



2011-10-31

Transportstyrelsen  
Roland Burman  
Luftfartsavdelningen, AGA-enheten  
601 73 Norrköping

## Komplettering till Ansökan om medgivande om undantag (11 bilagor)

Bromma Stockholm Airport kompletterar härmed vår ansökan om medgivande om undantag, daterad 2011-10-04 enligt överenskommelse.

Flygplatsen har genom säkerhetsbevisning och vidtagande av riskreducerande åtgärder i samråd med berörda flygoperatörer, kommit fram till följande.

### **Finnair och Försvarsmakten**

Vi anser att de flygsäkerhetsrisker som föreligger, gällande att trafikera flygplatsen med *Embraer 170*, *Embraer 190*, *Gulfstream 4* samt *Gulfstream 550* och med gällande krav i *TSFS 2010:132* är acceptabla.

När det gäller kraven (*TSFS 2010:132*) på *tvärlutning*, *ländlutning* och *krökningsradie* bedömer vi, tillsammans med flygoperatörerna att risken för en allvarlig händelse skall inträffa är extrem osannolik i enlighet med riskvärderingsmatrisen. (*TSFS 2010:122 Bilaga1*).

När det gäller kravet (*TSFS 2010:132*) på stråkbredd och krav på separationsavstånd mellan instrumentbana och taxibana, anser vi att genom de riskreducerande åtgärder som flygplatsen och flygoperatörerna vidtagit, bedöms risken ha reducerats till vad som är rimligt möjligt enligt ALARP-principen.

### **Nextjet**

Vi anser att de flygsäkerhetsriskerna som föreligger, gällande att trafikera flygplatsen med *BAe ATP* och med gällande krav i *TSFS 2010:132* för flygplanstyper med ett huvudlandningsställ som mäter mer än 9 m är acceptabla.

Risken att en allvarlig händelse skulle inträffa bedömer vi som extremt osannolik i enlighet med riskvärderingsmatrisen (*TSFS 2010:122 Bilaga1*).

Genom de riskreducerande åtgärder som flygoperatören vidtagit, bedöms risken ha reducerats till vad som är rimligt möjligt enligt ALARP-principen.

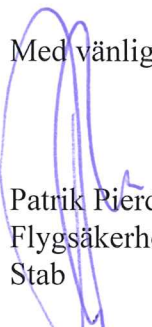
**Slutsats**

Vi anser därför inte att det föreligger någon ytterligare flygsäkerhetsrisk att trafikera flygplatsen med dessa flygplanstyper.

*Kopior:*

Riskkällelista, Bromma Stockholm Airport  
Kravlista, Bromma Stockholm Airport  
Kvalitativa analyser, Bromma Stockholm Airport  
Finnair, Säkerhetsbevisning  
Försvarmakten, Säkerhetsbevisning  
Nextjet, Riskanalys  
Nextjet, ATP Performance på Bromma  
Nextjet, ESSB Performance  
Nextjet, Utvärdering av ATP på ESSB  
Nextjet, FOS Memo  
Nextjet, Trafikera ATP på ESSB

Med vänlig hälsning

  
Patrik Pierd  
Flygsäkerhetskoordinator  
Stab

patrik.pierd@swedavia.se  
Tel: 08-797 68 89, Mobil: 070-891 68 68  
Fax: 08-983543  
Dokumentnummer: D 2011-019030  
Ert datum: 2011-10-03 Er beteckning: TSL 2011-4014

# SÄKERHETSBEVISNING BROMMA FLYGPLAN KOD 3C

## RISKKÄLLELISTA

Tre övergripande konsekvenser/topphändelser noteras:

- Risk vid landning (L)
- Risk vid start (S)
- Risk vid taxning (T)

Riskkällor identifieras inom följande systemområde:

- Fysisk utformning

Följande modeller för säkerhetsbevisning gäller:

|         |   |
|---------|---|
| Klass 0 | Riskkällan avfärdas utan vidare utredning eftersom den ej bedöms kunna medverka till att topphändelse inträffar.  |
| Klass 1 | Riskkällan analyseras ej vidare eftersom utförandet strikt följer gällande regler. Systemsäkerhetsanalysen i detta fall utgörs av ett sammanfattande dokument med följande innehåll: <ul style="list-style-type: none"><li>• Hänvisning till relevanta punkter i TSFS regelverk</li><li>• Beskrivning av hur regelverkets bestämmelser i projekteringsfasen uppfylls och hur detta kontrolleras</li><li>• Beskrivning av hur kontroll sker att utförandet överensstämmer med projekterad anläggning</li><li>• Beskrivning och omfattning av drift- och skötselinstruktioner samt relationshandlingar</li><li>• Eventuell syn vid konventionell tillträdeskontroll</li></ul> |
| Klass 2 | Riskkällan analyseras ej vidare eftersom utförande i princip bygger på gällande regelverk, typgodkännande eller annan ”bästa praxis”. Systemsäkerhetsanalysen i detta fall utgörs av samma handlingar som för klass 1 men kompletterat med beskrivning av ”bästa praxis” och varför denna praxis kan anses vara tillräckligt säker.   |
| Klass 3 | Riskkällan analyseras vidare med hjälp av någon kvalitativ eller kvantitativ metod för systemsäkerhetsanalys. Analyser visar på eventuellt behov av vidare hantering av riskkällan.   |

## RISKKÄLLELISTA

**Flygplats:** Stockholm-Bromma flygplats  
**Projekt:** Flygplan kod 3C  
**Systemområde:** Fysisk utformning  
**Delsystem:** Rullbana, stråk

| ID nr      | Riskkälla   | Analysmetod <sup>1</sup> | Flygsäkerhetsrisk (Ja/Nej) | Topp-händelse <sup>2</sup> | Riskvärdering                  |                          |                         | Referens                   | Ansvarig         | Status |
|------------|---|--------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------------|-------------------------|----------------------------|------------------|--------|
|            |   |                          |                            |                            | Allvarlighetsgrad <sup>3</sup> | Sannolikhet <sup>4</sup> | Konsekvens <sup>5</sup> |                            |                  |        |
| <b>FR1</b> | <b>Felaktig geometrisk utformning av rullbana och rullbanestråk</b> |                          | <b>Ja</b>                  | <b>L, S, T</b>             |                                |                          |                         |                            |                  |        |
| FR1.1      | Otillåten tvärlutning   | 3                        | Ja                         | L, S, T                    | AH                             | EO                       | Acceptabel              | Se kvalitativ analys FR1.1 | SB, Patrik Pierd |        |
| FR1.2      | Otillåten längd lutning   | 3                        | Ja                         | L, S, T                    | MIAH                           | EO                       | Acceptabel              | Se kvalitativ analys FR1.2 | SB, Patrik Pierd |        |
| FR1.3      | Otillåten krökningsradie  | 3                        | Ja                         | L, S, T                    | MIAH                           | EO                       | Acceptabel              | Se kvalitativ analys FR1.3 | SB, Patrik Pierd |        |

<sup>1</sup> 0: Avfärdas, ej flygsäkerhetsrisk; 1: Utförandet följer strikt TSFS (motsv.); 2: "Bästa praxis"; 3: Vidare analys krävs

<sup>2</sup> S = Risk vid start; L = Risk vid landning; T = Risk vid taxning; U = Risk vid uppställt flygplan

<sup>3</sup> KAT= Katastrof; MYAH = Mycket Allvarlig Händelse; AH = Allvarlig Händelse; MIAH = Mindre Allvarlig Händelse

<sup>4</sup> EO = Extremt Osannolik; EA = Extremt Avlägsen; A = Avlägsen; S = Sannolik; F = Frekvent

<sup>5</sup> ACC = Acceptabel; OP = Ompröva; OA = Oacceptabel

| ID nr | Riskkälla  | Analysmetod <sup>1</sup> | Flygsäkerhetsrisk (Ja/Nej) | Topp-händelse <sup>2</sup> | Riskvärdering                  |                          |                         | Referens                          | Ansvarig         | Status |
|-------|--|--------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------------------|------------------|--------|
|       |  |                          |                            |                            | Allvarlighetsgrad <sup>3</sup> | Sannolikhet <sup>4</sup> | Konsekvens <sup>5</sup> |                                   |                  |        |
| FR1.4 | Otillräcklig stråkbredd                                  | 3                        | Ja                         | L, S, T                    | AH                             | -                        | -                       | ALARP, se kvalitativ analys FR1.4 | SB, Patrik Pierd |        |
| FR1.5 | Otillräckligt separationsavstånd instrumentbana-taxibana | 3                        | Ja                         | L, S, T                    | AH                             | -                        | -                       | ALARP, se kvalitativ analys FR1.5 | SB, Patrik Pierd |        |
| FR1.6 | Otillräckligt avstånd rullbana-väntplats                 | 2                        | Ja                         | L, S, T                    | -                              | -                        | -                       | Se kravlista fysisk utformning    | SB, Patrik Pierd |        |

## KRAVLISTA

Omfattar riskkällor med analysmetod 1 och 2

**Flygplats:** Stockholm-Bromma flygplats

**Projekt:** Flygplan kod 3C

**Systemområde:** Fysisk utformning

**Delsystem:** Rullbana, stråk

| ID nr | Riskkälla                                | BCL-/TSFS-kod/ Styrande dokument | Krav/"Bästa praxis"   | Upp-fyllt (Ja/Nej) | Utförande  | Kontroll/anmärkning                                     |
|-------|--|----------------------------------|---|--------------------|--|---|
| FR1.6 | Otillräckligt avstånd rullbana-väntplats | TSFS 2010:132 kap. 8 par. 4      | Avståndet från rullbanans centrumlinje till väntplats ska vara minst 90 m avseende flygplatskod 3 | Ja                 | Väntplatsernas avstånd till rullbanans centrumlinje anpassas till kod 3-kravet på 90 m. Två taxibaneanslutningar till rullbanan stängs av gällande taxibana D och E. | Konstruktionsgenomgångar, förbesiktning, slutbesiktning |

# **SÄKERHETSBEVISNING BROMMA FLYGPLAN KOD 3C**

## **KVALITATIVA ANALYSER**



**INNEHÅLLSFÖRTECKNING**

|          |  |          |
|----------|--|----------|
| <b>1</b> | <b>FR1.1 OTILLÅTEN TVÄRLUTNING .....</b>   | <b>3</b> |
| 1.1      | Beskrivning .....  | 3        |
| 1.2      | Relevanta bestämmelser .....   | 3        |
| 1.3      | Riskkälla.....   | 3        |
| 1.4      | Konsekvens/topphändelse .....  | 3        |
| 1.5      | Utlösande orsaker .....  | 3        |
| 1.6      | Riskreducerande åtgärder .....   | 3        |
| 1.7      | Riskvärdering .....  | 4        |
| <b>2</b> | <b>FR1.2 OTILLÅTEN LÄNGDLUTNING .....</b>  | <b>5</b> |
| 2.1      | Beskrivning .....  | 5        |
| 2.2      | Relevanta bestämmelser .....   | 5        |
| 2.3      | Riskkälla.....   | 5        |
| 2.4      | Konsekvens/topphändelse .....  | 5        |
| 2.5      | Utlösande orsaker .....  | 5        |
| 2.6      | Riskreducerande åtgärder .....   | 5        |
| 2.7      | Riskvärdering .....  | 5        |
| <b>3</b> | <b>FR1.3 OTILLÅTEN KRÖKNINGSRADIE.....</b>   | <b>6</b> |
| 3.1      | Beskrivning .....  | 6        |
| 3.2      | Relevanta bestämmelser .....   | 6        |
| 3.3      | Riskkälla.....   | 6        |
| 3.4      | Konsekvens/topphändelse .....  | 6        |
| 3.5      | Utlösande orsaker .....  | 6        |
| 3.6      | Riskreducerande åtgärder .....   | 6        |
| 3.7      | Riskvärdering .....  | 6        |
| <b>4</b> | <b>FR1.4 OTILLRÄCKLIG STRÅKBREDD .....</b>   | <b>7</b> |
| 4.1      | Beskrivning .....  | 7        |
| 4.2      | Relevanta bestämmelser .....   | 7        |
| 4.3      | Riskkälla.....   | 7        |
| 4.4      | Konsekvens/topphändelse .....  | 7        |
| 4.5      | Utlösande orsaker .....  | 7        |
| 4.6      | Riskreducerande åtgärder .....   | 7        |
| 4.7      | Riskvärdering .....  | 8        |
| <b>5</b> | <b>FR1.5 OTILLRÄCKLIGT SEPARATIONS-<br/>AVSTÅND INSTRUMENTBANA-<br/>TAXIBANA .....</b> | <b>9</b> |
| 5.1      | Beskrivning .....  | 9        |
| 5.2      | Relevanta bestämmelser .....   | 9        |
| 5.3      | Riskkälla.....   | 9        |
| 5.4      | Konsekvens/topphändelse .....  | 9        |
| 5.5      | Utlösande orsaker .....  | 9        |
| 5.6      | Riskreducerande åtgärder .....   | 9        |
| 5.7      | Riskvärdering .....  | 10       |

## KVALITATIV BESTÄMNING

### 1 FR1.1 OTILLÅTEN TVÄRLUTNING

#### 1.1 Beskrivning

Avser rullbanans tvärlutning på Stockholm-Bromma flygplats. Rullbanans befintliga tvärlutning uppgår på sina ställen till 3,5 %. Lutningen kommer att åtgärdas i två etapper så att kraven uppfylls. Vid första omtoppningen sker åtgärder så att tvärfallet på rullbanans södra sida uppfyller kraven 1,0-1,5 % medan rullbanans norra sida kommer att ha en mindre sträcka där lutningen kommer att vara 1,5-2,0 %. Vid nästföljande omtoppning åtgärdas även denna sträcka.

#### 1.2 Relevanta bestämmelser

TSFS 2010:132

#### 1.3 Riskkälla

Otillåten tvärlutning

#### 1.4 Konsekvens/topphändelse

Risk vid landning (L)  
Risk vid start (S)  
Risk vid taxning (T)

#### 1.5 Utlösande orsaker

- Otillräcklig vattenavrinning
- Låg friktion

#### 1.6 Riskreducerande åtgärder

- Rullbanan har både en tvär- och längdlutning som är gynnsam för god vattenavrinning och vattensamlingar undviks vilket leder till bättre friktionsvärden
- Rullbanans tvärlutning avviker endast marginellt från tvärlutningskravet på 1,5 %. Avvikelsen är högst 0,5 % på en begränsad sträcka på rullbanans norra sida.
- Friktionsmätning utförs regelbundet under vinterhalvåret
- Flygtrafikledningstjänsten meddelar aktuella väderförhållanden på flygplatsen inklusive vind och rullbanans friktion
- Piloten korrigerar för flygplatsens vind- och friktionsförhållanden vid varje start och landning
- Flygoperativ bedömning av rullbanans utformning (se bilaga)
- Det finns inga störningar rapporterade på rullbanans befintliga profil
- Friktionsmätning kan genomföras året runt
- Bantemperaturgivare finns installerade på flygplatsen

## **1.7 Riskvärdering**

Det bedöms enligt ovanstående som extremt osannolikt att rullbanans tvärlutning skulle leda till att en topphändelse inträffar. Allvarlighetsgraden bedöms till en allvarlig händelse.

Kombinationen av sannolikhet och allvarlighetsgrad för riskkälla FR1.1 bedöms resultera i en acceptabel risknivå i enlighet med den av Transportstyrelsen utarbetade riskvärderingsmatrisen, se riskkällelista.

## KVALITATIV BESTÄMNING

### 2 FR1.2 OTILLÅTEN LÄNGDLUTNING

#### 2.1 Beskrivning

Avser rullbanans lutningsförändring mellan två på varandra anslutande lutningar på Stockholm-Bromma flygplats. Rullbanans maximala lutningsförändring uppgår till 2 % mot 1,5 % som är krav gällande kod 3C.

#### 2.2 Relevanta bestämmelser

TSFS 2010:132

#### 2.3 Riskkälla

Otillåten längdlutning

#### 2.4 Konsekvens/topphändelse

Risk vid landning (L)

Risk vid start (S)

Risk vid taxning (T)

#### 2.5 Utlösande orsaker

Strukturella påkänningar på flygplan

#### 2.6 Riskreducerande åtgärder

- Rullbanans maximala lutningsförändring avviker endast marginellt från kravet på 1,5 %. Avvikelsen är högst 0,5 %.
- Flygoperativ bedömning av rullbanans utformning (se bilaga)
- Det finns inga störningar rapporterade på rullbanans befintliga profil
- Rutiner för trafik med flygplan större än kod 2C tas fram

#### 2.7 Riskvärdering

Det bedöms enligt ovanstående som extremt osannolikt att rullbanans lutningsförändring skulle leda till att en topphändelse inträffar. Allvarlighetsgraden bedöms till en mindre allvarlig händelse.

Kombinationen av sannolikhet och allvarlighetsgrad för riskkälla FR1.2 bedöms resultera i en acceptabel risknivå i enlighet med den av Transportstyrelsen utarbetade riskvärderingsmatrisen, se riskkällelista.

## **KVALITATIV BESTÄMNING**

### **3 FR1.3 OTILLÅTEN KRÖKNINGSRADIE**

#### **3.1 Beskrivning**

Avser rullbanans krökningsradie på Stockholm-Bromma flygplats. Efter utförd omtoppning kommer rullbanans minsta krökningsradie att uppgå till 7 500 m mot 15 000 m som är kravet för kod 3C. Den aktuella övergången är belägen mitt på rullbanan och ligger utanför sättningszonerna.

