



**Copenhagen  
Business School**  
HANDELSHØJSKOLEN

# **Department of Economics**

Copenhagen Business School

## **Working paper 1-2005**

### **FORSKELLIGE SCENARIER FOR DEN LUFTBÅRNE TRAFIK TIL OG I GRØNLAND**

Lars Lund

# **Forskellige scenarier for den luftbårne trafik til og i Grønland**

**Af Lars Lund**

Institut for Nationaløkonomi, Handelshøjskolen i København  
Institut for Administration, Ilisimatusarfik - Grønlands Universitet

Marts 2005

Forfatteren vil gerne rette en speciel tak til Sidsel Marie Kjems for hjælp med at samle forskelligt materiale i november 2004, hvor hun arbejdede i Økonomidirektoratet i Grønlands Hjemmestyre, og for et råd om at starte med så at sige fra bar bund at lave et oplæg og derefter bruge det som indgang til dialog med forskellige personer med interesse for området. Jeg føler selv at denne fremgangsmåde har gjort det muligt for mig at komme et stykke vej.

## **Abstract**

The paper defines a base model of the airborne passenger traffic to and in Greenland showing the number of passengers on every non-stop connection. The type of airplane is defined for each route, and that determines the flying time. The number of connections and capacity utilization are fixed with due regard to the timetable of Air Greenland and the density of traffic on each route.

Assumptions as to the cost per hour as a function of the duration of the flight are made for each aircraft. Applying this to different investment scenarios for airports and landing strips an index for the costs of supply of air traffic is found. Using this index the supplier's cost savings in the scenarios are found as a percentage of the relevant sale. A number of reports from recent years have information about the necessary investments in the scenarios, and matching these with the changes in costs permits the calculation of present values for the different projects. Apart from direct savings there are derived benefits in some of the scenarios the most prominent being the possibility to abandon Kangerlussuaq. The calculations include these indirect effects. Two scenarios have high present values: the use of Keflavik as hub, and the construction of a new airport with a 3000 meter runway south of Nuuk: two rather different scenarios, the first dominated by current savings, and the second dependent on a large fixed investment.

# Forskellige scenarier for den luftbårne trafik til og i Grønland

## 1 Indledning

### *Perspektiv*

Infrastrukturen for rejser til Grønland og for rejser i Grønland er meget enkel. Ses der bort fra passagerer på krydstogtskibe er det kun muligt at komme til Grønland med fly. Og ses der bort fra den lokale trafik i den enkelte by er det kun muligt at komme omkring med fly eller skib. Standard, vedligeholdelse og eventuelt udbygning af lufthavne og af havne er derfor centrale spørgsmål for den trafikale infrastruktur. Ideelt bør der planlægges for hele infrastrukturen under et. I denne fremstilling ses imidlertid på flytrafikken, og der er kun enkelte bemærkninger om sammenhængen mellem denne og transporten med skib. Det er opfattelsen at der godt kan siges en hel del om de mange planer om at bygge lufthavne eller forlænge landingsbaner selv om fremstillingen holder sig inden for denne mere begrænsede ramme.

Analysen er langsigtet fordi en lufthavn har så at sige uendelig levetid når den først er der; selvfølgelig forudsat passende vedligeholdelse. Det betyder at der ikke er taget hensyn til pres på arbejdsmarkedet der hvor der bygges, eller til arbejdsløshed der hvor aktiviteter måtte blive nedlagt. Dette synspunkt vil blive nærmere belyst forskellige steder i fremstillingen, herunder i appendiks 1 om kalkulationsrente.

Analysen tager udgangspunkt i passagertrafikken og et spejlbillede heraf er at økonomien i at flyve med fragt ikke inddrages. Ganske vist tales der på det principielle plan om fragt i afsnit 2, men omtalen følges ikke op med tal som påvirker de konkrete beregninger. En årsag hertil er at oplysninger om passagertrafikken er lettere at få fat i, men det er meget ønskeligt at behandlingen af flytrafik i Grønland udbygges så fragt får en passende vægt når forskellige investeringsalternativer sammenlignes. Der er viden om hvor fragt skal hen, og der kan indhentes oplysninger om eller der kan skønnes over muligheder for rentabel udskibning (udflyvning) af fragt. Ligeledes er det selvfølgelig kendt hvor godt enkelte flytyper egner sig for fragt og hvad der i øvrigt er af tekniske løsninger i forhold til en fragt af den størrelse der kan blive tale om i forhold til forskellige lufthavne i Grønland. Det sidste underafsnit i afsnit 4, *Indbyrdes forhold mellem scenarierne og konklusioner*, har en sammenfatning af artiklens resultater.

I et afsluttende afsnit 5 belyses størrelse i relation til samfundsøkonomien af forskellige foreslåede investeringer, og der ses på det principielle i spørgsmålet om finansieringen af projekterne. I det følgende underafsnit gives et rids kernen af fremstillingen i afsnittene 2, 3 og 4.

### *Modellen*

Fremstillingen i de tre følgende afsnit er bygget meget enkelt op. Der laves en reduceret model med passagertrafik til og i Grønland. Den indeholder et passagertal på udvalgte ruter idet disse er defineret som rejser ”hjemmefra” til en slutdestination. Det vil sige at en rejse fra København er til fx Nuuk eller Ilulissat, men den er ikke til Kangerlussuaq eller til Keflavik.

Dernæst tillægges de enkelte ruter en omkostning som er knyttet til hvad der kunne kaldes investeringsscenarier. I den Grønlandske debat har der været omtalt et stort antal muligheder og kombinationer, og det er da givet at det i sig selv er en styrke at tage alle muligheder i betragtning. Synspunktet i min fremstilling vil dog være at det er vigtigt i starten at have et overblik over væsentlige træk ved valgmulighederne, og det håbes at dette kan lade sig gøre ved at se på blot fire scenarier som alternativer til den nuværende situation med Kangerlussuaq som knudepunkt eller hub og de eksisterende korte landingsbaner ved byerne. Kaldes situationen i dag for scenarie 1 er scenarierne følger:

- 1) Kangerlussuaq og korte landingsbaner langs kysten. Den aktuelle situation.
- 2) Landingsbaner på 1199 m i Nuuk og Ilulissat.
- 3) En stor lufthavn ved Nuuk med en bane på 3000 m på Angisunnguaq; den såkaldte sydløsning som er beskrevet i (Tegnestuen Nuuk 2004). Kangerlussuaq forlades.
- 4) Keflavik som hub og Kangerlussuaq forlades. Der laves landingsbaner på 1799 m i Nuuk og Ilulissat eller alternativt på 1199 m som i scenarie 2.
- 5) Forslaget fra Nuuk kommune med forlængelse til 1799 m. Kangerlussuaq bevares.<sup>1</sup>

Med en passagertrafik og med omkostninger eller snarere omkostningsforskelle ved at producere transporten inden for de forskellige scenarier fås et indtryk af hvilke muligheder der er for besparelser. Over for disse skal der stilles de investeringer og afledte besparelser som er forbundet med scenarierne. Afsnit 3 drøfter investeringernes størrelse idet der trækkes på de oplysninger som er kommet frem gennem rapporter med mere. I afsnit 4 opstilles investeringskalkuler for

---

<sup>1</sup> (Nuup Kommunea 2003b) og (Nuup Kommunea 2004). Den første reference forudsætter p. 12 en regional lufthavn i Sydgrønland. Denne forudsætning er forladt i 2004-rapporten, se p. 52.

scenarierne som i almindeligt sprogbrug er beregninger af hvad der ser ud til at kunne betale sig: det koster noget at investere, men der fås noget hjem blandt andet fordi transporten kan produceres med lavere omkostninger.

Med disse afsnit, det næste vedrørende lavere omkostninger, afsnit 3 om investeringer og afledte besparelser samt endelig afsnit 4 med investeringskalkuler fås en forenklet basis som er ganske statisk idet den ikke tager hensyn til de virkninger der utvivlsomt vil komme på såvel trafikens omfang som på den økonomiske udvikling både overordnet og i regionerne. Analysen er ikke en privatøkonomisk analyse, men den er heller ikke en fuldt udbygget cost benefit analyse idet der ikke ved beregningerne indbygges skøn over den samlede påvirkning af velfærd og nytte ved de forskellige projekter. En statisk analyse giver mulighed for at rangordne projekterne på et forholdsvis sikkert grundlag. Trafikken i dag er kendt, og det er ikke sandsynligt at den vil blive mindre. Afledte virkninger fx på størrelsen af turismen til en bestemt region er derimod usikre både i omfang og vedrørende det tidsmæssige forløb af opbygningen.

