten.

Kapaciteten för *enbart inrikes linjefart* uppgår enligt angivna förutsättningar till *ca 145 000 rörelser* per år, för *linjefart och allmänflyg (IFR + VFR)* till ca *160 000 rörelser per år* och för enbart *allmänflyg (IFR + VFR)* till *ca 180 000 rörelser per år.*

F. n. gäller att IFR-trafiken på Bromma är koncentrerad till perioderna 08.00–10.00 och 18.00–20.00 – dvs. under ca 4 tim. Studier av LIN:s trafikprogram för år 1981/82 samt en projektion till år 1985 visar att LIN:s maximala kapacitetsbehov uppgår till 25 rörelser per timme. Trafikökningar efter år 1985 kan förutsättas ske under övriga tider av dygnet m. h. t. att man av ekonomiska skäl torde eftersträva ett högre utnyttjande av den befintliga flygplanflottan under lågtrafikperioderna mellan 11.00 och 17.00

År 1985 finns under högtrafikperioderna således kapacitet för all inrikes linjefart samt 1–10 rörelser per timme med allmänflyg (IFR), beroende av aktuella flygplantyper för allmänflyget. Några kapacitetsproblem under övriga tider synes inte föreligga år 1985.

Vid en ombyggnad av flygplatsens bansystem kan olika åtgärder vidtas för att höja flygplatskapaciteten. Anläggs taxibanor som medger avkörning från banan med hög fart kan ett kapacitetstillskott på 10–20 000 flygplanrörelser per år erhållas. Genom att anlägga väntplatser i resp. banände som medger passage av flygplan i väntposition kan ytterligare förbättringar åstadkommas.

Sammanlagt bedöms kapacitetstillskottet genom anläggningstekniska åtgärder komma att innebära en absolut övre kapacitetsgräns på ca 160 000 flygplanrörelser med enbart inrikes linjefart på Bromma, ca 180 000 flygplanrörelser med blandad inrikes linjefart och allmänflyg samt ca 200 000 flygplanrörelser med endast allmänflyg.

Kapaciteten för Bromma påverkas även av den övriga flygverksamheten i Stockholmsregionen (Arlanda, Tullinge/F 18 m. m.). Jag har därför valt att för beräkningar av olika slag ange *Bromma maximala kapacitet till ca 160 000* flygplansrörelser per år vid blandad flygtrafik (linjefart och allmänflyg) och ca *180 000 flygplansrörelser per år med endast allmänflyg.* Variationer på 15–20 000 flygplansrörelser per år kan uppkomma beroende på flygplatsens utformning, aktuell trafiksammansättning och den övriga flygtrafikens inverkan på Bromma kapacitet.

2.5 Prognos över flygtrafikens utveckling

Med utgångspunkt från prognoser som gjorts av luftfartsverket, LIN och SAU har jag antagit följande utveckling avseende antal passagerare och antal flygplanrörelser på Bromma flygplats under perioden 1975–2000.

Tabell 2.5.1 Antal ankommande och avresande passagerare på Bromma under perioden 1975–2000

Typ av flygverksamhet	Antal passagerare (1 000-tal) och årlig tillväxttakt i %								
	1975 (faktiskt)	1980		1985		1990		2000	
Linjefart	936[a]	+ 9,5	1 470	+8,5	2 195	+6	2 940	+5,5	5 000
Allmänflyg (taxi- och affärsflyg	54	+11	90	+6,5	125	+5	160	+3	220
Summa	990	+ 9,5	1 560	+8,5	2 320	+6	3 100	+5,5	5 220

[a] Korrigerat för bortfall under strejk 1975.

Tabell 2.5.2 Antal flygplanrörelser med inrikes linjefart och allmänflyg på Bromma under perioden 1975–2000

Typ av flygverksamhet	Antal flygplanrörelser (1000-tal) och årlig förändring i %								
	1975 (faktiskt)	1980		1985		1990		2000	
Linjeflyg AB	29,6	+4	36	+6,5	49	+4	60	+3,5	84
Allmänflyg (taxi-, privat- och skolflyg)	83,4	+3	97	+3	113	–1,5	105	–2,5	80
Summa	113	+3,5	133	+4	162	±0	165	±	164

Som framgår av tabellen kommer Brommas maximala kapacitet i princip att vara uppnådd omkring år 1985 under förutsättning att flygtrafiken tillåts expandera fritt. Om linjefarten prioriteras måste därför efter mitten av 1980-talet åtgärder vidtas för att begränsa allmänflygets utveckling på Bromma. Allmänflyget måste flyttas i takt med linjefartens expansion.

Utflyttningen av allmänflyg kan ske så att i en första etapp enbart delar av privat- och skolflyget flyttas bort. Enligt SAU:s prognoser beräknas den del av allmänflyget som opererar enligt IFR omkring år 2000 svara för totalt 73–91 000 flygplanrörelser vid Stockholmsregionens trafikflygplatser. Då även i fortsättningen en viss andel allmänflyg (taxi- och affärsflyg) kan förutsättas utnyttja Arlanda flygplats för anslutningar till den reguljära flygtrafiken där, kan konstateras att tillgänglig kapacitet på Bromma tillgodoser behoven för allmänflygets IFR-andel fram till skelskiftet. Lämpliga alternativ för att tillgodose allmänflygets kapacitetsbehov vad avser VFR-trafik behandlas i SAU:s betänkande (SOU 1973:33).

En utgångspunkt för beräkningar av inrikestrafikens expansion på Bromma har varit antaganden om fortsatt användning av huvudsakligen flygplan med en kapacitet för 70–85 passagerare samt ett mindre antal (4–5) flygplan av typen Q 120 med plats för 120–140 passagerare. Sammansättningen av den

inrikes linjefartens flygplanflotta är emellertid berorende av ett flertal faktorer bland vilka trafiktillväxtens fördelning på olika destinationer utgör en väsentlig del. Om trafikökningarna koncentreras på ett mindre antal flygsträckor kan andelen större flygplan (Q 120) bli högre än jag antagit. Ett större antal flygplan med högre passagerarkapacitet än vad som antas för huvuddelen av flygplanflottan innebär att antalet flygplanrörelser med linjefart blir lägre än vad som redovisats i tabellen. Ett större antal flyplanrörelser med allmänflyg kan i så fall beredas plats på Bromma.

2.6 Sammanfattande bedömningar

Kapaciteten vid Bromma flygplats påverkas av vilken typ av trafik som tillåts där. Om enbart inrikes linjefart (f. n. = LIN) tillåts, räcker kapaciteten för överskådlig tid, dvs. till efter år 2000. Detsamma gäller om enbart allmänflyg (VFR + IFR) tillåts trafikera flygplatsen. Problem uppkommer först när både inrikes linjefart och allmänflyg tillåts.

Med hänsyn till den osäkerhet som av tidigare redovisade skäl gäller för kapacitetsberäkningar samt osäkerheten beträffande utvecklingen av antalet flygplanrörelser inom inrikestrafiken kan den exakta tidpunkten inte fastställas när kapacitetstaket nås och en utlokalisering av alllmänflyg från Bromma därför måste påbörjas. Under alla förhållanden kan emellertid fastslås att allmänflyg med obegränsad tillväxt inte kan tillåtas på Bromma efter år 1990.

En förutsättning för fortsatt användning av Bromma för inrikes linjefart är således att delar av allmänflygverksamheten flyttas bort under perioden 1985–90 och därefter successivt begränsas i takt med inrikesflygets fortsatta expansion. Om andelen IFR-trafik inom allmänflyget inte radikalt ändras, medger flygplatsens kapacitet emellertid fri expansion fram till sekelskiftet för den del av inrikesflyget som f. n. använder flygplatsen och den del av allmänflyget som opererar enligt IFR.

3 Utredningens huvudalternativ

3.1 Inledning

Enligt direktiven skall jag överväga förutsättningarna för att i någon form bibehålla Bromma flygplats. Med utgångspunkt härifrån har olika antaganden om fortsatt användning av Bromma för flygändamål uppställts för utredningsarbetet. En grundförutsättning har varit att flygplatsen – med smärre undantag – inte kan komma i fråga för annan flygverksamhet än sådan som redan är etablerad där. En naturlig utgångspunkt för utredningsarbetet har således varit att inom ramen för den verksamhet som redan nu är förlagd till flygplatsen undersöka förutsättningar för och konsekvenser av fortsatt verksamhet med endast något av de trafikslag (LIN:s verksamhet eller allmänflyg) som trafikerar flygplatsen eller båda dessa verksamheter tillsammans.

Utredningens huvudalternativ har således varit att klarlägga möjligheterna till fortsatt användning av Bromma flygplats för

- enbart LIN:s inrikestrafik och med denna samplanerad chartertrafik
- nyssnämnda trafik + allmänflyg
- endast allmänflyg

Förutsättningarna för dessa alternativ är olika med avseende på bl. a. standardkrav samt kapacitets- och utrymmesbehov.

Fortsatt användning av Bromma för trafik med flygplan av den typ LIN f. n. använder (Convair Metropolitan och Fokker F-28) förutsätter att flygplatsen bibehålls och upprustas till en nivå motsvarande luftfartsverkets krav på trafikflygplats klass II. Därav följer att flygplatsens fysiska utformning skall motsvara vissa minimivärden för banlängd, banbredd, stråkbredd, lutningar på bana, taxibanor och plattformar, avstånd mellan banor och taxibanor m. m. samt beträffande landningshjälpmedel och driftorganisation.

Bibehålls flygplatsen för endast allmänflygverksamhet gäller andra krav beträffande flygplatsens fysiska utformning och standard, vilket också medför ett väsentligt reducerat markbehov (ca 150 ha mindre). Flygplatsen skall då motsvara luftfartsverkets krav på trafikflygplats klass III.

Inom de begränsningar som följer av ett eventuellt beslut om att behålla flygplatsen i en standard som motsvarar kraven för antingen banklass II eller III kan olika slag av flygverksamhet bedrivas. En upprustning av flygplatsen enligt de krav som gäller för trafikflygplats klass II medger således trafik med

flertalet flygplantyper som f.n. och i en framtid kan vara aktuella för LIN:s inrikestrafik. Förändras Bromma till att i stället motsvara trafikflygplats klass III, med en banlängd på ca 1 500 m kan – med några få undantag – samtliga förekommande flygplantyper inom allmänflyget trafikera flygplatsen. Dessutom kan flygplatsen användas för transportflygplan med STOL-prestanda (Short Take-Off and Landning).

I de två första av utredningens huvudalternativ har förutsatts att Bromma bibehålls och upprustas enligt nu gällande standardkrav för trafikflygplats klass II. Det tredje alternativet innebär att Bromma iordningställs enligt kraven för trafikflygplats klass III.

De två första alternativen möjliggör ett stort antal kombinationer vad gäller framtida flygplantyper som kan tillåtas trafikera Bromma flygplats. I klass III-alternativet begränsas flygplatsens framtida användning till allmänflyg och sådana typer av transportflygplan som har STOL-prestanda.

Med utgångspunkt från tidigare redovisade prognoser och av utredningen tillämpade handlingsalternativ erhålls följande utveckling vid Bromma flygplats.

3.2 Huvudalternativ A

Bromma flygplats utnyttjas för enbart LIN:s inrikestrafik och med denna samplanerad charterverksamhet. Flygplatsen upprustas enligt kraven för trafikflygplats klass II.

Alternativet innebär en utflyttning av allmänflyget från Bromma i samband med en upprustning av flygplatsen. Trafikavvecklingskapaciteten på Bromma med endast inrikes linjefart beräknas uppgå till ca 145 000 flygplanrörelser per år.

Beräknad utveckling av Brommas inrikes linjefart ger följande trafikvolymer under perioden 1975–2000.

Tabell 3.2.1 Inrikestrafikens utveckling på Bromma under perioden 1975–2000

	Faktiskt	Prognos						Utblick	
	1975	Årlig ökning %	1980	Årlig ökning %	1985	Årlig ökning %	1990	Årlig ökning %	2000
Antal passagerare 1000-tal	936[a]	+9,5	1 470	+8,5	2 195	+6	2 940	+5,5	5 000
Antal flygplan rörelser, totalt	29 600[a]	+4	36 000[c]	+6,5	49 000	+4	60 000	+3,5	84 000
– därav med F-28[b]	6 900[a]		33 000		36 600		[d]		[d]

[a] Korrigerat för bortfall under strejken 1975.
[b] Andelen Fokker F-28 Mk 1000 ca 6 000 flygplanrörelser/år fr.o.m. år 1976.
[c] Dessutom tillkommer 600 flygplanrörelser med DHC-6 Twin Otter.
[d] Ej beräknat.

Ej beräknat

Tabellen på föregående sida utgår från här angivna förutsättningar när det gäller flygplanflottans sammansättning nämligen

- ☐ År 1975 disponerade LIN 3 Fokker F-28 Mk 1000, 15 CV-440 Metropolitan samt 3 från Crownair AB inhyrda DHC–6 Twin Otter
- ☐ År 1980 förväntas LIN:s flygplansflotta bestå av 17 eller 18 Fokker F-28 (varav 15 F-28 Mk 4000 och 3 Mk 1000) samt högst 3–5 CV-440 Metropolitan som successivt avvecklas i samband med att flygplanens återstående gångtid är utnyttjad. Därutöver beräknas LIN genom särskilda avtal med andra flygföretag förfoga över 2–3 mindre flygplan som t. ex. DHC-6 Twin Otter
- ☐ År 1985 beräknas LIN:s flygplanflotta bestå av 3 flygplan med plats för 120–140 passagerare (typ Q 120) samt 17 eller 18 Fokker F-28 och 3–5 flygplan för 30–50 passagerare
- ☐ År 1990 bedöms ytterligare 1–2 flygplan av typ Q 120 ingå i LIN:s flygplanflotta. Därutöver antas ingå ytterligare ett flygplan av storlek Fokker F-28 och ytterligare 1–2 flygplan för 30–50 passagerare

Det totala antalet flygplan beräknas således år 1990 uppgå till 4–5 flygplan av typ Q 120, 18–19 av storlek Fokker F-28 och 5–6 flygplan för 30–50 passagerare.

3.3 Huvudalternativ B

Bromma flygplats används för LIN:s inrikestrafik och med denna samplanerad charterverksamhet samt allmänflyg. Flygplatsen upprustas enligt kraven för trafikflygplats klass II.

Trafikavvecklingskapaciteten på Bromma flygplats antas uppgå till ca 160 000 flygplanrörelser per år varav högst ca 135 000 utgör IFR-trafik.

Utvecklingen av LIN:s trafik förutsätts motsvara vad som angetts för huvudalternativ A (se tabell 3.2.1). Viss begränsning av allmänflygverksamheten förutsätts ske under slutet av 1980-talet enligt följande:

- ☐ Fram till år 1985 bedöms trafikavvecklingskapaciteten på Bromma flygplats vara tillräcklig för linjetrafik och den del av allmänflyget som för närvarande opererar på Bromma. Kapacitetsgränsen på ca 110–115 000 flygplanrörelser per år med allmänflyg uppnås efter år 1985. Utlokalisering av vissa delar av allmänflyg med början under senare delen av 1980-talet förutsätts ske successivt, i en takt som fram till år 1990 begränsar det totala antalet rörelser för allmänflyget till ca 105 000 per år. I första hand bör då övervägas att utlokalisera de delar av allmänflyget som inte kräver instrumentlandningshjälpmedel, dvs delar av privat- och skolflyget.

Allmänflygets beräknade utveckling på Bromma flygplats ger följande trafikvolymer under perioden 1975–2000.

Tabell 3.3.1 Allmänflygets utveckling på Bromma under perioden 1975–2000

	Faktiskt	Prognos						Utblick	
	1975	Årlig ökning %	1980	Årlig ökning %	1985	Årlig förändring %	1990	Årlig förändring %	2000
Antal passagerare 1000-tal	54	+11	90	+6,5	125	+5	160	+3	220
Bruksflyg (1000-tal flygplanrörelser)	28	+ 2	31	+4	38	+3	44	+2,5	56
Privatflyg (inkl affärsflyg, 1000-tal flygplanrörelser)	32	+3	37	+3	43	–4	61	–9	24
Skolflyg (1000-tal flygplanrörelser	23	+5	29	+2	32				
Summa antal rörelser	83	+3	97	+3	113	–1,5	105	–2,5	80

Bedömningen av sammansättningen av allmänflygets framtida flygplanflotta har skett med utgångspunkt från nuvarande flygplantyper. Ett 100-tal olika fabrikat och versioner finns f. n. inom landet. I det följande anges endast de vanligast förekommande flygplantyperna vid trafik enligt detta alternativ.

- LIN:s flygplanflotta förutsätts oförändrad jämfört med tidigare huvudalternativ A
- År 1975 fanns totalt ca 175 allmänflygplan baserade på Bromma flygplats. Av dessa var ett 40-tal tvåmotoriga propellerflygplan samt ett fåtal jetflygplan
- År 1980 förväntas ca 200 allmänflygplan vara baserade på Bromma flygplats varav ca 50 tvåmotoriga. Den totala trafiken med allmänflyg på Bromma fördelar sig på följande sätt: ca 1 % belöper på Learjet 24–25; ca 4 % på övriga affärsjet samt turboprop av typ Fanjet Falcon Da-10 och 20, Cessna 500, Corvette-SN 601, DHC-6, Mu-2, Piper, Learjet 35; ca 25 % är att hänföra till tvåmotoriga propellerplan av typ Cessna, Piper m. fl; resterande ca 70 % belöper på enmotoriga propellerflygplan av typ Aero Commander, Cessna, Piper, Beagle m. fl.
- År 1985 beräknas flygplanflottan för det allmänflyg som är baserat på Bromma ha ökat till ca 220 flygplan med en typfördelning motsvarande den som nyss angetts för år 1980. Under slutet av 1980-talet begränsas allmänflygplanflottan successivt till totalt ca 180–200 flygplan. Minskningen berör främst enmotoriga propellerflygplan och pågår successivt i takt med linjefartens expansion.

3.4 Huvudalternativ C

I detta alternativ förutsätts att enbart allmänflygverksamhet utnyttjar Bromma flygplats. Flygplatsen iordningställs enligt kraven för trafikflygplats klass III.

Alternativet förutsätter en total utflyttning av linjetrafiken (LIN:s inrikestrafik och chartertrafik) från Bromma tidigast år 1979 och senast år 1983. Därefter antas trafikavvecklingskapaciteten på flygplatsen uppgå till ca 180 000 flygplanrörelser per år, varav högst ca 160 000 med enbart IFR-trafik.

Brommas kapacitet bedöms tillräcklig för obegränsad tillväxt inom allmänflyget fram till åtminstone år 2000.

Alternativet behandlas inte ytterligare i detta betänkande då SAU enligt tilläggsdirektiv har att överväga möjligheterna att använda också Bromma flygplats för fortsatt trafik med endast allmänflyg. Redovisningen sker i stället i SAU:s betänkande (SOU 1977:33).

3.5 Flygplanflottan för inrikestrafiken

Det bör särskilt understrykas att jag med angivande av flygplantyper för en framtida flygplanflotta för inrikes reguljär trafik endast avsett en redovisning av de dimensioneringsförutsättningar som gällt för olika beräkningar av utrymmesbehov, flygbuller m. m. under utredningsarbetet. De gjorda antagandena innebär således inte något ställningstagande i frågan vilken eller vilka flygplantyp(er) som av olika skäl kan anses lämpliga.

4 Säkerhet

4.1 Säkerhetskrav och konsekvenser av dessa

4.1.1 *Uppdrag åt luftfartsinspektionen*

Vid kontakter med luftfartsinspektionen den 10 januari 1977 hemställde jag att inspektionen skulle ange vilka krav som från flygsäkerhetssynpunkt måste ställas på Bromma flygplats om flygplatsen utan angiven tidsbegränsning skulle trafikeras

- av såväl jetflygplan (t. ex. Fokker F-28) som allmänflyg
- av enbart allmänflyg

Som en särskild förutsättning för inspektionens undersökning angavs att "nuvarande flygplatsområde" inte fick utvidgas.

Vid ett sammanträde den 4 mars 1977 – i vilket även företrädare för andra avdelningar inom luftfartsverket deltog – diskuterades det material som inspektionen då samlat och de preliminära slutsatser som detta material gav anledning till. Efter vissa undersökingar gav jag vid ett sammanträde den 29 mars 1977 inspektionen i uppdrag att granska säkerhetsfrågorna med utgångspunkt från något ändrade förutsättningar, nämligen dels att Bällstavägen skulle flyttas ca 200 m västerut vilket gav möjlighet till en motsvarande förlängning av det s. k. stråket, dels att tvärbanan (05/23) slopades.

Med skrivelse den 20 april 1977 har inspektionen under hand överlämnat en promemoria innehållande de kompletteringar av det tidigare materialet som tilläggsuppdraget föranlett. Sedan jag meddelat inspektionen att någon ytterligare utredning inte bedömdes nödvändig för mina behov har inspektionen med skrivelse den 29 april 1977 redovisat sin sammanfattande och slutliga bedömning av flygsäkerheten vid alternativa ombyggnadsplaner för Bromma flygplats.

4.1.2 *Luftfartsinspektionens bedömning*

Med utgångspunkt från de förutsättningar som angavs vid sammanträdet den 29 mars, dvs. en flyttning av Bällstavägen västerut och ett slopande av tvärbanan, sammanfattar inspektionen sin bedömning på följande sätt:

- ☐ Mycket omfattande åtgärder beträffande banan, stråket, taxibanor och hinderförhållanden erfordras för att flygplatsen skall bringas att i huvudsak uppfylla normerna för en modern flygplats i banklass II. Oaktat detta kan normerna inte helt uppfyllas.
- ☐ Stationsområdet inklusive stationsbyggnad, ATS-byggnad, brandstation och förvaltningsbyggnad måste flyttas till hinderfri plats.
- ☐ En största nominell banlängd av 1800 meter kan uppnås.
- ☐ ILS erfordras för bana 30.
- ☐ Säkerhetszoner för avrullning med en längd av 200 meter kan uppnås vid vardera banändan.
- ☐ Genom att del av säkerhetszonen utanför starttröskeln kan få utnyttjas vid start skapas en tillgänglig startsträcka i vardera riktningen av 1910 meter. Tillgänglig landningssträcka kan dock inte i något fall bli längre än 1800 meter. Ovan angivna banlängder innebär att trafik med Fokker F-28 kan försiggå i stort sett utan begränsningar vid torr bana och med vissa, sannolikt måttliga, regularitetsstörningar vintertid.

Luftfartsinspektionen hyser inte några betänkligheter från flygsäkerhetssynpunkt mot trafik med flygplan Fokker F-28 på Bromma om flygplatsen byggs om enligt detta alterntiv. Vad gäller slopandet av bana 05/23 utgår inspektionen ifrån att allmänflygets flygplatsbehov beaktas på annat sätt. Hänsyn förutsätts dock tas till att allmänflyget måste ha tillgång till de underhållsresurser som kan förväntas finnas kvar på Bromma.

Inspektionen avråder däremot från en satsning på fortsatt Fokker F-28-trafik om Bällstavägen inte flyttas västerut. Skälet är dels att den största nominella banlängden är marginell, särskilt vintertid, dels att säkerhetszonerna för avrullning med hänsyn till befintligt utrymme endast kan få i ICAO Annex 14 angiven minimilängd, vilket enligt inspektionen är betänkligt med hänsyn till befintliga starkt trafikerade vägar utanför banändarna.

Om flygplatsen skall användas enbart för allmänflyg behöver banan enligt inspektionens mening inte uppfylla högre krav än de som krävs för banklass III. Inspektionens sammanfattande bedömning av detta alternativ är följande:

- ☐ En övergång från banklass II till banklass III innebär väsentligt mindre ombyggnadsarbeten beträffande bana, stråk, taxibanor och hinderförhållanden för att flygplatsen i huvudsak skall uppfylla normerna för denna banklass. Normenlig hinderfrihet inom inflygningssektor 30 är dock inte möjlig att uppnå
- ☐ Stationsområdet samt stationsbyggnad, ATS-byggnad, brandstation och förvaltningsbyggnad kan bibehållas men erfordrar upprustning
- ☐ En största nominell banlängd av 1500 meter kan uppnås. Denna banlängd medger trafik med förekommande aktuella flygplantyper inom allmänflyget liksom även transportflygplan med STOL-prestanda (t. ex. Dash-7) samt vissa andra typer av konventionella transportflygplan
- ☐ De genom avkortningen av banan frigjorda bandelarna kan utnyttjas som säkerhetszoner för avrullning vilket innebär att dessa områden får en mera betryggande längd än enligt alternativ 1.[1]

Enligt inspektionens mening kan Bromma med bana av klass III bli en utmärkt flygplats för allmänflyg och för reguljärflyg med mindre utrymmeskrävande flygplan än Fokker F-28.

[1] Dvs. alternativet utan flyttning av Bällstavägen och med 1 700 m bana.

4.1.3 *Redovisningen av luftfartsinspektionens utredning i betänkandet*

Inspektionens redovisning av de rådande förhållandena och dess krav på åtgärder samt åberopade motiv för åtgärderna återfinns huvudsakligen i den promemoria som förelåg i utkast vid sammanträdet den 4 mars 1977. Denna promemoria fogas – med undantag för inspektionens sammanfattande kommentarer och slutomdöme – som *bilaga 2* till detta betänkande.

De kompletterande bedömningar som inspektionen redovisat i sin skrivelse den 20 april 1977 fogas – med undantag för en sammanfattande kommentar – som *bilaga 3* till betänkandet.

4.2 Flygväderförhållanden på Bromma

Av betydelse för flygtrafikens regularitet är – förutom flygplatsens landningshjälpmedel och därmed sammanhängande landningsminima – även de meteorologiska förhållandena vid flygplatsen.

Av ett flertal undersökningar framgår, att Bromma flygplats har en osedvanligt låg frekvens av dåligt flygväder. Den avgörande orsaken till att Bromma vid jämförelse med övriga flygplatser har det avgjort bästa flygvädret torde vara att flygplatsen omges av bebyggelse i alla riktningar. Värme från bostäder och industrier tillförs luften i de lägsta skikten runt flygplatsen och sänker därmed den relativa luftfuktigheten vilket medför bättre sikt och högre molnbas.

Av vissa undersökningar framgår att medeltemperaturen i en medelstor svensk stad är ca 1–2° högre än i stadens ytterområden. Vid vindriktningar mellan syd och sydost som vintertid ofta medför dåligt väder i Stockholmstrakten kommer luften efter passage över stadsbebyggelsen att uppvärmas och till följd härav ha en lägre fuktighetshalt. Att huvuddelen av stadsbebyggelsen ligger högre än flygplatsen förstärker denna effekt.

En jämförelse med andra flygplatser i Stockholmsregionen – t. ex. Arlanda och Tullinge/F 18 – visar att Bromma har den lägsta frekvensen med dåligt flygväder. Under oktober månad, som normalt uppvisar det sämsta flygvädret, har Bromma under ca 3% av tiden siktvärden och molnhöjd under fastställda lägsta minima för ILS-flygning (kategori I) medan Arlanda har flygväderförhållanden under dessa gränsvärden i 6 % av fallen och Tullinge i ca 11 % av fallen.

Bromma har ett klart bättre flygväder än Arlanda. Detta gäller inte enbart året som helhet utan även vid en jämförelse månad för månad. Arlanda ligger i väderhänseende någonstans mellan Bromma och Tullinge/F 18.

Totalt över året har Bromma under ca 0,9% av tiden flygväder som understiger lägsta fastställda minimivärden för ILS-inflygningar. Under ca 10% av tiden är väderförhållandena sämre än minimivärdena för s. k. speciell VFR vid Bromma (1 500 m sikt, molnhöjd ca 210 m) och under ca 25% av tiden understiger värdena för sikt och molnhöjd gränsvärdet för VFR-flygning (8 km sikt och molnbas 450 m).

Under 0,9% eller ca 79 tim. av året har Bromma således flygväderförhållanden som understiger minimivärden för ILS-inflygning medan motsvaran-

de värden råder vid Arlanda under 2,3% eller ca 201 tim. av året och vid Tullinge/F 18 under ca 4,5% eller 395 tim. av året.

Utsträcks jämförelsen till att gälla även andra flygplatser i landet kan konstateras att flygvädret i Malmöområdet i ca 2,4% av fallen uppvisar värden för sikt och molnhöjd som understiger fastställda minima för ILS- inflygningar kategori I. Motsvarande för Göteborg/Torslanda är ca 2.5 %.

Flygväderförhållanden under minimivärdena för s. k. speciell VFR förekommer på Bromma under ca 900 tim. per år. Sikt och molnhöjd under minimivärden för VFR-flygning förekommer under ca 2 100–2 200 tim per år.

Av det ovan sagda framgår att Bromma från flygvädersynpunkt är bättre än andra alternativ i Stockholmsregionen.

4.3 Säkerhetsrisker i flygplatsens omgivning

Att utsätta sig för personliga risker får sägas vara en normal företeelse i livet. Anledningen till att vi accepterar detta torde vara att risktagande är en förutsättning för någon form av belöning. Ibland tycks vi emellertid frivilligt underkasta oss ganska stora risker även då belöningen kvantitativt sett är ringa. Avgörande för benägenheten att ta risker torde vara dels belöningen, dels individens uppfattning om möjligheten att styra den situation som genererar risken. Tror vi att vi kan styra situationen är vi mer benägna att ta risken.

Däremot tycks vi vara mycket ovilliga att acceptera ofrivilligt risktagande, där belöningen är diffus och möjligheten att styra situationen är begränsad. Detta är fallet med de flesta tekniska och administrativa system i samhället, såsom transporter, energiförsörjning m. fl. allmänna nyttigheter.

De flesta har vaga begrepp om vilken belöning som knyts till vilken risknivå när det gäller dessa ofrivilliga risker och vi kan bara indirekt, t. ex. via politiska beslutsprocesser försöka påverka situationen. Det ligger då nära till hands att vi objektivt sett blir onödigt rädda och vi sätter som mål att undvika risken. Vi begär vida större säkerhetsmarginaler än i de situationer då risken är frivillig.

Jag har i utredningen att bedöma säkerhetsrisker för människor som bor eller annars vistas i närheten av Bromma flygplats. Principfrågan blir då om beräkningen bör utgå från den mätbara risk som kan statistiskt beräknas eller från den subjektivt upplevda, t. ex. på basis av ovanstående resonemang. Att välja den senare vägen skulle givetvis kräva en omfattande utredning. Jag har därför inte annan möjlighet än att presentera tillgängliga data beträffande statistiskt mätbara risknivåer och att med utgångspunkt därifrån eventuellt dra några slutsatser om riskernas betydelse för frågan om fortsatt flygtrafik på Bromma. Även med denna förutsättning är det naturligtvis viktigt att hålla de berörda subjektiva elementen i minnet. (Se vidare avsnitt 4.3.2 Jämförelse med andra olycksrisker.)

4.3.1 *Statistik och erfarenheter*

De uppgifter som är av särskilt intresse är de som gäller säkerhetsrisker i flygplatsens närmaste omgivning men utanför själva flygplatsområdet. Det gäller

då i första hand risker för människor som vistas i flygplatsens närhet utan att ha med flygverksamheten att göra. Olyckan i Kälvesta i januari 1977, då ett av LIN inhyrt plan av typ Vickers Viscount havererade, belyser det angelägna i att behandla denna säkerhetsfråga.

Svensk haveristatistik ger inte underlag för beräkning av säkerhetsrisker för människor på marken. Trafikflyget har haft tre haverier sedan år 1960 i flygplatsers närhet: Ängelholm år 1964, Arlanda år 1969 och Kälvesta år 1977. Haveriet på Arlanda skedde i samband med s. k. positionsflygning utan passagerare. Inga andra än besättning och passagerare har omkommit eller vållats personskada i samband med de tre haverierna.

För att få ett större statistiskt material och därmed en mer tillförlitlig grund för en bedömning har viss statistik och vissa särskilda utredningar införskaffats från USA. I USA finns 373 civila flygplatser med tillsammans 818 landningsbanor, som ligger inom ca 8 km (4,3 distansminuter) från resp. stads centrum, oräknat ett antal särskilda helikopterflygplatser. Bland dem finns mycket stora flygplatser såsom Long Beach Calif, Oakland Calif, Denver Col, Washington D.C., Honolulu Haw, Boston Mass, Detroit Mich, New York N.Y., Memphis Tenn, (Källa: Federal Aviation Administration). Med tanke på USA:s väl utvecklade statistik och omfattande flygtrafik har jag ansett det vara av intresse att belysa de aktuella säkerhetsriskerna med amerikanska data även om materialet inte utan vidare kan läggas till grund för några säkra slutsatser om svenska förhållanden.

Vad först beträffar *risken för haveri* nära flygplatsen visar en särskild utredning (Airplane Crash Risk to Ground Population, UCLA-ENG-7424, Mars 1974) att den kan anges som $1{,}55 \times 10^{-9}$ per km^2 per operation. Dessa siffror erhölls vid en analys avseende området inom 8 km (5 miles) från två specifika flygplatser, nämligen Los Angeles International Airport och Hollywood-Burbank Airport. Dessa ansågs representativa för amerikanska trafikflygplatser. Faktorer som beräknades vara bl. a.

- ☐ risk för haveri per ytenhet
- ☐ haveririsk som en funktion av byggnaders (motsv) höjd och flygplanets planévinkel
- ☐ antal människor (bofasta och tillfälligt närvarande) per ytenhet och tidpunkt
- ☐ dödsfallsrisk för människor på marken
- ☐ skadeverkan på byggnader vid olika flygplanshaverier

Sannolikheten för haveri beräknades med hjälp av olycks- och tillbudsstatistik avseende hela USA och kan måhända användas som en approximation också för Bromma. De förhållanden som skiljer Bromma från USA-genomsnittet torde vara vädersituationen och trafikens dygnsfördelning. I USA sker 80% av haverierna under dagtid, vilket indikerar en högre haveririsk nattetid därför att mindre än 20% av trafiken genomförs på natten. Bromma har ingen nattrafik.

Bromma beräknas få en högsta kapacitet av ca 160 000 flygplanrörelser vid blandad linjetrafik och allmänflyg (180 000 vid enbart allmänflyg). Om de amerikanska värdena används som beräkningsunderlag erhålls en sannolikhet för ett haveri per km^2 och år på $2{,}48 \times 10^{-4}$ ($2{,}79 \times 10^{-4}$ vid enbart allmänflyg) inom en radie av 8 km från flygplatsens centrum. Sannolikheten för ett

haveri per år inom hela området (ca 200 km^2) blir då ca 0,05. Statistiskt sett skulle m. a. o. ett haveri inträffa per tjugoårsperiod med fullt kapacitetsutnyttjande.

Sannolikheten att andra än besättning och passagerare dödas vid en sådan olycka har beräknats i den refererade undersökningen. Resultatet blev ett genomsnitt av 0,8 dödsfall per år vid Los Angeles International och 0,5 dödsfall per år vid Hollywood-Burbank. Dessa siffror kan inte omräknas till Brommas förhållanden p. g. a olikheter i befolkningstal, markanvändning, typ av bebyggelse samt flygverksamhetens omfattning och tidsfördelning. Förväntat antal dödsfall torde vara avsevärt lägre i Bromma.

Ett annat sätt att uppskatta riskerna för skador resp. dödsfall på människor på marken är följande:

Inom 8 km från flygplatser i USA inträffade åren 1966–1975 totalt 23 520 personskador varav allmänflyget förorsakade 21 453 och trafikflyget 2 067. Av dessa personskador (från dödsfall till lindrigare skador) drabbade 325 andra än flygpassagerare och flygplansbesättningar. Denna siffra bör helst relateras till antalet flygoperationer under de angivna åren. *Trafikflyget* redovisade totalt 49 625 758 operationer och 130 skadade, varav 123 med dödlig utgång. Det skulle innebära en skaderisk på 2.62×10^{-6} per flygoperation. Om vi antar att trafikflyget omfattar 50 000 rörelser per år på Bromma, erhålls ett förväntat antal dödsfall bland människor på marken motsvarande 0,12 personer per år. *Allmänflyget* redovisas såvitt jag kunnat utröna inte i antal operationer, varför skaderisken per operation inte kan beräknas. Totalt förorsakade allmänflyget under samma period 195 skador, varav 64 med dödlig utgång. Om vi antar att allmänflygets relativa omfattning totalt i USA är samma som på Bromma (dubbelt så många rörelser som trafikflyget) erhålls en risk för dödsfall på totalt ca 0,2 personer per år på Bromma, vilket är 4 gånger mindre än uppskattningen för Los Angeles International.

Nedanstående tabeller sammanfattar flyghaverier i USA inom ca 8 km från flygplatsen med angivande av fas i flygningen och avstånd från flygplatsen.

Tabell 4.3.1 Allmänflyg, antal haverier nära flygplatser men utanför flygplatsområdet 1966–1975

Läge / Fas	1/4–1/2 mile	1/2–3/4 mile	3/4–1 mile	1–2 miles	2–3 miles	3–4 miles	4–5 miles	Σ	%
Start	292	74	190	193	99	57	30	935	16,5
På sträcka	302	96	421	921	795	628	263	3 426	60,3
Landning	252	85	227	293	222	155	82	1 316	23,2
Summa totalt	846	255	838	1 407	1 116	840	375	5 677	
I %	14,9	4,5	14,8	24,8	19,7	14,8	6,6		100

Tabell 4.3.2 Trafikflyg, antal haverier nära flygplatser men utanför flygplatsområdet 1966–1975

Läge / Fas	1/4–1/2 mile	1/2–3/4 miles	3/4–1 mile	1–2 miles	2–3 miles	3–4 miles	4–5 miles	Σ	%
Start	2	1	3	1			1	8	21,1
På sträcka	1		1	2		1	3	8	21,1
Landning	3	2	3	5	3	4	2	22	57,9
Summa totalt	6	3	7	8	3	5	6	38	
I %	15,8	7,9	18,4	21,1	7,9	13,2	15,8		100

Av totalt 49,6 milj. operationer med trafikflyg under 1966–1975 resulterade 38 i haveri nära flygplatsen.

I fråga om *orsaker* samt *bidragande omständigheter* till flygolyckor nära flygplatser redovisar den amerikanska statistiken följande beträffande *allmänflyget:*

- *Flygplansbesättningen* utgjorde del i orsaken till samtliga olyckor med dödlig utgång och till 88 % av övriga.
- *Flygplanet* med utrustning utgjorde del i orsaken till 16 % av olyckorna med dödlig utgång och till 29 % av övriga.
- *Flygplatsen* inkl system och utrustning utgjorde del i orsaken till 2 % av olyckorna med dödlig utgång och till 3 % av övriga.
- *Vädret* utgjorde del i orsaken till 32 % av olyckorna med dödlig utgång och till 18 % av övriga.
- *Övriga orsaker* medverkade till 23 % av olyckorna med dödlig utgång och till 47 % av övriga

De slutsatser som kan dras ur denna statistik är att flera samverkande faktorer normalt utgör orsaker till allmänflygets haverier och att flygplatserna inkl. system och utrustning är en mycket liten del härav.

För *trafikflyget* är den mest uppseendeväckande uppgiften att endast 38 haverier inträffat nära flygplatser under 49,6 miljoner flygplansrörelser. Besättningen hade del i haveriorsaken i 28 fall, flygplanet inkl. utrustning i 11 fall, flygplatsen i 2 fall, vädret i 9 fall och övriga omständigheter i 5 fall.

4.3.2 *Jämförelse med andra olycksrisker*

Det går naturligtvis att jämföra å ena sidan de säkerhetsrisker som flyget medför för människor som bor eller vistas nära Bromma flygplats och å andra sidan de risker som genereras av andra transportmedel inom området eller över huvud taget liv-och hälsorisker för samma population. Den uppskattade risken för dödsfall p. g. a. flyget – 0,2 personer per år eller en person vart femte år – kan jämföras med nedanstående genomsnitt per 100 000 invånare och år. (Genomsnitt i Sverige 1969–1974. Källa: Statistisk årsbok 1976.) Det bör påpekas att avsevärt fler än 100 000 personer vistas inom de berörda 200 km^2 under dagtid.

□ Motorfordonsolyckor	16.1
□ Förgiftning	2.2
□ Fall	15,8
□ Eld, explosion, skott, sprängning, hett eller frätande ämne	1,7
□ Drunkning	2,6
□ Skador av fallande föremål och ras	0,8
□ Skador av elektrisk ström	0,3
□ Kvävning	1,0

Som synes innebär flygverksamheten en ringa dödsrisk för den population som här diskuteras. Säkerhetsdiskussionen bör dock inte avslutas med detta konstaterande. Med återknytning till vad som tidigare sagts beträffande individens benägenhet att under olika omständigheter acceptera risker kan ett resonemang föras om samhälleliga beslutsorgans ställningstagande till säkerhetsrisker. Dessa organ visar genom sina beslut att även deras uppfattning om risker avviker från de statistiskt beräkningsbara. Olika studier[1] har visat att ett antal faktorer gör att upplevelsen av risk avviker från den mät- eller beräkningsbara. Den kanske viktigaste av dessa faktorer är den redan omnämnda möjligheten att påverka den riskgenererande situationen.

En annan viktig faktor är den möjliga skadan då en olycka inträffar. Den förväntade omfattningen av en skada brukar visserligen beräknas som sannolikheten för att den inträffar gånger de potentiella effekterna. Men då sannolikheten ofta inte vägs in i bedömningen, styrs riskupplevelsen mest av vår uppfattning om effekten. Härigenom upplevs flygresor ofta som mer riskfyllda än bilresor trots att den verkliga risken är avsevärt mindre.

Samhällsorganen ägnar mest uppmärksamhet åt säkerhetsfrågor för verksamheter där *en olycka* skulle kräva många liv (allmänna transporter, kärnkraftverk) trots att olyckor med *en* förolyckad svarar för större delen av alla dödsfall genom olyckor.

Tidsperspektivet spelar också in. När vi som individer diskonterar framtida risker upplever vi dem gärna som mindre än de är. Att vi accepterar riskerna med t. ex. tobaksrökning torde delvis förklaras av detta. Å andra sidan tycks tidsfaktorn inte verka på detta sätt när det gäller risk för olyckor av dramatisk karaktär, t. ex. haverier i kärnreaktorer eller oljeborrplattformar. Då samhällsorganen ägnar mest uppmärksamhet åt potentiella katastrofer av detta slag tenderar både sannolikheten och tidsfaktorn att åsidosättas.

4.3.3 *Åtgärder för att höja säkerheten i flygplatsens omgivning*

Som framgår av statistiken och bestyrks av erfarenheter och jämförelser med andra trafikmedel är den av flyget förorsakade säkerhetsrisken för människorna på marken i närheten av en civil flygplats mycket liten. Den torde egentligen bara kunna minskas genom ett utsträckt byggnadsförbud och förbud att vistas inom området.

Min bedömning är att rådande säkerhetsföreskrifter samt den utveckling mot ökad säkerhet som bedrivs vad gäller flygplanmateriel, flygplatser, besättningar och säkerhetssystem i övrigt är tillräckliga för att uppnå en från sta-

[1] T. ex. Starr, Rudman, Whipple: Philosophical Basis for Risk Analysis, Annual Review of Energy, Volume 1 1976. Starr: Social Benefit versus Technological Risk, Science 165:1232 (1969)

tistisk synpunkt tillräckligt hög säkerhet. Varken de statistiska eller de subjektiva riskbedömningar som berörts och inte heller de säkerhetskrav som rests till följd av riskbedömningarna utgör enligt min mening skäl att ifrågasätta flygverksamhet på Bromma.

5 Brommaflygets miljökonsekvenser

Debatten om Bromma flygplats har dominerats av bullerfrågan. Jag har därför ägnat särskild uppmärksamhet åt denna fråga under utredningsarbetet. Resultaten redovisas i avsnitt 5.1. De förslag till bullernormer som formulerats av trafikbullerutredningen (SOU 1975:56) *Flygbuller* har lagts till grund för beräkningar av framtida bullermattor och för faktiska mätningar av bullernivåer i dagsläget. En kortfattad redogörelse för normförslaget lämnas i avsnitt 5.1.1 nedan. Beräkningar och mätningar som utförts av FFA återges i sin helhet i *bilagorna 5 och 6* och i sammanfattning i avsnitt 5.1.2 nedan.

En kartläggning av markanvändning och befolkning kring Bromma flygplats har utförts för att redovisa bullerstörningens omfattning och konsekvenser för den fysiska planeringen (avsnitt 5.1.3).

Jag har vidare försökt beskriva de möjligheter som f. n. finns att reducera flygbullret. Därvid har jag undersökt möjligheterna att reducera bulleremission från motorer och flygplanskropp genom nya konstruktioner eller förändrade flygoperationer. Resultaten redovisas huvudsakligen i *bilaga 4* men även i följande avsnitt 5.1.4. Jag har även övervägt åtgärder för att minska verkningarna av det buller som faktiskt avges och med utgångspunkt från visserligen osäkra antaganden beräknat kostnaderna för sådana åtgärder. Överväganden och beräkningarna redovisas i avsnitt 5.1.5.

Jag redovisar dessutom i detta avsnitt mina iakttagelser beträffande luftföroreningar (5.2), övriga miljöfaktorer (5.3) och miljöfaktorernas samlade inverkan på fastighetsmarknaden (5.4).

5.1 Flygbuller

När de tidigare kolvmotordrivna passagerarflygplanen under 1950-talet och början av 1960-talet ersattes med jetflygplan fästes uppmärksamheten i ökad utsträckning på flygbullerproblemen. Till detta bidrog att de första jetflygplanen var utrustade med s. k. rena jetturbinmotorer, vanligen kallade jetmotorer. Ljudnivån från dessa motorer upplevs mycket störande. Bland de flygplantyper som är utrustade med sådana motorer återfinns Caravelle och Comet samt Boeing 707 och 720 m. fl.

Insikten om bullerproblemen ledde till att ett flertal kommittéer tillkallades inom ICAO. De ansvariga myndigheterna i England, Frankrike och USA framlade vid ett ICAO-möte år 1968 förslag till emissionsnormer för nya jetflygplan. Den amerikanska luftfartsmyndigheten (FAA) beslutade år 1969 att utfärda normer för högsta bulleremission som i huvudsak överensstämde med det presenterade förslaget (FAR 36 Noise Standards, Aircraft type certification, 1969).

Det förslag som presenterades vid ICAO-mötet år 1968 överarbetades bl. a. av en arbetsgrupp inom ICAO (Committee on Aircraft Noise, CAN), som framlade ett förslag till internationella emissionsnormer. Förslaget antogs av ICAO att gälla som internationell standard i januari 1972.

En skärpning av de tidigare flygbullernormerna från år 1969 har beslutats i USA under våren 1977. De nya normer som USA antagit innebär i korthet att de högsta tillåtna ljudnivåerna från jetflygplan minskar med 3–8 dB i olika mätpunkter i förhållande till tidigare högsta tillåtna ljudnivåer (FAR 36 1969).

Underlaget för de nyligen antagna normerna i USA har utarbetats i samarbete med ICAO som under hösten 1977 väntas anta nya emissionsnormer för flygbuller, motsvarande de som redan antagits i USA.

I Sverige uppmärksammades flygbullerproblemen under mitten av 1950-talet. En statlig utredning tillsattes med uppgift att studera frågan, 1956 års flygbullerutredning. I betänkandet (SOU 1961:25) Flygbuller som samhällsproblem föreslog utredningen vissa riktlinjer för den sanitära bedömningen av flygbullret. Bland annat föreslogs att en högsta gräns skulle fastställas – kritisk bullergräns – under vilken buller från samhällelig och sanitär synpunkt kunde tolereras men över vilken en med ljudnivån tilltagande risk för sanitära olägenheter inträdde.

En ny utredning tillkallades år 1969 för att mot bakgrund av bl. a. flygets utveckling och den tekniska utvecklingen överväga frågor om bl. a. beräkningsmetoder och normer för bulleremission och bullerimmission från vissa transportmedel, alltså inte bara flyget. Utredningen framlade år 1975 sitt andra delbetänkande (SOU 1975:56) Flygbuller. I betänkandet redovisas bl. a. förslag till metoder för beräkning av flygbuller, den s. k. flygbullernivåmetoden (FBN-metoden). Vidare föreslogs vissa riktvärden för högsta tillåtna flygbullerimmission. Vid nyplanering av bebyggelse kring flygplatser eller vid nyanläggning av flygplatser skulle enligt förslaget gälla vissa grundvärden. För befintlig miljö godtogs högre värden.

Anledningen till att flygbullernormerna successivt skärpts är naturligtvis insikten om att flygbullret vållar problem för boende kring flygplatserna. Det skulle emellertid inte ha varit möjligt att redan efter 8 år från det att de första emissionsnormerna utfärdades i USA genomföra en skärpning av normerna om inte stora resurser satsats på den tekniska utvecklingen. Dessa satsningar har lett till en ny teknologi som gjort det möjligt att från slutet av 1960-talet producera jetmotorer med högt s. k. by-pass-förhållande, också kallade fläktmotorer. Fläktmotorn ger väsentligt lägre ljudnivåer jämfört med den rena jetmotorn. Förutom lägre ljudnivåer har fläktmotorn även medfört väsentligt förbättrad effektivitet och därmed lägre driftkostnader.

Som exempel på den bullerreduktion som erhållits genom den tekniska utvecklingen under 1960- och 1970-talen kan nämnas att bullret vid start från t. ex. DC-8 med ren jetmotor uppgår till ca 117 EPN dB medan ljudnivån från

Airbus A 300 med fläktmotor är 90 EPN dB. Trots att Airbus A 300 är ett flygplan med högre passagerarkapacitet än DC-8 är ljudnivån alltså ca 17 dB lägre. De flygplan som kan förväntas komma i drift under början av 1980-talet har motorer som förväntas sänka ljudnivån med ytterligare 2–6 dB jämfört med Airbus A 300.

Sammanfattningsvis kan alltså konstateras att insikten om de problem som flygbullret innebär för boende kring flygplatser och de emissionsnormer som utfärdats med anledning härav har medfört att en ny teknologi utvecklats, vilken förutom förbättrad driftekonomi inneburit att flygbullret kunnat reduceras med 15–20 dB. Detta mycket goda resultat har kunnat uppnås på 10–15 år.

5.1.1 *Trafikbullerutredningens (TBU) förslag till normer för flygbuller*

Mätmetoden

Följande citat ur TBU:s betänkande beskriver kortfattat de principer som ligger till grund för den av utredningen föreslagna mätmetoden (FBN-metoden).

1. Den fysikaliskt angivna styrkan hos bullret uttrycks i storheten ljudnivå med enheten *dB(A)*. Avgörande för valet av *ljudnivå* uttryckt i *dB(A)* har varit att den förenar enkelhet vid mätningen med noggrannhet vid bedömningen av bullerstörningen.
2. Den i tiden varierande ljudnivån uttryckt som *ekvivalentnivå*, L_{Aq}.
3. Den i dB(A) uttryckta ekvivalentnivån viktas för olika tider på dygnet för att särskilja dag-, kvälls- och nattperiod.

Med tillämpning av FBN-metoden är det möjligt att, med kännedom om bulleravgivningen från de i flygtrafiken ingående flygplanstyperna, deras flygvägar, antalet flygrörelser utefter olika flygvägar samt rörelsernas fördelning på dygnets timmar, beräkna ett fysikaliskt mått på flygbullret.

Här ges endast en kortfattad beskrivning av metoden.

Då ett flygplan under överflygning passerar en punkt på markytan kommer det buller som registreras i punkten att variera i styrka. Om bullrets fysikaliska styrka anges med ljudnivå, L_A, kan förloppet återges grafiskt på sätt som framgår av följande figur:

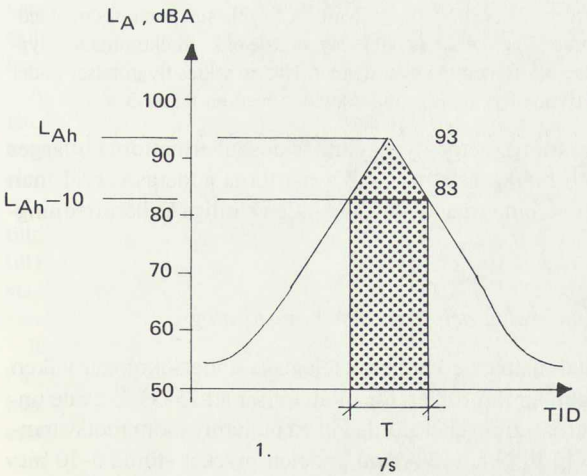


Fig. 5:A

Från en bakgrundsnivå på platsen, bestämd av andra bullerstörningar, t. ex. vägtrafik, ökar ljudnivån till ett värde, *högsta ljudnivå*, L_{Ah}, för att därefter åter avta ned till bakgrundsnivån. Av betydelse för störningsupplevelsen av bullret är icke blott högsta ljudnivå utan även den tid bullret varar. Ett sätt att ange denna tid är att mäta hur länge bullret överstiger bakgrundsnivån. Därmed kommer emellertid tiden att bli beroende av den bakgrundsnivå som för tillfället råder på mätstället. Ett annat och bättre sätt är att ange hur länge bullret varar vid en nivå som ligger 10 dB under högsta ljudnivå. Denna tid benämns *varaktigheten* och betecknas T. Varaktigheten blir därmed oberoende av bakgrundsnivån på platsen i fråga.

Den konstanta ljudnivå som under tiden T ger samma ljudenergi, samma bullerdos, som förloppet enligt figuren, kallas den *ekvivalenta ljudnivån för tiden T* och betecknas L_{AqT} (figur 5:B).

L_{AqT} och T beskriver alltså den bullerdos som flygplanhändelsen åstadkommer. Dosen är fördelad på tiden T men kan fördelas på godtycklig tidslängd.

Bullerdoser för flygplanshändelsen uppmätes och framräknas för olika punkter på marken och anges i den ekvivalentnivå som i genomsnitt uppnås under en given tidsperiod. Vanligtvis väljs en timme. Punkter med samma ekvivalentnivå kan sammanbindas till kurvor, vilka kommer att utgöra begränsningslinjer för s. k. dosbullermattor för respektive flygplanhändelser. – – –

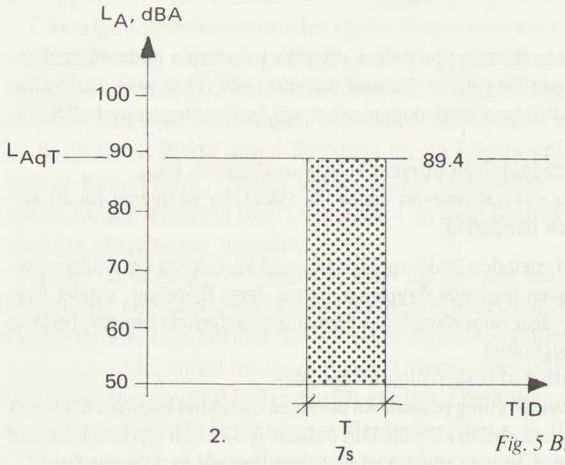


Fig. 5 B.

Då dosbullermattorna för de olika plantyperna och de olika flygrörelserna föreligger för en flygplats kan flygbullernivån (FBN) för ett dygn för flygplatsen beräknas med ledning av uppgifter på antalet flygrörelser av olika slag med de olika förekommande flygplanstyperna och rörelsernas fördelning över dygnet. Härvid viktas flygrörelser under natten med en faktor 10 och flygrörelser under kvällen med en faktor 3.

De enligt TBU:s beräkningsmetod dygnsviktade dosbullermattorna utlägges efter flygvägarna och bidragen från de olika mattorna adderas varvid man som resultat erhåller en bullermatta som anger den slutliga bullerutredningen.

Samband mellan bullernivå och upplevelse av störning

TBU analyserade med hjälp av ett antal sociologiska undersökningar vilken grad av störning flygbuller förorsakar. Resultatet visar att 25–33 % av de undersökta populationerna var mycket störda vid en bullernivå som motsvarande FBN 65 dB(A). Vid FBN 55 dB(A) var andelen mycket störda 5–10 %.

TBU:s normförslag

På grundval av den grad av upplevd störning som TBU konstaterade vid olika flygbullernivåer utformades förslag till immissionsnormer. Förslaget framgår av följande tabell.

