

Opdateret delrapport vedr. Beflyvningslogistik

**Udarbejdet af
Underarbejdsgruppen vedr. beflyvningslogistik**

**Til
Arbejdsgruppen om udvidelse af Ilulissat og Nuuk Luft-
havn og Havn
Nedsat af Grønlands Hjemmestyre, Nuup Kommunea
og Ilulissat Kommune**

Deltagere:

Nuup Kommunea
Ilulissat Kommune
Direktoratet for Boliger og Infrastruktur
Mittarfeqarfiit
Air Greenland

Nuuk, december 2006

Endelig version

Indholdsfortegnelse

0. Bilagsfortegnelse	4
1. Sammenfatning	5
1.1. Indledning.....	5
1.2. Flytyper	5
1.3. Regularitet	6
1.3.1. Regularitet i Nuuk.....	6
1.3.2. Regularitet i Ilulissat.....	6
1.4. Frekvenser	6
2. Indledning.....	8
2.1. Baggrund	8
2.2. Kommissorium	8
2.3. Definitioner	8
2.3.1. Regularitet	8
2.3.2. Anvendelige flytyper	9
2.3.3. Indenrigstrafik	9
2.3.4. Udenrigstrafik	9
2.3.5. Atlantrafik.....	9
2.4. Arbejdsgruppens Sammensætning.....	9
3. Analyse af egnede flytyper og regularitet i Nuuk Lufthavn	11
3.1. Forudsætninger	11
3.2. Passagertal og fragtmængder	11
3.2.1. Passagertal	11
3.2.2. Fragt og post.....	11
3.3. Frekvenser	12
3.4. Alternative lufthavne ved atlantflyvning.....	13
3.5. Alternative nationale lufthavne ved udenrigsflyvning	13
4. Regulariteten for Nuuk, AKIA og Angisunnguaq	14
5. Anvendelige flytyper - Nuuk.....	15
5.1. Nuuk lufthavn - nuværende bane.....	15
5.1.1. Flytype DHC-7	15
5.2. Nuuk lufthavn - 1199 meter bane	16
5.2.1. Flytype DHC-8-100	16
5.2.2. Flytype DHC-8-300	16
5.2.3. Andre versioner af flytype DHC-8	17

5.2.4. Flytype ATR-72-212.....	17
5.2.5. Flytype Bae-146-200.....	18
5.3 Nuuk lufthavn - 1799 meter bane	20
5.3.1. Undersøgelse af flytyperne B-737-700, B757-200, A330-200 og A321-200	20
5.3.2. Flytype B-737-700	21
5.3.3. Flytype B-757-200	22
5.4 Nuuk lufthavn - 2200 meter bane	23
5.4.1. Flytype A330-200	23
5.4.2. Flytype A321-200	23
5.5 AKIA - 3000 meter bane.....	24
5.6 Angisunnguaq - 3000 meter bane	24
6. Analyse af anvendelige flytyper og regularitet i Ilulissat Lufthavn.....	25
6.1. Forudsætninger	25
6.2. Passagertal og fragtmængder	25
6.2.1. Passagertal	25
6.2.2. Post- og fragtmængder	25
6.3. Frekvenser	25
6.4. Alternative lufthavne ved atlantflyvning.....	26
6.5. Alternative nationale lufthavne ved udenrigsflyvning	26
7. Regularitet for Ilulissat.....	27
8. Anvendelige flytyper - Ilulissat.....	28
8.1. Ilulissat lufthavn - nuværende bane.....	28
8.1.1. Flytype DHC-7	28
8.2. 1199 meter bane	29
8.2.1. Flytype DHC-8-100	29
8.2.2. Flytype DHC-8-300	29
8.2.3. Andre versioner af flytype DHC-8	30
8.2.4. Flytype ATR-72-212.....	30
8.2.5. Flytype Bae-146-200.....	31
8.3. 1799 meter bane	33
8.3.1. Undersøgelse af flytyperne B-737-700, B757-200, A330-200 og A321-200	33
8.3.2. Flytype B-737-700	35
8.3.3. Flytype B-757-200	35

0. Bilagsfortegnelse

- Bilag 1:** Mulige flytyper
- Bilag 1a:** Beskrivelse af flytyper
- Bilag 2:** Lufthavnsklassificering
- Bilag 3:** Alternative lufthavne
- Bilag 4:** Rapporten: "Nuuk, Fremtidig lufthavn – Vejrbettinget regularitet. Udarbejdet af INUPLAN A/S - NIRAS Grønland A/S den 07.12.2005."
- Bilag 5:** Rapporten: "Ilulissat Lufthavn – Udbygning til 1799 m landingsbane - Vejrbettinget regularitet. Udarbejdet af INUPLAN A/S - NIRAS Grønland A/S den 16.02.2006."
- Bilag 6:** Rapporten: "Nuuk, Fremtidig lufthavn – Banelængder og flytyper. Udarbejdet af INUPLAN A/S - NIRAS Grønland A/S den 24.02.2006."
- Bilag 7A:** Nuuk - Antal teoretiske starter om ugen på forskellige banestørrelser
- Bilag 7B:** Ilulissat - Antal teoretiske starter om ugen på forskellige banestørrelser
- Bilag 7C:** Grønland - Antal teoretiske starter om ugen på forskellige banestørrelser
- Bilag 8:** Notat fra Air greenland vedrørende vejrbettinget regularitet og turbulens.
- Bilag 9:** Referencer
- Bilag 10:** Turbulensundersøgelser ved Nuuk og Ilulissat. Udarbejdet af FORCE Technology, dateret 8.12.2006
- Bilag 11:** Tillæg nr. 1 af 13.12.2006 til Rapporten: "Nuuk, Fremtidig lufthavn – Vejrbettinget regularitet. Udarbejdet af INUPLAN A/S - NIRAS Grønland A/S den 7.12.2005."

1. Sammenfatning

1.1. Indledning

”Underarbejdsgruppen vedrørende beflyvningslogistik” leverede den 6. april 2006 sin 1. delrapport. Indeværende delrapport er suppleret med resultaterne af turbulensundersøgelserne for mulige luft-havnsplaceringer ved/i Nuuk og Ilulissat.

”Underarbejdsgruppen vedrørende beflyvningslogistik” har fået til opgave at fastlægge, hvilke flytyper der vil være egnede ud fra tekniske, operative og økonomiske kriterier ved beflyvning af forskellige banelængder i henholdsvis Nuuk og Ilulissat.

Arbejdsgruppen har endvidere fået til opgave at belyse, hvilken regularitet der kan forventes i forbindelse med beflyvning af de nævnte baner.

Det har ikke været muligt for Arbejdsgruppen at fastlægge hvilke flytyper, der vil være egnede ud fra operative og økonomiske kriterier. Rapporten indeholder derfor alene beskrivelser af flytyper, som er fastlagt ud fra tekniske kriterier.

I rapporten er udviklingen i passagertal og fragt udelukkende medtaget for at anskueliggøre de mængder, der skal transporteres til og fra de enkelte destinationer.

1.2. Flytyper

For de nuværende banelængder i Nuuk og Ilulissat er der kun et begrænset antal maskiner, der er anvendelige. DHC-7 er således fortsat den bedst egnede til at beflyve de nuværende baner.

Undersøgelser viser, at en forlængelse af banen i Nuuk og Ilulissat til 1199 meter vil øge antallet af anvendelige flytyper til både indenrigs-, og udenrigsflyvning. Følgende flytyper vil kunne anvendes:

- DHC-8-100, der kan have max. 37 passagerer,
- DHC-8-300, der kan have max. 56 passagerer - med begrænsninger for denne banelængde,
- ATR-72-212, der kan have max. 61 passagerer - med begrænsninger for denne banelængde,
- Bae-146-200, der kan have max. 92 passagerer - med begrænsninger for denne banelængde.

I forbindelse med overvejelser om udbygning af den eksisterende lufthavn i Nuuk eller anlæggelse af en ny lufthavn på en anden placering, er der udarbejdet vurdering af krav til banelængder ved benyttelse af forskellige flytyper. De undersøgte flytyper er Boeing 737-700, Boeing 757-200, Airbus 330-200 og Airbus 321-200.

Alle undersøgelser er udført for flyvninger mellem Nuuk og København (CPH). Ved flyvning fra CPH mod Nuuk er Kangerlussuaq udelukket som alternativ landingsmulighed. Alle beregningerne er udført på Arbejdsgruppens foranledning af INUPLAN A/S - NIRAS Greenland A/S for Mittarfeqarfiit.

Undersøgelserne viser, at der ved en udvidelse af landingsbanen i Nuuk til 1799 meter vil atlant-flyvning være muligt med et begrænset antal flytyper. Udover de flytyper, der kan anvendes på en 1199 m bane, er følgende fly undersøgt og vil kunne anvendes:

- B-737-700, der kan have 127 passagerer - med begrænsninger for denne banelængde,
- B-757-200, der kan have 200 passagerer - med begrænsninger for denne banelængde.

Det skal oplyses, at Air Greenland beflyver ruten Narsarsuaq – København med B-757-200.

Der er ikke udført undersøgelser for beflyvning af en 1799 m bane i Ilulissat, men det er vurderet at beregninger vedrørende Nuuk kan være retningsgivende.