## **2 Indeks for omkostninger ved forskellige scenarier**

### *Antal passagerer*

Med baggrund i (Grønlands Statistik 2004)<sup>2</sup> og i (Trafikministeriet, Grønlands Landsstyre 2004)<sup>3</sup> er der lavet en forenklet udgangssituation vedrørende passagemængden i lufttrafikken som er vist i tabel 2.1. Opstillingen er præget af det der er kaldt de fire vækstbyer som udover Nuuk er Ilulissat, Sisimiut og Qaqortoq. Vedrørende den sidste by går den dog sammen med de to andre byer i Sydgrønland ind under betegnelsen Syd. Det er et skøn hvad der skal med i en sammentrængt opstilling. Her er Østgrønland og Nordgrønland bortset fra Ilulissat taget fra, og der er set bort fra Maniitsoq og Paamiut. Endvidere er Kangerlussuaq faset ud sådan at det antages at alle skal videre herfra til andre rejsemål.

---

<sup>2</sup> pp. 500 til 504

<sup>3</sup> pp. 5-11

Tabel 2.1 En delmodel for passagermængden, reference 2003

fra	til					Sum
	København	Nuuk	Ilulissat	Sisimiut	Syd	
Københ.		30000	6000	2500	8000	46500
Nuuk	30000		3000	3000	2000	38000
Ilulissat	6000	3000		1000	1000	11000
Sisimiut	2500	3000	1000		1000	7500
Syd	8000	2000	1000	1000		12000
Sum	46500	38000	11000	7500	12000	115000

Der ligger på ingen måde en hårfin beregning bag disse tal. De marginale tal passer nogenlunde med de marginale tal i Den statistiske Årbogs on/off statistik. Det gælder især for København og for Nuuk. Denne statistik har et totalt antal rejser på 165.000. Reduktionen herfra til de 115.000 rejser i tabel 2.1 skyldes i det væsentlige at Kangerlussuaq giver dobbeltregning, at Østgrønland og det meste af Nordgrønland ikke er med samt udeladelsen Maniitsoq. On/off statistikken er ikke helt symmetrisk, men det er valgt at lade basismodellen være symmetrisk da afvigelserne herfra ikke indeholder interessant information. Det fremgår at udlandstrafikken relativt set er meget stor, for af de 115.000 enkeltrejser går de 93.000 mellem København og en lokalitet i Grønland. Dermed bliver der kun 22.000 indenrigsrejser.

#### *Omkostninger<sup>4</sup>*

Intuitivt kan den enkelte have nogle forestillinger om hvilken slags transport der er dyr og hvilken der er billig, og disse forestillinger kan basere sig på almindelige udsagn som:

- Det er dyrt med små fly. Der skal mange fly til, og der skal bruges mange piloter og meget personale.
- Det er kun start og landing som koster noget. Omkostningen ved tiden i luften er forsvindende i forhold hertil.

Transporten med helikoptere medfører en stor del af omkostningerne ved lufttrafik i Grønland.

Dette element holdes imidlertid helt ude af beregningerne selvom rejserne til og fra Sydgrønland i stort omfang afsluttes eller begyndes med helikopterløft. Scenarierne er nemlig ens på det punkt, og forbindelserne med helikopter til Qaqortoq, Narsaq og Nanortalik giver derfor ingen forskelle i omkostningerne.

Omkostningerne er i det væsentlige knyttet til typen af fly og til kapacitetsudnyttelse hvor den sidste faktor har to dimensioner: hvor mange passagerer og hvor meget fragt tages der med på den

<sup>4</sup> Modelleringen af omkostningerne er i sin nuværende form meget påvirket af en samtale jeg havde med Air Greenland's administrerende direktør Flemming Knudsen.

enkelte flyvning, og hvor stor er den del af den potentielle flyvetid udnyttes for det enkelte fly. Når udbyderen eller udbydere skal levere transport på et bestemt rutenet, bestemmer disse forhold den samlede omkostning indenfor et år; naturligvis under den forudsætning at udbudet produceres effektivt. Omkostningerne inkluderer faste omkostninger, og her er maskinleje en væsentlig post hvilket i lufttrafik typisk vil sige ydelser ifølge kontrakter om leasing af fly.

Et eksempel kan belyse omkostningsbegrebet lidt nærmere. Tag en rute som betjenes af ét fly og som i løbet af et år flytter 6.000 passagerer og 45 tons fragt. Til den enkelte flyvning er der knyttet en såkaldt variabel omkostning på 30 (regneenheder) hvilket på den konkrete rute svarer til at der flyttes 2,25 tons. Derudover er der en fast omkostning på 4.400. Hvis passagererne i gennemsnit vejer 75 kg giver 30 passagerer vægten på 2,25 tons. I praksis er transport af fragt og passagerer ikke nødvendigvis adskilt. Forenklet kan det imidlertid siges at transporten af passagerer kræver 200 flyvninger medens der skal flyves 20 gange med fragt. Passagererne vejer i alt 450 tons, og med fragt bliver den samlede vægt 495 tons. Dette tal divideret med 2,25 giver 220, antallet af flyvninger. De samlede omkostninger på ruten er dermed 11.000 hvilket fremkommer som 220 gange 30 eller 6.600 i variable omkostninger plus 4.400 i faste omkostninger. Den gennemsnitlige omkostning pr. flyvning bliver 50. Antag dernæst at flyets kapacitet ikke er udnyttet. Det kunne uden at de variable omkostninger ændrede sig flyve flere gange og transportere 9.000 passagerer og samme mængde fragt som før.<sup>5</sup> Antallet af flyvninger skal øges fra 220 til 320, og de samlede omkostninger stiger med 3.000 fra 11.000 til 14.000. Dette tal divideret med 320 giver en gennemsnitlig omkostning pr. flyvning på 43,75.

Regneeksemplet illustrerer vigtige problemstillinger. Den høje gennemsnitsomkostning, de 50, svarer til det begreb som bruges ved sammenligningen mellem scenarierne hvor selve transportopgaven er låst fast, jf. tabel 2.1. Tænkes der på en ændret transport, det kunne fx være en overflytning af en del af transporten med skib til fly, bliver den lave omkostning på de 43,75 relevant. Flytransporten kunne blive billigere uden at det ville forringe indtjeningen hos udbyderen. Men det er altså ikke denne sidste problemstilling som tages op i dette og de to følgende afsnit.

Eksemplet arbejder med to enheder der skal ses nærmere på. Den ene er den i gennemsnit transporterede vægt på 2,25 tons som igen står for en kapacitetsudnyttelse på den konkrete type af fly. Er der en stor transportmængde på en given strækning, kan udbyderen hvis han i øvrigt har den

---

<sup>5</sup> Grænseomkostningerne er konstante.



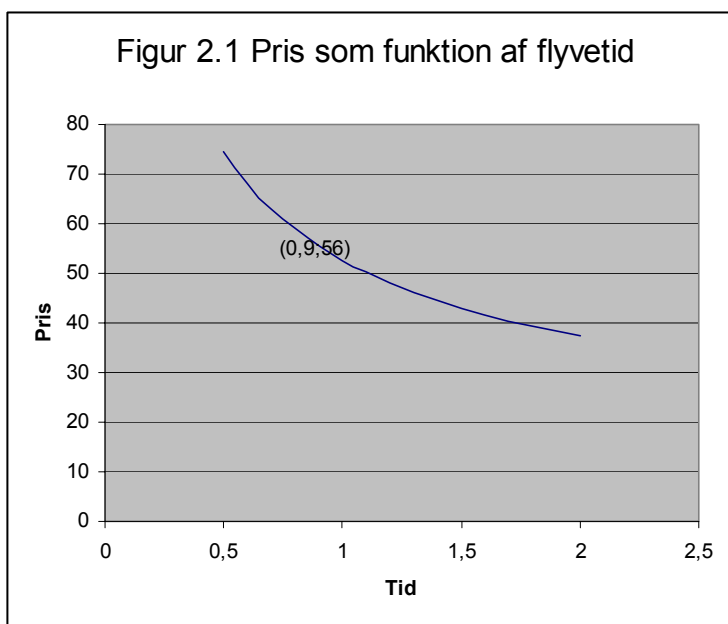
fornødne kapacitet, finde den optimale vægt pr. flyvning. Denne tilpasning er ikke nødvendigvis meget simpel, men alle vil have en intuitiv forståelse af at hvis flyet ikke er fuldt vil det ikke koste udbyderen noget at tage en passager mere med eller at tage 100 kg mere fragt ombord. Fuld kapacitetsudnyttelse vil aldrig kunne opnås ved betjening af en rute efter en fartplan, og den udnyttelse der endes op med vil afhænge af flere forhold: hvor meget skal transporteres, udbyderens kapacitet og herunder reservekapacitet, kundernes forventning om serviceniveau i form af afgangstider og dage med afgang og så naturligvis konkurrenceforholdene. I denne fremstilling antages det at omkostningen er knyttet til flyvningen og ikke til den kapacitetsudnyttelse der vil være på en konkret strækning, en forenkling som skønnes forsvarlig når kapacitetsudnyttelsen varieres inden for et nogenlunde snævert område som 60 til 85 pct. For at konkretisere indenfor taleksemplet antages det at flyet er et Dash-7 der maksimalt tager 44 passagerer. Den gennemsnitlige transport af 30 personer eller 2,25 tons svarer dermed til en kapacitetsudnyttelse på 68 pct. Hvis udbyderen finder frem til en fartplan så der i gennemsnit transporteres 35 passagerer eller 2,625 tons bringes kapacitetsudnyttelsen op på 80 pct. Antagelsen er nu at en sådan variation af kapacitetsudnyttelsen indenfor det tilladte område ikke påvirker den gennemsnitlige omkostning pr. flyvning. Den blev ovenfor fundet til at være 50, og det antages den at være hvad enten kapacitetsudnyttelsen er 68 eller 80 pct.