Tabell 5.1.1 TBU:s förslag till immissionsnormer

Utrymme	Grundvärden Flygbullernivå FBN dB(A)		Befintlig miljö Flygbullernivå FBN dB(A)		Högsta ljudnivå, L_{Ahmax}, dB(A)
	inomhus	utomhus	inomhus	utomhus	utomhus
Bostäder samt vårdlokaler o. undervisningslokaler	30	55	40 (30)	65	100
Undervisningslokaler typ hörsal	25	–	35 (25)	–	–
Arbetslokaler för ej bullrande verksamhet	40	–	50 (40)	–	–

Anm. Värdena inom parentes avser nybyggnad eller genomgripande ombyggnad inom befintlig bebyggelse.

Jag kommer i mina överväganden i kapitel 12 att behandla bullernormfrågan med särskild hänsyn till förutsättningarna kring Bromma flygplats. I det följande återges de motiv som TBU (s. 207) anför för sina förslag.

Av utredningen föreslagna gränsvärden för bullerimmission från flygverksamhet har uppdelats på s. k. grundvärden och värden för befintlig miljö. Grundvärdena är de som bedömts motiverade från social och medicinsk synpunkt och som därför enligt utredningens uppfattning bör vara uttryck för vad som bör vara målsättningen för högsta acceptabla bullerimmission i vårt samhälle.

Gränsvärdena föreslås icke få karaktären av rättsligt bindande normer utan endast vara vägledande för den bedömning som under alla förhållanden måste ske i varje enskilt fall med hänsyn tagen till lokala faktorer och speciella omständigheter. Vid denna bedömning bör bl. a. följande beaktas.

Att överallt och i alla sammanhang begränsa bullerimmissionerna till grundvärden låter sig med för dagen känd teknik inte genomföras utan omfattande ingrepp i befintliga boendemiljöer. Dessa ingrepp skulle många gånger innebära så stora omdaningar att de, ehuru kanske ekonomiskt överkomliga, likväl inte kan bedömas stå i rimlig proportion till den miljöförbättring man vill uppnå. Sålunda skulle i avsaknad av möjligheter att tillräckligt dämpa särskilt bullernivåerna utomhus, i många fall ingen annan utväg stå till buds än att 'döma ut' från andra synpunkter kanske uppskattade och värdefulla bostadsområden och för dessa områden söka finna en annan, mindre bullerkänslig användning. Högre värden än grundvärdena måste sålunda accepteras i vissa situationer.

Boendemiljön är förmål för en totalvärdering från de boendes sida. För att komma i åtnjutande av vissa miljökvaliteter är många beredda att godta olägenheter i andra hänseenden, t. ex. att stå ut med visst buller. Undersökningar beträffande människors attityder antyder också att känslan av missnöje i en viss situation är kopplad till förväntningarna på ifrågavarande situation. De högre gränsvärdena som avser den befint-

liga bebyggelsen är betingade av tekniska och ekonomiska svårigheter att nå "störningsfria' förhållanden och torde just av dessa skäl i allmänhet kunna förväntas möta förståelse från de berördas sida.

5.1.2 *Bullerberäkningar och bullermätningar*

5.1.2.1 Beräkningar

FFA har på min begäran beräknat flygbullernivåerna 55, 60 och 65 dB(A) för åtta trafikfall vid Bromma flygplats avseende LIN:s och allmänflygets verksamhet under åren 1980, 1985 och 2000. Beräkningarna har utförts enligt den metod som rekommenderats av TBU och som beskrivits i avsnitt 5.1.1.

FFA:s rapport återges i *bilaga 5*.

Av FFA:s beräkningsresultat återges här tre kartor (5:1–5:3) med bullermattor som avser år 1985 för vart och ett av utredningens huvudalternativ, nämligen enbart LIN (trafikfall 2), både LIN och allmänflyg (trafikfall 6) och enbart allmänflyg (trafikfall 4). På en fjärde karta (5:4) presenteras bullermattor från LIN:s och allmänflygets trafik under åren 1975, 1980 och 1985. Samtliga ovannämnda kartor återfinns på följande sidor.

Till kartorna bör fogas följande kommentarer.

Enligt trafikbullerutredningens betänkande skall den genomsnittliga maximala ljudnivån 100 dB(A) för mest bullrande flygplantyp i aktuellt beräkningsfall jämföras med beräknad FBN 65 dB(A)-kontur om antalet flygrörelser för detta flygplan överstiger 150/år.

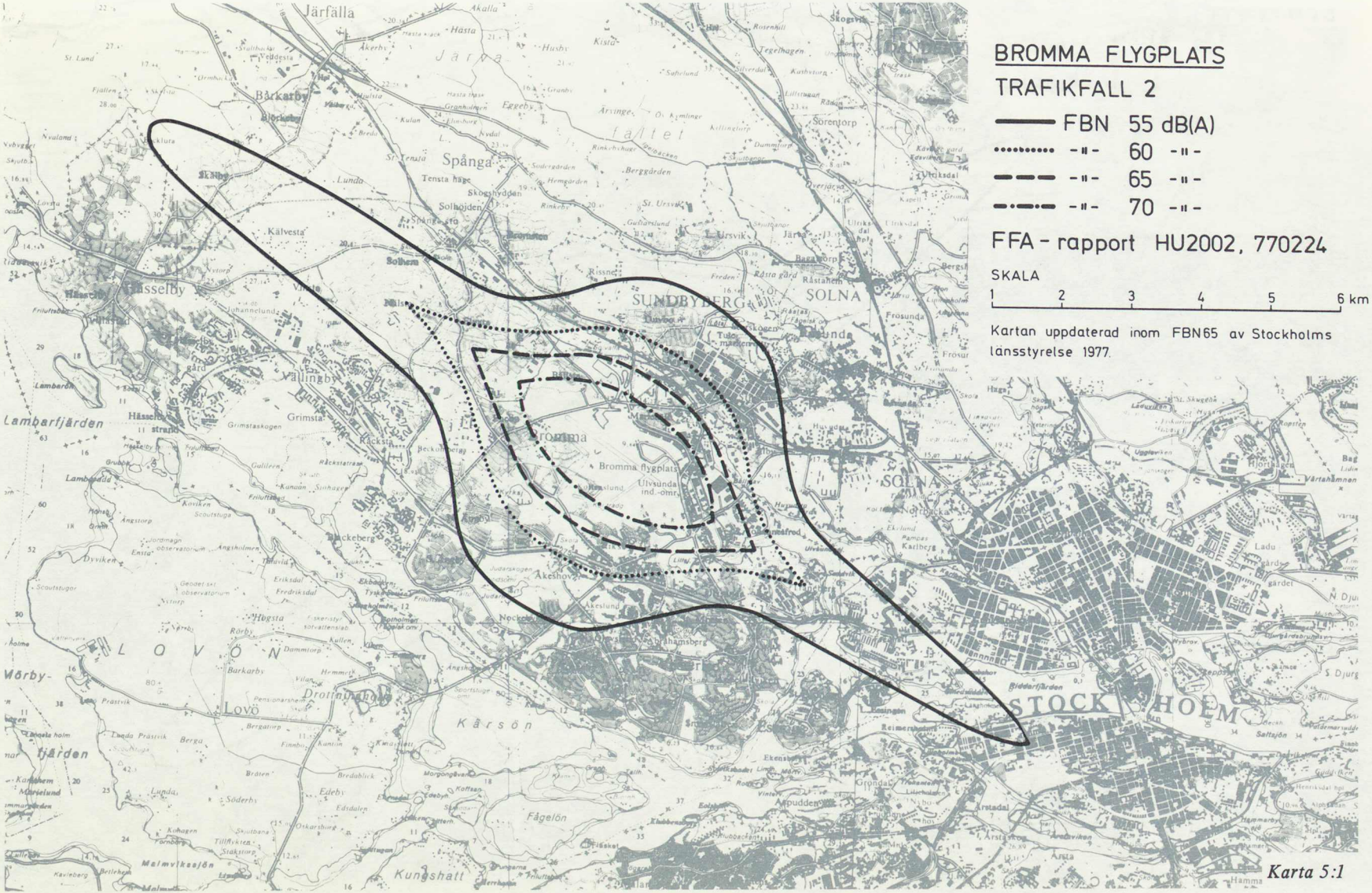
I föreliggande utredning ligger 100 dB(A)-konturen för aktuella flygplantyper ej i något fall utanför FBN 65 dB(A)-konturen, varför dessa 100 dB(A)-konturer ej redovisas separat.

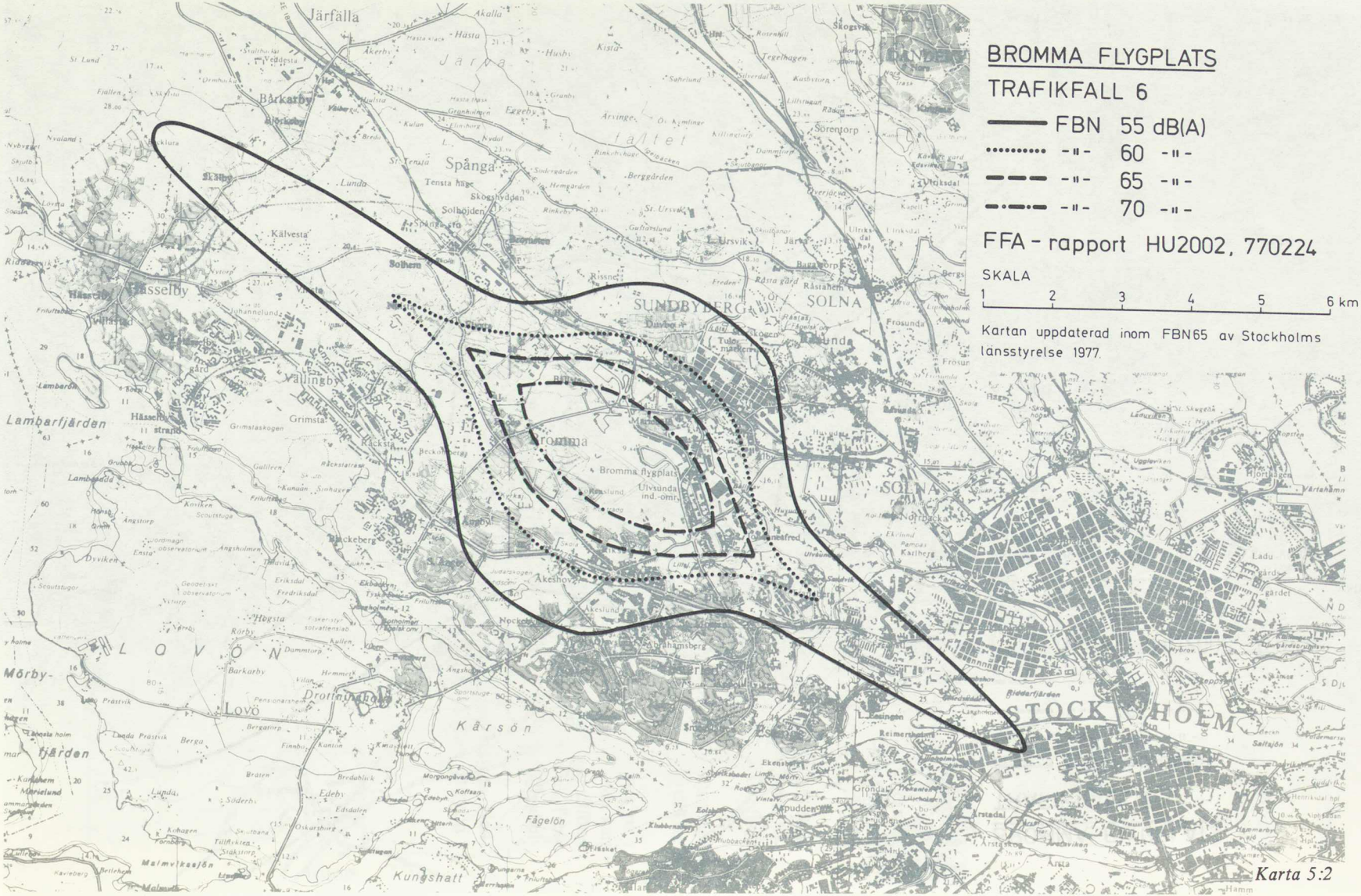
De dosbullermattor som använts vid beräkningarna bygger delvis på i fält uppmätta ljudspektra. Med hänsyn till de variationer i nivån som kan uppstå vid flygbullermätningar har ett mycket stort antal mätningar utförts för varje objekt. Detta ger ett statistiskt väl underbyggt grundmaterial. Trots detta måste man räkna med en felmarginal på ±2 dB för beräknade flygbullernivåer.

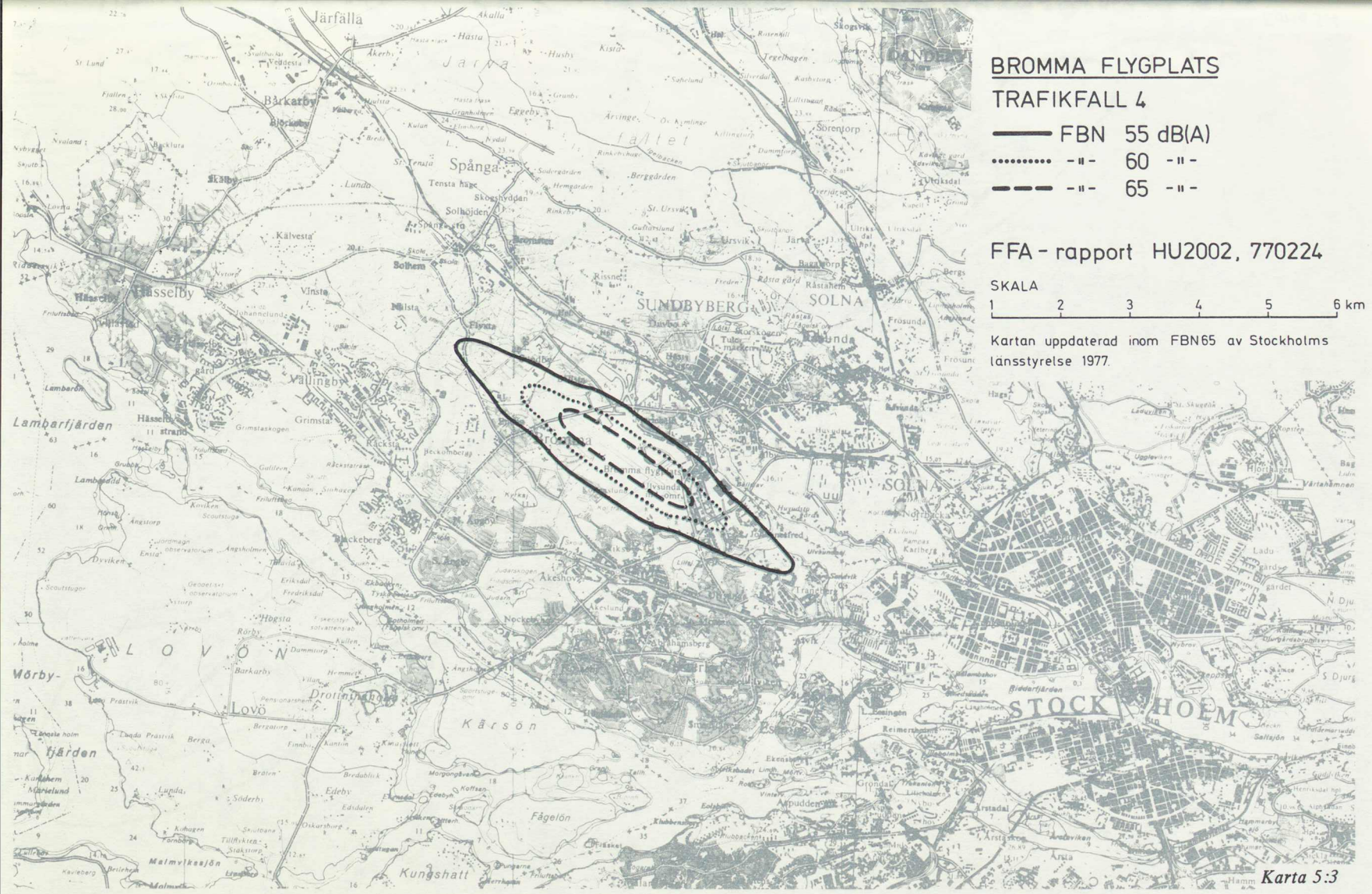
Fel i trafikprognoser är en annan källa till fel i bullerberäkningarna. Nedanstående tabell visar felet i decibel i förhållande till prognosfelet uttryckt i procent.

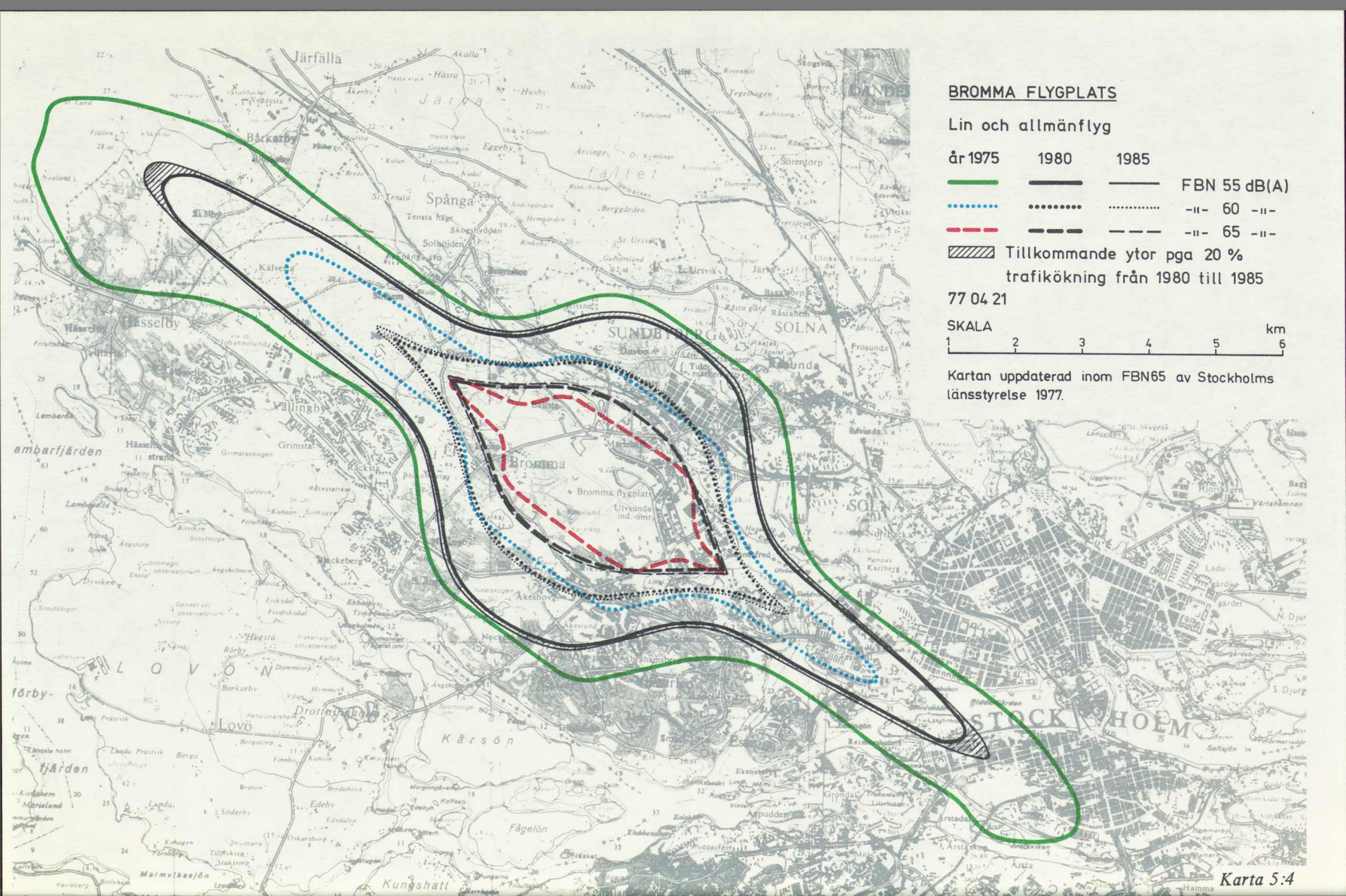
Tabell 5.1.2 Förändringar av FBN-konturerna vid ändrade trafikmängder

Förändring av trafikmängden i %	Förändring av FBN-konturerna
+50	+1,8 dB(A)
+40	+1,5 dB(A)
+30	+1,1 dB(A)
+20	+0,8 dB(A)
+10	+0,4 dB(A)
–10	–0,5 dB(A)
–20	–1,0 dB(A)
–30	–1,6 dB(A)
–40	–2,2 dB(A)
–50	–3,0 dB(A)


BROMMA FLYGPLATS
TRAFIKFALL 2
FBN 55 dB(A)
-"- 60 -"-
-"- 65 -"-
-"- 70 -"-
FFA - rapport HU2002, 770224
SKALA
1 2 3 4 5 6 km
Kartan uppdaterad inom FBN65 av Stockholms länsstyrelse 1977.
Järfälla
Spånga
SUNDBYBERG
SOLNA
Bromma
Bromma flygplats
Ulvsunda ind.-omr.
Hässelby
Vällingby
Lambarfjärden
Mälaren
Lovön
Kärsön
Fågelön
Kungshatt
STOCKHOLM
Karta 5:1


BROMMA FLYGPLATS
TRAFIKFALL 6
FBN 55 dB(A)
-"- 60 -"-
-"- 65 -"-
-"- 70 -"-
FFA - rapport HU2002, 770224
SKALA
1 2 3 4 5 6 km
Kartan uppdaterad inom FBN65 av Stockholms länsstyrelse 1977.
Järfälla
Spånga
Hässelby
Vällingby
Lambarfjärden
SUNDBYBERG
SOLNA
Bromma
Bromma flygplats
Ulvsunda ind.-omr.
Akeshov
Abrahamsberg
Kärsön
Fågelön
Lovö
Drottningholm
Mörby-
Kungshatt
STOCKHOLM
Biddarfjärden
Saltsjön
Karta 5:2


BROMMA FLYGPLATS
TRAFIKFALL 4
FBN 55 dB(A)
-"- 60 -"-
-"- 65 -"-
FFA - rapport HU2002, 770224
SKALA
1 2 3 4 5 6 km
Kartan uppdaterad inom FBN65 av Stockholms länsstyrelse 1977.
Järfälla
Spånga
SUNDBYBERG
SOLNA
Hässelby
Lambarfjärden
LOVÖN
Lovö
Kärsön
Fågelön
Kungshatt
STOCKHOLM
Karta 5:3


BROMMA FLYGPLATS
Lin och allmänflyg
år 1975
1980
1985
FBN 55 dB(A)
-"- 60 -"-
-"- 65 -"-
Tillkommande ytor pga 20 % trafikökning från 1980 till 1985
77 04 21
SKALA
km
1
2
3
4
5
6
Kartan uppdaterad inom FBN65 av Stockholms länsstyrelse 1977.
Järfälla
Järva
fältet
Spånga
Bromma
Bromma flygplats
SUNDBYBERG
SOLNA
STOCKHOLM
LOVÖN
Lovö
Kärsön
Fågelön
Kungshatt
Hässelby
Vällingby
Drottningholm
Ulvsunda ind.-omr.
Malmvikssjön

Karta 5:4

5.1.2.2 Fältmätningar

Utförande

FFA:s rapport avseende fältmätningarna redovisas i *bilaga 6*.

Fältmätningar har genomförts i områdena Mariehäll, Bromma kyrka, Riksby, Johannesfred samt Sundby. Ljudnivån från Fokker F-28-1000 och Fokker F-28-4000 registrerades med hjälp av ljudnivåmätare och bandspelare. Starter från bana 12 eller bana 30 registrerades samtidigt i samtliga mätpunkter (undantag: Mariehäll vad gäller bana 30). Mätningarna kompletterades med mätningar av ljudnivåer från andra bullerkällor i respektive punkter. Mätningarna genomfördes under vecka 12. Meterologiska data i form av temperatur, relativ luftfuktighet, vindhastighet samt vindriktning erhölls från flygvädertjänsten på Bromma.

De inspelade mätningarna har utvärderats med hjälp av nivåskrivare och ljudnivåanalysator. Nivåskrivaren registrerar härvid dB(A)-nivån som funktion av tiden. Ljudnivåanalysatorn användes för att registrera den bullerdos som erhölls vid varje enskild flygning. Registrerad bullerdos har omräknats till ekvivalent ljudnivå per timme, L_{Aqlh}, för varje flygplanspassage.

Medelvärden för respektive flygplantyp och respektive bana beräknades och korrigerades med hänsyn till meteorologiska data, främst vindriktning och vindhastighet för att motsvara förhållandena vid vindstilla, temperatur +15°C och 70 % rel. luftfuktighet.

I nedanstående tabell redovisas korrigerade medelvärden för ekvivalent ljudnivå per timme.

Tabell 5.1.3 Ekvivalent ljudnivå per timme, L_{Ahlh}

Nr	Mätplats	Typ	Bana 12 dB(A)		Bana 30 dB(A)	
			Beräknat	Uppmätt	Beräknat	Uppmätt
6	Bromma kyrka	F-28-1000	67	66	67	67
		F-28-4000	65	63	65	64
7	Spånga-vägen	F-28-1000	–	–	63	61
		F-28-4000	–	–	61	58
5	Koloni-området	F-28-1000	63	58	64	52
		F-28-4000	61	55	62	48
4	Riksby skola	F-28-1000	–	–	64	51
		F-28-4000	–	–	62	48
8	Sundby	F-28-1000	–	–	57–67	61
		F-28-4000	–	–	55–65	59
1	Mariehäll nära Ulvsundavägen	F-28-1000	67	53	–	–
		F-28-4000	65	50	–	–
2	Mariehäll (på höjd)	F-28-1000	–	–	66	59
		F-28-4000	–	–	64	57
3	Mariehäll (Bällstav)	F-28-1000	–	–	63	59
		F-28-4000	–	–	61	57

Tabellen redovisar dels uppmätta ekvivalenta ljudnivåer, dels de för respektive mätpunkt beräknade ekvivalenta ljudnivåerna, L_{Aqlh}. Dessa ligger till grund för den teoretiskt beräknade flygbullernivån, som redovisats i de tidigare refererade beräkningarna.

Mätresultat

Med utgångspunkt från uppmätta ekvivalenta ljudnivåer för respektive flygplantyp och bana har den reella flygbullernivån (FBN) beräknats. En jämförelse med de teoretiskt beräknade flygbullernivåerna görs i nedanstående tabell.

Tabell 5.1.4 Jämförelse mellan beräknad och uppmätt flygbullernivå för år 1985

Plats	Beräknad FBN_B, dB(A)	Uppmätt FBN_U, dB(A)	FBN_B ^{L}-FBN_U dB(A)
Bromma kyrka	70	69	+1
Spångavägen	65	63	+2
Koloniområdet	66	58	+8
Riksby skola	66–67	63	+3–4
Mariehäll 1	70	[a]	
Mariehäll 2	69	64	+5
Mariehäll 3	66–67		
Sundby	68	[b]	

[a] Bana 30 ej uppmätt.
[b] Ej FBN-beräknat. Ingen markdämpning.

Den skillnad –2–4 dB(A) – som erhålls beror till största delen på markdämpning, skärmning, bebyggelse o. d., som inverkar under den tid som flygplanet befinner sig på startbanan eller under en vinkel 15° över horisontlinjen.

Vid en vinkel över 15° erhålls endast marginell skillnad mellan teoretiskt beräknad och reell flygbullernivå, vilket bekräftas av mätresultaten från Sundby. Detta konstaterades också vid mätpunkten i Johannesfred.

I vissa områden runt Bromma flygplats kan en kraftig ljudreduktion erhållas vid start i ena banriktningen medan reduktionen är minimal i den andra (främst tvärs banändarna). Detta beror dels på topografi och bebyggelse mellan mätpunkten och bana, dels på flygriktning.

Ett typiskt exempel på detta är mätpunkten norr om Riksby skola (4), där man vid start från bana 30 erhåller en kraftig bullerreduktion på grund av terrängen, medan direktriktat ljud erhålls vid start från bana 12. Någon bullerreduktion finns alltså inte i sistnämnda fall.

Dessutom gäller att ju högre en mätpunkt ligger i förhållande till bullerkällan desto mindre blir den direkta markdämpningen. Detta betyder att mätpunkterna högre upp i Mariehäll får en något lägre ljudreduktion än vad som är fallet närmare banan.

Den dygnsekvivalenta ljudnivån från *vägtrafiken* har beräknats för mätpunkterna Spånga (7), Mariehäll (2) och Riksby skola (4).

Trafikunderlag för dessa beräkningar har erhållits från Stockholms gatukontor. Underlaget avser år 1976.

Beräkningarna har gjorts enligt SOU 1974:60 och 61, där bl. a. markdämpning, skärmning från bebyggelse m. m. ingår som parametrar. Resultatet redovisas tillsammans med uppmätta flygbullernivåer i nedanstående tabell.

Tabell 5.1.5 Jämförelse mellan uppmätt flygbullernivå (FBN) och beräknad vägtrafikbullernivå

Mätplats	Uppmätt FBN, dB(A)	Beräknad vägtrafikbullernivå, dB(A)
Spångavägen	63	48
Riksby skola	63	40
Mariehäll	64	57

Resultaten från flygbullermätningarna är inte direkt jämförbara med beräknade dygnsekvivalenta ljudnivåer från vägtrafiken eftersom flygbuller och vägtrafikbuller grundar sig på olika beräkningsmodeller och gäller skilda beräkningsår. De ger dock en god uppfattning om vägtrafikbullrets relativa betydelse i mätpunkterna. Ju närmare en väl trafikerad led den aktuella punkten ligger desto mer övertar vägtrafiken huvuddelen av den totala ljudnivån. Detta gäller framför allt längre ut från bansystemet.

Vid FBN 60 dB(A) och utanför denna torde den ekvivalenta ljudnivån från mera tättrafikerade vägar och längs tunnelbanelinjer dominera över flygbullernivån.

Kommentarer

Som slutsats av de redovisade flygbullermätningarna kan följande anföras:

- de teoretiskt beräknade flygbullernivåerna 65 dB(A) och 70 dB(A) överskrids ej av uppmätta och för specifika meteorologiska förhållanden (vindstilla, +15°C, 70 % rel. luftfuktighet) korrigerade flygbullernivåer
- de uppmätta och korrigerade flygbullernivåerna visar att flygbullernivåkonturen 65 dB(A) i områden *tvärs* banan i praktiken ligger mellan de teoretiskt beräknade och på kartorna redovisade nivåkonturerna för 65 och 70 dB(A), dvs 2–4 dB(A) innanför 65-kurvan. Detta beror på markdämpning, skärmning, bebyggelse o. d.

Sammanfattningsvis gäller således att de teoretiskt beräknade flygbullernivåer – 65 och 70 dB(A) – som redovisats för Bromma flygplats år 1980 och 1985, tvärs rullbanan, enligt mätningarna i verkligheten *är ca 2–4 dB(A) lägre*. Mätningar avseende FBN 55 dB(A) har ej utförts men motsvarande minskning relativt de teoretiska beräkningarna kan förutsättas även i detta fall.

5.1.3 *Markanvändning och befolkning kring Bromma flygplats*

En kartläggning av befintliga förhållanden och planerad verksamhet kring Bromma flygplats har utförts. Resultatet av kartläggningen redovisas här i form av kartor och beskrivande text. På kartorna redovisas i regel det område kring flygplatsen inom vilket bullernivån från flygtrafiken år 1985 väntas

överstiga FBN 55 dB(A) i huvudalternativ B (inrikes linjefart och allmänflyg). På kartorna har också markerats läget av FBN 60, 65 och 70 dB(A). De olika bullerzonernas storlek (uttryckt i hektar) redovisas i karta 5:5.

Enligt TBU bör nyplanering av bostadsbebyggelse inte ske inom område där bullernivån utomhus överstiger FBN 55 dB(A). Befintlig bostadsbebyggelse bör dock kunna behållas inom detta område, så länge nivån inte överskrider FBN 65 dB(A). Likaså bör inom området 55–65 dB(A) komplettering av befintliga bostadsområden kunna tillåtas i begränsad omfattning (enstaka byggnader). En förutsättning är emellertid att den nya bebyggelsen förses med extra ljudisolerad fasad så att normkravet för inomhusbuller (FBN 30 dB(A) för ny bebyggelse) uppfylls. Överstiger utomhusnivån FBN 65 dB(A) kan enligt TBU:s resonemang sägas att bostadsbebyggelse i princip bör avvecklas.

Befintlig markanvändning

Området kring Bromma flygplats är i mycket stor utsträckning utnyttjat för tätbebyggelse (karta 5:5). Väster och nordväst om flygplatsen finns omfattande småhusområden medan marken åt söder och öster, dvs i riktning mot centrala Stockholm, till större delen är bebyggd med flerfamiljshus och arbetslokaler. De sjukhus och sjukhem som finns inom området har markerats separat (karta 5:6). Den obebyggda marken utgörs huvudsakligen av parker eller andra rekreationsområden och redovisas på karta 5:7. På denna karta har också markerats anläggningar för rekreation och friluftsliv samt koloniområden.

Planerad markanvändning

Större delen av marken kring Bromma flygplats har planlagts och bebyggts efter flygplatsens tillkomst år 1936. Denna utveckling pågår fortfarande.

Karta 5:8 redovisar den planerade markanvändningen enligt regionplan 1973. Denna plan anger i mycket grova drag markens utnyttjande för olika ändamål och anknyter i huvudsak till den befintliga markanvändningen. Planen håller nu på att omarbetas och ett nytt förslag väntas under år 1978.

På karta 5:9 redovisas de kommunala översiktsplaner som antagits under 1970-talet. Dessa planer gäller exploatering för bostadsbebyggelse i bl. a. Solna och Beckomberga.

Pågående planläggning (ej antagna översiktsplaner samt ej fastställda stadsplaner) redovisas på karta 5:10. Kartans textdel anger bl. a. antalet ytterligare lägenheter som kan tillkomma enligt de redovisade planerna. De stadsplaneförslag som inkommit till länsstyrelsen under åren 1973–77 innehåller sammanlagt ett tillskott på över 600 lägenheter. Bland översiktsplanerna kan nämnas de som gäller Minnebergsområdet i Traneberg med nytillskott på ca 500 lägenheter samt Rissneområdet i Sundbyberg med ett nytillskott på 1000–2000 lägenheter. Båda områdena är belägna innanför FBN 55 dB(A)-kurvan. De på karta 5:10 redovisade planerna torde i stor utsträckning ha upprättats under antagande att Bromma flygplats läggs ner.

Även inom fastställda planer finns i begränsad utsträckning möjlighet till nyexploatering. Dessa outnyttjade byggnadsrätter (enbart småhus) redovisas på karta 5:11.

Befolkning; antal störda personer

Som tidigare nämnts finns en omfattande bostadsbebyggelse kring Bromma flygplats. Detta innebär givetvis att ett stort antal människor är utsatta för vissa bullerstörningar från flygtrafiken.

På karta 5:12 redovisas antalet boende (avser befolkningen i december 1975) inom olika bullerzoner vid huvudalternativ B (1985 års trafik). Av redovisningen framgår att innanför FBN 55 dB(A)-kurvan bor drygt 83 000 personer, varav ca 5 400 innanför 65 dB(A)-kurvan. Med utgångspunkt från vad TBU anger beträffande de störningar som föreligger vid olika bullernivåer[1] har antalet störda personer beräknats till 13 000–15 000.

Karta 5:12 redovisar också antalet boende vid huvudalternativ A, dvs enbart inrikes linjefart (1985 års trafik). Elimineringen av allmänflyget blir knappt märkbar från bullersynpunkt. Endast i spetsarna på FBN 60- och 65 dB(A)-kurvorna finns små förskjutningar, vilka markerats på kartan. Förändringen av antalet boende inom olika bullerzoner är följaktligen mycket liten och i praktiken försumbar. Någon ändring i förhållande till huvudalternativ B när det gäller antalet mycket störda föreligger inte.

Beräkningar av antal boende och mycket störda har gjorts även för de trafikfall som avser enbart allmänflyg. Dessa beräkningar redovisas i SAU:s betänkande (SOU 1977:33).

Bullerstörda arbetsplatser

Enligt TBU:s normförslag bör flygbullernivån inom befintliga arbetsplatser för ej bullrande verksamhet (kontor, lager och liknande) inte överstiga FBN 50 dB(A) inomhus. Med normal fönsterisolering innebär detta maximalt FBN 75 dB(A) utomhus.

Vid Bromma flygplats överskrids i huvudalternativ B år 1985 FBN 75 dB(A) (med undantag för flygplatsens stationsbyggnader) endast för en grupp arbetsplatser inom Ulvsunda industriområde. Inom detta område arbetar i ej bullrande verksamhet f. n. ca 250 personer. Krav på isoleringsåtgärder (i regel utbyte av fönster) kan komma att aktualiseras för denna bebyggelse om flygplatsen behålls.

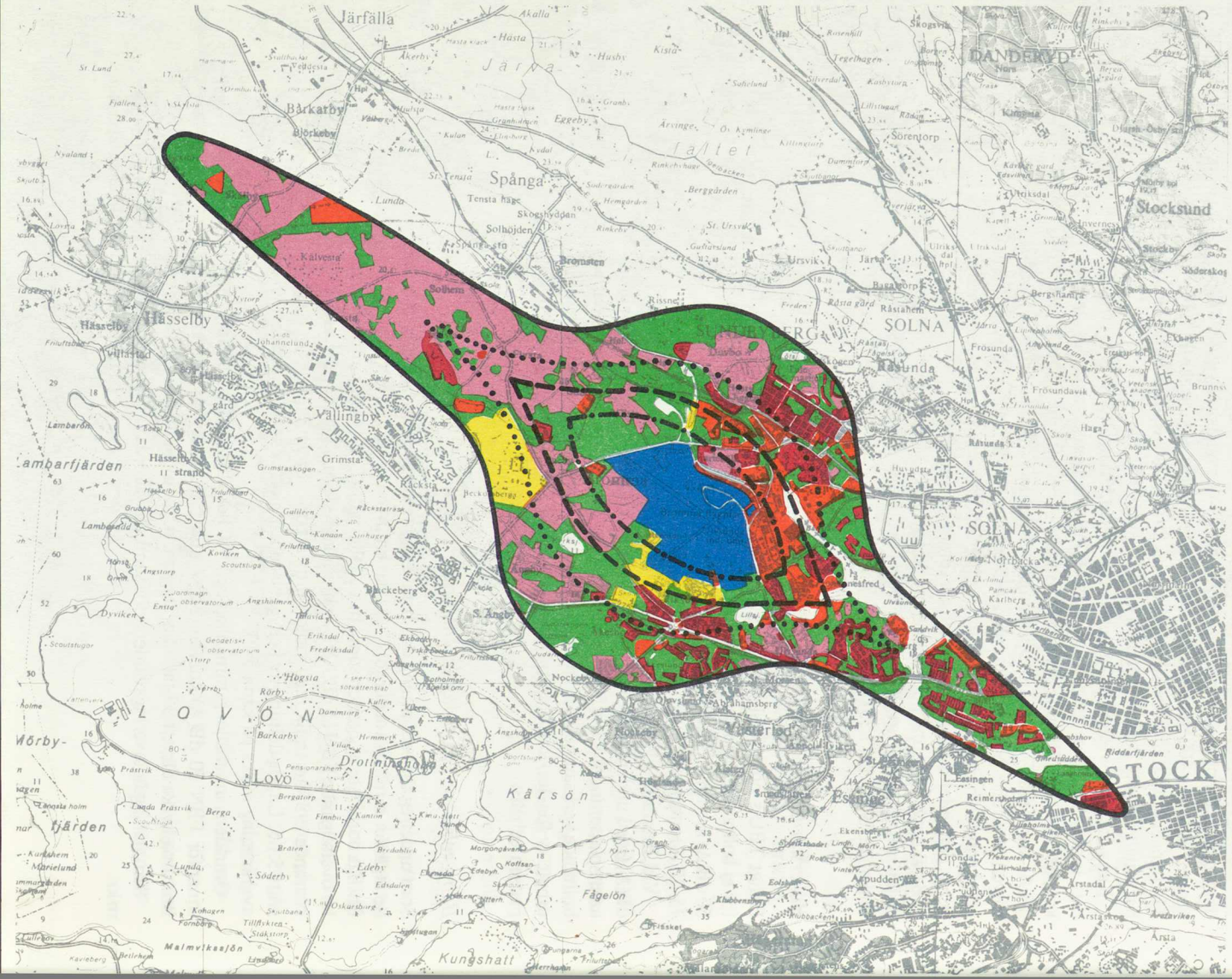
Bebyggelse- och fastighetsinventering

Som underlag för bedömning och beräkning av erforderliga bullerreducerande åtgärder samt kostnader för dessa har en inventering gjorts av den nu befintliga bostadsbebyggelsen som i huvudalternativ B år 1985 är utsatt för buller överstigande FBN 65 dB(A). Inventeringen – som utgår från en kurva motsvarande 1985 års trafik med inrikes linjefart och allmänflyg – redovisas i avsnitt 5.1.5. En uppdelning av bebyggelsen har gjorts i sex delområden vilkas avgränsning anges på karta 5:13.

Områdena innehåller sammanlagt ca 1 900 bostadslägenheter, varav ca 470 innanför FBN 70 dB(A)-kurvan. Mest utsatt för buller är området kring Bromma kyrka där ett 30-tal villor ligger t. o. m. innanför 75 dB(A)-kurvan.

Sammanlagda taxeringsvärdena för samtliga berörda fastigheter är ca 235 mkr.

[1] Enligt TBU är vid FBN 55 dB(A) 5–10 % av en normalbefolkning mycket störda av flygbuller. Vid FBN 65 dB(A) är var fjärde till var tredje person mycket störd.



BROMMA FLYGPLATS
Trafikfall 6
linjeflyg + allmänflyg 1985

- FBN 55 dB(A)
- FBN 60 dB(A)
- FBN 65 dB(A)
- FBN 70 dB(A)

Befintl. markanvändning innanför 55 dB(A)-kurvan:

- Perm.bost.bebyggelse - högt markutnyttjande
- Perm.bost.bebyggelse - lågt markutnyttjande
- Arbetsområden
- Övr. beb. områden
- Rekreationsområden
- Flygplatsområde

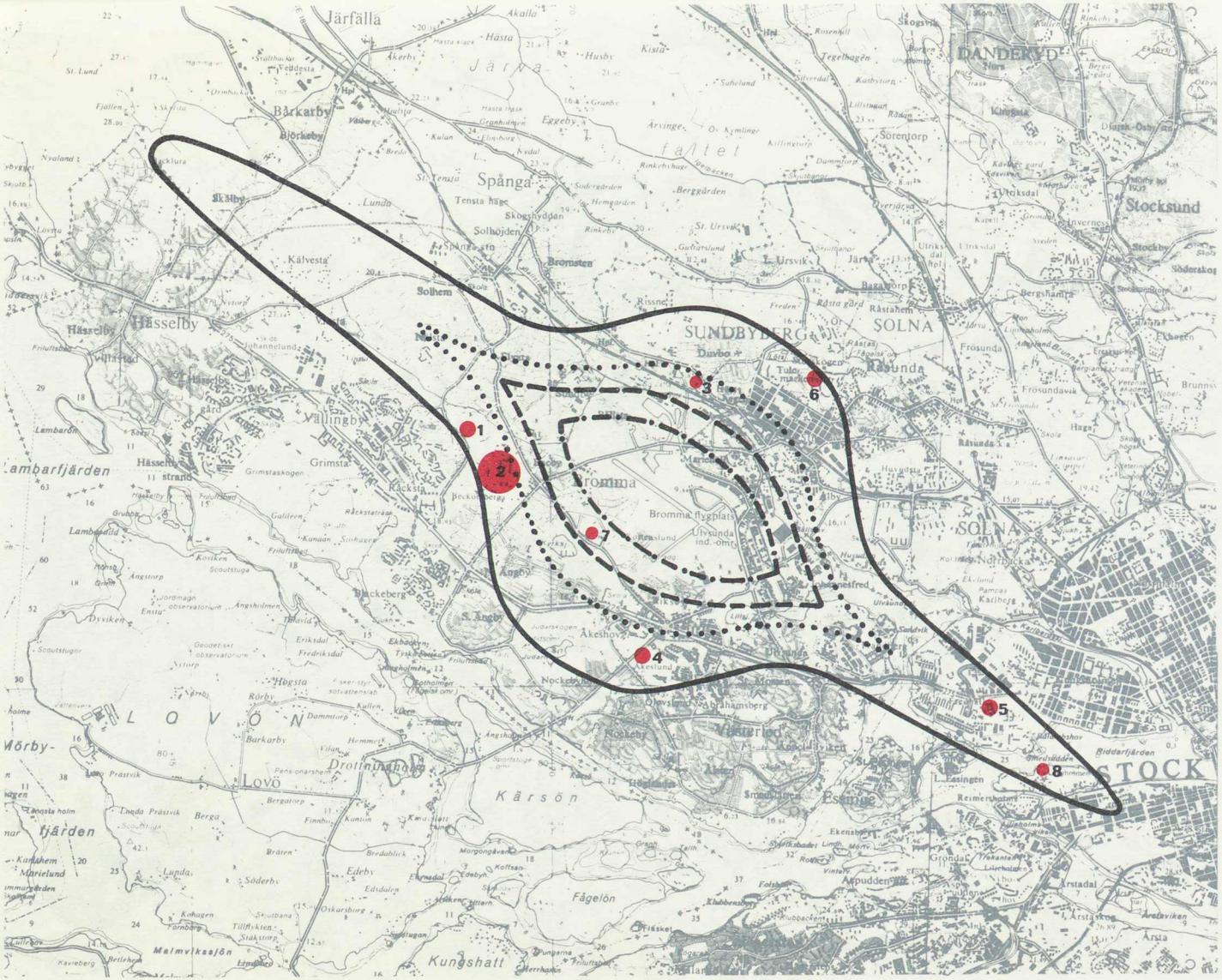
Olika bullerzoners storlek:

Mer än 70 dB(A)	370 ha
Mer än 65 dB(A)	740 ha
60-70 dB(A) (varav 48 ha vattenområde)	890 ha
55-65 dB(A) (varav 170 ha vattenområde)	2400 ha
Mer än 55 dB(A) (varav 170 ha vattenområde)	3140 ha

1 km 2 3 4

Kartan uppdaterad 1977 inom FBN 65 av Stockholms länsstyrelse

Karta 5:5



BROMMA FLYGPLATS
Trafikfall 6
linjeflyg + allmänflyg 1985

FBN 55 dB(A)
FBN 60 dB(A)
FBN 65 dB(A)
FBN 70 dB(A)

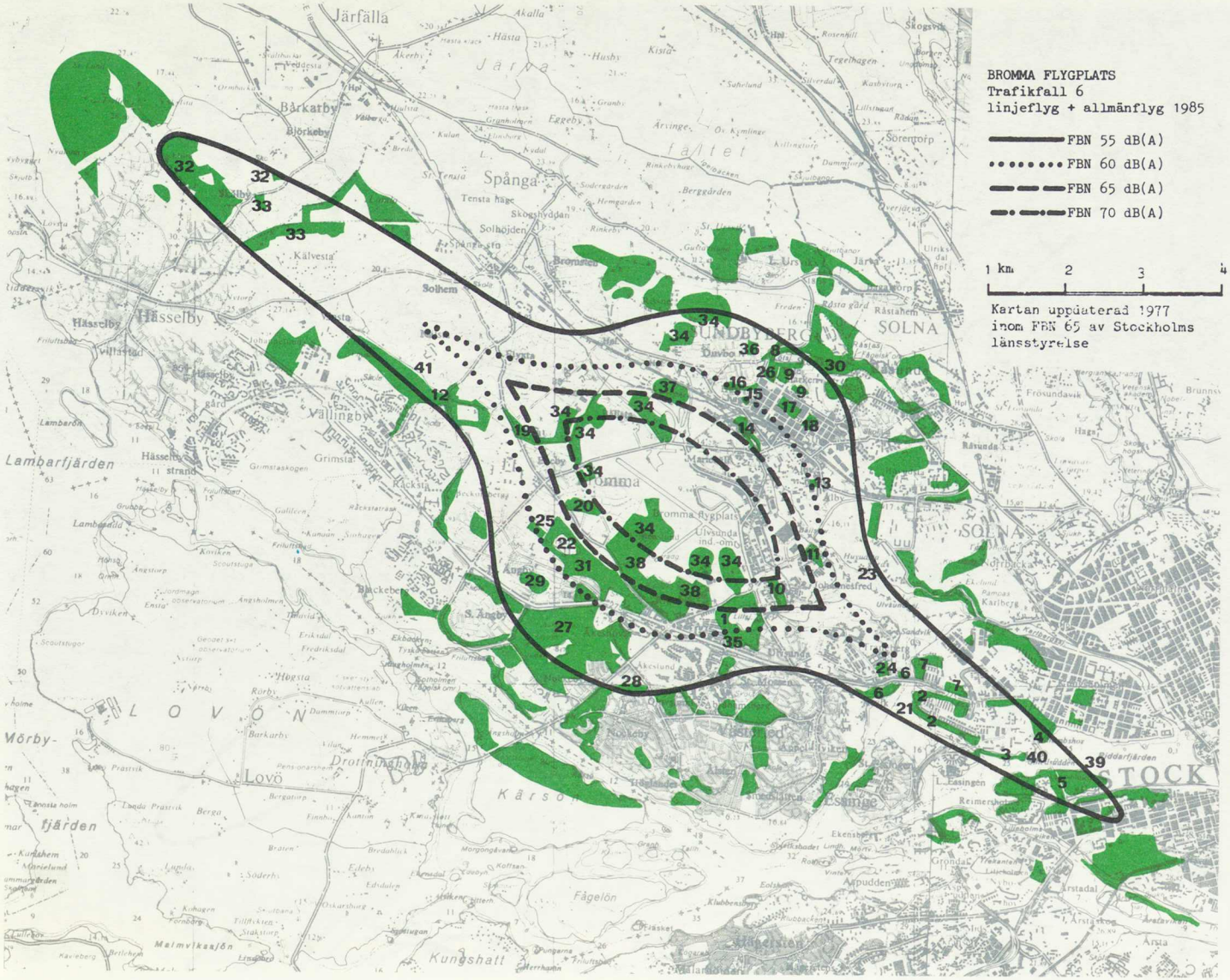
Sjukhus, vårdhem och liknande:

1. Råcksta sjukhus
2. Beckomberga sjukhus
3. Sundbybergs sjukhus
4. Åkeshovs sjukhus
5. Rålambshovs sjukhus
6. Östergårdens ålderdomshem
7. Bromma ålderdomshem
8. Karlshälls sjukhem

1 km 2 3 4

Kartan uppdaterad 1977
inom FBN 65 av Stockholms
länsstyrelse

Karta 5:6



Rekreationsområden och större parkområden:

Parker
1. Lillsjöparken
2. Fredhällsparken
3. Mariebergsparken
4. Rålambshovsparken
5. Långholmsparken
6. Tranebergsparken
7. Kristinebergsparken
8. Lötsjöparken
9. Tuleparken
10. Ulvsundaparken
11. Parkudden
12. Park i Råcksta
13. Stamgårdsparken
14. Marabouparken
15. Furuparken
16. Kanalparken
17. Tornparken
18. Kyrkparken
19. Park i Eneby
20. Park vid Bromma kyrka

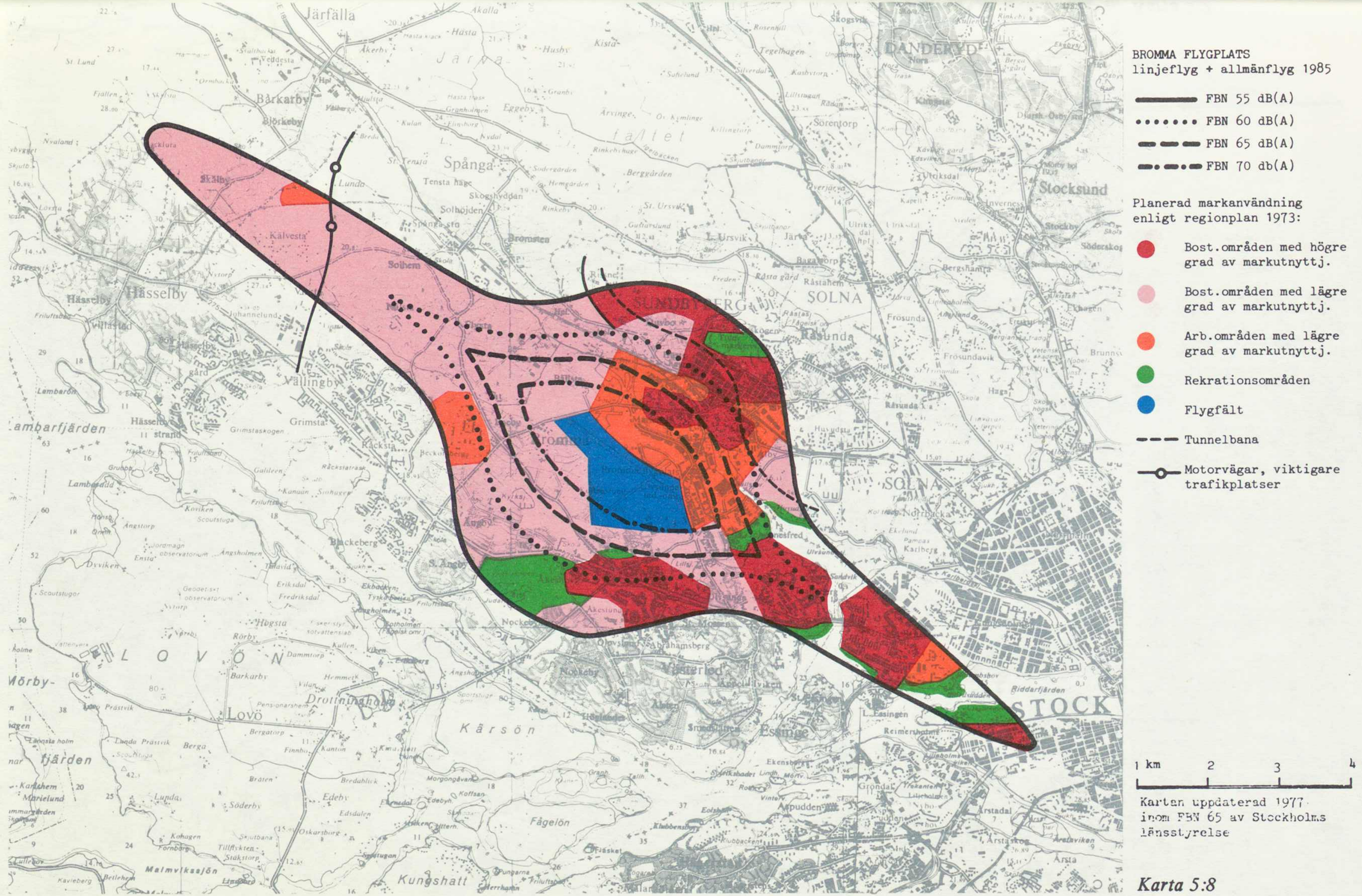
Friluftsbad
21. Tranebergsbadet
22. Friluftsbad vid Kyrksjön
23. Huvudstabadet
39. Långholmsbadet
40. Smedsuddsbadet
41. Nälstabadet