#### **3.2 Relevanta bestämmelser**

TSFS 2010:132

#### **3.3 Riskkälla**

Otillåten krökningsradie

#### **3.4 Konsekvens/topphändelse**

Risk vid landning (L)

Risk vid start (S)

Risk vid taxning (T)

#### **3.5 Utlösande orsaker**

Strukturella påkänningar på flygplan

#### **3.6 Riskreducerande åtgärder**

- Den aktuella krökningsradien på 7 500 m är belägen mitt på rullbanan utanför respektive sättningszon
- Flygoperativ bedömning av rullbanans utformning (se bilaga)
- Det finns inga störningar rapporterade på rullbanans befintliga profil
- Tidigare studier av rullbanor med liknande krökningsradie har visat att påkänningarna som flygplanen utsätts för ligger inom gränsvärdena

#### **3.7 Riskvärdering**

Det bedöms enligt ovanstående som extremt osannolikt att rullbanans krökningsradie skulle leda till att en tophändelse inträffar. Allvarlighetsgraden bedöms till en mindre allvarlig händelse.

Kombinationen av sannolikhet och allvarlighetsgrad för riskkälla FR1.3 bedöms resultera i en acceptabel risknivå i enlighet med den av Transportstyrelsen utarbetade riskvärderingsmatrisen, se riskkällelista.

## **KVALITATIV BESTÄMNING**

### **4 FR1.4 OTILLRÄCKLIG STRÅKBREDD**

#### **4.1 Beskrivning**

Avser rullbanestråkets bredd på Stockholm-Bromma flygplats. Stråkbredden uppgår till 75 m på vardera sida om rullbanans centrumlinje mot 150 m som är kravet för kod 3C.

#### **4.2 Relevanta bestämmelser**

TSFS 2010:132

#### **4.3 Riskkälla**

Otillräcklig stråkbredd

#### **4.4 Konsekvens/topphändelse**

Risk vid landning (L)

Risk vid start (S)

Risk vid taxning (T)

#### **4.5 Utlösande orsaker**

Avåkning i samband med landning eller avbruten start.

#### **4.6 Riskreducerande åtgärder**

- Rullbanan har både en tvär- och längd lutning som är gynnsam för god vattenavrinning och vattensamlingar undviks vilket leder till bättre friktionsvärden
- Friktionsmätning utförs regelbundet under vinterhalvåret
- Flygtrafikledningstjänsten meddelar aktuella väderförhållanden på flygplatsen inklusive vind och rullbanans friktion
- Piloten korrigerar för flygplatsens vind- och friktionsförhållanden vid varje start och landning
- Flygoperativ bedömning av rullbanestråkets utformning (se bilaga)
- Precisionsinflygning CAT I i båda banriktningarna
- Regelbundet underhåll av dagermarkeringar
- Regelbundna bankontroller genomförs
- Körning med magnetvagn och sopning av rullbanan sker regelbundet för att motverka FOD
- Fågel- och viltkontroll sker enligt flygplatsens viltkontrollprogram
- En översyn av hinder på stråket som går att flytta görs med avseende på 150 m avstånd från rullbanans centrumlinje
- Friktionsmätning kan genomföras året runt
- Bantemperaturgivare finns installerade på flygplatsen

- Arbeten har utförts för att jämna av stråkytor
- Hinder i markplan som är möjliga att tas bort avlägsnas
- Väntplatsernas avstånd till rullbanans centrumlinje anpassas till kod 3C-kravet på 90 m
- Taxibaneanslutningarna till rullbanan via taxibana D och E stängs av
- Rutiner för trafik med flygplan större än kod 2C tas fram

#### **4.7**

#### **Riskvärdering**

Allvarlighetsgraden för riskkälla FR1.4 bedöms som en allvarlig händelse, se riskkällelista. Med de riskreducerande åtgärderna ovan bedöms risken ha reducerats till vad som är rimligt möjligt enligt ALARP-principen. Ingen vidare riskvärdering för riskkälla FR1.4 görs därmed.

## **KVALITATIV BESTÄMNING**

### **5 FR1.5 OTILLRÄCKLIGT SEPARATIONSÄVSTÅND INSTRUMENTBANA-TAXIBANA**

#### **5.1 Beskrivning**

Avser separationsavstånd mellan rullbanan och taxibana B på Stockholm-Bromma flygplats. Taxibana B är belägen utanför rullbanestråket och avståndet mellan taxibanans och rullbanans centrumlinjer mäter 85 m. Kravet för kod 3C anger avståndet 168 m.

#### **5.2 Relevanta bestämmelser**

TSFS 2010:132

#### **5.3 Riskkälla**

Otillräckligt separationsavstånd instrumentbana-taxibana

#### **5.4 Konsekvens/topphändelse**

Risk vid landning (L)  
Risk vid start (S)  
Risk vid taxning (T)

#### **5.5 Utlösande orsaker**

Avåkning i samband med landning eller avbruten start.

#### **5.6 Riskreducerande åtgärder**

- Rullbanan har både en tvär- och längd lutning som är gynnsam för god vattenavrinning och vattensamlingar undviks vilket leder till bättre friktionsvärden
- Friktionsmätning utförs regelbundet under vinterhalvåret
- Flygtrafikledningstjänsten meddelar aktuella väderförhållanden på flygplatsen inklusive vind och rullbanans friktion
- Piloten korrigerar för flygplatsens vind- och friktionsförhållanden vid varje start och landning
- Flygoperativ bedömning av färdområdets utformning (se bilaga)
- Precisionsinflygning CAT I i båda banriktningarna
- Regelbundet underhåll av dagermarkeringar
- Regelbundna bankontroller genomförs
- Körning med magnetvagn och sopning av rullbanan sker regelbundet för att motverka FOD
- Fågel- och viltkontroll sker enligt flygplatsens viltkontrollprogram
- Friktionsmätning kan genomföras året runt
- Bantemperaturgivare finns installerade på flygplatsen



- Väntplatsernas avstånd till rullbanans centrumlinje anpassas till kod 3C-kravet på 90 m
- Taxibaneanslutningarna till rullbanan via taxibana D och E stängs av
- Rutiner för trafik med flygplan större än kod 2C tas fram

## 5.7

### **Riskvärdering**

Allvarlighetsgraden för riskkälla FR1.5 bedöms som en allvarlig händelse, se riskkällelista. Med de riskreducerande åtgärderna ovan bedöms risken ha reducerats till vad som är rimligt möjligt enligt ALARP-principen. Ingen vidare riskvärdering för riskkälla FR1.5 görs därmed.



## Sändlista

Ert tjänsteställe, handläggare  
Swedavia AB

Ert datum

Er beteckning

Vårt tjänsteställe, handläggare  
TSFE Bromma, Tomas Hermansson  
tomas.hermansson@mil.se

Vårt föregående datum

Vår föregående beteckning

Risikanalys BROMMA FLYGPLATS, kat 2C vs kat 3C  
(1 bilaga)

## Innehåll

|      |  |   |
|------|--|---|
| 1.   | Bakgrundsfakta .....                     | 2 |
| 1.1. | Flygplanen .....                         | 2 |
| 1.2. | Verksamheten .....                       | 2 |
| 1.3. | Verksamhetens omfattning på Bromma ..... | 2 |
| 1.4. | Personalen .....                         | 2 |
| 2.   | Inledning .....                          | 2 |
| 3.   | Syfte .....                              | 3 |
| 4.   | Tillvägagångssätt .....                  | 3 |
| 5.   | VML, flygsäkerhetspolicy .....           | 4 |
| 6.   | Analys .....                             | 5 |
| 7.   | Utlåtande .....                          | 5 |
| 8.   | Bilagor .....                            | 5 |

(NYB)

Postadress  
Skaraborgs flygfloottilj  
530 32 Sätenäs

Besöksadress  
Sätenäs

Telefon  
0510-47 70 00

Telefax  
0510-47 71 91

E-post, Internet  
exp-f7@mil.se  
www.forsvarsmakten.se/f7

## **1. Bakgrundsfakta**

### **1.1. Flygplanen**

Flygplantyper: Gulfstream IV (SP), Gulfstream 550.

Tröskelfarter (Vref) vid max landningsvikt:

|                |        |
|----------------|--------|
| Gulfstream IV  | 149 kt |
| Gulfstream 550 | 136 kt |

Tröskelfart (Vref) vid normal (genomsnittlig) landningsvikt på Bromma:

|                |           |
|----------------|-----------|
| Gulfstream IV  | 130-135kt |
| Gulfstream 550 | 113-115kt |

### **1.2. Verksamheten**

Försvarsmaktens verksamhet på Bromma består i att utföra passagerarflygningar åt Sveriges Kungahus, Regeringen, Riksdagen och åt den militära ledningen.

Försvarsmaktens verksamhet på Bromma har pågått sedan mitten av 80-talet, med följande flygplanstyper: SK60, Metro III, SAAB 340, Gulfstream IV och Gulfstream 550.

### **1.3. Verksamhetens omfattning på Bromma**

Antal rörelser på BMA Ca 250 st på årsbasis.

Antal landningar med Vref över 120kt 2011: GIV: ca 60 st (alla land. på BMA), G550: 2 av 20.

### **1.4. Personalen**

Personalen som tjänstgör som flygande besättningen på Försvarsmaktens Specialflyg på Bromma, har alla en militär flygbakgrund, men med krav på att även upprätthålla civila flygcertifikat för motsvarande civil verksamhet. De har genom åren skaffat sig en stor erfarenhet från passagerar- och transportflygningar "Worldwide". Rekrytering av ny personal till Brommaverksamheten sker genom Transport- och Specialflyg Enhetens verksamheter med Herkules, Gulfstream och SAAB 340 i Linköping och på Såtenäs.

## **2. Inledning**

Bromma flygplats är en flygplats av kategori 2C, men har under lång tid opererats med kategori 3C-flygplan. Bromma flygplats har i samband med en verksamhetskontroll av transportstyrelsen blivit ålagda att säkerhetsbevisa operationer med kategori 3C-flygplan på flygplatsen.

### 3. Syfte

Bromma flygplats har meddelat Försvarsmakten att man måste inkomma med en kompletterande säkerhetsbevisning med riskkällelista inklusive analys och värdering av riskerna i samband med start, landning och taxning. Transportstyrelsen har en tillämpning som bygger på att flygplan med en tröskelfart lika med eller mindre än 120 kt med hänsyn till sitt energiinnehåll kan använda tillgängliga banlängder vid normala operationell förhållanden. Flygplan som inte kan anses operera inom dessa säkerhetsramar ska analyseras och värderas mot bakgrund av de flygoperationella begränsningar som krävs. Detta innebär att luftfartygstyp/version enligt ovan ska, ur en flygoperationell synvinkel, analyseras mot vilka avhjälpande och kompenserande faktorer och begränsningar som finns eller måste införas för användning av ban- och taxisystem.

### 4. Tillvägagångssätt

Vid planläggning av flygoperationell verksamhet inom Försvarsmakten, på alla nivåer, skall ORM (Operationell Riskhanterings Metod) användas som verktyg i syfte att identifiera risker samt vid behov minimera alternativt eliminera desamma och höja flygsäkerheten. På grund av den tidsbrist som har uppstått, har Försvarsmakten tagit hjälp av tidigare arbeten utförda av annan operatör (Malmö Aviation) och därigenom kommit fram till att följande delar i kravelementet måste beskrivas i riskanalysen:

Kap 3, par 8 Rullbanans tvärlutning

Kap 3, par 11 Rullbanans max lutningsdifferens

Kap 3 par 11 Rullbanans minsta krökningsradie

Kap 5 par 10 Stråkbredd på vardera sida om rullbanans centrumlinje

Kap 7 par 17 Separationsavstånd för taxibanor

Bilaga 1, Hinderytor

Dessa delar återfinns i form av rubriker i riskkällelistan som ligger som grund för den riskanalys (ORM) som Försvarsmakten genomfört enligt bilaga 1.

## 5. VML, flygsäkerhetspolicy

(utdrag ur Försvarmaktens Flygoperatör, FMFO, Verksamhetsledningsmanual)  
Försvarmaktens verksamhet bedrivs enligt RML (Regler Militär Luftfart) i enlighet med gällande FFS. Dessa regler, omsatta till organisation och arbetssätt för FM, bildar den operationella envelop, dvs inom vilka gränser militär luftfart får ske utan att bryta mot texten eller andemeningen i Luftfartslagen.

”Försvarmaktens uppdrag medför att acceptans för en viss, och vid speciella insatser hög, risk kommer att föreligga. Emellertid, måste fokus ligga på flygsäkerheten. Endast på detta sätt kan Försvarmakten leva upp till krav och förväntningar från uppdragsgivare, samhället i övrigt samt hos egen personal. En hög flygsäkerhet är en förutsättning för ett effektivt lösande av förelagda uppgifter och är bevis på en professionell organisation. All flygverksamhet, vid såväl övning som insats, ska planeras, genomföras, övervakas och utvärderas så att risken för personella eller materiella skador reduceras till en tolerabel nivå men som ändå tillåter att förelagda uppgifter löses.”

Verksamheten inom den militära luftfarten ska genomföras med syfte att flygförbanden ska kunna uppnå sina mål utan att skador inträffar på personal, materiel, anläggningar eller annan part, grundat på uppfyllande av egna och av RML uttryckta krav. Flygsäkerhetsarbetet ska genomsyra all verksamhet samtidigt som förbandens operativa målsättning är i fokus. Flygsäkerheten påverkas av många komplicerade faktorer. Arbetet ställer därför stora krav på all personal som är verksam i flygtjänsten och dess stödfunktioner. Såväl chefer som enskilda har ett ansvar för att ledning och förberedelser sker med fullt hänsynstagande till verksamhetens krav, syftande till dess säkra genomförande. FM uppgifter bestämmer kraven på flygförbanden. Hög flygsäkerhet är en väsentlig del för att kunna uppnå dessa krav.

Flygsäkerhetsarbetet inom den militära luftfarten med dess komplicerade arbetsmiljö syftar till att förebygga och vid behov utreda felfunktioner. Den enskildes intresse för att rapportera egen felfunktion är avgörande för detta.

Villighet är endast möjligt att uppnå när individen känner trygghet i användandet och följderna av rapporten. Följande policy och inriktning utgör del av FM utgångspunkter för flygsäkerhetsarbetet:

- Haverier kan förebyggas

Ett haveri är praktiskt taget aldrig en slump eller en ren olyckshändelse. I stället är ett haveri orsaksbundet till människa, maskin och miljöeffekter eller kombinationer av dessa. Därför är flertalet haverier möjliga att förebygga.

- Öppenhet skall stimuleras

Den enskilde skall motiveras att rapportera förhållanden som kan påverka flygsäkerheten och stimuleras till att söka lösningar och förslag till förbättringar.

Arbetet ska styras av mätbara mål som med hjälp av systemet för avvikelshanteringar och övrig uppföljning ger underlag för ständiga förbättringar. Systemet fordrar stor öppenhet inom hela organisationen, grundat på den enskilda individens del av ansvaret.

FMFO kvalitetspolicy innebär att:

- All luftfartsverksamhet ska genomföras i enlighet med etablerade procedurer, som i sin tur grundar sig på lagar, myndighetsregler och vunna erfarenheter
- All luftfartsverksamhet ska planeras, dokumenteras, övervakas och utvärderas, samt vid behov korrigeras, med syftet att ständiga förbättringar ska kunna genomföras
- All berörd personal ska uppmuntras att rapportera avvikelser från önskad flygsäkerhetsnivå och procedurer.
- Klara och mätbara målsättningar finns etablerade för viktiga aktiviteter inom flygsäkerhetsarbetet.
- Det kontinuerliga förbättringsarbetet ska vara beskrivet och omfatta bland annat ett system för avvikelshantering, monitorering, resurskontroll och återmatning till verksamhetsledaren.
- Flygsäkerhetsläget ska löpande dokumenteras och avrapporteras på, för aktuell mottagare, lämpligt utformat sätt.

Arbetet ska vara inriktat på att ständigt följa upp och förbättra den tillståndskrävande delen av verksamheten. Detta sker i löpande samråd med och under tillsyn av FSI.

## **6. Analys**

Riskanalysen bifogas som bilaga 1.

## **7. Utlåtande**

Försvarsmaktens verksamhet på Bromma har genomförts under lång tid, vilket innebär att de speciella förhållandena som råder på Bromma är väl kända bland den flygande personalen. De erfarenheter som vunnits under dessa år har i förhållande till respektive flygplanstyp, inarbetats i förbandets SOP. Härvid kan nämnas att alla landningar på Bromma planeras mot en så låg flygplansvikt som möjligt, speciella operationella begränsningar finns för verksamheten på Bromma samt att de övningar som genomförs i simulator i samband med reccurent och OPC sker i möjligaste mån mot Bromma flygplats eller en i simulatorn uppbyggd flygplats motsvarande Brommas specifikationer. Med hänsyn till detta, riskanalysens kompensering åtgärder, verksamhetens omfattning samt övrig fakta som beskrivits i detta dokument, bedömer Försvarsmakten att den nu aktuella verksamheten med Gulfstream IV och Gulfstream 550, på ett säkert sätt, kan hanteras vid start, vid landning och vid taxning på Bromma flygplats.