Den anden enhed er den konkrete rute og dermed den distance der skal flyves. Med en given marchhastighed for flyet bestemmer afstanden den typiske flyvetid. Eksempelvis kan der ved forbindelsen mellem Kangerlussuaq og Nuuk regnes med en flyvetid på 0,9 time. Antages taleksemplet at vedrøre netop denne rute, bliver omkostningen pr. time eller timeprisen 56 da den gennemsnitlige omkostning ved en flyvning er 50. Ved starten af dette underafsnit blev det nævnt som en almindelig opfattelse at omkostningen ikke stiger proportionalt med flyvetiden. Det vil sige at en flyvning der i stedet for 0,9 timer varer 1,6 timer ikke koster 50 gange  $1,6/0,9$  eller 89, men noget mindre. Hvis den lange flyvning fx har en omkostning på 82, bliver timeprisen 51 og dermed 5 mindre end på den kortere rute. Det er naturligvis et empirisk spørgsmål hvad sammenhængen er mellem flyvetid og timepris. Ved beregningerne antages at når flyvetiden forøges med 10 pct. bliver timeprisen 5 pct. lavere.<sup>6</sup> Med denne formulering fås den sammenhæng mellem distance og tid på den ene side og omkostning på den anden side som vises i figur 2.1. Kurvens placering er tilpasset det brugte taleksempel idet den viser en pris på 56 ved en flyvetid på 0,9 timer. Det er vigtigt at

---

<sup>6</sup> Der antages en elasticitet fra tid til pris på  $-0,5$ .

bemærke at denne lille model indebærer at omkostningen stiger med distancen. Ved en flyvetid på 1,6 timer viser figuren en pris på 42, og dermed bliver omkostningen 67 mod 50 for den korte strækning. Flyvetiden er steget fra 0,9 til 1,6 timer eller med 78 pct., og omkostningerne er steget fra 50 til 67 eller med 34 pct.



Formen af kurven i figur 2.1 er et postulat, og selv om krumning og hældning accepteres som et udgangspunkt, er der for at komme videre brug for at kende et punkt på kurven for hvert af de fly der bruges. (Ekspertgruppen 1998) bringer nogle oplysninger om timepriser<sup>7</sup>. For Boeing 757 (Kunuunnguaq), Dash-8 300 og Dash-7 oplyses henholdsvis 57.000 kr., 19.700 kr. og 20.800 kr. Forskellen i omkostning mellem det tomotorers turbopropfly og Dash-7 er ikke stor når der tages i betragtning at sædekapaciteten er omtrent den samme. Den nævnte Dash-8 300 kan indrettes til 50 passagerer og Air Greenland's Dash-7 maskiner er indrettet med højst 44 sæder. Jeg har ikke fået overbevisende information om at det er billigere at flyve med de nye fly i stedet for de gamle, snarere det modsatte, og hos Air Greenland er opfattelsen at selskabets seks Dash-7 fly kan klare 15 år endnu. Der kan købes Dash-7 maskiner andre steder, og blandt andet på den måde kan der hele tiden skaffes de nødvendige reservedele.

<sup>7</sup> pp. 50-52

Det skal antages at de nævnte priser pr. time gælder for den grønlandske trafiks typiske distancer. For Dash-7 er Kangerlussuaq-Nuuk den store rute hvorfor de 20.800 kr. er timeprisen på en distance der flyves på 0,9 timer. Vedrørende Boeing er det tilsvarende antaget at den typiske distance svarer til de 4,6 timer fra København til Vestkysten så timeprisen her bliver 57.000 kr. For Air Greenland's Airbus er det valgt at lade timeprisen pr. passager når flyet er fyldt op falde i samme takt fra Boeing til Airbus som den falder fra Dash-7 til Boeing. Det giver 71.100 kr. som antages at være timeprisen når flyvningen varer 4,6 timer. Selve postulatet om et fald i timeprisen pr. passager når flyet bliver større hviler naturligvis på en antagelse om stordriftsfordele. Endelig forudsættes det ved en variant af scenariet med Keflavik som hub at der indsættes Dash-8 300 på strækningerne til Ilulissat og Nuuk, og i scenarie 2 antages det at der flyves med Dash-8 300 mellem nogle af byerne på Vestkysten. Med den ovenfor nævnte begrundelse vælges den samme timepris for dette fly som for Dash-7.

Efter valg af sammenhæng mellem flyvetid og timeomkostninger for det enkelte fly som illustreret i figur 2.1, refterer der at konstruere en trafikplan for hvert enkelt scenarie hvoraf det fremgår hvilket antal gange der flyves på hver enkelt strækning. Her er der taget hensyn til det antal afgang Air Greenland har ifølge sine fartplaner, idet det må huskes at der løbende kan ske en tilpasning til efterspørgslen. Kommer kapacitetsudnyttelsen op på 85 pct., vil udbyderen reagere med ekstra afgang da det i rutetrafik er svært at have en gennemsnitlig udnyttelse som kommer over det niveau. Ved lille efterspørgsel eller i det hele taget beskeden trafikmængde på en strækning vil kapacitetsudnyttelsen være mindre, men på den anden side er det en målsætning for Air Greenland at opretholde et vist antal ugentlige forbindelser samt, som noget afgørende, at der ved forbindelserne til København er tale om samme-dags-betjening, det vil sige at den rejsende kommer til København den dag vedkommende rejser fx fra Ilulissat, og det samme ved rejse den modsatte vej.

Ud fra sådanne hensyn og overvejelser er der lavet flyveplaner for de enkelte scenarier, og de er beskrevet detaljeret i bilag 1 og bilag 2. Planerne er lavet udelukkende ud fra modellen for antal passagerer i tabel 2.1. Planen ville vinde i realisme ved også at inddrage fragt da der som understreget tidligere med taleksemplet ikke set med udbyderens øjne er nogen principiel forskel mellem at flytte gods og personer. I bilag 1 ses en plan for hvor mange passagerer der rejser i en retning på en bestemt rute. Der rejser lige så mange den anden vej så når det for scenarie 1 angives at 7.500 personer tager fra Kangerlussuaq til Sisimiut, er der 7.500 som rejser modsat. Tabel 2.1 har

115.000 enkeltrejser, og rejsestrømmen i oversigterne i bilag 1 svarer til halvdelen heraf eller til 57.500 rejser. Når der for scenarie 1 er vist i alt 107.000 rejser på enkeltstrækninger, vil det sige at der har været 107.000 minus 57.500 eller 49.500 omstigninger.

Den vej strømmen af rejsende går og dermed antal passagerer på de enkelte strækninger er ikke helt fastlagt af rejsemodellen i tabel 2.1. Fx kan rejsende fra Ilulissat til Nuuk sendes med et non stop fly fra Kangerlussuaq, men de kan også kanaliseres over Sisimiut. Der kan regnes på hvilken forskel det vil give i de senere økonomiske beregninger. Da det er de små passagemængder det drejer sig om, betyder det næsten ingenting. Ved valg af rute er der taget hensyn til at ingen af ruterne bliver for tynde. Som sagt er rejseruterne ikke entydigt bestemt, men med få realistiske restriktioner ligger dog langt det meste fast. I fx scenarie 1 eller situationen i dag kommer de fleste af de 30.000 fra København til Nuuk med kun en enkelt omstigning, dem som skal fra Syd til en destination i Grønland lander eller mellemlander i Nuuk, alle til Ilulissat kanaliseres over Kangerlussuaq og så videre.