Idrottsanläggningar
24. Traneberg
25. Ängby
26. Sundbyberg
37. Solvalla

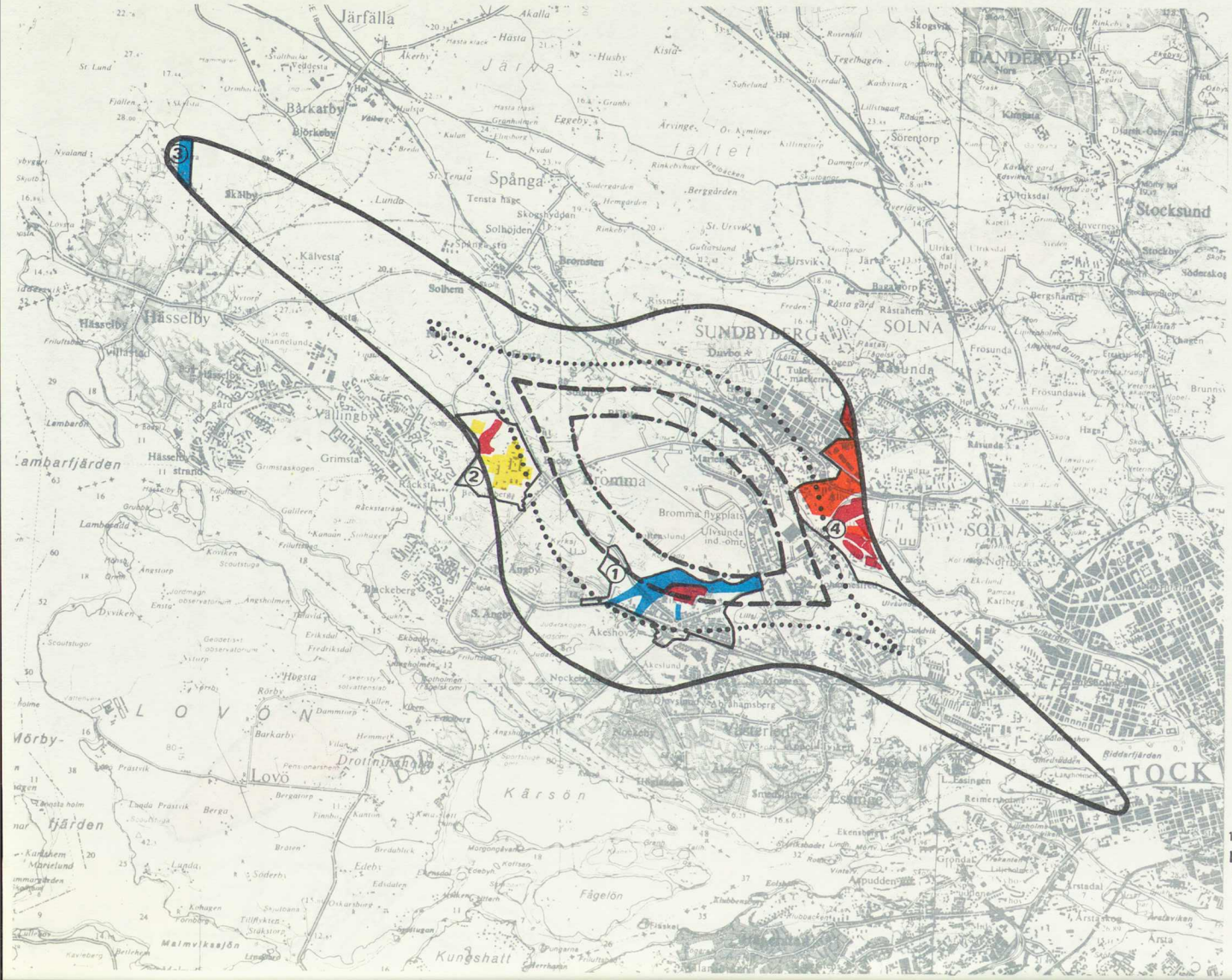
Koloniområden
35. Lillsjönäs
36. Duvbo Sundbyberg
38. Kortenslund-Iris

Övriga områden
27. Judarns friluftsområde
28. Nockebyskogen
29. Karsvikshage Norra Ängby
30. Storskogen Sundbyberg
31. Kyrksjölöten
32. Parkområde i Skälby
33. Parkområde i Kälvesta
34. Skogsmark

Karta 5:7


BROMMA FLYGPLATS
linjeflyg + allmänflyg 1985
FBN 55 dB(A)
FBN 60 dB(A)
FBN 65 dB(A)
FBN 70 db(A)
Planerad markanvändning enligt regionplan 1973:
Bost.områden med högre grad av markutnyttj.
Bost.områden med lägre grad av markutnyttj.
Arb.områden med lägre grad av markutnyttj.
Rekrationsområden
Flygfält
Tunnelbana
Motorvägar, viktigare trafikplatser
1 km
2
3
4
Kartan uppdaterad 1977 inom FBN 65 av Stockholms länsstyrelse
Järfälla
Akalla
Kista
Järva
DANDERYD
Stocksund
Barkarby
Spånga
Tensta
Solhem
Kälvesta
Hässelby
Vällingby
Grimsta
SUNDBYBERG
SOLNA
Råsunda
Bromma
Lambarfjärden
LOVÖN
Lovö
Drottningholm
Kärsön
Fågelön
Kungshatt
Essinge
STOCK

Karta 5:8



BROMMA FLYGPLATS
Trafikfall 6
linjeflyg + allmänflyg 1985

━━━━ FBN 55 dB(A)
•••••••• FBN 60 dB(A)
━ ━ ━ FBN 65 dB(A)
━•━•━ FBN 70 dB(A)

Planerad markanvändning innanför 55 dB(A)-kurvan enl under 1970-talet antagna kommunala översiktsplaner:

① Omr.pl.Centrala Bromma ant.kommunf. 73-06-18

② Omr.pl.Beckomberga sjukhus ant.kommunf. 71-01-25

③ Försl.t.generalpl.Viksjöomr. Järfälla 1975 ant.kommunf. 76-05-03

④ Generalplan 75 Fys.komm. övers. 1975-85 Solna ant.kommunf. 76-03-28

— Gräns f. disp-, generaleller områdesplan

● Område för trafikled

● Perm. bost.bebyggelse - högt markutnyttjande

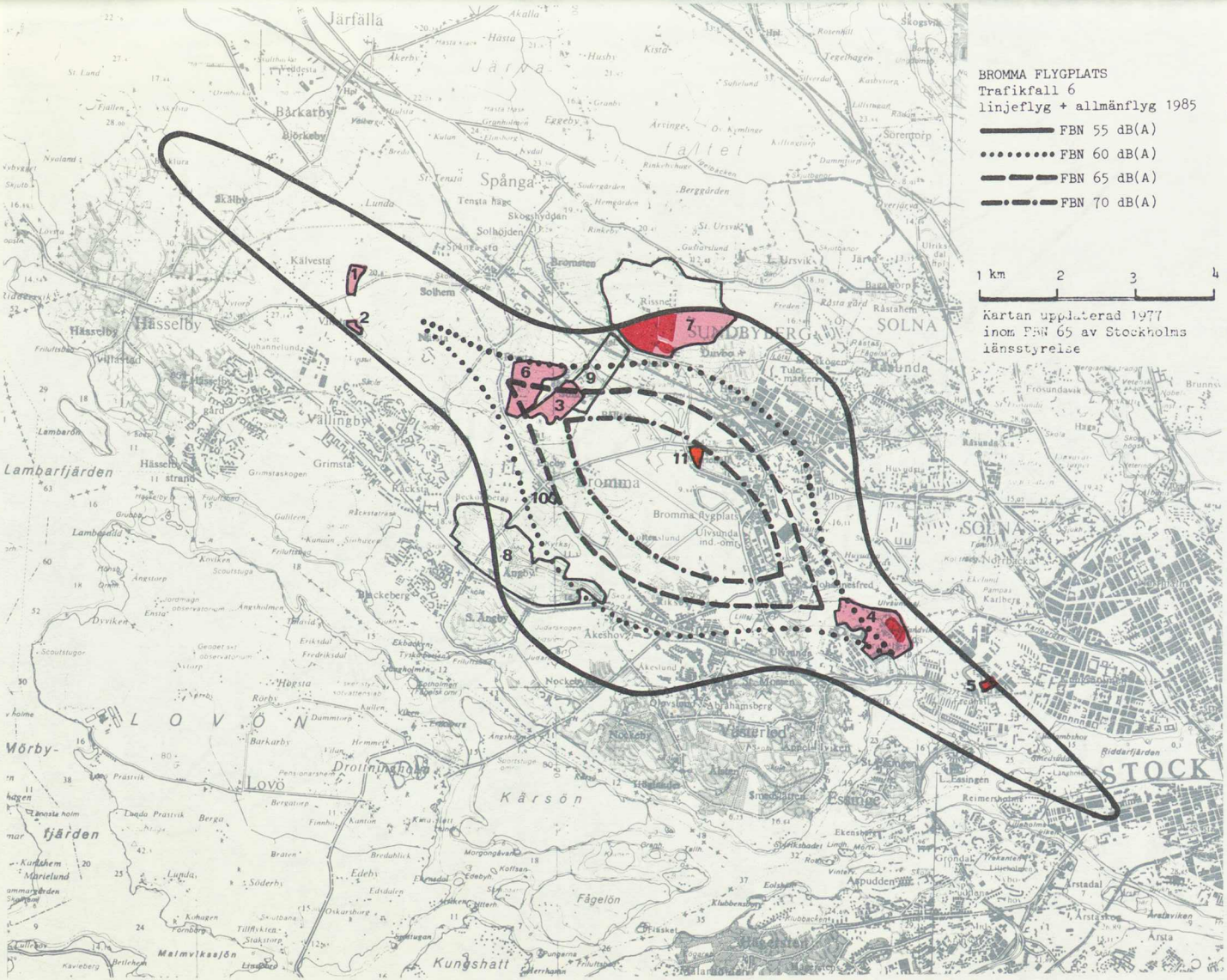
● Sjukhusområde

● Industriområde

1 km 2 3 4

Kartan uppdaterad 1977 inom FBN 65 av Stockholms länsstyrelse

Karta 5:9



Pågående planläggning (ej fastställda planer)
Försl.inneh. bostäder inkomna till länsstyrelsen 1973-77

Stockholms kommun:

1. Försl.t.ändr.o.utvidgn.av stadsplan kv Sigfast m m Vinsta ca 30 lägenh.
2. Försl.t.ändr.av stadsplan kv Tingfast Nälsta ca 40 lägenh.
3. Försl.t.ändr.o.utvidgn.av kv Lucia m m Sundby ca 100 lägenh.
4. Programinvent. för Minnebergsomr. ca 500 lägenh.
5. Försl.t.ändr. av stadsplan för kv Ängskvarn m m Kristineberg ca 360 lägenh.
6. Utvidg.stadspl. Sundby III kv Vallen mm ca 100 lägenh.

Sundbybergs kommun:

7. Rissneplaneringen,översiktsplan 2500-3000 lägenh. (varav ca 1000-2000 lägenh. innanför 55 dB(A)-kurvan)

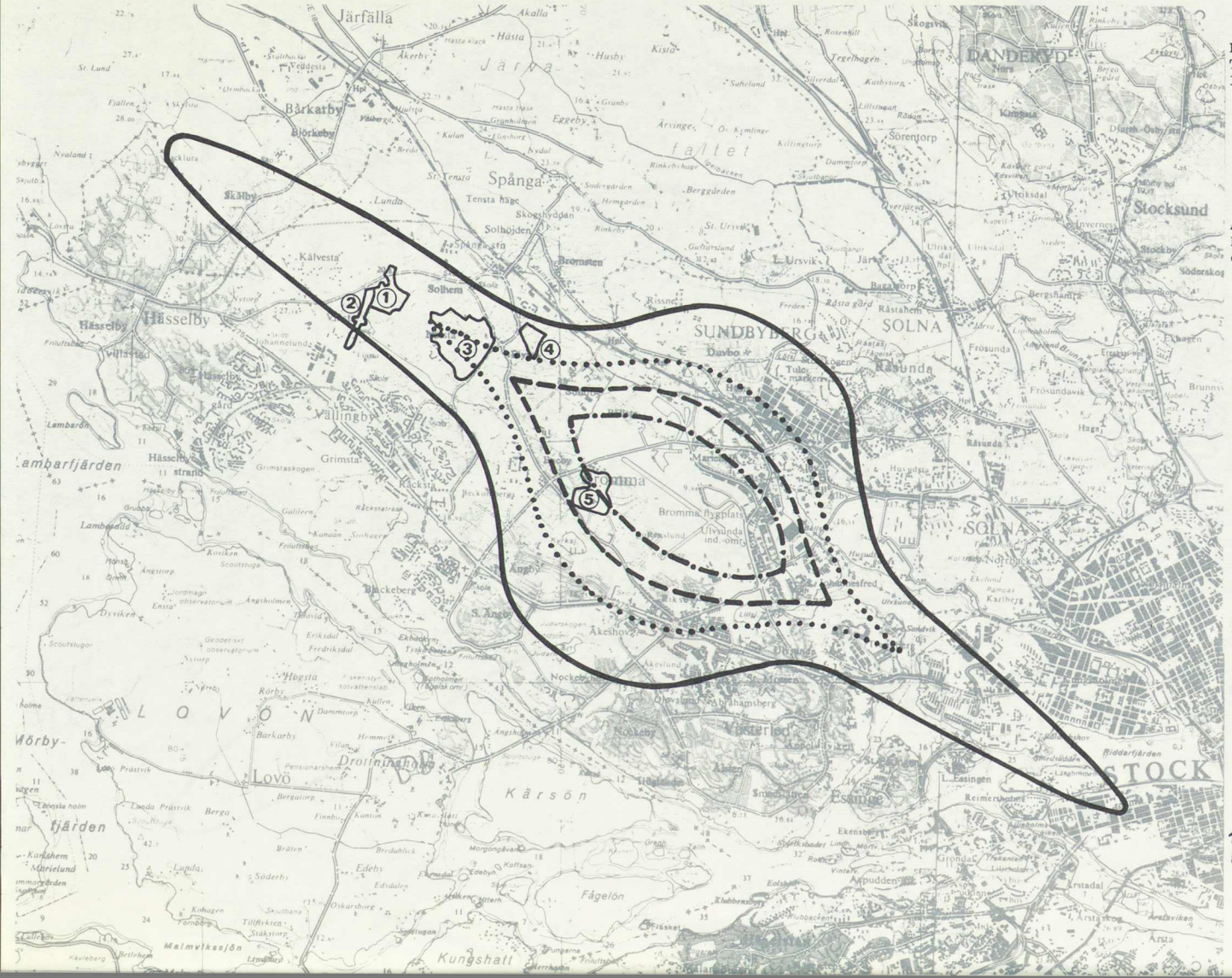
Stockholms stadsbyggn.kontors arbetsprogram 1977-1978

8. Norra Ängby stadspl.ändr, förtätn.av bost.område
9. Kv Olof m fl Bromsten, förtätn.av bost.område
10. Del av kv Klockarvreten Bromma kyrka, förtätn.av bost.område
11. Stadspl.utredn.f.kv Baltic Bällsta (stormarkn) 27.000 m2 vån.yta

Övriga förslag (ej bostäder)

- Bostadsområde lågt markutnyttj.
- Bostadsområde högt markutnyttj.
- Arbetsområde

Karta 5:10



BROMMA FLYGPLATS
Trafikfall 6
linjeflyg + allmänflyg 1985

FBN 55 dB(A)
FBN 60 dB(A)
FBN 65 dB(A)
FBN 70 dB(A)

Antal ytterligare småhus som kan tillkomma inom fastställda stadsplaner:

① Stadsplan fastställd 1970-02-06
Outnyttjad byggrätt 1 småhus

② Stadsplan fastställd 1975-05-07
Outnyttjad byggrätt 2 småhus

③ Stadsplan fastställd 1963-08-30
Outnyttjad byggrätt 17 småhus

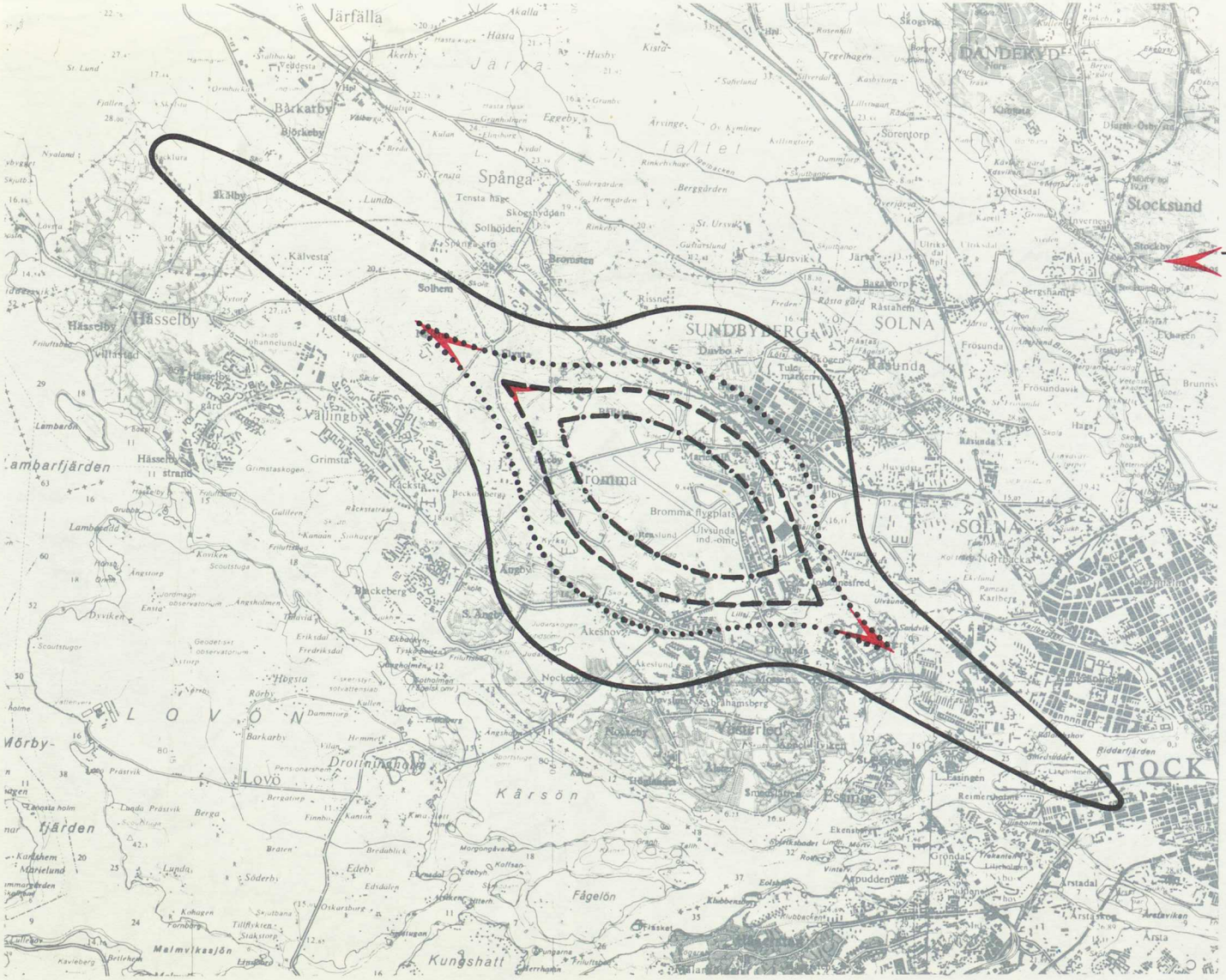
④ Stadsplan fastställd 1970-06-08
Outnyttjad byggrätt 5 småhus

⑤ Stadsplan fastställd 1970-11-02
Outnyttjad byggrätt 1 småhus

Outnyttjad byggrätt totalt 26 småhus

Kartan uppdaterad 1977 inom FBN 65 av Stockholms länsstyrelse

Karta 5:11



BROMMA FLYGPLATS
Trafikfall 2
Trafikfall 6

FBN 55 dB(A)

FBN 60 dB(A)

FBN 65 dB(A)

FBN 70 dB(A)

Antal boende i trafikfall 2 (enbart linjeflyg 1985) och trafikfall 6 (linjeflyg + allmänflyg 1985):

Trafikfall 2

Mer än 70 dB(A)	1500 pers
Mer än 65 dB(A)	5350 pers
60-70 dB(A)	16100 pers
55-65 dB(A)	77850 pers
Mer än 55 dB(A)	83200 pers

Trafikfall 6

Mer än 70 dB(A)	1500 pers
Mer än 65 dB(A)	5400 pers
60-70 dB(A)	16500 pers
55-65 dB(A)	77800 pers
Mer än 55 dB(A)	83200 pers

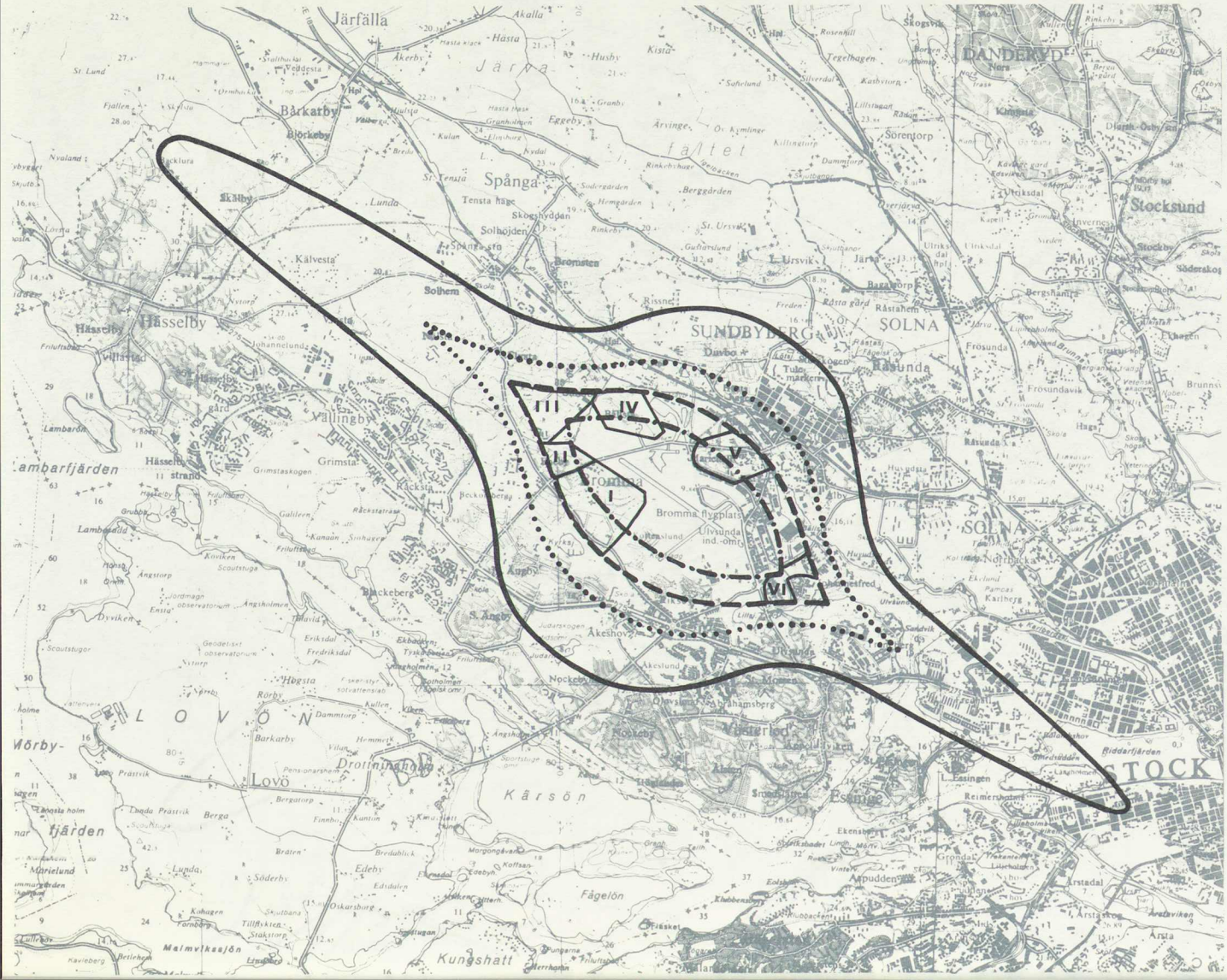
13000-15000 mycket störda

Med reduktion 5 dB(A) vid källan:
3000-4000 mycket störda

1 km 2 3 4

Kartan uppdaterad 1977 inom FBN 65 av Stockholms länsstyrelse

Karta 5:12



BROMMA FLYGPLATS
Trafikfall 6
linjeflyg + allmänflyg 1985

FBN 55 dB(A)
FBN 60 dB(A)
FBN 65 dB(A)
FBN 70 dB(A)

Indelning i delområden för beräkning av antal fastigheter och lägenheter samt taxeringsvärden (tabell 1 och 2) innaför 65 dB(A)-kurvan i trafikfall 6:

I Bromma kyrka
II Eneby
III Sundby
IV Bällsta
V Mariehäll
VI Ulvsunda-Johannesfred

1 km 2 3 4

Karten uppdaterad 1977 inom FBN 65 av Stockholms länsstyrelse

Karta 5:13

5.1.4 *Möjligheter att reducera flygbuller vid källan*

Ett stort antal flygplantyper som f. n. trafikerar världens flygplatser utvecklades under 1960-talet. Emellertid finns endast ett fåtal flygplantyper utrustade med rena jetmotorer fortfarande i drift. Däremot har åtskilliga flygplan fortfarande motorer med lågt by-pass-förhållande och därmed en förhållandevis hög ljudnivå.

I USA har man sedan slutet av 1960-talet studerat olika möjligheter att dämpa bullret från de äldre rena jetmotorerna och från motorer med lågt by-pass-förhållande. Fläktmotorer med högt by-pass-förhållande vållar som regel inga problem då man redan vid tillverkningen förser motorerna med särskilda ljuddämpningstillsatser, s. k. honeycombmaterial, som anpassas till de ljudfrekvenser som skall dämpas.

På äldre motorer dominerar bullret från jetstrålen. Detta buller är svårt att dämpa eftersom bulleralstringen sker bakom motorns utloppsmunstycke. Genom att förlänga munstycket och utforma det så att skillnaden mellan jetstrålens och den omgivande luftens hastighet minskar kan ljudnivån emellertid sänkas med 2–4 dB.

Ytterligare dämpning kan erhållas genom att efter utloppsmunstycket montera en rörformad kåpa, s. k. ejektor. En sådan åtgärd medför vissa nackdelar p. g. a. viktökning. Den ökade vikten påverkar flygplanens prestanda och driftekonomi.

Bland övriga tänkbara och praktiserade åtgärder kan nämnas montering av ljudabsorberande material i motorkåpan. Detta kan sänka ljudnivån med 4–13 dB.

Av *bilaga 4* framgår ytterligare detaljer beträffande möjligheterna att dämpa buller från äldre jetmotorer.

LIN:s Fokker F-28 är utrustad med motorer av typ Rolls-Royce Spey 555-15 och 555-15H. Motortypen är utvecklad under 1960-talet och har ett lågt by-pass-förhållande. Drivkraften är ca 10 000 lbs (pounds). Motorn är helt konventionell i den meningen att de typer av åtgärder för att dämpa ljudnivån som jag förut beskrivit är tekniskt möjliga att genomföra även på denna motor. Jag har därför hos tillverkarna av flygplanet, Fokker-VFW International bv i Holland, och på annat sätt undersökt vilka åtgärder som kan komma i fråga och vilka kostnader m. m. som kan uppkomma om man vill åstadkomma en sänkning av flygplantypens nuvarande ljudnivå.

Vid min undersökning har i princip framkommit två tänkbara lösningar, nämligen att antingen byta ut Rolls-Royce-motorn mot en ny fläktmotor med högt by-pass-förhållande eller att montera ejektorer m. m. på den befintliga motorn.

Möjligheterna att utrusta Fokker F-28 med nya motorer är begränsade. Det finns enligt vad jag erfarit f. n. endast två tänkbara motorer i den drivkraftklass som passar för Fokker F-28. Ingen av de två motortyperna har emellertid i originalversion en till F-28:an anpassad drivkraft.

Den ena av de två motorerna – Pratt & Whitneys JT10D – är f. n. under slutlig utprovning och har i originalversionen en drivkraft på 22 000 lbs. Genom att förse motorn med en mindre fläkt och vissa andra modifieringar kan den bantas till en drivkraft på ca 14 500 lbs, dvs drygt 4 000 lbs mer än vad som är önskvärt för Fokker-planen. Motortypen förväntas bli certifierad 1979–1980.

Den andra motortypen (CF-34) som f. n. används i militära flygplan (US Navy S-3A och USAF A-10) har utvecklats av General Electric. Motortypen är i originalversion konstruerad för en drivkraft på ca 8 000 lbs. Motorn kan genom smärre omkonstruktioner ge en drivkraft på upp till ca 12 000 lbs. Ca 500 motorer har hittills levererats för militära flygplan. Den civila motorversionen förväntas bli certifierad under år 1979.

En ny motor av någon av dessa två typer förväntas enligt tillverkarna innebära att ljudnivån för Fokker-28 sänks från nuvarande 90–101 dB till 80–90 dB. En jämförelse i de olika mätpunkterna visar att ljudnivån i sida skulle minska från ca 97–99 dB till ca 85 dB, vid start från ca 90 dB till ca 80 dB och vid landning från 99–101 dB till ca 90 dB.

Med ledning av de relativt omfattande undersökningar som jag genomfört anser jag tillverkarnas uppgifter trovärdiga. En ny motortyp av det slag som omnämnts skulle således innebära mer än en halvering av F-28:ans nuvarande ljudnivå. Ett motorbyte är emellertid en tekniskt komplicerad och tidsödande åtgärd främst därför att det kräver en ny certifiering av flygplantypen.

Den korta tid som stått mig till buds har inte medgett en fullständig analys av de ekonomiska konsekvenserna. Klart är att ett motorbyte skulle ge förbättrad driftekonomi, men investerings- och utvecklingskostnaderna har inte kunnat klarläggas.

Den andra möjliga åtgärden för att minska flygbullret från Fokker F-28 är att vidta ljuddämpande åtgärder på den befintliga motorn. Detta kan ske bl. a. genom att montera s. k. ejektorer. Även en sådan åtgärd kräver utvecklingsarbete och ny certifiering av flygplanet. Dessutom uppkommer vissa nackdelar beträffande prestanda och driftekonomi. Jag har genom tillverkarna delgetts uppgifter beträffande dessa konsekvenser och den bullerreduktion som kan åstadkommas. Tillverkarna har genomfört omfattande laboratorietester för att närmare klarlägga de akustiska effekterna och de tekniska konsekvenserna. Resultaten visar bl. a. följande:

- maximalt tillåten startvikt måste minskas med 1 000 kg
- flygplanets tomvikt ökar med 500–600 kg
- maximal räckvidd minskar med ca 10 % vilket har betydelse på distanser över 1 100 km
- de direkta driftkostnaderna ökar med ca 5 % främst p. g. a. ökad bränslekonsumtion
- banlängdsbehovet ändras inte.

En lång ejektor utformad med åtta lober kan sänka ljudnivån med 5–6 dB jämfört med den typ av ejektor som Fokker F-28-4000 f. n. är utrustad med. Jämfört med F-28-1000 innebär det en reduktion med 6–8 dB.

Jag har vid mina beräkningar utgått från att en dämpning av den nuvarande motorn bl. a. genom montering av en ejektor, kan ge en sänkning av ljudnivån från Fokker F-28 med 5 dB jämfört med nuvarande förhållande.

Ytterligare utvecklingsinsatser fordras innan en dämpad motor kan monteras på Fokker F-28. Bland dessa kan nämnas att ytterligare vindtunneltester, flygprov och hållfasthetsstudier måste genomföras. Det tar därför ca 3–4 år innan en åtgärd av detta slag kan vara helt genomförd.

Kostnaderna för en dämpning genom ejektorer m. m. har beräknats till totalt 1,5 mkr per flygplan i 1977 års prisnivå. I beloppet ingår det erforderliga

utvecklingsarbetet. Åtgärden kan genomföras i samband med att motorn tas in för en normal större översyn. Detta kan reducera kostnaderna.

För LIN kan de ökade driftkostnaderna uppskattas till 1,5–3,0 mkr per år, främst beroende på ökad bränsleförbrukning.

Jag har inte ansett mig kunna ta ställning i frågan om vilken åtgärd – ett utbyte av motor eller en dämpning av befintlig motor – som utifrån företagsekonomiska synpunkter kan anses lämplig.

Slutsatsen av det material som redovisats i detta avsnitt blir enligt min mening att olika tekniska lösningar erbjuder sig om man med hänsyn till bullerstörningarna kring Bromma önskar vidta åtgärder som på relativt kort sikt sänker ljudnivån kring flygplatsen. Det kan också anses helt klarlagt att de flygplantyper som produceras under 1980-talet kommer att ha en ljudnivå som är väsentligt lägre än den för t. ex. Fokker F-28. Jämförelsen gäller naturligtvis flygplan av motsvarande storlek då bulleralstringen är beroende av flygplanets vikt och erforderlig motordrivkraft.

Jag har vid bedömningen av den bullerreduktion som genom olika åtgärder kan erhållas vid Bromma inte räknat med de förbättringar som kan uppnås genom fortsatt utveckling av de flygoperativa procedurer som närmare beskrivits i *bilaga 4*. Olika skäl talar dock för att icke obetydliga förbättringar kan uppnås i framtiden bl. a. beroende på att flertalet procedurer som f. n. studeras förutom minskat buller ger ekonomiska fördelar.

Beräkningar har också gjorts av den inverkan som en reducering av bullret vid källan har på bullerstörningarna i Brommas omgivningar. Om flygplanen i genomsnitt görs 5 dB(A) tystare innebär detta att flygbullernivån på marken blir ungefär FBN 5 dB(A) lägre än tidigare, dvs FBN 55 dB(A)-kurvan hamnar ungefär där FBN 60 dB(A)-kurvan tidigare låg osv. Som framgår av kartorna i avsnitt 5.1.3 får detta mycket stor effekt på bullerutbredningen. Antalet nu boende innanför den FBN 55 dB(A)-kurva som gäller för år 1985 om både LIN och allmänflyg trafikerar Bromma reduceras från drygt 83 000 till ca 18 000 personer. Antalet nu boende innanför FBN 65 dB(A)-kurvan för motsvarande trafik reduceras från ca 5 400 till ca 1 500 personer. Samtidigt minskar antalet mycket störda från 13 000–15 000 till 3 000–4 000 personer.

5.1.5 *Möjligheter att reducera verkningar av flygbuller*

Enligt TBU:s förslag till normer utgör FBN 65 dB(A) den gräns över vilken buller skulle kunna anses som sanitär olägenhet. Gränsen gäller utomhus i befintlig miljö, dvs där flygplats finns och används. Som normvärde inomhus i befintliga bostäder anges FBN 40 dB(A). Mot bakgrund av dessa normförslag är det en tänkbar lösning att staten erbjuder inlösen av samtliga bostadsfastigheter inom FBN 65 dB(A)-gränsen eller isolering av bostäderna, om beslut fattas att flygverksamheten skall fortsätta på Bromma. Var FBN 65 dB(A)-gränsen går beror som framgått på flygtrafikens sammansättning och omfattning. Den ekonomiska kalkylen över kostnader för inlösen och isolering har gjorts med utgångspunkt från huvudalternativ B (inrikes linjefart samt allmänflyg), med prognostiserad trafik för år 1985.

Som framgått av redogörelsen för bullerreduktion i källan (motorer) kan vissa förbättringar väntas genom ljuddämpning och flygoperativa förändringar. Om så sker erhålls nya bullerkonturer. Vid en genomsnittlig sänkning av

emissionen med 5 dB(A) blir nya FBN 65 dB(A)-kurvan lika med FBN 70 dB(A)-konturen i de presenterade kartorna. Även detta fall behandlas vad avser inlösen och isolering.

Tekniska möjligheter

Under utredningsarbetet har ingenting framkommit som tyder på att det skulle vara möjligt att genom åtgärder vid flygplatsen hindra bulleremissionen. De avskärmningar som kan göras ger viss reduktion av det buller som genereras på marken. Detta har beaktats vid upprättandet av förslag till dispositionsplan. Däremot kan immission av buller från flygplan i luften inte begränsas.

Det finns m. a. o. inga praktiska metoder att begränsa bullernivån utomhus i det berörda området. Vad som återstår är att identifiera de fastigheter för vilka bullret eventuellt kan anses utgöra sanitär olägenhet och antingen ljudisolera dem så att bullernivån inomhus blir godtagbar eller lösa in dem och använda dem för annat än bostadsändamål. Observera att föreslagna bullernormer i arbetslokaler för ej bullrande verksamhet är FBN 50 dB(A). För arbetslokaler med bullrande verksamhet har inget normförslag presenterats emedan flygbullret där inte uppfattas som en störning. I t. ex. verkstadslokaler och annan industri med bullrande verksamhet tillåts f. n. att anställda utsätts för buller motsvarande 85 dB under 8 timmar.

Inlösen bör ske till marknadspris och lämpligen erbjudas beträffande samtliga fastigheter inom området där bullernivån överstiger FBN 65 dB(A).

Isolering bör utföras enligt följande. På hyreshus samt på en- och tvåfamiljsvillor med tillfredsställande ljudisolering i fasader och tak genomförs enbart fönsterisolering. På en- och tvåfamiljsvillor av lättare konstruktion genomförs enbart fönsterisolering i områden med bullernivåer mellan FBN 65 och 70 dB(A). Där bullret överstiger FBN 70 dB(A) utförs såväl fönster- som fasad- och i vissa fall takisolering.

Befintliga bostäder inom resp bullerzon – utan hänsyn till möjlig bullerreduktion i källan – framgår av följande tabell.

Tabell 5.1.6 Antal fastigheter, lägenheter och taxeringsvärden innanför FBN 65 dB(A) utan åtgärder på flygplanen; 1985 års trafik

Hustyp	FBN dB(A) 65–70			> 70		
	Antal fastigh	Antal lägenh	Tax. v mkr	Antal fastigh	Antal lägenh	Tax. v mkr
Enfamiljsvillor	754	754	120,3	319	318	60,9
Övriga småhus samt hyreshus	89	677	41,6	54	148	12,1
Summa	843	1 431	161,9	373	466	73,0

Om en bullerreduktion vid källan motsvarande 5 dB(A) genomförs ligger endast 27 enfamiljsvillor inom kurvan för FBN 70 dB(A) (Bromma kyrka). Ytterligare ett par villor är under byggnad varför antalet sätts till ca 30. För denna begränsade grupp av fastigheter beräknar jag taxeringsvärdet på grund-

val av genomsnittsvärdet för hela delområdet. Motsvarande fördelning blir då följande.

Tabell 5.1.7 Antal fastigheter, lägenheter och taxeringsvärden innanför 65 dB(A) om bulleremissionen från flygplanen sänks med 5 dB(A); 1985 års trafik

Hustyp	FBN dB(A) 65–70			> 70		
	Antal fastigh	Antal lägenh	Tax. v mkr	Antal fastigh	Antal lägenh	Tax. v mkr
Enfamiljsvillor	292	291	54,6	ca 30	ca 30	6,3
Övriga småhus samt hyreshus	54	148	12,1	–	–	–
Summa	346	439	66,7	ca 30	ca 30	6,3

Kostnader för inlösen och isolering har beräknats på sätt som kommer att närmare presenteras i avsnitt 7.2.2. Därvid har hypotetiskt antagits att inlösenfrekvensen i olika delområden i bullerzon FBN 65–70 dB(A) blir 20 % eller 30 % för enfamiljsvillor och 20 % för övriga bostadsfastigheter. För bullerzon >FBN 70 dB(A) har antagits inlösenfrekvenser om 50 % eller 60 % för enfamiljsvillor och 50 % för övriga bostadsfastigheter. Med dessa antaganden om inlösenfrekvens erhålls *utan bullerreduktion vid källan* ett totalbelopp på ca 140 mkr för enfamiljsvillor och ca 29 mkr för övriga bostadshus, eller tillhopa nästan 170 mkr. Detta gäller om inlösen resp isolering skulle ske år 1977. Av beloppet faller ca 145 mkr på inlösen och ca 25 mkr på isolering. De fastigheter som ev inlöses representerar naturligtvis ett värde för staten, men detta värde är svårt att beräkna utan att känna till fastigheternas alternativa användning. Värdet kan vara lika stort som vid användning för bostadsändamål, varvid inlösenkostnaden kan sättas lika med 0. Om man försiktigt beräknar värdet efter inlösen till 75 % av taxeringsvärdet representerar de enligt angivna förutsättningar inlösta fastigheterna ett sammanlagt värde av ca 56 mkr. Kostnaden för inlösen och isolering blir i så fall ca 114 mkr.

Om ingen inlösen sker och i stället samtliga bostadshus isoleras blir kostnaden ca 40 mkr.

Om *bullerreduktionen vid källan* motsvarande 5 dB(A) genomförs blir motsvarande kostnader (såvida åtgärderna skulle vidtas år 1977):

- vid enbart isolering 9 mkr
- vid inlösen och isolering 29 mkr.

5.2 Luftföroreningar

Luftföroreningar genom avgas- och partikelutsläpp är en annan av flygets miljöförsämrande effekter. För att bedöma konsekvenserna beträffande luftföroreningarna om beslut fattas att bibehålla flygverksamhet på Bromma behöver tre frågor behandlas:

- ☐ Hur stora föroreningar åstadkommer Brommaflyget och vilka konsekvenser kan hänföras till dessa?
- ☐ Vilka miljökonsekvenser uppkommer om motsvarande avgasemission sker vid andra möjliga lokaliseringar av Brommaflyget?
- ☐ Vilka luftföroreningar drabbar Bromma-området vid alternativa användningar av det markområde som ingår i Bromma flygplats?

Jag har valt att basera min bedömning på data som redovisats av naturvårdsverket.[1] Tabellsammanställningar redovisas i bilaga 7.

De förorenande ämnen som naturvårdsverket behandlar är koloxid, kolväten, kväveoxider, stoftpartiklar och aldehyder. Man beräknar de mängder av dessa ämnen som emitteras under s. k. LTO-cykler, dvs från flygplanets taxning och tomgångskörning på marken samt under start- och landningsmanövrer på flyghöjder under 900 m. Inom LTO-cykeln emitteras mer föroreningar per tidsenhet under taxning och tomgångskörning än under start och landning.

Emissionsberäkningarna utgår från bränsleförbrukning per flygtimme för resp. flygplantyp vid fullt gaspådrag. Under LTO-cykeln används fullt gaspådrag bara vid starter, vilket å ena sidan kan innebära att emissionsvärdena kan vara för högt beräknade. Å andra sidan genereras mer förorening per viktenhet förbrukat bränsle vid lägre effektuttag. Den använda beräkningsgrunden synes därför rimlig.

De viktigaste resultaten av beräkningarna kan sammanfattas enligt följande:

Tabell 5.2.1 Total emission år 1980 resp. 1985, ton per år, huvudalternativ A, enbart inrikes linjefart

	Koloxid	Kolväten	Kväve-oxider	Stoft	Alde-hyder
1980	421,9	61,8	162,7	5,9	(4,6)[a]
1985	133,4	27,8	217,0	8,6	(6,0)[a]
Index:					
1980 = 100	32	45	133	146	(130)[a]

[a] Se not under tabell 5.2.3.

Tabell 5.2.2 Total emission år 1985, ton per år, huvudalternativ B, inrikes linjefart och allmänflyg. Jämförelse med total emission år 1980

	Koloxid	Kolväten	Kväve-oxider	Stoft	Alde-hyder
Totalt	606,1	42,0	229,4	11,7	(6,2)[a]
därav allmänflyg	472,7	14,2	12,4	3,1	(0,1)[a]
(i % av total)	(78 %)	(34 %)	(5 %)	(27 %)	(2 %)
Index:					
1980 = 100	73	57	132	136	130[a]

[a] Se not under tabell 5.2.3.

[1] Naturvårdsverket, Luftföroreningar genom flygavgaser, PM 533 1974-11-21.

Tabell 5.2.3 Jämförelse mellan åren 1973, 1980 och 1985, total emission, ton per år, inrikes linjefart och allmänflyg

Förorening	Utsläpp (ton per år)				
	1973 = 100 %	1980	I % av 1973	1985	I % av 1973
Koloxid CO	3 520	832	23,6	606	17,2
Kolväten CH_2	423	74	17,5	42	9,9
Kväveoxider NO_X	29	173	596,6	229	789,7
Stoft	7,4	8,6	116,2	11,7	158,1
Aldehyder[a]	0,8	4,7	587,5	6,2	775,0

[a] Uppgift saknas beträffande aldehyder för affärsjet, turboprop och Convair Metropolitan, varför angivna data avser Fokker F-28 och – för 1985 – en tänkt ny flygplantyp (Q 120).

Naturvårdsverkets siffror visar att utsläppen från hela landets flygplan för åren 1972–73 utgjorde följande andel av den totala emissionsvolymen från samtliga motordrivna transportmedel (inkl. flygplan), nämligen för koloxid 1,7 %, för kolväten 1,1 % och för kväveoxider 0,7 %. Hänsyn måste emellertid tas till olika utspädnings- och exponeringsmönster för olika transportmedel.

De nyss återgivna uppgifterna avser relativa avgasutsläpp för hela riket. Man kan försöka beräkna flygets andel relativt annan trafik av luftföroreningar i ett givet område kring Bromma flygplats. Däremot saknas underlag för att bedöma flygets andel av den totala mängd föroreningar som förorsakas av fossila bränslen. Uppgifter saknas nämligen avseende utsläpp från värmepannor m. m. Jag avstår därför från vidare beräkningar och konstaterar att *flygets andel av utsläpp av koloxid, kolväten och kväveoxider är mycket ringa.*

Utsläpp av bly och svaveldioxid förekommer praktiskt taget inte från flygplan p. g. a. inget eller mycket lågt innehåll av dessa ämnen i flygbränslet.

De normskärpningar som f. n. genomförs i USA ger goda möjligheter att kraftigt begränsa flygets avgasutsläpp. Enligt de normer som föreslagits av EPA och som avses träda i kraft år 1979, skall utsläppen av koloxid minska med ca 60 %, kolväten med ca 80 % och kväveoxider med ca 50 % för en medelstor jetmotor. Visst tvivel finns bland tillverkarna beträffande möjligheterna att uppfylla normkraven för kväveoxider inom föreslagna tidsramar. Utvecklingsarbetet pågår emellertid och även om en justering är att vänta för NO_X-kraven, finns det anledning att – på längre sikt – vänta sig en minskning även för denna typ av utsläpp. För de övriga (stoft, koloxid och kolväten) är det redan nu klart att de moderna flygplantyperna kommer att uppfylla EPA:s normkrav.

Den andra av de inledningsvis formulerade frågorna var vilka effekter luftföroreningarna får om flyget omlokaliseras. Med hänvisning till flygets ringa andel av de totala föroreningarna kan jag inte finna att några avgörande för- eller nackdelar uppstår genom en alternativ lokalisering.

Den tredje frågan berörde effekterna för Brommaområdet av en annan användning av ifrågavarande mark. Om marken disponeras som grönområde eller eljest förblir obebyggd, uppnås naturligtvis en minskning av luftförore-

ningarna motsvarande bortfallet av utsläpp från flyget samt vägtrafiken till och från flygplatsen. Om marken däremot används för bostäder eller arbetsplatser med normal tillfartstrafik, uppstår sannolikt en ökning av luftföroreningarna. Även om inte vägtrafiken ökar jämfört med trafiken till och från flygplatsen torde bränsleförbrukningen för uppvärmning av byggnader öka väsentligt. Huruvida effekterna härav drabbar samma område eller inte beror på om fjärrvärme installeras och var förbränningen i så fall äger rum.

5.3 Övriga miljöfaktorer

5.3.1 *Brandövningar*

Västerorts Representantförsamling har i skrivelse till länsstyrelsen i juni 1976 klagat på olägenheter av sotnedfall och lukt i samband med brandövningar på Bromma flygplats. Länsstyrelsen har anmodat luftfartsverket att redogöra för åtgärder som kan minska olägenheterna. Luftfartsverket prövar frågan men har såvitt mig är bekant ännu inte lämnat begärd redogörelse till länsstyrelsen.

Enligt vad jag inhämtat sker brandövningar i viss utsträckning i form av samövningar där flygplatsbrandkåren, Stockholms och Solna-Sundbybergs brandkårer medverkar.

De påtalade olägenheterna kan betraktas som ett arbetsmiljö- såväl som omgivningshygieniskt problem. Som arbetsmiljöproblem existerar det på alla flygplatser oavsett kringliggande bebyggelse. Jag utgår från att problemet kan lösas på ett sätt som samtidigt tillgodoser flygsäkerhets- och arbetsmiljökraven och att därmed även olägenheterna för kringliggande bebyggelse begränsas.

5.3.2 *Fornminnen*

Inom Lintaområdet finns ett gravfält omfattande ett nittiotal gravar från bronsåldern och tidig järnålder. En runsten finns inom området.

Gravfältet är ett av de största i Stockholmsregionen från den berörda tiden och bedöms värdefullt dels p. g. a. sin storlek dels genom att det bevarats intakt.

Enligt det förslag till dispositionsplan som upprättats för Bromma flygplats påverkas gravfältet av de arbeten som blir nödvändiga för att åstadkomma en normal ILS-yta vid banände 30. Bl. a. måste vissa sprängningar företas och enstaka gravar förstöras. Ytterligare några gravar påverkas av att marken närmast det s. k. stråket som följd av sprängningarna bör iordningställas så att områdets karaktär bevaras.

Jag utgår från att sprängning och övriga markarbeten genomförs efter samråd med landsantikvarien och att därför inga svåra avbräck för historisk forskning åstadkoms genom ingreppen. Om en utgrävning av de hittills outforskade gravarna anses önskvärd kan den enligt uppgift genomföras under två somrar.

5.4 Miljöfaktorernas inverkan på fastighetsmarknaden

5.4.1 *Syftet med undersökningen*

Vid en utredning rörande förutsättningarna för att behålla Bromma flygplats ligger det nära till hands att fråga sig om flygbullret runt flygplatsen har eller har haft någon inverkan på fastighetsmarknaden, särskilt på prisnivåer och prisutveckling. En eventuell skillnad i prisnivå för likartade fastigheter i bullerstörda resp. icke-bullerstörda områden skulle kunna vara ett uttryck för samhällets värdering av bullerfri miljö, eller – om man så vill – för de samhälleliga kostnader som flygbuller medför.

För att försöka belysa den inverkan som flygplatsens närhet kan ha på fastighetsmarknaden, bör man undersöka utvecklingen av taxeringsvärden och marknadsvärden (försäljningsvärden) för fastigheter belägna kring Bromma flygplats.

5.4.2 *Taxeringsvärden*

Enligt 9 § kommunalskattelagen bör taxeringsvärdet utgöra 75 % av marknadsvärdet vid ingången av året före taxeringsåret. Om taxeringsområdet i fråga påverkas av någon särskild faktor (t. ex. närhet till en flygplats eller annan verksamhet som kan antas medföra vissa störningar för kringboende eller andra verksamheter i området), förutsätts detta återspeglas i utvecklingen av marknadsvärdena för fastigheterna i området. Marknadsvärdet överförs i sin tur på taxeringsvärdet, utan att den särskilda faktorn direkt utpekas eller analyseras.

Föreskrifter för mark- och byggnadstaxering av småhusfastigheter fastställs av (läns-)skattechefen och för hyreshus och industribyggnader av riksskatteverket (RSV).

Själva taxeringsproceduren börjar med anvisningar från RSV om provtaxering som utförs på våren året före taxeringsåret. Vid provtaxering analyseras de köp som gjorts under den aktuella tidpserioden med avseende på ev. skillnader i prisutveckling mellan olika områden i taxeringsdistriktet, med särskild uppdelning i homogena områden. Om en skillnad konstateras i marknadsvärdena, föranleder detta skilda anvisningar i form av markvärdesfaktor och tabeller för byggnadsvärden.

Detta arbete utförs av arbetsgrupper i lokala fastighetstaxeringsnämnder med fastighetstaxeringsombud som har lokal kännedom.

I nästa etapp fastställer (läns-)skattechefen anvisningar efter vilka taxeringen sker, i första hand per område.

Sista steget blir individuell värdering där säregna förhållanden för enstaka fastigheter beaktas (t. ex. att en viss fastighet ligger i en besvärlig trafikkorsning och därmed avviker från andra fastigheter i "sitt" område). Individuella justeringar utförs vid lokala fastighetstaxeringsnämnder.

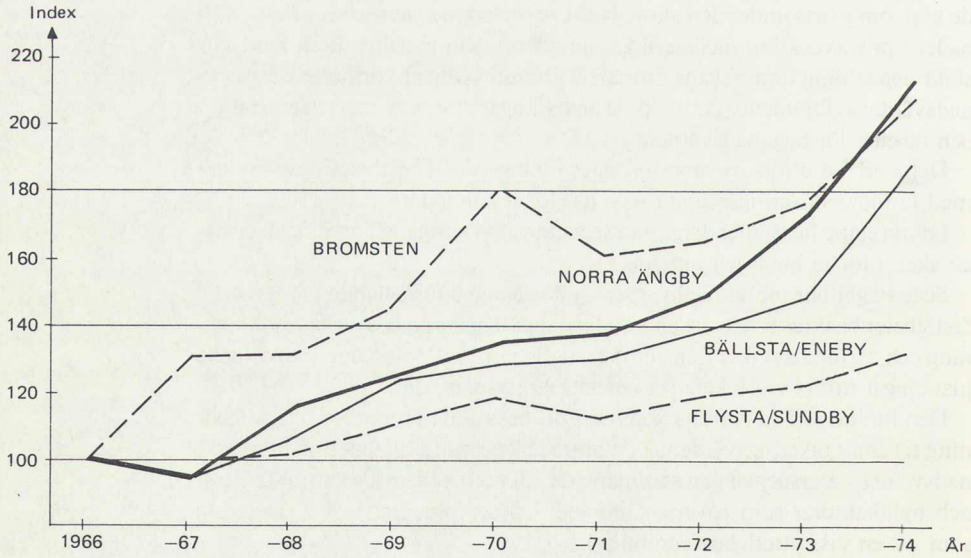
Den huvudsakliga slutsats som den nu beskrivna proceduren ger anledning till är att taxeringsvärdena i ett område – genom sin relatering till marknadsvärdet – återspeglar den sammanlgda effekten av samtliga attraktivitets- och miljöfaktorer som påverkar området i fråga (plus individuell justering som ger en viss ytterligare spridning).

Vid genomgång av markvärdekartor och P-tabeller för taxeringsvärden för småhus från fastighetstaxeringen år 1975 för bostadsområden kring Bromma flygplats, har inga specifika slutsatser kunnat dras beträffande inverkan på fastighetstaxeringsvärdena av flygbullret från Bromma flygplats. Markvärdet för en normal småhustomt i det bullerstörda området vid Bromma kyrka ligger omkring 80 000 kr medan motsvarande värde t. ex. i Bromsten eller Vällingby är ca 60 000 kr, i Hässelby ca 70 000 och i Norra Ängby ca 60 000 kr (den genomsnittliga tomtstorleken är mindre i Norra Ängby). Troligen finns det för vissa markområden nära flygplatsen attraktivitetsfaktorer som i högre grad än flygplatsens närhet påverkar marknads- och följaktligen taxeringsvärdena.

5.4.3 *Fastighetsmarknadsanalyser som underlag för bedömning av flygbullrets samhällsekonomiska betydelse*

Professor Erik Carlegrim vid institutionen för fastighetsekonomi vid Tekniska Högskolan i Stockholm har på förfrågan i en skrivelse belyst de möjligheter och svårigheter som föreligger vid mätning av prisskillnader för fastigheter inom bullerstörda respektive icke bullerstörda bostadsområden. I skrivelsen, som också kort berör den vidare frågan om en konstaterad prisskillnad skulle kunna anses vara ett uttryck för samhällets kostnad för buller, redogör Carlegrim för vissa försök som gjorts år 1975 vid institutionen för fastighetsekonomi. Carlegrim anför bl. a.

Resultatet av prisundersökningen kan enklast redovisas i nedanstående prisdiagram. Detta anger de indexmässiga förändringarna i prisnivån för de fyra områdena från 1966 (index 100) till 1974. Som synes har en i huvudsak kontinuerlig ökning i prisnivån skett under hela tiden. Prisstegringen har varit kraftigare i de icke bullerstörda områdena (Norra Ängby och Bromsten) än i de bullerstörda (Bällsta/Eneby och Flysta/Sundby). Att härav dra några bestämda slutsatser är emellertid knappast möjligt, då många tolkningssvårigheter föreligger.