## **8. Bilagor**

Riskanalys enligt ORM



Per Danielson  
Stf C F 7

Sändlista

Swedavia AB  
Bromma Stockholm Airport  
168 67 BROMMA

(2 ex. varav ett avsett för Patrik Pierd)

Inom Försvarsmakten  
HKV PROD FLYG FMFO

(avsett för Henric Wiklund)

Inom F 7  
C F 7

Som orientering  
C Stab F 7  
C FOB Bromma

| Riskkällelista  | Sannolikhet   |               |                 |                |                | Konsekvens    |                          |                              |                 |      |
|---|---------------|---------------|-----------------|----------------|----------------|---------------|--------------------------|------------------------------|-----------------|------|
|   | A<br>Frekvent | B<br>Troligen | C<br>Tillfällig | D<br>Försumbar | E<br>Osannolik | I<br>Katasrof | II<br>Allvarlig händelse | III<br>Mindre allv. händelse | IV<br>Försumbar | RISK |
| 1 Kap 3, par 8. Rullbanans tvärlutning (påverkan)                       |               |               |                 |                | X              |               |                          |                              | X               | 1    |
| 1.1   |               |               |                 |                |                |               |                          |                              |                 |      |
| 2 Kap 3, par 11, Rullbanans max lutningsdifferens (påverkan)            |               |               |                 |                | X              |               |                          |                              | X               | 1    |
| 2.1   |               |               |                 |                |                |               |                          |                              |                 |      |
| 3 Kap 3, par 11, Rullbanans minsta krökningsradie                       |               |               |                 |                |                |               |                          |                              |                 |      |
| 3.1 Hal bana i kombination med sen sättnig                              |               |               | X               |                |                |               |                          | X                            |                 | 2    |
| 3.2 Bromssystem ur funktion i kombination med sen sättnig               |               |               |                 | X              |                |               | X                        |                              |                 | 2    |
| 3.3 Anti-skid ur funktion i kombination med sen sättnig                 |               |               |                 | X              |                |               | X                        |                              |                 | 2    |
| 4 Kap 5, par 10, Stråkbredd på vardera sida om rullbanans centrumlinje. |               |               |                 |                |                |               |                          |                              |                 |      |
| 4.1 Punktering  |               |               | X               |                |                |               |                          | X                            |                 | 2    |
| 4.2 Ställkollaps  |               |               |                 | X              |                |               | X                        |                              |                 | 2    |
| 4.3 Sidvind   |               | X             |                 |                |                |               |                          |                              | X               | 2    |
| 4.4 Hala banor  |               |               | X               |                |                |               |                          | X                            |                 | 2    |
| 4.5 Noshjulstyrning u/s   |               |               |                 | X              |                |               |                          | X                            |                 | 1    |
| 4.6 Motorbortfall   |               |               |                 | X              |                |               | X                        |                              |                 | 2    |
| 4.7 Inkapacitet av besättningsman                                       |               |               |                 | X              |                |               |                          |                              | X               | 1    |
| 4.8 Avbruten start nära Vmcg  |               |               |                 | X              |                |               |                          | X                            |                 | 2    |
| 4.9 Windshear   |               |               |                 | X              |                |               |                          |                              | X               | 1    |
| 4.10 Fågelkollision   |               |               |                 | X              |                |               |                          |                              | X               | 1    |
| 5 Kap 7, par 17, Separationsavstånd för taxibanor.                      |               |               |                 |                |                |               |                          |                              |                 |      |
| 5.1 Punktering  |               |               | X               |                |                |               |                          | X                            |                 | 2    |
| 5.2 Ställkollaps  |               |               |                 | X              |                |               | X                        |                              |                 | 2    |
| 5.3 Sidvind   |               | X             |                 |                |                |               |                          |                              | X               | 2    |
| 5.4 Hala banor  |               |               | X               |                |                |               |                          | X                            |                 | 2    |
| 5.5 Noshjulstyrning u/s   |               |               |                 | X              |                |               |                          | X                            |                 | 1    |
| 5.6 Motorbortfall   |               |               |                 | X              |                |               | X                        |                              |                 | 2    |
| 5.7 Inkapacitet av besättningsman                                       |               |               |                 | X              |                |               |                          |                              | X               | 1    |
| 5.8 Avbruten start nära Vmcg  |               |               |                 | X              |                |               |                          | X                            |                 | 2    |
| 5.9 Windshear   |               |               |                 | X              |                |               |                          |                              | X               | 1    |
| 5.10 Fågelkollision   |               |               |                 | X              |                |               |                          |                              | X               | 1    |
| 6 Bilaga 1, Hinderytor  |               |               |                 |                |                |               |                          |                              |                 |      |
| 6.1 PAPI ur funktion  |               |               |                 | X              |                |               |                          |                              | X               | 1    |
| 6.2 Precisionsinflygningsystem ur funktion                              |               |               |                 | X              |                |               |                          |                              | X               | 1    |
| 6.3 Motorbortfall   |               |               |                 | X              |                |               |                          | X                            |                 | 2    |
| 6.4 Windshear   |               |               |                 | X              |                |               |                          |                              | X               | 1    |
| 6.5 Fågelkollision  |               |               |                 | X              |                |               |                          |                              | X               | 1    |



| Riskbedömnings-<br>matris |               | Sannolikhet   |               |                 |                |                |   |
|---------------------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|----------------|----------------|---|
|                           |               | A<br>Frekvent | B<br>Troligen | C<br>Tillfällig | D<br>Försumbar | E<br>Osannolik |   |
| Konsekvens                | Katastrof     | I             | 5             | 5               | 4              | 3              | 2 |
|                           | Allv händelse | II            | 5             | 4               | 3              | 2              | 1 |
|                           | Mindre allv.  | III           | 4             | 3               | 2              | 1              | 1 |
|                           | Försumbar     | IV            | 3             | 2               | 1              | 1              | 1 |

| Händ. | Risk | Åtgärd   | Kvarvarande riskvärde |
|-------|------|--|-----------------------|
| 1     |      | <b>Kap 3, par 8. Rullbanans tvärlutning</b>  |                       |
| 1.1   | 1    | Vid analys av Flygvapnets flygsäkerhetsdatabas och efter diskussion med piloter verksamma på Statsflyget har det inte framkommit något som talar för att tvärlutningen påverkar den operationella verksamheten. I enlighet med detta anser Försvarmakten därför att rullbanans tvärlutning inte negativt påverkar flygsäkerheten.  | 1                     |
| 2     |      | <b>Kap 3, par 11, Rullbanans max lutningsdifferens</b>   |                       |
| 2.1   | 1    | Max tillåten slope, enligt tillverkaren, är +/-2% för både G IV och G 550. I enlighet med detta anser Försvarmakten därför att rullbanans lutningsdifferens inte negativt påverkar flygsäkerheten.   | 1                     |
| 3     |      | <b>Kap 3, par 11 Rullbanans minsta krökningsradie</b>  |                       |
| 3.1   | 2    | Rullbanans krökningsradie påverkar prestanda för avbruten start på ett positivt sätt. Lutningen vid sättningspunkten kan påverka landningsprestanda på ett negativt sätt. Analys och åtgärder på grund av detta ingår i utbildningen av nya piloter för statsflygets verksamhet och är införda i SOP. Stabilized Approach Concept är inarbetad i SOP och minimerar avvikelserna inför landning. Elektroniska performance-beräkningar för både start och landning genomförs alltid i flygplanets FMS, resultatet av denna talar tydligt om för besättningen om tillräckliga prestanda finns för att genomföra starten/landningen. Dessa beräkningar räknar inte med reversering varför användande av reversering tillför ytterligare säkerhetsmarginal. I de fall flygning utan fungerande reversering görs (endast undantagsfall) ges start- och landningsprestanda högsta fokus och penetration innan beslut om genomförande fattas. Vid contaminated samt slippery rwy används elektroniska beräkningar från Malmö Flygprestanda för att säkerställa ett flygsäkert genomförande. Enligt SOP utnyttjas alltid "rated power" vid start Bromma med bromskoefficient under 0.5. Dessutom tränas avbruten start i simulator återkommande (varje år) med samtliga piloter. I enlighet med detta anser Försvarmakten därför att med de vidtagna åtgärder, avseende rullbanans minsta krökningsradie, kan verksamheten bedrivas utan att påverka flygsäkerheten negativt. | 1                     |
| 3.2   | 2    |  | 1                     |
| 3.3   | 2    |  | 1                     |

| 4    |   | <b>Kap 5, par 10, Stråkbredd på vardera sida om rullbanans centrumlinje.</b>   |   |
|------|---|--|---|
| 4.1  | 2 | Mindre yta att stanna på vid avåkning, där aspekten finns vid både start och landning. Riskreducerande åtgärder innebär operationella gränser för max crosswind (se Operationella begränsningar nedan), genomförande av stabilized approach concept, utnyttjande av funktioner i flygplanet såsom: anti-skid bromsar och reversering, dubbla hjulpar (klarar punktering), system för Windshear Warning, elektroniska prestandaberäkningar vid contaminated och slippery rwy från Malmö Flygprestanda, årlig träning i simulator av händelser som punktering, fågelkollision, motorbortfall vid kritiska farter under start, sidvind, mm. Sammantaget leder träning och åtgärder till den etablerade SOP vi verkar efter vid operationer på Bromma flygplats.<br>Operationell begränsning avseende risk för avåkning i sidled på Bromma: Max sidvindskomponent vid god bromsverkan är 20kt (mot normalt 24kt för G IV och 28kt för G 550), vid bromskoefficient under 0,4 är sidvindskomponenten satt till max 10kt. Vid enmotorlandning skall alltid lämpligaste flygplats väljas enligt SOP, vilket Bromma sällan är, vid dessa fall planeras landning på Arlanda alt Malmen (maintenance base).<br>I enlighet med detta anser Försvarmakten därför att med de vidtagna åtgärder, avseende stråkbredden på vardera sida om rullbanans centrumlinje, kan verksamheten bedrivas utan att påverka flygsäkerheten negativt. | 1 |
| 4.2  | 2 |  | 1 |
| 4.3  | 2 |  | 1 |
| 4.4  | 2 |  | 1 |
| 4.5  | 1 |  | 1 |
| 4.6  | 2 |  | 1 |
| 4.7  | 1 |  | 1 |
| 4.8  | 2 |  | 1 |
| 4.9  | 1 |  | 1 |
| 4.10 | 1 |  | 1 |
| 5    |   | <b>Kap 7, par 17, Separationsavstånd för taxibanor.</b>  |   |
| 5.1  | 2 | Mindre yta att stanna på vid avåkning, där aspekten finns vid både start och landning. Riskreducerande åtgärder innebär operationella gränser för max crosswind (se Operationella begränsningar nedan), genomförande av stabilized approach concept, utnyttjande av funktioner i flygplanet såsom: anti-skid bromsar och reversering, dubbla hjulpar (klarar punktering), system för Windshear Warning, elektroniska prestandaberäkningar vid contaminated och slippery rwy från Malmö Flygprestanda, årlig träning i simulator av händelser som punktering, fågelkollision, motorbortfall vid kritiska farter under start, sidvind, mm. Sammantaget leder träning och åtgärder till den etablerade SOP vi verkar efter vid operationer på Bromma flygplats.<br>Operationell begränsning avseende risk för avåkning i sidled på Bromma: Max sidvindskomponent vid god bromsverkan är 20kt (mot normalt 24kt för G IV och 28kt för G 550), vid bromskoefficient under 0,4 är sidvindskomponenten satt till max 10kt. Vid enmotorlandning skall alltid lämpligaste flygplats väljas enligt SOP, vilket Bromma sällan är, vid dessa fall planeras landning på Arlanda alt Malmen (maintenance base).<br>I enlighet med detta anser Försvarmakten därför att med de vidtagna åtgärder avseende separationsavstånd för taxibanor, kan verksamheten bedrivas utan att påverka flygsäkerheten negativt.                         | 1 |
| 5.2  | 2 |  | 1 |
| 5.3  | 2 |  | 1 |
| 5.4  | 2 |  | 1 |
| 5.5  | 1 |  | 1 |
| 5.6  | 2 |  | 1 |
| 5.7  | 1 |  | 1 |
| 5.8  | 2 |  | 1 |
| 5.9  | 1 |  | 1 |
| 5.10 | 1 |  | 1 |

| 6   |   | <b>Bilaga 1, Hinderytor</b>  |   |
|-----|---|--|---|
| 6.1 | 1 | Största risken föreligger vid motorbortfall under start samt go-around med endast en motor tillgänglig men även avsaknad av PAPI, precisionsinflygningsssystem samt windshear är identifierade risker. Riskreducerande åtgärder är inarbetade i SOP enligt följande: Briefing som genomförs inom besättningen före alla starter eller landningar där även en emergency briefing ingår för att vara förberedd på avvikelser, Stabilized Approach Concept som minimerar avvikelser vid landning. Träning i simulator årligen på nödförfarande vid enmotorbortfall under start och landning samt windshear. I flygplanet finns tekniska hjälpmedel för att visualisera hinderfria in- och utflygningsvägar, upptäcka windshear samt följa angivna in och utflygningsvägar utan drift-off. Head-up display och EVS förbättrar precisionen vid nedsatt sikt/mörker vid start, landning och taxning, dessutom har såväl GIV som G550 en fördelaktiga enmotorprestanda vad avser dragkraftsöverskott och stigprestanda. I enlighet med detta anser Försvarmakten därför att med de vidtagna åtgärder avseende hinderytor, kan verksamheten bedrivas utan att påverka flygsäkerheten negativt. | 1 |
| 6.2 | 1 |  | 1 |
| 6.3 | 2 |  | 1 |
| 6.4 | 1 |  | 1 |
| 6.5 | 1 |  | 1 |

|   |                                       |                       |
|---|---------------------------------------|-----------------------|
| 1 | Inga förluster, misslyckanden         | "GO"                  |
| 2 | Mindre förluster, misslyckanden       | Beslut nästa nivå     |
| 3 | Moderata förluster, misslyckanden     | Beslut på hög nivå    |
| 4 | Allvarliga förluster, misslyckanden   | Beslut på högsta nivå |
| 5 | Katastrofala förluster, misslyckanden | "NO GO"               |

| Konsekvens    | Riskbedömnings-<br>matris |   | Sannolikhet |          |            |           |           |
|---------------|---------------------------|---|-------------|----------|------------|-----------|-----------|
|               |                           |   | A           | B        | C          | D         | E         |
|               |                           |   | Frekvent    | Troligen | Tillfällig | Försumbar | Osannolik |
| Katastrof     | I                         | 5 | 5           | 4        | 3          | 2         |           |
| Allv händelse | II                        | 5 | 4           | 3        | 2          | 1         |           |
| Mindre allv.  | III                       | 4 | 3           | 2        | 1          | 1         |           |
| Försumbar     | IV                        | 3 | 2           | 1        | 1          | 1         |           |

|   |                                       |                       |
|---|---------------------------------------|-----------------------|
| 1 | Inga förluster, misslyckanden         | "GO"                  |
| 2 | Mindre förluster, misslyckanden       | Beslut nästa nivå     |
| 3 | Moderata förluster, misslyckanden     | Beslut på hög nivå    |
| 4 | Allvarliga förluster, misslyckanden   | Beslut på högsta nivå |
| 5 | Katastrofala förluster, misslyckanden | "NO GO"               |

# Risk assessment – Bromma airport / EMJ 70 & EMJ 90

19.10.2011

Harri Koskinen & Klaus Järvinen

# Background

Finnair has made a risk assessment to evaluate the risks of operating with EMJ 70 and EMJ 90 at Bromma Airport. This assessment is based on the risk factors pointed out in an authority audit at Bromma Airport.

The document is written in English with reference to documents in Swedish provided by Bromma airport. Any Swedish text in this is aimed at facilitating understanding of the risk assessment in relation to the risks presented in Swedish documents.

Attachment:

to the risk assessment is the Finnair Flight safety procedures. The Flight safety procedures is an internal and classified Finnair document that should not be shared with anybody for any other reason than for the authorities understanding of this risk assessment.

# Risk assessment using given matrix

## Risks:

1. Horizontally inclined RWY – no outcome
2. RWY max down / up slope leads to minor structural damage
3. RWY "radius of curvature" leads to RWY overrun
4. Limited obstacle free space on both sides of RWY leads to low speed collision with obstacle
5. Limited Distance between taxiway and RWY leads to collision with taxiing AC
6. Obstacle clearance surface

See justifications for each risk rating from following pages !

| Skadebeskrivning  |  | Sannolikhet för händelsen                              |                                       |   |  |                                       |                                     |  |
|---|--|--|---------------------------------------|---|--|---------------------------------------|-------------------------------------|--|
| K<br>O<br>N<br>S<br>E<br>K<br>V<br>E<br>N   | Totalhaveri med förlust av luftfartyg eller betydande materielskada och/eller allvarligt skadade eller flera dödsfall för ombordvarande. Nära haveri eller mycket allvarlig händelse där haveri nästan inträffar. Inga kvarvarande säkerhetsbarriärer. Utgången av händelsen går inte att styra och leder med stor sannolikhet till haveri.      | Katastrof eller händelse med allvarlig fara för haveri |                                       |   |  |                                       |                                     |  |
|   | Stor reduktion av säkerhetsmarginaler. Utgången av händelsen går att styra genom att använda nödprocedurer eller onormala procedurer och/eller nödutrustning. Säkerhetsbarriärerna är en eller mycket få och hastigt minskande. Mindre skador kan uppstå på luftfartyget. Enstaka dödsfall eller allvarliga skador kan uppstå hos ombordvarande. | Mycket allvarlig händelse                              | 3.                                    | 5.  |  |                                       |                                     |  |
|   | En betydande reduktion i säkerhetsmarginaler men flera säkerhetsbarriärer kvarstår med möjlighet att förhindra haveri. Reducerad förmåga hos flygbesättningen att hantera den ökade arbetsbelastningen eller att effektivt hantera situationen. Minde skador hos ombordvarande och/eller luftfartyget kan uppstå.                                | Allvarlig händelse                                     | 3.                                    | 5.  | 4.   |                                       |                                     |  |
|   | Operativa begränsningar och/eller användning av alternativa eller nödprocedurer. Händelsen kan vid enstaka fall leda till haveri. Händelsen indikerar brister i säkerhetslednings-/kvalitetssystemet. Besvär kan uppstå för de ombordvarande.  | Mindre allvarlig händelse                              | 6.                                    | 2.  |  |                                       |                                     |  |
|   | Ingen direkt eller liten säkerhetspåverkan. Användning av god operationell praxis och/eller existerande säkerhetsbarriärer för att undvika säkerhetspåverkan   | Händelse med liten säkerhetspåverkan                   | 1.                                    |   |  |                                       |                                     |  |
|   | Sannolikhet för händelsen  |  | Extremt osannolikt                    | Extremt avlägsen  | Avlägsen   | Sannolik                              | Frekvent                            |  |
| Förklaring  |  | Sannolikhet för händelsen                              |                                       |   |  |                                       |                                     |  |
| <p> <span style="color: red;">■</span> Oacceptabel<br/> <span style="color: yellow;">■</span> Ompröva<br/> <span style="color: green;">■</span> Acceptabel                 </p> <p>Anm:<br/>Konsekvensen definieras av ett eller flera element i de specificerade kriterierna. Sannolikheten kan uttryckas över riskexponeringstid, per antal rörelser, per enhet eller luftfartyg. Skillnaden mellan haveri och mycket allvarlig händelse beror på resultatet av konsekvensen.</p> |  | Kvalitativ definition                                  | Kommer sannolikt aldrig att inträffa. | Kommer sannolikt inte att inträffa men kan anses som möjligt. | Kommer sannolikt inte att inträffa men kan hända ett antal gånger. | Kan inträffa en eller ett par gånger. | Kan inträffa en eller flera gånger. |  |
|   |  | Kvantitativ definition                                 | <9 per <10 flygtimma                  | -7 -9 per 10 till 10 flygtimma                                | -5 -7 per 10 till 10 flygtimma                                     | -3 -5 per 10 till 10 flygtimma        | -3 per >10 flygtimma                |  |
|   |  | Frekvens (global luftfart)                             | En gång per 100 år                    | En gång per 25 år   | En gång per 10 år  | En gång per år                        | En gång per 0,12 år                 |  |
|   |  | Sannolikhet för händelsen                              |                                       |   |  |                                       |                                     |  |