Udvides banen i Nuuk yderligere til 2200 meter vil dette øge antallet af anvendelige flytyper til atlantflyvning og udenrigstrafik med yderligere 2 fly, som er undersøgt og er følgende:

- A330-200, der kan have 245 passagerer – med små begrænsninger for denne banelængde,
- A321-200, der kan have 185 passagerer - med begrænsninger for denne banelængde.

Det skal oplyses, at Air Greenland beflyver ruten Kangerlussuaq – København med A330-200.

En 3000 meter bane på Akia eller Angisunnguaq vil ikke medføre nogen begrænsning af flytyper.

1.3. Regularitet

1.3.1. Regularitet i Nuuk

Der findes en række undersøgelser, som belyser regulariteten for Nuuk Lufthavn. Til yderligere belysning af hvilken regularitet der kan forventes i forbindelse med beflyvning af lufthavnene i Nuuk har Arbejdsgruppen rekvireret DMI og Inuplan A/S - NIRAS Grønland A/S til at vurdere regulariteterne på de eksakte lokaliteter ved brug af de forhåndenværende data. Resultaterne af undersøgelseerne er medtaget som Bilag 4, Bilag 10 og Bilag 11.

Resultatet af vurderingerne over vejrbetingede åbningstider for landing og start er følgende, idet banerne forudsættes instrumenteret til præcisionslanding til begge baneender:

	Nuuk (udvidet)	Angisunnguaq	Akia
Landing	94,0 - 95,0 %	92,5 – 96,5 %	93,0 – 97,0 %
Start	96,5 – 97,5 %	97 – 99 %	97 – 99 %

1.3.2. Regularitet i Ilulissat

Til belysning af hvilken regularitet der kan forventes i forbindelse med beflyvning af Ilulissat lufthavn, har Arbejdsgruppen rekvireret Inuplan A/S - NIRAS A/S til at vurdere regulariteten ved brug af de forhåndenværende data. Resultaterne af undersøgelseerne er medtaget som Bilag 5.

Den samlede vejrbetingede åbningstid for landing og start vurderes som følgende:

	Bane kategori	Regularitet
Landing	Præcisionslandingsbane	98,0 – 99,0 %
Landing	Ikke præcisionslandingsbane	95,0 – 96,0 %
Start		98,5 – 99,5 %

1.4. Frekvenser

I rapporten er udviklingen i passagertal og fragt udelukkende medtaget for at anskueliggøre de mængder, der skal transporteres til og fra de enkelte destinationer. Det er af praktiske hensyn ikke

muligt samtidig at anskueliggøre antallet af frekvenser på de enkelte destinationer, da dette helt vil afhænge af de enkelte operatører. En operatør vil i den sammenhæng indledningsvist tage udgangspunkt i operationelle og kommercielle hensyn ved beslutningen af antal frekvenser, de vil beflyve de enkelte destinationer med. Man skal i den forbindelse være opmærksom på, at der forekommer væsentlige sæsonudsving i mængderne, samtidig med at der ikke opereres med 100 % i loadfaktor.

For at anskueliggøre mulige antal flyfrekvenser er medtaget Bilag 7A, 7B og 7C indeholdende en oversigt over antal teoretiske starter om ugen i Nuuk, Ilulissat og Vestgrønland med de respektive flytyper på de forskellige banestørrelser.

Bilagene skal alene tages som et umiddelbart matematisk bud på antallet af frekvenser ud fra den givne passagermængde på destinationen. Det betyder også, at de skal tages med alt mulig forbehold. Samtidig gør arbejdsgruppen opmærksom på, at der ikke i modellen er taget hensyn til eventuel fordelingstrafik ved anlæggelsen af en 3000 meter bane i Nuuk, som fuldt ud vil kunne erstatte banen i Kangerlussuaq.

Sammenfattende kan endvidere siges, at banerne på 1799 m og 2200 m kan betjene kapacitetsbehovet for passagerbeflyvning over Atlanten til og fra Grønland, jf. Bilag 7C.

2. Indledning

2.1. Baggrund

I sommeren 2005 blev "Arbejdsgruppe om udvidelse af Ilulissat Lufthavn og Nuuk Lufthavn samt havn" nedsat med det formål "ved sine anbefalinger skabe grundlag for, at kommunalbestyrelserne i Ilulissat og Nuuk samt Landsstyret og Landstinget kan træffe beslutning om, hvorvidt og hvordan lufthavne i Ilulissat og Nuuk skal udvides". I forbindelse med arbejdet i denne arbejdsgruppe blev det besluttet at nedsætte en underarbejdsgruppe vedrørende beflyvningslogistik, idet det blev vurderet at denne faktor udgør en meget væsentlig del af grundlaget for udarbejdelse af ovennævnte anbefaling.

Nærværende rapport er blevet udarbejdet af underarbejdsgruppen vedrørende beflyvningslogistik til klarlæggelse af forhold vedr. beflyvning af de forskellige mulige fremtidige lufthavne i Nuuk og Ilulissat.

2.2. Kommissorium

Opgavebeskrivelsen for underarbejdsgruppen var at:

- a) Fastlægge, hvilke flytyper der vil være egnede ud fra tekniske, operative og økonomiske ¹ kriterier ved beflyvning af:

Nuuk:

- Nuværende bane
- 1199 m bane – udvidelse af nuværende bane
- 1799 m bane – udvidelse af nuværende bane
- 2200 m bane – udvidelse af nuværende bane
- 3000 m bane på AKIA – nord for Nuuk
- 3000 m bane på Angisunnguaq – syd for Nuuk

Ilulissat:

- Nuværende bane
- 1199 m bane – udvidelse af nuværende bane
- 1799 m bane – udvidelse af nuværende bane.

Jf. endvidere Bilag 2.

- b) Belyse hvilken regularitet der kan forventes i forbindelse med beflyvning af de nævnte baner.

2.3. Definitioner

De følgende definitioner er gennemgående for rapporten:

2.3.1. Regularitet

For at fremskaffe informationer omkring regulariteten for de lufthavne som undersøgelsen behandler, er der inddraget information fra to forskellige kilder.

¹ Det har ikke været muligt at behandle de økonomiske kriterier i Arbejdsgruppen

De forudsætninger som er blevet anvendt ved beregningerne af regulariteten for de enkelte lufthavne og banelængder er endvidere gengivet i Bilag 4, Bilag 5, Bilag 10 og Bilag 11.

2.3.2. Anvendelige flytyper

Til belysning af beflyvningsmuligheder på den udbyggede bane på 1199 m er undersøgt fly efter myndighedskravene anført i planlægningskriterierne i forbindelse med udarbejdelse af byggeprogrammet til "Nuuk Lufthavn - Udbygning til en 1199 m landingsbane".

Mulighederne for at benytte den udbyggede bane på 1799 m med B-737-700 og B-757-200 er belyst i forbindelse med udarbejdelse af "Nuuk Atlantlufthavn – projektforslag".

I forbindelse med overvejelser om udbygning af den eksisterende lufthavn i Nuuk eller anlæggelse af en ny lufthavn på en anden placering, er der udført en fornyet vurdering af krav til banelængder ved benyttelse af forskellige flytyper. De undersøgte flytyper er Boeing 737-700, Boeing 757-200, Airbus 330-200 og Airbus 321-200. Alle flytyper er tomotorede og – bortset fra B 757-200 – stadig i produktion.

Alle undersøgelser er udført for flyvninger mellem Nuuk og København (CPH). Ved flyvning fra CPH mod Nuuk er Kangerlussuaq udelukket som alternativ landingsmulighed.

Der er udarbejdet en yderligere suppleret liste over flytyper, der kan være egnede til beflyvning af de enkelte banelængder. Listen er udarbejdet med udgangspunkt i de data og oplysninger, som har været tilgængelige på de enkelte flyproducenters hjemmesider. Der kan være stor forskel på de oplysninger flyproducenterne fremkommer med og så de rent faktiske forhold i relation til beflyvning af Grønland. I bilag 1 er der således udarbejdet en samlet oversigt over flytyper, som er korrigeret for grønlandske forhold, i henhold til tilgængelig information.

2.3.3. Indenrigstrafik

Denne er defineret som værende rutetrafik med enten passagerer og/eller fragt internt i Grønland.

2.3.4. Udenrigstrafik

Denne er defineret som værende rutetrafik med enten passagerer og/eller fragt mellem Grønland og Canada eller Island

2.3.5. Atlantrafik

Denne er defineret som værende rutetrafik med enten passagerer og/eller fragt mellem Grønland og Danmark.

2.4. Arbejdsgruppens Sammensætning

Følgende personer indgår i underarbejdsgruppen:

For Nuup Kummunea:

- Ove Neumann, Teknisk Direktør

For Ilulissat Kommune

- Henrik Rafn, Kommunaldirektør

For Direktoratet for Boliger og Infrastruktur

- Michael Terp Laursen, Fuldmægtig

- Uffe Thorup Thomsen, Kontorchef

For Mittarfeqarfiit

- Mike Høegh, Anlægschef

For Air Greenland

- Svend Hardenberg, Direktør for Sekretariat og Personaleforhold – indtil 1. marts 2006.
- Thomas Leth Jørgensen, Ruteplanlægger
- Jørgen Erik Andersen, MCC Manager

Sekretariat for arbejdsgruppen

- Steffen Ulrich-Lyng, Konsulent, Rådgivende Ingeniør M.IDA
- Carsten Thorsen, Konsulent, ScanAvia A/S – indtil 6. april 2006

3. Analyse af egnede flytyper og regularitet i Nuuk Lufthavn

3.1. Forudsætninger

Opgaven er udfærdiget med udgangspunkt i de nedenfor listede forudsætninger for Nuuk lufthavn, AKIA og Angisunnguaq.