I anslutning till den sålunda redovisade undersökningen kan vissa kommentarer göras. – Vid försök till tolkning av de rent beräkningsmässiga resultaten anmäler sig först den teknisk/statistiska frågan om de redovisade skillnaderna i prisutveckling mellan de olika områdena är statistiskt säkerställda, eller om de lika gärna kan ha tillkommit genom slumpens lek. De framtagna indexserierna bygger på det fåtal köp som skett och som kan betraktas som ett urval ur en större population, bestående av "alla tänkbara" köp inom området. Serierna är således på visst sätt en skattning – i statistisk mening – av en "verklig" prisutveckling. I och för sig finns vedertagna statistiska metoder för prövning om skillnader av detta slag är signifikanta. Tillämpningen av sådana metoder på det aktuella materialet är emellertid mycket komplicerad. Bl. a. utgörs observationerna av kvoter mellan priser och taxeringsvärden, som båda innehåller osäkerheter som knappast kan kvantifieras. Bedömningen om skillnaderna mellan de olika områdenas pristrender är signifikanta synes därför kunna ske endast genom någon slags skälighetsbedömning.

Om man trots de antydda svårigheterna skulle kunna fastställa att skillnaderna mellan områdenas pristrender vore statistiskt signifikanta, återstår den avgörande frågan om dessa skillnader har sin enda – eller huvudsakliga – orsak i bullerstörningar från Bromma flygplats. Utan närmare motivering är det rimligt att påstå att en rad andra faktorer kan ha påverkat prisutvecklingen. För precisering krävs en inventering av andra tänkbara orsaker till skillnaderna.

De undersökta områdena har ovan betecknats som "bullerstörda" respektive "icke-bullerstörda". Detta är givetvis en förenkling som kan ifrågasättas. Bullerintensiteten varierar uppenbarligen steglöst från zon till zon runt flygplatsen. Även de områden som betecknats "icke-bullerstörda" torde därför i viss mån vara påverkade av bullret. För de bullerstörda områdena måste vidare fastställas vilken grad av buller som där förekommer. Man måste alltså fråga sig vilka bullerskillnader det är som ger upphov till de observerade skillnaderna i prisutveckling. Denna precisering av frågeställningen erbjuder nya svårigheter vid tolkningen av det framkomna resultatet.

Det senast sagda aktualiserar också det praktiska problemet med val av undersöknings/jämförelseområden. I princip borde man eftersträva att finna områden, som är "identiskt" lika i alla avseenden utom just bullersituationen. Här kan bara noteras att det är omöjligt att finna områden som uppfyller sådana villkor.

1975 års undersökning var upplagd så att skillnader i prisutveckling från år 1966 till 1974 skulle kunna observeras. Det innebär att den intressanta perioden 1959–61, då Bromma trafikerades av de starkt bullrande Caravelle-planen, inte studerats. I och för sig skulle en utvidgning av perioden kunna göras, och det är möjligt att intressanta resultat skulle fås. Införlivandet av Fokker F-28 i Linjeflygs flygplanflotta år 1973 har möjligen givit effekter på prisutvecklingen från 1972 till 1973. Denna effekt kan dock ha motverkats av att en tämligen stor sannolikhet för nedläggning av Bromma flygplats inom snar framtid då förelåg.

Genom att inrikta undersökningen på skillnader i *prisutveckling* har några bedömningar av skillnader i *prisnivå* inte kunnat göras. Skillnaden i prisnivå skulle – om den kunde hänföras till bullerskillnader – framstå som en direkt mätare av allmänhetens värdering av bullret. En undersökning med den inriktningen ställer emellertid betydligt större krav på att de analyserade köpen avser "identiska" fastigheter. Det är mycket tveksamt om det varit möjligt att hitta tillräckligt många försålda fastigheter som uppfyller rimliga krav i detta avseende.

Ett sätt att övervinna detta senare problem är att göra analyserna mera sofistikerade genom att använda en multipel regressionsanalys. Genom en sådan kan man i princip samtidigt analysera ett antal olika faktorers effekter, varför kravet på "identitet" mellan fastigheterna mildras. De erfarenheter man hittills har av tillämpningen av multipla regressionsanalyser av fastighetsmarknaden är emellertid inte särdeles goda. De största problemen härvidlag sammanhänger med att de olika prispåverkande faktorerna i mycket stor utsträckning är korrelerade med varandra.

Det hittills sagda belyser svårigheterna att fastställa bullerfaktorns effekt på fastighetsmarknadens priser. Det må också framhållas att motsvarande undersökningar avseende hyreshusområden skulle aktualisera en del ytterligare analys- och tolkningsproblem.

När det gäller den vidare frågan om bullrets samhällsekonomiska effekt uppkommer även en frågeställning av principiellt annan art. Frågan måste ställas om en eventuellt konstaterad skillnad i prisnivå, hänförlig till bullerfaktorn, är en lämplig mätare på den samhällsekonomiska effekten. Priserna kan i och för sig ses som ett uttryck för den värdering som fastighetsmarknadens parter – framförallt köparna – gör av bullerstörda respektive icke-bullerstörda fastigheter. Men har köparna haft tillräcklig kunskap om den faktiska bullernivån? Den frågan måste ställas både avseende den aktuella och den framtida bullernivån. Om så ej varit fallet kan köparna till bullerstörda fastigheter ha kommit att acceptera ett annat pris än vad de varit beredda att göra om de haft fullständig kunskap. Denna aspekt blir väsentlig särskilt om man beaktar att parterna på grund av den intensiva debatten om Bromma kan ha fått "felaktiga" föreställningar om det framtida flygbullret runt Bromma. I den aktuella analysen vill man ju kunna jämföra de priser, som skulle utbildas på marknaden under förutsättning av fortsatt drift av Bromma (och full kännedom därom) kontra en helt bullerfri miljö. En komplicerande faktor är vidare att man kan förmoda att olika personer/familjer är bullerkänsliga i olika grad. Detta skulle bl. a. medföra att personer – och aktiviteter – som allmänt sett inte känner sig särskilt störda av flygbuller skulle finna sig väl till rätta inom bullerzoner. Detta vore i första hand ägnat att minska de samhällsekonomiska nackdelarna av bullret. Samtidigt måste dock frågan ställas om en olämplig resursallokering skulle bli följden.

Ovanstående framställning har redovisat en rad principiella och praktiska problem som uppkommer när man vill studera den samhällsekonomiska effekten av flygbuller inom bostadsområden via analyser av fastgihetsmarknadens priser. Probleminventeringen är givetvis inte fullständig. Det torde emellertid redan av det sagda ha framgått att undersökningar av denna typ är komplicerade. De kan inte genomföras utan en mycket ingående och sakkunnig inventering av problemområdet och en väl genomtänkt analysteknik.

5.4.4 *Slutsatser*

Min slutsats blir att det inte är möjligt att med enkla metoder och begränsade resursinsatser visa om och i så fall hur fastighetsmarknaden påverkas av flygbullret. Sannolikt har andra – starkare – faktorer större inverkan på fastighetsmarknaden kring Bromma flygplats.

Stora resurser och lång tid skulle krävas om man vill försöka renodla/separera flygplatsens specifika inverkan på prisbildning och rörlighet på fastighetsmarknaden i de aktuella områdena. Dessutom är risken stor att resultatet blir magert och osäkert. Till svårigheterna bidrar även det faktum att riktigt jämförbara kontrollområden knappast går att hitta.

6 Dispositionsplan för Bromma samt vissa konsekvenser vid ett genomförande

Uppgiften att upprätta en dispositionsplan för Bromma har – som redan framgått – utförts av särskilt anlitade konsulter. Till grund för uppdraget har legat bl. a. de tre huvudalternativ som presenterats i avsnitt 3 samt de beräkningar angående flygplatsens kapacitet som redovisats i avsnitt 2. Utredningsarbetet har skett i nära kontakt med mig och mina medarbetare liksom med luftfartsverket och LIN. I flygsäkerhetsfrågor har konsulterna samrått med luftfartsinspektionen och byggt sina förslag på de krav som inspektionen ställt.

Förslaget till dispositionsplan redovisas fullständigt i *bilaga 8*. Därvid har dock det alternativ där Bromma utnyttjas enbart för allmänflyg uteslutits. I denna del redovisas förslaget i SAU:s betänkande (SOU 1977:33). Här lämnas endast en kort sammanfattning av förslaget (6.1).

Med hänsyn till omfattningen av de åtgärder som föreslås, särskilt i fråga om banan, är det ofrånkomligt att flygtrafiken helt eller delvis upphör under hela eller en del av byggnadstiden. Frågan om tänkbara lokaliseringar av denna trafik behandlas i avsnitt 6.2.1. Om Bromma upprustas i enlighet med förslaget till dispositionsplan och för överskådlig tid nyttjas för inrikes linjefart, uppkommer vissa konsekvenser även beträffande trafiken till och från flygplatsen. Dessa konsekvenser behandlas i avsnitt 6.2.2.

6.1 Konsulternas förslag

6.1.1 *Dispositionen av flygplatsområdet i stort*

Bromma flygplats är drygt 40 år gammal. Någon plan för hur flygplatsområdet på lång sikt skulle utnyttjas har aldrig funnits. I stället har mer eller mindre dagsaktuella behov fått styra bebyggelse m. m. Detta har lett till att området nu måste betecknas som mycket "vildvuxet" och illa planerat.

En annan faktor som påverkat flygplatsens aktuella situation är givetvis den debatt om nedläggning av hela flygplatsen som av och till förts de senaste 15–20 åren. Följden har blivit en hel rad mer eller mindre provisoriska arrangemang och bristande underhåll av flygplatsen.

Mot den nyss angivna bakgrunden är det inte förvånande att förslaget till dispositionsplan innebär mycket långtgående ingrepp i den befintliga bebyg-

gelsen och andra anordningar på flygplatsen. Förslaget kan kort beskrivas så att läget för huvudbanan behålls och att hangarerna längs Ulvsundavägen likaså behålls men att alla anläggningar i övrigt rivs och ersätts av nya. Jag bortser härvid från LIN:s och SAS:s huvudkontor vid Ulvsundavägen samt SAS:s huvudkontor och motorverkstad i Linta-området. Om förslaget genomförs blir resultatet därför i stort sett en ny flygplats.

Innebörden av förslaget framgår tydligast av *bilaga 8*. I ord kan förslaget beskrivas så att en ny passagerarterminal anläggs i flygplatsområdets nordvästra del nära den plats där Bällstavägen och Ulvsundavägen möts. Parkeringsplats för bilar ordnas i direkt anslutning till terminalen. En ev. terminal för allmänflygets behov lokaliseras till flygplatsområdets nordöstra del ungefär där grind K idag är belägen. Närmast öster om denna terminal förläggs det nya driftområdet. Nödvändiga lokaler för trafikledning m. m. uppförs i anslutning till den nya passagerarterminalen. Det s. k. Ranhammarsberget, dvs. där bilparkeringen idag är belägen, förutsätts sprängas bort.

När det gäller dimensioneringen av byggnader och andra anläggningar har inrikestrafikens bedömda behov år 2000 varit avgörande för beräkningarna av markbehovet m. m. Terminaler, parkeringsplatser för bilar, uppställningsplatser för flygplan, serviceutrymmen etc. baseras i den första utbyggnadsetappen på bedömningar av behovet per år 1985. De ökade utrymmesbehoven under 1990-talet kan tillgodoses genom successiva utbyggnader.

6.1.2 *Särskilt om banan och hinderfrihet*

Inom ramen för arbetet med dispositionsplanen har konsulterna haft som en huvuduppgift att söka förbättra de flygoperativa förhållandena och därmed flygsäkerheten. Förslaget innebär mycket väsentliga förbättringar i förhållande till dagens läge och tillgodoser i allt väsentligt luftfartsinspektionens krav. Några av de mer väsentliga åtgärder som föreslås i dispositionsplanen är följande.

Banans profil förbättras. I banans lägsta del fordras en maximal uppfyllnad av ca 2 m. Den exakta profilen förutsätts bli beroende på resultatet av ytterligare undersökningar av grundförhållandena och den tid som kommer att stå till buds för genomförandet. I vardera banänden förläggs en säkerhetszon om 110 m + 90 m. Sträckan på 110 m avses utgöra s. k. *runway end safety area* och föreslås bli asfalterad.

Taxibanan byggs på normenligt avstånd från rullbanan och med stora väntplatser vid banändarna.

Stråkytorna anpassas till rullbanan samt får en bredd av 300 m och en längd av 2 140 m.

Hinderfriheten i inflygningssektorerna ökas genom vissa schaktningar och sprängningar samt fällning av träd och flyttning av smärre el- eller teletekniska anläggningar. Beträffande sektor 30 förbättras hinderfriheten genom inflyttningen av tröskeln. Vissa ytterligare förbättringar sägs kunna åstadkommas genom en sänkning av två skorstenar.

Inflygningsljuslinjerna anpassas till de nya tröskellägena och förbättras med avseende på såväl standard som hinderfrihet. Installation av komplett ILS förutsätts för båda banriktningarna. Också andra inflygningshjälpmedel föreslås.

Plattformarna anpassas till den nya profilen på rullbanan och tillhörande taxibanor. Lutningen på plattformarna föreslås utförd enligt gällande normer. Bestämmelserna om säkerhetsavstånd till taxibanan m. m. uppfylls.

6.1.3 *Genomförande*

Omfattningen och arten av de arbeten som måste utföras på flygplatsen, i synnerhet åtgärderna på banan, kräver enligt rapporten att LIN:s verksamhet åtminstone under någon tid förläggs till annan flygplats. Tre alternativa genomförandeplaner har skisserats. I ett av dem förutsätts att stängningen av flygplatsen begränsas till så kort tid som möjligt. Även detta alternativ förutsätter alltså att LIN någon tid opererar från annan flygplats. I de två andra alternativen förutsätts att LIN driver sin verksamhet från annan flygplats under hela ombyggnadstiden. Vad som skiljer de båda senare alternativen är att viss del av allmänflyget i det ena fallet förutsätts vara kvar på Bromma.

Byggnadstiden beräknas till minst 5 år om bortovaron av flygverksamheten minimeras. Den minsta tid under vilken LIN och det allmänflyg som ej kan använda tvärbanan måste vara utflyttat beräknas till ca 1 år.

Om allt flyg flyttas bort från Bromma, anses byggnadstiden kunna begränsas till ca 3,5 år, varav 1 år för projektering m. m. innan arbetena på flygplatsen kan börja. LIN och allmänflyget behöver då använda andra flygplatser under ca 2,5 år.

6.1.4 *Kostnader*

Förslaget till dispositionsplan upptar följande belopp beräknade enligt prisnivån i januari 1977.

Tabell 6.1.1 Investeringar på Bromma vid fortsatt användning för endast inrikes linjefart eller inrikes linjefart och allmänflyg

	Enbart inrikes linjefart; mkr	Inrikes linjefart + allmänflyg; mkr
Flygsäkerhetsåtgärder		
Borttagning av hinder	38	38
Landningsbana	41	41
Eventuell ILS-yta för bana 30	25	25
Brandstation och brandövningsplats	4	4
	108	108
Övriga åtgärder		
Taxibanor och väntplatser	16	16
Plattformar	36	67
Husterassering och försörjning	7	8
Vägar, parkering och stängsel	8	10
"Interna hus"	151	153
	218	254
"Externa" intressenters hus	3	22
Summa	221	276

Totalkostnaderna i de två alternativen blir således, inklusive "externa" intressenters hus, ca 330 respektive 385 mkr. Allmänflyget förorsakar alltså en ökning av investeringsbehovet med ca 55 mkr. Med "externa" intressenter avses byggnader m. m. för främst flygföretag.

Till de nyss angivna beloppen kommer – utom annat – kostnader för el- och teleteknisk utrustning. Dessa kostnader uppskattas till 26–31 mkr beroende på standarden.

6.2 Vissa konsekvenser vid ett genomförande av förslaget till dispositionsplan

6.2.1 *För flygtrafiken*

I avsnitt 6.1.3 har nämnts att tre alternativa genomförandeplaner skisserats i förslaget till dispositionsplan. Vilket alternativ som bör väljas är en fråga som kräver ytterligare undersökningar. Enligt min mening talar emellertid mycket för att den bästa lösningen är att all flygtrafik flyttas ut under hela eller i varje fall en stor del av byggnadstiden. Om flygplatsen upprustas för enbart allmänflyg kan även andra lösningar vara tänkbara.

Den enda flygplats som kan ta emot LIN:s trafik under byggnadstiden är naturligtvis Arlanda. LIN bör därvid hänvisas att använda den gamla utrikesterminalen, som f. n. är outnyttjad och som för relativt begränsade kostnader kan iordningställas som terminal för LIN:s inrikestrafik under ett begränsat antal år. SAS har enligt uppgift accepterat ett förslag från luftfartsverket att under samma tid använda terminalen även för sin inrikestrafik.

Utöver vissa åtgärder på terminalen krävs under den aktuella tiden omläggning av tillfartsväg, uppförande av lokaler för vissa personalutrymmen samt smärre åtgärder i fråga om plattformar och banor. Dessutom måste en hangar uppföras för LIN:s behov.

Allmänflyget kan under den tid Bromma upprustas hänvisas till bl. a. Barkarby. Detta kräver vissa investeringar som emellertid till en del torde kunna tillgodogöras även efter det att byggnadsarbetena på Bromma slutförts.

6.2.2 *För marktransporter*

Lokaliseringen av trafikflygplatser påverkar givetvis Stockholmsområdets markkommunikationer. I första hand gäller detta vägtrafiken men även järnvägs- och tunnelbanetrafiken påverkas om spårbunden trafik dras fram till något av de befintliga eller tänkbara nya flygplatslägena. I detta avsnitt gör jag en preliminär bedömning av konsekvenser för vägtrafikvolymen om både LIN:s trafik och allmänflyget stannar kvar på Bromma.

Luftfartsverket genomförde under år 1973 en resvaneundersökning avseende passagerare med svenskt inrikesflyg. När det gäller markkommunikation till och från Bromma flygplats konstaterades därvid bl. a. att flygpassagerarnas färdsätt fördelade sig enligt följande (avrundade tal):

Tabell 6.2.1 Flygresenärernas val av marktransporter; i % av totala antalet passagerare

	Egen bil	Taxi	Buss	Övrigt
Genererad trafik	58	20	17	5
Attraherad trafik	29	35	27	7

En viss andel av den genererade trafiken fordrar bilparkering. Högst 40 % av alla genererade flygpassagerare har bedömts vara bilparkerare.

Den genomsnittliga varaktigheten hos resorna har uppgivits till 2,4 dagar. 37 % är 1-dags, 45 % 2 à 3-dagars och 18 % är 4-dagars resor eller resor av längre varaktighet.

De trafikprognoser som ligger till grund för min utredning redovisar de passagerarvolymer som framgår av nedanstående tabell.

Tabell 6.2.2 Antal flygpassagerare på Bromma under perioden 1975–2000; i 1000-tal

Trafikslag	1975	1980	1985	1990	2000
LIN	936	1 470	2 195	2 940	5 000
Allmänflyg	54	90	125	160	220
Summa	990	1 560	2 320	3 100	5 220
75 % härav	743	1 170	1 740	2 325	3 915

Något över 25 % av passagerarvolymen består av transferpassagerare som inte använder någon form av markkommunikation. Antalet passagerare som utnyttjar marktransport uppskattas till 75 % av totalantalet och återges i tabellens sista rad. Andelen genererad resp. attraherad trafik är approximativt lika stor mätt i antal passagerare. Möjligen finns det skillnader mellan LIN:s och allmänflygets passagerare i dessa hänseenden men med tanke på allmänflygets låga andel av totalvolymen görs samma antaganden beträffande allmänflyget som beträffande LIN.

Man kan med ledning av dessa uppgifter göra en grov uppskattning av flygverksamhetens konsekvenser för markkommunikationerna i Brommaområdet. Att göra mer noggranna beräkningar är inte möjligt därför att t. ex. fördelningen mellan enskilda och allmänna kommunikationsmedel kan påverkas av många faktorer. Det är bl. a. möjligt att medvetet styra denna fördelning genom ändringar av biljettpriser, turtäthet, parkeringsavgifter, parkeringsutrymmen m. m. Eftersom det ligger utanför mitt uppdrag att ta upp sådana frågor utgår jag från att den ovan redovisade fördelningen består även fortsättningsvis.

En på de gjorda antagandena beräknad fördelning av passagerarna på olika färdmedel framgår av nedanstående sammanställning.

Tabell 6.2.3 Antal passagerare (1000-tal) fördelade på färdsätt

Färdmedel	1975	1980	1985	1990	2000
Egen bil	327	515	766	1 023	1 723
Taxi	208	328	487	651	1 096
Buss	163	257	383	512	861
Övrigt	45	70	104	139	235
Summa	743	1 170	1 740	2 325	3 915

Det är vanskligt att från uppgifterna om antal passagerare dra slutsatser betr antal fordon, dels emedan fördelningen mellan bussar och bilar som nämnts kan ändras, dels emedan antalet passagerare per fordon kan ändras vid ökad trafikvolym. Brommabussarna har idag en genomsnittlig beläggningsgrad av 17 %. Denna faktor torde öka vid ökad flygtrafik.

Enligt Stockholms gatukontors fordonsräkningar trafikerades flygplatstillfarten våren 1976 av 8 000 fordon/dygn, vilket utgjorde drygt 1/4 av Ulvsundavägens trafikflöde. Flygplatstrafiken kulminerar ca 06.30 och 09.30 samt omkring kl 18, vilket är tidpunkter med hög belastning även från annan trafik. Med samma dygnsvariation även i framtiden och om övrig vägtrafik utvecklas i samma takt som flygplatstrafiken får den senare sägas utgöra en så stor del av den totala vägtrafiken att den påverkar investeringar och underhåll åtminstone på Ulvsundavägen. Huruvida så är fallet även beträffande t. ex. Huvudstaleden, Drottningholmsvägen och Tranebergsbron är osäkert. Enligt den dispositionsplan för en ombyggd flygplats som presenteras i *bilaga 8* kan trafiken till och från flygplatsen fördelas på fler trafikleder än f. n.

Jag kan på tillgängligt underlag inte kvantifiera miljömässiga eller ekonomiska konsekvenser avseende den vägtrafik som förorsakas av Brommaflyget. Konstaterandet att åtminstone Ulvsundavägen märkbart påverkas får vägas mot de uppgifter som lämnas i avsnitt 8 och 9 beträffande motsvarande konsekvenser om flyget förläggs till Arlanda eller Tullinge/Getaren.

En avgörande fråga vid bedömningen av belastningen på vägnätet är vilken annan verksamhet som lokaliseras till flygplatsområdet om flyget flyttas. Denna andra verksamhet kommer naturligtvis också att förorsaka bil- och busstransporter. Om företag för varudistribution eller industrier och kontor förläggs till området kan vägtrafiken mycket väl bli större än om området används som flygplats. Med bostadsbebyggelse på området kan vägtrafiken bli större eller mindre beroende på exploateringsgraden. Jag kan i detta sammanhang inte göra en jämförelse eftersom inga planer i fråga om alternativ markanvändning föreligger.

Om spårbunden markkommunikation aktualiseras, blir det för Brommas del fråga om tunnelbana. Jag har inte försökt beräkna kostnaderna för en förgrening från t. ex. Brommaplan. En sådan utbyggnad skulle emellertid baseras på det totala persontransportbehovet i området och på samma bedömningar och normer som gäller för SL:s trafiknät i övrigt. Med hänsyn härtill borde kostnaderna inte belasta enbart Bromma.

7 Ekonomi

I detta kapitel återges mina beräkningar av ekonomiska konsekvenser av att bibehålla flygtrafik på Bromma. Beräkningarna avser investeringsbehov dels för Bromma flygplats, dels för de ombyggnader som erfordras på Arlanda och Barkarby för att avveckla trafiken under en utbyggnadsperiod på Bromma. Vidare redovisas kostnader för miljöförbättrande åtgärder samt driftekonomiska konsekvenser av olika trafikfall. En värdering av dessa kalkyler redovisas senare i avsnitt 12.6.

De totalbelopp som framräknas borde jämföras med kostnaderna för avveckling av motsvarande trafik från annan flygplats eller kombination av flygplatser i Stockholmsregionen. En preciserad jämförelse är emellertid inte möjlig att göra emedan Brommatrafikens andel av kostnaderna på Tullinge/Getaren (vid resp. lokaliseringsalternativ) inte kunnat separeras. I Arlandakalkylen har ett försök gjorts till en sådan kostnadsseparation, men den antagna kostnadsfördelningen är av naturliga skäl osäker.

Även allmänflygets andel av de ekonomiska uppoffringarna varierar starkt beroende på resp. flygplats totala trafiksammansättning. Dessa svårigheter i beslutssituationen behandlas vidare i kapitel 11.

7.1 Flygplatsinvesteringar

7.1.1 *Allmänt*

I det följande redovisas investeringsutgifterna för dels luftfartsverket, dels enskilda intressenter. Beräkningarna har utförts enligt de förslag till dispositionsplan för huvudalternativ A och B som redovisas i kap. 6 och bilaga 8 samt för huvudalternativ C enligt förslag till dispositionsplan som presenteras i SAU:s betänkande (SOU 1977:33).

Samtliga investeringskostnader är beräknade per januari 1977.

Enligt av riksdagen godkända riktlinjer för finansiering av statliga s. k. primärflygplatser, skall kostnaderna – med vissa närmare angivna andelar – fördelas på staten och berörda kommuner (62,5 % resp. 37,5 %).

I kostnaderna ingår inte markkostnader, moms eller anslutningsavgifter. Ej heller ingår ev. kostnader för drivmedelsanläggningar för vilka drivmedelsföretagen själva svarar.

Övriga förutsättningar:

Alt. A utbyggnadsetapp 1 klar årsskiftet 1982/83, dimensioneringsår 1985.
Alt. B utbyggnadsetapp 1 klar årsskiftet 1982/83, dimensioneringsår 1985.
Alt. C utbyggnadsetapp 1 klar 1980, dimensioneringsår 1985.

7.1.2 *Luftfartsverkets investeringar på Bromma*

Tabell 7.1.1 Investeringsutgifter för utbyggnadsetapp 1, mkr

Investeringsobjekt	Alt. A Enbart LIN	Alt. B LIN och AF	Alt. C Enbart AF
Borttagning av hinder (på och utanför flygplatsen)	38	38	–
Landningsbana	41	41	11,5
ILS-yta	25	25	0,5
Brandstation och -övningsplats	4	4	1,5
Taxibanor och väntplatser	16	16	7
Plattformar	36	67	13
Husterrassering och försörjning	7	8	1,5
Vägar, parkering och stängsel	8	10	3,5
Interna byggnader	151	153	4
El (fältbelysning m. m.)	14[a]	14[a]	1,5
Teleteknisk utrustning (ILS, MET m. m.)	12	12	4
Summa	352	388	48[b]

[a] Vid en högre ambitionsnivå tillkommer 5 mkr.
[b] Avser minimiinvesteringar för alternativ C. Ytterligare ca 8 mkr kan tillkomma för önskvärda investeringar för att upprusta flygplatsen till en medelnivå inkl åtgärder på tvärbanan (05/23).

Rörlig utrustning är inte inräknad i tabellen ovan. För denna (fordon, maskiner och redskap) tillkommer vid nyinvestering följande kostnader:

Tabell 7.1.2 Investeringar, rörlig utrustning, mkr

Huvudalternativ	Alt. A	Alt. B	Alt. C
Kostnad i mkr	8,0	9,5	3,6

Ackumulerade totala räntekostnader under byggnadstiden är inte medräknade i ovanstående. Dessa beräknas för etapp 1 vid en räntesats av 8 % uppgå till följande:

Tabell 7.1.3 Ackumulerade räntor under byggnadstiden

Huvudalternativ	Alt. A	Alt. B	Alt. C
Räntekostnad i mkr	40	60	5
Antagen produktionstid	3 år	4 år	2,5 år

Förutom investeringarna under den första utbyggnadsetappen innefattar kalkylen även beräknat investeringsbehov efter år 1983 för att kapacitetsbehovet skall kunna täckas fram till år 2013, dvs. 30 år efter det att flygplatsen tagits i drift efter utbyggnad. I nedanstående tabell redovisas kostnad för investeringsobjekt under denna period. Investeringarna torde göras vid två eller tre tillfällen omkring år 1990, 1995 och 2000 och med tämligen jämn utgiftsfördelning.

Tabell 7.1.4 Investeringar för utbyggnadsetapp 2, mkr

Investeringsobjekt	Kostnad i mkr prisläge jan 77		
	Alt. A	Alt. B	Alt. C
Parkeringsdäck	7	7	
Stationsbyggnad	28	28	
Rampgarage	5	5	
Allmänflygterminal		1,5	
Plattform Linta		1,5	
Plattform inkl. bergschakt			13
Vägar, parkering, stängsel			1
Drift- och flygledningsbyggnad			6
Summa	40	43	20[a]

[a] I alternativ C kan ev. väljas en mindre kostnadskrävande utformning (bergschakt, nya hus). Investeringarna kan då begränsas till 7–10 mkr.

7.1.3 *Investeringar på Arlanda och Barkarby för LIN:s resp. allmänflygets verksamhet under utbyggnaden av Bromma*

Utredningens huvudalternativ A och B förutsätter att flygverksamheten flyttas från Bromma under viss tid som framgår av förslag till dispositionsplan.

För alternativen A och B fordras provisoriska anläggningar för LIN på Arlanda. Därvid förutsätts att den tidigare provisoriska utrikesterminalen kan modifieras för LIN:s temporära behov. Kostnaden för provisorierna på Arlanda innefattande ombyggnad av utrikesbyggnaden, taxibana, bilparkering, terminalyta, tillfartsvägar m. m. har beräknats till ca 38 mkr enligt Lfv:s utredning "LIN-Arlanda". Vid LIN:s återflyttning till Bromma bedöms dessa anläggningar kunna användas för SAS:s inrikestrafik. Om så inte kan ske torde ombyggnaden inte behöva bli lika omfattande, varför kostnaden kan stanna vid ett lägre belopp.

I det nyssnämnda beloppet å 38 mkr ingår bl. a. förbättringar av banan i syfte att medge snabbare taxning. Sådana förbättringar behövs oberoende av LIN:s temporära lokalisering till Arlanda. Kostnaden bör därför inte helt belasta Bromma-kalkylen. Vidare ingår provisoriska utrymmen för delar av LIN:s huvudkontor samt personalutrymmen av hög standard. Det torde inte bli nödvändigt att göra hela denna om- och nybyggnad om användningen begränsas till en treårsperiod. Eftersom mer än 15 mkr av den beräknade totalkostnaden utgör väg- och markarbeten som måste utföras även om LIN:s trafik förläggs till Arlanda för en kort tid och då terminalbyggnaden f. n. är i då-

ligt skick räknar jag trots detta med ett investeringsbehov av 30 mkr.

Vid alternativ B fordras vidare att ett provisorium anordnas för allmänflyget under utbyggnadsperioden. För provisoriska anläggningar på Barkarby har kostnaderna beräknats till 25,4 mkr (upprustning av byggnader, el, tele samt fältanläggningar) varvid förutsätts att allmänflyget kan utnyttja befintliga lokaler på Barkarby. Vid återflyttning av allmänflyget till Bromma kan investeringarna utnyttjas dels för militär övningsverksamhet, dels för den del av allmänflygverksamheten som kan komma att kvarstanna på Barkarby.

I alternativ C kan det visa sig möjligt att behålla allmänflyget på Bromma under den begränsade ombyggnad som därvid sker.

Totalt uppskattas investeringskostnaderna på Arlanda och Barkarby till ca 55 mkr.

7.1.4 *Enskilda investeringar på Bromma*

Enskilda investeringar på Bromma före år 1983 inkl. LIN:s rampmateriel har för resp. alternativ beräknats enligt följande:

Tabell 7.1.5 Enskilda investeringar, mkr

Objekt	Alt. A	Alt. B	Alt. C
Byggnader	3	22	18[a]
Rampmateriel	5	5	–
Summa mkr	8	27	18

[a] Kostnaden kan variera mellan 4–22 mkr beroende på i vilken utsträckning befintliga anläggningar kan utnyttjas. Det lägsta investeringsbeloppet medför att de delar av nuvarande flygplatsområde som kan nyttjas för andra ändamål inte kan frigöras.

I etapp 2 tillkommer för alt. B en ny hangar i Linta för ca 4,5 mkr.

7.2 Miljöinvesteringar

De särskilda åtgärder som kan bli aktuella för att begränsa miljöstörningar i Bromma avser bullerdämpning. Som framgår av min redogörelse i kapitel 5 är det med den planerade trafiksammansättningen huvudsakligen fråga om att begränsa emission eller verkningar av buller från en enda flygplantyp, nämligen Fokker F-28.

7.2.1 *Bullerreduktion vid källan*

Bullerreduktion vid källan kan som nämnts i avsnitt 5.1.4 ske genom utbyte av flygplan, utbyte av motorer på befintliga flygplan eller ytterligare ljuddämpning av redan använda motortyper (s. k. retrofit). Av dessa alternativ kan endast det sistnämnda kostnadsberäknas.

Tillverkarna har uppgivit att retrofit kostar 1,5 mkr per flygplan eller totalt för 18 Fokker F-28:or 27 mkr.

Om retrofit genomförs gäller den dels de redan levererade nio planen, dels senare leveranser av nio plan. Jag gör inget försök att periodisera och diskontera utgifterna utan använder för beräkningsändamål *totalkostnaden 27 mkr.*

7.2.2 *Inlösen och isolering av bostäder*

Som framgått av avsnitt 5.1.5 finner jag ingen praktisk möjlighet att begränsa bullerimmissionen utomhus i de bullerstörda områdena.

Bullerstörningar inomhus kan begränsas genom isolering av byggnader eller inlösen av fastigheter i syfte att använda dem för verksamhet som är mindre bullerkänslig.

Antalet bostadsfastigheter inom FBN 65 resp. 70 dB(A)-gränserna fördelade på en-, två- och flerfamiljshus har som redan nämnts utretts. Med hjälp av taxeringsvärde och en framräknad koefficient har fastigheternas marknadsvärde beräknats. Denna beräknade "marknadskoefficient" har erhållits genom jämförelse mellan taxeringsvärde och saluvärde för de fastigheter i området som överlåtits åren 1975 och 1976. Jämförelsen har omfattat de överlåtelser som har fångeskoderna 11–12 respektive 31–32 i riksskatteverkets register. Dessa fång är "vanligt köp" och "fullbordade förköp enligt förköpslagen", dvs. de fång där priset bäst representerar marknadsvärdet. Relationerna mellan taxerings- och saluvärde har genom extrapolering räknats fram till uppskattad prisnivå per januari 1977. För att kunna beakta ev. olikheter mellan delar av det bullerstörda området gjordes en uppdelning i sex delområden, nämligen Bromma kyrka, Eneby, Sundby, Bällsta, Mariehäll samt Ulvsunda-Johannesfred. Marknadskoefficienter kunde vad avser enfamiljsvillor beräknas för samtliga delområden utom Mariehäll. Koefficienten för Mariehäll sattes därför lika med medelvärdet för hela området. När det gäller två- och flerfamiljshus var överlåtelserna för få för att möjliggöra beräkning av en koefficient för varje delområde, varför medelvärdet för hela området användes. Undantag gjordes för Bromma kyrka där inga flerfamiljshus finns inom de berörda bullergränserna. För detta område användes därför samma koefficient för en- och tvåfamiljsvillor.

Isoleringskostnader har beräknats med hjälp av tidigare framräknade schabloner samt byggnadskostnadsindex. Följande genomsnittstal har använts:

Fönsterbyte: 1 600 kr/fönster
Antal fönster per lägenhet
- ☐ enfamiljshus 12
- ☐ tvåfamiljshus 8
- ☐ flerfamiljshus 5

Fasad- och takisolering 130 kr/m^2

Fasad-och takyta per lägenhet
- ☐ enfamiljshus 250 m^2
- ☐ tvåfamiljshus 200 m^2

Vilka en- och tvåfamiljsvillor som har tillräckligt ljudisolerade fasad- och takkonstruktioner har inte undersökts. I beräkningarna förutsätts därför att samtliga hus av detta slag inom FBN 70 dB (A)-kurvan behöver fasad- och takisoleras.

I följande tabeller 7.2.1 och 7.2.2 – som båda avser 1985 års trafik med LIN:s inrikestrafik och allmänflyg – återges resultaten av de gjorda beräkningarna under antagandet att ingen ytterligare ljuddämpning av flygplansmotorerna genomförs. Kostnader för inlösen respektive isolering anges under vissa antaganden om inlösenfrekvens. Jag har ingen möjlighet att bedöma realismen i de gjorda antagandena. Även om jag anser att antagandena om inlösenfrevensen är orealistiskt höga och därför rimligen skulle underskridas om inlösen faktiskt erbjöds, ger beräkningarna en viss bild av kostnaderna. Beräkningarna har emellertid i denna del mest karaktären av en illustration till beräkningsmetoden. P. g. a. osäkerheten i kalkylen har jag inte beräknat kostnader för evakuering eller annan anskaffning av nya bostäder.

Om *bullerreduktion vid källan* motsvarande 5 dB(A) genomförs flyttas samtliga bullerkonturer ett steg, varvid kurvan för FBN 70 dB(A) blir ny FBN 65 dB(A)-kontur osv. Isoleringsåtgärderna inskränker sig då till enbart fönsterisolering utom för ca 30 villor i Bromma kyrka, som fortfarande ligger inom bullerzon > FBN 70 dB(A) och därför kan behöva fasad- och takisolering. Vid samma antaganden om inlösenfrekvens som tidigare för både villor och hyreshus i områden inom FBN 65–70 dB(A) resp. över FBN 70 dB(A) blir kostnaden

- vid 100 % isolering *9 mkr.*
- vid inlösen enligt gjorda antaganden samt isolering *29 mkr.*

Tabell 7.2.1 Huvudalternativ B (trafikfall 6). Enfamiljsvillor (rutkarta TK = 13) innanför FBN 65 och 70 dB(A)-kurvorna

Delområde	I Bromma kyrka		II Eneby		III Sundby		IV Bällsta		V Mariehäll		Totalt i omr. I–V	
dB(A)	65–70	>70	65–70	>70	65–70	>70	65–70	>70	65–70	>70	65–70	>70
Antal fastigheter	228	209	169	24	166	0	178	45	13	41	754	319
Antal bostadslägenheter	228	209	169	24	166	0	177	44	14	41	754	318
Sammanlagda taxeringsvärden för samtliga fastigheter i tkr	47 509	44 785	21 846	3 323	28 943	0	19 840	7 119	2 190	5 448	120 328	60 875
Marknadskoefficient		1.8	2.3	2.3	2.3		2.3	2.3	2.1	2.1		
Inlösen %	20	50	30	60	20		30	60	30	60		
Inkösenkostnad, mkr	17.1	40.3	15.1	4.6	13.3	0	13.7	9.8	1.4	6.9	60.6	61.6
Isolering %	80	50	70	40	80		70	40	70	40		
Isoleringskostnad, mkr	3.5	5.4	2.3	0.5	2.5	0	2.4	0.9	0.2	0.8	10.9	7.6
Totalkostnad, mkr (inlösen + isolering)	20.6	45.7	17.4	5.1	15.8	0	16.1	10.7	1.6	7.7	71.5	69.2

Tabell 7.2.2 Huvudalternativ B (trafikfall 6) Andra småhus än enfamiljsvillor samt hyreshus (rutkartor Tr = 14, 18, 22, 24) innanför FBN 65 och 70 dB(A)-kurvorna

Delområde	I Bromma kyrka		II Eneby		III Sundby		IV Bällsta		V Mariehäll		VI Ulvs Joh-fred		Totalt inom I–VI	
dB(A)	65–70	>70	65–70	>70	65–70	>70	65–70	>70	65–70	>70	65–70	>70	65–70	>70
Antal fastigheter	14	11	3	0	11	0	3	0	40	43	81	0	89	54
Antal bostadslägenheter	28	22	15	0	127	0	18	0	172	126	317	0	677	148
varav småhus	28	22	0	–	10	–	0	–	14	30	2			
Sammanlagda taxeringsvärden för samtliga fastigheter i tkr	2 909	2 360	1 560	0	6 120	0	1 150	0	11 127	9 769	18 781	0	41 647	12 129
Marknadskoefficient	1.8	1.8	1.6		1.6		1.6		1.6	1.6	1.6			
Inlösen %	20	50	20		20		20		20	50	20			
Inlösenskostnad, mkr	1.0	2.1	0.5	0	2.0	0	0.4	0	3.4	7.8	6.0	0	13.3	9.9
Isolering %	80	50	80		80		80		80	50	80			
Isoleringskostnad, mkr	0.3	0.4	0.1	0	0.8	0	0.1	0	1.2	1.0	2.0	0	4.5	1.4
Totalkostnad, mkr (inlösen + isolering)	1.3	2.5	0.6	0	2.8	0	0.5	0	4.6	8.8	8.0	0	17.8	11.3

7.3 Resultatkalkyl och lönsamhetsbedömning

7.3.1 *Metodantaganden*

De lönsamhetskriterier som luftfartsverket tillämpar för flygplatsinvesteringar är:

- nuvärde av in- och utbetalningarna under investeringens livslängd (i detta fall 40 år) bör vara positivt.
- intäkterna bör överstiga drift- och kapitalkostnaderna senast tio år efter investeringens idrifttagande (i detta fall år 1983)

Resultatkalkyl och lönsamhetsbedömning görs här endast för Lfv:s investeringar, intäkter och driftkostnader samt endast för huvudalternativen A (enbart inrikes linjefart) och B (inrikes linjefart och allmänflyg). Motsvarande kalkyler för huvudalternativ C (enbart allmänflyg) presenteras i SAU:s betänkande. En sammanställning av resultat- och nuvärdeberäkningar för alt. C återfinns i avsnitt 7.3.8.

7.3.2 *Intäkter*

Lfv:s intäkter på Bromma flygplats efter den första utbyggnadsetappen har beräknats med utgångspunkt från

- start efter utbyggnad år 1983
- dimensioneringsåret år 1985
- prisläge år 1977

Vid beräkning av intäkternas storlek under dimensioneringsåret 1985 har följande antaganden gjorts:

- Bromma flygplats tillhör avgiftsklass I (efter utbyggnaden)
- verksamhetens omfattning följer den prognostiserade trafikutvecklingen för huvudalternativ A resp. B, år 1985
- trafikinktäkter utgör 60 % av Lfv:s totala intäkter på flygplatsen

Kommentar: Trafikintäkter består av intäkter från landningsavgifter, passageraravgifter och avgifter för flygplanparkeringar. Andra ("icke-trafikala") intäkter inkluderar intäkter från genomströmningsavgifter, bilparkering, hyror och arrenden, koncessionsavgift m. m. Dessa "icke-trafikala" intäkter utgör för närvarande ca 43–45 % av Lfv:s totala intäkter på flygplatsen. Det är tänkbart att denna andel kommer att minska något efter flygplatsens utbyggnad p. g. a. minskade intäkter från arrenden av markområden till utomstående (f. n. ca 9 % av totala intäkter). Denna minskning kommer dock att till stor del kompenseras av ökad andel intäkter från genomströmningsavgifter (p. g. a. övergång till jettrafik), bilparkering och hyror. Mitt grundantagande är med hänsyn till det ovan sagda att de "icke-trafikala" intäkterna utgör ca 40 % av Lfv:s intäkter på Bromma flygplats efter dess utbyggnad. (En känslighetsanalys utförs emellertid även för antagen andel icke-trafikala intäkter på 30 % av totalintäkter vid oförändrade trafikintäkter – se avsnitt 7.3.7, Fall 4).

Tabell 7.3.1 Intäkter dimensioneringsåret 1985, mkr

Intäktsslag	Alt. A	Alt. B
Inrikes linjefart:		
Landningsavgifter	11,5	11,5
Passageraravgifter	8,9	8,9
Fpl-parkeringsavgifter	0,6	0,6
Summa trafikintäkter, inrikes linjefart	21,0	21,0
Andra intäkter, inrikes linjefart	14,0	14,0
Intäkter, allmänflyg[a]	–	1,5
Totalt (summa intäkter)	35,0	36,5

[a] År 1976 var intäkterna från allmänflyg ca 1,2 mkr. Ökningen till år 1985 antas vara ca 2,5 % per år.

Vid bedömning av intäktsutvecklingen under flygplatsens ekonomiska livslängd (40 år) har förutsatts en med tiden avtagande ökningstakt, dock fram till år 2000 i enlighet med trafikens prognostiserade utveckling. Detta har i kalkylen gett:

- en årlig ökning med 8 % år 2–6 efter start (år 1983)
- en årlig ökning med 5 % år 7–30 efter start
- ingen ökning år 31–40

7.3.3 *Driftkostnader*

Lfv:s driftkostnader på Bromma flygplats efter den första utbyggnadsetappen har beräknats med utgångspunkt från

- start efter utbyggnad år 1983
- dimensioneringsåret 1985
- pris- och löneläge år 1977.

Vid beräkning av driftkostnadernas storlek under dimensioneringsåret 1985 har följande antaganden gjorts:

- verksamhetens omfattning följer den prognostiserade trafikutvecklingen för huvudalternativ A resp B, år 1985
- disposition av flygplatsen enligt utredningens förslag för huvudalternativ A resp. B.

För den rörliga materielen såsom maskiner, fordon och redskap har kapitalkostnaderna medtagits i driftkostnadskalkylen.

Tabell 7.3.2 Driftkostnader dimensioneringsåret 1985, mkr

Kostnadsslag	Alt. A	Alt. B
Personal	7,3	8,6
Materiel	2,0	2,4
Teleteknisk utrustning	2,3	2,3
Övrigt	3,0	3,2
Totalt (summa driftkostn.)	14,6	16,5

Beräkningen av driftkostnader bygger på Lfv:s uppgifter om driftorganisation och utrustningsbehov).

Den prognostiserade årliga ökningen i trafikvolymen har i kalkylen antagits påverka driftkostnaderna på sådant sätt att dessa under flygplatsens ekonomiska livslänngd uppvisar.

- ☐ årlig ökning med 2 % år 2–10
- ☐ årlig ökning med 3 % år 11–20
- ☐ årlig ökning med 4 % år 21–30
- ☐ ingen ökning år 31–40

Kommentar: Det vore mera nyanserat att anta att driftkostnaderna inte ökar de första åren på en helt ny flygplats. Efter några år, vid ökad verksamhetsvolym kan emellertid en viss ökning av driftkostnader förutses p. g. a. ökad trängsel, slitage, uppkommen underkapacitet etc.

Detta föranleder vissa utbyggnads- och upprustningsåtgärder, vilket i sin tur medför en språngvis ökning av driftkostnader. Denna nya kostnadsnivå håller några år varefter en ny uppbyggnadsetapp kan bli aktuell. Utvecklingen sker således i cykler, på ca 10 år vardera.

I Brommas fall blir dock dessa cykliska kostnadsökningar av mycket begränsad omfattning eftersom flygplatsen redan under dimensioneringsåret (1985) antas drivas till full kapacitet, med till denna anpassad personalstyrka och utrustningsstandard. Efter år 1985 fortsätter visserligen passagerarantalet öka, men största delen av denna ökning bärs på driftkostnadssidan av LIN som f. n. bedriver stationstjänsten på flygplatsen. Vad gäller Lfv, uppkommer viss driftkostnadsökning ca 10 år efter dimensioneringsåret då andra utbyggnadsetappen planeras att bli genomförd, med bl. a. ökade terminal-, parkerings- m. fl. utrymmen. För övrigt består Lfv:s driftkostnader till stor del av de personal- och materielkostnader som krävs för själva flygtrafikavvecklingen på flygplatsen. I termer av det totala antalet flygplanrörelser är man på Bromma flygplats nära kapacitetsgränsen från början. Det betyder att det totala antalet operationer inte ökar, det är i stället trafikens sammansättning som förändras, med en större andel linjetrafik (och större antal passagerare som följd). Driftkostnadsbilden under Bromma flygplats ekonomiska livslängd kan av detta skäl antas visa större statbilitet än som vore fallet på flygplatser med större utbyggnad av kapaciten. De driftkostnadsökningar som trots allt förutsätts i kalkylerna kan alltså till stor del sägas vara uttryck för förväntad produktivitetsminskning.

7.3.4 *Kapitalkostnader*

I enlighet med gällande direktiv för beräkning av Lfv:s kapitaltjänstkostnader har konstant avskrivning använts vid beräkningarna. Kalkylräntan har satts till 8 %. Avskrivningstider för flygfältsbyggen och byggnader har fastställts till 40 år, för el- och belysningsanläggningar till 20 år och för teleteknisk utrustning till 10 år. I vissa fall använder Lfv 12 års avskrivning på sistnämnda utrustning. Här används dock 10 år vilket ger ett något sämre kalkylresultat.

Investeringsutgifternas storlek i de olika huvudalternativen har tidigare redovisats i avsnitt 7.1.2. Användningstiden för investeringarna antas vara lika med investeringens ekonomiska livslängd, vilket innebär att återanskaffnings- eller ersättningsinvesteringar förutsätts göras vid avskrivningstidens utgång.

Ackumulerade räntekostnader under byggnadstiden fram till år 1983 betraktas i resultatkalkylen som en investeringsutgift med avskrivningstid på 40 år.

7.3.5 *Resultatkalkyl*

Resultatberäkningar för huvudalternativ A och B för de första 20 driftåren återfinns i tabell 7.3.3 och 7.3.4. Av tabellerna framgår att det första överskottsåret (positivt resultat) för alternativ A är år 10 och för alternativ B år 12 efter driftstarten. Det ackumulerade resultatet för de första 5, 10, 15 och 20 åren efter driftstarten redovisas i tabell 7.3.5. Det sämre resultatet i alt. B beror på den kostnadsbelastning som allmänflygverksamheten utgör.

Tabell 7.3.3 Resultatkalkyl för huvudalternativ A: enbart linjefart. Mkr, år 1983–2002

År	Intäkter	Drift-kostnader	Täckning-bidrag	Kapital-kostnader	Resultat
1983	30,0	14,0	16,0	42,3	−26,3
1984	32,4	14,3	18,1	41,4	−23,3
1985	35,0	14,6	20,4	40,5	−20,1
1986	37,8	14,9	22,9	39,7	−16,8
1987	40,8	15,2	25,6	38,8	−13,2
1988	44,1	15,5	28,6	37,9	− 9,3
1989	46,3	15,8	30,5	37,0	− 6,5
1990	48,6	16,1	32,5	36,1	− 3,6
1991	51,0	16,4	34,6	35,2	− 0,6
1992	53,6	16,8	36,8	34,4	+ 2,4
1993	56,3	17,1	39,2	34,4	+ 4,8
1994	59,1	17,6	41,5	33,6	+ 7,9
1995	62,0	18,2	43,8	36,9	+ 6,9
1996	65,1	18,7	46,4	35,9	+10,5
1997	68,4	19,2	49,2	35,0	+14,2
1998	71,8	19,8	52,0	34,0	+18,0
1999	75,4	20,4	55,0	33,0	+22,0
2000	79,2	21,0	58,2	32,1	+26,1
2001	83,1	21,7	61,4	31,1	+30,3
2002	87,3	22,3	65,0	30,2	+34,8

Tabell 7.3.4 Resultatkalkyl för huvudalternativ B: linjefart och allmänflyg. Mkr, år 1983–2002

År	Intäkter	Drift-kostnader	Täcknings-bidrag	Kapital-kostnader	Resultat
1983	31,3	15,9	15,4	48,6	−33,2
1984	33,8	16,2	17,6	47,6	−30,0
1985	36,5	16,5	20,0	46,6	−26,6
1986	39,4	16,8	22,6	45,6	−23,0
1987	42,6	17,2	25,4	44,6	−19,2
1988	46,0	17,5	28,5	43,6	−15,1
1989	48,3	17,9	30,4	42,6	−12,2
1990	50,7	18,2	32,5	41,6	− 9,1
1991	53,2	18,6	34,6	40,6	− 6,0
1992	55,9	18,9	37,0	39,6	− 2,6
1993	58,7	19,3	39,4	39,6	− 0,2
1994	61,6	19,9	41,7	38,6	+ 3,1
1995	64,7	20,5	44,2	42,3	+ 1,9
1996	67,9	21,1	46,8	41,2	+ 5,6
1997	71,3	21,8	49,5	40,1	+ 9,4
1998	74,9	22,4	52,5	39,0	+13,5
1999	78,6	23,1	55,5	37,9	+17,6
2000	82,6	23,8	58,8	36,9	+21,9
2001	86,7	24,5	62,2	35,8	+26,4
2002	91,0	25,2	65,8	34,7	+31,1

Tabell 7.3.5 Sammanfattning av resultatkalkylerna

Period	Ackumulerat resultat, mkr			
	Alt. A		Alt. B	
År 1–5	− 99,7	−117,3	−132,0	−177,0
År 6–10	− 17,6		− 45,0	
År 11–15	+ 44,3	+175,5	+ 19,8	+130,3
År 16–20	+131,2		+110,5	
År 1–20	+ 58,2		− 46,7	

Resultatkalkyler med tillämpning av konstant avskrivning vid kapitalkostnadsberäkningar medför i princip att det första överskottsåret kalkylmässigt i vissa fall kan inträffa senare än om annuitetsmetoden används. Också det ackumulerade resultatet för de första 10 resp. 20 verksamhetsåren efter en investering med lång avskrivningstid (40 år) blir kalkylmässigt sämre vid konstant avskrivning.

Om kapitalkostnaderna beräknas som annuiteter under den fastställda avskrivningstiden (i stället för konstant avskrivning), kommer det första överskottsåret i alt. A att bli år 9 och i alt. B år 11 efter driftstarten (alltså ett år tidigare). Det ackumulerade resultatet blir i alt. A 45 mkr bättre under de första 10 åren och 16 mkr bättre under de första 20 åren efter driftstarten. Motsvarande resultatförbättring i alt. B blir 52 mkr under de första 10 åren och 20 mkr efter de första 20 åren.

7.3.6 *Nuvärdeberäkning*

Nuvärdeberäkningarna har utförts för en period på 40 år, varvid beräknade in- och utbetalningar under denna period diskonterats till kalkyltidpunkten den 1 januari 1983. Nuvärdeberäkningarna bygger på tidigare angivna förutsättningar och resultat i fråga om intäkter och driftkostnader. Investeringsutgifterna inkluderar etapp 1 (inkl. ackumulerade räntor under byggnadstiden) och etapp 2 samt erforderliga ersättningsinvesteringar. I nuvärdekalkylen har hänsyn inte tagits till eventuella restvärden (dvs. investeringarnas restvärde efter avskrivningstiden antas vara noll). Av nuvärdesammanställningen i tabell 7.3.6 framgår att det förordade lönsamhetskriteriet i form av positivt nuvärde (se avsnitt 7.3.1) är uppfyllt i både alt. A och alt. B. Det lägre nuvärdet i alt. B är betingat av den nettokostnadsbelastning som allmänflyget ger under flygplatsens ekonomiska livslängd, dvs. 40 år.

Tabell 7.3.6 Nuvärdeberäkning, mkr

	Alt. A	Alt. B
Intäkter	775	808
./. Driftkostnader	232	262
Täckningsbidrag	543	546
./. Investeringar	419	481
Saldo (nuvärde)	+124	+ 65

7.3.7 *Känslighetsanalys*

Konsekvenser av vissa ändrade förutsättningar och antaganden för intäkts- och kostnadsberäkningar har undersökts i form av känslighetsanalyser. Eftersom huvudalternativ B resultatmässigt genomgående ligger lägre än alternativ A (p. g. a. större nettokostnadsbelastning), kan en ogynnsammare utveckling (i jämförelse med den antagna) medföra resultat- och nuvärdeförsämringar som gör att lönsamhetsvillkoren (se avsnitt 7.3.1) inte längre uppfylls. För detta alternativ har följande analyser utförts (konstant avskrivning används genomgående vid beräkning av kapitalkostnader):

Fall 1: Årlig driftkostnadsökning är 1 % högre än den antagna för driftår 2–30. Detta betyder att driftkostnaderna ökar årligen med 3 % år 2–10, 4 % år 11–20 och 5 % år 21–30.

Detta leder i alt. B till en försämring av det ackumulerade resultatet med 4 mkr efter de 10 första åren och med 35 mkr efter de 20 första åren. Det första överskottsåret förblir emellertid år 12. Nuvärdet minskar med 31 mkr, men är fortfarande positivt (34 mkr).

Fall 2: Årlig intäktsökning är 1 % lägre än den antagna för driftår 2–30. Intäkterna ökar alltså med 7 % per år år 2–6 och 4 % per år år 7–30.

Detta leder i alt. B till en försämring av det ackumulerade resultatet med 12 mkr efter de 10 första åren och 97 mkr efter de 20 första åren. Det första överskottsåret inträffar år 15 efter driftstart, dvs. tre år senare än i alt. B. Nuvärdet minskar med 91 mkr och blir negativt (–26 mkr).