# 1. Horizontally included RWY (Kap. 3, par.8)

## Outcome:

- No safety impact
  - Based on history data from Bromma (our own and other operating companies), we do not see any safety impact related to Inclined RWY (3.5%).
  - Based on other incident data, we have never heard incidents caused by horizontal incline of RWY, which is this small.
  - Also FDM data collected so far by Finnair does not show any severe findings related to horizontally inclined RWY in Bromma



## 2. RWY max down-/ upslope (Kap. 3, par.11)

**Possible Outcome :** Minor structural damage to AC during landing

**Barriers / risk reducing measures:**

EMJ 70 and EMJ 90 are approved to operate with slopes, that are present at Bromma

# 3. RWY radius of curvature / krökningsradie (Kap. 3, par.11)

## **Possible Outcome :**

- RWY overrun in case of late touchdown combined with slippery RWY or combined with braking / antiskid / flap system malfunction

## **Barriers / risk reducing measures:**

- Slippery RWY procedure (OM-A)
- Flight specific Landing performance Calculations in use and performed assuming that reverses are not in use (provides extra margin in normal conditions). In case calculations are negative, diverting to Arlanda.
- FDM follow-up of landings in use. Data is shared with pilots during regular Pilot events
- MEL in use in order to control failure status of AC
- Failure Statistics show, that brake or Anti skid system failures are extremely rare
- In case of flight control failure or other technical failure the procedure is to divert to Arlanda
- Modern system self-diagnostics in Embraer gives early warnings to pilots in case of failures (uses built-in tests)
- For Non Precision approaches - Vertical Glide Path display in use to enable stable non precision approaches
- Auto-landings to Bromma not allowed

## **Extra actions to reduce risk to acceptable level (green):**

- Bromma is Capt. Landing only airport
- Simulator training "Landing in Slippery RWY " done for Bromma during spring 2011
- Bromma specific Airport briefing in use. Airport is categorized to CAT B instead of normal A.
- Safety culture is supported by providing the pilots the message that Arlanda is a as good destination for passengers traveling to Stockholm in case of poor conditions (no pressure put to pilots to land if conditions are not good).

# 4. Limited obstacle free space on both sides of RWY (Kap. 5, par.10)

## **Possible Outcome:**

- Low speed collision with obstacle near RWY in case of slippery RWY, engine failure, flat tyre, hard crosswind, nose wheel steering failure, rejected T/O near V1, wind shear, major bird strike, pilot incapacitation

## **Barriers / risk reducing measures:**

- Slippery RWY procedure (OM-A) (Take off/ landing)
- Real time electronic RWY performance calculations taking into account both weather / friction values and AC technical status (MEL items) (Take off/ landing)
- Bi-annual engine failure simulator training (Take off/ landing)
- Flat tyre → Double tyres, no cases in history where double failure would have happened. Airport FOD control (Take off/ landing)
- Crosswind policy (Take off/ landing)
- Both pilots are able to steer nose wheel, 2nd redundant computer channel in use for steering (Take off/ landing)
- System to control nose wheel straightness (landing)
- Antiskid system improves effectiveness of braking (Take off/ landing)
- Independent emergency braking system (Take off/ landing)
- Wind shear warning and guidance system warns about wind shears and also wind shear recovery procedure in use
- Bromma specific simulator training done with focus on bird strikes during spring 2011 (Take off/ landing)

In addition AC system guidance for centreline tracking and cross track error indication (Take off/ landing & go around)

# 5. Limited Distance between TWY and RWY (Kap. 7, par.17)

## **Possible Outcome:**

- Collision with Taxiing AC and landing / departing AC in case of slippery RWY, engine failure, flat tyre, hard crosswind, nose wheel steering failure, rejected T/O near V1, wind shear, major bird strike or pilot incapacitation

## **Barriers / risk reducing measures:**

- See previous page for risk reducing actions

## **Extra actions to reduce risk to acceptable level (green):**

- Bromma is Capt. Landing only airport
- Simulator training "Landing in Slippery RWY " done for Bromma during spring 2011
- Bromma specific Airport briefing in use.

Note1. The probability of this risk is even lower than with previous one. This is because materialization requires, that there is AC on a Taxiway exactly at it`s narrowest location at the same time than other AC lands and weers off the RWY due to some of the contributing factors mentioned above !

Note 2. We also see that possible collision zone (smallest distance) is too close to touchdown zone of RWY 30 for accident to happen. It would be more probable that the possible weer-off would take place at later stage on landing instead of immediate high speed weer-off.

# 6. Obstacle clearance area (Bilaga 1 Hinderytor)

## **Outcome:**

- Minor structural damage to AC during landing/T/O or go around in case of PAPI lights or ILS malfunction, engine failure, wind shear or bird strike

## **Barriers / risk reducing measures:**

- Crosswind policy (take off/landing)
- AC system guidance for centreline tracking and cross track error indication (Take off/ landing & go around)
- For Non Precision approaches - Vertical Glide Path display in use to enable stable non precision approaches (landing)
- Bi-annual engine failure simulator training (Take off/ landing)
- Wind shear warning and guidance system warns about wind shears and also Wind shear recovery procedure in use
- SOP procedures (Take off/ landing)

# General Finnair SMS aspects supporting safe operations to Bromma

- Top management is committed to safety
- Active safety culture promoting safety improvements and reporting
- Non punitive "just" culture
  
- Reporting system
  - Aviation, ground, cabin and maintenance safety reports
  - Each report is classified and risk rated
  - Feedback is provided to reporter
  - Corrective & preventive actions based on safety reports
  - On line - Database for action monitoring and statistics
- FDM (Flight data Monitoring) program
  - Weekly summary reports to fleets
  - Case studies (SOP/ destinations)
- Audit programs
  - Flight, ground and maintenance audit programs
  - Corrective & preventive actions
  - On line - Database for action monitoring and statistics
- Safety Investigations
  - Safety recommendations based on findings
- Executive Safety and Quality reviews
- Identification of Hazards & Safety issues and safety risk assessments
- Company wide safety promotion
- Fatigue risk management system
- Emergency response

# Conclusion

As can be seen from Risk chart, Finnair conclusion is that risks related to operating to Bromma are at acceptable level with current standard operating practices, Bromma specific procedures and actions already implemented

BAE Systems  
Regional Aircraft  
Prestwick International Airport  
Ayrshire, Scotland  
KA9 2RW United Kingdom

T +44 (0)1292 675000  
F +44 (0)1292 675700  
www.baesystems.com

**BAE SYSTEMS**

Mr Odd Heier  
Chief Pilot  
NEXTJET  
Frosundaviks alle 15  
S-169 70 Solna  
SWEDEN

25/03/2010

Our Reference: FOS/SM/16/2010

**ATP Conformance to Bromma Airport Noise Requirements**

Dear Mr Heier,

Nextjet have asked BAE Systems for assistance to demonstrate compliance with a noise limitation of 86 EPNdB as an average of the Take-Off, Sideline and Approach Certification Noise Levels.

Nextjet operate BAE Systems ATP aircraft serial numbers 2023, 2040 and 2045 which have the PW126 engines. The maximum structural take-off and landing weight given in the Airplane Flight Manual are further limited by performance considerations at Bromma. For performance and noise considerations these weights should be limited to a maximum take-off weight MTOW of 22930 kg and a maximum landing weight MLW of 22250 kg. Operating at or below these maximum weights, and limiting the landing flap setting to 29 degrees only, which is the preference for performance reasons, yields the following noise levels.

|          |            |
|----------|------------|
| Take-off | 79.5 EPNdB |
| Sideline | 82.7 EPNdB |
| Landing  | 95.8 EPNdB |
| Average  | 86.0 EPNdB |

Therefore the average noise level based on Take-off, Sideline and 29 Flap Landing is 86.0 EPNdB which we understand will meet the Bromma Airport requirement.

Please do not hesitate to contact us if you have any questions.

Yours Sincerely,

*Stephen Morrison*

Stephen Morrison  
Head of Flight Operations Support  
BAE SYSTEMS Regional Aircraft



**Utvärdering av BAE-ATP på Bromma Flygplats**

NextJet har trafikerat Bromma på charterbasis sedan en tid tillbaka. Även reguljärt har NextJet trafikerat Bromma under en begränsad tid under tidiga våren 2011. NextJet's ambition att utöka flygtrafiken till och från Bromma föranledde testflygningar av NextJet's flygplanstyp BAe ATP. Detta för att tillgodose de miljö- och bullerkrav som flygplatsen har. Värdena efter testflygningarna var affirmativa och ett skriftligt tillstånd erhöles från Bromma flygplats.

Under godkännandet från Bromma så diskuterades även manövrar på hinderområdet och parkeringsmöjligheter för NextJet's ATP. Detta innebar inga problem då ATP'n har en tämligen modest vingbredd. Däremot så finns det taxibanor på Bromma som enbart är 15 meter breda. Detta påverkar flygplan med en längre distans mellan huvudhjulen. Av den anledningen har NextJet gjort en riskanalys angående att NextJet's flygplan har 36 cm för långt mellan huvudställen.



Mattias Hedrén

Director Flight Operations NextJet

Swedavia  
Patrik Pierd

2011-10-20

### **ATP at Bromma**

Flygavdelningen tog hjälp av flygplanstillverkare och flygprestanda (bl.a. stråk och hindersituationen samt banans lutning) när vi började vår operation på Bromma. Se förtydligande från Chefspiloten på ATP samt bifogade dokument från Flygprestanda och BAE.

From chefpilot on ATP:

To be able to operate out of Bromma with BAe ATP NextJet has with assistance from BAe system demonstrated compliance with noise limitation of 86 EPNdb average.

To achieve this, the following conditions apply.

Max take off mass 22930 kg  
Max landing mass 22 250 kg  
Landing flaps 29  
PT 126 engines only

To comply with performance requirements NextJet use Flygprestanda Route Performance Manual, which covers the regulation prescribed by the Civil Aviation Authorities.

This will in many cases be more restrictive than Max take off mass for noise compliance.  
All NextJet ATPs has PT126 engines.

Attached you will find BAE system FOS/SM/16/2010 and performance example from Flygprestanda.

Best regards

Christoffer Lindén  
Chief Pilot BAe ATP

Vänliga hälsningar



Fredrik Engmér  
Accountable Manager

Swedavia  
Bromma Flygplats  
Att: Patrik Pierd

2011-10-20

### **Nextjet begär att få återuppta produktionen med BAE-ATP på Bromma**

NextJet begär att få återuppta trafik på Bromma med flygplanstypen BAE-ATP. Vi har sedan tidigare ett skriftligt tillstånd att trafikera flygplatsen med BAE-ATP och ansöker nu om att få vår ATP flotta med registreringarna SE-MEL, SE-MAK, SE-LLO och SE-MEE godkända.

Med anledning av detta har NextJets flygavdelning gjort en utredning där vi kan påvisa att vi fortsatt kan operera flygplanstypen BAE-ATP med en låg risknivå på Bromma flygplats.

Bifogar:

1. Tillstånd att trafikera Stockholm Bromma med BAE-ATP i linjetrafik
2. Flygavdelningens utredning
3. Risk analys
4. FOS Memo
5. ESSB Performance

Vänliga hälsningar



Fredrik Engmér  
Accountable Manager

Risicanalys gällande taxning av ATP på Stockholm/Bromma Airport. Anledningen till att en risicanalys skapats i det här fallet är för att åskådliggöra vilket riskindex som föreligger vid taxning på den berörda flygplatsen samt vilka åtgärder som har vidtagits för att sänka det.

För att ett flygplan ska klassas som kategori C så får det inte överstiga 36 meter i vingspann och huvudhjulbasen måste vara mindre än 9 meter. Next Jet's ATP har ett vingspann på 30 meter samt en huvudhjulsbas på 9,36 meter. Hinderfriheten i det här fallet bör inte påverkas i och med att vingspannet understiger maxvärdet samt att bredden på huvudhjulsbasen endast överskrids med 4 %. Vid en huvudhjulsbas på 9 meter upptas en yta på 60% av taxibanans bredd, i fallet med ATP'n blir siffran 62,4%.

### Risicanalys utan åtgärder:

Severity: 3      Probability: 3      Exposure: 1

Risk index: 10 (Category yellow: Task should only proceed with appropriate management authorization)

Vid en första risicanalys utan åtgärder bedöms riskerna med taxning på Stockholm/Bromma Airport till riskgrupp "Gul". Vilket innebär att riskerna bedöms till relativt små men bedömningen har gjorts att vidare åtgärder krävs. För att minska siffran för riskindex ytterligare så har följande åtgärder vidtagits:

### Åtgärder:

- Utbildning med samtliga piloter har genomförts för att öka medvetenheten och kompetensnivån gällande taxning, runway excursion samt runway incursion.
- Under 2010 samt 2011 så återfinns Runway excursion på Next Jet's "Top 3 Safety Item List". Vilket innebär extra åtgärder och analyser för att förebygga att en incident inträffar.
- Hastigheten vid taxning sänks från 25 knop till 15 knop.
- Clearance skall alltid ges innan taxningen påbörjas.
- Checklistan för taxning skall utföras vid gate för att öka uppmärksamheten ytterligare under taxning.
- Ett CIS har skickas ut för att säkerställa att alla har tagit del av informationen gällande taxning på Stockholm/Bromma Airport.

Efter införandet av dessa åtgärder har en ny risikanalys utförts med följande resultat:

Risikanalys med åtgärd:

Severity: 2      Probability: 2      Exposure: 1

Risk index: 5 (Category blue: May be acceptable)

Flygningar har tidigare förekommit till Stockholm/Bromma Airport med den berörda flygplanstypen med gott resultat. NextJet har också trafikerade Bromma-Visby för Golden Air's räkning under ett par månaders tid under sena vintern och tidiga våren med gott resultat.

Next Jet eftersträvar att identifiera och analysera riskfaktorer för att kunna vidta åtgärder innan något allvarligt händer.


Mattias Hedrén



Signatur:

2011-10-18

Datum:

|  |   |                            |
|--|---|----------------------------|
| <b>next jet</b>  | <h1>ATP / PW126</h1> <p>Route Performance Manual</p>              | Section 5                  |
|  |   | Sheet ESSB-12/A            |
|  |   | Date Jan 21 2011           |
| TORA 1768 m<br>ASDA 1768 m<br>TODA 1768 m<br>LDA 1668 m  | <b>STOCKHOLM/Bromma</b><br>Slope -0.07% Downhill<br>AD Elev 47 ft | <b>Flaps 7</b><br>ATPCS ON |
| Line-up position at end of taxiway A (physical rwy end).   |   |                            |