Grundoplysningerne i rejseplanen vises også i bilag 2, og her ses samtidig antal flyvninger (den ene vej) og det gennemsnitlige antal passagerer. Fremgangsmåden er at der vælges et antal afgangse som tager hensyn til den aktuelle fartplan og til hvad der kan regnes med som en rimelig kapacitetsudnyttelse. Når der flyver 167 passagerer med Airbus (Norsaq) er kapacitetsudnyttelsen 68 pct. Til Narsarsuaq giver 114 passagerer med Boeing (Kunuunnguaq) en udnyttelse på 63 pct. På Dash-7 ruterne er der brugt en udnyttelse på 84 pct. på den store indenrigsrute mellem Kangerlussuaq og Nuuk mens der for de fleste andre ruter er en udnyttelse på omkring 70 pct. For at sikre tre ugentlige forbindelser på ruten mellem Narsarsuaq og Nuuk er tallet dog nede på godt 60 pct. Dermed opererer trafikmodellen med gennemsnitlige udnyttelsesgrader som ligger i det ovenfor nævnte interval 60-85 pct. hvor det er antaget at timeprisen ligger fast uanset den konkrete kapacitetsudnyttelse.

### *Omkostning ved det enkelte scenarie*

#### Scenarie 1.

Det første scenarie er den nuværende situation. I bilag 1 viser tabellen over passagerstrømmen tydeligt at de dominerende enkeltstrækninger er København-Kangerlussuaq samt transporten videre til Nuuk. Det billede modificeres når der ses på omkostningerne i bilag 2. Af godt 125 mill kr. (den halve omkostning i et ikke nærmere defineret prisniveau) kan godt 90 mill kr. henføres til disse

strækninger. Det lange stræk og det større fly betyder imidlertid at de 70 flyvninger til Narsarsuaq med godt 18 mill. kr. koster mere end 810 flyvninger Kangerlussuaq-Nuuk som er tillagt godt 15 mill. kr. Det samlede omkostningsbeløb på 125.611.810 kr. får indekseværdien 100 hvilket i tabellen er anført lige under beløbet. Selve regnestykket bag fx de 15 mill. kr. for Kangerlussuaq-Nuuk er produktet af 810 afgang, en flyvetid på 0,9 timer og en timepris på 20.800 kr. Denne simple beregning gælder kun for de strækninger hvor flyvetid og timepris passer sammen, jf. figur 2.1. Tages Nuuk-Narsarsuaq er den timepris der ganges med reduceret til 17.110 kr. på grund af den længere flyvetid.

Ud over denne basisberegning i tabellen i bilag 2 er der nogle flere oplysninger. Stadigvæk i princippet i kroner og ører vises en regularitetskorrektion. Lufthavnene langs kysten kan på grund af beliggenhed, vind, tåge og nedbør (regn og sne) ikke bruges alle årets dage. Jeg har fået oplyst at lufthavnen i Nuuk i gennemsnit er helt eller delvist ude af funktion 22 dage om året eller 6 pct. af tiden og at nogenlunde det samme gælder andre steder på kysten. Herfra er Ilulissat dog en undtagelse, så for lufthavnen der og for den for regularitet internationalt berømte lufthavn i Kangerlussuaq er der ikke lavet nogen korrektion. Selve korrektionen foretages meget enkelt ved at gange graden ustabilitet med omkostningsbeløbet. I den sidste søjle ses dels den samlede korrektion og derunder den samlede omkostning efter korrektionen. I scenarie 1 bliver der tale om et tillæg på 2,7 mill. kr. Hele omkostningen på 128 mill. kr. er igen vist også som en indekseværdi på 100. Når korrektionen foretages på denne måde, svarer det til at der på de berørte strækninger flyves et antal gange mere i overensstemmelse med graden af irregularitet. For denne simple korrektion taler at man er klar til at flyve hvilket givetvis udløser en stor del af omkostningen ved flyvningen. Så er der naturligvis også noget som spares, brændstof i nogle tilfælde, men til gengæld udløses ekstraudgifter med at tage vare på strandede passagerer.

De yderligere oplysninger i bilag 2 vedrører nogle reale omkostninger. Den for alle passagerer samlede flyvetid er mistet tid med en hertil svarende alternativ omkostning: hvilken anden produktiv aktivitet eller mere fornøjelig anvendelse af fritid mistes? Noget tilsvarende gælder omstigninger som både tager tid og er besværlige. I det første scenarie er passagererne i gennemsnit 4,6 timer i luften (263.595/57.500) og må i gennemsnit skifte fly 0,86 gange (49.500/57.500). Disse reale omkostninger inddrages ikke i beregningerne af investeringernes værdi i afsnit 4, men vil kunne bruges i et videre arbejde på området.

## Scenarie 2

I scenarie 2 forlænges der til 1199 m i Ilulissat og Nuuk. I flere år og herunder den periode hvor jeg har været i Grønland, er netop denne banelængde omtalt meget i forbindelse med overgang til tomotorers turbopropfly. Der kunne være tre grunde til at tage mere moderne fly i brug: Dash-7 er ude af produktion og flåden kan af tekniske årsager ikke holdes i gang. Dernæst kunne de nye fly være mere økonomiske. Den tredje kunne være at de nye fly er hurtigere. For de korte stræk på Vestkysten fra Ilulissat og sydpå og herunder for den dominerende rute fra Kangerlussuaq til Nuuk er besparelsen dog marginal, 10 minutter på den nævnte strækning. Samtidig vil det på minussiden gælde at regulariteten til Nuuk vil falde da fx Dash-8 300 ofte ikke kan lande med fuldt læs og i det hele taget vil have vanskeligheder med sidevind og med en våd eller glat bane. Tillægget for manglende regularitet er hævet fra 6 pct. til 8,5 pct., se nærmere herom nedenfor under omtalen af scenarie 5. Som nævnt tidligere er der ikke information om at timeprisen ved at operere vil falde ved overgang fra Dash-7 til fx Dash-8 300 med en sædekapacitet på 50. Derfor er intuitionen at der ikke er noget at hente på omkostningssiden og dermed ikke noget som kunne forrente forlængelserne i Ilulissat og Nuuk.

Alligevel viser det sig at en antagelse om samme timepris (ved en flyvetid på 0,9 timer) giver en vis reduktion af omkostningerne. Mindre flyvetid da flyvehastigheden stiger fra 350 km/time til 450 km/time og lidt mere sædekapacitet, og dermed færre afgangene til Ilulissat og på ruten fra Kangerlussuaq til Nuuk mere end opvejer ulempen ved mindre regularitet i Nuuk. Der er regnet med at Dash-8 300, da flyet nu er introduceret, også indsættes på kystruten til Narsarsuaq. I alt fås en besparelse på 3,4 pct., et lille tal på baggrund af den store usikkerhed vedrørende timepriser. Også en lille gevinst til udbyderen for den ulempe det er at have en flytype mere i flåden og som beregningerne ikke tager hensyn til.

## Scenarie 3

Ved scenarie 3 er der tale om betydelige investeringer idet dets kerne er en sydløsning ved Nuuk med anlæg af en fuldt effektiv og sikker atlantflughavn på øen Angisunnguaq ved halvøen Lille Narssaq. Den kan få høj regularitet når den får kategori 3 A udstyr som tillader instrumentflyvning så 100 m sigt er tilstrækkeligt ved landingen. Som en forsigtighed er der dog givet et tillæg på 1,5 pct. for manglende regularitet. Projektet er udførligt beskrevet i rapporten *Forslag til udbygning af Nuuk mod syd*, (Tegnestuen Nuuk 2004). Den anden gennemgribende ændring er opgivelsen af Kangerlussuaq som atlantflughavn. I rapporten antages det at banen i Ilulissat forlænges til 1199 m. Jeg antager imidlertid fortsat brug af Dash-7, og derfor belastes scenariet ikke med en investering i

Ilulissat. Endelig er der et spørgsmål om ruten for trafikken fra København til Sydgrønland. Bilagene 1 og 2 viser to versioner af scenariet: i version 3 flyves der fortsat med Boeing til Narsarsuaq, medens hele trafikken fra Danmark i 3a kanaliseres over Nuuk.

Sydløsningen medfører betydelige besparelser. Skemaer og tabeller i de to første bilag giver umiddelbart en fornemmelse af at trafikplanen er blevet meget enklere. Dette er mest udpræget i scenarie 3a hvor al udlandstrafik går over Nuuk hvorfra den fordeles med tre enkeltben, se bilag 1. Dette sidste scenarie er også det billigste med en reduktion på næsten 12 pct. i omkostningerne.