Fall 3: Bromma flygplats behåller avgiftsklass II efter utbyggnaden. Vid öv-

riga förutsättningar oförändrade, skulle intäkterna dimensioneringsåret 1985 bli 29,5 mkr (7 mkr mindre än i alt. B).

Detta skulle leda till en försämring av det ackumulerade resultatet med 84 mkr efter de 10 första åren och med 225 mkr efter de 20 första åren. Det första överskottsåret inträffar år 17 efter driftstart, dvs. 5 år senare än i alt. B. Nuvärdet är negativt, –90 mkr och är hela 155 mkr sämre än i alt. B.

Fall 4: "Icke-trafikala" intäkters andel av totalintäkter minskar från 40 % till 30 %. Trafikintäkter oförändrade. Detta ger totalintäkter dimensioneringsåret 1985 på 31,5 mkr (5 mkr lägre än i alt. B).

Det ackumulerade resultatet försämras med 60 mkr på 10 år och med 161 mkr på 20 år. Det första överskottsåret blir år 16, dvs. 4 år senare än i alt. B. Nuvärdet blir negativt (–46 mkr) och 111 mkr lägre än i alt. B.

Fall 5: Kalkylräntan är 1 % högre än de fastställda 8 %.

En räntefot på 9 % skulle innebära en försämring av det ackumulerade resultatet med 39 mkr efter de första 10 åren och med 71 mkr efter de första 20 åren. Det första överskottsåret blir år 14, dvs. två år senare än i alt. B. Nuvärdet blir negativt (–9 mkr) och 74 mkr lägre än i alt. B.

7.3.8 *Huvudalternativ C (enbart allmänflyg); ekonomiskt resultat*

Som framgår av sammanställningen i tabell 7.3.7 blir det driftsekonomiska resultatet negativt för en allmänflygplats med nuvarande taxenivåer även vid fullt kapacitetsutnyttjande. Följaktligen är även det totala nuvärdet (dvs. inkl. investeringar) negativt.

TAbell 7.3.7 Ekonomisk kalkyl för huvudalternativ C: enbart allmänflyg, mkr

	50 % linjetaxi[a]	100 % linjetaxi[a]
Intäkter		
invigningsåret	1,5	2,1
sekelskiftet	3,2	4,7
Driftkostnader		
invigningsåret	6,0	6,0
sekelskiftet	7,0	7,0
Kapitalkostnader per år	6,0[b]	6,0[b]
Nuvärde driftsresultat (täckningsbidrag)	*– 46*	–32
Nuvärde saldo	*–111*[b]	–97[b]

[a] Antages att 50 resp. 100 % av all framtida linjetaxiverksamhet i Stockholmsregionen opererar från Bromma flygplats

[b] Avser minimiinvesteringar för alt. C. Vid upprustning av allmänflygplatsen till medelnivå ökar kapitalkostnaderna till 7 mkr per år. Nuvärdet (saldo) i detta fall blir –120 mkr, resp. –106 mkr.

7.3.9 *Luftfartsverkets driftkostnader på Arlanda under utbyggnaden av Bromma flygplats*

De förslag till genomförande av Brommas utbyggnad som presenteras i *bilaga 8* förutsätter för alt. A och B en temporär utflyttning av LIN:s verksamhet till Arlanda. De investeringar som erfordras i samband därmed redovisas i avsnitt 7.1.3. Luftfartsverkets driftkostnader på Arlanda p. g. a. LIN:s provisoriska förläggning dit uppskattas till ca 4,3 mkr per år (beräkningarna är baserade på uppgifter i Lfv:s utredning "LIN-Arlanda").

7.4 Ekonomiska beräkningar i sammanfattning

7.4.1 *Flygplatsinvesteringar*

Tabell 7.4.1 Investeringsbehov på Bromma, mkr

Bromma	Alt A	Alt B	Alt C[d]
Etapp 1: [a]			
Lfv	360[h]	398[h]	52[e]
– därav flygsäkerhetsåtgärder	(108)[b]	(108)[b]	(14)
Enskilda intressenter	8	27	18[f]
Etapp 2: [c]			
Lfv	40	43	20[g]
Enskilda intressenter		5	
Totalt, Bromma	408	473	90[e]
– därav Lfv eller annan huvudman	(400)	(441)	(72)[e]

[a] Klar år 1983 för alt A och alt. B, år 1980 för alt. C.

[b] Inkl. omläggning av Bällstavägen.

[c] Klar före år 2000.

[d] Allmänflygplats; annan huvudman än Lfv.

[e] Avser minimiinvesteringar för alt C. Ytterligare ca 8 mkr kan tillkomma för önskvärda investeringar för att upprusta flygplatsen till en medelnivå varav flygsäkerhetsåtgärder (på tvärbanan) på ca 3,5 mkr.

[f] Kostnaden kan variera mellan 4 och 22 mkr beroende på i vilken utsträckning befintliga anläggningar kan utnyttjas.

[g] En mindre kostnadskrävande utformning kan begränsa investeringarna till 7–10 mkr.

[h] Vid en högre ambitionsnivå för elanläggningar tillkommer 5 mkr.

Tabell 7.4.2 Investeringar för temporära lösningar på andra flygplatser, mkr

Andra flygplatser	Alt A	Alt B	Alt C[a]
Temporära anläggningar under utbyggnadstiden på Bromma			
– på Arlanda	30	30	
– på Barkarby		25	
Totalt provisorierna	30	55	*a*

[a] Ej uppskattat.

7.4.2 *Miljöinvesteringar*

När det gäller miljöinvesteringar bör beräknas *antingen* kostnaderna för bullerreduktion i källan enligt 7.2.1 plus isolering och inlösen innanför den då gällande FBN 65 dB(A)-kurvan (motsv. beräkningens FBN 70 dB(A)-kontur) *eller* bara isolerings- och inlösenkostnader. Följande sammanställning anger i båda fallen kostnaderna i mkr. som om investeringen skedde 1977, dvs. utan hänsyn till diskonteringseffekter. I verkligheten sker såväl ljuddämpning som isolering och inlösen över en längre tidsperiod, varför ett diskonterat nuvärde per 1977 skulle vara lägre.

Tabell 7.4.3 Miljöinvesteringar, mkr

Miljöinvesteringar mkr.	Ingen inlösen	Hög andel inlösen [a]
Fall 1: med "retrofit"		
Ljuddämpning (retrofit F-28)	27	27
Isolering	9	7
Inlösen –restvärde [b]	–	22
Summa	36	56
Fall 2: utan "retrofit"		
Isolering	40	25
Inlösen – restvärde [b]	–	89
Summa	40	114

[a] Villor: Bromma kyrkaområdet 20 % samt FBN > 70 dB(A) 50 %, övriga delområden 30 %. Hyreshus: 20 %.

[b] 75 % av taxeringsvärdet på inlösta fastigheter.

7.4.3 *Ekonomiskt resultat*

Luftfartsverkets driftresultat efter utbyggnad av Bromma flygplats har kalkylerats enligt följande tabell:

Tabell 7.4.4 Ekonomiskt resultat

Lfv driftresultat	Alt A	Alt B	Alt C
I. Det första överskottsåret (positivt resultat) efter driftstarten)	År 10	År 12	–
II. Det ackumulerade resultatet efter de första:			
– 10 driftåren (mkr)	–117	–177	
– 20 driftåren (mkr)	+ 58	– 47	
III. Nuvärdet av in- och utbetalningarna under investeringarnas livstid (40 år i mkr)	+124	+ 65	–111 alt. – 97[a]

[a] Om 50 resp. 100 % av Stockholmsregionens framtida linjetaxiverksamhet bedrivs från Bromma flygplats. Beloppen avser minimiinvesteringar. Vid upprustning av flygplatsen till medelnivå blir nuvärdet –120 mkr, resp. –106 mkr.

8 Konsekvenser om LIN:s trafik flyttas till Arlanda

8.1 Konsekvenser för Arlanda

Som tidigare framgått beslöt regeringen den 4 november 1976 uppdraga åt luftfartsverket att utarbeta förslag till de ändringar i dispositionsplanen för Arlanda flygplats som kunde behövas för en eventuell överföring på kort resp. på längre sikt av LIN:s trafik på Bromma flygplats.

Under utredningsarbetet har jag på olika sätt hållit kontakt med luftfartsverket och fått information om verkets arbete med dispositionsplanen.

Jag utgår från att luftfartsverket i sitt förslag till ändringar i dispositionsplanen för Arlanda kommer att utförligt belysa konsekvenserna av en utflyttning av LIN:s trafik från Bromma till Arlanda. Som en bakgrund till mina bedömningar i fråga om LIN:s trafik bör flyttas till Arlanda redovisar jag emellertid i det följande översiktligt vilka konsekvenser en sådan flyttning enligt min bedömning skulle få.

8.1.1 *Kapacitet*

Nuvarande bansystem

ULF beräknade – liksom luftfartsverket – att den praktiska årskapaciteten vid Arlanda uppgår till ca 220 000 flygplanrörelser per år. Den maximala trafikavvecklingskapaciteten kan med nuvarande bansystem beräknas till 54–60 flygplanrörelser per timme beroende på vilka bankombinationer som används. Vid extrema vindförhållanden som möjliggör användning av endast en bana sjunker kapaciteten till ca 30 flygplanrörelser per timme. Antas att trafiken fördelas över 13 ekvivalenta timmar, kan den maximala trafikavvecklingskapaciteten under ett dygn uppskattas till mellan 390 och 780 flygplanrörelser. Med en homogen trafiksammansättning vid flygplatser bestående av huvudsakligen jetflygplan (passagerarflygplan) kan den genomsnittliga trafikavvecklingskapaciteten under ett dygn uppskattas till ca 500 flygplanrörelser. Med en sådan genomsnittlig dygnskapacitet skulle årskapaciteten uppgå till ca 185 000 flygplanrörelser. Om utnyttjande av maximal trafikavvecklingskapacitet skulle vara möjlig under hela året kan den årliga kapaciteten däremot uppskattas till ca 234 000 flygplanrörelser. Den sannolika maximala trafikavvecklingskapaciteten bör då fortfarande anses motsvara ca 220 000 flygplanrörelser per år med nuvarande bansystem.

Förväntad trafikutveckling

Enligt luftfartsverkets prognoser beräknas antalet flygplanrörelser inom de olika typer av flygverksamhet som f. n. är lokaliserade till Arlanda under perioden 1975–2000 utvecklas enligt följande tabell.

Tabell 8.1.1 Antal flygplanrörelser på Arlanda med nuvarande slag av verksamhet under perioden 1975–2000; 1000-tal flygplanrörelser

Trafikslag	1975 Faktisk	1980	1985	1990	2000
Inrikes linjefart [a]	17	23,5	27,5	31,5	43,5
Utrikes linjefart	36,3	42	52	60	80
Utrikes charter	10,7	12	13	14	20
Summa exkl. LIN och allmänflyg	64	77,5	92,5	105,5	143,5
Allmänflyg [b]	21	25	29	33	42
LIN inrikestrafik	–	36	49	60	84
Summa inkl. allmänflyg och LIN	85	138,5	170,5	198,5	269,5

[a] Inkl. LIN:s trafik på Luleå med SAS flygmateriel och postflyg.

[b] Uppskattade värden åren 1980, 1985, 1990 och 2000.

Med utgångspunkt från luftfartsverkets prognoser kan antalet flygplanrörelser per dygn under sommarperioderna åren 1975, 1980, 1985, 1990 och 2000 upskattas enligt följande tabell:

Tabell 8.1.2 Antal flygplanrörelser på Arlanda per max dygn under sommarperioderna åren 1975, 1980, 1985, 1990 och 2000

Rad	Trafikslag (exkl. allmänflyg)	Veckodag Faktiskt	1975	1980	1985	1990	2000
1	Inrikes [a] LIN	mån–fred		120	160	195	270
2	Linjefart SAS	mån–fred	45	65	80	95	130
3	Summa	mån–fred	45	185	240	290	400
4	Utrikes linjefart [b]	mån–fred	123	135	165	190	250
5	Utrikes charter	lörd, sönd [c]	70	80	90	95	130
6	Utrikes charter	fredag [d]	40	50	55	60	80
7	Totalt, maxdygn (summan av raderna 3, 4 och 6)	fredag	208	370	460	535	730

[a] Trafikvolymen antas minska med ca 50 % under helgdagar.

[b] Trafikvolymen under sommarperioden är ca 10 % högre än årsgenomsnittet. Trafikvolymen under lördagar och söndagar utgör ca 80 % av trafiken under vardagar.

[c] Trafikvolymen lördagar och söndagar är dubbelt så hög som genomsnittsvolymen. Sommartrafiken är ca 25 % högre än årsmedelvärdet.

[d] Trafikvolymen under fredagar utgör ca 60 % av trafiken under lördagar och söndagar.

Om man förutsätter att Arlanda, som f. n. har direkta flygförbindelser med 12 utrikes destinationer, i framtiden kommer att ha direkta flygförbindelser till högst 20 utrikesorter, att charterflygets trafikvolym uppgår till ca 60–70 % under linjefartens topptrafikperiod och att högtrafikperioderna för in- och utrikestrafiken i princip sammanfaller erhålls under sommarperioden följande antal flygplanrörelser under en max.-timme åren 1975, 1980, 1985, 1990 och 2000.

Tabell 8.1.3 Antal flygplanrörelser vid Arlanda under en max.-timme åren 1975, 1980, 1985, 1990 och 2000

Trafikslag	1975 Faktiskt	1980	1985	1990	2000
Inrikes LIN	–	24	25	29	29
Linjefart SAS	6	6	6	6	6
Summa inrikes linjefart	6	40	31	35	35
Utrikes linjefart	15	20	23	25	25
Linjefart totalt	20	50	54	60	60
Utrikes charter	14	16	17	18	26
Summa totalt [a]	23	60	64	70	80
Summa exkl. LIN	23	35	39	40	50

[a] 60–75 % av charterflygets topptrafik antas sammanfalla med linjefartens max.-trafik.

I angivna trafikvolymer under max.-dygn och max.-timme ingår ej allmänflyg. Tas hänsyn till att en viss del av allmänflyget har anslutningsflygningar till linjefarten samt att taxitrafik och utlandsregistrerade flygplan f. n. är hänvisade att utnyttja endast Arlanda erhålls med utgångspunkt från SAU:s prognoser följande trafikvolymer under ett max.-dygn.

Tabell 8.1.4 Totala antalet flygplanrörelser vid Arlanda per max.-dygn under sommarperioden åren 1975, 1980, 1985, 1990 och 2000

Trafikslag	1975 Faktiskt	1980	1985	1990	2000
Summa in- och utrikes linjefart och charter	208	370	460	535	730
Allmänflyg	50	67	83	97	117
Summa totalt	258	437	543	632	847
Summa exkl. LIN	258	317	383	437	577

Allmänflygets andel har beräknats för den verksamhet som kan förväntas trafikera Arlanda om inga särskilda åtgärder vidtas som ökar eller minskar antalet allmänflygrörelser. Med tidigare förutsättningar erhålls följande antal flygplanrörelser per max.-timme under sommarperioden.

Tabell 8.1.5 Totala antalet flygplanrörelser vid Arlanda per max.-timme under sommarperioden åren 1975, 1980, 1985, 1990 och 2000

Trafikslag	1975 Faktiskt	1980	1985	1990	2000
Summa in- och utrikes linjefart och charter	23	60	64	70	80
Allmänflyg	5	6	7	8	9
Summa totalt	28	66	71	78	89
Summa exkl. LIN	28	41	46	48	59

Som framgår av redovisningen innebär en utflyttning av LIN:s trafik till Arlanda att behov av en tredje bana uppkommer senast under perioden 1985–1990. Tillgänglig årskapacitet är dock inte helt utnyttjad vid denna tidpunkt. Då även förhållandena under högtrafikperioder och driftskäl bör beaktas kan det anses sannolikt att banan bör påbörjas senast vid mitten av 1980-talet och vara färdig för trafik före år 1990. *Om LIN däremot inte flyttas till Arlanda synes av kapacitetsskäl ingen ny bana behövas på Arlanda före sekelskiftet.*

Åtgärder som ökar eller minskar allmänflygverksamheten på Arlanda kan väsentligt påverka tidpunkten när behov av ytterligare bankapacitet uppkommer. Under ett max.-dygn uppstår redan omkring år 1985 behov av ytterligare bankapacitet då antalet flygplanrörelser kan beräknas till totalt 543. Om ingen allmänflygverksamhet tillåts på Arlanda redovisas i stort sett motsvarande antal flygplanrörelser omkring år 1990 (ca 535). Redan den befintliga andelen allmänflyg vid Arlanda skulle således innebära att behov av ytterligare bankapacitet uppstår ca 5 år tidigare än vid endast reguljär linjetrafik och charter. Med hänsyn till kostnaderna för en tredje bana vid Arlanda torde emellertid inte hänsyn till allmänflyget komma att på något avgörande sätt påverka frågan när en tredje bana bör anläggas. Det är i stället sannolikt att allmänflygets användning av flygplatsen i framtiden ytterligare begränsas.

Vid jämförelser mellan olika alternativ har jag mot denna angivna bakgrund antagit att *LIN:s trafiktillskott på Arlanda innebär att behov av en ytterligare bana uppstår ca 15 år tidigare än vad som gäller för den trafik som f. n. bedrivs vid Arlanda.*

Utbyggnad med en nordsydlig parallellbana

Det har inte varit möjligt att inom utredningens tidsram utföra fullständiga analyser av kapacitetsförhållandena vid Arlanda om flygplatsen byggs ut med en tredje bana, som antas vara en nordsydlig parallellbana. Med ledning av gällande separationsnormer samt erfarenheter och beräkningsmetoder framtagna av luftfartsmyndigheten i USA har vissa översiktliga analyser utförts. Kapacitetsförutsättningarna i vårt land är dock inte helt jämförbara med förhållandena vid olika flygplatser i USA. Jag tänker då främst på väderförhållanden och vissa separationsregler som f. n. tillämpas vid bl. a. Stockholmsregionens trafikflygplatser, dvs. Arlanda och Bromma. Av väsentlig betydelse är också hur stor andel allmänflyg/IFR som kan komma att trafikera Arlanda. Trafik med flygkategorier som uppvisar väsentliga skillnader i prestan-

da och flygvillkor i övrigt kan på ett avgörande sätt påverka kapaciteten vid en flygplats. Det har inte varit möjligt att i detalj studera dessa faktorer. En systemsimulering behöver sannolikt genomföras för att en säkrare bedömning av kapaciteten för ett trebanesystem på Arlanda skall kunna göras.

Med utgångspunkt från Arlandas nuvarande årskapacitet – ca 220 000 flygplanrörelser – har jag emellertid försökt bedöma det kapacitetstillskott som en ytterligare nordsydlig bana kan ge. Jag har därvid förutsatt att den tredje banan korsar den nuvarande östvästliga banan.

Två oberoende parallella banor ger en maximal årskapacitet på ca 360 000 flygplanrörelser, under förutsättning att vindförhållandena gör det möjligt att under hela året använda någon av start- och landningsriktningarna.

Enligt vissa beräkningar avses ca 35 % av antalet starter och landningar ske mot norr eller öster, och ca 60 % mot söder eller väster, varav endast ca 1,5 % av starterna sker mot väster.

Nuvarande tvärbana förutsätts ha ett lågt utnyttjande och svara för endast ca 3,5 % av totala antalet flygplanrörelser. Anledningen härtill är bl. a. restriktioner beträffande banans användning m. h. t. bullerstörningar i Märsta och Sigtuna. Huvuddelen av trafiken bedöms således komma att utnyttja det nordsydliga bansystemet som enligt metoder tillämpade i USA kan beräknas ha en maximal kapacitet på ca 360 000 flygplanrörelser per år. Tas hänsyn till de separationsregler som f. n. tillämpas i Stockholmsregionen kan kapaciteten för två oberoende parallella banor beräknas till 60 flygplanrörelser per timme eller till i genomsnitt 750–800 per dygn.

Den praktiska årskapaciteten för ett bansystem som utnyttjas på angivet sätt skulle således uppgå till 275–290 000 flygplanrörelser. En schablonmässig framskrivning av antalet flygplanrörelser på Arlanda – med förutsättningen att all inrikestrafik förläggs dit – visar att antalet flygplanrörelser år 2010 vid en antagen tillväxttakt på ca 2 % per år kommer att uppgå till ca 280 000 exkl. allmänflyg. Med oförändrad andel allmänflyg på Arlanda kan – vid antagande om motsvarande årlig tillväxt inom allmänflyget – antalet flygplanrörelser beräknas till ca 330 000.

Nationella och internationella erfarenheter visar att man bör överväga och planera för ytterligare kapacitetsutbyggnad när nyttjandegraden uppgår till ca 70 %. Om den tillgängliga kapaciteten vid Arlanda med en tredje bana uppgår till 275–290 000 flygplanrörelser per år bör man därför redan omkring år 1995 påbörja planeringen för ytterligare kapacitetsutbyggnad vid Arlanda eller överväga att anlägga en ny flygplats.

Som jag tidigare framhållit innehåller beräkningar av det slag som ovan redovisats en rad osäkra faktorer. Osäkerheten är emellertid enligt min mening inte större än att de redovisade kapacitetsförhållandena bör ge anledning till särskilda överväganden och undersökningar. Innan beslut fattas om att förlägga hela inrikestrafiken till Arlanda bör full visshet skapas i frågan huruvida det är möjligt att på längre sikt koncentrera all linjefart och chartertrafik till endast en flygplats i Stockholmsregionen.

8.1.2 *Behov av terminalanläggningar m. m.*

Förutom behov av ytterligare bankapacitet vid Arlanda innebär en utflyttning av LIN:s trafik att passagerar- och personalutrymmen samt ytor för upp-

ställning av flygplan och för bilparkering m. m. måste iordningställas. Beroende av tidpunkten för en utflyttning kan olika lösningar komma i fråga.

Beslut om *snar utflyttning* av LIN:s verksamhet innebär, som tidigare framhållits, att en temporär användning av den tidigare utrikesterminalen är den enda möjliga lösningen. Ca 12 månader efter beslut kan terminalbyggnaden vara iordningställd och övriga åtgärder vara genomförda. Färdiga produktionshandlingar har utarbetats av luftfartsverket. De hangar- och verkstadsutrymmen som fordras för LIN:s tekniska tjänst torde dock kräva en längre produktionstid. En flyttning av LIN:s inrikestrafik till Arlanda innebär enligt luftfartsverkets prognoser att antalet passagerare med inrikes linjefart utvecklas enligt tabell 8.1.6 nedan.

Tabell 8.1.6 Antal passagerare i inrikes linjefart under perioden 1975–2000; 1000-tal passagerare

Trafikslag	1975 Faktiskt	1980	1985	1990	2000
Inrikes linjefart SAS	879	1 250	1 650	2 350	4 000
LIN	936[a,b]	1 470	2 195	2 940	5 000
Summa	1 815	2 720	3 845	5 290	9 000

[a] Korrigerat för bortfall under strejken 1975.
[b] LIN:s trafik på Bromma.

Luftfartsverkets investeringar för en temporär terminalanläggning för LIN har beräknats till ca 38 mkr i 1977 års prisnivå. Kostnaderna för en ny hangar och verkstadsbyggnad för LIN har beräknats till ca 35 mkr i 1977 års prisnivå.

Kapacitetsbegränsningar – främst vad avser utrymmen för uppställning av flygplan och för bilparkering – gör att den gamla utrikesterminalen inte kan fylla behoven längre än fram till omkring år 1983. Därefter måste en ny terminalanläggning uppföras.

Om en utflyttning av LIN i stället sker tidigast år 1983 kan en ny terminalanläggning för all inrikestrafik dessförinnan vara uppförd på Arlanda.

Alternativa lösningar beträffande utformning och lägen för en ny inrikesterminal redovisas i luftfartsverkets dispositionsplan för Arlanda flygplats.

Det bör framhållas att de av verket redovisade förslagen beträffande utformning, standard och läge m. m. för en ny inrikesterminal på Arlanda inte direkt kan jämföras med de åtgärder som redovisats i den dispositionsplan för Bromma flygplats som framgår av *bilaga 8* till detta betänkande. Anledningarna är främst olika topografiska förutsättningar samt det förhållandet att en ny terminal på Arlanda skall användas för både LIN:s och SAS:s inrikestrafik.

8.1.3 *Trafikavveckling m. m.*

En lokalisering av hela inrikestrafiken till Arlanda innebär inte några drastiska ändringar i de trafikavvecklingsförhållanden som f. n. råder i Stockholms-

regionen. Huvuddelen av de flygkontrollorgan som svarar för ledning och övervakning av flygtrafiken till och från Stockholm är sedan år 1965 förlagda till Arlanda. Det är således endast flygtrafikledningsorganen på Bromma, dvs. kontrolltornet, precisionsradarn, informationstjänsten och flygvädertjänsten som blir berörda i detta hänseende.

De flygvägar som f. n. finns upprättade för Arlanda är så långt möjligt anpassade till kapacitets-, miljö- och säkerhetsmässiga krav och önskemål och torde inte påverkas av en utflyttning av LIN:s trafik. Däremot är andelen allmänflyg/IFR på Arlanda av betydelse. En ökad allmänflygverksamhet kan leda till behov av att upprätta ytterligare flygvägar för att skilja trafik med relativt långsamma allmänflygplan och trafik med tunga jetflygplan. En stor andel IFR-flygningar med allmänflyg vid Arlanda kan också förorsaka en inte obetydlig kapacitetsförlust. Det är således olämpligt från såväl kapacitets- som säkerhetssynpunkt att vidta åtgärer som leder till ökad allmänflygverksamhet vid Arlanda.

Under förutsättning att andelen allmänflyg på Arlanda begränsas, dvs. trafiken hänvisas till annan trafikflygplats torde trafikavvecklingsförhållandena vid Arlanda bli fullt tillfredsställande. SAU:s förslag om lokalisering av allmänflyg till Bromma innebär i detta hänseende stora fördelar. En mindre förbättring för trafikavvecklingen uppkommer vid en flyttning av LIN:s inrikestrafik till Arlanda genom att flygtrafik med stora skillnader i prestanda förläggs till olika flygplatser. Totalt sett innebär en lokalisering till Arlanda för LIN att flygvägarna inom Stockholms terminalområde (TMA) förkortas.

I förhållande till vad som f. n. gäller för LIN på Bromma bedöms således en överflyttning av hela inrikestrafiken till Arlanda inte medföra några avgörande nackdelar för trafikavvecklingen. Jag utgår då från att bankapaciteten vid Arlanda byggs ut i den takt som det ökande antalet flygplanrörelser kräver.

8.1.4 *Flygväderförhållanden och regularitet*

Som framgått av tidigare redogörelse för flygväderförhållandena vid Bromma är Arlanda i detta hänseende ett något sämre alternativ än Bromma. Arlanda har dock bättre flygväder än Tullinge/Getaren. Avgörande för regulariteten vid en flygplats är – förutom flygväderförhållanden – även landningshjälpmedlens standard.

Utan att närmare gå in på de tekniska frågorna rörande landningshjälpmedlen försöker jag bedöma regulariteten vid Arlanda i jämförelse med Bromma och Tullinge/Getaren. Arlanda har f. n. inte all utrustning för att inflygning och landning skall kunna ske under kategori II-förhållanden (bansynvidd 400 m och molnhöjd 30 m) till båda banorna. I luftfartsverkets planer ingår dock att successivt installera den kompletterande utrustning som behövs. Utrustningen vid Arlanda kommer därför att inom några år medge trafik under kategori II-förhållanden.

Den något högre frekvensen av "dåligt väder" vid Arlanda i jämförelse med Bromma kan således kompenseras med teknisk utrustning. Med denna utgångspunkt kan det inte anses föreligga någon avgörande skillnad mellan Arlanda och Bromma.

Vid Tullinge/Getaren har jag förutsatt att sådan utrustning installeras att inflygning och landing kan ske under kategori II-förhållanden. Även med denna förutsättning kan det antas att regulariteten vid Tullinge/Getaren kommer att vara lägre än vid Arlanda m. h. t. att Tullinge/Getaren-området har sämre flygväderförhållanden än Arlanda.

8.1.5 *Ekonomi*

Investeringar

I avsaknad av definitiva uppgifter från Lfv:s dispositionsplanearbete beträffande Arlanda använder jag följande preliminära uppgifter beträffande Lfv:s investeringar:

- ☐ år 1983: terminalbyggnad för inrikesflyg, inkl. angöring, parkering, platta, taxibanor, teleutrustning och försörjning 485 mkr.
- ☐ år 1988: 3:e banan 230 mkr; tele, ILS m. m. 10 mkr.
- ☐ år 1995 (ca): tilläggsinvesteringar på 50 mkr.

Min kalkyl tar på grund av otillräckligt underlag inte hänsyn till bl. a.:

- ☐ kostnader för ev. vägomläggning vid anläggning av tredje banan
- ☐ kostnader för ev. flyttning av bränsledepå vid anläggning av ny terminal
- ☐ kostnader för ev. isolering eller inlösen av fastigheter innanför FBN 65 dB(A)-kurvan.

Jag vill därför understryka att de i fortsättningen redovisade investeringskostnaderna kanske inte avser alla investeringsbehov.

Ackumulerade räntor under byggnadstiden:

- ☐ hänförda till år 1983: 61 mkr.
- ☐ hänförda till år 1988: 29 mkr.

Provisorisk lösning före år 1983 tas ej med i denna kalkyl.

Bland de enskilda investeringarna kan nämnas ca 35 mkr för en hangar för LIN.

Vidare antas att LIN:s flyttning till Arlanda föranleder en tidigareläggning av 3:e banan med 15 år, vilket med en räntesats av 8 % betyder att en stängning av Bromma flygplats förorsakar en investering i banbygge på Arlanda motsvarande 68,5 % av den totala investeringsutgiften för 3:e banan. (Anm: Vid en räntesats av 8 % är nuvärdet av 1 kr. som förfaller till betalning efter 15 år 31,5 öre.)

Beträffande terminalen och med denna sammanhängande andra investeringar, är det omöjligt att separera LIN:s (dvs. Bromma-trafikens) andel av investeringarna. Jag har därför valt att ta upp två fall med olika antaganden.

Fall 1: Det skulle inte byggas någon ny permanent inrikesterminal om inte LIN flyttade till Arlanda. För SAS:s inrikestrafik skulle vissa begränsade åtgärder vidtagas i någon av de befintliga lokalerna. I detta fall bör alltså Bromma-kalkylen belastas med 100 % av de totala investeringsutgifterna för terminal med tillhörande anläggningar.

Fall 2: Enligt Lfv:s prognoser kommer antalet passagerare i den inrikes flygtrafiken att fördelas ungefär lika mellan SAS och LIN. Man kan då möjligen anta att LIN:s andel i investeringen för en terminalbyggnad motsvarar

ca hälften av investeringsutgiften. Däremot behöver LIN fler uppställningsplatser och större utrymmen i övrigt beroende bl. a. på större antal flygplan i flottan. Uppskattningsvis blir LIN:s andel av investeringsutgiften i denna del ca 75 %. Efter sammanvägning har jag funnit det rimligt att LIN i detta fall i kalkylen belastas med 65 % av de totala investeringsutgifterna för terminal med tillhörande anläggningar.

Av tilläggsinvesteringar i mitten av 90-talet antas i båda fallen 60 % härröra från LIN:s flyttning till Arlanda.

Tabell 8.1.7 Sammanställning av investeringar (exkl. ackumulerade räntor under byggnadstiden)

Typ av investering	Färdigställd år	Mkr	Därav p. g. a. stängning av Bromma flygplats	
			Fall 1	Fall 2
Inrikesterminal, inkl. tillhörande anläggningar [a]	1983	485	485	315
3:e banan	1988	240	164	164
Etapp 2	1995	50	30	30
Totalt		775	679	509

[a] Kostnader för rivning, samt kostnader för flyttning av vissa funktioner från det nuvarande driftområdet är inte inräknade.

Resultatkalkyl för Lfv:s verksamhet

Kalkylen berör endast den del av Lfv:s verksamhet på Arlanda (trafikal och övrig) som föranleds av och kan hänföras till LIN. Beräkningarna gäller således de tillskott i intäkter, driftkostnader och kapitalkostnader som uppstår om LIN:s verksamhet flyttas permanent från Bromma till Arlanda.

Lfv:s intäkter antas då vara av samma storleksordning som i huvudalternativ A för Bromma flygplats, med undantag för de första två åren efter idrifttagandet av den permanenta terminalen. För dessa två år (1983 och 1984) har ett intäktsbortfall på 7 % resp. 3 % p. g. a. flyttningen till Arlanda förutsatts i kalkylen.

Lfv:s driftkostnader beräknas här endast som driftkostnadsskillnader som uppkommer p. g. a. permanent flyttning av Brommas inrikestrafik till Arlanda flygplats. *För år 1985 (dimensioneringsåret i resultatkalkylen) i pris- och löneläge jan. 1977 blir driftkostnadsökningarna (marginalkostnader) följande i mkr.:*

Personal	5,5
Materiel[a]	1,6
Teleteknisk utrustning	2,3
Övrigt	2,1
Totalt	11,5

[a] För den rörliga materielen såsom maskiner, fordon och redskap har kapitalkostnaderna medtagits i driftkostnadskalkylen.

Driftkostnadsutvecklingen under flygplatsens ekonomiska livslängd antas vara densamma som för Bromma flygplats efter utbyggnaden, se avsnitt 7.3.3.

Sannolikt blir kostnadsökningarna på Arlanda i verkligheten kraftigare än på Bromma, främst p. g. a. fortsatt ökning av verksamhetsvolymen, särskilt i och med 3:e banans idrifttagande omkring år 1988. I brist på definitivt underlag har jag valt att även för Arlanda anta en lika lugn kostnadsutveckling som för Bromma.

Kapitalkostnaderna har beräknats med kalkylränta på 8 % och konstant avskrivning av i detta avsnitt tidigare angivna investeringar över av Lfv fastställda avskrivningstider.

En sammanfattning av resultatkalkylen över de första 20 åren efter terminalens idrifttagande återfinns i tabell 8.1.8. Det första överskottsåret i fall 1 är år 17 och i fall 2 år 14 efter driftstarten. Det ackumulerade resultatet för de första 20 verksamhetsåren är negativt i båda fallen, dock 334 mkr. bättre i fall 2 i jämförelse med fall 1.

Tabell 8.1.8 Sammanfattning av resultatkalkylen

Period, år efter idrifttagande	Ackumulerat resultat, mkr.			
	Fall 1		Fall 2	
År 1– 5	–167,4	–335,0	–68,5	–147,9
År 6–10	–167,6		–79,4	
År 11–15	– 81,2	– 54,8	– 2,4	+ 92,2
År 16–20	+ 26,4		+94,6	
År 1–20		–389,8		–55,7

Om annuitetsmetoden användes vid beräkningen av kapitalkostnaderna, skulle det första överskottsåret kalkylmässigt inträffa år 19 i fall 1, dvs. två år senare än vid konstant avskrivning, medan det i fall 2 förblir oförändrat, dvs. år 14 efter driftstarten år 1983. Det ackumulerade resultatet blir i fall 1 kalkylmässigt 79 mkr. högre efter 10 år och 34 mkr. högre efter 20 år, i jämförelse med beräkningar gjorda med konstant avskrivning. Motsvarande kalkylmässiga resultatförbättringar i fall 2 blir 57 mkr. efter 10 år resp. 30 mkr. efter 20 år.

Tabell 8.1.9 Nuvärdeberäkning, mkr

	Fall 1	Fall 2
Intäkter	771	771
./. Driftkostnader	./. 184	./. 184
Täckningsbidrag	587	587
./. Investeringar	./. 704	./. 507
Saldo (nuvärde)	–117	+ 80

Nuvärdeberäkningen har genomförts enligt samma principer som för Bromma flygplats, se avsnitt 7.3.6. Av nuvärdesammanställningen i tabell 8.1.9 framgår att det av statsmakterna förordade lönsamhetskriteriet i form av positivt nuvärde (saldo) är uppfyllt i fall 2 (+ 80 mkr.), medan det i fall 1 är negativt och är nästan 200 mkr. lägre än i fall 2.

Driftsekonomiska konsekvenser för LIN

LIN har på begäran gjort följande sammanställning av de driftsekonomiska konsekvenser som företaget får vidkännas om dess verksamhet flyttas till Arlanda flygplats och en ny permanent terminal färdigställs vid årsskiftet 1982/83. Beräkningarna är utförda i 1977 års pris- och löneläge och anger endast skillnaderna i jämförelse med om LIN skulle bedriva sin verksamhet på den utbyggda Bromma flygplats som då också förutsätts tillhöra avgiftsklass I.

Ökade driftkostnader (anges här för dimensioneringsåret 1985):

- linjekostnader: kostnader för personaltransporter mellan Stockholm och Arlanda, under förutsättning att samordning med SAS kan ske, 0,1 mkr.
- direkt underhåll: ökade taxningstider på Arlanda, 0,6 mkr.
- drivmedel: ökad förbrukning p. g. a. längre taxningstider på Arlanda 0,5 mkr.
- verkstäder: ökade hyreskostnader för hangarutrymmen, 3,9 mkr.

Totalt uppskattas kostnadsökningarna i en permanent lösning till 5,1 mkr.

LIN åsamkas kostnadshöjningar även före år 1982–83 om verksamheten flyttas till Arlanda och temporärt inhyses i gamla utrikesterminalen. En sådan temporär lösning – som kan bli aktuell i avvaktan på antingen Brommas utbyggnad eller ny terminal på Arlanda – leder enligt LIN:s uppgift till kostnadsökningar om totalt 8,7 mkr./år. I dessa ingår 3,9 mkr. i ökad hangarhyra och 3,8 mkr. i fördyrad stationstjänst.

Minskade intäkter: Enligt LIN:s prognoser beräknas passagerarutvecklingen på Bromma till ca 10 % per år. Vid utflyttningen till Arlanda beräknar LIN att utvecklingen uteblir under utflyttningsåret och därefter fortsätter med 10 % per år. Under detta antagande räknar LIN med en intäktsminskning (i jämförelse med Bromma) på 55,6 mkr. för dimensioneringsåret 1985. Vid beräkningen har minskade passageraravgifter och utgiftsprovisioner p. g. a. passagerarbortfall avräknats från intäktsminskningen, varför beloppet visar nettoeffekten av denna. Motsvarande årlig intäktsminskning anges för 1983 och 1984.

Beträffande utvecklingen av trafiken och antalet passagerare har Lfv en uppfattning som något avviker från LIN:s Lfv:s uppfattning återspeglas i de antaganden om intäktsutvecklingen för Lfv p. g. a. LIN:s verksamhet på Arlanda som tidigare redovisats i detta avsnitt. Ett visst passagerarbortfall förutsätts dock inträffa under åren 1983 och 1984.

8.2 Miljökonsekvenser; flygbuller

För att illustrera konsekvenserna av olika bulleremissionsnivåer på Arlanda har jag låtit beräkna bullermattor för 1985 års trafik med och utan Fokker F-28. Beräkningar har gjorts dels för de nuvarande två banorna, dels för ett trebanesystem där den nya banan är nord-sydlig och förutsätts ligga ungefär 2 200 m öster om den nuvarande nord-syd-banan.

På grundval av beräknade FBN-gränser har antal boende samt antal mycket störda personer beräknats. TBU:s metoder för beräkning av andelen mycket bullerstörda personer har lagts till grund.

I nedanstående tabell 8.2.1 återges resultatet av beräkningarna.

Tabell 8.2.1 Antalet bosatta innanför FBN 55 dB(A) vid Arlanda flygplats

Alternativ	Boende inom område		Totalt > 55 dB(A)	Antal mycket störda
	> 65 dB(A)	55–65 dBA)		
2 banor				
utan F-28	130	6 740	6 870	1 000–1 100
med F-28	220	8 990	9 210	1 200–1 300
3 banor				
utan F-28	310	14 240	14 550	1 700–1 800
med F-28	420	18 520	18 940	2 400–2 600

Sammanfattningsvis kan konstateras att Fokker F-28 trafiken ökar antalet mycket störda personer med ca 200 (nuvarande banor) eller ca 700–800 personer (tre banor). Resultatet är emellertid osäkert beroende på flera faktorer. Bl. a. är den nya banans exakta läge inte känt.

8.3 Konsekvenser för markkommunikationer

De följdverkningar som uppstår i Stockholmsområdets markkommunikationer om LIN:s trafik på Bromma flyttas till Arlanda avser i första hand vägtrafiken. Även järnvägstransporter påverkas för den händelse spårbunden trafik till Arlanda aktualiseras.

Som digare anförts i avsnitt 6.2.2 kan en flyttning av Brommaflyget få märkbara effekter för vägtrafiken på Ulvsundavägen och möjligen ytterligare någon trafikled. Om effekten blir negativ eller positiv beror emellertid på vilken annan verksamhet som förläggs till flygplatsområdet. Den blir negativ om mer transportkrävande verksamhet flyttar in. Likaså kan – indirekt – en försämring inträffa om bibehållen flygverksamhet skulle motivera en utbyggnad av tunnelbanan men utbyggnaden inte blir aktuell om flygtrafiken avvecklas. En stark positiv effekt inträder naturligtvis om flygplatsområdet förvandlas till park. Som jag tidigare angett i avsnitt 6.2.2 kan jag inte närmare kvantifiera detta resonemang.

I detta avsnitt behandlas vägförbindelser och vägplaner som berör Arlanda. Därefter redovisas flygpassagerarnas nuvarande resvanor och markrestider

samt de andelar de utgör av trafiken på olika vägdelar. Slutligen belyses ekonomiska konsekvenser av att resa till Arlanda i stället för till Bromma.

8.3.1 *Vägförbindelser och vägplaner*

Vägtrafiken mellan centrala Stockholm och Arlanda flygplats går närmast över Vasastaden till Norrtull. Därifrån går väg E4 via Haga Norra och Ulriksdal (Järva) till Arlanda trafikplats där väg 273 (Arlandavägen) ansluter. Vägavståndet mellan Stockholm City och flygplatsen är ca 42 km.

De vägplaner som är av väsentlig betydelse för vägtrafiken till Arlanda och därmed för flygpassagerarnas markrestider rör följande vägavsnitt:

- Klarastrandsleden fram till Karlbergs trafikplats
- Norra Länken, delen Karlberg – Norrtull
- Linvävartorpet – Ulriksdal
- Karlbergs trafikplats – Frösunda

En utbyggnad av Klarastrandsleden, mellan Tegelbacken och Karlbergs trafikplats, för vilken Stockholms kommun är väghållare har i långtidsplanen för 1976–85 upptagits med 80,0 mkr. med början år 1983/84 för sträckan Klarabergsgatan – 300 m väster S:t Eriksbron.

Norra Länken, delen Karlberg-Norrtull, inkl. anslutning till Huvudstaleden, är upptagen i fördelningsplanen för 1976–80 med 100 mkr. med början år 1980.

Ombyggnad av E4 mellan Linvävartorpet och Ulriksdal finns upptagen i flerårsplan 1976–80 till en kostnad av 44,7 mkr. med början år 1979.

Utbyggnad av väg E4 på delen Karlberg – Frösunda är upptagen i långtidsplanen 1976–85 med byggstart under senare delen av planperioden till en kostnad av 100 mkr.

De angivna starttidpunkterna är f. n. mycket osäkra med hänsyn till plan- och projekteringsläge.

Den färdiga Klarastrandsleden kan beräknas medföra en förkortning av restiden mellan Stockholm C och Arlanda med några minuter. Dessutom minskar risken för förseningar p. g. a. köbildningar på Vasagatan och S:t Eriksgatan. Effekten på trafiken till Arlanda flygplats av utbyggnaden av Norra Länken, delen Karlberg – Norrtull och Linvävartorpet – Ulriksdal eller utbyggnaden av E4 på delen Karlberg – Frösunda ligger främst i undanröjandet av de risker för förseningar som f. n. finns vid Norrtull och Haga Norra. Med nuvarande trafiktillväxt måste man annars räkna med en fortgående försämring av framkomligheten vid högbelastning.

Ombyggnad av E4 mellan Ulriksdal och Sörentorp från 4 till 6 körfält finns upptagen i flerårsplan 1976–80 med byggstart år 1978.

Utbyggnad av E4 mellan Sörentorp och Arlanda trafikplats från 4 till 6 körfält är endast upptagen i behovsinventeringen 1976–1990, vilket också är fallet med en utbyggnad av väg 273 från Arlanda trafikplats till Arlanda från 2 till 4 körfält.

8.3.2 *Flygpassagerarnas marktransporter och markrestider*

Beräkningsmetod

För beräkning av tidsskillnader för markresor mellan Bromma och Arlanda har Storstockholmsområdet indelats i ett antal delområden. För vart och ett av delområdena har restiden med olika kommunikationsmedel beräknats för Bromma respektive Arlanda. En medelrestid för varje område har beräknats med utgångspunkt från det resmönster som kännetecknar varje område. Medelrestiden för varje enskilt område har slutligen sammanvägts till genomsnittsvärde för skillnaden i markrestid mellan Arlanda och Bromma. Vid sammanvägningen har som vikter använts varje områdes andel av flygpassagerarna.

Resultat

Beräkningarna av den genomsnittliga restidsskillnaden ger olika resultat beroende på vilka förutsättningar som antas föreligga i fråga om dels resmönstret för olika delområden, dvs. proportionen mellan bil- och taxiresor resp. buss- och kollektivresor, dels varje delområdes andel av det totala antalet flygpassagerare, dels storleken på den extra reservtid som resenären till Arlanda lägger in i ran. Resultatet av beräkningarna har därför uttryckts som ett intervall för den sökta tidsskillnaden.

De utförda beräkningarna, som avser trafikförhållandena omkring år 1980, ger vid handen att *markrestiden för LIN:s passagerare kommer att öka med i genomsnitt 30 minuter per resa (utresa respektive hemresa).*

För transferpassagerare mellan LIN och SAS inrikeslinjer resp. mellan LIN och utrikeslinjer kommer markrestiden att förkortas med i genomsnitt ca 70 minuter. Detta innebär inte att transfertiden som sådan minskar i samma utsträckning. Beroende på tidtabellsläggningen torde den genomsnittliga sammanlagda transfertiden inte minska med mer än ca 35 minuter. Antalet transferpassagerare som får minskad transfertid beräknas till omkring 150 000 år 1985, vilket är något mindre än 7 % av LIN:s passagerare. Den sammanlagda ökningen i markrestiden för samtliga LIN:s passagerare och transferpassagerare har för år 1985 (dimensioneringsåret) beräknats till 1,0–1,1 milj. timmar.

Till det nyss angivna antalet skall läggas ca 37 000 timmar p. g. a. förlängda taxningstider.

8.3.3 *Flygpassagerarnas andel av vägtrafiken*

Enligt vägverkets trafikräkningar år 1975 utgör flygpassagerarnas fordonsandel av den totala fordonstrafiken per årsmedeldygn 6–15 % på E4 (större andel ju närmare man kommer Arlanda trafikplats) och ca 50 % på väg 273. Denna relation står sig i huvudsak även för år 1985 enligt de beräkningar, redovisade i *bilaga 9*, som utförts med utgångspunkt från vägverkets framskrivningar av trafikflödena i behovsinventeringen för berörda vägavsnitt och den bedömda utvecklingen av flygtrafiken.

Den andel av den totala vägtrafiken som LIN-passagerarnas markresor skulle utgöra på väg E4 fram till Arlanda trafikplats år 1985 utgör 2–4 %. Dessa tal ligger inom felmarginalen för trafikmätningarna.

Även vid högtrafik, då flygpassagerarnas andel av vägtrafiken kan beräknas vara två till tre gånger större än räknat per genomsnittsdygn, kommer LIN-passagerarnas andel av vägtrafiken att på större delen av väg E4 till Arlanda understiga den årliga tillväxt som vägverket räknar med i sin behovsinventering.

På väg 273 får den av LIN-passagerarna förorsakade trafikökningen större betydelse. Den kan vid högtrafik komma att utgöra omkring en tredjedel av trafiken på vägen, och kommer att medföra att vägen behöver byggas ut från nuvarande två till fyra körfält uppskattningsvis fem år tidigare än vad som annars hade behövts.

8.3.4 *Kostnadskonsekvenser i sammanfattning*

Kostnadsbegrepp

De kostnader som förorsakas av att flygpassagerare reser till Arlanda i stället för Bromma kan beskrivas som dels trafikantkostnader, dels anläggnings- och byggnadskostnader. Trafikantkostnaderna består av

- tidskostnader
- fordonskostnader
- olyckskostnader

Tidskostnaderna kan beräknas efter den värdering av restid som vägverket använder. Detta innebär att tjänsteresor värderas efter genomsnittlig bruttotimlön för industriarbetare med tillägg för sociala avgifter m. m. och att övriga resor värderas till 20 % av timlönen exkl. sociala avgifter m. m. Reallöneökningen är beräknad till 2 % per år.

Då andelen tjänsteresor i inrikesflyget är ca 75 % har som genomsnittlig timkostnad för flygresenärerna, framräknad till 1977 års prisnivå, använts 25 kr.

Undersökningar har visat att flygresenärer värderar sin tid högre än andra trafikantgrupper. Detta framgår av det pris per tjänad timme de är beredda att betala i form av högre reskostnader. Värden mellan 70 och 100 kr. förekommer. Det i beräkningarna använda tidsvärdet understiger följaktligen flygresenärernas egen värdering av tidsvinst.

Fordonskostnaderna är sammansatta av kostnader för

- drivmedelsförbrukning (exkl. skatter)
- reparationer och underhåll
- däck
- kapitalkostnader (avskrivning och ränta)
- kostnader för förare m. m. för taxi- och bussresor

Olyckskostnaderna utgörs av dels de i samband med en trafikolycka direkt kvantifierbara kostnader för produktionsbortfall, sjukhusvård, polisutredningar, egendomsskador m. m. dels humanitära förluster p. g. a. dödsfall och personskador.

Beräkningsresultat

I *bilaga 9* redovisade beräkningar av trafikantkostnaderna för dimensioneringsåret 1985 har sammanfattats som följer.

Flygpassagerarnas *tidskostnadsökning*, med restiden värderad efter vägverkets normer, uppgår till drygt 26 mkr.

Fordonskostnadsökningen, förorsakad av förlängda markressträckor är ca 10 mkr.

Ett överslagsmässigt värde på *olyckskostnadsökningen* har framräknats. Helt tillförlitligt underlag beträffande olycksriskerna för olika vägtyper saknas. Bilden kompliceras ytterligare av att det är svårt att uppskatta förändringen av trafikmängderna på olika vägavsnitt.

Trafikantkostnadsökningens storlek åren 1980–2000 framgår av följande tabell.

Tabell 8.3.1 Trafikantkostnadsökning åren 1980–2000

Trafikantkostnader[a]	1980–85 Årlig ökning i %	1985 mkr	1985–90 Årlig ökning i %	1990–2000 Årlig ökning i %
1. Tidskostnader	8	26	6	5,5
2. Fordonskostnader	2	10	8	6
3. Olyckskostnader	5	1	8	5
Summa	6 %	37 mkr	7 %	5,5 %

[a] Avrundade till jämna mkr.

De *väginvesteringar* som till någon del kan betraktas som förorsakade av flygpassagerarnas vägtransporter består av en tidigareläggning med omkring fem år av en utbyggnad av väg 273 till Arlanda från två till fyra körfält. För detta projekt föreligger ännu ingen kostnadsberäkning.

8.3.5 *Övrigt*

Trafiken med flygbussar till och från Stockholm C

Busstrafiken till Bromma och Arlanda utgår f. n. från hållplatser på Vasagatan (Vattugatan).

Den av SL bedrivna linjetrafiken till Arlanda omfattar för närvarande ca 85 avgående och samma antal ankommande bussturer per dag enligt en för en månad i taget fastställd tidtabell. Vid högtrafik avgår 7–9 bussar i timmen i mest belastad riktning.

Skilda bussar går till utrikes- och inrikesterminalerna.

Båda linjerna har hållplatser vid Haga och vid Järva/Krog.

Antalet befodrade passagerare år 1976 i båda riktningarna var ca 1,3 milj. vilket motsvarade 35 % av antalet flygresenärer vid Arlanda.

Enligt undersökningar utförda av SL år 1973, reste omkring 80 % av busspassagerarna från Vasagatan, medan Haga användes av de flesta övriga.

Flygbussarnas nuvarande hållplats vid Vasagatan får anses välbelägen i förhållande till trafikförbindelser i övrigt och närheten till cityområdet. Om-

rådet är emellertid redan i dagsläget hårt utnyttjat och reservutrymmet för att ta hand om en växande trafik är i det närmaste obefintligt. Förhållandena för väntande passagerare är inte tillfredsställande. Vidare saknas platser för kortare uppehåll med bil för av- och påstigning resp. lastning och lossning av bagage.

Eftersom nära 40 % av flygresenärerna kommer med bil (taxi och privatbil) till busshållplatsen vid Vasagatan kommer bristen på angöringsplatser att bli ett allt allvarligare problem ju större trafiken blir. Den tidpunkt då en rationellt placerad och rationellt planerad cityterminal ofrånkomligen måste inrättas kommer därmed allt närmare.

Det nyss sagda illustreras av att turtätheten vid högtrafik under 1980-talet måste ökas till två bussavgångar var 5:e minut. Detta kräver att biljettförsäljningen sker utanför bussarna, t. ex. i en särskild biljettexpedition. Vidare fordras utrymmen för trafikinformation och bagageförvaring samt personalutrymmen för bussförare och trafikledningspersonal. Härtill kommer ett växande behov av korttidsparkering. De parkeringsutrymmen som f. n. kan erbjudas vid Stockholm C är redan nu klart otillräckliga.

De angivna omständigheterna visar hur angeläget det är att terminalfrågan i city får en lösning. Med hänsyn till effekterna av en utflyttning av LIN:s trafik från Bromma till Arlanda får terminalfrågan ses som en del av Bromma-frågan.

En annan fråga av betydelse är hur en mångdubbling av antalet bussrörelser kommer att inverka på trafiksituationen och framkomligheten på det omgivande gatunätet. I denna del kan omedelbart konstateras att så länge terminalsituationen är oförändrad kommer i samtliga alternativ framkomstmöjligheterna för annan trafik på Vasagatan, att begränsas vissa tider på dygnet p. g. a. busstrafikens behov av hållsplats- och "busslagrings"-utrymme.

En flyttning av LIN till Arlanda innebär en koncentration av flygresenärerna till en enda flygplats. I jämförelse med de två andra alternativen – dvs. Bromma eller Tullinge/Getaren – innebär detta att man får ett bättre underlag för kollektiva trafiklösningar. Detta medför större möjligheter att inom ramen för en ekonomisk drift åstadkomma en större turtäthet i busstrafiken, resp. erbjuda flera upptagningspunkter inom Stockholmsområdet. Sådana åtgärder kommer rimligtvis att öka kollektivtrafikandelen bland flygresenärerna.

Om antalet kollektivresenärer till Arlanda blir tillräckligt stort kan det bli aktuellt att överväga alternativa transportlösningar i form av järnvägsförbindelser, t. ex. enligt ett av SJ år 1969 framlagt förslag eller genom att låta pendeltågen till och från Märsta utsträckas till Arlanda. En lösning av detta slag måste emellertid för dagen anses så avlägsen att jag inte funnit skäl att här gå närmare in på den.

9 Konsekvenser om inrikesflyg flyttas till Tullinge/Getaren utan eller tillsammans med allmänflyg

9.1 Konsekvenser för Tullinge/Getaren

9.1.1 *Inledning*

Det tänkta området för en ny civil trafikflygplats är beläget mellan sjön Getaren och Stora Skogssjön, ca 6 km söder om den militära flygplatsen Tullinge/F 18. Området betecknas i den fysiska riksplanen som område av riksintresse för försvaret och det rörliga friluftslivet. SAU redovisar i sitt betänkande ytterligare uppgifter beträffande planerad markanvändning, markägarförhållanden och miljökonsekvenser m. m. inom området. Jag behandlar i det följande endast vissa övriga konsekvenser av ett beslut att anlägga en ny trafikflygplats för tung trafik vid Tullinge/Getaren. Av tidsskäl tvingas jag därvid i första hand bygga på material från andra utredningar, bl. a. från ULF, SAU och luftfartsverket. ULF utgick från att all inrikestrafik skulle förläggas till Tullinge/Getaren, dvs. även den del av inrikestrafiken som SAS och i begränsad omfattning LIN f. n. bedriver på Arlanda. Även andra kombinationer av verksamhet på den nya flygplatsen är emellertid möjliga. Jag tänker då främst på möjligheten att utnyttja flygplatskapaciteten även för delar av allmänflyget men också på möjligheten att i stället för inrikestrafik förlägga utrikes chartertrafik till Tullinge/Getaren.