| OAT   | Takeoff - Dry runway - (All masses in kg) |                             |                              |                              |                             |                               | MTOM 23678                    |
|-------|---|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
|       | T 10                                      | T 5                         | 0 (Calm)                     | H 5                          | H 10                        | H 15                          |                               |
| 50°C  | Not Authorized                            | Not Authorized              | Not Authorized               | Not Authorized               | Not Authorized              | Not Authorized                | Not Authorized                |
| 45°C  | 18878(20) F<br>105 105 110                | 19795(21) F<br>108 108 113  | 20767(22) OIF<br>111 111 115 | 20950(22) OIF<br>111 111 115 | 21122(23) Oi<br>112 112 116 | 21283(23) Oi<br>112 112 116   | 21454(23) Oi<br>113 113 117   |
| 40°C  | 19539(20) F<br>107 107 112                | 20531(22) F<br>110 110 114  | 21504(22) OIF<br>112 112 117 | 21681(22) Oi<br>113 113 117  | 21856(22) Oi<br>113 113 118 | 22026(22) Oi<br>114 114 118   | 22207(22) Oi<br>115 115 118   |
| 35°C  | 20105(18) F<br>107 107 113                | 21156(20) F<br>111 111 116  | 22195(21) OIF<br>114 114 118 | 22391(21) Oi<br>114 114 119  | 22577(21) Oi<br>115 115 119 | 22757(22) Oi<br>115 115 120   | 22948(22) Oi<br>116 116 120   |
| 30°C  | 20605(18) F<br>109 109 115                | 21713(20) F<br>112 112 117  | 22601(15) OIF<br>115 115 119 | 22799(15) Oi<br>115 115 120  | 22986(15) Oi<br>116 116 120 | 23153(15) Oi<br>116 116 121   | 23345(15) Oi<br>117 117 121   |
| 25°C  | 20810(12) F<br>109 109 115                | 21941(13) F<br>113 113 118  | 22714(10) Oi<br>115 115 120  | 22908(10) Oi<br>116 116 120  | 23091(10) Oi<br>116 116 121 | 23262(10) Oi<br>117 117 121   | 23454(10) Oi<br>117 117 122   |
| 20°C  | 20962(11) F<br>110 110 115                | 22112(12) F<br>113 113 118  | 22806(10) Oi<br>115 115 120  | 22997(10) Oi<br>116 116 120  | 23181(9) Oi<br>116 116 121  | 23358(10) Oi<br>117 117 121   | 23549(10) Oi<br>117 117 122   |
| 15°C  | 21149(12) F<br>110 110 116                | 22315(13) F<br>113 113 119  | 22904(10) Oi<br>115 115 120  | 23093(10) Oi<br>116 116 121  | 23283(10) Oi<br>116 116 121 | 23460(10) Oi<br>117 117 122   | 23651(10) Oi<br>118 118 122   |
| 10°C  | 21318(13) F<br>110 110 116                | 22310(9) OIF<br>113 113 119 | 22882(10) Oi<br>115 115 120  | 23067(10) Oi<br>116 116 121  | 23251(10) Oi<br>116 116 121 | 23432(10) Oi<br>117 117 122   | 23613(10) Oi<br>117 117 122   |
| 5°C   | 21438(13) F<br>110 110 117                | 22380(9) OIF<br>113 113 119 | 22950(9) Oi<br>115 115 120   | 23133(9) Oi<br>116 116 121   | 23322(9) Oi<br>116 116 121  | 23498(10) Oi<br>117 117 122   | 23685(10) Oi<br>[117 117 122] |
| 0°C   | 21598(13) F<br>111 111 117                | 22474(9) OIF<br>113 113 119 | 23039(9) Oi<br>115 115 121   | 23223(9) Oi<br>116 116 121   | 23417(9) Oi<br>116 116 122  | 23594(10) Oi<br>117 117 122   | 23778(10) Oi<br>[117 117 122] |
| -5°C  | 21761(12) F<br>111 111 117                | 22569(9) OIF<br>114 114 119 | 23129(9) Oi<br>115 115 121   | 23321(9) Oi<br>116 116 121   | 23515(10) Oi<br>116 116 122 | 23690(10) Oi<br>[117 117 122] | 23876(10) Oi<br>[117 117 122] |
| -10°C | 21936(12) F<br>111 111 118                | 22662(9) Oi<br>114 114 120  | 23217(9) Oi<br>115 115 121   | 23417(9) Oi<br>116 116 122   | 23611(10) Oi<br>117 117 122 | 23786(10) Oi<br>[117 117 122] | 23970(10) Oi<br>[117 117 122] |


| OAT  | Takeoff - Wet runway - (All masses in kg) |                              |                              |                              |                              |                              | MTOM 23678                    |
|------|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
|      | T 10                                      | T 5                          | 0 (Calm)                     | H 5                          | H 10                         | H 15                         |                               |
| 40°C | 18963(29) F<br>105 105 110                | 20055(20) F<br>108 108 113   | 21107(21) F<br>111 111 116   | 21472(22) F<br>112 112 117   | 21856(22) F<br>113 113 118   | 22025(22) OIF<br>114 114 118 | 22207(22) OIF<br>115 115 118  |
| 35°C | 19509(20) F<br>106 106 112                | 20587(20) F<br>109 109 115   | 21697(22) F<br>112 112 117   | 22080(22) F<br>113 113 118   | 22471(23) F<br>114 114 119   | 22756(22) OIF<br>115 115 120 | 22948(22) OIF<br>116 116 120  |
| 30°C | 19994(19) F<br>107 107 113                | 21109(20) F<br>110 110 116   | 22217(20) F<br>114 114 119   | 22595(20) F<br>115 115 119   | 22986(15) OIF<br>116 116 120 | 23153(15) OIF<br>116 116 121 | 23345(15) OIF<br>117 117 121  |
| 25°C | 20214(15) F<br>108 108 114                | 21347(16) F<br>111 111 116   | 22454(16) F<br>114 114 119   | 22830(16) F<br>115 115 120   | 23091(12) OIF<br>116 116 121 | 23262(10) OIF<br>117 117 121 | 23454(10) OIF<br>117 117 122  |
| 20°C | 20433(14) F<br>108 108 114                | 21583(15) F<br>111 111 117   | 22689(15) F<br>115 115 120   | 22997(13) OIF<br>116 116 120 | 23180(9) OIF<br>116 116 121  | 23357(10) OIF<br>117 117 121 | 23549(10) Oi<br>117 117 122   |
| 15°C | 20665(14) F<br>109 109 115                | 21822(15) F<br>112 112 118   | 22904(10) OIF<br>115 115 120 | 23093(10) OIF<br>116 116 121 | 23282(10) OIF<br>116 116 121 | 23460(10) Oi<br>117 117 122  | 23651(10) Oi<br>118 118 122   |
| 10°C | 20896(15) F<br>109 109 115                | 22047(15) F<br>112 112 118   | 22882(10) OIF<br>115 115 120 | 23067(10) Oi<br>116 116 121  | 23249(10) Oi<br>116 116 121  | 23426(10) Oi<br>117 117 122  | 23613(10) Oi<br>117 117 122   |
| 5°C  | 21125(16) F<br>110 110 116                | 22272(15) F<br>113 113 119   | 22950(9) OIF<br>115 115 120  | 23133(9) Oi<br>116 116 121   | 23321(9) Oi<br>116 116 121   | 23498(10) Oi<br>117 117 122  | 23685(10) Oi<br>[117 117 122] |
| 0°C  | 21370(15) F<br>110 110 116                | 22473(14) OIF<br>113 113 119 | 23038(9) Oi<br>115 115 121   | 23222(9) Oi<br>116 116 121   | 23417(10) Oi<br>116 116 122  | 23594(10) Oi<br>117 117 122  | 23778(10) Oi<br>[117 117 122] |

Limit code: F=Field, O=Obstacle, Oz=2.5 min limit, B=Brakes, V=Vmc and C=Climb.  
**OPS 1 line-up behind takeoff position**  
Obstacles included in calculation: (Height above runway end / Distance from brake release point)  
Oa: 40 ft/2070 m Ob: 28 ft/1980 m Oc: 32 ft/2050 m Od: 16 ft/1920 m Oe: 71 ft/2460 m Of: 13 ft/1895 m  
Og: 51 ft/2280 m Oh: 18 ft/1965 m Oi: 192 ft/3915 m Oj: 171 ft/3810 m Ok: 150 ft/3760 m Ol: 143 ft/3730 m

| Flaps | Approach/Go-Around 2.5% (All masses in kg) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | MLM 23133 |
|-------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|
|       | -10°C                                      | -5°C  | 0°C   | 5°C   | 10°C  | 15°C  | 20°C  | 25°C  | 30°C  | 35°C  | 40°C  | 45°C  |           |
| 15°   | 22965                                      | 22913 | 22857 | 22799 | 22838 | 22798 | 22757 | 22706 | 22633 | 22477 | 21815 | 20991 | NA        |
| 20°   | 22728                                      | 22669 | 22611 | 22529 | 22482 | 22516 | 22456 | 22394 | 22345 | 22182 | 21390 | 20619 | NA        |

| Flaps | Landing field length. 70% of LDA. (Dry / Wet surface.) (All masses in kg) |               |               |               |               |               | MLM 23133     |
|-------|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|       | T 10  | T 5           | 0 (Calm)      | H 5           | H 10          | H 15          |               |
| 20°   | 23678 / 23678   | 23678 / 23678 | 23678 / 23678 | 23678 / 23678 | 23678 / 23678 | 23678 / 23678 | 23678 / 23678 |
| 29°   | 23678 / 23678   | 23678 / 23678 | 23678 / 23678 | 23678 / 23678 | 23678 / 23678 | 23678 / 23678 | 23678 / 23678 |

[ATP003 v1.17 by Flygprestanda AB] ATP-2: ATP003-G7

|   |   |                                     |
|---|---|-------------------------------------|
|  | <h1>ATP / PW126</h1> <p>Route Performance Manual</p>              | Section 5                           |
|   |   | Sheet ESSB-12/A                     |
|   |   | Date Jan 21 2011                    |
| TORA 1768 m<br>ASDA 1768 m<br>TODA 1768 m<br>LDA 1668 m                         | <b>STOCKHOLM/Bromma</b><br>Slope -0.07% Downhill<br>AD Elev 47 ft | <b>Flaps 7</b><br>All weights in kg |


| OAT    | Takeoff - Standing Water (Zero Wind / Specific gravity: 1.00) |                         |                         |                        | MTOM 23678 |
|--------|---|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------|
|        | FLAPS 7° - REPORTED DEPTH                                     |                         |                         |                        |            |
|        | 3 mm  | 6 mm                    | 9 mm                    | 12 mm                  |            |
| +15 °C | 20741(18) F 109/109/115                                       | 21040(17) F 110/110/116 | 21120(13) F 110/110/116 | 20692(6) F 109/109/115 |            |
| +10 °C | 21025(18) F 109/109/116                                       | 21333(19) F 110/110/116 | 21211(9) F 110/110/116  | 20766(6) F 109/109/115 |            |
| +5 °C  | 21330(20) F 110/110/116                                       | 21651(21) F 111/111/117 | 21280(7) F 110/110/116  | 20823(5) F 109/109/115 |            |
| +0 °C  | 21643(21) F 111/111/117                                       | 21784(17) F 111/111/117 | 21368(7) F 110/110/116  | 20894(5) F 109/109/115 |            |

| OAT    | Takeoff - Slush (Zero Wind / Specific gravity: 0.85) |                         |                        |                        | MTOM 23678 |
|--------|--|-------------------------|------------------------|------------------------|------------|
|        | FLAPS 7° - REPORTED DEPTH                            |                         |                        |                        |            |
|        | 3 mm   | 6 mm                    | 9 mm                   | 12 mm                  |            |
| +5 °C  | 21330(20) F 110/110/116                              | 21651(21) F 111/111/117 | 21280(7) F 110/110/116 | 20823(5) F 109/109/115 |            |
| +0 °C  | 21643(21) F 111/111/117                              | 21784(17) F 111/111/117 | 21368(7) F 110/110/116 | 20894(5) F 109/109/115 |            |
| -5 °C  | 22003(22) F 112/112/118                              | 21889(10) F 111/111/118 | 21453(6) F 110/110/117 | 20962(5) F 109/109/115 |            |
| -10 °C | 22372(23) F 113/113/119                              | 22001(8) F 112/112/118  | 21542(6) F 110/110/117 | 21031(5) F 109/109/116 |            |

| OAT    | Takeoff - Snow / Dry Snow (Zero Wind / Specific gravity: 0.30 / 0.10) |                         |                        |                        | MTOM 23678 |
|--------|---|-------------------------|------------------------|------------------------|------------|
|        | FLAPS 7° - REPORTED DEPTH   |                         |                        |                        |            |
|        | 5 mm / 15 mm  | 10 mm / 30 mm           | 15 mm / 45 mm          | 20 mm / 60 mm          |            |
| +5 °C  | 21330(20) F 110/110/116   | 21651(21) F 111/111/117 | 21280(7) F 110/110/116 | 20823(5) F 109/109/115 |            |
| +0 °C  | 21643(21) F 111/111/117   | 21784(17) F 111/111/117 | 21368(7) F 110/110/116 | 20894(5) F 109/109/115 |            |
| -5 °C  | 22003(22) F 112/112/118   | 21889(10) F 111/111/118 | 21453(6) F 110/110/117 | 20962(5) F 109/109/115 |            |
| -10 °C | 22372(23) F 113/113/119   | 22001(8) F 112/112/118  | 21542(6) F 110/110/117 | 21031(5) F 109/109/116 |            |
| -15 °C | 22541(16) F 113/113/119   | 22110(8) F 112/112/118  | 21631(6) F 110/110/117 | 21100(5) F 109/109/116 |            |
| -20 °C | 22680(9) F 113/113/120  | 22219(7) F 112/112/119  | 21717(6) F 111/111/117 | 21166(4) F 109/109/116 |            |

| WIND     | OAT    | Takeoff - Slippery Runway          |                             |                          |                             |                   | MTOM 23678 |
|----------|--------|------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------|------------|
|          |        | FLAPS 7° - REPORTED BRAKING ACTION |                             |                          |                             |                   |            |
|          |        | Good<br>0.40                       | Medium to Good<br>0.39-0.36 | Medium<br>0.35-0.30      | Medium to Poor<br>0.29-0.26 | Poor<br>0.25-0.20 |            |
| T 5      | +5 °C  | 21385(10) F 103/110/116            | 21236(9) F 102/110/116      | 20906(11) F 102/109/115  | 20240(0) F 102/107/114      | NA                |            |
|          | +0 °C  | 21524(10) F 103/111/117            | 21524(13) F 103/111/117     | 21074(11) F 102/109/116  | 20397(0) F 102/107/114      | NA                |            |
|          | -5 °C  | 21664(10) F 102/111/117            | 21664(12) F 102/111/117     | 21241(11) F 102/110/116  | 20559(0) F 102/108/114      | NA                |            |
|          | -10 °C | 21816(10) F 103/111/118            | 21816(10) F 103/111/118     | 21412(11) F 102/110/117  | 20723(10) F 102/108/115     | NA                |            |
| 0 (Calm) | +5 °C  | 22302(11) F 103/113/119            | 22302(11) F 103/113/119     | 22031(13) F 102/112/118  | 21238(6) F 102/110/116      | NA                |            |
|          | +0 °C  | 22449(11) F 103/113/119            | 22449(11) F 103/113/119     | 22197(13) F 102/113/118  | 21403(6) F 102/110/117      | NA                |            |
|          | -5 °C  | 22595(11) F 103/114/119            | 22595(11) F 103/114/119     | 22369(13) F 103/113/119  | 21564(10) F 102/111/117     | NA                |            |
|          | -10 °C | 22756(11) F 103/114/120            | 22756(11) F 103/114/120     | 22557(13) F 103/113/119  | 21729(10) F 102/111/117     | NA                |            |
| H 10     | +5 °C  | 22916(9) Oi 115/115/120            | 22916(9) Oi 115/115/120     | 22860(13) F 103/115/120  | 21817(6) F 102/112/118      | NA                |            |
|          | +0 °C  | 23006(9) Oi 115/115/120            | 23006(9) Oi 115/115/120     | 22208(0) Oi 113/113/118  | 21987(6) F 102/112/118      | NA                |            |
|          | -5 °C  | 23100(9) Oi 115/115/121            | 23100(9) Oi 115/115/121     | 22545(24) Oi 113/113/119 | 22157(11) F 102/112/118     | NA                |            |
|          | -10 °C | 23191(9) Oi 115/115/121            | 23191(9) Oi 115/115/121     | 22874(21) Oi 114/114/120 | 22321(10) F 102/113/119     | NA                |            |

| FLAPS | A/S  | WIND     | Landing field length - Slippery Runway / Norm. Max. rev. thrust / 85 % rwy factor |                        |       |       |       |                |                        |       |       |       | MLW 23133    |
|-------|------|----------|---|------------------------|-------|-------|-------|----------------|------------------------|-------|-------|-------|--------------|
|       |      |          | REPORTED BRAKING ACTION   |                        |       |       |       |                |                        |       |       |       |              |
|       |      |          | Good<br>0.40  | Medium to Good<br>0.38 | 0.36  | 0.34  | 0.32  | Medium<br>0.30 | Medium to Poor<br>0.28 | 0.26  | 0.24  | 0.22  | Poor<br>0.20 |
| 20°   | Oper | T 10     | 23678   | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678          | 23678                  | 23223 | 21780 | 20411 | 19116        |
|       |      | T 5      | 23678   | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678          | 23678                  | 23678 | 23678 | 22690 | 21256        |
|       |      | 0 (Calm) | 23678   | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678          | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678        |
|       |      | H 5      | 23678   | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678          | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678        |
|       |      | H 10     | 23678   | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678          | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678        |
| 29°   | Oper | T 10     | 23678   | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678          | 23678                  | 23678 | 22400 | 21162 | 19990        |
|       |      | T 5      | 23678   | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678          | 23678                  | 23678 | 23678 | 23533 | 22283        |
|       |      | 0 (Calm) | 23678   | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678          | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678        |
|       |      | H 5      | 23678   | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678          | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678        |
|       |      | H 10     | 23678   | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678          | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678        |

|  |   |                            |
|--|---|----------------------------|
| <b>next jet</b>  | <h1>ATP / PW126</h1> <p>Route Performance Manual</p>              | Section 5                  |
|  |   | Sheet ESSB-12              |
|  |   | Date Jan 21 2011           |
| TORA 1668 m<br>ASDA 1668 m<br>TODA 1668 m<br>LDA 1668 m  | <b>STOCKHOLM/Bromma</b><br>Slope -0.07% Downhill<br>AD Elev 47 ft | <b>Flaps 7</b><br>ATPCS ON |
| Line-up positions at THR 12.   |   |                            |