3.2. Passagertal og fragtmængder

- Forudsætninger for passagertal og fragtmængder
 - GLV's tal fra 2004 samt on-off statistik 2004 fra Grønlands Statistik
 - Udenrigs- og indenrigstrafik til/fra Nuuk

3.2.1. Passagertal

Forneden i Tabel 1 er anført den officielle on-off statistik for 2004 fra Grønlands Statistik².

Nuuk	Udenrigs	Indenrigs	Total
Afgående passagertal	18.712	19.745	38.457

Tabel 1 - On-off statistik for 2004

Forneden angives i Tabel 2 den officielle passagerstatistik for 2004 fra GLV.

2004	Fastvingede fly	Infants/Company	Helikopter	Total
Afgående passagertal	39.622	1.481	2.238	43.341

Tabel 2 - Passagerstatistik for 2004

Da GLV's passagerstatistik medtager alle flyselskabers beflyvninger, mens On-off statistikken alene medtager Air Greenlands passagertal, kan den samlede afgående passagertal for udenrigstrafikken estimeres til 19.000 passagerer.

3.2.2. Fragt og post

Den samlede afsendte fragtmængde til Grønland udgjorde i 2004 ca. 2.800 t³. Air Greenland har oplyst, at den fremtidige fragtmængde forventes at være på nuværende niveau til marginalt faldende.

Der forekommer endnu ingen samlet statistik over fragten til og fra Nuuk i 2004. Den samlede mængde fragt til og fra Nuuk i 2003 udgør henholdsvis 747 t indgående fragt og 410 t udgående fragt. Dermed udgjorde fragten til Nuuk ca. 25 % af den samlede fragt til Grønland.

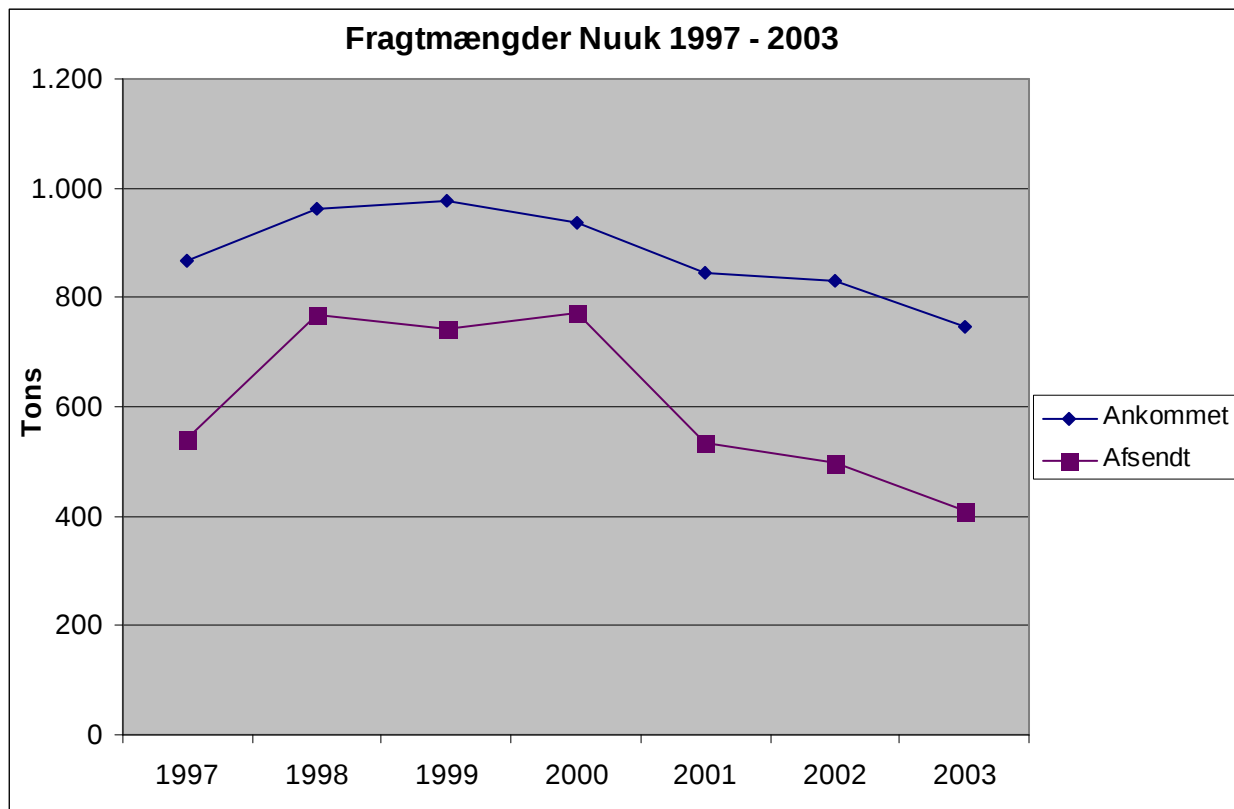
De samlede fragtmængder til og fra Nuuk har siden 1998 været faldende, jf. Figur 1.

Den samlede afsendte postmængde til Grønland udgjorde i 2004 ca. 1.500 t⁴. Air Greenland har oplyst, at mængden af brevpost forventes markant faldende, mens pakkeposten forventes marginal stigende.

² Statistisk Årbog, Grønlands Statistik 2004

³ GLV's årsrapport 2004

⁴ GLV's årsrapport 2004



Figur 1 – Udviklingen i fragten for Nuuk 1997 - 2003

Den samlede postmængde til Nuuk for 2004 udgjorde ifølge GLV 273 t indgående post og 237 t udgående post. Dette svarer til et fald i brevmængden på ca. en 7 til 8 procent i forhold til 2003⁵.

3.3. Frekvenser

Frekvens for flyvninger for både indenrigs-, udenrigs- og atlantflyvninger besluttet i henhold til de markedsøkonomiske forhold.

Udviklingen i passagertal og fragt er derfor udelukkende medtaget for at anskueliggøre de mængder, der skal transporteres til og fra de enkelte destinationer. Det er af praktiske hensyn ikke muligt samtidig at anskueliggøre antallet af frekvenser på de enkelte destinationer, da dette helt vil afhænge af de enkelte operatører. En operatør vil i den sammenhæng indledningsvist tage udgangspunkt i operationelle og kommercielle hensyn ved beslutningen af antal frekvenser, de vil beflyve de enkelte destinationer med. Man skal i den forbindelse være opmærksom på, at der forekommer væsentlige sæsonudsving i mængderne, samtidig med at der ikke opereres med 100 % i loadfaktor.

For at anskueliggøre mulige antal flyfrekvenser er medtaget Bilag 7A indeholdende en oversigt over antal teoretiske starter om ugen med de respektive flytyper på de forskellige banestørrelser med 19.000 afgående udenrigspassagerer om året. Tallet er det aktuelle tal for Nuuk.

⁵ Trafikpolitisk redegørelse 2004 – Direktoratet for Boliger og Infrastruktur

Bilaget skal alene tages som et umiddelbart matematisk bud på antallet af frekvenser ud fra den givne passagermængde på destinationen. Det betyder også, at den skal tages med alt mulig forbehold. Samtidig gør arbejdsgruppen opmærksom på, at der ikke i modellen er taget hensyn til eventuel fordelingstrafik ved anlæggelsen af en 3000 meter bane i Nuuk, som fuldt ud vil kunne erstatte banen i Kangerlussuaq.

For at anskueliggøre mulige antal flyfrekvenser for Vestgrønland er medtaget Bilag 7C indeholdende en oversigt over antal teoretiske starter om ugen med de respektive flytyper på de forskellige banestørrelser med 54.000 afgående udenrigspassagerer om året. Tallet angiver afgående udenrigspassagerer fra Kangerlussuaq og Narsarsuaq i 2004⁶.

3.4. Alternative lufthavne ved atlantflyvning

For atlantflyvning til Grønland er de alternative lufthavne følgende:

- a. Narsarsuaq
- b. Keflavik
- c. Iqaluit

De alternative lufthavne kan anvendes i forbindelse med vejr eller baneforhold der gør at primærlufthavnen ikke kan beflyves i henhold til de planlagte landingstidspunkter. En oversigt over de alternative lufthavne og relevante data kan ses i bilag 3.

Da Narsarsuaq Lufthavn er placeret mellem høje fjelde med begrænset landingshjælpemidler bliver vejrr minima for beflyvning af pladsen meget høje, og vil derfor yderst sjældent være en brugbar alternativ lufthavn.

3.5. Alternative nationale lufthavne ved udenrigsflyvning

For Udenrigsflyvning er den alternative lufthavn følgende:

- a. Kangerlussuaq
- b. Narsarsuaq

Der er ikke i rapporten taget hensyn til om nedlæggelsen af henholdsvis Kangerlussuaq og/eller Narsarsuaq har reel indflydelse på regulariteten. Det er dog arbejdsgruppens umiddelbare vurdering at en eventuel nedlæggelse af Kangerlussuaq og/eller Narsarsuaq, ved etableringen af en atlantlufthavn i Nuuk, ikke giver en mindre regularitet ved udenrigsflyvninger end i dag.