Enligt min mening är det framför allt två faktorer som bör tillmätas betydelse vid avgörandet av frågan om vilken trafik som eventuellt bör förläggas till Tullinge/Getaren, nämligen transfer- och kapacitetsfrågorna.

Antalet transferpassagerare (50–75 000 år 1976) är störst mellan olika inrikeslinjer. Dessutom spelar en längre transfertid typiskt sett mindre roll vid övergång inrikes – utrikes (45–50 000 år 1976) eller vice versa. Med hänsyn till det långa avståndet Arlanda – Tullinge/Getaren (69 km) skulle en uppdelning av inrikestrafiken mellan Arlanda och Tullinge/Getaren innebära helt oacceptabla förhållanden vid övergång mellan olika inrikeslinjer.

Om en ny flygplats anläggs vid Tullinge/Getaren, bör ett av syftena vara att avlasta Arlanda. Även från denna synpunkt talar alla skäl för att flytta inrikestrafiken till den nya flygplatsen. Det enda alternativet skulle vara den utrikes chartertrafiken. Med hänsyn till det låga antalet flygplanrörelser skulle effekten emellertid bli obetydlig. Behovet att bygga ut Arlanda med ytterligare bankapacitet och en ny terminal för inrikestrafiken skulle kvarstå i prin-

cip oförändrade. Däremot skulle några påtagliga transferproblem inte uppkomma för passagerarna.

Min slutsats blir alltså att om LIN:s trafik på Bromma flyttas till Tullinge/Getaren bör även SAS:s inrikes trafik flyttas dit. Detta innebär lägsta möjliga totalkostnad för flygplatsanläggningar i Stockholmsområdet och samtidigt acceptabla transferförhållanden.

Avgörande för behovet av en ny flygplats vid Tullinge/Getaren är självfallet huruvida Bromma behålls för LIN:s inrikestrafik eller ej. Stängs Bromma för inrikestrafiken finns endast två alternativ, nämligen att antingen förlägga LIN:s inrikestrafik till Arlanda eller att anlägga en ny flygplats vid Tullinge/Getaren. Den enda möjliga lösningen på kort sikt är att flytta ut LIN till Arlanda. Tullinge/Getaren-alternativet kan därför endast jämföras med en permanent utbyggnad av Arlanda, dvs. den kapacitetsutbyggnad som behövs under 1980-talet.

Jag har för Tullinge/Getaren utgått från en bana med en längd av ca 2 200 m. Det studerade läget möjliggör utbyggnad av en 2 800–3 000 m lång bana. En banlängd på 2 200 m är emellertid tillräcklig för inrikestrafik med nuvarande flygplantyper och de typer som kan antas bli aktuella i en framtid.

9.1.2 *Kapacitet med en bana*

Kapaciteten för en bana vid Tullinge/Getaren kan beräknas på motsvarande sätt som för Bromma. Jag behandlar därför inte ytterligare de beräkningsförutsättningar som gäller utan hänvisar i dessa delar till vad som tidigare redovisats beträffande Bromma. Kapaciteten vid enbart inrikestrafik på Tullinge/Getaren kan därför beräknas *till ca 145 000 flygplanförelser per år.* Med blandad inrikestrafik och allmänflyg (IFR + VFR) kan den maximala kapaciteten beräknas till *ca 160 000 flygplanrörelser per år.*

En särskild komplikation utgör den militära flygverksamheten vid Tullinge/F 18. Denna verksamhet kan medföra vissa samordningsproblem och därmed även påverka kapaciteten. Med hänsyn till att parallellavståndet mellan Tullinge/F 18 och en ny flygplats vid Tullinge/Getaren uppgår till ca 2 km bör kapaciteten vid en ny flygplats emellertid inte påverkas i avgörande grad. Samordningen av flygplatstrafiken bör enligt min mening kunna lösas genom att erforderlig teknisk utrustning installeras. Jag har inte kunnat uppskatta den eventuella kapacitetsförlust som kan förorsakas av militär verksamhet vid Tullinge/F 18 och utgår därför från det antal flygplanrörelser som tidigare angetts.

9.1.3 *Förväntad trafikutveckling*

Med utgångspunkt från prognoser över den inrikes linjefartens utveckling i Stockholmsregionen kan antalet passagerare och flygplanrörelser vid Tullinge/Getaren åren 1985, 1990 och 2000 uppskattas enligt följande tabell.

Tabell 9.1.1 Antal passagerare och flygplanrörelser med inrikes linjefart på Tullinge/Getaren under perioden 1985–2000; 1000-tal passagerare och flygplanrörelser

Trafikslag	1985	1990	2000
Passagerare	3 850	5 300	9 000
Inrikes linjefart (avrundat)	75	90	125
Återstående kapacitet (avrundat)	85	70	35

En ny flygplats vid Tullinge/Getaren med endast en bana tillgodoser kapacitetsbehoven för all inrikes linjefart i Stockholmsregionen fram till omkring år 2010–2015. Därefter uppstår behov av ytterligare bankapacitet.

Möjligheterna att utnyttja Tullinge/Getaren för även allmänflyg är redan på kort sikt begränsade. Den tillgängliga kapaciteten motsvarar år 1990 knappt kapacitetsbehoven för endast allmänflyg/IFR och år 2000 mindre än halva kapacitetsbehovet. Med beräknad utveckling inom hela den del av allmänflyget som f. n. är lokaliserat till Bromma flygplats motsvarar kapacitetsöverskottet vid Tullinge/Getaren mindre än halva det totala behovet år 1990 och knappt 1/5-del av behovet år 2000.

Antalet flygplanrörelser per max-dygn vid Tullinge/Getaren år 1985, 1990 och 2000 kan uppskattas enligt följande tabell.

Tabell 9.1.2 Antalet flygplanrörelser per max-dygn åren 1985, 1990 och 2000

Trafikslag	1985	1990	2000
Inrikes linjefart (avrundat)	240	290	400
Återstående kapacitet (avrundat)	180	130	20

9.1.4 *Möjligheter att anlägga en parallellbana*

Möjligheten att anlägga en parallellbana vid Tullinge/Getaren har tidigare studerats av bl. a. ULF. Även SAU har behandlat frågan om än mycket översiktligt. Det kan anses klarlagt att markutrymmena gör det möjligt att anlägga en parallellbana för civil trafik. Kapaciteten för två oberoende banor vid Tullinge/Getaren kan – liksom i fråga om Arlanda – beräknas till 275–290 000 flygplanrörelser per år, vilket tillgodoser behoven för såväl den inrikes linjefarten som allmänflyget under överskådlig tid.

Kostnaderna för en parallellbana har endast schablonmässigt kunnat beräknas dels beroende på att läget för en eventuell sådan inte kunnat fastställas, dels p. g. a. att fullständiga geotekniska undersökningar inom tänkbara områden för en parallellbana saknas. Med utgångspunkt från SAU:s redovisning av terrängförhållandena kan jag emellertid dra slutsatsen att kostnaderna för en parallellbana kommer att bli mycket höga. Jag har uppskattat kost-

naderna till 120–160 mkr för en 1 000 m lång bana inkl. stationsområden m. m. Jag gör härvid ingen samhällsekonomisk kalkyl utan syftar endast på de direkta flygplatskostnaderna.

Det är emellertid inte nog med att en andra bana blir dyr att anlägga. En sådan bana kan skapa problem även för trafikavvecklingen. Som jag tidigare nämnt torde en tillfredsställande trafikavvecklingssituation kunna erhållas med endast en bana vid Tullinge/Getaren. Förläggs däremot all inrikes linjefart och huvuddelen av allmänflyget till Tullinge/Getaren och kapacitetsbehoven tillgodoses genom en andra bana, skapas en betydligt mer svårbedömd situation. Oavsett kostnader och försvarskonsekvenser uppkommer då en situation som innebär att flygtrafik med väsentligt skilda operativa villkor och prestanda koncentreras till Tullingeområdet. Flygningar med militära krigs- och sambandsflygplan, f. n. 10–12 000 flygplanrörelser per år, blandas med ett stort antal flygplanrörelser med tunga civila transportflygplan (jetflygplan) – år 1985 ca 75 000 flygplanrörelser – och ett stort antal flygplanrörelser med allmänflyg – år 1985 110–130 000 flygplanrörelser.

Jag har inte haft möjlighet att tillräckligt studera de trafikavvecklings- och flygsäkerhetskonsekvenser som följer om man koncentrerar trafik med så stora skillnader i prestandahänseende och flygvillkor i övrigt till Tullinge/Getaren och Tullinge/F 18. Osäkerheten gör emellertid att jag ställer mig tveksam till möjligheterna att förlägga all inrikes linjefart och huvuddelen av allmänflyget till Tullinge/Getaren. I alla händelser måste ingående undersökningar komma till stånd innan beslut av denna innebörd fattas.

9.1.5 *Terminalanläggningar m. m.*

I detta avsnitt lämnas en översiktlig redogörelse för de förutsättningar som gällt vid bedömning av flygplatsens dimensionering och standard m. m. Dessutom görs jämförelser med de förutsättningar ULF utgick från.

ULF förutsatte att all inrikes trafik skulle avvecklas på flygplatsen, dvs. såväl SAS:s och LIN:s trafik som det allmänflyg som har anknytning till den inrikes linjefarten. Utredningen valde år 1985 som dimensioneringsår och trafikunderlaget bedömdes vara 4 milj passagerare/år och 75 000 flygplanrörelser för SAS och LIN tillsammans. Dessa värden är obetydligt högre än de prognoser som använts i min utredning.

De flygplantyper som antogs trafikera flygplatsen var Fokker F-28, Q 120 (en ny flygplantyp av storlek DC 9-40), DC 9-40 samt en flygplantyp av storlek DC-10.

Dessa flygplan bedömdes av ULF behöva en banlängd av 2 000 m. Jag har emellertid funnit att en banlängd av 2 000 m för DC-9 innebär att startvikten måste begränsas betydligt även på vissa inrikes destinationer. Minst 2 200 m banlängd har därför förutsatts vara nödvändig.

ULF bedömde antalet uppställningsplatser för flygplan till 22 av storleken DC-9. Jag har i kostnadsuppskattningarna i princip utgått från ULF:s beräkningar men gjort vissa tillägg.

Terminalbyggnaden förutsattes av ULF vara utformad med pirer i kabingolvnivå. 75 % av uppställningsplatserna förutsattes anslutna till passagerarbyggnaden med passagerarbryggor. Incheckning och bagagehantering antogs ske centralt och gatusidans angöring utformad i två plan. Den kostnadsram

som erhölls med dessa utgångspunkter bedömdes inrymma även andra funktionslösningar i fråga om terminalen. Byggnaden förutsattes få en standard motsvarande Landvetterprojektet.

För den del av allmänflyget som förväntades utnyttja flygplatsen förutsatte ULF en passagerarterminal med 20 uppställningsplatser för flygplan. För flygplatsens drift och underhåll förutsatte ULF en fullständig driftorganisation, med byggnader för bl. a. flygtrafikledning, brand- och räddningstjänst, garage, kontor, verkstäder m. m.

I ULF:s kalkyler ingick också samtliga försörjningsanläggningar utom anslutningsavgifter samt en tillfartsväg från väg 226 med motortrafikledsstandard.

Med hänsyn till väderförhållandena vid flygplatsen förutsattes tele- och elektroteknisk utrustning som medger flygning under kategori II-förhållanden bli installerad.

Vidare inräknade ULF kostnader för flygplatskontrolltjänst med bl. a. kommunikations-, manöver- och övervakningsutrustningar för samband med andra kontrollorgan inom och utanför flygplatsen samt landnings- och navigeringshjälpmedel. I passagerarterminalen antogs att såväl högtalare som visuella informationssystem installerades. Kostnader för automatiska system för kontroll och övervakning av el- och VVS-system ingick dock ej. För sådan utrustning skulle tillkomma 5–7 mkr.

Grovterrassering av tomtmark och försörjning till denna förutsattes för enskilda intressenter (flygföretag m. fl.) som bedömdes etablera fraktterminal, hangarer och verkstäder med tillhörande plattor samt drivmedelsdepå.

Jag har i huvudsak tillämpat samma förutsättningar som ULF utgick från vid dimensionering av anläggningar och kostnadsberäkningar m. m. Detta gäller dock som redan nämnts inte beträffande banlängden där jag utgått från 2 200 m och även angett kostnader för en 2 500 m bana. Vidare har kostnadsuppskattningen för terrassering m. m. baserats på schakt- och urgrävningsvolymer som framtagits av SAU.

Flygplatsens dimensionering och standard har således i vissa avseenden anpassats med utgångspunkt från andra bedömningar än de ULF tillämpat. Dessutom föreligger vissa skillnader i standardhänseende mellan Bromma – enligt förslaget till dispositionsplan (avsnitt 6 samt bilaga 8) – och Tullinge/Getaren. Detta gäller främst passagerarterminalens standard som i Tullinge/Getaren till 75 % förutsattes utrustad med passagerarbryggor och utformad i två plan medan jag för Bromma utgått från en enplanslösning utan passagerarbryggor. Alternativen är således inte direkt jämförbara i dessa avseenden. Detsamma gäller passagerarantal och byggnadsvolymer eftersom jag i Tullinge/Getaren-alternativet antagit att all inrikestrafik förläggs till flygplatsen medan motsvarande anläggningar på Bromma i det ena alternativet dimensionerats för endast LIN:s inrikestrafik och i det andra för LIN:s inrikestrafik och allmänflyg. Jag bortser då från det tredje alternativet som innebär att Bromma behålls för endast allmänflyg och som redovisas i SAU:s betänkande (SOU 1977:33).

Trots de nu påtalade faktorerna anser jag att en jämförelse mellan alternativen inte är helt möjlig. Sålunda torde den osäkerhet som gäller beträffande markförhållandena vid Tullinge/Getaren med avseende på erforderliga utgrävningar m. m. innebära att den något lägre standard som antagits för

Bromma och de kostnadsskillnader som kan uppkomma med anledning härav måste anses helt försumbara. Detsamma torde kunna anses gälla vid jämförelser med Arlanda. Beträffande Arlanda tillkommer emellertid att jag inte kan dra några säkra slutsatser p. g. a. att den slutliga utformningen av olika anläggningar vid Arlanda f. n. inte är kända för mig. Den kommer emellertid att redovisas i luftfartsverkets förslag till dispositionsplan för Arlanda.

9.1.6 *Flygväderförhållanden och regularitet*

Som framgått av ett flertal tidigare undersökningar och tidigare redovisning i detta betänkande har Tullinge/F 18 det sämsta flygvädret i jämförelse med andra flygplatser i Stockholmsregionen. Området vid Tullinge/Getaren har bedömts vara något bättre från flygvädersynpunkt därför att området är beläget på högre höjd än Tullinge/F 18. Det är emellertid svårt att dra några slutsatser beträffande flygväderförhållandena vid en ny flygplats i Tullinge/Getaren.

Eftersom skillnaderna i flygväderhänseende mellan Tullinge/F 18 och andra flygplatser i Stockholmsregionen är så påtagliga torde man ändå kunna påstås att regulariteten vid en flygplats i Tullinge/Getaren blir sämre än vid Arlanda och Bromma. Vilka ekonomiska konsekvenser detta får för flygföretagen kan inte f. n. bedömas.

De jämförelsevis sämre flygväderförhållandena vid Tullinge/Getaren kan delvis kompenseras med tekniska hjälpmedel. Jag har därför utgått från att flygplatsens utrustning och standard i övrigt skall medge flygning under kategori II-förhållanden.

9.1.7 *Ekonomi*

Investeringar

Investeringsutgifter för Lfv och för enskilda intressenter har beräknats med utgångspunkt från vad som anges i ULF beträffande lokalisering av inrikesflyget till Tullinge/Getaren. Ändrade förutsättningar som har medfört förändringar i investeringskalkylen i jämförelse med ULF är:

- volymerna på schakt- och urgrävningsmassor har beräknats med utgångspunkt från SAU:s studier.
- vissa tekniska och flygtrafikala villkor, inkl. fördelning av flygplatsens kapacitet mellan linjetrafik och visst allmänflyg, enl. avsnitt 9.1.2.
- pris- och löneläge januari 1977
- idrifttagande år 1983
- dimensioneringsår 1985.

De angivna kostnaderna innehåller projekterings- och byggledningskostnader på mellan 10 och 15 % för olika anläggningar. Kostnaden för byggnader innefattar inredning och byggnadsanknuten utrustning.

I kostnaderna ingår ej markkostnader, moms samt kostnader för drivmedelsanläggningar för vilka de drivmedelsförsäljande företagen själva svarar. Ej heller ingår kostnader för åtgärder utanför flygplatsen, med undantag av motortrafikledsanslutning till väg 226.

Tabell 9.1.3 Luftfartsverkets investeringar för 1:a byggnadsetappen, mkr

□ *Fältanläggningar*

Terrassering för banområde, plattor och byggnadsområde (banlängd 2 200 m)	180,0[a, b]
Rullbana, stråk och taxibanor	23,5
Inrikesplatta	16,8
Bruksflygplatta (25 st besökande flygplan)	3,0
Fordonsgårdar för drifttjänst	2,1
Brandövningsplats	0,9
Drift- och utryckningsvägar	5,0
Stängsel	0,9
Motortrafikled för tillfart	38,4
Vägar och parkeringar	25,3
Vatten och avloppsanläggningar inkl. anslutning	17,6
Värmeanläggning	6,5
Flyttning av kraftledning	1,0
Summa fältanläggningar	321,0

[a] Tillkommer ca 20–30 mkr om banlängden 2 500 väljs. (Kostnaden är proportionellt framräknad från uppgifter om 2 200 och 2 800 m banlängder).

[b] Kostnaden för urgrävning har antagits till 10 mkr vari dock stor osäkerhet ligger.

□ *Byggnader*

Terminalbyggnad inkl. flygplatsledn, terminaltjänst och flygtrafiktjänst inkl. embarkeringsbryggor och bagagetransportörer	108,7
Terminalbyggnad, bruksflyg m. m.	22,4
Driftbyggnader	18,1
Brandstation	3,8
Landskapsvård i byggnadsområden	3,2
Summa byggnader	156,2

□ *Elektrotekniska anläggningar*

Fältbelysning	19,1
Belysning och kraftförsörjning för plattor	6,1
Kraftanslutning och mottagning	10,5
Anslutning för samtliga byggnader	2,2
Summa elektrotekniska anläggningar	37,9

□ *Teletekniska anläggningar*	
Navigeringshjälpmedel m. m.	9,8
Utrustning för tornkontroll o flyginformationstjänst	1,2
Meteorologisk utrustning	3,0
Passagerarinformation	2,4
Intern kommunikation	2,6
Bevakning	1,6
Teknisk driftutrustning, div. svagströmssystem	6,9
Personburen och fordonsburen utrustning	1,6
Bullermätsystem	0,9
Summa teletekniska anläggningar	30,0
□ *Rikstelefonväxel*	2,0

Tabell 9.1.4 Sammanställning av investeringar vid Tullinge/Getaren mkr

Totalsammanställning	Kostnad mkr
□ Fältanläggning	321,0
□ Byggnader	156,2
□ Elektrotekniska anläggningar	37,9
□ Teletekniska anläggningar	30,0
□ Rikstelefonväxel	2,0
Summa Lfv investeringar	547,1

Beräknat kostnadsutfall under byggnadstiden, etapp 1 totalt 547 mkr

Om flygplatsen byggs är det sannolikt att vissa åtgärder måste vidtas till skydd för försvarsanläggningar. Kostnaderna kan bli betydande. Jag saknar anledning att här försöka göra någon uppskattning.

Rörlig utrustning är inte inberäknad i sammanställningen ovan. För denna (fordon, maskiner och redskap) tillkommer – vid nyinvestering – ca 11 mkr.

Ackumulerade totala räntekostnader under byggnadstiden är inte medräknade i ovanstående. Dessa beräknas för etapp 1 vid en räntesats av 8 % uppgå till 111 mkr.

Tillkommande investeringar på 1990-talet för att klara förväntad trafikutveckling beräknas till ca 65 mkr fördelat på 11 mkr för plattor, 12 mkr för parkeringshus och 42 mkr för byggnader m. m.

Investeringar för flygföretagen som ej skall bekostas av Lfv har beräknats till följande belopp.

Tabell 9.1.5 Enskilda investeringar, mkr

Objekt	Kostnad mkr
□ Hangarplatta, LIN	4,8
□ Hangarplatta, bruksflyg (25 st flygplan)	3,0
□ Fraktplatta, SAS	1,3
□ Hangarbyggnad, LIN inkl. verkstäder och kontor	64,0
□ Hangarbyggnad, bruksflyg inkl. verkstäder och kontor	3,2
□ Fraktterminalbyggnad, SAS	3,7
□ Rampmateriel	5,3
Summa enskilda investeringar	85,3

Resultatkalkyl och lönsamhetsbedömning för luftfartsverkets verksamhet

Lfv:s intäkter på en trafikflygplats vid Tullinge/Getaren har beräknats under följande förutsättningar och antaganden:

- □ idrifttagande år 1983
- □ dimensioneringsåret 1985
- □ prisläge år 1977
- □ flygplatsen tillhör avgiftsklass I
- □ hela Stockholms inrikes linjetrafik (SAS och LIN) förläggs till Tullinge/Getaren
- □ verksamhetens omfattning följer den prognostiserade utvecklingen för inrikes linjefart (SAS och LIN) samt för det allmänflyg som planeras operera från flygplatsen
- □ trafikintäkter utgör 65 % av Lfv:s totala intäkter på flygplatsen.

Under dessa förhållanden har Lfv:s totala intäkter på Tullinge/Getaren dimensioneringsåret 1985 beräknas enligt tabell 9.1.6

Tabell 9.1.6 Intäkter, mkr

Intäktsslag	Intäkter mkr
Linjetrafik (SAS + LIN):	
Landningsavgifter	22,2
Passageraravgifter	15,6
Fpl-parkeringsavgifter	0,8
Summa trafikintäkter, linjetrafik	38,6
Trafikintäkter, *allmänflyg*	1,4
Andra (icke-trafikala) intäkter	21,5
Totala intäkter	61,5

Med hänsyn till den prognostiserade utvecklingen av flygplatsens verksamhetsvolym har följande intäktsutveckling lagts till grund för resultat- och nuvärdeberäkningar:

- 80 % av dimensioneringsårets intäkter år 1983
- 90 % av dimensioneringsårets intäkter år 1984
- en årlig intäktsökning på 5,5 % år 4–30 efter idrifttagande
- ingen ökning år 31–40 (flygplatsens ekonomiska livslängd är fastställd till 40 år)

Lfv:s driftkostnader på en trafikflygplats vid Tullinge/Getaren har beräknats för dimensioneringsåret 1985 i pris- och löneläge år 1977 och under förutsättning att ramptjänsten bedrivs av flygbolagen (SAS och/eller LIN). En sammanställning av Lfv:s driftkostnader dimensioneringsåret 1985 ges i tabell 9.1.7.

Tabell 9.1.7 Driftkostnader, mkr

Personal	10,2
Materiel[a]	2,7
Teleteknisk utrustning	2,8
Övrigt	4,0
Summa driftkostnader	19,7

[a] För den rörliga materielen såsom maskiner, fordon och redskap har kapitalkostnaderna medtagits i driftkostnadskalkylen.

Driftkostnadsutvecklingen under flygplatsens ekonomiska livslängd antas vara densamma som för Bromma flygplats efter utbyggnaden, se avsnitt 7.3.3. Det är möjligt att kraftigare kostnadsökningar uppkommer på Tullinge/Getaren p. g. a. successivt ökande kapacitetsutnyttjande och trafikvolym i jämförelse med Bromma som i flygplanrörelser räknat har en mera stabil trafikvolym över åren. Jag har ändå behållit den för Bromma antagna, relativt lugna driftkostnadsutvecklingen i resultatberäkningar för Tullinge/Getaren, främst för att kunna uppmärksamma skillnader i resultatet eller andra konsekvenser under så likartad "behandling" som möjligt.

Samma principer för *kapitalkostnadsberäkningar* har använts för Tullinge/Getaren som för Bromma, dvs. kalkylränta på 8 % och konstant avskrivning av investeringar över av Lfv fastställda avskrivningstider.

En sammanfattning av resultatkalkylen för de första 20 åren efter driftstarten återfinns i tabell 9.1.8. Det första överskottsåret är år 9 efter drifttagandet. Om kapitalkostnaderna beräknas med annuiteter, blir det första överskottsåret år 8, dvs. ett år tidigare än vid konstant avskrivning. Det ackumulerade resultatet blir 73 mkr högre efter 10 år och 21 mkr högre efter 20 år, i jämförelse med beräkningar gjorda med konstant avskrivning.

Tabell 9.1.8 Sammanfattning av resultatkalkylen

Period, år efter idrifttagande	Ackumulerat resultat, mkr	
År 1–5	– 145	– 155
År 6–10	– 10	
År 11–15	+ 112	+ 408
År 16–20	+ 296	
År 1–20		+ 253

Nuvärdeberäkningen har genomförts enligt samma principer som för Bromma flygplats (se avsnitt 7.3.6). Ur nuvärdesammanställningen i tabell 9.1.9 framgår att det förordade lönsamhetskriteriet i form av positivt nuvärde är uppfyllt för Tullinge/Getaren, under de ovan angivna förutsättningarna.

Tabell 9.1.9 Nuvärdeberäkning, mkr

Intäkter	1 342
./. Driftkostnader	./. 315
Täckningsbidrag	1 027
./. Investeringar	./. 716
Saldo (nuvärde)	311

Driftsekonomiska konsekvenser för LIN

LIN har på begäran gjort följande sammanställning av de driftekonomiska konsekvenser som företaget får vidkännas om dess verksamhet flyttas till en ny flygplats vid Tullinge/Getaren vid årsskiftet 1982/83. Beräkningarna är utförda i 1977 års pris- och löneläge och anger endast skillnaderna i jämförelse med om LIN skulle bedriva sin verksamhet på den utbyggda Bromma flygplats, som då också förutsätts tillhöra avgiftsklass I.

Ökade driftkostnader (anges här för dimensioneringsåret 1985):

- linjekostnader: kostnader för personaltransporter mellan Stockholm och Tullinge/Getaren 0,3 mkr
- verkstäder: ökade hyreskostnader för hangarutrymmen 3,9 mkr.

Totalt uppskattas kostnadsökningarna alltså till 4,2 mkr per år.

De driftkostnadsökningar som för LIN:s del uppstår under den tid Tullinge/Getaren anläggs och LIN temporärt opererar på Arlanda redovisas i avsnitt 8.1.5.

Minskade intäkter: Enligt LIN:s prognoser beräknas passagerarutvecklingen på Bromma till 10 % per år. Vid utflyttning till Tullinge/Getaren beräknar LIN utvecklingen till 5 % under utflyttningsåret (1983) och därefter till 10 % per år. Under detta antagande räknar LIN med en intäktsminskning (i jäm-

förelse med Bromma) på 29,4 mkr för dimensioneringsåret 1985. Vid beräkningen har minskade passageraravgifter och utgiftsprovisioner p. g. a. passagerarbortfall avräknats från intäktsminskningen, varför beloppet visar nettoeffekten av denna. Motsvarande årlig intäktsminskning anges för åren 1983 och 1984.

Beträffande utvecklingen av trafiken och antalet passagerare har Lfv en uppfattning som avviker från LIN:s och som återspeglas i mina antaganden om intäktsutvecklingen för Lfv på Tullinge/Getaren. Ett visst passagerarbortfall vid överföring av den inrikes linjetrafiken till Tullinge/Getaren förutsätts dock inträffa (i jämförelse med Bromma-trafiken) under de två första driftåren.

Vad gäller flygkostnader kan det med hänsyn till flygvägssystemet för Tullinge/Getaren och LIN:s relativt sett stora trafikandel på destinationer norr och väster om Stockholm – totalt ca 50 % – förväntas uppkomma en kostnadsökning för LIN på Tullinge/Getaren jämfört med Arlanda- och Bromma-alternativen. Jag har inte beräknat dessa skillnader i absoluta tal eftersom de inte kan anses ha avgörande betydelse för val mellan olika alternativ.

Driftsekonomiska konsekvenser för SAS

En lokalisering av all inrikes linjefart till Tullinge/Getaren medför vissa olägenheter för SAS. Jag avser då främst de ökade direkta kostnader som uppkommer. Den flygmateriel som SAS använder för inrikestrafik utnyttjas f. n. även på det europeiska flyglinjenätet. Vid en uppdelning av företagets flygverksamhet minskar möjligheten att samutnyttja flygmaterielen. I vart fall måste vissa överföringsflygningar ske mellan Arlanda och Tullinge/Getaren. Antas att tre tur- och returflygningar utförs varje dag, medför detta ökade kostnader i storleksordningen 6–8 mkr per år. Till viss del kompenseras kostnaderna för överföringsflygningar att kompenseras av att flygvägarna vid Tullinge/Getaren totalt sett blir något kortare för SAS:s inrikestrafik. Denna kostnadsfördel täcker emellertid endast en mindre del av överföringskostnaderna.

Ytterligare kostnadsökningar kan uppkomma för SAS beroende på uteblivna möjligheter att samutnyttja resurser som är gemensamma för såväl inrikes- som utrikestrafik. Därtill kan förutses vissa investeringar för kontors-, hangar- och fraktutrymmen enligt vad som angetts i tabell 9.1.5.

9.2 Konsekvenser för försvaret

9.2.1 *Inledning*

I det föregående har jag berört trafikavvecklingsförhållandena vid antagandet att en ny flygplats anläggs vid Tullinge/Getaren och att den byggs ut med antingen en eller två banor. Samordningsproblemen mellan civil och militär trafik i området bör kunna bemästras om endast *en* bana för civil trafik anläggs vid Tullinge/Getaren. Om man av olika skäl inte kan behålla Bromma som trafikflygplats för Stockholmsregionens allmänflyg, i enlighet med SAU:s förslag, och i stället av kapacitetsskäl tvingas att bygga en ytterligare bana vid

Tullinge/Getaren för att tillgodose allmänflygets behov uppstår en trafikavvecklingssituation som jag inte kunnat överblicka. Jag får i denna fråga hänvisa till min tidigare bedömning men jag vill i detta sammanhang framhålla att försvarets intressen kan påverka möjligheterna att finna en lösning.

Jag övergår nu till att behandla andra konsekvenser för försvaret av en flygplatslokalisering till Tullinge/Getaren.

9.2.2 *Restriktionsområde R21*

En civil flygplats i Tullinge/Getaren medför betydande negativa konsekvenser för försvarsmakten. Dels är det från trafikavvecklingssynpunkt nödvändigt att göra intrång i restriktionsområdet R21 i Stockholms södra skärgård och dels måste som jag tidigare berört militär trafik på Tullinge/F 18 samordnas med den civila flygverksamheten.

Inom landet finns flera restriktions- och farliga områden. Utsträckningen av vissa av dessa områden fastställs av regeringen och publiceras i bl. a. AIP-Sverige. Områdena inrättas bl. a. för att skydda luftfarten från verksamhet som kan innebära fara vid genomflygning, för att skydda från naturvårdssynpunkt känsliga områden eller för att hindra och försvåra insyn i områden av särskild betydelse för landets försvar. Restriktionsområde R 21 i Stockholms södra skärgård ingår i den sistnämnda gruppen.

För avveckling av IFR-trafik vid Tullinge/Getaren måste delar av restriktionsområdet R 21 upplåtas för civil flygverksamhet. De frågor som detta aktualiserar har tidigare behandlats av KSL-utredningen och av ULF. De intrångsgränser som dessa utredningar angav baserades på de trafikavvecklingsmetoder som tillämpades under slutet av 1960-talet. Under slutet av 1960-talet och början av 1970-talet infördes s. k. standardiserade flygvägar för IFR-trafik vilket delvis ändrat förutsättningarna för en bedömning av omfattningen av det intrång i restriktionsområdet som blir nödvändigt för trafikavvecklingen vid Tullinge/Getaren. Med ledning av ett av luftfartsverket utarbetat förslag till flygvägssystem har jag funnit två olika gränser för intrång i restriktionsområdet möjliga. Gränsernas geografiska utsträckning i jämförelse med tidigare utredningars förslag framgår av följande skiss. Det minsta intrång som är godtagbart från trafikavvecklingssynpunkt betecknas på kartan "*erforderlig gräns*" medan den lämpligaste gränsen betecknats "*önskvärd erforderlig gräns*".

Bestämmande för omfattningen av det nödvändiga intrånget i restriktionsområdet är bl. a. trafiksammansättningen vid Tullinge/Getaren. En relativt homogen trafik av endast allmänflyg bör, enligt SAU:s bedömning, medföra att anspråken på luftrum i området kan begränsas till vad som på kartan betecknats "erforderlig gräns". Om flygplatsen byggs ut och trafikeras även med tunga transportflygplan i enlighet med den förutsättning som jag haft att utgå från torde på kartan angiven "önskvärd erforderlig gräns" böra bli gräns för den civila trafikens disposition av restriktionsområdet.

Jag har vid en överläggning med försvarsstabschefen behandlat möjligheterna att ta i anspråk delar av R 21 för civil luftfart. Från försvarsstaben framhölls därvid att intrång i nuvarande restriktionsområde R 21 inte bör komma i fråga med hänsyn till områdets väsentliga betydelse från försvarssynpunkt. Upplåtelse av delar av området för civil flygtrafik måste bedömas medföra

stora kostnader, p. g. a. att betydande nyanskaffning måste ske för att ersätta befintliga försvarsanläggningar i området.

Jag anser det inte ingå i mitt uppdrag att göra den avvägning som mot den nyss angivna bakgrunden måste ske mellan å ena sidan angelägenheten av att förlägga en civil trafikflygplats till Tullinge/Getaren och å andra sidan de konsekvenser som uppkommer för försvaret vid ett sådant beslut.

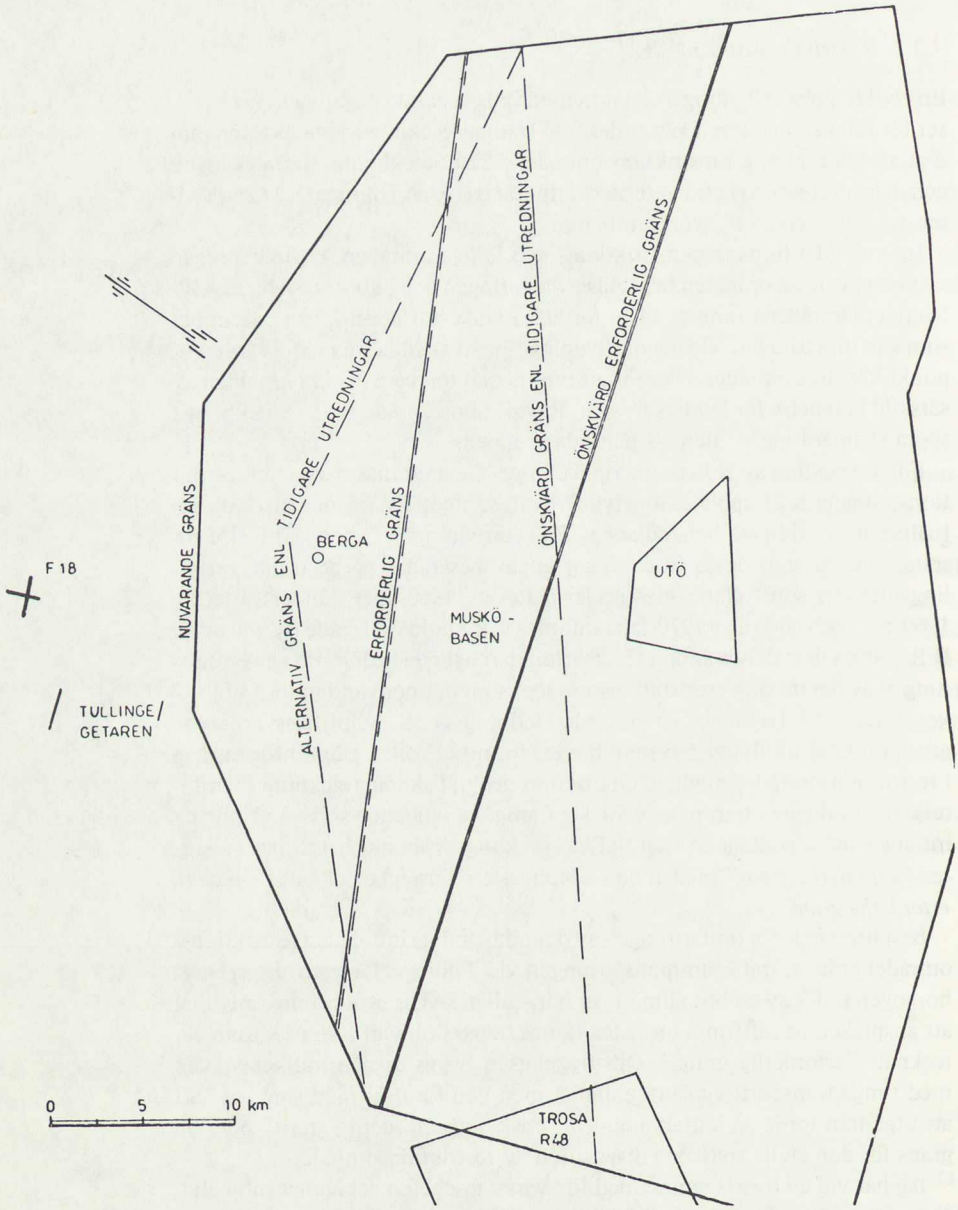


Fig. 9.1 Gränser för erforderlig disposition av restriktionsområde R 21.

9.3 Miljökonsekvenser

Bullerproblem härrörande från en civil trafikflygplats i Tullinge/Getaren åskådliggörs i SAU:s betänkande (SOU 1977:33) avsnitt 10 och bilaga 10.

Området kring den tilltänkta flygplatsen i Tullinge/Getaren är glest bebyggt. Det militära flyget vid Tullinge/F 18 förorsakar en flygbullerutbredning som redovisas av SAU. Den ytterligare bullerutbredning som skulle bli följden av att civilflyget tillkommer berör ca 400 fast bosatta personer och 425 fritidsfastigheter. Ingen annan möjlig flygplatslokalisering i Stockholmsområdet kan redovisa ett lägre antal störda personer (ett 80-tal).

Den mest påtagliga miljökonsekvensen av en lokalisering av inrikesflyg till Tullinge/Getaren är det intrång som vållas det rörliga friluftslivet. Något motsvarande inträffar inte i vare sig Bromma- eller Arlanda-alternativet.

9.4 Konsekvenser för markkommunikationer

Om inrikestrafiken flyttas till Tullinge/Getaren uppstår följdverkningar för markkommunikationerna i Stockholmsområdet. Jag belyser i detta avsnitt dessa verkningar på samma sätt som tidigare gjorts betr. Arlanda (avsnitt 8.3).

9.4.1 *Vägförbindelser och vägplaner*

Vägtrafiken mellan centrala Stockholm och Tullingeområdet går närmast över Södermalm till Gullmarsplan och Årsta. Härifrån går väg 226 Huddingevägen, via Älvsjö, Huddinge station och Flemingsberg vidare mot Tullinge.

Från väg 226 leder väg 571 förbi infarten till F 18 mot Riksten alternativt väg 590 mot Riksten.

Vägavståndet mellan Vasagatan och en flygplats vid Tullinge/Getaren blir ca 28 km.

De vägplaner som är av väsentlig betydelse för vägtrafiken till Tullinge/Getaren och därmed för flygpassagerarnas markrestider rör följande vägavsnitt.

- ☐ Söderleden
- ☐ Huddingevägen, delen Årstavägen–Älvsjö
- ☐ Huddingevägen, delen vid Huddinge station
- ☐ Väg 571/590 fram till flygplatsen.

I fördelningsplan för åren 1976–80 har upptagits en ombyggnad av Söderleden mellan Högbergsgatan–Ringvägen–Johanneshov. Projektet är kostnadsberäknat till 182 mkr och beräknas pågå 1977–82.

Fördelningsplanen 1976–80 upptar också en ombyggnad av Huddingevägen mellan Årstavägen–Tussmötevägen–Hölövägen till en kostnad av 60 mkr för åren 1976–83.

Ombyggnad av vägen förbi Huddinge stations finns upptagen i långtidsplanen 1976–85 för utförande under senare delen av planperioden. Kostnaden är beräknad till 38 mkr.

Utbyggnad av väg 226 mellan Flemingsberg och Tumba finns upptagen i

vägverkets behovsinventering 1976–90. Kostnaden är beräknad till 38 mkr.

Planerad utbyggnad av Söderleden och Huddingevägen förbi Huddinge station kan medföra en minskning av restiden mellan Stockholm C och Tullinge med över 5 min. På grund av att Huddingevägen även sedan nu planerade utbyggnader genomförts fortfarande kommer att ha kvar ett flertal signalreglerade plankorsningar kommer dock risken för förseningar vid högbelastning att förbli relativt stor.

Vid Gullmarsplan löses trafikproblemen först i och med att projektet Södra Länken (Sickla Sluss – Årstavägen) kommer till utförande. Detta projekt finns inte upptaget i någon plan.

9.4.2 *Flygpassagerarnas marktransporter och markrestider*

I detta avsnitt använda restidsbegrepp och beräkningsmetoder är desamma som redovisats under avsnitt 8.3.2.

Beräkningsresultat

Den genomsnittliga markrestiden för LIN:s passagerare kommer att öka med ca 20 minuter (23 min före och 17 min efter det att planerade vägutbyggnader genomförts) per enkel resa. Konsekvensen för SAS:s inrikes passagerare blir en minskning med ca 6 min som ökar till ca 12 min sedan planerade vägutbyggnader genomförts.

För transferpassagerare mellan LIN:s och SAS:s inrikeslinjer förbättras situationen genom att transferering kan ske inom samma terminal.

För transferpassagerare mellan inrikes- och utrikeslinjer kommer markrestiden att förlängas med mellan 20 och 90 minuter beroende på om de reser med LIN:s eller med SAS:s inrikeslinjer.

För LIN-passagerarna torde transfermöjligheterna inte komma att minska i någon större grad på grund av förlängningen av markresan, medan transfertiderna för SAS-passagerare i transfer mellan in- och utrikes linjer kommer att avsevärt förlängas. Dessa transferpassagerare utgör emellertid f. n. endast ca 2 % av SAS:s inrikes trafik.

Den sammanlagda ökningen av flygpassagerarnas markrestid har för år 1985 beräknats ligga mellan 0,3 och 0,7 milj timmar beroende på i vilken omfattning planerade vägutbyggnader genomförts.

9.4.3 *Flygpassagerarnas andel av vägtrafiken*

Beräkningar av den fordonstrafik, som tillskapas på grund av att passagerarna i inrikes trafik behöver resa till den nya flygplatsen, har ställts i relation till vägverkets prognoser för trafiken på Huddingevägen och väg 571/590 till Riksten. Därav kan dras slutsatsen att flygpassagerarnas marktransporter år 1985 kommer att utgöra 9 % av trafiken på Huddingevägen fram till Huddinge station och på sträckan därefter ca 23 %. På väg 571/590 kommer vägtrafiken att tredubblas genom tillskottet av flygresenärer.

9.4.4 *Kostnadskonsekvenser i sammanfattning*

Flygpassagerarnas *tidskostnadsökning*, med restiden värderad efter vägverkets normer, uppgår till i runt tal 7 mkr om planerade vägutbyggnader hunnit genomföras. I annat fall kommer den att uppgå till 17 mkr.
Fordonskostnadsökningen, förorsakad av förlängda markressträckor är omkring 4 mkr.
Olyckskostnadsökningen har översiktligt beräknats till 1 mkr.
Trafikantkostnadsökningens storlek åren 1985–2000 framgår av följande sammanställning.
Genom att SAS:s inrikespassagerare får kortare markrestider till Tullinge/Getaren än till Arlanda, vilket i stort sett uppväger den försämring som drabbar LIN:s passagerare, blir den sammanlagda ökningen av trafikantkostnaderna endast omkring en tredjedel av de i Arlandaalternativet.

Tabell 9.4.1 Trafikantkostnadsökning åren 1985–2000

Trafikantkostnader[a]	1985 plan. vägutbyggnader klara (mkr)	Plan. vägutbyggnader ej klara (mkr)	1985–1990 Årlig ökning i %	1991–2000 Årlig ökning i %
1. Tidskostnader	7	17	5–14[b]	5
2. Fordonskostnader	4	4	5	6
3. Olyckskostnader	1	1	6	6
Totalt	12 mkr	22 mkr	5–17[b] %	5 %

[a] Avrundade till jämna mkr.
[b] Om planerade vägutbyggnader blir klara efter år 1985.

De *väginvesteringar* som till någon del kan betraktas som förorsakade av flygpassagerarnas vägtransporter består dels av en breddning och förlängning av väg 571/590, i samband med att flygplatsen anläggs, dels en tidigareläggning av Huddingevägens utbyggnad efter Flemingsberg.

Vid tillkomsten av en flygplats för inrikes linjefart vid Tullinge/Getaren bör, utöver behovet att bredda väg 571/590 till 13 m och förlänga den till flygplatsområdet, även beaktas behovet av vägförbindelser öster – och västerut från flygplatsen.

Kostnaden för utbyggnaden av tillfartsvägar till flygplatsområdet uppskattas till ca 40 mkr i 1977 års prisnivå.

Anläggningskostnaden för de vägprojekt på Huddingevägen som bör tidigareläggas med hänsyn till den nya flygplatsen är beräknad till 38 mkr.

9.4.5 *Övrigt*

Trafiken med flygbussar till och från Stockholm C

Vad som sagts om Arlanda-alternativet i fråga om effekter på busstrafikvolymer och terminalutnyttjande gäller också för *Tullinge/Getaren-alternativet.*

En ändring av terminalförhållandena vid Vasagatan kommer även i detta fall att bli ofrånkomlig senast omkring mitten av 1980-talet, dvs, i samband med att flygplatsen tas i bruk.

Förutsättningarna för att lösa flygresenärernas transportbehov med särskild järnvägsförbindelse med erforderlig trafikstandard och rimlig ekonomi är mindre goda i Tullinge/Getaren-alternativet eftersom detta alternativ innebär en uppdelning av trafikunderlaget på två flygplatser.

Enligt vissa planer kan en ny järnvägssträckning komma i fråga under 1980-talet. Denna har föreslagits passera det aktuella flygplatsläget. Jag har emellertid inte beaktat eventuella möjligheter för flygpassagerarna att utnyttja förbindelser på en sådan järnvägslinje eftersom planerna inte är så långt framskridna att förbindelserna utan vidare kan antas komma flygresenärerna till del.

Taxningskostnader

På grund av den obetydliga skillnaden i banlängd mellan Bromma i utbyggt läge och Tullinge/Getaren kommer tiderna för in- och uttaxning av flygplan att bli praktiskt taget lika. Några ökade taxningskostnader för LIN har därför inte beräknats uppkomma. För SAS:s trafik kan en marginell fördel uppkomma.

10 Konsekvenser för flygtrafiken utanför Stockholmsområdet om Bromma flygplats stängs för inrikes linjetrafik

10.1 Faktorer som påverkar resenärernas val av färdmedel

En omlokalisering av flygplats som innebär att flygplatsen förläggs längre ut från stadscentrum kan få betydande effekter. Erfarenheter från USA har bl. a. visat att trafiken på kortare distanser, under 400 km, drabbas mest och kan minska med nära en tredjedel tiden närmast efter flyttningen.

Avståndet mellan stadscentrum och flygplats är dock endast en aspekt på tillgängligheten. Ett större avstånd kan till en del uppvägas av goda och snabba vägkommunikationer till den nya flygplatsen.

En annan viktig faktor är turtätheten. En ökning av antalet flygförbindelser och transferanknytningar åstadkommen av en större koncentration av trafik på den nya flygplatsen kan ha en mycket gynnsam verkan på trafiken.

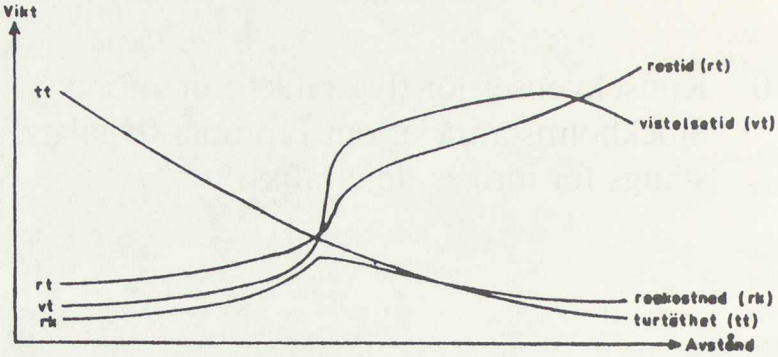
I fråga om den som reser i tjänsten har valet av färdmedel visat sig påverkas mindre av direkta reskostnader än av restider (dörr till dörr) och tidtabellernas uppläggning. Merparten av alla tjänstekontakter tas under normal arbetstid mellan 08 och 17. Valet av färdmedel blir därför ofta beroende av om tidtabelluppläggningen gör det möjligt att klara av de kontakter som planerats under dagtid med en fram- och återresa på rimliga tider morgon och kväll. Först om flera färdmedel erbjuder samma möjligheter blir reskostnader och andra faktorer såsom bekvämlighet och säkerhet utslagsgivande. De dominerande faktorerna vid valet av färdmedel kan rangordnas på följande sätt:

- vistelsetid på besökt ort
- restid och turtäthet
- reskostnad

Figur 10.1 avser att illustrera sambandet mellan dessa faktorer.

Privatresor är en sammanfattande benämning på en heterogen blandning av ärendegrupper. Denna kategori resor omfattar bl. a. serviceresor, semester- och rekreationsresor samt permittentresor. Bortsett från permittentresor, där reskostnaden inte betalas av resenärerna, har erfarenheterna visat att såväl totala antalet resor som valet av färdmedel är starkt påverkade av reskostnaderna. Men även i dessa fall är individernas tidsbudget en viktig faktor.

I konkurrensen mellan bilresor och resor med flyg eller tåg sker valet under inverkan av faktorer som anslutningsmöjligheter, behovet av bil på destina-



Figur 10.1 Diagram visande de väsentligaste faktorerna som påverkar färdmedelsvalet vid olika reseavstånd.

tionsorten, bagagetransportmöjligheter och antalet personer som reser tillsammans.

Generellt är flygtransporter konkurrenskraftiga på långa avstånd där den genomsnittliga kilometerkostnaden blir måttlig och där framför allt de största tidsvinsterna relativt marktransportmedel kan uppnås. Den gräns vid vilken den reshastighet som flyget erbjuder inte längre är ekonomiskt försvarbar ligger i allmänhet vid destinationer på ett avstånd av mellan 200 och 300 km. Undantag från denna regel är flygtransporter över vatten (eller andra naturliga hinder) som trots korta avstånd ger påtagliga resvinster (t. ex. Stockholm-Visby).

En ökning av restiden från dörr till dörr innebär naturligtvis en försämring av flygets konkurrenskraft i förhållande till marktransportmedlen. Ett sätt att uttrycka detta förhållande är att sätta den tidsvinst som flygresan medför i relation till merpriset för flygresan (priset per tjänad timme).

Exempel på redan befintliga destinationer där priset per tjänad timme kommer att påverkas av en flyttning av LIN:s trafik är följande:

Tabell 10.1.1 Inverkan på pris per tjänad timme, kr

Destination	Distans[a] km	Pris-[b] diff kr	Bromma-trafik[c]		Arlanda-trafik[c]		Tullinge/Getaren-trafik[c]	
			Restids-skilln. min	Pris/ tjänad timme	Restids. skilln. min	Pris/ tjänad timme	Restids-skilln. min	Pris/ tjänad timme
Stockholm								
– Norrköping	131	172	40	258	10	1 032	30	344
– Gävle	157	171	35	293	15	684	20	513
– Borlänge	193	157	80	118	60	157	70	135
– Karlstad	254	117	115	61	105[d]	67[d]	125[d]	56[d]
– Jönköping	282	123	120	62	95	78	110	67

[a] Storcirkelavstånd från Stockholm C

[b] 1977 års flygtaxa + platsres. 1977 års jvg taxa 1 klass 50 % av tur och retur pris + platsreservation

[c] Beräknade restider med flyg och jvg från stadscentrum till stadscentrum enligt gällande tidtabeller

[d] Avser jettrafik

Med utgångspunkt från pågående arbete inom SJ redovisade ULF vissa antaganden om den framtida tekniskt möjliga restidsförkortningen mellan Stockholm och vissa orter i landet. Bl. a. angavs den restid man skulle kunna uppnå vid en ökning av tåghastigheten från nuvarande max-hastighet på 130 km/tim till 160 km/tim.

Jag har för de i tabell 10.1.1 angivna destinationerna beräknat vad införande av "160 km-tåg" skulle innebära uttryckt i skillnader i restid mellan flyg och tåg. Med utgångspunkt härifrån har framräknats ett pris per tjänad timme vid olika flygplatsalternativ. Resultatet framgår av tabell 10.1.2.

Tabell 10.1.2 Inverkan på pris per tjänad timme vid införande av "snabbtåg", kr

Destinationer	Distans[a] km	Pris-[b] diff kr	Bromma-trafik[c]		Arlanda-trafik[c]		Tullinge/Getare-trafik[c]	
			Res-tids-skilln. min	Pris/ tjänad timme	Restids skilln. min	Pris/ tjänad timme	Res-tids-skilln. min	Pris/ tjänad timme
Stockholm								
– Norrköping	131	172	–	neg	–30	neg	–10	neg
– Gävle	157	171	–15	neg	–35	neg	–30	neg
– Borlänge	193	157	35	269	15	628	25	377
– Karlstad	254	117	70	100	60[d]	117[d]	80[d]	88[d]
– Jönköping	282	123	105	70	80	92	95	78

[a] Storcirkelavsgånd från Stockholm C

[b] 1977 års flygtaxa + platsres. 1977 års jvg taxa 1 klass 50 % av gur och retur pris + platsreservation

[c] Beräknade restider med flyg och jvg från stadscentrum till stadscentrum enligt gällande tidtabeller

[d] Avser jettrafik

En förutsättning för att tåghastigheten skall kunna ökas till 160 km är att omfattande investeringar i banor och rullande material görs. F. n. kan inget bestämt sägas om och när medel kommer att ställas till förfogande för dessa investeringar. Om snabbare tåg införs, kommer de emellertid att innebära en större skärpning av konkurrensen mellan flyg och tåg än vad en flyttning av hela inrikesflyget till Arlanda eller Tullinge/Getaren skulle medföra.

10.2 Inverkan på flygtrafiken vid andra flygplatser

10.2.1 *Passagerartrafiken och linjenät*

En flyttning av LIN har inte enbart negativa konsekvenser. Oavsett om flyttningen sker till Arlanda eller till Tullinge/Getaren innebär den att ett större antal flygförbindelser erbjuds resenärerna samtidigt som omstigningar mellan LIN:s och SAS:s inrikeslinjer underlättas. Vid en flyttning till Arlanda förbättras även LIN-passagerarnas anslutningsmöjligheter till utrikes destinationer. LIN har emellertid för sin del bedömt att den samlade effekten vid

mala trafiktillväxten året efter utflyttningen skulle kraftigt dämpas eller t. o. m. helt utebli.

En utflyttning till Arlanda skulle enligt LIN:s bedömning medföra ett brott i tillväxttakten på ca 10 %. Motsvarande minskning vid en flyttning till Tullinge/Getaren omkring år 1983 skulle uppgå till ca 5 %.

Olika destinationer kommer självfallet att påverkas på olika sätt av en flyttning. På korta sträckor kan trafikminskningen bli betydande. Därav följer emellertid inte utan vidare att passagerarfrekvensen minskar mest på de flygplatser som ligger nära Stockholm. För att några bedömningar skall kunna göras i denna del, är det nödvändigt att studera trafikströmmarna med avseende på vad som är direkttrafik och vad som är transfertrafik. För transfertrafiken är flygplatsens avstånd till stadscentrum utan betydelse. Avgörande är i stället anknytningarna till andra linjesträckningar.