| OAT   | Takeoff - Dry runway - (All masses in kg) |                              |                              |                              |                              |                              | MTOM 23678                    |
|-------|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
|       | T 10                                      | T 5                          | 0 (Calm)                     | H 5                          | H 10                         | H 15                         | H 20                          |
| 50°C  | Not Authorized                            | Not Authorized               | Not Authorized               | Not Authorized               | Not Authorized               | Not Authorized               | Not Authorized                |
| 45°C  | 18411(25) F<br>104 104 109                | 19326(20) F<br>107 107 111   | 20382(23) F<br>110 110 114   | 20806(24) F<br>111 111 115   | 20996(22) OIF<br>111 111 116 | 21161(23) Oi<br>112 112 116  | 21335(23) Oi<br>112 112 116   |
| 40°C  | 19034(19) F<br>105 105 111                | 20023(21) F<br>108 108 113   | 21161(23) F<br>111 111 116   | 21556(23) OIF<br>113 113 117 | 21730(22) OIF<br>113 113 117 | 21896(22) Oi<br>114 114 118  | 22082(22) Oi<br>114 114 118   |
| 35°C  | 19578(18) F<br>106 106 112                | 20615(19) F<br>109 109 115   | 21822(21) F<br>113 113 118   | 22253(21) OIF<br>114 114 119 | 22442(21) OIF<br>114 114 119 | 22619(21) OIF<br>115 115 120 | 22816(22) Oi<br>116 116 120   |
| 30°C  | 20049(17) F<br>107 107 113                | 21143(19) F<br>110 110 116   | 22410(21) F<br>114 114 119   | 22657(16) OIF<br>115 115 120 | 22850(15) OIF<br>115 115 120 | 23024(15) OIF<br>116 116 121 | 23208(15) Oi<br>117 117 121   |
| 25°C  | 20241(11) F<br>108 108 114                | 21359(12) F<br>111 111 116   | 22567(11) OIF<br>114 114 119 | 22767(10) OIF<br>115 115 120 | 22958(10) OIF<br>116 116 121 | 23127(10) Oi<br>116 116 121  | 23319(10) Oi<br>117 117 121   |
| 20°C  | 20385(11) F<br>108 108 114                | 21520(12) F<br>111 111 117   | 22661(10) OIF<br>115 115 120 | 22858(10) OIF<br>115 115 120 | 23048(10) Oi<br>116 116 121  | 23217(9) Oi<br>116 116 121   | 23414(10) Oi<br>117 117 122   |
| 15°C  | 20564(11) F<br>108 108 114                | 21715(13) F<br>112 112 117   | 22759(10) OIF<br>115 115 120 | 22956(10) Oi<br>115 115 120  | 23144(10) Oi<br>116 116 121  | 23321(10) Oi<br>117 117 121  | 23515(10) Oi<br>117 117 122   |
| 10°C  | 20725(12) F<br>109 109 115                | 21890(14) F<br>112 112 118   | 22739(10) Oi<br>115 115 120  | 22931(10) Oi<br>115 115 120  | 23115(10) Oi<br>116 116 121  | 23289(10) Oi<br>116 116 121  | 23481(10) Oi<br>117 117 122   |
| 5°C   | 20840(13) F<br>109 109 115                | 22015(14) F<br>112 112 118   | 22808(9) Oi<br>115 115 120   | 22998(9) Oi<br>115 115 120   | 23181(9) Oi<br>116 116 121   | 23361(9) Oi<br>116 116 121   | 23553(10) Oi<br>117 117 122   |
| 0°C   | 20994(12) F<br>109 109 116                | 22182(13) F<br>113 113 119   | 22897(9) Oi<br>115 115 120   | 23086(9) Oi<br>115 115 121   | 23275(9) Oi<br>116 116 121   | 23456(10) Oi<br>116 116 122  | 23647(10) Oi<br>117 117 122   |
| -5°C  | 21149(12) F<br>109 109 116                | 22352(13) F<br>113 113 119   | 22989(9) Oi<br>115 115 120   | 23176(9) Oi<br>115 115 121   | 23373(9) Oi<br>116 116 121   | 23554(10) Oi<br>117 117 122  | 23746(10) Oi<br>[117 117 122] |
| -10°C | 21317(12) F<br>110 110 116                | 22509(12) OIF<br>113 113 119 | 23079(9) Oi<br>115 115 121   | 23270(9) Oi<br>116 116 121   | 23467(9) Oi<br>116 116 122   | 23650(10) Oi<br>117 117 122  | 23841(10) Oi<br>[117 117 122] |

| OAT  | Takeoff - Wet runway - (All masses in kg) |                            |                             |                              |                              |                              | MTOM 23678                   |
|------|---|----------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
|      | T 10                                      | T 5                        | 0 (Calm)                    | H 5                          | H 10                         | H 15                         | H 20                         |
| 40°C | 17938(47) F<br>102 102 108                | 19451(22) F<br>106 106 112 | 20530(20) F<br>110 110 114  | 20889(21) F<br>111 111 115   | 21257(21) F<br>112 112 116   | 21633(22) F<br>113 113 117   | 21982(22) F<br>114 114 118   |
| 35°C | 18892(35) F<br>104 104 110                | 19989(20) F<br>107 107 113 | 21100(21) F<br>110 110 116  | 21472(21) F<br>111 111 117   | 21854(22) F<br>113 113 118   | 22245(22) F<br>114 114 119   | 22600(23) F<br>115 115 119   |
| 30°C | 19386(22) F<br>105 105 112                | 20477(19) F<br>108 108 114 | 21609(20) F<br>112 112 117  | 21987(20) F<br>113 113 118   | 22375(20) F<br>114 114 119   | 22760(20) F<br>115 115 120   | 23116(20) F<br>116 116 121   |
| 25°C | 19611(15) F<br>106 106 112                | 20699(15) F<br>109 109 115 | 21841(15) F<br>112 112 118  | 22222(16) F<br>113 113 119   | 22611(16) F<br>115 115 120   | 22994(16) F<br>116 116 120   | 23319(15) OIF<br>117 117 121 |
| 20°C | 19834(15) F<br>106 106 113                | 20919(14) F<br>109 109 115 | 22071(15) F<br>113 113 118  | 22455(15) F<br>114 114 119   | 22847(15) F<br>115 115 120   | 23217(9) OIF<br>116 116 121  | 23414(10) OIF<br>117 117 122 |
| 15°C | 20062(14) F<br>107 107 113                | 21152(14) F<br>110 110 116 | 22311(15) F<br>113 113 119  | 22699(15) F<br>115 115 120   | 23096(15) F<br>116 116 121   | 23321(10) OIF<br>117 117 121 | 23515(10) OIF<br>117 117 122 |
| 10°C | 20277(14) F<br>107 107 114                | 21381(15) F<br>110 110 116 | 22544(15) F<br>114 114 119  | 22931(10) OIF<br>115 115 120 | 23115(10) OIF<br>116 116 121 | 23288(10) OIF<br>116 116 121 | 23481(10) Oi<br>117 117 122  |
| 5°C  | 20492(15) F<br>108 108 114                | 21611(15) F<br>111 111 117 | 22776(16) F<br>115 115 120  | 22998(9) OIF<br>115 115 120  | 23181(9) OIF<br>116 116 121  | 23361(10) Oi<br>116 116 121  | 23553(10) Oi<br>117 117 122  |
| 0°C  | 20721(14) F<br>108 108 115                | 21854(15) F<br>112 112 118 | 22897(9) OIF<br>115 115 120 | 23086(9) OIF<br>115 115 121  | 23275(9) Oi<br>116 116 121   | 23456(10) Oi<br>116 116 122  | 23647(10) Oi<br>117 117 122  |


Limit code: F=Field, O=Obstacle, Oz=2.5 min limit, B=Brakes, V=Vmc and C=Climb.  
**OPS 1 line-up behind takeoff position**  
Obstacles included in calculation: (Height above runway end / Distance from brake release point)  
Oa: 40 ft/1970 m Ob: 28 ft/1880 m Oc: 32 ft/1950 m Od: 16 ft/1820 m Oe: 71 ft/2360 m Of: 13 ft/1795 m  
Og: 51 ft/2180 m Oh: 18 ft/1865 m Oi: 192 ft/3815 m Oj: 171 ft/3710 m Ok: 150 ft/3660 m Ol: 143 ft/3630 m

| Flaps | Approach/Go-Around 2.5% (All masses in kg) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | MLM 23133 |
|-------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|
|       | -10°C                                      | -5°C  | 0°C   | 5°C   | 10°C  | 15°C  | 20°C  | 25°C  | 30°C  | 35°C  | 40°C  | 45°C  | 50°C      |
| 15°   | 22965                                      | 22913 | 22857 | 22799 | 22838 | 22798 | 22757 | 22706 | 22633 | 22477 | 21815 | 20991 | NA        |
| 20°   | 22728                                      | 22669 | 22611 | 22529 | 22482 | 22516 | 22456 | 22394 | 22345 | 22182 | 21390 | 20619 | NA        |

| Flaps | Landing field length. 70% of LDA. (Dry / Wet surface.) (All masses in kg) |               |               |               |               |               | MLM 23133     |
|-------|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|       | T 10  | T 5           | 0 (Calm)      | H 5           | H 10          | H 15          | H 20          |
| 20°   | 23678 / 23678   | 23678 / 23678 | 23678 / 23678 | 23678 / 23678 | 23678 / 23678 | 23678 / 23678 | 23678 / 23678 |
| 29°   | 23678 / 23678   | 23678 / 23678 | 23678 / 23678 | 23678 / 23678 | 23678 / 23678 | 23678 / 23678 | 23678 / 23678 |

[ATP003 v1.17 by Flygprestanda AB] ATP-2: ATP003-G7



|   |   |                                     |
|---|---|-------------------------------------|
|  | <h1>ATP / PW126</h1> <p>Route Performance Manual</p>              | Section 5                           |
|   |   | Sheet ESSB-12                       |
|   |   | Date Jan 21 2011                    |
| TORA 1668 m<br>ASDA 1668 m<br>TODA 1668 m<br>LDA 1668 m                         | <b>STOCKHOLM/Bromma</b><br>Slope -0.07% Downhill<br>AD Elev 47 ft | <b>Flaps 7</b><br>All weights in kg |


| OAT    | Takeoff - Standing Water (Zero Wind / Specific gravity: 1.00) |                         |                         |                         | MTOM 23678 |
|--------|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------|
|        | FLAPS 7° - REPORTED DEPTH                                     |                         |                         |                         |            |
|        | 3 mm  | 6 mm                    | 9 mm                    | 12 mm                   |            |
| +15 °C | 19237(24) F 104/104/111                                       | 19657(20) F 106/106/112 | 20000(18) F 107/107/113 | 20195(17) F 107/107/114 |            |
| +10 °C | 19554(24) F 105/105/112                                       | 19941(19) F 106/106/113 | 20259(18) F 107/107/114 | 20427(17) F 108/108/114 |            |
| +5 °C  | 19842(23) F 106/106/113                                       | 20237(20) F 107/107/114 | 20508(18) F 108/108/114 | 20587(14) F 108/108/115 |            |
| +0 °C  | 20129(21) F 106/106/113                                       | 20493(20) F 108/108/114 | 20770(18) F 108/108/115 | 20662(10) F 108/108/115 |            |

| OAT    | Takeoff - Slush (Zero Wind / Specific gravity: 0.85) |                         |                         |                         | MTOM 23678 |
|--------|--|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------|
|        | FLAPS 7° - REPORTED DEPTH                            |                         |                         |                         |            |
|        | 3 mm   | 6 mm                    | 9 mm                    | 12 mm                   |            |
| +5 °C  | 19842(23) F 106/106/113                              | 20237(20) F 107/107/114 | 20508(18) F 108/108/114 | 20587(14) F 108/108/115 |            |
| +0 °C  | 20129(21) F 106/106/113                              | 20493(20) F 108/108/114 | 20770(18) F 108/108/115 | 20662(10) F 108/108/115 |            |
| -5 °C  | 20438(20) F 107/107/114                              | 20776(19) F 108/108/115 | 21021(17) F 109/109/116 | 20735(5) F 108/108/115  |            |
| -10 °C | 20730(19) F 108/108/115                              | 21035(17) F 109/109/116 | 21272(16) F 110/110/116 | 20810(5) F 108/108/115  |            |

| OAT    | Takeoff - Snow / Dry Snow (Zero Wind / Specific gravity: 0.30 / 0.10) |                         |                         |                         | MTOM 23678 |
|--------|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------|
|        | FLAPS 7° - REPORTED DEPTH   |                         |                         |                         |            |
|        | 5 mm / 15 mm  | 10 mm / 30 mm           | 15 mm / 45 mm           | 20 mm / 60 mm           |            |
| +5 °C  | 19842(23) F 106/106/113   | 20237(20) F 107/107/114 | 20508(18) F 108/108/114 | 20587(14) F 108/108/115 |            |
| +0 °C  | 20129(21) F 106/106/113   | 20493(20) F 108/108/114 | 20770(18) F 108/108/115 | 20662(10) F 108/108/115 |            |
| -5 °C  | 20438(20) F 107/107/114   | 20776(19) F 108/108/115 | 21021(17) F 109/109/116 | 20735(5) F 108/108/115  |            |
| -10 °C | 20730(19) F 108/108/115   | 21035(17) F 109/109/116 | 21272(16) F 110/110/116 | 20810(5) F 108/108/115  |            |
| -15 °C | 21011(17) F 109/109/116   | 21321(16) F 110/110/116 | 21365(10) F 110/110/116 | 20886(5) F 108/108/115  |            |
| -20 °C | 21319(17) F 109/109/116   | 21645(17) F 110/110/117 | 21456(6) F 110/110/117  | 20959(5) F 108/108/115  |            |

| WIND     | OAT    | Takeoff - Slippery Runway          |                             |                         |                             |                   | MTOM 23678 |
|----------|--------|------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------|------------|
|          |        | FLAPS 7° - REPORTED BRAKING ACTION |                             |                         |                             |                   |            |
|          |        | Good<br>0.40                       | Medium to Good<br>0.39-0.36 | Medium<br>0.35-0.30     | Medium to Poor<br>0.29-0.26 | Poor<br>0.25-0.20 |            |
| T 5      | +5 °C  | 20978(12) F 103/109/115            | 20744(12) F 102/108/115     | 20358(0) F 102/107/114  | NA                          | NA                |            |
|          | +0 °C  | 21114(12) F 102/109/116            | 20899(12) F 102/109/115     | 20504(12) F 102/108/114 | NA                          | NA                |            |
|          | -5 °C  | 21251(10) F 103/110/116            | 21058(12) F 102/109/116     | 20632(11) F 102/108/115 | NA                          | NA                |            |
|          | -10 °C | 21399(10) F 103/110/117            | 21202(11) F 102/109/116     | 20804(10) F 102/108/115 | NA                          | NA                |            |
| 0 (Calm) | +5 °C  | 21868(11) F 103/112/118            | 21868(13) F 103/112/118     | 21422(12) F 102/110/117 | 20419(0) F 102/108/114      | NA                |            |
|          | +0 °C  | 22011(11) F 103/112/118            | 22011(15) F 103/112/118     | 21581(14) F 102/111/117 | 20577(5) F 102/108/114      | NA                |            |
|          | -5 °C  | 22156(10) F 103/112/118            | 22156(10) F 103/112/118     | 21745(13) F 102/111/117 | 20739(10) F 102/108/115     | NA                |            |
|          | -10 °C | 22313(11) F 103/113/119            | 22313(11) F 103/113/119     | 21927(13) F 102/111/118 | 20893(10) F 102/108/115     | NA                |            |
| H 10     | +5 °C  | 22581(11) F 103/114/119            | 22581(11) F 103/114/119     | 22243(13) F 102/113/119 | 21005(5) F 102/109/116      | NA                |            |
|          | +0 °C  | 22728(11) F 103/114/120            | 22728(11) F 103/114/120     | 22411(13) F 103/113/119 | 21160(5) F 102/109/116      | NA                |            |
|          | -5 °C  | 22877(11) F 103/114/120            | 22877(11) F 103/114/120     | 22584(13) F 103/114/119 | 21315(10) F 102/110/116     | NA                |            |
|          | -10 °C | 23041(11) F 103/115/121            | 23041(11) F 103/115/121     | 22774(13) F 103/114/120 | 21471(9) F 102/110/117      | NA                |            |

| FLAPS | A/S  | WIND     | Landing field length - Slippery Runway / Norm. Max. rev. thrust / 85 % rwy factor |                        |       |       |       |                |                        |       |       |       | MLW 23133    |
|-------|------|----------|---|------------------------|-------|-------|-------|----------------|------------------------|-------|-------|-------|--------------|
|       |      |          | REPORTED BRAKING ACTION   |                        |       |       |       |                |                        |       |       |       |              |
|       |      |          | Good<br>0.40  | Medium to Good<br>0.38 | 0.36  | 0.34  | 0.32  | Medium<br>0.30 | Medium to Poor<br>0.28 | 0.26  | 0.24  | 0.22  | Poor<br>0.20 |
| 20°   | Oper | T 10     | 23678   | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678          | 23678                  | 23223 | 21780 | 20411 | 19116        |
|       |      | T 5      | 23678   | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678          | 23678                  | 23678 | 23678 | 22690 | 21256        |
|       |      | 0 (Calm) | 23678   | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678          | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678        |
|       |      | H 5      | 23678   | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678          | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678        |
|       |      | H 10     | 23678   | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678          | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678        |
| 29°   | Oper | T 10     | 23678   | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678          | 23678                  | 23678 | 22400 | 21162 | 19990        |
|       |      | T 5      | 23678   | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678          | 23678                  | 23678 | 23678 | 23533 | 22283        |
|       |      | 0 (Calm) | 23678   | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678          | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678        |
|       |      | H 5      | 23678   | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678          | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678        |
|       |      | H 10     | 23678   | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678          | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678        |

|  |  |                            |
|--|--|----------------------------|
| <b>next jet</b>  | <h1>ATP / PW126</h1> <p>Route Performance Manual</p>                                   | Section 5                  |
|  |  | Sheet ESSB-30/B            |
|  |  | Date Jan 21 2011           |
| TORA 1749 m<br>ASDA 1749 m<br>TODA 1749 m<br>LDA 1668 m  | <b>STOCKHOLM/Bromma</b><br>Slope 0.07% Uphill<br>AD Elev 47 ft<br><b>ESSB/BMA 30/B</b> | <b>Flaps 7</b><br>ATPCS ON |
| Line-up position at end of taxiway B (physical rwy end).   |  |                            |