#### Scenarie 4

Ved helt at opgive en stor lufthavn i Grønland og i stedet lade fordelingen af trafikken ske i Keflavik bryder scenarie 4 med de foregående scenarier. Også i dette tilfælde bliver der således tale om at forlade Kangerlussuaq. På investeringssiden er det antaget at der etableres baner enten på 1799 m eller på 1199 m i Nuuk og Ilulissat. De to muligheder vises som scenarie 4 og 4a i bilag 2. Den flyvetekniske begrundelse for at se på to varianter er at ruten fra Keflavik til Vestkysten er ret lang, 1.400 km, så både komfort og en flyvetid på 3 timer med et turbopropfly vil måske hæmme efterspørgslen, alt andet lige. Er banerne på 1799 m kan der flyves med Boeing (Kunuunnguaq eller andet mellemstort jetfly) til Ilulissat og Nuuk på 1,8 timer. Med baner på 1199 m kan der flyves med Dash-8 300. Det antages at der flyves langs kysten mellem Ilulissat, Nuuk og Narsarsuaq. Modellens logik kunne tale for at disse rejser gik over Keflavik, altså fx at der blev brugt en rute som Ilulissat-Keflavik-Nuuk. Med de valgte antagelser om timepriser viser det sig at denne løsning bliver dyrere, og den behandles derfor ikke.

Bilag 2 viser at i hvert fald hvis der tænkes på billetpriser og selvfølgelig mere konkret på at de kunne blive lavere, er der ikke det store at hente ved at forlægge knudepunktet til Island. Flyves der komfortabelt med jet til Vestkysten er der direkte tale om en stigning i omkostningerne på 13 pct. efter korrektion for regularitet, men indsættes der i stedet Dash-8 300 bliver omkostningerne 2 pct. lavere end i udgangsscenarioet. Som det skal ses afgør disse resultater ikke alene spørgsmålet om den samfundsøkonomiske rentabilitet, men de er væsentlige delkonklusioner.

#### Scenarie 5

Hjørnестenen i det sidste scenarie er en forlængelse til 1799 m i Nuuk idet meningen er at gå videre mod syd med den nuværende bane ved Lille Malene. Da idéen er at få Kunuunnguaq eller lignende fly ind direkte fra København og da scenariet ikke på mellemlangt sigt kræver overgang til fx Dash-

8 300, er der ingen grund til at forlænge i Ilulissat. Til forskel fra de to foregående scenariers radikale antagelse om at Kangerlussuaq opgives, er det en forudsætning i oplægget fra Nuuk Kommune at der bevares en stor lufthavn i Grønland. Som det ses i bilagene bliver trafikken fra København til Kangerlussuaq tynd, og det må derfor anses for udelukket at Air Greenland eller en anden udbyder vil bruge et fly som Norsaq på denne rute da den vil være vildt overdimensioneret til formålet. I scenariet er der skiftet fra Airbus til Boeing (à la Kunuunnguaq).

I både bilag 1 og bilag 2 er der vist to varianter, en hvor der fortsat flyves direkte fra København til Narsarsuaq og en hvor trafikken til Sydgrønland kanaliseres over Nuuk. Det sidste tilfælde viser direkte en mindre stigning i omkostningerne. Flyves der stadig direkte over Atlanten til Narsarsuaq reduceres omkostningerne med knap 7 pct. når der reguleres for regularitet. Besparelsen skyldes naturligt nok især at de mange passagerer fra København til Nuuk transporteres uden omstigning selvom denne gevinst reduceres noget af mindre stordriftsfordele i atlanttrafikken ved skiftet fra Airbus til Boeing. Uden korrektion for regularitet falder omkostningerne med 10 pct. Det er selvfølgelig et empirisk spørgsmål om der skal reguleres med præcis 8,5 pct. for 1799 m banen i Nuuk, men udtalelsen i (Nuup Kommunea 2003b) p. 20 om at Kunuunnguaq kan tages ned i alle situationer hvor dette i dag kan ske med Dash-7, kan ikke tages for gode varer. Ordvalget i rapporten er, ”Det skønnes, at lufthavnens regularitet vil være den samme som nu”.<sup>8</sup> Air Greenlands administrerende direktør udtaler til AG, ”Jeg er af den opfattelse, at det er meget vigtigt, at der finder en teknisk tilbundsående og solid undersøgelse sted af, hvad der er marginalen for, at Boeing 757 og Airbus 321 kan lande sikkert i Nuuk”.<sup>9</sup> I øvrigt er det ikke så meget reguleringen med 8,5 pct. som betyder noget, men mere forskellen til de anslåede 6 pct. i dag. Min fornemmelse er at disse 2,5 pct. ikke indebærer en hård bedømmelse af en lang bane ved Lille Malene.

Der er en interessant forskel i variationen mellem scenarie 3 og 3a på den ene side og den tilsvarende variation mellem 5 og 5a på den anden side. I begge tilfælde drejer det sig om at flytte den direkte atlantforbindelse til Sydgrønland ind over Nuuk. Fra 3 til 3a fås en lille fordel, men fra 5 til 5a er det modsat. Forklaringen er at der ved sydløsningen er mere udprægede stordriftsfordele forbundet med at tage atlantpassagererne ind med Airbus (Norsaq) hvilket kan betale for den ekstra

---

<sup>8</sup>Som belæg for min kritik henvises til (Nuup Kommunea og Air Greenland A/S 2003) p.8, ”Undersøgelser har sammenfaldende vist, at der kan forventes en regularitet på 94 %, hvilket er eksklusiv banens tilstand med hensyn til bremsevirkning. Derefter omtales, ”ændring af praksis for rydning af banen” og undersøgelse af muligheden for ”riller i banen, temperaturfølere i banelegemet og opvarmning af banelegemet”.

<sup>9</sup> (Atuagagdliutit 2005) p.3



tur i Dash-7 til Narsarsuaq. Det gælder ikke ved variationen til 5a hvor der blot skiftes retning med samme fly og derudover til en lufthavn med mindre regularitet.

*Sammenfatning vedrørende omkostningerne og oplæg til den videre fremstilling*

I skema 2.1 vises de fem scenarier. Efter omkostningsindekset i søjle 2 er der i de næste to søjler en oversigt over besparelser der kan ligge i at vælge de enkelte strukturer, og de investeringer som scenarierne vil kræve. Både vedrørende besparelser og investeringer er scenarie 3 med sydløsningen ved Nuuk vanskelig fordi der inddrages forhold som på den ene side er relevante, men som på den anden side snarere vedrører en bredere regionaløkonomisk og regionalpolitisk problemstilling end en specifik sammenligning af flyvningens infrastruktur.

Skema 2.1 Karakteristik af scenarierne

Scenarie	Omkostninger (1)	Besparelser	Investeringer
1. Nuværende situation (2005)	Indeks 100	Ingen	Ingen
2. To baner på 1199m. Introduktion af Dash-8 300	Indeks 97	Ingen	Forlængelse i Nuuk og Ilulissat
3. Sydløsning. Kangerlussuaq forlades	Indeks 89 Mulighed for stor effektivisering af luftfragten (2)	Kangerlussuaq forlades	Stor investering ved Nuuk. Ved sammenligning skal dele heraf som tjener andre formål (fx containerhavn) og som det skønnes ville blive udført alligevel, trækkes ud
3a. Sydløsning. Kangerlussuaq forlades. Atlantflyvning til Narsarsuaq ophører	Indeks 88	Som ovenfor	Som ovenfor
4. Keflavik som knudepunkt. Baner på 1799 m i Nuuk og Ilulissat.	Indeks 113	Kangerlussuaq forlades	Forlængelse i Nuuk og Ilulissat
4a. Keflavik som knudepunkt. Baner på 1199 m i Nuuk og Ilulissat. Introduktion af Dash-8 300	Indeks 98	Som ovenfor	Som ovenfor
5. Nuup Kommunea. Bane på 1799 m i Nuuk. Airbus bruges ikke. Kangerlussuaq bevares	Indeks 93	Ingen	Forlængelse i Nuuk

(1) Forskellen mellem 100 og indekssværdien for scenarierne 2 til 5 er besparelsesprocenten hos udbyderen (Air Greenland)

(2) Luftfragt inddrages ikke i beregningerne i afsnit 4

### 3 Investeringer og besparelser

Der skal ses på følgende investeringer og besparelser:

1. Forlængelse af banen i Ilulissat til 1199 m
2. Forlængelse af banen i Ilulissat til 1799 m
3. Forlængelse af banen i Nuuk til 1199 m
4. Forlængelse af banen i Nuuk til 1799 m
5. Anlæggelse af en storlufthavn på Angisunnguaq syd for Nuuk

6. En del af investeringerne ved sydløsningen som direkte eller med ækvivalente beløb skulle gennemføres under alle omstændigheder
7. Samfundsøkonomisk gevinst ved at forlade Kangerlussuaq

Hertil kommer den besparelse der vil være ved produktionen af lufttrafikken under de forskellige scenarier og som er omtalt i det foregående afsnit. Svarende til sparede produktionsomkostninger, men med modsat fortegn skal der ved scenarie 4 løbende betales afgifter for brugen af Keflavik. De er foreløbig sat til 20 mill kr. om året hvilket så nogenlunde svarer til en udgift på 200 kr. pr. passager.