I följande avsnitt redovisas av utredningen, i samråd med LIN, gjorda bedömningar av utvecklingen inom linjenätets olika delar.

Norrlandslinjer (exkl. Gävle)

LIN:s trafik på sträckan Luleå–Arlanda (två dubbelriktade turer vardagar) utförs enligt särskilt avtal med SAS. Också LIN:s trafik på sträckan Luleå-Gällivare utförs av annat företag.

Eftersom trafiken mellan Stockholm och Luleå resp. Gällivare berör Arlanda, kan den påverkas endast om inrikestrafiken flyttas till Tullinge/Getaren. På de långväga destinationer det här är fråga om, torde en förändring av den sammanlagda restiden med omkring 10 minuter inte få någon märkbar effekt på den trafik som är destinerad till Stockholm.

Omkring 10 % av trafiken på Gällivare resp. Luleå transfererar f. n. mellan Bromma och Arlanda och kommer följaktligen att gynnas vid en flyttning. Om detta skulle kunna innebära att transfertrafiken ökar kan inte bedömas.

Normal tillväxt i trafiken mellan Stockholm och Skellefteå, Umeå och Örnsköldsvik beräknas inte i nämnvärd grad påverkas av en flyttning. Transfereringen mellan SAS och LIN uppgår till ca 10 % för dessa linjer. Det är f. n. inte möjligt att avgöra hur denna trafik påverkas om all inrikes linjetrafik lokaliseras på samma flygplats.

Trafikökningen på linjerna Stockholm–Kramfors, Östersund resp. Sundsvall/Härnösand där tågförbindelserna är relativt goda, beräknas tillfälligt minska under utflyttningsåret. Dämpningen av tillväxten torde bli relativt liten dels därför att endast omkring hälften av resenärerna på dessa linjer har Stockholm som destination, dels därför att merkostnaden för flyg, uttryckt som priset per tjänad timme, är mycket måttlig (ca 40 kr) på sträckan Sundsvall/Härnösand.

Kortdistanslinjer

Med utgångspunkt från LIN:s origin-destinationstatistik för november 1976 har gjorts en analys av hur trafikströmmarna från de berörda flygplatserna fördelas på Bromma. Resultatet visas i tabell 10.2.1.

Tabell 10.2.1 Fördelning av trafikströmmar (procentuell andel)

Trafik	Avstigande i Sthlm	Transfer SAS inrikes	Transfer utrikes	Transfer inom LIN	Totalt
Stockholm					
– Gävle	6	6	2	86	100
– Borlänge	30	9	3	58	100
– Karlstad	64	4	4	28	100
– Norrköping	6	5	8	81	100

Av tabellen kan utläsas att majoriteten av passagerarna inte torde komma att påverkas negativt av en flyttning från Bromma när det gäller trafik på Norrköping och Gävle.

När det gäller Borlänge, som har ca 30 % av passagerarna destinerade till Stockholm och där konkurrensen från järnvägen är påtaglig, kan ett trafikbortfall förväntas. LIN avser att på denna destination sätta in ett flygplan för 20–30 passagerare och utöka turtätheten för att vid eventuell flyttning till Arlanda åstadkomma bättre anslutningsmöjligheter till bl. a. utrikes destinationer.

Karlstad har över 60 % av sina resenärer destinerade till Stockholm. Tågförbindelserna är inte så goda som i fråga om Borlänge. Viss trafikminskning förväntas. Storleken på denna blir avhängig av om jettrafik blir aktuell eller inte. Förutsättningarna för sådan trafik är f. n. inte helt klarlagda. Om jettrafik inte blir möjlig, kommer en flyttning från Bromma enligt LIN:s bedömande att medföra ett kraftigt bortfall i trafiken och en påtaglig försämring av förutsättningarna för att behålla en tillfredsställande turtäthet på linjen.

Utflyttningen av statlig verksamhet från Stockholm till Gävle, Norrköping, Falun, Borlänge och Karlstad kan medföra ett visst tillskott av tjänsteresor. Organisatoriska omläggningar inom de utflyttade verken samt ökad planering och samordning av resandet torde emellertid på sikt ha en dämpande inverkan på antalet resor.

När det gäller valet av transportsätt bör påpekas att järnvägen som redan nu är ett konkurrenskraftigt alternativ på vissa linjer (Borlänge, Gävle och Norrköping) ytterligare skulle kunna öka sin konkurrenskraft genom införandet av snabbtåg.

Tung linjetrafik på Örebro eller Västerås är tveksam även om inrikestrafiken ligger kvar på Bromma. Någon flygtrafik till Stockholm kommer troligen inte till stånd om LIN:s trafik flyttas till Arlanda eller Tullinge/Getaren.

Visbylinjen

Mellan Bromma och Visby går 6 dagliga turer i veckan, ytterligare 2 turer på fredagar samt 5 turer lördagar och söndagar.

Av det totala passagerarantalet på Visby går ca 80 % av trafiken över Bromma. Den till Stockholm slutligt destinerade trafiken utgör i sin tur ca 75 % av den totala trafiken. Resten utgörs av inrikes transfer samt en obetydlig del utrikes transfer.

En viss påverkan på Visby-trafiken genom en utflyttning från Bromma kan

inte uteslutas trots att enda alternativet är resor med båt. Effekten kan emellertid inte antas bli mer än en mindre dämpning av trafiktillväxten under något år.

Linjer till Sydsverige

En allmän dämpning av trafiken till Sydsverige kan väntas vid en flyttning från Bromma.

För Jönköpings del kommer en flyttning att beröra mer än 70 % av de passagerare som passerar flygplatsen. Jönköpingstrafiken kan dessutom komma att vidkännas minskningar p. g. a. Landvetter-flygplatsen som – jämfört med Torslanda – får ett utvidgat upptagningsområde mot Borås och Ulricehamn. Antalet passagerare som berörs av Landvetter-flygplatsen torde dock inte vara större än 1 000–2 000.

Hultsfred, som trafikeras av Syd Aero AB på LIN:s koncession, hade år 1976 ca 5 000 ankommande och avresande passagerare. Trafiken kan i viss mån komma att påverkas eftersom omkring 65 % av passagerarna är destinerade till Stockholm. Effekten blir dock i absoluta tal mycket liten.

Trafiktillväxten på Växjö, som har ca 75 % av trafiken riktad mot Stockholm, kommer förmodligen att helt utebli efter en flyttning p. g. a. goda järnvägsförbindelser med Stockholm.

Effekten på Halmstad-trafiken torde bli obetydlig med hänsyn till avsaknaden av goda tågförbindelser och ett flygplatsläge med god tillgänglighet.

För trafiken på Kalmar, Ronneby och Kristianstad bör effekten bli begränsad av samma anledning som när det gäller Halmstad.

LIN:s trafik på Göteborg utgör ca 15 % av hela inrikestrafiken på flygplatsen. Motsvarande andel för Malmö är ca 10 %.

Någon nettoeffekt på antalet inrikespassagerare på Göteborg är inte att vänta som följd av en flyttning, eftersom inte mer än någon procent av trafiken har Stockholm som slutlig destination. Däremot är det möjligt att vissa förskjutningar mellan LIN och SAS kan uppkomma.

På Malmö/Sturup en viss trafikökning uppkomma som en följd av att trafiken på Ängelholm vid en flyttning från Bromma kommer att förlora en del av sina fördelar, främst för de passagerare som nu hämtas inom Sturups naturliga upptagningsområde.

Trafiken på Ängelholm, som år 1976 uppgick till ca 80 000 passagerare, varav 75 % med Stockholm som slutlig destination, ökade med ca 40 000 från år 1972 till år 1974. Av dessa kan omkring 20 000 antas utgöra ett tillskott från Bulltoftas tidigare upptagningsområde i samband med att LIN införde jettrafik.

Om Malmö- och Ängelholmstrafiken förläggs till samma flygplats i Stockholm, blir effekten naturligen den att resenärerna väljer den flygplats som erbjuder den bästa kombinationen av tillgänglighet och turtäthet. Detta kan innebära att Ängelholm förlorar en del av sin nuvarande trafik till Sturup. Minskningen torde inte överstiga 10 000 passagerare, vilket skulle motsvara något mer än ett års normal trafiktillväxt.

10.2.2 *Flygplanrörelser*

En minskning i antalet resenärer kommer att minska antalet flygplanrörelser. Effekten på flygplanrörelserna blir dock mindre dels p. g. a. att en viss turtäthet måste upprätthållas trots ett passagerarbortfall, dels därför att mindre flygplan kan komma att sättas in på vissa linjer.

10.3 Ändrade behov av investeringar på flygplatser

10.3.1 *Faktorer som påverkar kapacitet och utbyggnadsbehov*

Något förenklat uttryckt är det antalet flygplanrörelser per tidsenhet under högtrafik som avgör dimensioneringen av bansystemet med taxibanor och uppställningsplatser. På samma sätt är det antalet ankommande och avresande passagerare under högtrafik som bestämmer storlek och utformning av terminalbyggnaderna. För planeringsändamål används som regel den 30:e timmen av årstrafiken som dimensionerande mått, dvs. 29 timmar av året antas ha en högre belastning.

För trafikflygplatser med *en* rullbana kan timkapaciteten beräknas till omkring 30 IFR-rörelser eller ca 45 VFR-rörelser. Detta motsvarar en årskapacitet av 160–180 000 flygplanrörelser.

Den praktiska kapaciteten bestäms i väsentlig grad av kapaciteten för avveckling av passagerare, bagage och gods. Denna kapacitet är vid flertalet inrikesflygplatser som regel lägre än trafikavvecklingskapaciteten i trafikledningssystemet. Dimensioneringen av passagerarutrymmen baseras på trafikmodeller och erfarenhetsmässiga värden i fråga om passagerarflöden i ankommande och avgående trafik.

10.3.2 *Av Luftfartsverket förvaltade flygplatser, s. k. primärflygplatser*

I luftfartsverkets investeringsplan för åren 1975/76 – 1980/81 finns följande investeringsobjekt upptagna, vilkas genomförande kan komma att påverkas vid en flyttning från Bromma flygplats:

Tabell 10.3.1 Investeringsplan för vissa primärflygplatser

Flygplats	Objekttyp	Planerat genomförande	Kostnad Mkr
Sundsvall/ Härnösand	Taxibana med belysning	1979–81	2,6
Karlstad	Banförlängning 180 m med belysning VASIS	1977–78	4,8

Den dämpning i passagerartillväxten som kan väntas för trafiken på Sundsvall/Härnösand motsvarar knappt ett års trafiktillväxt och beräknas inte påverka turtätheten. Om en senareläggning av planerade investeringar ändå

skulle överväga, torde den inte röra sig om mer än 1–2 år. Även vid en banförlängning med 180 m kommer Karlstads bana att ligga vid minimigränsen för jettrafik. Behovet av att bygga ut flygplatsen i Karlstad för jettrafik ökar enligt LIN:s bedömning vid en flyttning från Bromma, p.,g. a. behovet av att kompensera den ökade markrestiden med kortare flygtid.

Norrköping/Kungsängen har f. n. inte någon central roll i det inrikes flyglinjenätet. Detta beror naturligtvis främst på närheten till Stockholmsregionen. Med hänsyn till befolkningsunderlaget i Östgötaregionen, som utgör en stor trafikpotential, samt kapacitets- och bullerproblemen vid nuvarande flygplatsläge, har länsstyrelsen i Östergötlands län uttalat att det på sikt torde fordras en ny länsflygplats. Lokaliseringen av denna bör enligt länsstyrelsen vara sådan att såväl Norrköpings som Linköpings trafikbehov kan tillgodoses.

Frågan behandlas f. n. av luftfartsverket.

En omlokalisering av LIN torde mot den angivna bakgrunden inte på något avgörande sätt inverka på planerna att anlägga en ny flygplats i Norrköpingsregionen.

10.3.3 *Länsflygplatser, s. k. sekundärflygplatser*

Flygplatser för linjefart drivna och förvaltade av kommunala huvudmän kan kallas länsflygplatser eller sekundärflygplatser. Bland primära centra som saknar egen länsflygplats finns Örebro och Trestad (Trollhättan–Uddevalla–Vänersborg).

Behovet av en länsflygplats i Örebro län har diskuterats vid ett flertal tillfällen. En beräkning av förutsättningarna för inrikes linjefart har gett vid handen att underlaget torde vara och förbli begränsat mot bakgrund av den relativa närheten till Stockholm samt länets goda väg- och järnvägsförbindelser. Beslut om anläggande av en trafikflygplats klass III har emellertid fattats.

En kommande flygplats i Trestadsregionen kan fortfarande ligga väl till för en inrikes flyglinje med Stockholm förutsatt att kommunala instanser bestämmer sig för att bygga flygplatsen.

10.4 Miljökonsekvenser utanför Stockholmsområdet

Som framgått av tidigare redogörelse i detta kapitel kan en flyttning av LIN till Arlanda innebära temporära minskningar i passagerarvolym. Om dessa minskningar leder till lägre turtäthet åstadkoms en mycket marginell minskning av buller m. m. på de flygplatser där trafiken eller trafiktillväxten sålunda minskar. En sådan utveckling är enligt det tidigare förda resonemanget tänkbar för Karlstad, Jönköping, Växjö och Ängelholm.

Små reduktioner av trafik eller trafiktillväxt ger normalt mycket begränsade effekter på bullerutbredningen. Några nämnvärda miljöförbättringar på andra orter till följd av minskad trafik kan därför inte motses. De passagerare som avstår från flyget förutses dessutom välja tåg, bil eller buss som färdmedel, varvid bullret från dessa färdmedel ökar. Jag fäster emellertid inte heller avseende vid denna effekt.

Om statsmakterna vid ett ev beslut att bibehålla flygverksamheten på Bromma föreskriver någon form av ytterligare ljuddämpning på flygplanmotorer eller beslutar om andra restriktioner på emissionssidan kommer denna förbättring alla från Bromma trafikerade flygplatser till del. Med hänsyn till den marginella effekten av bullret från Fokker F-28 på Arlanda finner jag det inte troligt att motsvarande föreskrift utfärdas om LIN:s trafik flyttas till Arlanda eller Tullinge/Getaren såvida inte generellt gällande skärpta emissionsnormer utfärdas.

11 Ekonomiska konsekvenser av kombinationer av flygplatser

Frågan om de totalekonomiska konsekvenserna av olika lösningar beträffande lokalisering av Stockholmsregionens flygverksamhet är f. n. svår att överblicka. Utrednings- och planeringsarbete sker från olika utgångspunkter beträffande t. ex. Arlandas utbyggnad (enligt uppdrag till luftfartsverket), Bromma flygplats framtid (Brommautredningen) och allmänflygets lokalisering (SAU). När resultatet av dessa utredningar nu presenteras är den totala beslutssituationen därför inte renodlad på ett sådant sätt att olika handlingsalternativ och framför allt *kombinationer* av alternativ direkt kan jämföras med avseende på tekniska, trafikala, miljömässiga eller ekonomiska konsekvenser.

Från ekonomisk synpunkt skulle den idealiska beslutssituationen ha varit en samlad bedömning av investeringsbehoven och det ekonomiska resultatet för samtliga handlingsalternativ som medger en acceptabel, total och långsiktig lösning av regionens flygtrafikproblem från kapacitets-, teknisk, trafikal, säkerhets- och miljösynpunkt. Eftersom fullständigt underlag saknas för en sådan allsidig belysning, kan jag inte inom Brommautredningens ram genom beräkningar komma fram till en ekonomisk totaloptimering.

Vad som f. n. är praktiskt möjligt är att presentera uppskattade investeringsbehov och resultatkalkyler i fråga om olika lokaliseringsalternativ för inrikes- och allmänflyg. Alternativen blir emellertid av ovannämnda skäl inte direkt jämförbara med varandra – de behandlar nämligen olika kombinationer av flygverksamhet i termer av typ, volym och krav på den flygplats där verksamheten i fråga är avsedd att bedrivas.

11.1 Möjliga alternativa lokaliseringar

Med tidigare gjorda förbehåll lämnas i det följande en sammanställning av de ekonomiska konsekvenserna av följande tänkbara lokaliseringar av den flygverksamhet som f. n. bedrivs på Bromma flygplats:

I LIN kvar på Bromma

Allmänflyget:

a) kvar på Bromma med undantag av viss VFR-verkamhet som i mitten av 1980-talet successivt flyttas till Barkarby; förslaget motsvarar huvudalternativ B

b) flyttas till en ny trafikflygplats för allmänflyg vid Tullinge/Getaren; förslaget innebär att huvudalternativ A gäller för Brommas del

II LIN flyttas till Arlanda

Allmänflyget:

a) kvar på Bromma, som då blir en trafikflygplats för allmänflyg, enligt huvudalternativ C

b) flyttas till en ny trafikflygplats för allmänflyg vid Tullinge/Getaren; förslaget innebär en total nedläggning av flygverksamheten vid Bromma flygplats

III LIN flyttas till en ny trafikflygplats vid Tullinge/Getaren tillsammans med SAS:s inrikestrafik

Allmänflyget:

a) kvar på Bromma, som då blir en trafikflygplats för allmänflyg, enligt huvudalternativ C

b) flyttas till en ny trafikflygplats vid Tullinge/Getaren; en förutsättning är att bana 2 (banlängd 1 000 m) anläggs vid flygplatsen i slutet av 1980-talet; förslaget innebär en total nedläggning av flygverksamheten vid Bromma flygplats

De nämnda kombinationerna åskådliggörs i nedanstående tablå.

I LIN på Bromma, SAS på Arlanda		II LIN och SAS på Arlanda		III LIN och SAS:s inrikestrafik på Tullinge/Getaren	
a) *Allmänflyg* på Bromma del av VFR åå bl. a. Barkarby)	b) *Allmänflyg* på Tullinge/Getaren	a) *Allmänflyg* på Bromma	b) *Allmänflyg* på Tullinge/Getaren (Bromma stängs)	a) *Allmänflyg* på Bromma	b) *Allmänflyg* på Tullinge/Getaren (Bromma stängs)

11.2 Investeringsbehov vid olika alternativ

Nedanstående uppställningar återger beräkningsresultat som erhållits på grundval av förutsättningar och antaganden som presenterats i avsnitten 7, 8 och 9.

Ia LIN och allmänflyg på Bromma

På Bromma flygplats

- Etapp 1 (klar vid årsskiftet 1982/83):
  huvudmannens (Lfv) investeringar 398 mkr
  enskilda investeringar 27 mkr
- Etapp 2 (omkring år 1995):
  huvudmannens (Lfv) investeringar 43 mkr
  enskilda investeringar 5 mkr

På Arlanda flygplats (år 1978–79):
huvudmannens (Lfv) investeringar 30 mkr

På Barkarby flygplats (år 1978–79):
Lfv/annan huvudmans investeringar 25 mkr

Miljöinvesteringar vid Bromma
(se avsnitt 7.4.2 beroende på typ och
omfattning av åtgärder 36–114 mkr

Ib LIN på Bromma, allmänflyg på Tullinge/Getaren

På Bromma flygplats

□ Etapp 1 (klar vid årsskiftet 1982/83):
huvudmannens (Lfv) investeringar 360 mkr
enskilda investeringar 8 mkr

□ Etapp 2 (omkring år 1995):
huvudmannens (Lfv) investeringar 40 mkr

På Arlanda flygplats (år 1978–79):
huvudmannens (Lfv) investeringar 30 mkr

På Barkarby flygplats (år 1978–79):
Lfv/annan huvudmans investeringar 25 mkr

På en ny trafikflygplats för allmänflyg
vid Tullinge/Getaren (klar vid årsskiftet 1982/83):
huvudmannens investeringar
(beroende på ambitionsnivå) 174–180 mkr
enskilda investeringar 29 mkr

Miljöinvesteringar vid Bromma
(beroende på typ och omfattning
av åtgärder se avsnitt 7.4.2) 36–114 mkr

IIa LIN och SAS på Arlanda, allmänflyg på Bromma

På Arlanda flygplats

□ Provisoriska anläggningar samt hangar för LIN
(klara 1978–79): huvudmannens (Lfv) investeringar 38 mkr
enskilda investeringar 35 mkr

□ Permanent terminal för inrikesflyg med tillhörande
anläggningar (klara vid årsskiftet 1982/83):
huvudmannens (Lfv) investeringar (varav flyttning av LIN
till Arlanda antas förorsaka investeringar på
315–485 mkr, se avsnitt 8.1.5) 485 mkr

□ Tredje banan (klar år 1988):
huvudmannens (Lfv) investeringar (varav flyttning av LIN
till Arlanda antas förorsaka investeringar på
164 mkr, se avsnitt 8.1.5) 240 mkr

□ Huvudmannens tilläggsinvesteringar (Lfv) omkring år
1995 (varav flyttning av LIN till Arlanda antas förorsaka
investeringar på 30 mkr, se avsnitt 8.1.5) 50 mkr

På Bromma flygplats

- Etapp 1 (klar år 1980):
  huvudmannens investeringar (beroende på ambitionsnivå) 52–60 mkr
  enskilda investeringar 18 mkr
- Etapp 2 (klar omkring år 1995):
  huvudmannens investeringar (kan begränsas till 7–10 mkr beroende på utbyggnadsåtgärder) 20 mkr

IIb LIN och SAS på Arlanda, allmänflyg på Tullinge/Getaren

På Arlanda flygplats

- Provisoriska anläggningar samt hangar för LIN (klara 1978–79): huvudmannens (Lfv) investeringar 38 mkr
  enskilda investeringar 35 mkr
- Permanent terminal för inrikesflyg med tillhörande anläggningar (klara vid årsskiftet 1982/83):
  huvudmannens (Lfv) investeringar (varav flyttning av LIN till Arlanda antas förorsaka investeringar på 315–485 mkr, se avsnitt 8.1.5) 485 mkr
- Tredje banan (klar år 1988):
  huvudmannens (Lfv) investeringar (varav flyttning av LIN till Arlanda antas förorsaka investeringar på 164 mkr, se avsnitt 8.1.5) 240 mkr
- Huvudmannens tilläggsinvesteringar (Lfv) omkring år 1995 (varav flyttning av LIN till Arlanda antas förorsaka investeringar på 30 mkr, se avsnitt 8.1.5) 50 mkr

På en ny trafikflygplats för allmänflyg vid Tullinge/Getaren (klar vid årsskiftet 1982/83):
huvudmannens investeringar (beroende på ambitionsnivå) 174–180 mkr
enskilda investeringar 29 mkr

IIIa LIN och SAS:s inrikestrafik på Tullinge/Getaren, allmänflyg på Bromma

På en ny trafikflygplats för inrikes linjetrafik (SAS och LIN) vid Tullinge/Getaren

- Etapp 1 (klar år 1983):
  huvudmannens (Lfv) investeringar 558 mkr
  enskilda investeringar 85 mkr
- Etapp 2 (omkring år 1995):
  huvudmannens (Lfv) investeringar 65 mkr

På Arlanda flygplats – för LIN:s verksamhet under byggnadstiden för Tullinge/Getaren
huvudmannens (Lfv) investeringar under år 1978–79 30 mkr

På Bromma flygplats

- Etapp 1 (klar år 1980):
  huvudmannens investeringar (beroende på ambitionsnivå) 52–60 mkr
  enskilda investeringar 18 mkr
- Etapp 2 (omkring år 1995):
  huvudmannens investeringar 20 mkr

IIIb LIN och SAS:s inrikestrafik samt allmänflyg på Tullinge/Getaren

På en ny trafikflygplats för inrikes linjetrafik (SAS och LIN) och allmänflyg vid Tullinge/Getaren

- Etapp 1 (klar vid årsskiftet 1982/83):
  huvudmannens (Lfv) investeringar 558 mkr
  enskilda investeringar 85 mkr
- Andra banan, med banlängd 1 000 m (klar i slutet av 1980-talet): huvudmannens (Lfv) investeringar 120–160 mkr[1]
- Etapp 2 (omkring år 1995):
  huvudmannens (Lfv) investeringar 65 mkr

På Arlanda flygplats – för LIN:s verksamhet under byggnadstiden för Tullinge/Getaren
huvudmannens (Lfv) investeringar under år 1978–79 30 mkr

En sammanfattning av de beskrivna investeringsbehoven för de analyserade kombinationerna av olika lokaliseringsalternativ återfinns i tabell 11.2.1.

[1] Schablonmässigt uppskattad kostnad.

Tabell 11.2.1 Investeringsbehov; sammanfattning, mkr

	År	LIN på Bromma						LIN och SAS på Arlanda						LIN och SAS-inrikes på T/G					
		AF på Bromma			AF på T/G			AF på Bromma			AF på T/G			AF på Bromma			AF på T/G		
		Huvudman		Ensk	Huvudman		Ensk	Huvudman		Ensk	Huvudman		Ensk	Huvudman		Ensk	Huvudman		Ensk
		Lfv	annan		Lfv	annan		Lfv	annan		Lfv	annan		Lfv	annan		Lfv	annan	
Bromma flygplats																			
– etapp 1	1983[a]	398		27	360		8		52–60	18					52–60	18			
– etapp 2	1995	43		5	40				20						20				
Arlanda flygplats																			
– provisorier	1979	30			30			38		35	38		35	30			30		
– terminal	1983							485			485								
– 3:e banan	1988							240			240								
– övrigt	1995							50			50								
Barkaby flygplats	1979	25			25														
Tullinge/Getaren flygpl.																			
– etapp 1	1983					174–180	29					174–180	29	558		85	558		85
– 2:a banan	1988																120–160		
– etapp 2	1995													65			65		
Summa		496		32	455	174–180	37	813	72–80	53	813	174–180	64	653	72–80	103	773–813		85
Summa flygplatsinvester.		528			666–672			938–946[b]			1051–1057[b]			828–836[b]			858–898[b]		
– därav för lokalisering av den flygverksamhet som f. n. bedrivs på Bromma		528			666–672			672–850			785–961			Ej beräknade			Ej beräknade		
Miljöinvesteringar	1979	36–114			36–114			Ej beräknade			Ej beräknade			Ej beräknade			Ej beräknade		
Totalt investeringsbehov		564–642			702–786			938–946[b]			1051–1057[b]			828–836[b]			858–898[b]		

[a] Dock 1980 för IIa och IIIa

[b] Gäller *all* inrikes linjefart, dvs LIN och SAS.

11.3 Ekonomiskt resultat

Det ekonomiska resultatet sammanfattas i tabell 11.3.1. Enligt Lfv:s lönsamhetskriterier gäller att

- det första överskottsåret (positivt resultat: intäkter överstiger summan av drift- och kapitalkostnader för verksamheten i fråga) efter investeringarnas idrifttagande skall inträffa senast 10 år efter idrifttagandet
- nuvärdet av in- och utbetalningar under investeringarnas livstid (40 år), diskonterade till tidpunkten för idrifttagandet skall vara positivt.

Tabell 11.3.1 Långsiktigt ekonomiskt resultat, sammanfattning

Lokaliserings-alternativ	LIN på Bromma				LIN och SAS på Arlanda				LIN och SAS inrikes på T/G			
	AF på Bromma		AF på T/G		AF på Bromma		AF på T/G		AF på Bromma		AF på T/G	
	Första över-skotts-året	Nuvärde mkr	Första över-skotts-året	Nuvärde mkr	Första över-skotts-året	Nuvärde mkr	Första över-skotts-året	Nuvärde mkr	Första över-skotts-året	Nuvärde mkr	Första över-skotts-året	Nuvärde mkr
Bromma	År 12	+65	År 10	+124	Aldrig	–97[c]			Aldrig	–97[c]		
Arlanda										[f]		[f]
Alt. – fall 1[a]					År 17	–117	År 17	–117				
– fall 2[a]					År 14	+80	År 14	+80				
Tullinge/Getaren			Aldrig	–227[b]			Aldrig	–227[b]	År 9[d]	+311[d]	År 12[d]	+199[d, e]

[a] Beroende på olika antaganden (se avsnitt 8.1.5) beträffande de investeringar som den från Bromma till Arlanda lokaliserade inrikestrafiken ger upphov till

[b] Nuvärdet varierar enligt SAU mellan –227 mkr och –248 mkr beroende på gjorda antaganden.

[c] Nuvärdet varierar enligt SAU mellan –97 mkr och –120 mkr beroende på gjorda antaganden.

[d] Gäller *all* inrikes linjefart, dvs LIN och SAS.

[e] Nuvärdet ligger i intervallet 199±13 mkr (p. g. a. osäkerhet i kalkyler beträffande 2:a banan).

[f] I fallen IIIa och IIIb måste även beaktas den resultatförsämring som Lfv får på Arlanda fr. o. m. år 1983 då SAS inrikes flyttar till Tullinge/Getaren. För dimensioneringsåret 1985 uppskattas nettoresultatförsämringen (skillnad mellan intäktsbortfall och driftkostnadsminskning på Arlanda) till ca 25 mkr. Under samma antaganden om långsiktig intäkts- och driftkostnadsutveckling för SAS:s inrikes trafik som gjordes för de andra alternativen, ger detta ett negativt nuvärde på 460 mkr. Denna lösning innebär samtidigt en sådan kapacitetsbesparing på Arlanda att någon 3:e bana inte behöver byggas där inom överskådlig framtid. Nuvärdet av denna investering är 52 mkr (diskonterat till år 1983) under antagande att 3:e banan – med SAS-inrikes på Arlanda – färdigställs senast till år 2003. Dessutom skulle man slippa bygga en ny inrikesterminal för SAS, vilket i avsaknad av investeringsuppgifter, i nuvärde år 1983 uppskattas till 170 mkr (skillnad mellan Fall 1 och Fall 2 för Arlanda, se avsnitt 8.1.5). *Nuvärdet av nettoförsämringen för Lfv på Arlanda blir då 238 mkr.*

12 Överväganden

12.1 Inledning

Min uppgift är enligt direktiven att klargöra förutsättningarna för att i någon form bibehålla Bromma flygplats. Uppgiften kan också beskrivas så att jag skall utreda frågan om någon flygverksamhet alls kan bedrivas på Bromma och i så fall vilken. I det senare fallet skall jag också klargöra om några särskilda villkor behöver uppställas och i så fall vilka.

En utredning med nyss angivet syfte kan i och för sig begränsas till att avse en granskning av enbart Bromma flygplats, dvs utan några som helst utblickar på flygplatsens eventuella roll i ett större sammanhang och utan några jämförelser med andra alternativ. Jag har – även om detta inte klart utsagts i direktiven – fattat min uppgift så att regeringen önskar den komplettering av beslutsunderlaget som kan anses nödvändig för ett beslut i fråga om inrikestrafikens lokalisering i Stockholmsregionen. Detta kräver en uppdatering av beslutsunderlaget såvitt avser andra alternativ samt en jämförelse mellan desa alternativ och Bromma-alternativet sådant detta framstår i ljuset av det material som nu framtagits.

Innan jag går vidare finns det anledning att erinra om några av de argument för eller mot ena eller andra lösningen som brukat anföras i den allmänna debatten och att bl. a. mot bakgrund därav precisera några av de förutsättningar under vilka jag har att göra min bedömningar.

Det skäl som framför alla andra åberopats mot ett bibehållande av Bromma flygplats är att flygtrafiken orsakar störande buller för de boende runt flygplatsen. Allvaret i bedömningen av de olägenheter bullret innebär har under utredningsarbetet markerats genom ett beslut av miljö- och hälsovårdsförvaltningen i Stockholms kommun den 18 februari 1977 om att förbjuda trafik med Fokker F-28 på Bromma från den 1 juli 1978. Beslutet – som är överklagat – grundas på bedömningen att trafiken innebär allvarlig sanitär olägenhet för dem som bor runt flygplatsen.

De som talar för fortsatt trafik på Bromma medger ibland att bullerstörningarna är ett problem men hävdar att den tekniska utvecklingen går mot tystare flygplan och att problemet därför på sikt kan lösas. Andra debattörer anser att det är nödvändigt att snabbt begränsa trafiken med Fokker F-28 och i stället utnyttja flygplatsens förnämliga läge för trafik med tystare plan. Tankar i denna riktning har framför allt framförts av f. d. överdirektören och che-

fen för FFA Bo Lundberg. Enligt Lundberg bör LIN:s nuvarande trafik på Bromma uppdelas mellan Arlanda och Bromma så att trafiken på längre distanser avvecklas med Fokker F-28 från Arlanda och trafiken på kortare distanser med en tystare plantyp från Bromma.

Ett av de flitigast framförda argumenten för Bromma har i debatten om flygplatsen och dess framtid varit att flygplatsen ligger så nära Stockholms city. Enligt vissa bedömares mening är Bromma därmed en värdefull tillgång framför allt för resenärer som bor på annan ort men besöker Stockholm över en dag. En stängning av Bromma och flyttning av trafiken till Arlanda skulle enligt denna mening innebära en allvarlig försämring för resenärerna, både i form av ökad restid och ökade kostnader. Också för samhället skulle ökade kostnader uppstå.

Vissa förespråkare för ett behållande av Bromma har särskilt betonat Brommas betydelse för utvecklingen av inrikesflyget. Utgångspunkten för resonemanget är då givetvis att en sådan utveckling är önskvärd. Brommas betydelse torde anses bestå främst däri att flygplatsens belägenhet gör det meningsfullt att använda flyg även för relativt korta resor.

Till förmån för en lokalisering av all inrikes linjefart till Arlanda brukar också åberopas de fördelar som det innebär att all inrikestrafik kan avvecklas från samma flygplats. Detta innebär att alla transferproblem försvinner. Eftersom också utrikestrafiken avvecklas från Arlanda uppstår inte heller några transferproblem i förhållande till denna trafik.

Bland argumenten för att behålla Bromma flygplats kan också nämnas det som utgår från att det ligger ett egenvärde från säkerhetssynpunkt i att ha två flygplatser i Stockholmsregionen.

Vid sidan av bullerfrågan har en annan miljöfråga ibland tagits upp i diskussionen om Bromma flygplats, nämligen de störningar som marktrafiken till och från flygplatsen orsakar. Man har därvid särskilt pekat på den starka ökning av trafiken som kan emotses som en följd av den väntade ökningen av passagerarvolymen.

Vid mina egna överväganden av frågan om den mest lämpliga lokaliseringen av en inrikesflygplats i Stockholmsregionen kan jag av olika skäl inte beakta alla de synpunkter som förts fram i den allmänna debatten eller som eljest kan påverka frågan. Också i övrigt är jag bunden av olika förutsättningar.

En uppenbar begränsning i basen för mina överväganden är att jag måste utgå från gällande trafikpolitiska riktlinjer. Detta innebär att jag utgår från att flygtrafiken utvecklas fritt enligt de prognoser som förut beskrivits utan några styrande ingrepp, t. ex. i syfte att överföra passagerare från flyget till järnvägarna. Jag kan alltså inte låta mina bedömningar påverkas av överväganden om vilket transportmedel som från olika synpunkter – hänsyn till samhällsekonomi, miljö, energiförbrukning, olycksrisker m. m. – är att föredraga. Också regionalpolitiska hänsynstaganden ligger utanför ramen för mitt uppdrag.

Lokaliseringen av inrikesflygplatsen i Stockholmsregionen är en fråga av mycket stor betydelse för de berörda flygföretagen, främst LIN. Olika lösningar kan ge helt olika ekonomiska förutsättningar för verksamheten. Trots detta anser jag mig – åtminstone i princip – inte kunna väga in några företagsspecifika hänsyn i mina bedömningar. Jag har alltså inte underställt exempelvis LIN några förslag till lösningar. Inte heller har jag ansett det an-

komma på mig att rekommendera vissa typer av flygplan och döma ut andra. Jag har naturligtvis också utgått från den nuvarande fördelningen av koncessioner mellan SAS och LIN på det inrikes linjenätet.

En för de fortsatta övervägandena grundläggande fråga är vilken form av flygverksamhet som över huvud taget kan tillåtas på Bromma. Frågan är i själva verket ganska lätt att besvara. Eftersom banlängden i stort sett är given finns inga möjligheter att trafikera flygplatsen med större trafikflygplan. Jag har därför i princip utgått från att ingen annan verksamhet kan komma i fråga än sådan som redan bedrivs där, dvs reguljär inrikes linjefart och allmänflyg. Dessutom förekommer viss chartertrafik, såväl utrikes som inrikes, men denna verksamhet är av liten omfattning och helt beroende av den överkapacitet LIN har i samband med veckoslut. I det följande kommer jag i regel att tala enbart om linjefart och allmänflyg men detta innebär inte något ställningstagande mot en chartertrafik med samma begränsade omfattning som den LIN f. n. driver på Bromma.

Även inom den nyss angivna ramen finns utrymme för viss handlingsfrihet. Jag har inte ansett mig kunna i förväg utesluta något alternativ och därför i hela utredningsarbetet konsekvent utgått från tre huvudalternativ när det gäller trafiken på Bromma, nämligen

- enbart LIN
- LIN + allmänflyg
- enbart allmänflyg

En komplicerande faktor vid övervägandena om lokaliseringen av en inrikesflygplats i Stockholmsregionen är allmänflyget och dess lokalisering, dvs det frågekomplex som nu utreds av SAU. Att denna fråga faller utanför mitt uppdrag innebär inte att jag kan helt bortse från den. Skälen därtill är flera. Ett är att de avgifter som tas ut av allmänflyg inte föreslår till att med balanserad driftekonomi driva en egen flygplats. Med oförändrad avgiftspolitik talar detta för en samlokalisering av allmänflyg och linjefart. En sådan förekommer också f. n. på både Bromma, Arlanda och flertalet andra trafikflygplatser i landet. Vid en samlokalisering kommer inte minst kapacitetsfrågorna in i bilden. Ett annat skäl är att det av trafikavvecklings- och säkerhetsskäl inte är lämpligt att blanda omfattande reguljär linjefart med tunga och snabba trafikflygplan med exempelvis lätta plan ur allmänflyget.

Mot bakgrund av vad jag nyss anfört om användningen av Bromma flygplats och hänsynstagande till allmänflyget är det möjligt att fastslå vilka alternativa lokaliseringar av en inrikesflygplats i Stockholmsregionen som över huvud taget är möjliga. Jag utgår därvid även från vad ULF senast konstaterat, nämligen att den enda möjliga platsen för en ny trafikflygplats i Stockholmsregionen är Tullinge/Getaren.

Med de nyss angivna utgångspunkterna kan den inrikes linjetrafiken lokaliseras till Bromma, Arlanda eller Tullinge/Getaren.

Allmänflyget kan främst av säkerhetsskäl inte förläggas till Arlanda. Både Bromma och Tullinge/Getaren kan däremot komma i fråga. SAU har – efter en granskning av även Barkarby-alternativet – funnit att de enda möjliga alternativen är Bromma och Tullinge/Getaren. Barkarby har därvid slagits ut som trafikflygplats av kapacitets- och säkerhetsskäl.

Genom att kombinera de nyss gjorda konstaterandena har jag fått fram de

i avsnitt 11 i detalj preciserade alternativen, dvs en förläggning av den inrikes linjefarten till Bromma, Arlanda eller Tullinge/Getaren och – för vart och ett av dessa alternativ – en förläggning av allmänflyget till Bromma eller Tullinge/Getaren.

Jag kommer i det följande att i skilda avsnitt redovisa min uppfattning i frågan huruvida och i vad mån de nyss nämnda sex alternativen kan förenas med

- ☐ givna begränsningar i fråga om kapaciteten på resp. flygplats
- ☐ flygsäkerhetens krav
- ☐ miljökrav av olika slag
- ☐ de krav som kan ställas på markkommunikationer till och från resp. flygplats
- ☐ rimliga ekonomiska hänsyn.

12.2 Kapacitet

Som redan framgått (avsnitt 2) har Bromma tillräcklig kapacitet för att täcka behoven under överskådlig tid om antingen enbart LIN:s trafik eller enbart allmänflyget får disponera flygplatsen. Med överskådlig tid avser jag en tid av 30–40 år. Ett längre perspektiv är inte meningsfullt med hänsyn till osäkerheten i prognoserna. Om verksamhet av både LIN och allmänflyg tillåts, uppkommer däremot vissa begränsade problem redan omkring år 1985. Problemen kan emellertid lösas genom att det icke kvalificerade allmänflyget, dvs VFR-trafiken, hänvisas till annan flygplats, lämpligen Barkarby. Det är på detta sätt möjligt att lösa kapacitetsproblemet för tiden ända fram till sekelskiftet. Även därefter kan huvuddelen av IFR-trafiken inom allmänflyget beredas plats på Bromma men om inte allmänflyget då vill underkasta sig restriktioner, t. ex. i fråga om den tid på dagen då man tillåts starta eller landa, måste en successiv utflyttning till någon annan plats övervägas.

Min slutsats blir alltså att Bromma visserligen bereder smärre problem om både inrikes linjefart och allmänflyg tillåts på flygplatsen men problemen blir inte kännbara förrän några år efter sekelskiftet.

Om jag vidgar perspektivet och granskar situationen på Arlanda kan konstateras att flygplatsen idag har en ganska betydande kapacitetsreserv. Dessutom kan en tredje bana byggas. Enligt prognoserna skulle detta emellertid med flygplatsens nuvarande verksamhet inte bli nödvändigt förrän strax efter sekelskiftet. Om LIN:s trafik på Bromma flyttas till Arlanda, uppstår kapacitetsproblem redan i mitten av 1980-talet. Detta framtvingar byggandet av den tredje banan. Även om denna banan för några år ger Arlanda en viss reserv kommer kapaciteten så småningom att på nytt bli fullt utnyttjad. Den tidigaste tidpunkten vid vilken detta inträffar torde vara år 1995 men det kan också hända att några problem inte uppstår förrän omkring år 2010. Osäkerheten i min bedömning i denna del har sin grund i ett flertal faktorer. En av dessa är att den tredje banans läge f. n. inte är känt. En annan är att trafikprogrammet inte är känt. En tredje är osäkerhet över huvud taget om hur trafikavvecklingen på en flygplats med tre banor och de förutsättningar som gäller för Arlanda kommer att gestalta sig. Tidpunkten när också den ka-

pacitet som tredje banan ger är fullt utnyttjad påverkas naturligtvis också av trafikens omfattning och det ligger i sakens natur att osäkerheten i prognoserna ökar ju längre fram i tiden man kommer. Fullständig klarhet torde inte komma att vinnas förrän problemen i praktiken blir kännbara.

Svaret på frågan om Arlanda för överskådlig tid – dvs 30–40 år framåt i tiden – kan fylla hela Stockholmsregionens behov kan – enligt min bedömning f. n. inte bli ett bestämt ja eller nej. Vad som är helt klart är dels att man, utöver Arlanda, behöver en trafikflygplats för allmänflyget, dels att en flyttning av LIN till Arlanda förbrukar en stor del av Arlandas kapacitetsreserv och därmed framtvingar byggande av en ny flygplats i Stockholmsregionen väsentligt tidigare än om Bromma flygplats behålls.

Vi den nyss gjorda bedömningen har jag utgått från att byggandet av en fjärde bana på Arlanda inte skulle vara någon framkomlig väg att lösa kapacitetsproblemet.

Om en ny flygplats anläggs vid Tullinge/Getaren, borde kapaciteten givetvis från början anpassas till behoven. Det är emellertid inte helt säkert att detta är möjligt. Flygplatsen kan i en första etapp byggas med en bana som ger kapacitet att ta emot all inrikes linjefart samt hela det allmänflyg som f. n. är baserat på Bromma. Enligt prognoserna kommer emellertid kapaciteten att vara fullt utnyttjad redan år 1985 eller i varje fall åren närmast därefter, dvs strax efter flygplatsens invigning. Huruvida det är möjligt att lösa problemet genom att bygga en andra bana är osäkert. Detta har sin grund i de mycket speciella förhållanden som skulle komma att råda på denna flygplats. Som en del av flygplatsen skulle nämligen komma att ingå den nuvarande militära flygplatsen Tullinge/F 18. Detta innebär att på flygplatsen skulle komma att avvecklas trafik med dels tunga jetflygplan i inrikes linjetrafik, dels alla slag av flygplan inom allmänflyget – alltifrån långsamma enmotoriga VFR-flygplan till jetdrivna affärsflygplan i IFR-trafik – dels en avsevärd mängd trafik med snabba militära flygplan. Jag saknar möjlighet att bedöma huruvida det under dessa förhållanden är möjligt att över huvud taget bygga en andra bana på Tullinge/Getaren. Vad som är helt klart är att en sådan bana skulle bli mycket dyr.

Sammanfattningsvis konstaterar jag i denna del

- att det är osäkerhet huruvida Arlanda – trots en tredje bana – har kapacitet att för längre tid än till omkring sekelskiftet klara all trafik som f. n. drivs på Arlanda och därtill den trafik som LIN f. n. driver på Bromma
- att det är osäkert huruvida en ny flygplats vid Tullinge/Getaren mer än ett fåtal år kan klara den trafik som f. n. drivs på Bromma och därtill SAS:s inrikes linjetrafik
- att hela det allmänflyg som f. n. drivs på Bromma under inga förhållanden kan lokaliseras till Arlanda
- att ett bibehållande av Bromma flygplats och ett upplåtande av flygplatsen för LIN:s trafik samt allmänflyg/IFR dels innebär att Arlanda inte får några kapacitetsproblem inom överskådlig tid, dels inte medför andra problem för Bromma än att vissa delar av allmänflyg/VFR under slutet av 1980-talet och att delar av allmänflyg/IFR möjligen måste avvisas eller underkastas vissa restriktioner från sekelskiftet.

12.3 Säkerhet

Av den tidigare redogörelsen (4.1) har framgått vilka säkerhetskrav luftfartsinspektionen uppställt för fortsatt användning av Bromma flygplats enligt något av de angivna alternativen. Kraven måste enligt min mening betecknas som mycket långtgående. Trots detta är det, som framgår av förslaget till dispositionsplan (avsnitt 6.1 och bilaga 8), möjligt att tillgodose kraven.

Den enda punkt där det f. n. råder en viss osäkerhet om är det tekniska och praktiska möjligheterna att tillgodose inspektionen vad gäller kravet på ILS för bana 30. Alla bedömare är eniga om att det möter stora svårigheter att skapa förutsättningar för en funktionsduglig ILS-anläggning på denna bana. Huruvida svårigheterna kan övervinnas är inte möjligt att avgöra utan mer omfattande undersökningar än de jag haft möjlighet att utföra under min utredning. Jag har i mina kostnadsberäkningar utgått från att en installation skall visa sig möjlig. Om motsatsen – mot förmodan – skulle visa sig blir fallet kan andra, dock inte fullt likvärdiga lösningar tillgripas. Dessutom kan det förväntas att ILS under 1980-talet ersätts av ett annat system, och det finns anledning anta att ett sådant bereder mindre problem under de förhållanden som gäller för bana 30.

En upprustning av Bromma flygplats i enlighet med vad luftfartsinspektionen krävt och förslaget till dispositionsplan förutsätter, innebär enligt min mening en mycket väsentlig höjning av flygsäkerheten. Jag vill särskilt peka på följande omständigheter.

Banan kommer att bli av mycket god klass, få tillräcklig längd och betryggande säkerhetszoner. Belysningen på banan förutsätts vid kostnadsberäkningarna bli utförd enligt kategori I-standard men kan om så anses nödvändigt för bana 12 utföras enligt kategori II-standard, vilket är högsta standard. Med hänsyn till att Bromma har mycket "bra väder" – vilket även det är en viktig faktor – torde emellertid kategori I-standard på belysningen kunna anses tillfredsställande. Kategori II-standard uppfylls f. ö. inte helt ens på Arlanda. Taxibanan och andra anordningar vid sidan av banan kommer att uppfylla svenska och internationella krav. Hinderfriheten i inflygningssektorerna förbättras väsentligt. Instrumentlandningshjälpmedlen kommer – särskilt om även bana 30 kan förses med ILS – att vara av hög klass.

Den höga säkerhetsnivån kommer i förening med de goda väderförhållandena att garantera en hög regularitet för den trafik som eventuellt tillåts på Bromma flygplats.

När det gäller en omlokalisering av LIN:s trafik från Bromma till Arlanda eller en ny trafikflygplats vid Tullinge/Getaren saknar jag anledning att räkna med några problem. Det enda problem som uppkommer är det som redan berörts i samband med behandlingen av kapacitetsfrågorna, nämligen huruvida en från säkerhetssynpunkt tillfredsställande trafikavveckling kan anordnas vid Tullinge/Getaren om där anläggs en andra banan för civil trafik.

Slutligen finns det anledning att här beröra den särskilda säkerhetsfråga som aktualiserades av olyckan i Kälvesta i januari 1977, dvs säkerheten för dem som bor runt flygplatsen. Inte minst mot bakgrund av den debatt och de opinionsyttringar som olyckan gav anledning till är det enligt min mening av betydelse att här skilja på sådana olyckor som har anknytning till anordningar på eller invid flygplatsen och sådana som är oberoende därav. Riskerna

för olyckor av det första slaget kan begränsas genom åtgärder som här förut beskrivits och föreslagits bli genomförda på Bromma. Omfattningen av olyckor av det senare slaget kan begränsas endast genom lokalisering av flygplatser till obebyggda områden eller glesbygder, genom upprättande av säkerhetszoner runt flygplatser eller i varje fall långtgående byggnadsrestriktioner i inflygningsvägarna.

Den haverikommission som utreder Kälvestaolyckan har i en skrivelse den 5 maj 1977 på min förfrågan meddelat att olyckan sannolikt berodde på nedisning på höjdstyrverket (stabilisatorn) samt att den dittills verkställda undersökningen inte visat något samband mellan olyckshändelsen och anläggningar, utrustningen eller övriga funktioner på eller i närheten av Bromma flygplats. Detta innebär att olyckan inte har annat samband med Bromma än det som ligger i att planet var på väg till Bromma. Om planet varit på väg till annan flygplats skulle olyckan – under jämförbara väderbetingelser – ändå ha inträffat. Vilka risker detta skulle ha inneburit för dem som bor i den flygplatsens närhet beror på vilken flygplats man talar om.

Det är uppenbart att riskerna för olyckor som drabbar andra än passagerare och besättningar är större i närheten av en flygplats än eljest och att riskerna är större om flygplatsen är omgiven av tätbebyggelse. Frågan är emellertid hur stor riskerna är. Kälvestaolyckan var den första i sitt slag under de 41 år reguljär luftfart bedrivits på Bromma. Eftersom det svenska materialet är alltför begränsat för att tillåta några påståenden eller slutsatser har jag hos vederbörande myndighet i USA (National Transportation Safety Board) inhämtat vissa statistiska uppgifter, som närmare redovisats under 4.3. Även den federala kärnkraftsinspektionen (U.S. Atomic Energy Commission) har behandlat riskerna för skador i samband med flygplanshaverier. Syftet har därvid varit att bedöma riskerna för och konsekvenserna av skador på kärnkraftverk genom flyghaveri.

De amerikanska beräkningarna ger vid handen att de av flyget förorsakade säkerhetsriskerna är mycket små även i flygplatsers omgivning. I jämförelse med andra säkerhetsrisker är de försumbara.

Man kan naturligtvis konstatera att fortsatt flygverksamhet vid Bromma innebär ett risktillskott till övriga faromoment vilket skulle elimineras i Brommaområdet om flyget omlokaliseras. Säkerhetsrisken flyttar emellertid då till nästa flygplats omgivning. Eftersom den berörda säkerhetsrisken är helt marginell och motsvarande riskbedömning vid annan flygplats inte kunnat göras anser jag mig inte i denna del kunna göra något uttalande för eller emot Bromma.

Om man vänder på frågan och försöker bedöma hur olycksfallsrisker över huvud taget kan begränsas i Brommaområdet, konstaterar man att åtgärder i första hand bör sättas in mot motortrafik och risker för skador genom fall (dödsstatistik 16.1 resp. 15.8 personer per 100 000 invånare och år).

12.4 Miljöfrågor

12.4.1 *Inledning*

Den miljöfråga som i många år stått i centrum för debatten om Bromma flygplats är bullerstörningarna. Enligt min mening är denna fråga fortfarande den centrala men innan jag går in på den vill jag redovisa min uppfattning i två andra miljöfrågor.

Jag har under utredningsarbetet fått min uppmärksamhet fäst på att en grupp boende i närheten av Bromma flygplats klagat på rök och lukt från brandövningar på flygplatsen. Ärendet är f. n. föremål för handläggning hos länsstyrelsen i Stockholms län. Det är därför ovisst vilka föreskrifter som eventuellt kan komma att meddelas. Enligt min mening kan emellertid en fråga av detta slag inte avgöra en flygplats' öde. Vad som främst kan komma i fråga är naturligtvis föreskrifter som i görligaste mån eliminerar olägenheter av här aktuellt slag.

En annan då och då debatterad fråga gäller luftföroreningar från flygtrafiken. Som framgår av avsnitt 5.2 och bilaga 7 är flygets andel i luftföroreningarna mycket marginell. Härtill kommer att övergången från kolvmotorplan (Convair Metropolitan) till jetflygplan (Fokker F-28) inneburit en väsentlig förbättring och att den tekniska utvecklingen innebär minskade utsläpp. Jag finner därför inte anledning uppehålla mig mer ingående vid detta ämne.

Jag övergår i stället till att behandla bullerfrågan och inleder då med några ord om normgivningen både när det gäller emissionsnormer (normer för bullerkällan) och immissionsnormer (normer för mottagarsidan). Därefter tar jag upp frågan vilka åtgärder som – helt allmänt – kan vidtagas för att minska bullret. I nästa steg redovisar jag bullersituationen runt Bromma flygplats vid olika tidpunkter och för olika trafikfall. Jag behandlar därefter frågan vilka åtgärder som är möjliga för att reducera bullret eller verkningarna av bullret och vad dessa åtgärder skulle kosta. Avslutningsvis söker jag sammanfatta det tidigare resonemanget och dra någon slutsats.

12.4.2 *Normgivningen i fråga om flygbuller*

Bullret kring flygplatser började uppmärksammas som ett allvarligt problem först under 1960-talet. Som en följd därav kom olika internationella överläggningar till stånd. Det var särskilt bullret från jetflygplan som man ansåg nödvändigt att begränsa. De första *emissionsnormerna* (FAR Part 36; i fortsättningen åberopade som FAR 69) utfärdades i december 1969 av luftfartsmyndigheten i USA, FAA. I januari 1972 trädde vissa inom ICAO utarbetade normer i kraft. Dessa normer är alltså internationellt gällande, nämligen i alla ICAO:s medlemsländer. Normerna, som upptagits i ICAO:s Annex 16, är något mindre stränga än de som finns i FAR 69 men skillnaden är obetydlig. En utförlig redogörelse för normerna enligt FAR 69 och ICAO:s Annex 16 lämnas i bilaga 4.

Som framgår av den nyssnämnda bilagan kan nya och skärpta normer väntas träda i kraft för hela ICAO:s område i oktober 1977. I förhållande till nu gällande normer innebär de nya normerna (i fortsättningen åberopade som FAR 77) en skärpning med 3–8 dB beroende på vilken mätpunkt man gör

jämförelserna i och vilken flygplanstorlek man talar om.

Ett problem med normgivningen på detta område är att normerna inte kan ges retroaktiv verkan, dvs tillämpas på den redan befintliga flygplanflottan, ja inte ens på plan som tillverkas efter ikraftträdandet men som är av samma typ som plan vilka är certifierade dessförinnan. Den långa tid under vilken plan av samma typ produceras och planens långa livstid får därför till konsekvens att det tar mycket lång tid innan nya normer får full effekt.

De nyss beskrivna omständigheterna har föranlett dels vissa jämkningar i fråga om normernas tillämpningsområde, dels ett amerikanskt beslut om s. k. retrofitprogram. Med termen retrofit avses i detta sammanhang en anpassning till normerna i FAR 69. Anpassningen kan ske genom olika ingrepp i flygplanens motorer. Den kan också ske genom byte av motorer. I det senare fallet talar man ibland om "reengine". I stället för att byta motorer kommer flygbolagen säkert i viss utsträckning att köpa nya flygplan (replacement). Enligt beslutet skall alla plan som inte fyller kraven enligt FAR 69 under tiden fram till år 1985 successivt anpassas till dessa krav. Bakom beslutet ligger vetskapen om att det tekniskt sett är möjligt att uppfylla de krav beslutet innebär. Svårigheterna ligger helt på den ekonomiska sidan.