| OAT   | Takeoff - Dry runway - (All masses in kg) |                              |                              |                              |                              |                               |                               | MTOM 23678     |
|-------|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------|
|       | T 10                                      | T 5                          | 0 (Calm)                     | H 5                          | H 10                         | H 15                          | H 20                          |                |
| 50°C  | Not Authorized                            | Not Authorized               | Not Authorized               | Not Authorized               | Not Authorized               | Not Authorized                | Not Authorized                | Not Authorized |
| 45°C  | 18612(23) F<br>104 104 110                | 19528(21) F<br>107 107 112   | 20609(23) F<br>110 110 115   | 20892(22) OdF<br>111 111 115 | 21082(23) OdF<br>112 112 116 | 21256(23) Od<br>112 112 116   | 21441(23) Od<br>113 113 117   |                |
| 40°C  | 19251(19) F<br>106 106 111                | 20242(21) F<br>109 109 114   | 21402(24) F<br>112 112 117   | 21632(22) OdF<br>113 113 117 | 21821(22) Od<br>113 113 118  | 22005(22) Od<br>114 114 118   | 22202(22) Od<br>115 115 118   |                |
| 35°C  | 19805(18) F<br>107 107 113                | 20848(20) F<br>110 110 115   | 22074(22) F<br>113 113 118   | 22336(21) OdF<br>114 114 119 | 22539(21) OdF<br>115 115 120 | 22735(22) Od<br>115 115 120   | 22942(22) Od<br>116 116 120   |                |
| 30°C  | 20288(17) F<br>108 108 114                | 21389(19) F<br>111 111 116   | 22532(17) OdF<br>115 115 119 | 22747(15) OdF<br>115 115 120 | 22953(15) OdF<br>116 116 120 | 23135(15) Od<br>116 116 121   | 23342(15) Od<br>117 117 121   |                |
| 25°C  | 20486(11) F<br>108 108 114                | 21610(13) F<br>112 112 117   | 22650(10) OdF<br>115 115 120 | 22862(10) Od<br>115 115 120  | 23064(10) Od<br>116 116 121  | 23248(10) Od<br>117 117 121   | 23455(10) Od<br>117 117 122   |                |
| 20°C  | 20633(11) F<br>109 109 115                | 21775(12) F<br>112 112 117   | 22747(10) OdF<br>115 115 120 | 22957(10) Od<br>116 116 121  | 23157(10) Od<br>116 116 121  | 23347(10) Od<br>117 117 122   | 23551(10) Od<br>117 117 122   |                |
| 15°C  | 20816(12) F<br>109 109 115                | 21974(13) F<br>112 112 118   | 22853(10) OdF<br>115 115 120 | 23058(10) Od<br>116 116 121  | 23263(10) Od<br>116 116 121  | 23455(10) Od<br>117 117 122   | 23657(10) Od<br>118 118 122   |                |
| 10°C  | 20980(13) F<br>109 109 115                | 22152(14) F<br>113 113 118   | 22840(10) Od<br>115 115 120  | 23042(10) Od<br>116 116 121  | 23240(10) Od<br>116 116 121  | 23430(10) Od<br>117 117 122   | 23628(10) Od<br>117 117 122   |                |
| 5°C   | 21097(13) F<br>109 109 116                | 22280(14) F<br>113 113 119   | 22912(10) Od<br>115 115 120  | 23112(9) Od<br>116 116 121   | 23316(10) Od<br>116 116 121  | 23503(10) Od<br>117 117 122   | 23702(10) Od<br>[117 117 122] |                |
| 0°C   | 21254(13) F<br>110 110 116                | 22396(12) OdF<br>113 113 119 | 23005(9) Od<br>115 115 120   | 23203(9) Od<br>116 116 121   | 23414(10) Od<br>116 116 122  | 23602(10) Od<br>117 117 122   | 23799(10) Od<br>[117 117 122] |                |
| -5°C  | 21412(12) F<br>110 110 117                | 22495(10) OdF<br>113 113 119 | 23099(9) Od<br>115 115 121   | 23304(9) Od<br>116 116 121   | 23515(10) Od<br>116 116 122  | 23702(10) Od<br>[117 117 122] | 23897(10) Od<br>[117 117 122] |                |
| -10°C | 21583(12) F<br>110 110 117                | 22591(9) OdF<br>113 113 119  | 23192(9) Od<br>115 115 121   | 23406(9) Od<br>116 116 121   | 23614(10) Od<br>117 117 122  | 23800(10) Od<br>[117 117 122] | 23995(10) Od<br>[117 117 122] |                |


| OAT  | Takeoff - Wet runway - (All masses in kg) |                            |                              |                              |                              |                              |                               | MTOM 23678 |
|------|---|----------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------|
|      | T 10                                      | T 5                        | 0 (Calm)                     | H 5                          | H 10                         | H 15                         | H 20                          |            |
| 40°C | 18581(37) F<br>104 104 110                | 19776(20) F<br>107 107 112 | 20835(21) F<br>110 110 115   | 21197(21) F<br>111 111 116   | 21576(22) F<br>113 113 117   | 21944(22) F<br>114 114 118   | 22202(22) OdF<br>115 115 118  |            |
| 35°C | 19214(23) F<br>105 105 111                | 20311(20) F<br>108 108 114 | 21416(21) F<br>111 111 117   | 21791(22) F<br>112 112 117   | 22187(22) F<br>114 114 118   | 22561(23) F<br>115 115 119   | 22898(23) F<br>116 116 120    |            |
| 30°C | 19703(19) F<br>106 106 112                | 20820(19) F<br>109 109 115 | 21931(20) F<br>113 113 118   | 22313(20) F<br>114 114 119   | 22701(20) F<br>115 115 120   | 23077(20) F<br>116 116 121   | 23342(18) OdF<br>117 117 121  |            |
| 25°C | 19925(15) F<br>107 107 113                | 21051(15) F<br>110 110 116 | 22165(16) F<br>113 113 118   | 22551(16) F<br>114 114 119   | 22935(16) F<br>116 116 120   | 23247(14) OdF<br>117 117 121 | 23455(10) OdF<br>117 117 122  |            |
| 20°C | 20146(14) F<br>107 107 113                | 21281(15) F<br>110 110 116 | 22398(15) F<br>114 114 119   | 22787(15) F<br>115 115 120   | 23156(15) OdF<br>116 116 121 | 23346(10) OdF<br>117 117 121 | 23551(10) OdF<br>117 117 122  |            |
| 15°C | 20376(14) F<br>108 108 114                | 21516(15) F<br>111 111 117 | 22641(15) F<br>114 114 120   | 23035(15) F<br>116 116 121   | 23262(11) OdF<br>116 116 121 | 23454(10) OdF<br>117 117 122 | 23657(10) Od<br>118 118 122   |            |
| 10°C | 20599(15) F<br>108 108 115                | 21741(15) F<br>112 112 117 | 22840(10) OdF<br>115 115 120 | 23042(10) OdF<br>116 116 121 | 23240(10) OdF<br>116 116 121 | 23430(10) Od<br>117 117 122  | 23628(10) Od<br>117 117 122   |            |
| 5°C  | 20822(15) F<br>109 109 115                | 21966(15) F<br>112 112 118 | 22912(10) OdF<br>115 115 120 | 23112(9) OdF<br>116 116 121  | 23316(10) Od<br>116 116 121  | 23503(10) Od<br>117 117 122  | 23702(10) Od<br>[117 117 122] |            |
| 0°C  | 21058(15) F<br>109 109 116                | 22204(15) F<br>113 113 118 | 23005(9) OdF<br>115 115 120  | 23203(9) Od<br>116 116 121   | 23414(10) Od<br>116 116 122  | 23602(10) Od<br>117 117 122  | 23799(10) Od<br>[117 117 122] |            |

Limit code: F=Field, O=Obstacle, Oz=2.5 min limit, B=Brakes, V=Vmc and C=Climb.  
**OPS 1 line-up with 90 degr entry**  
Obstacles included in calculation: (Height above runway end / Distance from brake release point)  
Oa: 19 ft/1900 m Ob: 68 ft/2375 m Oc: 95 ft/2760 m Od: 157 ft/3420 m Oe: 144 ft/3390 m Of: 110 ft/3110 m  
Og: 33 ft/2205 m Oh: 28 ft/2190 m Oi: 23 ft/2130 m

| Flaps | Approach/Go-Around 2.5% (All masses in kg) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      | MLM 23133 |
|-------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-----------|
|       | -10°C                                      | -5°C  | 0°C   | 5°C   | 10°C  | 15°C  | 20°C  | 25°C  | 30°C  | 35°C  | 40°C  | 45°C  | 50°C |           |
| 15°   | 22965                                      | 22913 | 22857 | 22799 | 22838 | 22798 | 22757 | 22706 | 22633 | 22477 | 21815 | 20991 | NA   |           |
| 20°   | 22728                                      | 22669 | 22611 | 22529 | 22482 | 22516 | 22456 | 22394 | 22345 | 22182 | 21390 | 20619 | NA   |           |

| Flaps | Landing field length. 70% of LDA. (Dry / Wet surface.) (All masses in kg) |               |               |               |               |               |               | MLM 23133 |
|-------|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------|
|       | T 10  | T 5           | 0 (Calm)      | H 5           | H 10          | H 15          | H 20          |           |
| 20°   | 23678 / 23678   | 23678 / 23678 | 23678 / 23678 | 23678 / 23678 | 23678 / 23678 | 23678 / 23678 | 23678 / 23678 |           |
| 29°   | 23678 / 23678   | 23678 / 23678 | 23678 / 23678 | 23678 / 23678 | 23678 / 23678 | 23678 / 23678 | 23678 / 23678 |           |

[ATP003 v1.17 by Flygprestanda AB] ATP-2: ATP003-G7

|  |  |                                     |
|--|--|-------------------------------------|
| <b>next jet</b>  | <h1>ATP / PW126</h1> <p>Route Performance Manual</p>           | Section 5                           |
|  |  | Sheet ESSB-30/B                     |
|  |  | Date Jan 21 2011                    |
| TORA 1749 m<br>ASDA 1749 m<br>TODA 1749 m<br>LDA 1668 m  | <b>STOCKHOLM/Bromma</b><br>Slope 0.07% Uphill<br>AD Elev 47 ft | <b>Flaps 7</b><br>All weights in kg |


| OAT    | Takeoff - Standing Water (Zero Wind / Specific gravity: 1.00) |                         |                         |                        | MTOM 23678 |
|--------|---|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------|
|        | FLAPS 7° - REPORTED DEPTH                                     |                         |                         |                        |            |
|        | 3 mm  | 6 mm                    | 9 mm                    | 12 mm                  |            |
| +15 °C | 20101(19) F 107/107/113                                       | 20402(18) F 108/108/114 | 20656(16) F 109/109/115 | 20569(9) F 108/108/114 |            |
| +10 °C | 20365(19) F 108/108/114                                       | 20665(17) F 108/108/115 | 20921(17) F 109/109/115 | 20645(6) F 108/108/115 |            |
| +5 °C  | 20639(19) F 108/108/115                                       | 20942(19) F 109/109/115 | 21133(17) F 110/110/116 | 20703(5) F 108/108/115 |            |
| +0 °C  | 20912(19) F 109/109/115                                       | 21215(19) F 110/110/116 | 21224(12) F 110/110/116 | 20777(5) F 108/108/115 |            |

| OAT    | Takeoff - Slush (Zero Wind / Specific gravity: 0.85) |                         |                         |                        | MTOM 23678 |
|--------|--|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------|
|        | FLAPS 7° - REPORTED DEPTH                            |                         |                         |                        |            |
|        | 3 mm   | 6 mm                    | 9 mm                    | 12 mm                  |            |
| +5 °C  | 20639(19) F 108/108/115                              | 20942(19) F 109/109/115 | 21133(17) F 110/110/116 | 20703(5) F 108/108/115 |            |
| +0 °C  | 20912(19) F 109/109/115                              | 21215(19) F 110/110/116 | 21224(12) F 110/110/116 | 20777(5) F 108/108/115 |            |
| -5 °C  | 21194(19) F 109/109/116                              | 21520(19) F 110/110/117 | 21311(6) F 110/110/116  | 20848(5) F 108/108/115 |            |
| -10 °C | 21503(18) F 110/110/117                              | 21828(19) F 111/111/118 | 21403(6) F 110/110/117  | 20922(5) F 108/108/115 |            |

| OAT    | Takeoff - Snow / Dry Snow (Zero Wind / Specific gravity: 0.30 / 0.10) |                         |                         |                        | MTOM 23678 |
|--------|---|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------|
|        | FLAPS 7° - REPORTED DEPTH   |                         |                         |                        |            |
|        | 5 mm / 15 mm  | 10 mm / 30 mm           | 15 mm / 45 mm           | 20 mm / 60 mm          |            |
| +5 °C  | 20639(19) F 108/108/115   | 20942(19) F 109/109/115 | 21133(17) F 110/110/116 | 20703(5) F 108/108/115 |            |
| +0 °C  | 20912(19) F 109/109/115   | 21215(19) F 110/110/116 | 21224(12) F 110/110/116 | 20777(5) F 108/108/115 |            |
| -5 °C  | 21194(19) F 109/109/116   | 21520(19) F 110/110/117 | 21311(6) F 110/110/116  | 20848(5) F 108/108/115 |            |
| -10 °C | 21503(18) F 110/110/117   | 21828(19) F 111/111/118 | 21403(6) F 110/110/117  | 20922(5) F 108/108/115 |            |
| -15 °C | 21854(19) F 111/111/118   | 21941(13) F 111/111/118 | 21495(6) F 110/110/117  | 20995(5) F 109/109/116 |            |
| -20 °C | 22248(21) F 112/112/119   | 22053(8) F 112/112/118  | 21584(6) F 110/110/117  | 21065(5) F 109/109/116 |            |

| WIND     | OAT    | Takeoff - Slippery Runway          |                             |                         |                             |                   | MTOM 23678 |
|----------|--------|------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------|------------|
|          |        | FLAPS 7° - REPORTED BRAKING ACTION |                             |                         |                             |                   |            |
|          |        | Good<br>0.40                       | Medium to Good<br>0.39-0.36 | Medium<br>0.35-0.30     | Medium to Poor<br>0.29-0.26 | Poor<br>0.25-0.20 |            |
| T 5      | +5 °C  | 21155(10) F 103/110/116            | 21039(12) F 102/109/116     | 20628(11) F 102/108/115 | NA                          | NA                |            |
|          | +0 °C  | 21292(10) F 103/110/116            | 21205(12) F 102/110/116     | 20780(12) F 102/108/115 | NA                          | NA                |            |
|          | -5 °C  | 21430(10) F 102/110/117            | 21364(12) F 102/110/116     | 20941(12) F 102/109/115 | NA                          | NA                |            |
|          | -10 °C | 21580(10) F 103/110/117            | 21434(9) F 102/110/117      | 21113(13) F 102/109/116 | 20338(0) F 102/107/114      | NA                |            |
| 0 (Calm) | +5 °C  | 22053(11) F 103/112/118            | 22053(11) F 103/112/118     | 21725(13) F 102/111/117 | 20857(5) F 102/109/115      | NA                |            |
|          | +0 °C  | 22198(11) F 103/113/118            | 22198(11) F 103/113/118     | 21887(13) F 102/112/118 | 21013(5) F 102/109/116      | NA                |            |
|          | -5 °C  | 22344(11) F 103/113/119            | 22344(11) F 103/113/119     | 22055(13) F 102/112/118 | 21167(10) F 102/109/116     | NA                |            |
|          | -10 °C | 22504(11) F 103/113/119            | 22504(11) F 103/113/119     | 22241(13) F 102/112/119 | 21324(9) F 102/110/116      | NA                |            |
| H 10     | +5 °C  | 22780(11) F 103/115/120            | 22780(11) F 103/115/120     | 22503(12) F 103/114/119 | 21433(6) F 102/110/117      | NA                |            |
|          | +0 °C  | 22929(11) F 103/115/120            | 22929(11) F 103/115/120     | 22677(12) F 103/114/120 | 21597(6) F 102/111/117      | NA                |            |
|          | -5 °C  | 23034(10) Od 115/115/121           | 23034(10) Od 115/115/121    | 22853(12) F 103/114/120 | 21762(10) F 102/111/117     | NA                |            |
|          | -10 °C | 23130(9) Od 115/115/121            | 23130(9) Od 115/115/121     | 23036(11) F 103/115/121 | 21930(10) F 102/111/118     | NA                |            |

| FLAPS | A/S  | WIND     | Landing field length - Slippery Runway / Norm. Max. rev. thrust / 85 % rwy factor |                        |       |       |       |                |                        |       |       |       | MLW 23133    |
|-------|------|----------|---|------------------------|-------|-------|-------|----------------|------------------------|-------|-------|-------|--------------|
|       |      |          | REPORTED BRAKING ACTION   |                        |       |       |       |                |                        |       |       |       |              |
|       |      |          | Good<br>0.40  | Medium to Good<br>0.38 | 0.36  | 0.34  | 0.32  | Medium<br>0.30 | Medium to Poor<br>0.28 | 0.26  | 0.24  | 0.22  | Poor<br>0.20 |
| 20°   | Oper | T 10     | 23678   | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678          | 23678                  | 23340 | 21892 | 20519 | 19219        |
|       |      | T 5      | 23678   | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678          | 23678                  | 23678 | 23678 | 22805 | 21366        |
|       |      | 0 (Calm) | 23678   | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678          | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678        |
|       |      | H 5      | 23678   | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678          | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678        |
|       |      | H 10     | 23678   | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678          | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678        |
| 29°   | Oper | T 10     | 23678   | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678          | 23678                  | 23678 | 22506 | 21267 | 20094        |
|       |      | T 5      | 23678   | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678          | 23678                  | 23678 | 23678 | 23649 | 22399        |
|       |      | 0 (Calm) | 23678   | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678          | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678        |
|       |      | H 5      | 23678   | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678          | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678        |
|       |      | H 10     | 23678   | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678          | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678        |

|  |  |                            |
|--|--|----------------------------|
| <b>next jet</b>  | <h1>ATP / PW126</h1> <p>Route Performance Manual</p>           | Section 5                  |
|  |  | Sheet ESSB-30              |
|  |  | Date Jan 21 2011           |
| TORA 1668 m<br>ASDA 1668 m<br>TODA 1668 m<br>LDA 1668 m  | <b>STOCKHOLM/Bromma</b><br>Slope 0.07% Uphill<br>AD Elev 47 ft | <b>Flaps 7</b><br>ATPCS ON |
| Line-up positions at THR 30.   |  |                            |