⁶ GLV's årsrapport 2004

4. Regulariteten for Nuuk, AKIA og Angisunnguaq

Der findes en række undersøgelser, som belyser regulariteten for Nuuk Lufthavn. Til yderligere belysning af hvilken regularitet der kan forventes i forbindelse med beflyvning af lufthavnene i Nuuk og Ilulissat har Arbejdsgruppen rekvireret DMI og Inuplan A/S-NIRAS A/S til at beregne regulariteterne på de eksakte lokaliteter ved brug af de forhåndenværende data. Resultaterne af undersøgelserne er medtaget som Bilag 4.

I bilaget er de vejrmæssige betingelser for flyvning på en fremtidig lufthavn ved Nuuk, nemlig på den nuværende placering, på øen Angisunnguaq ca. 15 km SSV for Nuuk og på Akia ca. 22 km NNV for Nuuk, blevet vurderet. Vurderingerne baseres på en række forudsætninger, som bl.a. er følgende:

- Flyvepladsen har min. 1799 m landingsbane
- flyvepladserne er placeret ud fra tidligere forslag

Vurderingerne af vejrbetinget regularitet på de tre positioner er baseret dels på de udførte registreringer og dels på en generel beskrivelse af vejrforholdene i området.

De veldokumenterede vejrdata fra den nuværende lufthavn, sammen med oplysninger fra Asiaq's rapporter og DMI's sammenlignende vurdering, er benyttet til at vurdere regulariteten på Angisunnguaq og Akia.

FORCE Technology⁷ har gennemført turbulensundersøgelser for alle de 3 lokaliteter. Resultaterne af undersøgelser viser, at lufthavnsplaceringer i Akia og Angisunnguaq har ingen - for beflyvningen - betydende turbulensproblemer.

Resultatet af turbulensundersøgelser for en lufthavnsplacering i dens nuværende placering viser turbulensproblem, som Inuplan A/S – NIRAS A/S⁸ har vurderet omfanget af i forhold til regulariteten.

Det er deres vurdering, at der i forbindelse med turbulensen er tale om ret begrænsede reduktioner i den vejrbetingede åbningstid for de vindforhold, hvor der ventes lukning alene som følge af turbulens (SØ vind med hastighed 10 - 20 m/s).

Med de opstillede kriterier for lukning af lufthavnen, som følge af turbulens alene, må åbningstiden således forventes at blive reduceret med under 1 % - point i forhold til vurderingerne i Bilag 4.

Resultatet af vurderingerne over vejrbetingede åbningstider for landing og start er følgende:

	Nuuk (udvidet)	Angisunnguaq	Akia
Landing	94,0 - 95,0 %	92,5 – 96,5 %	93,0 – 97,0 %
Start	96,5 – 97,5 %	97 – 99 %	97 – 99 %

Såfremt der vælges en 2200 meter bane på den nuværende lufthavnsplaceringen i Nuuk, antages det at regulariteten kan forbedres maginalt hvis der iværksættes vindtunnelundersøgelse. Derfor anbefales det at iværksætte vindtunnelundersøgelser hvis placeringen vælges.

⁷ Jf. Bilag 10

⁸ Jf. Bilag 11

5. Anvendelige flytyper - Nuuk

5.1. Nuuk lufthavn - nuværende bane

5.1.1. Flytype DHC-7

DHC-7 er en mindre firemotoret propelfly, der er udviklet af De-Havilland. Flyet kan medtage passagerer og/eller fragt.

Flyet kan lande med max. landingsvægt i Nuuk under alle baneforhold. Ved flyveafstande under ca. 800 km (incl. afstand til alternativ) kan landes med max. passagerantal. Ved længere afstande bliver det begrænset til:

DHC-7, passagerantal ved landing

Flyvning fra	950 m bane
Baner > 950 m i Grønland	44 (max.)
Iqaluit	36 (max.)
Keflavik	30

Flyet kan starte med max. vægt fra en 950 m våd bane, og antal passagerer bliver først begrænset, når afstanden til destinationen overstiger ca. 800 km (incl. afstand til alternativ):

DHC-7, passagerantal ved start

Start mod	950 m bane
Baner > 950 m i Grønland	44 (max.)
Iqaluit	36 (max.)
Keflavik	30

Flyet kan således beflyve banen med mindre begrænsninger ved lange strækninger, men passagerantallet kan forøges til maks. ved mellemlanding for optankning i Kangerlussuaq.

5.2. Nuuk lufthavn - 1199 meter bane

Angivelserne m.v. i følgende nævnte afsnit er beregnet efter myndighedskraverne anført i planlægningskriterierne i forbindelse med udarbejdelse af byggeprogrammet til ”Nuuk Lufthavn - Udbygning til en 1199 m landingsbane”.

Til belysning af beflyvningsmuligheder på den udbyggede bane er undersøgt fly der er mindre end DHC-7, flere af samme størrelse og to der er større. Nedenfor er beskrevet beflyvningsmulighederne for en bane på 1199 m.

5.2.1. Flytype DHC-8-100

DHC-8-100 er en mindre tomotoret propelfly, der er udviklet af De-Havilland som en mulig afløser for DHC-7. Flyet kan medtage passagerer og lidt fragt, eller alternativt ca. 4,8 tons fragt.

Flyet kan lande med max. landingsvægt i Nuuk under alle baneforhold. Ved flyveafstande under ca. 1600 km (incl. afstand til alternativ) kan landes med max. passagerantal. Ved længere afstande bliver det begrænset til:

DHC-8-100, passagerantal ved landing

Flyvning fra	1199 m bane
Baner > 1199 m i Grønland	37 (max.)
Iqaluit	37 (max.)
Keflavik	35

Flyet kan starte med max. vægt fra en 1199 m våd bane, og antal passagerer bliver først begrænset, når afstanden til destinationen overstiger ca. 1600 km (incl. afstand til alternativ):

DHC-8-100, passagerantal ved start

Start mod	1199 m bane
Baner > 1199 m i Grønland	37 (max.)
Iqaluit	37 (max.)
Keflavik	35

Flyet kan således beflyve banen med mindre begrænsninger ved lange strækninger, men passagerantallet kan forøges til 37 ved mellemlanding for optankning i Kangerlussuaq.

Forholdene er analyseret på grundlag af flyets ”Flight Manual”.

5.2.2. Flytype DHC-8-300

DHC-8-300 er en tomotoret propelfly, der kan medtage op til 56 passagerer, men vil have flere begrænsninger end DHC-8-100 på den udbyggede bane.

Flyet kan lande med max. landingsvægt i Nuuk under alle baneforhold. Ved flyveafstande under ca. 1500 km (incl. afstand til alternativ) kan landes med max. passagerantal. Ved længere afstande bliver det begrænset til:

DHC-8-300, passagerantal ved landing

Flyvning fra	1199 m bane
Kangerlussuaq	56 (max.)
Narsarsuaq	56 (max.)
Ilulissat (1199 m)	43
Kulusuk (1199 m grus)	34
Iqaluit	56 (max.)
Keflavik	48

Flyet kan starte med reduceret vægt fra en 1199 m våd bane.

DHC-8-300, passagerantal ved start

Start mod	1199 m bane
Kangerlussuaq	49
Narsarsuaq	44
Ilulissat (1199 m)	46
Kulusuk (1199 m grus)	39
Iqaluit	38
Keflavik	34

Mod fjernere destinationer kan passagerantallet forøges til 49 ved mellemlanding for optankning i Kangerlussuaq.

Forholdene er bedømt på grundlag af Performance data fra fabrikken (1990). På det foreliggende grundlag vurderes det, at DHC-8-300 under ideelle forhold kan medtage 10-20 passagerer mere end DHC-8-100 på kortere flyvestrækninger. Under forhold og flyvestrækninger, der resulterer i vægtbegrænsning for DHC-8-300 kan flyet ikke udnyttes meget bedre end DHC-8-100.

5.2.3. Andre versioner af flytype DHC-8

Der findes yderligere to versioner af DHC-8. DHC-8-200 er samme størrelse som DHC-8-100. DHC-8-400 er større end DHC-8-300 og kan medtage 64-70 passagerer. I den forhåndenværende litteratur er flyets basislængde med max. vægt for landing angivet til 1200-1300 m og for start til 1400 m, mens der for DHC-8-300 er angivet 1040 m for landing og 1180 m for start. Flyet vil derfor få flere begrænsninger end nævnte DHC-8-300 og vurderes på det grundlag ikke som værende velegnet til betjening af et net af baner på 1199 m.

5.2.4. Flytype ATR-72-212

ATR-72-212 er et tomotoret propelfly, som kan medtage 64 passagerer og lidt fragt eller alternativt ca. 7,2 tons fragt.