### *1. Forlængelse i Ilulissat til 1199 m*

(Infrastruktur og Boliger 2003) anslår på side 2 at en bane på 1199 m kan bygges for 50 mill kr. i 2003 priser. (Ekspertgruppen 1998) pp. 57-58 har et tal i 1998 priser på 56 mill kr. Jeg har fået oplyst at de 50 mill kr. skulle være det bedste skøn og at det kan bruges for 2006. Investeringen i landingsbaner består af en evigtvarende del og en del som skal afskrives. Den sidste del vedrører en tilbagevendende fornyelse af asfaltbelægningen og givetvis også andet udstyr som på grund af slid og forældelse skal udskiftes med mellemrum.<sup>10</sup> (Nuup Kommunea 2003) skriver på side 32 at halvdelen af udgiften ved en forlængelse til 1199 m eller 40 mill kr. skal afskrives over 20 år. På den baggrund antager jeg skønsmæssigt at mere end halvdelen eller 30 mill kr. skal afskrives på banen af samme længde i Ilulissat. Det vil sige at der regnes med en årlig udgift i en periode på 20 år som tilbagediskonteret til begyndelsesåret har en værdi, en såkaldt nutidsværdi, på 30 mill kr.

Så vidt det kan ses er selve den tidsmæssige gennemførelse af investeringen ikke beskrevet nærmere i de nævnte kilder. Det antages at en forlængelse kan udføres over 2 år. De konkrete opstillinger i næste afsnit går ud fra at en bestemt investeringsbeslutning får 2006 som startår. For principperne i beregningerne er dette dog uden betydning. Selve fordelingen på år af såvel den varige som den ikke varige del af investeringen fremgår af tabel 4.1. Det samme gælder for investeringer og besparelser under de følgende punkter.

### *2. Forlængelse i Ilulissat til 1799 m*

Der er i virkeligheden tale om at bygge en helt ny lufthavn da den eksisterende landingsbane skal drejes, og der skal også ske bortsprængning af en forhindring. I landsstyreområdet for Boliger og Infrastruktur er det oplyst at Grønlands Lufthavnsvesen har anslået at forlængelsen vil koste 600

---

<sup>10</sup> (Nuup Kommunea 2004) har p.74 en liste over foreslåede afskrivningsperioder for forskellige aktiver.

mill kr. og at der vil være tale om en treårig anlægsperiode. For at lave samme fordeling på det der afskrives og resten som er anført nedenfor om Nuuk, deles investeringen på 320 mill kr. der afskrives og 280 mill kr. som er den varige del. Investeringen fordeles på årene 2006 til 2008.

### *3. Forlængelse i Nuuk til 1199 m*

Ifølge (Nuup Kommunea 2003 b) vil det koste 80 mill kr. i 2003 priser at forlænge til 1199 m, og i opstillingerne er der regnet med at dette tal stadig gælder nominelt i årene 2006 og 2007, de år investeringen fordeles på. Som nævnt ovenfor, afskrives der på halvdelen.

### *4. Forlængelse i Nuuk til 1799 m*

Her regner samme kilde med en investering på 426 mill kr. hvoraf 226 mill kr. afskrives over 20 år. (Nuup Kommunea 2004) justerer beløbet opad til 454 mill kr. i 2005 priser<sup>11</sup>, og dette beløb antages nominelt at holde også i de to følgende år. Investeringen er fordelt på årene 2006 og 2007 idet den varige del er sat til i alt 214 mill kr. og de resterende 240 mill kr. er igen omsat til løbende udgifter svarende 20års ækvivalenter.<sup>12</sup>

### *5. Nuuk sydløsning*

Drømmen om at få Grønlands store lufthavn placeret ved Nuuk er ikke af nyere dato, og den er også naturlig. Nuuk er Grønlands dominerende vækstregion, og hovedstaden har helt klart en stor tiltrækningskraft på den grønlandske befolkning. Alt andet lige kan det synes oplagt at indgangsporten til landet skal være her. Der har været planer om at lægge en lufthavn på Nordlandet, og rent teknisk kan det absolut lade sig gøre. Ulempen er at der skal suppleres med en færgetrafik som både vil være ubekvem og dyr. I dag foreligger med rapporten (Tegnestuen Nuuk 2004) en detaljeret plan for placering af en storlufthavn på Angisunnguaq syd for Nuuk hvor forbindelsen mellem by og lufthavn bliver sammenhængende vej via tunneler, en færgefri forbindelse.

---

<sup>11</sup> p. 82

<sup>12</sup> Tallene tager ikke hensyn til følgende passage i (Nuup Kommunea 2004) p. 127, "Siden projektforslaget blev udarbejdet, er der etableret en adgangsvej langs lufthavnen til den nye bydel, Qinnqorput. Det vurderes at der bør udarbejdes et revideret projektforslag som tager hensyn til de ændringer ...". Meningen er formentlig at vejen på et stykke efter lufthavnsbygningen skal flyttes længere ind mod Lille Malene.

Budgettet for et sådant projekt er i runde tal anslået til 2 mia kr., og det kan meget summarisk deles op på følgende hovedfaser<sup>13</sup>:

- Vej Nuuk (Qinngorput)- Rypeø 0,25 mia kr.
- Vej Rypeø - Angisunnguaq 0,5 mia kr.
- Lufthavn 3000 m, PCN 80 1 mia kr.
- Containerhavn 0,25 mia kr.

PCN står for *pavement classification number*, og 80 er den hårdhed eller bæreevne banerne i dag har i Kastrup. Der vendes senere i forbindelse med Kangerlussuaq tilbage til PCN-målet. For detaljer i øvrigt henvises til den omtalte rapport. Det fremgår at der regnes med en byggeperiode på fire et halvt år<sup>14</sup> hvilket giver en årlig investeringsrate på 444 mill kr. I beregningerne er udgifterne placeret med 224 mill kr. i 2006 og derefter med fuld årsrate i de fire efterfølgende år, så lufthavn med videre er klar til ibrugtagning i 2010.

Der skal tages hensyn til vedligeholdelse af landingsbanens overflade. I debatten har det været nævnt at en asfaltering i Kangerlussuaq vil koste 120 mill kr. Regnes der med noget tilsvarende for den nye lufthavn og tillægges forskellige udgifter til bygninger og materiel, skønnes det at i alt 360 mill kr. skal afskrives.<sup>15</sup>

#### 6. *Besparelser ved Nuuk sydløsning*

Hvis den store investering i en lufthavn på Angisunnguaq omfatter projekter som alligevel ville blive udført, skal disse trækkes ud. Det drejer sig om to elementer i Sydløsningen: en udbygning af kapaciteten for håndtering af containere i Nuuk havn og en videreførelse af vejen fra Qinngorput til Rypeø. (Havnegruppen 2003) omtaler planer for investeringer på 240 mill kr. Det anføres at, ”Havnegruppen anbefaler dog at der udføres nærmere undersøgelser af hvilken løsning for Nuuk havn der bør vælges herunder at der udføres en cost-benefitanalyse af den valgte løsning. Undersøgelsen skal også nærmere belyse omkostningerne ved havnebyggeriet”.<sup>16</sup> Der ses ikke i rapporten at være nogen konkret tidsplan.<sup>17</sup> Jeg har hæftet mig ved at (Nuup Kommunea 2003 a) nævner en midlertidig løsning med en omlægning af Aqqusinersuaq ved Atlantkajen så der kan tages et større containerområde i brug.<sup>18</sup> Om denne investering på 18,7 mill kr. kan afhjælpe de to

<sup>13</sup> (Tegnestuen Nuuk) afsnit 4 p. 1

<sup>14</sup> Samme Afsnit 3

<sup>15</sup> Samme afsnit 4, bilag 2

<sup>16</sup> (Havnegruppen 2003) p. 37.

<sup>17</sup> Der er over for mig givet udtryk for at det haster og at man ikke kan vente til 2010.

<sup>18</sup> pp. 31-37.

væsentlige flaskehalse på havnen, håndtering af containere og losning af trawlere, er ikke helt klart. Jeg vil ikke mene at en sådan midlertidig investering skal med i beregningerne for sydløsningen da den udmærket kan have en selvstændig værdi på længere sigt. Alt i alt forekommer der at være ganske stor usikkerhed både med hensyn hvad investeringerne vil koste og hvilke løsninger der konkret skal vælges såfremt der ikke satses på at bygge en containerhavn ved Angisunnguaq. I beregningerne er det nævnte beløb på 240 mill kr. placeret i årene 2007 og 2008.