| OAT   | Takeoff - Dry runway - (All masses in kg) |                            |                              |                              |                              |                              | MTOM 23678                  |
|-------|---|----------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
|       | T 10                                      | T 5                        | 0 (Calm)                     | H 5                          | H 10                         | H 15                         | H 20                        |
| 50°C  | Not Authorized                            | Not Authorized             | Not Authorized               | Not Authorized               | Not Authorized               | Not Authorized               | Not Authorized              |
| 45°C  | 18318(26) F<br>104 104 109                | 19229(20) F<br>106 106 111 | 20275(22) F<br>109 109 114   | 20694(23) F<br>111 111 115   | 20988(23) OdF<br>111 111 115 | 21165(23) OdF<br>112 112 116 | 21354(23) Od<br>113 113 116 |
| 40°C  | 18937(18) F<br>105 105 110                | 19919(21) F<br>108 108 113 | 21047(23) F<br>111 111 116   | 21492(24) F<br>112 112 117   | 21728(22) OdF<br>113 113 117 | 21909(22) OdF<br>114 114 118 | 22108(22) Od<br>114 114 118 |
| 35°C  | 19475(18) F<br>106 106 112                | 20504(19) F<br>109 109 114 | 21702(21) F<br>112 112 117   | 22169(22) F<br>114 114 118   | 22440(21) OdF<br>114 114 119 | 22632(22) OdF<br>115 115 120 | 22843(22) Od<br>116 116 120 |
| 30°C  | 19942(17) F<br>107 107 113                | 21026(19) F<br>110 110 116 | 22285(21) F<br>114 114 119   | 22642(18) OdF<br>115 115 120 | 22851(15) OdF<br>115 115 120 | 23039(15) OdF<br>116 116 121 | 23240(15) Od<br>117 117 121 |
| 25°C  | 20133(11) F<br>107 107 113                | 21239(12) F<br>110 110 116 | 22524(14) F<br>114 114 119   | 22757(10) OdF<br>115 115 120 | 22965(10) OdF<br>116 116 121 | 23149(10) Od<br>116 116 121  | 23354(10) Od<br>117 117 121 |
| 20°C  | 20275(10) F<br>108 108 114                | 21399(12) F<br>111 111 117 | 22639(11) OdF<br>115 115 120 | 22853(10) OdF<br>115 115 120 | 23059(10) Od<br>116 116 121  | 23243(10) Od<br>116 116 121  | 23452(10) Od<br>117 117 122 |
| 15°C  | 20453(11) F<br>108 108 114                | 21592(13) F<br>111 111 117 | 22743(10) OdF<br>115 115 120 | 22957(10) OdF<br>115 115 120 | 23160(10) Od<br>116 116 121  | 23353(10) Od<br>117 117 121  | 23559(10) Od<br>117 117 122 |
| 10°C  | 20612(12) F<br>108 108 115                | 21766(14) F<br>112 112 117 | 22734(10) OdF<br>115 115 120 | 22942(10) Od<br>115 115 120  | 23140(10) Od<br>116 116 121  | 23329(10) Od<br>116 116 121  | 23532(10) Od<br>117 117 122 |
| 5°C   | 20726(12) F<br>108 108 115                | 21890(14) F<br>112 112 118 | 22806(10) OdF<br>115 115 120 | 23011(10) Od<br>115 115 121  | 23210(9) Od<br>116 116 121   | 23405(10) Od<br>116 116 121  | 23607(10) Od<br>117 117 122 |
| 0°C   | 20879(12) F<br>109 109 115                | 22055(13) F<br>112 112 118 | 22901(10) Od<br>115 115 120  | 23103(9) Od<br>115 115 121   | 23308(9) Od<br>116 116 121   | 23502(10) Od<br>117 117 122  | 23704(10) Od<br>117 117 122 |
| -5°C  | 21033(12) F<br>109 109 116                | 22223(13) F<br>112 112 119 | 22996(9) Od<br>115 115 120   | 23196(9) Od<br>115 115 121   | 23410(10) Od<br>116 116 121  | 23602(10) Od<br>117 117 122  | 23802(10) Od<br>117 117 122 |
| -10°C | 21199(12) F<br>109 109 116                | 22404(13) F<br>113 113 119 | 23089(9) Od<br>115 115 121   | 23296(9) Od<br>116 116 121   | 23509(10) Od<br>116 116 122  | 23701(10) Od<br>117 117 122  | 23900(10) Od<br>117 117 122 |


| OAT  | Takeoff - Wet runway - (All masses in kg) |                            |                              |                              |                              |                              | MTOM 23678                   |
|------|---|----------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
|      | T 10                                      | T 5                        | 0 (Calm)                     | H 5                          | H 10                         | H 15                         | H 20                         |
| 40°C | 17906(47) F<br>102 102 108                | 19439(22) F<br>106 106 112 | 20519(20) F<br>109 109 114   | 20878(21) F<br>111 111 115   | 21246(21) F<br>112 112 116   | 21622(22) F<br>113 113 117   | 21971(22) F<br>114 114 118   |
| 35°C | 18880(36) F<br>104 104 110                | 19977(20) F<br>107 107 113 | 21088(21) F<br>110 110 116   | 21460(21) F<br>111 111 117   | 21843(22) F<br>113 113 118   | 22234(22) F<br>114 114 119   | 22589(23) F<br>115 115 119   |
| 30°C | 19375(22) F<br>105 105 111                | 20464(19) F<br>108 108 114 | 21597(20) F<br>112 112 117   | 21976(20) F<br>113 113 118   | 22363(20) F<br>114 114 119   | 22749(20) F<br>115 115 120   | 23104(20) F<br>116 116 121   |
| 25°C | 19599(15) F<br>106 106 112                | 20686(15) F<br>109 109 115 | 21829(15) F<br>112 112 118   | 22210(16) F<br>113 113 119   | 22600(16) F<br>115 115 119   | 22983(16) F<br>116 116 120   | 23339(16) F<br>117 117 121   |
| 20°C | 19823(15) F<br>106 106 113                | 20907(14) F<br>109 109 115 | 22059(15) F<br>113 113 118   | 22443(15) F<br>114 114 119   | 22836(15) F<br>115 115 120   | 23216(15) F<br>116 116 121   | 23452(12) OdF<br>117 117 122 |
| 15°C | 20050(14) F<br>107 107 113                | 21139(14) F<br>110 110 116 | 22299(15) F<br>113 113 119   | 22687(15) F<br>115 115 120   | 23085(15) F<br>116 116 121   | 23352(12) OdF<br>117 117 121 | 23558(10) OdF<br>117 117 122 |
| 10°C | 20266(14) F<br>107 107 114                | 21369(15) F<br>110 110 116 | 22532(15) F<br>114 114 119   | 22927(16) F<br>115 115 120   | 23140(10) OdF<br>116 116 121 | 23328(10) OdF<br>116 116 121 | 23530(10) Od<br>117 117 122  |
| 5°C  | 20480(15) F<br>108 108 114                | 21599(16) F<br>111 111 117 | 22764(16) F<br>114 114 120   | 23011(10) OdF<br>115 115 121 | 23210(9) OdF<br>116 116 121  | 23404(10) Od<br>116 116 121  | 23607(10) Od<br>117 117 122  |
| 0°C  | 20709(14) F<br>108 108 115                | 21843(15) F<br>111 111 118 | 22901(13) OdF<br>115 115 120 | 23103(9) OdF<br>115 115 121  | 23308(9) Od<br>116 116 121   | 23502(10) Od<br>117 117 122  | 23704(10) Od<br>117 117 122  |

Limit code: F=Field, O=Obstacle, Oz=2.5 min limit, B=Brakes, V=Vmc and C=Climb.  
**OPS 1 line-up behind takeoff position**  
Obstacles included in calculation: (Height above runway end / Distance from brake release point)  
Oa: 19 ft/1819 m Ob: 68 ft/2294 m Oc: 95 ft/2679 m Od: 157 ft/3339 m Oe: 144 ft/3309 m Of: 110 ft/3029 m  
Og: 33 ft/2124 m Oh: 28 ft/2109 m Oi: 23 ft/2049 m

| Flaps | Approach/Go-Around 2.5% (All masses in kg) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | MLM 23133 |
|-------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|
|       | -10°C                                      | -5°C  | 0°C   | 5°C   | 10°C  | 15°C  | 20°C  | 25°C  | 30°C  | 35°C  | 40°C  | 45°C  | 50°C      |
| 15°   | 22965                                      | 22913 | 22857 | 22799 | 22838 | 22798 | 22757 | 22706 | 22633 | 22477 | 21815 | 20991 | NA        |
| 20°   | 22728                                      | 22669 | 22611 | 22529 | 22482 | 22516 | 22456 | 22394 | 22345 | 22182 | 21390 | 20619 | NA        |

| Flaps | Landing field length. 70% of LDA. (Dry / Wet surface.)(All masses in kg) |               |               |               |               |               |               | MLM 23133 |
|-------|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------|
|       | T 10   | T 5           | 0 (Calm)      | H 5           | H 10          | H 15          | H 20          |           |
| 20°   | 23678 / 23678  | 23678 / 23678 | 23678 / 23678 | 23678 / 23678 | 23678 / 23678 | 23678 / 23678 | 23678 / 23678 |           |
| 29°   | 23678 / 23678  | 23678 / 23678 | 23678 / 23678 | 23678 / 23678 | 23678 / 23678 | 23678 / 23678 | 23678 / 23678 |           |

[ATP003 v1.17 by Flygprestanda AB] ATP-2: ATP003-G7

|   |  |                                     |
|---|--|-------------------------------------|
|  | <h1>ATP / PW126</h1> <p>Route Performance Manual</p>           | Section 5                           |
|   |  | Sheet ESSB-30                       |
|   |  | Date Jan 21 2011                    |
| TORA 1668 m<br>ASDA 1668 m<br>TODA 1668 m<br>LDA 1668 m                         | <b>STOCKHOLM/Bromma</b><br>Slope 0.07% Uphill<br>AD Elev 47 ft | <b>Flaps 7</b><br>All weights in kg |

| OAT    | Takeoff - Standing Water (Zero Wind / Specific gravity: 1.00) |                         |                         |                         | MTOM 23678 |
|--------|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------|
|        | FLAPS 7° - REPORTED DEPTH                                     |                         |                         |                         |            |
|        | 3 mm  | 6 mm                    | 9 mm                    | 12 mm                   |            |
| +15 °C | 19188(24) F 104/104/111                                       | 19618(21) F 105/105/112 | 19959(18) F 106/106/113 | 20163(17) F 107/107/113 |            |
| +10 °C | 19513(24) F 105/105/112                                       | 19900(19) F 106/106/113 | 20227(18) F 107/107/114 | 20397(17) F 108/108/114 |            |
| +5 °C  | 19800(23) F 106/106/113                                       | 20199(21) F 107/107/114 | 20476(19) F 108/108/114 | 20548(14) F 108/108/114 |            |
| +0 °C  | 20086(21) F 106/106/113                                       | 20458(20) F 107/107/114 | 20734(18) F 108/108/115 | 20625(10) F 108/108/115 |            |

| OAT    | Takeoff - Slush (Zero Wind / Specific gravity: 0.85) |                         |                         |                         | MTOM 23678 |
|--------|--|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------|
|        | FLAPS 7° - REPORTED DEPTH                            |                         |                         |                         |            |
|        | 3 mm   | 6 mm                    | 9 mm                    | 12 mm                   |            |
| +5 °C  | 19800(23) F 106/106/113                              | 20199(21) F 107/107/114 | 20476(19) F 108/108/114 | 20548(14) F 108/108/114 |            |
| +0 °C  | 20086(21) F 106/106/113                              | 20458(20) F 107/107/114 | 20734(18) F 108/108/115 | 20625(10) F 108/108/115 |            |
| -5 °C  | 20398(20) F 107/107/114                              | 20740(19) F 108/108/115 | 20988(17) F 109/109/115 | 20698(5) F 108/108/115  |            |
| -10 °C | 20692(19) F 108/108/115                              | 21001(17) F 109/109/116 | 21225(15) F 109/109/116 | 20776(5) F 108/108/115  |            |

| OAT    | Takeoff - Snow / Dry Snow (Zero Wind / Specific gravity: 0.30 / 0.10) |                         |                         |                         | MTOM 23678 |
|--------|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------|
|        | FLAPS 7° - REPORTED DEPTH   |                         |                         |                         |            |
|        | 5 mm / 15 mm  | 10 mm / 30 mm           | 15 mm / 45 mm           | 20 mm / 60 mm           |            |
| +5 °C  | 19800(23) F 106/106/113   | 20199(21) F 107/107/114 | 20476(19) F 108/108/114 | 20548(14) F 108/108/114 |            |
| +0 °C  | 20086(21) F 106/106/113   | 20458(20) F 107/107/114 | 20734(18) F 108/108/115 | 20625(10) F 108/108/115 |            |
| -5 °C  | 20398(20) F 107/107/114   | 20740(19) F 108/108/115 | 20988(17) F 109/109/115 | 20698(5) F 108/108/115  |            |
| -10 °C | 20692(19) F 108/108/115   | 21001(17) F 109/109/116 | 21225(15) F 109/109/116 | 20776(5) F 108/108/115  |            |
| -15 °C | 20975(17) F 108/108/115   | 21284(16) F 109/109/116 | 21320(10) F 110/110/116 | 20852(5) F 108/108/115  |            |
| -20 °C | 21281(17) F 109/109/116   | 21603(17) F 110/110/117 | 21412(6) F 110/110/117  | 20928(5) F 108/108/115  |            |

| WIND     | OAT    | Takeoff - Slippery Runway          |                             |                         |                             |                   | MTOM 23678 |
|----------|--------|------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------|------------|
|          |        | FLAPS 7° - REPORTED BRAKING ACTION |                             |                         |                             |                   |            |
|          |        | Good<br>0.40                       | Medium to Good<br>0.39-0.36 | Medium<br>0.35-0.30     | Medium to Poor<br>0.29-0.26 | Poor<br>0.25-0.20 |            |
| T 5      | +5 °C  | 20892(12) F 102/109/115            | 20643(12) F 102/108/115     | 20274(0) F 102/107/114  | NA                          | NA                |            |
|          | +0 °C  | 21028(11) F 103/109/116            | 20826(12) F 102/109/115     | 20441(11) F 102/107/114 | NA                          | NA                |            |
|          | -5 °C  | 21165(10) F 102/109/116            | 21001(11) F 102/109/116     | 20612(11) F 102/108/115 | NA                          | NA                |            |
|          | -10 °C | 21312(10) F 103/110/116            | 21180(11) F 102/109/116     | 20785(12) F 102/108/115 | NA                          | NA                |            |
| 0 (Calm) | +5 °C  | 21781(11) F 103/111/117            | 21781(13) F 103/111/117     | 21309(11) F 102/110/116 | 20399(0) F 102/107/114      | NA                |            |
|          | +0 °C  | 21924(11) F 103/112/118            | 21924(13) F 103/112/118     | 21484(11) F 102/110/117 | 20558(5) F 102/108/114      | NA                |            |
|          | -5 °C  | 22066(10) F 103/112/118            | 22066(10) F 103/112/118     | 21658(11) F 102/111/117 | 20719(10) F 102/108/115     | NA                |            |
|          | -10 °C | 22223(11) F 103/112/119            | 22223(11) F 103/112/119     | 21835(11) F 102/111/118 | 20875(10) F 102/108/115     | NA                |            |
| H 10     | +5 °C  | 22487(11) F 103/114/119            | 22487(11) F 103/114/119     | 22087(12) F 102/112/118 | 20985(5) F 102/109/115      | NA                |            |
|          | +0 °C  | 22632(11) F 103/114/120            | 22632(11) F 103/114/120     | 22268(12) F 102/113/119 | 21140(5) F 102/109/116      | NA                |            |
|          | -5 °C  | 22780(11) F 103/114/120            | 22780(11) F 103/114/120     | 22438(11) F 103/113/119 | 21294(10) F 102/110/116     | NA                |            |
|          | -10 °C | 22943(11) F 103/115/120            | 22943(11) F 103/115/120     | 22651(12) F 103/114/120 | 21451(9) F 102/110/117      | NA                |            |

| FLAPS | A/S  | WIND     | Landing field length - Slippery Runway / Norm. Max. rev. thrust / 85 % rwy factor |                        |       |       |       |                |                        |       |       |       | MLW 23133    |
|-------|------|----------|---|------------------------|-------|-------|-------|----------------|------------------------|-------|-------|-------|--------------|
|       |      |          | REPORTED BRAKING ACTION   |                        |       |       |       |                |                        |       |       |       |              |
|       |      |          | Good<br>0.40  | Medium to Good<br>0.38 | 0.36  | 0.34  | 0.32  | Medium<br>0.30 | Medium to Poor<br>0.28 | 0.26  | 0.24  | 0.22  | Poor<br>0.20 |
| 20°   | Oper | T 10     | 23678   | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678          | 23678                  | 23340 | 21892 | 20519 | 19219        |
|       |      | T 5      | 23678   | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678          | 23678                  | 23678 | 23678 | 22805 | 21366        |
|       |      | 0 (Calm) | 23678   | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678          | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678        |
|       |      | H 5      | 23678   | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678          | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678        |
|       |      | H 10     | 23678   | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678          | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678        |
| 29°   | Oper | T 10     | 23678   | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678          | 23678                  | 23678 | 22506 | 21267 | 20094        |
|       |      | T 5      | 23678   | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678          | 23678                  | 23678 | 23678 | 23649 | 22399        |
|       |      | 0 (Calm) | 23678   | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678          | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678        |
|       |      | H 5      | 23678   | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678          | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678        |
|       |      | H 10     | 23678   | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678          | 23678                  | 23678 | 23678 | 23678 | 23678        |