Flyet kan lande med max. landingsvægt i Nuuk under alle baneforhold. Ved flyveafstande under ca. 1600 km (incl. afstand til alternativ) kan flyet lande med passagerantal på 61. Ved længere afstande bliver det begrænset til:

ATR-72-212, passagerantal ved landing

Flyvning fra	1199 m bane
Kangerlussuaq	61
Narsarsuaq	61
Ilulissat (1199 m)	61
Kulusuk (1199 m grus)	61
Iqaluit	61
Keflavik	54

Startvægten bliver begrænset af banelængden, men flyet kan starte fra en våd bane mod følgende destinationer med det angivne antal passagerer:

ATR-72-212, passagerantal ved start

Start mod	1199 m bane
Kangerlussuaq	56
Narsarsuaq	50
Ilulissat (1199 m)	52
Kulusuk (1199 m grus)	43
Iqaluit	41
Keflavik	36

Mod fjernere destinationer kan passagerantallet forøges til 56 ved mellemlanding for optankning i Kangerlussuaq.

Forholdene er analyseret på grundlag af flyets "Flight Manual".

5.2.5. Flytype Bae-146-200

Bae-146-200 er et firemotoret jetfly, som kan medtage 98 passagerer og lidt fragt eller alternativt ca. 11 tons fragt. Flyet er godkendt til både stejl og konventionel landing.

Flyet kan lande konventionelt i Nuuk med ca. 65 passager under alle baneforhold efter start fra lufthavne der ligger max. 2200 km (incl. afstand til alternativ) fra Nuuk

Startvægten bliver begrænset af banelængden, men flyet kan starte fra en våd bane mod følgende destinationer med det angivne antal passagerer:

Bae-146-200, passagerantal ved start

Start mod	1199 m bane
Kangerlussuaq	(65)-92
Narsarsuaq	(65)-89
Ilulissat (1199 m)	68
Iqaluit	80
Keflavik	72

Passagerantallet mod Kangerlussuaq og Narsarsuaq er afhængig af banelængden på den valgte alternativ, idet tal i parentes angiver Nuuk som alternativ og tal uden parentes Narsarsuaq hhv. Kanger-

lussuaq. Passagerantallet mod Keflavik kan evt. forøges til 92 ved mellemlanding for optankning i Kangerlussuaq.

Der findes større og mindre versioner af flyet, der hver især har fordele og ulemper i forhold til Bae-146-200 på den aktuelle bane.

Forholdene er analyseret på grundlag af flyets "Flight Manual".

5.3 Nuuk lufthavn - 1799 meter bane

Alle fly, som er beskrevet i pkt. 5.2 kan beflyve en 1799 m bane.

5.3.1. Undersøgelse af flytyperne B-737-700, B757-200, A330-200 og A321-200

I forbindelse med overvejelser om udbygning af den eksisterende lufthavn i Nuuk eller anlæggelse af en ny lufthavn på en anden placering, er der udarbejdet vurdering af krav til banelængder ved benyttelse af forskellige flytyper.

De undersøgte flytyper er Boeing 737-700, Boeing 757-200, Airbus 330-200 og Airbus 321-200.

Alle flytyper er tomotorede og – bortset fra B 757-200 – stadig i produktion.

Flyenes kapacitet er:

Flytype	Maksimal startvægt	Sædekapacitet	Teoretisk ekstra fragt
B737-700	69.400 kg	127	3.100 kg
B757-200	113.400 kg	200	4.800 kg
A330-200	230.400 kg	245	25.500 kg ^A
A321-200	93.500 kg	185	5.600 kg

Note A: Fragt på A330-200 medtages i containere

Alle undersøgelser er udført for flyvninger mellem Nuuk og København (CPH). Ved flyvning fra CPH mod Nuuk er Kangerlussuaq udelukket som alternativ landingsmulighed.

Resultatet af beregningerne er illustreret i Figur 2, og de nærmere detaljer fremgår af de næste afsnit.

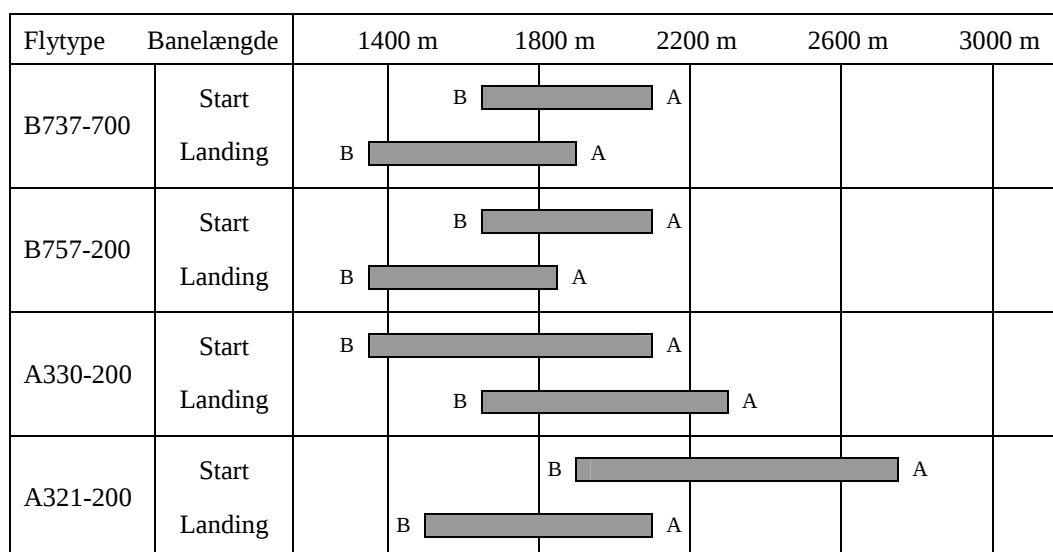
Det ses, at hvis en landingsbane ved Nuuk skal kunne benyttes af alle fire flytyper under de givne forudsætninger og med maksimal payload på direkte flyvninger mellem Nuuk - CPH, skal banens længde være ca. 2700 m.

Hvis A321-200 lades ude af betragtning vil de tre øvrige flytyper kunne benytte en landingsbane med en længde på ca. 2300 m under givne forudsætninger og med maksimal payload.

De tre fly vil endvidere under de givne forudsætninger kunne benytte en landingsbane med længden 2200 m, bortset fra A330-200, som på en max. faktorert bane får en vægtreduktion ved landing i Nuuk. Vægtbegrænsningen vil svare til at fragten reduceres fra 25,5 tons til ca. 17 tons, mens passagertallet er uændret 245.

Flytypen A330-200 kan med reduceret vægt starte fra såvel en tør som en faktorert bane på under 1800 m's længde. Imidlertid kan flyet ikke med en rimelig vægt lande på en max. faktorert bane på under ca. 2050 m og en våd bane på under ca. 1830 m.

Det vil derfor næppe være relevant at operere flytypen A330-200 i vinterperioden på en bane, hvis længde er mindre end ca. 2200 m. Om sommeren vil flyet med en rimelig vægtudnyttelse kunne lande på en ca. 1950 m våd bane.



Figur 2, Flytyper / banelængder ved start og landing i Nuuk på direkte flyvninger Nuuk – CPH.
A: Krav til banelængde ved max. payload og max. faktoreret baneforhold
B: Krav til banelængde, når der alene medtages passagerer og banen er tør

De to sidste flytyper B737-700 og B757-200 kan begge benytte en bane med længden ca. 2150 m under de givne forudsætninger og med maksimal payload. De vil endvidere kunne operere på helårsbasis på en bane med under 1800's længde, da de med vægtbegrænsninger både kan starte og lande på en max. faktoreret bane.

Beregningerne er som nævnt udført uden banehældning. Ved en udvidelse af den eksisterende landingsbane ved Nuuk vil der være et mindre fald i banens længderetning fra nord mod syd.

Ved start vil dette, under forudsætning af uændret startvægt, reducere den nødvendige banelængde med ca. 40 m. Under forudsætning af uændret banelængde vil den mulige payload ved start blive forøget med ca. 5 %.

Ved landing vil banefaldet ingen indflydelse have på den beregnede banelængde.

Det er valgt at detailbeskrive flytyperne B-737-700 og B-757-200 i indeværende kapitel, mens A330 og A-321 beskrives i næste kapitel.

5.3.2. Flytype B-737-700

B-737-700 er et jetfly med to motorer.

Fra NUUK til CPH	Baneforhold	PAX (antal)	Fragt (kg)	Startvægt, TOW (kg)	Banelængde (m)
Max. payload	$f = 1,15$	127	2.900	67.800	2140
Max. payload	Tør	127	2.900	67.800	1860
Kun PAX	$f = 1,15$	127	-	64.700	1930
Kun PAX	Tør	127	-	64.700	1680

Reduceret PAX	<i>f = 1,15</i>	115	-	63.400	1850
Reduceret PAX	Tør	115	-	63.400	1610

Fra CPH til NUUK	Baneforhold	PAX (antal)	Fragt (kg)	Landingsvægt, LW (kg)	Banelængde (m)
<i>Max. payload</i>	<i>f = 1,3</i>	127	1.800	58.100	1870
Max. payload	Tør	127	1.800	58.100	1440
<i>Kun PAX</i>	<i>f = 1,3</i>	127	-	56.200	1820
Kun PAX	Tør	127	-	56.200	1400
Reduceret PAX	<i>f = 1,3</i>	115	-	54.900	1780
Reduceret PAX	Tør	115	-	54.900	1370

For samme banelængde skal max. payload reduceres med ca. 1.700 kg, hvis der i stedet for Iqaluit regnes med Keflavik, som "Alternativ lufthavn".

Den kursive skrift i skemaet angiver flyets begrænsninger ved en 1799 m bane.