Ifølge Nuuks udbygningsplan skal vejsystemet fra Qinngorput føres videre til Rypeø, og denne investering beløber sig ifølge rapporten om sydløsningen til 210 mill kr. Beløbet er fordelt på 2007 og 2008. Tankegangen er altså at denne investering ikke bør belaste Sydløsningen da den ville blive gennemført under alle omstændigheder. Det er imidlertid ikke helt klart om forudsætningen holder idet det kræver at Landstinget sætter projektet på finansloven; noget der ikke er sket endnu. Derfor vises beregningerne for scenarie 3 først uden dette sidste element, og derefter vises en justeret værdi når også denne besparelse medtages.<sup>19</sup>

#### *7. Nedlæggelse af Kangerlussuaq*

Ved to af scenarierne falder brugen af Kangerlussuaq bort, og det frigør nogle ressourcer som kan finde anden anvendelse. Selve denne betragtningsmåde er ikke helt kortsigtet fordi overflytning til andre opgaver typisk tager tid. Selvom nogle personer straks finder anden beskæftigelse, vil der for andre komme en periode med arbejdsløshed. Netop i Kangerlussuaq reducerer det problemet at mange arbejder på kortere kontrakter og altså ikke har planer om mere permanent ophold på stedet. En anden omkostning skyldes at overgang til andet arbejde og måske nyt erhverv betyder at arbejdskraften flytter, og det stiller krav til boligbestanden og hvordan den er fordelt i landet.

Selv om betragtningerne peger på komplicerede forhold, skal der ikke i denne fase af undersøgelsen opstilles en model som inddrager arbejdsløshed og begrænsninger fra boligsituationen af den geografiske mobilitet. I beregninger af de virkninger som følger langsigtede strukturændringer, må hovedsynspunktet være at ressourcerne anvendes svarende til tendensen mod makroøkonomisk ligevægt og herunder stabilitet af erhvervsfrekvens og arbejdsløshedsprocent. Der er lavet følgende enkle beregning af besparelsen vedrørende arbejdskraft. I Kangerlussuaq bor godt 500 personer, og BNP per person i Grønland er omkring 200.000 kr. Produktet af de to tal er 100 mill kr., og det

---

<sup>19</sup> Flyttes lufthavnen til Angisunnguaq kan de nuværende bygninger (terminal, administration, hangarer mv.) finde anden anvendelse. Dette er ikke værdisat i beregningerne.

beløb er brugt som den årlige besparelse. Den er sat for højt af to grunde: der skal ske en vis udvidelse af arbejdskraften i andre lufthavne samt i butikker og konferencecentre, og der er set bort fra friktion i tilpasningen. Der er imidlertid også tale om en underdrivelse fordi produktiviteten (gennemsnitslønnen) af arbejdskraften i Kangerlussuaq må antages at ligge (betydeligt) over gennemsnittet for Grønland. Endvidere er der på grund af smådriftsulemper betydelige merudgifter for det offentlige ved at opretholde en social infrastruktur i et samfund som kun eksisterer i kraft af nogle hidtil gældende flyvetekniske realiteter. I bedste fald ophæver de modsatrettede tendenser hinanden.

Det kan indvendes at der i Kangerlussuaq er en vis turisme i sin egen ret. Bidraget til nationalproduktet af denne produktion bør ikke indregnes i gevinsten ved at forlade bygden. Eventuelt kan denne turisme fortsætte, og forskellige faciliteter, herunder landingsbanen, er der stadig og kan i givet fald anvendes.<sup>20</sup> Det ændrer dog ikke ved at aktiviteten i princippet giver et bidrag til nationalproduktet der ikke bør figurere som en omkostning. Det kunne være et projekt at klarlægge økonomien omkring Kangerlussuaq nærmere og indregningen af 100 mill kr. som en årlig besparelse må opfattes som et dristigt gæt. Dog kan det rigtige beløb efter forfatterens mening lige så godt være større end som mindre end de 100 mill kr.<sup>21</sup>

Det meste af den faste kapital i Kangerlussuaq er tabt eller kan betragtes som lagt i mølpose hvilket ikke er nogen besparelse, men vedligeholdelsen af kapitalen undgås. Det er oplagt at de anslåede 120 mill kr. for en asfaltering som er omtalt ovenfor, vil være en besparelse. Udgiften skal så vidt vides afholdes ret snart. I beregningerne placeres beløbet som 20års ækvivalenter i 2007-2009 (renoveringen i Narsarsuaq har taget nogle år).

Der kan være større udgifter i en nærmere fremtid ved brugen af Kangerlussuaq. (Tegnestuén Nuuk)<sup>22</sup> nævner problemer med landingsbane og standplads. Dels er permafrosten ikke stabil især mod vest, og dels er PCN værdien ikke så høj som den bør være ved brug af et stort moderne fly med få hjul og tilsvarende høj vægt på det enkelte hjul. Disse forhold udelukker naturligvis ikke en fortsat anvendelse af Kangerlussuaq. Udgiften ved at hæve PCN og sikre bæreevnen af standpladsen vil være høj. Specielt vedrørende standpladsen kunne en løsning være at tage den af

---

<sup>20</sup> Så vidt jeg forstår kræves der ikke bemanding ved landingsbanen hvis der flyves med højst 19 personer.

<sup>21</sup> Sisimiut kommune er naturligvis glad for at have lufthavnen i Kangerlussuaq som sin bygd, men det må mere tages som udtryk for at en kommune så at sige altid vil ønske at være vært for en eksisterende og subsidieret institution.

<sup>22</sup> Afsnit 2p. 9 og bilag 3 til afsnit 2 p. 3.

amerikanerne tidligere brugte og betydeligt større plads på den anden side af banen i brug. I så fald skal der bygges en ny terminal. Som en reserve til imødegåelse af problemer der i øjeblikket ikke er fuldt belyst, er der afsat 200 mill kr. i årene 2007-2009.

Forlades Kangerlussuaq uden at der etableres nogen anden lufthavn med en 3.000 m bane i Vestgrønland mistes ifølge Grønlands Lufthavnsvæsen indtægter på minimum 4,7 mill kr. (2003 niveau) årligt fra såkaldte ETOPS flyvninger (åbningsafgifter i forbindelse med overflyvninger).

For at rekapitulere er besparelsen for så vidt arbejdskraft angår sat til 100 mill kr., og beløbet er placeret fra 2010 ved scenarie 3 med lufthavn på Angisunnguaq og fra 2007 ved scenarie 4 med Keflavik som hub. Asfaltering mv. er ved begge scenarier placeret som en 20års ækvivalenter til 120 mill kr. fra 2007 og fremefter. Ved scenarie 4 med Keflavik som hub og ingen 3.000 m bane i Grønland vil en løbende indtægt fra ETOPS flyvninger på 4,7 mill kr. bortfalde. Endelig er beregningerne vist så resultatet kan ses både med og uden den anslåede investering på 200 mill kr. til sikring af stabilitet og bæreevne.

#### *Billigere produktion af passagertransporten med fly*

Den anslåede besparelse i produktionen er beregnet som en procentdel af den i det følgende nærmere definerede omsætning for Air Greenland. I øjeblikket foreligger regnskabet for 2003, og her ses det at omsætningen er ca. 640 mill kr. når der fraregnes charter i udlandet, indtægter fra servicekontrakterne og diverse anden indkomst.<sup>23</sup> En del omkostninger er faste på kortere sigt: personale i diverse funktioner, leje (forrentning) af lokaler, opfyldelse af kontrakter etc. Imidlertid skal beregningerne være langsigtede, og i det perspektiv må også disse omkostninger tilpasse sig produktionens størrelse. Air Greenland et lille selskab hvilket kan give såkaldte harmoniproblemer idet fuld udnyttelse af stordriftsfordele i alle funktioner kan kræve en større produktion. Et lignende resultat kan dog kan modvirkes gennem passende udlægning af opgaver. Endvidere er det ikke afgørende for problemstillingen at selskabet fortsætter som uafhængigt. Det kunne indgå i et tættere samarbejde med et eller flere andre selskaber, eller det kunne simpelthen blive solgt. Ud fra sådanne betragtninger antages det for et øjeblik at de variable omkostninger på langt sigt er lig med omsætningen. Hypotesen er at de nævnte 640 mill kr. er den relevante omsætning for den del af trafikken som er givet en forenklet beskrivelse med tabel 2.1. De talmæssige beregninger har 2006 som startår, og der er justeret med ca. 3 pct. om året, så udgangspunktet bliver 700 mill. kr. Efter

---

<sup>23</sup> (Air Greenland 2004) note 1 p. 40. for moderselskabet.



det år reguleres beløbet ikke da der som udgangspunkt søges bestemt værdier af scenarierne under statiske forudsætninger. Tabel 2.1 omfatter 115.000 rejser mod i alt 165.000 i on/off statistikken. Dog er de 700 mill kr. ikke reduceret af den grund. Dels skal tabellen ses som illustrativ også for trafikken til Aasiaat, Maniitsoq, Kulusuk og Uummannaq med ca. 15.000 rejser, og dels indeholder langt de fleste andre rejser et tungt element som ligger inden for modellens (udvidede) trafikområde. Selve bespareelsesprocenten, altså den procent der tages af de 700 mill kr., er i afsnit 2 omtalt for det enkelte scenarier.