Sammanfattningsvis kan om normgivningen på emissionssidan konstateras

- att upprättandet av de första emissionsnormerna omkring år 1970 befrämjat framväxandet av en teknologi som – vid sidan av andra positiva effekter, främst lägre bränsleförbrukning – avsevärt sänkt ljudnivån från flygmotorerna.
- att denna nya teknologi gjort det möjligt att från år 1977 väsentligt skärpa de tidigare normerna
- att det tar lång tid innan nya normer får full effekt och att man därför i USA beslutat påskynda utvecklingen genom ett s. k. retrofitprogram

Frågan om normgivning på *immissionssidan* när det gäller buller som orsakas av flygtrafik togs i Sverige upp första gången år 1956. Då tillsattes nämligen en statlig utredning i ämnet, 1956 års flygbullerutredning. Denna utredning avgav år 1961 betänkandet (SOU 1961:25) Flygbuller som samhällsproblem. Betänkandet innehöll bl. a. förslag till riktlinjer för den sanitära bedömningen av flygbullret. Enligt utredningens mening kunde man fixera en högsta gräns – en kritisk bullergräns – under vilken buller från samhällelig och sanitär synpunkt kunde tolereras men över vilken en med bullerstyrkan tilltagande risk inträdde för att sanitära olägenheter i hälsovårdsstadgans mening skulle uppkomma.

Mot bakgrund av bl. a. flygets utveckling och den tekniska utvecklingen tillkallades år 1969 en ny utredning för att överväga olika frågor om normgivning när det gäller trafikbuller. Utredningen (TBU) avgav år 1975 betänkandet (SOU 1975:56) Trafikbuller del II Flygbuller. En utförlig redogörelse för utredningens förslag återfinns i avsnitt 5.1.1 och som underbilaga 1 till bilaga 5.

Sammanfattningsvis innebär utredningens förslag följande.

Beräkningar av flygbullernivån bör ske enligt den s. k. flygbullernivåmetoden (FBN-metoden). Detta innebär bl. a. att buller från flygrörelser under kväll eller natt bedöms strängare än rörelser under dagen. Som gränsvärden

för flygbullerimmission uppställs dels s. k. grundvärden, dels värden för befintlig miljö. Grundvärdena är de värden som bedömts motiverade från social och medicinsk synpunkt och som därför bör utgöra målsättningen för vad som bör vara högsta acceptabla bullerimmission. Grundvärdena är avsedda att tillämpas dels vid nyplanering av bebyggelse kring planerad eller befintlig flygplats, dels vid planering av ny flygplats. Värdena för befintlig miljö är avsedda att tillämpas vid prövning av bullerförhållandena inom en befintlig bebyggelse vid en befintlig flygplats. Grundvärdet föreslås utgöra FBN 55 dB(A) för utomhusmiljö, vilket sägs vara uttryck för en något strängare bedömning vid livligt trafikerade flygplatser än den tidigare tillämpade kritiska bullergränsen. Vid 55 dB(A)-nivån kunde enligt TBU 5–10 % av en normalbefolkning anses mycket störd av flygbuller. I fråga om befintlig miljö accepterade utredningen en nivå av FBN 65 dB(A). Ett överskridande av denna nivå kunde anses innebära sanitär olägenhet eftersom var fjärde till var tredje person då antogs vara mycket störd.

Innan jag lämnar normgivningen på immissionssidan finns det anledning att slå fast att TBU:s förslag till normer (gränsvärden) inte har lagts till grund för lagstiftning eller på annat sätt fått karaktären av bindande föreskrifter. Förslagen fick emellertid ett positivt mottagande vid remissbehandlingen och de har även i övrigt godtagits som utgångspunkt för olika bedömningar när det gäller flygbullerimmission. Mot denna bakgrund och då det inte kan vara min uppgift att ompröva TBU:s förslag har jag vid mina bedömningar konsekvent utgått från dessa förslag. Jag har därvid fäst stort avseende vid att de förslagna gränsvärdena av utredningen själv ansetts vara vägledande för en bedömning i det enskilda fallet, en bedömning som – med hänsyn till lokala faktorer och speciella omständigheter – i enstaka fall kan leda till att högre värden än de för befintlig miljö föreslagna inte kan undvikas.

12.4.3 *Åtgärder för att minska flygbuller*

Även i denna del måste man skilja på emissions- och immissionssidan.

Vad som kan komma i fråga på *emissionssidan,* dvs vid bullerkällan, är dämpning av bullret genom olika åtgärder som gör flygplanet tystare. En sådan dämpning kan nås på olika sätt. Vad som hittills stått i förgrunden är åtgärder för att göra motorerna tystare. Vid sidan härav är det framförallt ändringar i de operativa procedurerna som kan komma i åtanke.

Utvecklingen mot tystare motorer har gått fort under de senaste 10–15 åren. Det är, som jag redan framhållit, denna utveckling som gjort det möjligt att skärpa emissionsnormerna på det sätt jag förut beskrivit. Vad som gjort den stora dämpningen möjlig är främst övergången från den s. k. rena jetmotorn till s. k. fläktmotorer med allt högre s. k. by-pass-förhållande. En intressant fråga är naturligtvis vilken utveckling som kan förutses inte bara de närmaste åren utan också i ett längre perspektiv.

Den nyss antydda frågan har i mina direktiv framhållits som en av de faktorer som kan påverka ett ställningstagande till Bromma flygplats' framtid. Jag har därför – som framgår av avsnitt 5.4.1 och bilaga 4 – ägnat frågan stor uppmärksamhet. Med reservation för den osäkerhet som ligger i att tillverkarna kan vilja dölja intressanta utvecklingsprojekt måste som en sammanfattning av läget konstateras följande.

- De nyutvecklade motorer som tagits i bruk under 1970-talet är väsentligt tystare än sina föregångare
- De motorer som utvecklas just nu och som kommer att tas i bruk de närmaste åren är ännu något tystare
- Någon betydande bullerreduktion – av samma storlek som vid övergången till motorer med högt by-pass-förhållande – kan, beroende på avsaknad av ny teknologi, inte motses under överskådlig tid.
- En viss minskning av bullret kan motses också genom reduktion av det aerodynamiska bullret och genom nya eller modifierade operativa procedurer.

När det gäller *immissionssidan* (mottagarsidan) är antalet tänkbara åtgärder mycket begränsade. Vad som kan komma i fråga är restriktioner beträffande flygplatsens användning, uppförande av ljuddämpande anordningar på flygplatsen, restriktioner i fråga om bebyggelsen och åtgärder på befintliga fastigheter, alternativt inlösen.

Restriktioner beträffande flygplatsens användning kan gälla exempelvis den tid på dygnet under vilken flygtrafik tillåts och prioriteringar mellan olika banor. Ljuddämpande anordningar har kommit till användning på vissa flygplatser. Anordningarna har emellertid ingen effekt sedan ett flygplan lyft. De kan däremot vara av värde för att begränsa buller som uppkommer i samband med varmkörning eller provkörning. Genom planbestämmelser av olika slag kan bebyggelse lätt hindras inom bullerutsatta områden eller begränsas till att endast medge mindre bullerkänslig bebyggelse. Isolering av bullerstörda fastigheter kan eliminera störningarna inomhus. Inlösen ger ägaren möjlighet att flytta till en annan fastighet.

12.4.4 *Bullersituationen vid de berörda flygplatserna*

Bromma

Utseendet på och storleken av den bullermatta som vid olika trafikfall kommer att omge Bromma flygplats framgår i detalj av underbilagorna till bilaga 5 och 6. Vissa kommentarer till de gjorda beräkningarna och mätningarna finns i avsnitt 5.

Jag vill här endast peka på några särskilda omständigheter som kan vara av betydelse vid ett ställningstagande för eller emot Bromma flygplats.

Det är ingen tvekan om att dagens bullermatta är mindre än den som fanns de år då Caravelle-trafiken pågick. Också trafiken med t. ex. DC-6 och DC-7 var säkert lika bullrande som dagens trafik.

Det är inte heller någon tvekan om att övergången från kolvmotorplanet Convair Metropolitan till jetplanet Fokker F-28 innebär fördelar från bullerstörningssynpunkt. Detta framgår särskilt väl vid en jämförelse mellan FBN-konturerna åren 1975, 1980 och 1985. Förhållandet åskådliggörs på karta 5:4.

En annan omständighet som är värd att särskilt notera är att trafikvolymen inte nämnvärt påverkar gränserna för olika flygbullernivåer. Av bilaga 5 framgår att en 50 %-ig ökning resp. en halvering av trafiken ger en ökning av bullermattan motsvarande FBN 1,8 dB(A) resp. minskning med 3,0 dB(A). Detta ger anledning till två slutsatser, nämligen dels att osäkerheten i prognoserna inte spelar någon större roll för flygbullerberäkningarna, dels att en

uppdelning av trafiken med Fokker F-28 så att t. ex. högst 8 plan trafikerar Bromma och återstoden trafikerar annan flygplats inte har någon nämnvärd effekt på FBN-gränserna.

Av karat 5:12 kan den slutsatsen dras att allmänflygets bidrag till det av linjetrafiken alstrade bullret är helt försumbart.

I Bromma-debatten har då och då förekommit olika uppgifter om antalet av flygbuller störda eller mycket störda personer. Det är därför enligt min mening värdefullt att nu kunna slå fast vilka tal vi har att röra oss med. Som framgår av redovisningen i avsnitt 5.1.3 rör det sig om maximalt ca 83 000 personer. Då är att märka att beräkningen avser 1985 års trafik med en prognostiserad ca 60 %-ig tillväxt av LIN:s trafik och en motsvarande ca 30 %-ig tillväxt av allmänflyget, medan antalet boende hänför sig till befolkningen år 1975. Siffran 83 000 är en faktisk siffra. Hur stor andel av dessa 83 000 som kan anses störda är en bedömningsfråga.

Om man tillämpar TBU:s beräkningsmetod kan antalet mycket störda personer beräknas till 13–15 000.

Arlanda och Tullinge/Getaren

Läget är olika beträffande Arlanda och Tullinge/Getaren. Arlanda är en redan etablerad flygplats som i många år genererat ett betydande buller medan flygplatsen vid Tullinge/Getaren skulle komma att anläggas i en miljö som f. n. är utsatt endast för det flygbuller som härrör från militärflyget på Tullinge/F 18. Denna verksamhet pågår i regel endast under dagtid måndag–fredag. Vidare är Arlanda i större utsträckning än Tullinge/Getaren omgivet av bebyggelse som kan komma att störas vid en utflyttning av den trafik som nu drivs på Bromma.

En överföring av LIN:s trafik från Bromma till Arlanda får givetvis den positiva effekten att de av denna trafik orsakade bullerstörningarna runt Bromma försvinner. Om allmänflyget stannar kvar försvinner visserligen inte allt flygbuller men som framgår av exempelvis karta 5:2 jämförd med karta 5:3 är skillnaden mycket betydande. Antalet personer bosatta inom FBN 55 dB(A)-kurvan, räknat på allmänflygets volym år 2000, uppgår till ca 8 000 om det starkt bullrande planet Learjet medräknas och eljest till bara ca 2 500 personer. Inom gränsen för FBN 65 dB(A) finns ingen fast bosatt person.

Samtidigt som störningarna runt Bromma flygplats försvinner eller starkt minskar, inträder naturligtvis motsatt effekt runt Arlanda. I syfte att få ett begrepp om hur bullersituationen för Arlanda ändras har jag, som redan framgått (avsnitt 8.4), låtit beräkna en bullermatta för Arlanda med resp. utan trafik med Fokker F-28. Resultatet visar att antalet personer som är bosatta inom kurvan för FBN 55 dB(A) ökar med 2 300 resp. 4 400 beroende på om beräkningen utförs med utgångspunkt från två eller tre banor. Siffrorna är dock av olika skäl inte helt säkra.

Trafikbullerutredningens förslag till immissionsnormer gäller naturligtvis också Arlanda. I den mån flygbuller över FBN 65 dB(A) anses utgöra sanitär olägenhet för dem som bor runt Bromma flygplats måste detsamma anses gälla Arlanda. Opionionsmässigt har detta knappast alls kommit till uttryck och hälsovårdsförvaltningen i den berörda kommunen har veterligen inte övervägt att ingripa med förbud mot flygtrafik på Arlanda.

När det gäller Tullinge/Getaren har vissa bullerberäkningar gjorts av SAU och tidigare av ULF. Av beräkningarna framgår att antalet fast bosatta personer inom beräknade kurvor för FBN 55 dB(A) är mycket begränsat (ca 400). Däremot förekommer en ganska omfattande fritidsbebyggelse inom det berörda området, som också är flitigt utnyttjat för det rörliga friluftslivet.

12.4.5 *Slutsatser i miljöfrågan*

De störningar som vållas av flygbullret runt Bromma flygplats har – som jag redan framhållit – stått i centrum för debatten i Brommafrågan. Störningarna innebär naturligtvis en olägenhet för den berörda befolkningen. Detsamma gäller om olika andra bullerstörningar, främst för vägtrafiken, men också från t. ex. järnvägstrafiken eller trafiken på tunnelbanor, som samma befolkning eller andra utsätts för. Olägenheten uppfattas på olika sätt av olika personer. Vad den ene uppfattar som en allvarlig störning uppfattar den andre inte ens som irriterande, han kanske inte ens är medveten om störningen. Insikten om detta har också satt sin prägel på trafikbullerutredningens förslag och föranlett att dessa inte utformats som bindande föreskrifter utan som riktlinjer för den prövning som den ansvariga myndigheten gör i det enskilda fallet.

Miljö- och hälsovårdsförvaltningens beslut den 17 februari 1977 måste naturligtvis – som jag förut framhållit – ses som ett uttryck för allvaret i de störningar som flygtrafiken vållar. Såvitt jag har mig bekant har det emellertid från den närmast berörda befolkningen, främst de som bor innanför gränsen för FBN 65 dB(A), aldrig förekommit några opinionsyttringar som kan anses utgöra ett representativt uttryck för hur allvarligt störningen uppfattas. Det ligger också något motsägelsefullt i att – åtminstone hittills – endast flygbullret angripits trots att det uppenbarligen är så att fullt jämförbara störningar vållas av bl. a. andra trafikmedel.

En annan iakttagelse som man inte kan undgå att göra i detta sammanhang är naturligtvis den att någon aktion motsvarande den som miljö- och hälsovårdsförvaltningen i Stockholm vidtagit mot flygbullret runt Bromma flygplats, inte vidtagits mot någon annan flygplats i landet. Detta trots att det är uppenbart att motsvarande störningar förekommer vid ett flertal flygplatser.

För min egen del ser jag inget märkligt i den nyss gjorda iakttagelsen men den belyser enligt min mening det starkt subjektivta inslaget i de bedömningar som görs på detta område. Denna omständighet kan inte undgå att påverka min inställning till frågan hur allvarligt man måste se på störningarna runt Bromma flygplats.

Det finns också andra faktorer som talar för att flygbullret runt Bromma av de berörda inte uppfattas som en mycket allvarlig störning. Jag tänker på fastighetsvärden m. m. Som jag tidigare framhållit är det visserligen svårt att visa om bullret har någon inverkan på prisnivå och prisutveckling när det gäller fastigheter inom det bullerstörda området. Samtidigt kan man emellertid konstatera att taxeringsvärden och marknadsvärden även inom de mest störda områdena inte avviker från de som gäller inom närbelägna mindre störda och i övrigt jämförbara områden. Inte ens inom de allra mest störda områdena, dvs inom FBN 70 dB(A)-konturen kan någon sänkande effekt på t. ex. taxeringsvärdet märkas. Jag är medveten om det osäkra värdet av iakttagelser av detta slag. Det kan göras gällande att de berörda områdena har attrakti-

vitetsvärden som gör att effekterna av bullerstörningen helt förträngs. Det kan också göras gällande att det nuvarande tillståndet är en följd av de tidigare gjorda ställningstagandena i fråga om en nedläggning av Bromma flygplats.

På en punkt har min utredning i bullerfrågan skingrat mycket av den osäkerhet och de vanföreställningar som tidigare präglat debatten. Jag syftar på det material angående antalet störda personer och berörda fastigheter som redovisats i kapitel 5. Även om det antal personer som bor inom FBN 55 dB(A)-kurvan är högt (ca 83 000) är det väsentligt lägre än de uppgifter som tidigare förekommit, detta trots att de angivna siffrorna avser 1985 års trafik. Motsvarande gäller om antalet mycket störda personer (13–15 000) och värdet på fastigheterna inom gränsen för FBN 65 dB(A).

En fråga som sällan tagits upp i debatten är de miljömässiga konsekvenserna av att flytta ut flygtrafiken från Bromma till Arlanda eller Tullinge/Getaren. Som jag förut framhållit kan LIN:s trafik inte förläggas till Arlanda utan att detta leder till ökat buller runt Arlanda. Antalet tillkommande personer som utsätts för störningar blir visserligen begränsat men det rör sig ändå om 2 000–4 000 personer. Om inte planmyndigheterna förbjuder bostadsbebyggelse inom en särskilt definierad bullerzon kan ytterligare bostäder byggas runt Arlanda och antalet mycket störda därmed öka. Minskat buller runt Bromma innebär alltså ökat buller runt Arlanda, framför allt i Märsta. Också en flyttning till Tullinge/Getaren innebär en flyttning av buller men antalet ytterligare personer som störs blir i detta fall väsentligt mindre, nämligen ett 80-tal.

Som framgått av 12.4.3 är det möjligt att genom olika åtgärder minska flygbullret eller verkningarna av det. Det finns därför anledning att undersöka vad som eventuellt kan göras i denna del, främst när det gäller bullret runt Bromma flygplats.

Vissa åtgärder i syfte att minska bullret har redan vidtagits. Den viktigaste av dessa är åtgärden att stänga flygplatsen kl 22.00–6.00. En utvidgning av stängningstiden torde inte vara möjlig utan att detta väsentligt försvårar LIN:s möjligheter att tillfredsställa marknadens krav.

På den flygoperativa sidan kan man bland de bullerreducerande åtgärderna lägga in restriktioner i fråga om flygvägar och flyghöjder. I denna del torde emellertid ingenting ytterligare stå att vinna. Det är inte heller möjligt att vinna något genom ändrat s. k. cut back-förfarande. Tvärtom har det från pilothåll framförts önskemål om att proceduren skall ändras så att gasavdraget (cut back) görs på 1 500 fots höjd i stället för på 700. Jag lämnar därhän huruvida en sådan ändring är nödvändig och konstaterar bara att det av säkerhetsskäl är uteslutet att göra gasavdraget på lägre höjd än f. n.

Huruvida det är möjligt att genom ändrade operativa procedurer i övrigt (se 5.4.1.2 och bilaga 4) minska bullret, t. ex. genom s. k. delayed flap-approach är en fråga som det ännu är för tidigt att uttala sig om. Effekten blir dessutom marginell.

Vad som återstår är möjligheten att dämpa bullret genom åtgärder på de flygplan som f. n. trafikerar flygplatsen eller genom att framtvinga en övergång till andra och tystare plan.

Den senare möjligheten förutsätter i praktiken – om flygplatsen såsom i diskussionen förutsätts skall användas för inrikes linjefart – att LIN byter ut

sin helt nya flotta av Fokker F-28. I den allmänna debatten har man ofta pekat på ett plan kallat Dash 7 som ett alternativ. Efter att ha hört och sett planet starta och landa samt flugit med det kan jag vitsorda att flygplanet är mycket tyst. Bullret torde inte vara högre än för flertalet av de småflygplan som idag trafikerar Bromma. Planet är emellertid ett 4-motorigt turboprop-plan och har plats för bara ca 50 passagerare mot 85 i Fokker F-28.

Det är inte min uppgift att göra företagsekonomiska bedömningar angående LIN:s flygplanflotta. Jag kan bara konstatera att bullerproblemet skulle komma i ett helt annat läge om huvuddelen av trafiken utfördes med Dash 7 eller med något annat jämförbart plan.

Om utgångspunkten är att huvuddelen av trafiken utförs med Fokker F-28 – jag bortser från Convair Metropolitan eftersom plantypen inom något eller några år är helt borta ur flottan – återstår frågan huruvida det är möjligt att dämpa bullret från detta plan.

För att bedöma den nyss ställda frågan är det nödvändigt att göra klart för sig att planets motor är en gammal konstruktion. By-pass-förhållandet är lågt. Bulleralstringen från motorn är sådan att planet uppfyller exempelvis FAR 69 men inte FAR 77. Enligt tillverkarna av planet är det möjligt att genom olika ingrepp i motorn dämpa bullret 5–8 dB. Huruvida denna bedömning är helt riktig är svårt att avgöra. Vad som är klart är dels att man i USA i jämförbara fall lyckats dämpa bullernivån i ungefär denna omfattning, vilket ligger bakom USA:s retrofitprogram, dels att åtgärden inte kan genomföras utan negativa effekter, nämligen något ökad vikt, något ökad bränsleförbrukning och som följd härav något sämre ekonomi.

I syfte att belysa effekterna av en dämpning med 5 dB(A) av Fokker F-28 har jag låtit FFA beräkna även de FBN-gränser som detta skulle ge. Ändringen framgår av t. ex. karta 5:2 där kurvorna för FBN 60 resp. 70 dB(A) för en dämpad motor skall jämföras med kurvorna för 55 resp. 65 dB(A) för dagens motor. Effekten av dämpningen är som synes mycket påtaglig. Bullermattans yta minskar från ca 3 140 ha varav 270 ha flygplatsområde och 170 ha vattenområde till ca 1 260 ha varav 270 ha flygplatsområde och 48 ha vattenområde, antalet boende inom 55 dB(A)-kurvan från ca 83 000 till ca 18 000 och antalet mycket störda från 13–15 000 till 3–4 000.

Mot den nyss angivna bakgrunden och min bedömning av de tekniska och ekonomiska möjligheterna att dämpa motorn på Fokker F-28 kan man enligt min mening överväga att tillåta fortsatt användning av Bromma flygplats för trafik med detta plan med en föreskrift om att ljudnivån inom viss tid skall ha nedbringats till en viss längre nivå. Huruvida syftet uppnås genom en åtgärd av typ retrofit eller genom byte av motorn är likgiltigt från bullersynpunkt.

I detta sammanhang finns det anledning att också något beröra de ändringar som bullersituationen kan undergå till följd av ökande trafikvolym. Som jag tidigare framhållit ger även stora trafikökningar ganska små utslag på bullermattan. Härtill kommer dels att antalet rörelser inte ökar i takt med passagerarvolymen, dels att den tekniska utvecklingen och de nya normerna av allt att döma kommer att innebära en minskning av bulleremissionen från nya flygplan.

Även om man genomför vissa bullerdämpande åtgärder är det ofrånkomligt att fortsatt flygverksamhet – i synnerhet reguljär linjefart – på Bromma

medför vissa bullerstörningar för omgivningen. De ytterligare åtgärder som kan komma i fråga för att komma tillrätta med störningarna är isolering och i sista hand inlösen av fastigheterna. I syfte att få en klar föreställning om storleken av de kostnader som sådana åtgärder kan förorsaka har fastighetsbeståndet och dess sammansättning kartlagts inom FBN 65 dB(A)-kurvan i 1985 års trafikfall med både LIN och allmänflyg. Kartläggningen redovisas i avsnitt 5.1.4. I avsnitt 5.4.2 har redovisats en beräkning av kostnaderna. Antalet berörda fastigheter är 1 216, varav 1 073 enfamiljshus och 143 andra småhus än enfamiljshus samt hyreshus. Antalet lägenheter i den senare gruppen av fastigheter är 148.

Kostnaderna för isolering och inlösen har – utifrån vissa mycket osäkra antaganden om frekvensen krav på inlösen – beräknats till netto 114 mkr. Beloppet är enligt min mening tilltaget i överkant.

Genomförs en dämpning av bullret från Fokker F-28 med 5 dB minskar de totala miljöinvesteringarna till 36–56 mkr, varav åtgärderna på flygplanet beräknas kosta 27 mkr.

Jag torde knappast behöva deklarera att Bromma flygplats naturligtvis bör stängas om flygtrafiken vållar sanitär olägenhet i hälsovårdslagstiftningens mening. Även om störningarna inte är av denna allvarliga natur bör trafiken avvecklas om den uppgift flygplatsen fyller utan väsentliga negativa konsekvenser kan fullgöras av någon eller några andra flygplatser. Huruvida det nuvarande bullret runt Bromma flygplats utgör en sanitär olägenhet är – som jag förut framhållit – inte möjligt att avgöra med ledning av gällande lagstiftning. Skulle man emellertid finna att flygbullret kring Bromma flygplats vållar sanitär olägenhet i hälsovårdsstadgans mening och flygplatsen därför måste stängas finns det enligt min mening också skäl att överväga stängning av övriga flygplatser vid vilka motsvarande störningar förekommer samt att vidta åtgärder mot trafiken på vägar, trafikleder och spårförbindelser som uppenbarligen vållar motsvarande störningar för boende längs dessa. Huruvida åtgärder av detta slag bör vidtas blir beroende av en subjektiv bedömning. Vad som helst är helt klart att det från bullersynpunkt inte möter några hinder att tillåta allmänflyget att begagna Bromma flygplats.

Av det förut anförda framgår också att en stängning av Bromma innebär ökat buller på Arlanda eller Tullinge/Getaren. Även om nettotillskottet av störda personer blir ganska begränsat måste det vägas in i bedömningen av Bromma flygplats framtid.

Om flygplatsen behålls måste man enligt min mening noga överväga alla möjligheter att dämpa bullret eller mildra verkningarna av det.

12.5 Marktransporter

Vid sidan av bullerfrågan har en annan miljöfråga ibland tagits upp i diskussionen om Bromma flygplats, nämligen de störningar som marktrafiken till och från flygplatsen orsakar. Man har därvid särskilt pekat på den starka ökningen av trafiken som kan emotses som en följd av den förväntade ökningen av passagerarvolymen. Anmärkningen saknar naturligtvis inte fog men som jag förut påpekat i avsnitt 6.2.2 är det inte säkert att ökningen blir mer på-

taglig. Ökningen måste dessutom jämföras med bl. a. den trafik som genereras vid en alternativ användning av flygplatsområdet.

Enligt Stockholms gatukontors fordonsräkningar trafikerades flygplatsinfarten våren 1976 av 8 000 fordon/dygn, vilket utgjorde drygt 1/4 av Ulvsundavägens trafikflöde. Trafiken till och från flygplatsen kulminerar ca 06.30 och 09.30 samt omkring kl 18, vilket är tidpunkter med hög belastning även från annan trafik. Med samma dygnsvariation även i framtiden och om övrig vägtrafik utvecklas i samma takt som flygplatstrafiken får den senare sägas utgöra en så stor del av den totala vägtrafiken att den påverkar investeringar och underhåll åtminstone på Ulvsundavägen. Huruvida så är fallet även beträffande t. ex. Huvudstaleden, Drottningholmsvägen och Tranebergsbron är osäkert. Enligt den dispositionsplan för en ombyggd flygplats som presenteras i bilaga 8 kan trafiken till och från flygplatsen förväntas blir fördelad på fler trafikleder än f. n.

Jag kan på tillgängligt underlag inte kvantifiera miljömässiga eller ekonomiska konsekvenser avseende den vägtrafik som förorsakas av Brommaflyget. Konstaterande att åtminstone Ulvsundavägen märkbart påverkas får vägas mot de uppgifter som lämnas i avsnitt 8 och 9 samt bilaga 9 beträffande motsvarande konsekvenser om flyget förläggs till Arlanda eller Tullinge/Getaren.

En avgörande fråga vid bedömningen av belastningen på vägnätet är vilken annan verksamhet som lokaliseras till flygplatsområdet om flyget flyttas. Denna andra verksamhet kommer naturligtvis också att förorsaka bil- och busstransporter. Om företag för varudistribution eller industrier och kontor förläggs till området kan vägtrafiken mycket väl bli större än om området används som flygplats. Med bostadsbebyggelse på området kan vägtrafiken bli större eller mindre beroende på exploateringsgraden. Jag kan i detta sammanhang inte göra en jämförelse eftersom inga planer i fråga om alternativ markanvändning föreligger.

Om spårbunden markkommunikation aktualiseras, blir det för Brommas del fråga om tunnelbana. Jag har inte försökt beräkna kostnaderna för en förgrening från t. ex. Brommaplan. En sådan utbyggnad skulle emellertid baseras på det totala persontransportbehovet i området och på samma bedömningar och normer som gäller för SL:s trafiknät i övrigt. Med hänsyn härtill borde kostnaderna inte belasta enbart Bromma.

Den väsentligaste fördelen med Bromma är utan tvekan dess läge i förhållande till Stockholms centrum. Även om denna fördel enligt min mening ofta överdrivits är det uppenbart att en utflyttning till Arlanda eller Tullinge/Getaren får många menliga konsekvenser. Dessa konsekvenser skulle visserligen i betydande utsträckning kunna undanröjas genom bättre kommunikationer mellan flygplatsen och Stockholm men till ett högt pris.

Eftersom avståndet från Stockholms centrum till Arlanda är ungefär fem gånger avståndet till Bromma blir tillskottet i vägtrafikbuller väsentligt större än om LIN:s trafik avvecklas från Bromma. Trafiken kommer visserligen att i betydande utsträckning flyta mer störningsfritt och längre från bebyggelsen än i fråga om Bromma men för en stor del av sträckan till Arlanda är framkomligheten och andra förhållanden fullt jämförbara med vad som gäller för trafiken till Bromma. Det som har sagts om Arlanda gäller i stora delar även för Tullinge/Getaren, dit avståndet dock är bara ca 28 km.

I detta sammanhang finns det också anledning att peka på en annan konsekvens av en utflyttning av LIN:s trafik till Arlanda eller till Tullinge/Getaren. Som jag förut framhållit måste en sådan åtgärd enligt min mening förenas med en omedelbar lösning på flygterminalfrågan i Stockholms city. Detta blir en stor förbättring för flygpassagerarna. Den trängsel som under högtrafikperioder redan idag förekommer vid flygterminalen på Vasagatan kommer snabbt att ytterligare förvärras p. g. a. den större andel flygpassagerare som kan förväntas utnyttja kollektiva färdmedel vid en utflyttning av LIN till Arlanda eller till Tullinge/Getaren. Det i och för sig nödvändiga etablerandet av en ny flygterminal i city får emellertid också till följd en stark trafik till och från terminalen. Man kan också uttrycka saken så att den trafik som skulle ha gått till Bromma i stället kommer att till stor del gå till terminalen. Detta är en stor nackdel.

De nyss påtalade effekterna av en flyttning av LIN:s trafik till Arlanda kommer i viss utsträckning att utebli om passagerare till och från Arlanda eller Tullinge/Getaren uppsöker flygplatsen med eget fordon direkt från en bostad norr resp. söder om Stockholm. En motsvarande verkan får i viss mån flygbusslinjer från olika upptagningsområden i Stockholmsområdet.

Man kan enligt min mening inte heller bortse från de ökade kostnader som p. g. a. ökad energiförbrukning och förlängda restider mellan flygplatser och Stockholms centrum kommer att drabba såväl passagerarna som samhället i vid bemärkelse vid en utflyttning av LIN:s inrikestrafik från Bromma. Även om jag har beräknat tidsvärdet för passagerarna *mycket* lågt och därmed underskattat de ekonomiska konsekvenserna av bl. a. förlängda restider och ökade fordonskostnader har jag funnit att dessa kostnader uppgår till betydande summor sett i ett längre perspektiv. Jag återkommer till detta i följande avsnitt 12.6.

12.6 Ekonomi

Som jag tidigare anfört är mina ekonomiska kalkyler för olika flygplatslokaliseringar inte likvärdiga i den meningen att samma verksamhetstyp och -volym avses i samtliga alternativ. Kalkylerna visar i stället – enligt de beräkningsprinciper som statsmakterna fastlagt – dels investeringsbehov, dels nuvärde av ekonomiskt resultat för den trafiksammansättning som av trafikavvecklingsskäl i vid mening blir aktuell på de tänkbara flygplatserna i olika inbördes kombinationer.

I kapitel 11 har jag sammanställt beräkningsresultat för sex olika kombinationsmöjligheter. Investeringsbehoven är beräknade i 1977 års prisläge men inte diskonterade till samma jämförelseår från de tidpunkter då resp. investeringsprojekt genomförs. Trots detta tillåter jag mig att jämföra uppgifter om investeringsbeov i de olika alternativen. Beloppen blir någorlunda jämförbara emedan investeringarna ligger vid i stort sett samma tidpunkter. Det är med ledning av dessa uppgifter rimligt att i första hand utesluta två av de sex alternativen.

Jag anser sålunda att alternativ Ib, som innebär att LIN tillåts trafikera

Bromma medan allmänflyget får en egen trafikflygplats på Tullinge/Geatren, inte är ett realistiskt alternativ. Investeringsbehovet uppgår till 702–786 mkr och det sammanräknade resultatet till –103 mkr (nuvärde). Ingen nytta i form av miljöförbättring eller tillgång till marken i Bromma erhålls. Däremot tas mark i anspråk vid Tullinge/Getaren. Alternativet är från alla synpunkter underlägset alternativ Ia. Jag avfärdar därför alternativ Ib.

Alternativ IIIa innebär att LIN tillsammans med SAS:s inrikestrafik förläggs till Tullinge/Getaren medan allmänflyget trafikerar Bromma. I detta fall uppgår anläggningskostnaderna till ca 830 mkr. Nuvärdet av luftfartsverkets resultatförsämring på Arlanda uppskattas till ca 240 mkr, vilket reducerar nettoresultatet på Tullinge/Getaren (+311 mkr) till ca +70 mkr. Därtill kommer det negativa nuvärdet på Bromma (–97 mkr). Merkostnaden för markresor i jämförelse med Bromma uppgår i nuvärde år 1983[1] till 240–260 mkr. Bullerstörningarna i Bromma minskar väsentligt, särskilt om trafiken med Learjet förläggs till annan flygplats, men endast begränsade markområden frigörs för annan användning. I jämförelse med att behålla även LIN:s trafik på Bromma ökar investeringsbehovet med minst 300 mkr, vilket – även om man beaktar ev minskat investeringsbehov på Arlanda i samband med att SAS:s inrikestrafik utflyttas till Tullinge/Getaren – vida överstiger kostnaderna för långtgående miljöförbättringar av annan art. Enligt min mening står nyttan inte i rimlig proportion till uppoffringarna. Om en ny flygplats byggs vid Tullinge/Getaren bör den naturligtvis överta bl. a. hela den trafik som f. n. bedrivs på Bromma.

Efter denna uteslutning återstår fyra alternativ. Av dessa fyra alternativ betraktar jag följande två som tveksamma.

Alternativ IIa, dvs LIN på Arlanda och allmänflyget på Bromma, förorsakar ett investeringsbehov om totalt ca 940 mkr. Dessa investeringar omfattar dock även anläggningar som betjänar SAS:s inrikestrafik. Nuvärdet av LIN:s andel av årsresultaten blir sammanlagt –17 mkr, alternativt –214 mkr, beroende på olika antaganden om vilken andel av investeringarna som förorsakas av Bromma-trafikens flyttning. Vid en samhällsekonomisk jämförelse med fortsatt trafik med även LIN på Bromma bör till detta belopp läggas nuvärdet av skillnader i trafikantkostnader för markresor inkl. tidsförluster. Dessa har jag mycket försiktigt beräknat till 37 mkr år 1985. Kostnaderna ökar därefter årligen i takt med trafikutvecklingen. Med den prognostiserade utvecklingen av passagerarvolymen för LIN en räntefot på 8 % kan de ökade trafikantkostnaderna under en 40-årsperiod beräknas till ca 770 mkr i nuvärde år 1983. Som jag tidigare framhållit är det tveksamt om Arlandas kapacitet ens med en tredje bana räcker till för den totala linjefartens behov efter mitten av 1990-talet. Med hänsyn till dels de jämförelsevis mycket höga kostnaderna – även från samhällets synpunkt – dels osäkerheten beträffande kapaciteten, dels det faktum att mycket begränsade markområden lösgörs i Bromma anser jag att det är mycket tveksamt om alternativet bör kvarstå.

Alternativ IIb, som innebär att LIN flyttas till Arlanda och att en trafikflygplats för allmänflyget anläggs vid Tullinge/Getaren, är det klart dyraste vad avser anläggningskostnader, nämligen ca 1 050 mkr, inkl. åtgärder för SAS:s inrikestrafik. De sammanlagda nuvärdena av årsresultaten vid de två flygplatserna ligger mellan –147 mkr och –365 mkr. Vid en samhällsekonomisk jämförelse med Bromma gäller samma nuvärde av skillnaderna för trafikant-

[1] Med prognostiserad utveckling av passagerarvolym för SAS och LIN.

kostnader (markresor inkl. tidskostnader) som gäller för alternativ IIa, dvs 770 mkr. Trots att detta alternativ är ett av de två i vilka all flygtrafik på Bromma läggs ned finner jag det mycket tveksamt om alternativet är värt att närmare överväga. Jag noterar bl. a. att de behövliga investeringarna vida överstiger motsvarande utgifter för att behålla LIN och allmänflyg på Bromma. Nuvärdet av årsresultaten är i bästa fall 212 mkr sämre än i alternativ Ia. I sämsta fall är skillnaden 430 mkr till nackdel för alternativ IIb. Huruvida detta alternativ bör kvarstå blir beroende på det pris man åsätter miljöförbättringen vid Bromma samt skillnaden i värde mellan den mark som frigörs vid Bromma och den mark som tas i anspråk vid Tullinge/Getaren.

Två alternativ återstår nu att behandla. Det ena är en utbyggnad av Tullinge/Getaren för LIN:s och SAS:s inrikestrafik samt allmänflyget (IIIb). Det är som jag tidigare nämnt osäkert huruvida förhållandena vid Tullinge/Geatren medger denna trafiksammansättning emedan den kräver en andra bana för allmänflyget. Jag utgår i beräkningarna från att det är möjligt att anlägga en sådan bana av ca 1 000 m längd. Totalt investeringsbehov för detta alternativ är lägst 858 mkr, vilket är 330 mkr högre än i alternativ Ia (oräknat investeringsbehovet för SAS:s inrikestrafik på Arlanda). Till detta kommer vissa ej beräknade miljöinvesteringar (inlösen m. m. av fastigheter runt flygplatsen). Nuvärdet av årsresultaten är +199 mkr, medan konsekvenserna för luftfartsverkets resultat på Arlanda blir ca –240 mkr. Nuvärdet av merkostnaderna för markresor i jämförelse med Bromma-alternativet är som i alt IIIa ca 240–260 mkr. Skillnaden i investeringsbehov om 330 mkr samt ett starkt negativt nuvärde av det ekonomiska resultatet, även ur samhällets synvinkel, kan ses som dels priset för den miljöförbättring som inträffar genom att flygbullret flyttas från Bromma till Tullinge/Getaren-området, dels skillnaden i markvärde mellan Bromma flygplatsområde och Tullinge/Getaren, dels också priset för att undanröja restriktioner i markanvändningen utanför flygplatsområdet i Bromma.

Det återstående alternativet är Ia, dvs LIN och allmänflyg trafikerar Bromma efter en genomgripande ombyggnad av flygplatsen. Detta är det i ekonomiskt hänseende klart fördelaktigaste alternativet. Investeringsbehovet exkl. miljöinvesteringar är 528 mkr och nuvärdet av luftfartsverkets ekonomiska resultat är +65 mkr. Miljöinvesteringarnas storlek beror av vilka former för bullerdämpning som väljs. Med de åtgärder som jag diskuterat i kapitel 5 kan investeringsbehovet uppgå till lägst 36 mkr och högst 114 mkr. Då detta alternativ jämförs med IIIb bör hänsyn tas till att IIIb tillgodoser hela det reguljära inrikesflygets investeringsbehov medan alternativ Ia avser enbart LIN. De investeringsbehov som föreligger för SAS:s inrikestrafik på Arlanda bör läggas till i kalkylen för Ia. Jag har ingen möjlighet att bedöma storleken av dessa kostnader. På grundval av samtal med SAS:s ledning har jag skäl antaga att kostnaderna är begränsade.

13 Slutsatser och förslag

Det material jag i det föregående redovisat är ganska omfattande. Trots detta är det min uppfattning att såväl den mer begränsade frågan om Bromma flygplats' vara eller icke vara som den vidare frågan om den från skilda synpunkter lämpligaste lokaliseringen av en inrikesflygplats för Stockholmsregionen med fördel skulle kunna belysas ytterligare innan ett definitivt beslut fattas. Detta framgår inte minst av att jag i det närmast föregående avsnittet tvingats konstatera att materialet inte på alla punkter tillåter säkra slutsatser.

En annan för det följande väsentlig omständighet är de förutsättningar under vilka jag har att göra mina bedömningar. Det är t. ex. möjligt att förhandlingar med berörda flygföretag skulle kunna resultera i en uppdelning av den inrikes linjetrafiken som gör det möjligt att bättre än den nu gällande tillgodose de i vid mening samhällsekonomiska synpunkterna, inkl de miljömässiga, som enligt min mening bör anläggas på en fråga av det här aktuella slaget.

Mitt uppdrag gäller lokaliseringen av verksamhet av den art som idag bedrivs på Bromma flygplats, dvs i princip endast inrikes linjefart och allmänflyg. De flygplatser i Stockholmsregionen som kan komma i fråga för sådan verksamhet är dels Arlanda och Bromma, dels en eventuell nyanlagd flygplats vid Tullinge/Getaren. Eftersom Arlanda inte kan komma i fråga som huvudbas för allmänflyget är antalet alternativ totalt sex. Alternativen har utförligt redovisats i avsnitt 11.

I avsnitt 12.2–5 har jag undersökt huruvida de angivna alternativen uppfyller vissa väsentliga krav. Med hänsyn till att SAU behandlar allmänflygets problem har jag därvid mest uppehållit mig vid den inrikes linjefarten. Mina slutsatser av undersökningen kan sammanfattas sålunda.

- Arlanda kan inte ensamt tillgodose trafikflygplatsbehovet i Stockholmsregionen
- En lokalisering av LIN och allmänflyg till Bromma skapar endast begränsade kapacitetsproblem före sekelskiftet. Härvid förutsätts att delar av allmänflyg/VFR redan från ungefär år 1985 flyttas till annan flygplats. – Om LIN lokaliseras till Arlanda, uppstår mycket snart kapacitetsproblem. Dessa kan emellertid lösas genom byggandet av en tredje bana. När även denna bana är fullt utnyttjad torde en ny flygplats behöva anläggas. Det är ovisst när detta inträffar men det torde ej bli före

år 1995 och inte senare än år 2010. – Skulle LIN, jämte SAS:s inrikestrafik och allmänflyg, flyttas till en ny flygplats vid Tullinge/Getaren fordras en andra bana där redan kort efter det flygplatsen tagits i bruk (år 1983). Det är oklart huruvida det är möjligt att med tillfredsställande säkerhet avveckla trafik på två banor på flygplatsen

- Säkerhetsfrågorna kan – bortsett från den nyss nämnda osäkerheten – lösas fullt tillfredsställande oavsett vilket alternativ som väljs
- Miljökraven utgör ett problem framför allt när det gäller flygbullret runt Bromma flygplats. Även en lokalisering till Arlanda eller Tullinge/Getaren innebär dock visst tillskott i fråga om de störningar som båda platserna nu är utsatta för. När det gäller Tullinge/Getaren härrör bullret från den militära flygplatsen Tullinge/F 18. Huruvida bullret runt Bromma flygplats utgör sanitär olägenhet är en fråga som jag inte anser mig kunna ta ställning till. Om flygplatsen behålls för linjetrafik med Fokker F-28, bör vissa åtgärder vidtas i syfte att minska bullret och verkningarna av detta
- Marktransporterna till och från resp. flygplats utgör inget avgörande problem.

I avsnitt 12.6 har jag – mot bakgrund av den ekonomiska sammanställningen i avsnitt 11 – undersökt om några av de sex alternativen kan slås ut. Jag har därvid funnit att två av alternativen omgående måste förkastas. De alternativ som kvarstår är följande.

☐	Ia:	LIN på Bromma;	allmänflyget på Bromma
☐	IIa:	LIN på Arlanda;	allmänflyget på Bromma
☐	IIb:	LIN på Arlanda;	allmänflyget på Tullinge/Getaren
☐	IIIb:	LIN och SAS inrikestrafik på Tullinge/Getaren;	allmänflyget på Tullinge/Getaren

Alternativen IIa och IIb har jag funnit tveksamma. Tveksamheten är störst när det gäller IIb. Visserligen innebär alternativet att Bromma flygplats kan stängas men priset är mycket högt. Enligt min mening är alternativet IIIb – som också innebär stängning av Bromma – att föredra framför IIb. En jämförelse mellan alternativen visar att IIIb på två väsentliga punkter är överlägset. Det är mindre kostnadskrävande än IIb och det ger Arlanda en kapacitetsreserv. Jag räknar därför inte vidare med alternativ IIb.

Också alternativ IIa kan jämföras med IIIb. Jämförelsen visar att IIIb är mindre kostnadskrävande, befriar Bromma från flygtrafik och ger Arlanda en kapacitetsreserv. Inte heller alternativ IIa bör därför kvarstå som ett möjligt lokaliseringsalternativ.

Efter denna "nedräkning" återstår endast två alternativ, nämligen Ia, dvs Bromma bibehålls för trafik av samma slag som idag, och IIIb, dvs en ny flygplats byggs vid Tullinge/Getaren för all inrikes linjefart och som trafikflygplats för allmänflyget i Stockholmsregionen. SAU har för sin del föreslagit att allmänflyget förläggs till Bromma om en trafikflygplats för enbart sådant flyg skall etableras.

En ekonomisk jämförelse mellan alternativen visar att Bromma-alternativet är klart överlägset. Detta gäller även om hänsyn tas till att anläggningarna

på Tullinge/Getaren tillgodoser både LIN:s och SAS:s behov. Bromma-alternativets överlägsenhet markeras särskilt om hänsyn tas även till de ökade trafikantkostnader som blir en följd av det längre avståndet till Tullinge/Getaren.

Fördelen med Bromma-alternativet är – utom att det är det billigaste av alla undersökta alternativ – att det bl. a. genom det korta avståndet till Stockholms centrum gynnar flygets utveckling. En annan fördel är att Arlanda får behålla sin kapacitetsreserv.

Nackdelen med Bromma-alternativet är de miljökonsekvenser det innebär, främst beroende på bullerstörningar.

Tullinge/Getaren-alternativet har den stora fördelen att den inrikes linjetrafiken lokaliseras till *en* flygplats. Detta undanröjer alla transferproblem för passagerare med inrikeslinjer.

Nackdelen med Tullinge/Getaren-alternativet är främst de olägenheter det innebär för passagerarna. Denna olägenhet kan uttryckas på många sätt, t. ex. så att Umeå flyttas ca 30 mil norrut. Särskilt stora olägenheter uppkommer för passagerare i transfer mellan inrikes- och utrikeslinjer.

Som jag anfört i avsnitt 12.6 kan skillnaden i investeringsbehov m. m. mellan de två alternativen ses som ett pris på den miljöförbättring som en stängning av Bromma innebär och på skillnaden i markvärde.

Huruvida de aktuella beloppen (330 mkr för investeringar, +199 mkr i nuvärde på Tullinge/Getaren men ett bortfall av intäkter på Arlanda som motsvarar ett nuvärde av –240 mkr, nuvärdet av merkostnader för markresor å ca 240–260 mkr) utgör ett rimligt pris på miljöförbättringen m. m. är en fråga som kan vara föremål för delade meningar.

För min del anser jag att Bromma-alternativet har så stora fördelar att det är värt att satsa på som bas för huvuddelen av det svenska inrikesflyget. Jag anser emellertid att en sådan satsning måste förenas med åtgärder som är ägnade att minska störningarna av flygbullret. De åtgärder jag anser bör komma i fråga är dels sådana som tar sikte på att dämpa ljudnivån på flygplanen, dels sådana som gäller isolering eller inlösen av fastigheter.

När det gäller flygplanen finns möjlighet antingen att dämpa bullret från Fokker F-28 eller framtvinga en övergång till andra plantyper. Åtgärder av det förra slaget – antingen s. k. retrofit eller reengine – har nyligen beslutats i USA och kan enligt min mening beslutas även i detta fall. Enligt vad jag inhämtat är åtgärden tekniskt möjlig. Ytterligare uppgifter fordras emellertid innan en ekonomisk jämförelse mellan olika åtgärder är möjlig. Det är inte heller helt klart när åtgärderna kan genomföras. Kostnaderna för att dämpa den befintliga motorn är – som tidigare framgått – fullt överkomliga.

Effekten av de tänkta åtgärderna är inte helt klar. Som tidigare framgått har jag emellertid utgått från att en dämpning av den befintliga motorns ljudnivå med 5 dB är fullt möjlig. Om ett sådant resultat inte skulle helt uppnås, bör beaktas att jag vid min bedömning av effekten inte tagit hänsyn till den markdämpning på 2–4 dB som konstaterats vid fältmätningar (se bilaga 5). Den beräknade dämpningen på 5 dB är något mindre än planets tillverkare anser möjlig. En dämpning av denna storleksordning får som förut angetts mycket märkbara verkningar. Antalet boende inom gränsen för FBN 55 dB(A) nedgår från ca 83 000 till ca 18 000, mätt enligt 1985 års trafik. Det senare an-

talet är ganska exakt detsamma som antalet boende inom samma kurva om LIN flyttas till Arlanda utan dämpning av motorn på Fokker F-28.

Genom byte av motorer skulle troligen en väsentligt större dämpning kunna uppnås. Vissa svårigheter föreligger emellertid att finna en lämplig motor.

En ännu större förbättring kan uppnås genom fastställande av ett sådant högsta "bullertak" för trafik på Bromma att LIN tvingas övergå till att använda andra flygplantyper. Beslut av denna innebörd torde emellertid – med hänsyn till de företagsekonomiska konsekvenserna – kräva förhandlingar med LIN.

Som en lösning av bullerfrågan har, som jag förut nämnt, också framförts tanken på en uppdelning av trafiken med Fokker F-28 mellan Bromma och Arlanda i kombination med ett utbyte av vissa Fokker F-28 mot tystare plan. Med utgångspunkt från de förut redovisade bullermätningarna är jag inte övertygad om att en sådan lösning – även om den av andra skäl kunde genomföras – skulle innebära någon märkbar förbättring för de kringboende.

Till det gjorda valet mellan Bromma-alternativet och Tullinge/Getaren-alternativet bör fogas en erinran om att det senare alternativet efter närmare undersökningar kan komma att slås ut av helt andra skäl än jag här angett. Jag syftar på osäkerheten om möjligheten att anlägga en andra bana för civilt bruk. Om så ej kan ske, måste planerna på en flygplats i området enligt min mening f. n. helt överges. Detsamma kan komma att inträffa som följd av överväganden angående det intrång i restriktionsområdet R21 som flygplatsen ovillkorligen måste medföra.

De åtgärder som behöver vidtas på Bromma flygplats, om mitt förslag genomförs, är mycket omfattande. Jag anser för min del att en snabb ombyggnad är att föredra även om detta innebär att LIN unde 2 à 3 år måste förlägga sin verksamhet till Arlanda. Hur genomförandet skall ske bör utredas ytterligare. Genom att LIN kan använda den gamla utrikesterminalen på Arlanda kan en utflyttning ske snabbt och utan stora kostnader. Allmänflyget kan under genomförandeskedet förläggas till bl. a. Barkarby. Även där kan investeringarna begränsas.

Som framgår av bilaga 1 till betänkandet utgår arrendetiden för den mark som bildar Bromma flygplatsområde den 31 december 1996. Innan beslut fattas om en upprustning av flygplatsen bör förhandlingar upptas om en förlängning av arrendetiden.

Sammanfattningsvis föreslår jag

- ☐ *att Bromma flygplats upprustas med ledning av det föreliggande förslaget till dispositionsplan*
- ☐ *att flygplatsen därefter upplåts för reguljär inrikes linjefart och allmänflyg i stort sett enligt vad som redan nu gäller*
- ☐ *att alla nu gällande restriktioner i syfte att begränsa bullerstörningar från flygplatsen behålls*
- ☐ *att trafik med Fokker F-28 på flygplatsen från viss tidpunkt förenas med villkor om en viss högsta ljudnivå*
- ☐ *att frågan om isolerings- eller inlösenåtgärder tas upp till övervägande*
- ☐ *att förhandlingar upptas om en förlängning av nyttjanderättstiden enligt avtalet mellan staten och Stockholms kommun om arrende av flygplatsområdet.*

Statens offentliga utredningar 1977

Kronologisk förteckning

1. Totalförsvaret 1977–82. Fö.
2. Bilarbetstid. K.
3. Utbyggd regional näringspolitik. A.
4. Sjukvårdsavfall. Jo.
5. Kvinnlig tronföljd. Ju.
6. Översyn av det skatteadministrativa sanktionssystemet 1. B.
7. Rätten till vapenfri tjänst. Fö.
8. Folkhögskolan 2. U.
9. Betygen i skolan. U.
10. Utrikeshandelsstatistiken. E.
11. Forskning om massmedier. U.
12. Kommunal och enskild väghållning. K.
13. Sveriges samarbete med u-länderna. Ud.
14. Sveriges samarbete med u-länderna. Bilagor. Ud.
15. Handelsstålsindustrin inför 1980-talet. I.
16. Handelsstålsindustrin inför 1980-talet. Bilagor. I.
17. Översyn av jordbrukspolitiken. Jo.
18. Inflationsskyddad skatteskala. B.
19. Radio och tv 1978–1985. U.
20. Kommunernas ekonomi 1975–1985. B.
21. Svensk undervisning i utlandet. U.
22. Arbete med näringshjälp. A.
23. Psykiskt avvikande lagöverträdare. Ju.
24. Näringsidkarens avbetalningsköp m. m. Ju.
25. Båtliv 2. Registerfrågan. Jo.
26. Kvinnan och försvarets yrken. Fö.
27. Revision av vattenlagen. Del 4. Förslag till ny vattenlag. Ju.
28. Kortare väntetider i utlänningsärenden. A.
29. Konkursförvaltning. Ju.
30. Elektronmusik i Sverige. U.
31. Studiestöd. U.
32. Konsumentskydd vid köp av begagnad personbil. Ju.
33. Allmänflygplats–Stockholm. K.
34. Inrikesflygplats–Stockholm. K.

Statens offentliga utredningar 1977

Systematisk förteckning

Justitiedepartementet

Kvinnlig tronföljd. [5]
Psykiskt avvikande lagöverträdare. [23]
Näringsidkarens avbetalningsköp m. m. [24]
Revision av vattenlagen. Del 4. Förslag till ny vattenlag. [27]
Konkursförvaltning. [29]
Konsumentskydd vid köp av begagnad personbil. [32]

Utrikesdepartementet

Biståndspolitiska utredningen. 1. Sveriges samarbete med u-länderna. [13] 2. Sveriges samarbete med u-länderna. Bilagor. [14]

Försvarsdepartementet

Totalförsvaret 1977–82. [1]
Rätten till vapenfri tjänst. [7]
Kvinnan och försvarets yrken. [26]

Kommunikationsdepartementet

Bilarbetstid. [2]
Kommunal och enskild väghållning. [12]
Allmänflygplats–Stockholm. [33]
Brommautredningen. 1. Inrikesflygplats–Stockholm. [34]

Budgetdepartementet

Översyn av det skatteadministrativa sanktionssystemet 1. [6]
Inflationsskyddad skatteskala. [18]
Kommunernas ekonomi 1975–1985. [20]

Utbildningsdepartementet

Folkhögskolan 2. [8]
Betygen i skolan. [9]
Forskning om massmedier. [11]
Radio och tv 1978–1985. [19]
Svensk undervisning i utlandet. [21]
Elektronmusik i Sverige. [30]
Studiestöd. [31]

Jordbruksdepartementet

Sjukvårdsavfall. [4]
Översyn av jordbrukspolitiken. [17]
Båtliv 2. Registerfrågan. [25]

Arbetsmarknadsdepartementet

Utbyggd regional näringspolitik. [3]
Arbete med näringshjälp. [22]
Kortare väntetider i utlänningsärenden. [28]

Industridepartementet

Handelsstålsutredningen. 1. Handelsstålsindustrin inför 1980-talet. [15] 2. Handelsstålsindustrin inför 1980-talet. Bilagor. [16]

Ekonomidepartementet

Utrikeshandelsstatistiken. [10]

Anm. Siffrorna inom klammer betecknar utredningarnas nummer i den kronologiska förteckningen

LiberFörlag
Allmänna Förlaget

ISBN 91-38-03523-5

ISSN 0375-250X