5.3.3. Flytype B-757-200

Fra NUUK til CPH	Baneforhold	PAX (antal)	Fragt (kg)	Startvægt, TOW (kg)	Banelængde (m)
<i>Max. payload</i>	<i>f = 1,15</i>	200	4.800	105.600	2110
<i>Max. payload</i>	<i>Tør</i>	200	4.800	105.600	1840
<i>Kun PAX</i>	<i>f = 1,15</i>	200	-	100.000	1900
Kun PAX	Tør	200	-	100.000	1650
Reduceret PAX	<i>f = 1,15</i>	180	-	97.600	1820
Reduceret PAX	Tør	180	-	97.600	1580

Fra CPH til NUUK	Baneforhold	PAX (antal)	Fragt (kg)	Landingsvægt, LW (kg)	Banelængde (m)
<i>Max. payload</i>	<i>f = 1,3</i>	200	3.600	89.800	1830
Max. payload	Tør	200	3.600	89.800	1410
Kun PAX	<i>f = 1,3</i>	200	-	86.100	1770
Kun PAX	Tør	200	-	86.100	1360
Reduceret PAX	<i>f = 1,3</i>	180	-	83.900	1730
Reduceret PAX	Tør	180	-	83.900	1330

For samme banelængde skal max. payload reduceres med ca. 1.400 kg, hvis der i stedet for Iqaluit regnes med Keflavik, som "Alternativ lufthavn".

Den kursive skrift i skemaet angiver flyets begrænsninger ved en 1799 m bane.

5.4 Nuuk lufthavn - 2200 meter bane

Boeing 737-700 og Boeing 757-200, som er beskrevet i pkt. 5.3, kan beflyve en 2200 m bane.

Se i øvrigt den generelle beskrivelse i afsnit 5.3.1.

5.4.1. Flytype A330-200

A330-200 er et jetfly med to motorer.

Fra NUUK til CPH	Baneforhold	PAX (antal)	Fragt (kg)	Startvægt, TOW (kg)	Banelængde (m)
Max. payload	$f = 1,15$	245	25.500	204.600	2100
Max. payload	Tør	245	25.500	204.600	1830
Kun PAX	$f = 1,15$	245	-	175.500	1580
Kun PAX	Tør	245	-	175.500	1370
Reduceret PAX	$f = 1,15$	220	-	172.700	1550
Reduceret PAX	Tør	220	-	172.700	1350

Fra CPH til NUUK	Baneforhold	PAX (antal)	Fragt (kg)	Landingsvægt, LW (kg)	Banelængde (m)
Max. payload	$f = 1,3$	245	25.500	181.500	2260
Max. payload	Tør	245	25.500	181.500	1740
Kun PAX	$f = 1,3$	245	-	155.400	2080
Kun PAX	Tør	245	-	155.400	1600
Reduceret PAX	$f = 1,3$	220	-	152.700	2050
Reduceret PAX	Tør	220	-	152.700	1580

For samme banelængde skal max. payload reduceres med ca. 3.300 kg, hvis der i stedet for Iqaluit regnes med Keflavik, som "Alternativ lufthavn".

Den kursive skrift i skemaet angiver flyets begrænsninger ved en 2200 m bane.

5.4.2. Flytype A321-200

A321-200 er et jetfly med to motorer.

Fra NUUK til CPH	Baneforhold	PAX (antal)	Fragt (kg)	Startvægt, TOW (kg)	Banelængde (m)
Max. payload	$f = 1,15$	185	4.500	92.000	2740
Max. payload	Tør	185	4.500	92.000	2380
Kun PAX	$f = 1,15$	185	-	86.500	2250
Kun PAX	Tør	185	-	86.500	1960
Reduceret PAX	$f = 1,15$	165	-	84.200	2090

Reduceret PAX	Tør	165	-	84.200	1820
---------------	-----	-----	---	--------	------

Fra CPH til NUUK	Baneforhold	PAX (antal)	Fragt (kg)	Landingsvægt, LW (kg)	Banelængde (m)
Max. payload	f = 1,3	185	3.000	77.700	2120
Max. payload	Tør	185	3.000	77.700	1630
Kun PAX	f = 1,3	185	-	74.500	2030
Kun PAX	Tør	185	-	74.500	1560
Reduceret PAX	f = 1,3	165	-	72.300	1960
Reduceret PAX	Tør	165	-	72.300	1510

For samme banelængde skal max. payload reduceres med ca. 1.100 kg, hvis der i stedet for Iqaluit regnes med Keflavik, som "Alternativ lufthavn".

Den kursive skrift i skemaet angiver flyets begrænsninger ved en 2200 m bane.

5.5 AKIA - 3000 meter bane

Der er ingen begrænsninger i anvendelige flytyper af praktisk betydning.

5.6 Angisunnguaq - 3000 meter bane

Forholdene og mulighederne samt flytyper m.v. vil praktisk set være de samme som det der er omtalt pkt. 5.5.

6. Analyse af anvendelige flytyper og regularitet i Ilulissat Lufthavn

6.1. Forudsætninger

Opgaven er udfærdiget med udgangspunkt i de nedenfor listede forudsætninger for Ilulissat Lufthavn.

6.2. Passagertal og fragtmængder

- Forudsætninger for passagertal og fragtmængder
 - GLV's tal fra 2004 samt on-off statistik 2004 fra Grønlands Statistik
 - Udenrigs- og indenrigstrafik til/fra Ilulissat

6.2.1. Passagertal

Forneden i Tabel 4 er anført den officielle on-off statistik for 2004 fra Grønlands Statistik/Air Greenland⁹.

Ilulissat	Udenrigs	Indenrigs	Total
Afgående	6.316 ^a	9.996	16.312 ^b

Tabel 4 - On-off statistik 2003 fra Air Greenland

Forneden angives i Tabel 2 den officielle passagerstatistikker for 2004 fra GLV.

2004	Fastvingede fly	Infants/Company	Helikopter	Total
Afgående	19.417 ^c	580	5.144	25.141

Tabel 5 - Passagerstatistik 2004 GLV

Da GLV's passagerstatistik medtager alle flyselskabers beflyvninger, mens On-off statistikken alene medtager Air Greenlands passagertal, kan den samlede afgående passagertal for udenrigstrafikken estimeres til 6500 passagerer.

6.2.2. Post- og fragtmængder

Den samlede afsendte fragtmængde inkl. post til og fra Ilulissat udgjorde i 2004 ca. 405 t. Af disse fordelte posten sig på 157 t indgående post og 136 t udgående post.

6.3. Frekvenser

Frekvens for flyvninger for både indenrigs-, udenrigs- og atlantflyvninger besluttet i henhold til de markedsøkonomiske forhold.

Udviklingen i passagertal og fragt er derfor udelukkende medtaget for at anskueliggøre de mængder, der skal transporteres til og fra de enkelte destinationer. Det er af praktiske hensyn ikke muligt samtidig at anskueliggøre antallet af frekvenser på de enkelte destinationer, da dette helt vil afhænge af de enkelte operatører. En operatør vil i den sammenhæng indledningsvist tage udgangspunkt i operationelle og kommercielle hensyn ved beslutningen af antal frekvenser, de vil beflyve de enkelte destinationer med. Man skal i den forbindelse være opmærksom på, at der forekommer væsentlige sæsonudsving i mængderne, samtidig med at der ikke opereres med 100 % i loadfaktor.

⁹ Statistisk Årbog, Grønlands Statistik 2004

For at anskueliggøre mulige antal flyfrekvenser er medtaget Bilag 7B indeholdende en oversigt over antal teoretiske starter om ugen med de respektive flytyper på de forskellige banestørrelser med 6.500 afgående udenrigspassagerer om året.

Bilaget skal alene tages som et umiddelbart matematisk bud på antallet af frekvenser ud fra den givne passagermængde på destinationen. Det betyder også, at den skal tages med alt mulig forbehold.

6.4. Alternative lufthavne ved atlantflyvning

For atlantflyvning til Grønland er de alternative lufthavne følgende:

- a. Narsarsuaq
- b. Keflavik
- c. Iqaluit

De alternative lufthavne kan anvendes i forbindelse med vejr eller baneforhold der gør at primærlufthavnen ikke kan beflyves i henhold til de planlagte landingstidspunkter. En oversigt over de alternative lufthavne og relevante data kan ses i bilag 3.

Da Narsarsuaq Lufthavn er placeret mellem høje fjelde med begrænset landingshjælpemidler bliver vejrrminima for beflyvning af pladsen meget høje, og vil derfor yderst sjældent være en brugbar alternativ lufthavn.

6.5. Alternative nationale lufthavne ved udenrigsflyvning

For Udenrigsflyvning er de alternative lufthavne følgende:

- a. Kangerlussuaq
- b. Narsarsuaq

Der er ikke i rapporten taget hensyn til om nedlæggelsen af henholdsvis Kangerlussuaq og/eller Narsarsuaq har reel indflydelse på regulariteten. Det er dog arbejdsgruppens umiddelbare vurdering at en eventuel nedlæggelse af Kangerlussuaq og/eller Narsarsuaq, ved etableringen af en atlantlufthavn i Nuuk, ikke giver en mindre regularitet ved udenrigsflyvninger end i dag.

.

7. Regularitet for Ilulissat

Det forudsættes, at udbygningen sker ved anlæggelse af en ny landingsbane på 1799 m's længde umiddelbart nord for den nuværende landingsbane. Den nye landingsbane er beskrevet i "Delrapport, Ilulissat Lufthavn 1799 m bane, Undersøgelser og vurderinger" og i "Ilulissat Lufthavn, Udbygning til 1799 m landingsbane, C-overslag".

Ved de udførte vurderinger af den vejrbetingede regularitet er der generelt benyttet en tværvindskomposant på 26 knob (13 m/sek.), som grænseværdi.

Der er foretaget vejrrregistreringer i Ilulissat by gennem mange år og endvidere er der siden lufthavnens etablering i 1984 udført vejrrregistreringer på selve lufthavnen.

Ved en samlet vurdering af den vejrbetingede regularitet (=åbningstid) baseret på skyhøjde, sigtbarhed og vind skal man forvente, at der er et vist sammenfald mellem overskridelse af minima på den ene side skyhøjde/sigtbarhed og på den anden side tværvindskomposant.

Den vejrbetingede startregularitet skønnes at være ca. 99 %. Den angivne startregularitet kan dog blive begrænset svarende til landingsminima afhængig af de aktuelle vejrforhold på egnede alternativer, idet der skal tages hensyn til evt. motorudfald ved start.

Resultatet af den analyse DMI udførte på vejrdata fra lufthavnen for perioden 02.03.1986 – 31.12.1990 viser, at omfanget af vejrbetinget lukning af landingsbanen er markant større om sommeren end om vinteren.

Det ses også at vejrbetingelserne i de tre sommermåneder generelt bliver en del bedre i løbet af dagen. Om morgenen og op ad formiddagen er der om sommeren en relativ stor andel observationer, hvor banen betegnes som "lukket". For de øvrige måneder er der ikke tilsvarende variation over dagen. Andelen af observationer, hvor banen er lukket, er stort set ligeligt fordelt over dagen.

I "Delrapport, Ilulissat Lufthavn 1799 m bane, Undersøgelser og vurderinger" nævnes risikoen for turbulens specielt ved start mod nord, når vindstyrken på tværs af banen er 35 knob eller mere. Den nævnte kombination af vindstyrke og -retning ventes ifølge det statistiske materiale højst at forekomme i 0,1 – 0,2 % af tiden, hvorved betydningen for regulariteten er marginal. FORCE Technology's turbulensundersøgelser (Bilag 10) understøtter, at der er marginale turbulensproblemer.

Vejrdata fra forskellige rapporter er analyseret på forskellige måder, dog således at analyseresultaterne kan sammenlignes. Der er god overensstemmelse mellem vurderingerne foretaget på grundlag af de forskellige analyser. På denne baggrund vurderes den samlede vejrbetingede åbningstid for landing og start som anført forneden.

	Bane kategori	Regularitet
Landing	Præcisionslandingsbane	98,0 – 99,0 %
Landing	Ikke præcisionslandingsbane	95,0 – 96,0 %
Start		98,5 – 99,5 %

Vurderingen af åbningstider er årsgennemsnit og dermed uden hensyntagen til årstid og klokkeslæt. Der er i vurderingerne ikke taget højde for vejrbetingede baneforhold i form af sne, slud og is. Det forudsættes, at der etableres et effektivt beredskab til snerydning og grusning. Detailoplysningerne vedrørende regularitetsberegningerne fremgår af Bilag 5.

8. Anvendelige flytyper - Ilulissat

8.1. Ilulissat lufthavn - nuværende bane

8.1.1. Flytype DHC-7

DHC-7 er en mindre firemotoret propelfly, der er udviklet af De-Havilland. Flyet kan medtage passagerer og/eller fragt.

Flyet kan lande med max. landingsvægt i Ilulissat under alle baneforhold. Ved flyveafstande under ca. 800 km (incl. afstand til alternativ) kan landes med max. passagerantal. Ved længere afstande bliver det begrænset til:

DHC-7, passagerantal ved landing

Flyvning fra	845 m bane
Baner > 845 m i Grønland	44 (max.)
Iqaluit	36 (max.)
Keflavik	30

Flyet kan starte med max. vægt fra en 845 m våd bane, og antal passagerer bliver først begrænset, når afstanden til destinationen overstiger ca. 800 km (incl. afstand til alternativ):

DHC-7, passagerantal ved start

Start mod	845 m bane
Baner > 845 m i Grønland	44 (max.)
Iqaluit	36 (max.)
Keflavik	30

Flyet kan således beflyve banen med mindre begrænsninger ved lange strækninger, men passagerantallet kan forøges til maks. ved mellemlanding for optankning i Kangerlussuaq.

8.2. 1199 meter bane

Angivelserne m.v. i følgende nævnte afsnit er beregnet efter myndighedskraverne anført i planlægningskriterierne i forbindelse med udarbejdelse af byggeprogrammet til "Ilulissat Lufthavn - Udbygning til en 1199 m landingsbane".

Til belysning af beflyvningsmuligheder på den udbyggede bane er undersøgt fly der er mindre end DHC-7, flere af samme størrelse og to der er større. Nedenfor er beskrevet beflyvningsmulighederne for en bane på 1199 m.

8.2.1. Flytype DHC-8-100

DHC-8-100 er en mindre tomotoret propelfly, der er udviklet af De-Havilland som en mulig afløser for DHC-7. Flyet kan medtage passagerer og lidt fragt, eller alternativt ca. 4,8 tons fragt.

Flyet kan lande med max. landingsvægt i Ilulissat under alle baneforhold. Ved flyveafstande under ca. 1600 km (incl. afstand til alternativ) kan landes med max. passagerantal. Ved længere afstande bliver det begrænset til:

DHC-8-100, passagerantal ved landing

Flyvning fra	1199 m bane
Baner > 1199 m i Grønland	37 (max.)
Iqaluit	37 (max.)
Keflavik	35

Flyet kan starte med max. vægt fra en 1199 m våd bane, og antal passagerer bliver først begrænset, når afstanden til destinationen overstiger ca. 1600 km (incl. afstand til alternativ):

DHC-8-100, passagerantal ved start

Start mod	1199 m bane
Baner > 1199 m i Grønland	37 (max.)
Iqaluit	37 (max.)
Keflavik	35

Flyet kan således beflyve banen med mindre begrænsninger ved lange strækninger, men passagerantallet kan forøges til 37 ved mellemlanding for optankning i Kangerlussuaq.

Forholdene er analyseret på grundlag af flyets "Flight Manual".

8.2.2. Flytype DHC-8-300

DHC-8-300 er en tomotoret propelfly, der kan medtage op til 56 passagerer, men vil have flere begrænsninger end DHC-8-100 på den udbyggede bane.

Flyet kan lande med max. landingsvægt i Ilulissat under alle baneforhold. Ved flyveafstande under ca. 1500 km (incl. afstand til alternativ) kan landes med max. passagerantal. Ved længere afstande bliver det begrænset til:

DHC-8-300, passagerantal ved landing

Flyvning fra	1199 m bane
Kangerlussuaq	56 (max.)
Narsarsuaq	56 (max.)
Nuuk (1199 m)	43
Kulusuk (1199 m grus)	34
Iqaluit	56 (max.)
Keflavik	48

Flyet kan starte med reduceret vægt fra en 1199 m våd bane.

DHC-8-300, passagerantal ved start

Start mod	1199 m bane
Kangerlussuaq	49
Narsarsuaq	44
Nuuk (1199 m)	46
Kulusuk (1199 m grus)	39
Iqaluit	38
Keflavik	34

Mod fjernere destinationer kan passagerantallet forøges til 49 ved mellemlanding for optankning i Kangerlussuaq.

Forholdene er bedømt på grundlag af Performance data fra fabrikken (1990). På det foreliggende grundlag vurderes det, at DHC-8-300 under ideelle forhold kan medtage 10-20 passagerer mere end DHC-8-100 på kortere flyvestrækninger. Under forhold og flyvestrækninger, der resulterer i vægtbegrænsning for DHC-8-300 kan flyet ikke udnyttes meget bedre end DHC-8-100.

8.2.3. Andre versioner af flytype DHC-8

Der findes yderligere to versioner af DHC-8. DHC-8-200 er samme størrelse som DHC-8-100. DHC-8-400 er større end DHC-8-300 og kan medtage 64-70 passagerer. I den forhåndenværende litteratur er flyets basislængde med max. vægt for landing angivet til 1200-1300 m og for start til 1400 m, mens der for DHC-8-300 er angivet 1040 m for landing og 1180 m for start. Flyet vil derfor få flere begrænsninger end nævnte DHC-8-300 og vurderes på det grundlag ikke som værende velegnet til betjening af et net af baner på 1199 m.

8.2.4. Flytype ATR-72-212

ATR-72-212 er et tomotoret propelfly, som kan medtage 64 passagerer og lidt fragt eller alternativt ca. 7,2 tons fragt.

Flyet kan lande med max. landingsvægt i Ilulissat under alle baneforhold. Ved flyveafstande under ca. 1600 km (incl. afstand til alternativ) kan flyet lande med passagerantal på 61. Ved længere afstande bliver det begrænset til:

ATR-72-212, passagerantal ved landing

Flyvning fra	1199 m bane
Kangerlussuaq	61
Narsarsuaq	61
Nuuk (1199 m)	61
Kulusuk (1199 m grus)	61
Iqaluit	61
Keflavik	54

Startvægten bliver begrænset af banelængden, men flyet kan starte fra en våd bane mod følgende destinationer med det angivne antal passagerer:

ATR-72-212, passagerantal ved start

Start mod	1199 m bane
Kangerlussuaq	56
Narsarsuaq	50
Nuuk (1199 m)	52
Kulusuk (1199 m grus)	43
Iqaluit	41
Keflavik	36

Mod fjernere destinationer kan passagerantallet forøges til 56 ved mellemlanding for optankning i Kangerlussuaq.

Forholdene er analyseret på grundlag af flyets ”Flight Manual”.

8.2.5. Flytype Bae-146-200

Bae-146-200 er et firemotoret jetfly, som kan medtage 98 passagerer og lidt fragt eller alternativt ca. 11 tons fragt. Flyet er godkendt til både stejl og konventionel landing.

Flyet kan lande konventionelt i Ilulissat med ca. 65 passager under alle baneforhold efter start fra lufthavne der ligger max. 2200 km (incl. afstand til alternativ) fra Ilulissat.

Startvægten bliver begrænset af banelængden, men flyet kan starte fra en våd bane mod følgende destinationer med det angivne antal passagerer:

Bae-146-200, passagerantal ved start

Start mod	1199 m bane
Kangerlussuaq	(65)-92
Narsarsuaq	(65)-89
Nuuk (1199 m)	68
Iqaluit	80
Keflavik	72

Passagerantallet mod Kangerlussuaq er afhængig af banelængden på den valgte alternativ, idet tal i parentes angiver Nuuk som alternativ og tal uden parentes Narsarsuaq hhv. Kangerlussuaq. Passagerantallet mod Keflavik kan evt. forøges til 92 ved mellemlanding for optankning i Kangerlussuaq.

Der findes større og mindre versioner af flyet, der hver især har fordele og ulemper i forhold til Bae-146-200 på den aktuelle bane.

Forholdene er analyseret på grundlag af flyets "Flight Manual".

8.3. 1799 meter bane

Der er ikke foretaget banespecifikke undersøgelser ifm. beflyvning af en 1799 m bane i Ilulissat, som der er gjort for Nuuk.

Dimensioneringen af flytypers landings- og startslængder er forbundet til flyveafstande.

Afstanden til/fra CPH er ca. den samme, og dette gælder også afstande til alternativer som Keflavik og Iqaluit.

Afstandene er som følger:

Nuuk - København	1911 nm
Nuuk - Keflavik	756 nm
Nuuk - Iqaluit	444 nm

Ilulissat - København	1839 nm
Ilulissat - Keflavik	739 nm
Ilulissat - Iqaluit	529 nm

Som det fremgår er der kortest til Ilulissat både fra København og Keflavik, men der er længere til Iqaluit. Det forudsættes derfor, at værdierne for payload til/fra Ilulissat er som for Nuuk.

Alle fly, som er beskrevet i pkt. 8.2 kan beflyve en 1799 m bane.

8.3.1. Undersøgelse af flytyperne B-737-700, B757-200, A330-200 og A321-200

I forbindelse med overvejelser om udbygning af den eksisterende lufthavn i Ilulissat, er der udarbejdet vurdering af krav til banelængder ved benyttelse af forskellige flytyper.

De undersøgte flytyper er Boeing 737-700, Boeing 757-200, Airbus 330-200 og Airbus 321-200.

Alle flytyper er tomotorede og – bortset fra B 757-200 – stadig i produktion.

Flyenes kapacitet er:

Flytype	Maksimal startvægt	Sædekapacitet	Teoretisk ekstra fragt
B737-700	69.400 kg	127	3.100 kg
B757-200	113.400 kg	200	4.800 kg
A330-200	230.400 kg	245	25.500 kg ^A
A321-200	93.500 kg	185	5.600 kg

Note A: Fragt på A330-200 medtages i containere

Alle undersøgelser er udført for flyvninger mellem Ilulissat og København (CPH). Ved flyvning fra CPH mod Ilulissat er Kangerlussuaq udelukket som alternativ landingsmulighed.

Resultatet af beregningerne er illustreret i Figur 2, og de nærmere detaljer fremgår af de næste afsnit.

Det ses, at hvis en landingsbane ved Ilulissat skal kunne benyttes af alle fire flytyper under de givne forudsætninger og med maksimal payload på direkte flyvninger mellem Ilulissat - CPH, skal banens længde være ca. 2700 m.

Hvis A321-200 lades ude af betragtning vil de tre øvrige flytyper kunne benytte en landingsbane med en længde på ca. 2300 m under givne forudsætninger og med maksimal payload.

De tre fly vil endvidere under de givne forudsætninger kunne benytte en landingsbane med længden 2200 m, bortset fra A330-200, som på en max. faktoreret bane får en vægtreduktion ved landing i Ilulissat. Vægtbegrænsningen vil svare til at fragten reduceres fra 25,5 tons til ca. 17 tons, mens passagertallet er uændret 245.

Flytypen A330-200 kan med reduceret vægt starte fra såvel en tør som en faktoreret bane på under 1800 m's længde. Imidlertid kan flyet ikke med en rimelig vægt lande på en max. faktoreret bane på under ca. 2050 m og en våd bane på under ca. 1830 m.

Det vil derfor næppe være relevant at operere flytypen A330-200 i vinterperioden på en bane, hvis længde er mindre end ca. 2200 m. Om sommeren vil flyet med en rimelig vægtudnyttelse kunne lande på en ca. 1950 m våd bane.

Flytype	Banelængde	1400 m	1800 m	2200 m	2600 m	3000 m
B737-700	Start		B  A			
	Landing	B  A				
B757-200	Start		B  A			
	Landing	B  A				
A330-200	Start	B  A				
	Landing		B  A			
A321-200	Start			B  A		
	Landing		B  A			

Figur 2, Flytyper / banelængder ved start og landing i Ilulissat på direkte flyvninger Ilulissat – CPH.

A: Krav til banelængde ved max. payload og max. faktoreret baneforhold

B: Krav til banelængde, når der alene medtages passagerer og banen er tør

De to sidste flytyper B737-700 og B757-200 kan begge benytte en bane med længden ca. 2150 m under de givne forudsætninger og med maksimal payload. De vil endvidere kunne operere på helårsbasis på en bane med under 1800's længde, da de med vægtbegrænsninger både kan starte og lande på en max. faktoreret bane.

Det er valgt alene at detailbeskrive flytyperne B-737-700 og B-757-200 i indeværende kapitel, da A330 og A-321 ikke er egnet til beflyvning af en 1799 m bane.

8.3.2. Flytype B-737-700

B-737-700 er et jetfly med to motorer.

Fra Ilulissat til CPH	Baneforhold	PAX (antal)	Fragt (kg)	Startvægt, TOW (kg)	Banelængde (m)
Max. payload	$f = 1,15$	127	2.900	67.800	2140
Max. payload	Tør	127	2.900	67.800	1860
Kun PAX	$f = 1,15$	127	-	64.700	1930
Kun PAX	Tør	127	-	64.700	1680
Reduceret PAX	$f = 1,15$	115	-	63.400	1850
Reduceret PAX	Tør	115	-	63.400	1610

Fra CPH til Ilulissat	Baneforhold	PAX (antal)	Fragt (kg)	Landingsvægt, LW (kg)	Banelængde (m)
Max. payload	$f = 1,3$	127	1.800	58.100	1870
Max. payload	Tør	127	1.800	58.100	1440
Kun PAX	$f = 1,3$	127	-	56.200	1820
Kun PAX	Tør	127	-	56.200	1400
Reduceret PAX	$f = 1,3$	115	-	54.900	1780
Reduceret PAX	Tør	115	-	54.900	1370

For samme banelængde skal max. payload reduceres med ca. 1.700 kg, hvis der i stedet for Iqaluit regnes med Keflavik, som "Alternativ lufthavn".

Den kursive skrift i skemaet angiver flyets begrænsninger ved en 1799 m bane.

8.3.3. Flytype B-757-200

Fra Ilulissat til CPH	Baneforhold	PAX (antal)	Fragt (kg)	Startvægt, TOW (kg)	Banelængde (m)
Max. payload	$f = 1,15$	200	4.800	105.600	2110
Max. payload	Tør	200	4.800	105.600	1840
Kun PAX	$f = 1,15$	200	-	100.000	1900
Kun PAX	Tør	200	-	100.000	1650
Reduceret PAX	$f = 1,15$	180	-	97.600	1820
Reduceret PAX	Tør	180	-	97.600	1580

Fra CPH til Ilulissat	Baneforhold	PAX (antal)	Fragt (kg)	Landingsvægt, LW (kg)	Banelængde (m)
Max. payload	$f = 1,3$	200	3.600	89.800	1830
Max. payload	Tør	200	3.600	89.800	1410
Kun PAX	$f = 1,3$	200	-	86.100	1770

Kun PAX	Tør	200	-	86.100	1360
Reduceret PAX	f = 1,3	180	-	83.900	1730
Reduceret PAX	Tør	180	-	83.900	1330

For samme banelængde skal max. payload reduceres med ca. 1.400 kg, hvis der i stedet for Iqaluit regnes med Keflavik, som "Alternativ lufthavn".

Den kursive skrift i skemaet angiver flyets begrænsninger ved en 1799 m bane.