En del af omsætningen i Air Greenland er værditilvækst og indgår som sådan i Grønlands BNP. Derfor kunne det siges at lavere omsætning delvist er et fald i BNP og dermed ikke nogen samfundsøkonomisk besparelse. Igen gælder det imidlertid at betragtningerne er langsigtede. Produktionsfaktorer som frigøres ved mere effektiv produktion indenfor flyvningen vil finde anden beskæftigelse, andre job og andre opgaver hvor de vil yde et lige så stort bidrag til værditilvæksten som de gør indenfor produktionen af serviceydelser fra flytrafikken. Derfor fastholdes den simple beregning af besparelsen som en pct. af de 700 mill kr. Ræsonnement forudsætter at overskud eller profit i Air Greenland tilfalder Grønland. Imidlertid ejer Staten 25 pct. af aktierne og SAS andre 37,5 pct. Hvis et fald i omkostningerne ledsages af en tilsvarende stigning i overskuddet, vil Grønland gå glip af størstedelen af fortjenesten. Derfor må det forudsættes at fald i omkostningerne medfører lavere priser, beskatning eller brugerbetaling så det ikke bliver omsat til overnormal profit. Det er nødvendigt for at den lidt dristige og forenklede antagelse om at omsætning er lig omkostningerne på langt sigt kan forsvares.

Som en yderligere modifikation til at en gevinst ved lavere omkostninger tilfalder Grønland, vil lavere billetpriser også være en fordel for udenlandske passagerer. Igen vil en eventuel skat eller brugerbetaling sikre fortjenesten for Grønland. Det mulige tab ved lavere billetpriser er dog næppe stort når der ses på udlændinges samlede udgift til rejse og forbrug i Grønland under et.

#### **4 Investeringernes værdi**

##### *Hovedlinjer*

En ændring af infrastrukturen for flytrafikken vil påvirke den økonomiske udvikling i Grønland, og den vil påvirke fordelingen af væksten på de enkelte regioner. Billigere og mere effektiv transport vil forøge væksten. Både for at være forsigtig og for at bevare overskueligheden er beregningerne (som nævnt flere gange før) statiske hvilket vil sige at de ikke tager forskud på afledede gevinster

for den økonomiske udvikling. Det enkelte nye scenarie lægges ind i den nuværende situation under den forudsætning at arbejdskraften i Grønland opretholder en beskæftigelse som den nuværende.

For det enkelte scenarie er der set på hvad der ændrer sig. Omkostninger som afholdes både i udgangssituationen og ved et givet scenarie er irrelevante. For at give et eksempel på tankegangen kan der ses på scenarie 2 med 1199 m baner i Nuuk og Ilulissat. Her spiller omkostninger i Kangerlussuaq på 120 mill kr. eller 320 mill kr. ingen rolle da scenariet bevarer Kangerlussuaq som knudepunkt. Hvad enten de to baner etableres eller ej, så er omkostningen ved fortsat brug af Kangerlussuaq uændret og dermed irrelevant.

Der skal vælges en kalkulationsrente og en tidshorizont, og ingen af delene er ganske ligetil. Appendiks 1 diskuterer forskellige argumenter om hvad der kan være en passende diskonteringsfaktor, men her gøres en lang historie kort ved at tage udgangspunkt i 4 pct., og denne sats er tænkt som en realrente der kan passe med en nominel rente på 6 pct. og en inflation på 2 pct. Den internationale rente er ikke her i 2005 oppe på 6 pct. så 4 pct. virker for mig som et forsigtigt valg i hvert fald i et kortere perspektiv. I afsnit 5 ses der på om Grønland skal kalkulere med et tillæg til renten fordi investeringerne er så store i forhold til BNP og på grund af usikkerhed i spørgsmålet om selvstændighed. Så er der tidshorizonten, og den bør være lang, men igen for at være forsigtig er der valgt en periode på 50 år.

#### *Oversigt over investeringer og besparelser i tal*

Alle de tal som skal bruges for at evaluere de fire scenarier (som alternativ til scenarie 1, den nuværende situation) er vist i tabel 4.1. Der er tre slags tal. Nogle er investeringsudgifter som afholdes en gang for alle hvilket svarer til at investeringen betragtes som evigtvarende eller, mere praktisk i forhold til beregningerne, at der ikke afskrives på den i løbet af de første 50 år. For at tage et par eksempler kan det være de 20 mill kr. som er en del af udgiften ved at forlænge banen i Ilulissat og de 200 mill kr. for at opretholde standarden i Kangerlussuaq. Som næsten altid er der usikkerhed vedrørende en gruppering. Investeringen i en containerhavn på Angisunnguaq vil givetvis medføre vedligeholdelsesudgifter senere. Men de er ikke nødvendigvis større end dem som vil være knyttet til alternative løsninger for havneforholdene i Nuuk, og derfor kan det forsvares ikke at tage hensyn til senere vedligeholdelse. Den næste slags tal er egentlige løbende indtægter eller udgifter som lavere (eller højere) omkostninger hos Air Greenland eller andre udbydere, ressourcebesparelsen ved ikke at fastholde en befolkning i Kangerlussuaq og afgifter ved benyttelse

af Keflavik. Den tredje slags tal er de såkaldte 20års ækvivalenter der også vises som løbende udgifter, men som ikke vedrører den årlige drift. Posten dækker over periodevis fornyelse af landingsbanernes overflade og i øvrigt over slid og udskiftning af materiel og bygninger. Fx svarer de 2,21 mill kr. under Ilulissat til at 30 mill kr. af startudgiften hovedsageligt er asfalteringen som skal fornyes efter tyve år. Ved 4 pct. i rente svarer 2,21 mill kr. i 20 år til en udgift på 30 mill kr. i 2007.

Tabel 4.1 Besparelser og udgifter ved scenarierne

Mill kr.	2006	2007	2008	2009	2010	PV 2006
Air Greenland besparelse:						
Scenarie 2		23,66				488,79
Scenarie 3					78,41	1439,78
Scenarie 3a					81,86	1503,11
Scenarie 4		-94,01				-1941,90
Scenarie 4a		16,80				346,94
Scenarie 5				47,79		912,69
Scenarie 5a				15,03		287,12
Forlængelse Ilulissat 1199 m:						
Investering	20,00					20,00
Løbende udgift		2,21				45,60
Forlængelse Ilulissat 1799 m:						
Investering	200	40	40			275,44
Løbende udgift		11,77	11,77			477,01
Forlængelse Nuuk 1199 m:						
Investering	30	10				39,62
Løbende udgift		2,94				60,80
Forlængelse Nuuk 1799 m:						
Investering	150	64				211,54
Løbende udgift	5,67	11,99				369,46
Angisunnguaq:						
Investering	224,00	354,00	354,00	354,00	354,00	1508,98
Løbende udgift		6,22	6,22	6,22	6,22	516,40
Nuuk alternative Havneplaner		120,00	120,00			226,33
Vej Qinngorput til Rypeø		105,00	105,00			198,04
Kangerlussuaq asfaltering		2,94	2,94	2,94		175,46
Forlade Kangerlussuaq		(100)			100,00	1836,31
Overflyvningsafgifter		4,70				97,08
Keflavik afgifter, løbende		20,00				413,12
Opgradere Kangerlussuaq		70,00	70,00	60,00		185,37

Bemærkning: Besparelsen ved at forlade Kangerlussuaq er placeret i 2010 ved scenarie 3 og i 2007 ved scenarie 4.

Beløbene i tabellen er placerede i forskellige år, og de kan derfor ikke sammenlignes direkte. Dette løses ved at alle tal er ført tilbage til 2006 som såkaldte nutidsværdier, betegnet med PV (*present value*). Fx bliver investeringsudgifter på tilsammen 80 mill kr. i årene 2007 og 2008, en del af

investeringen i en bane på 1799 m i Ilulissat, diskonteret ned til 75,44 mill kr. Også de løbende besparelser eller udgifter bliver neddiskonteret til 2006-nutidsværdier for derefter at blive ganget med 21,4822 hvilket ved 4 pct. er værdien i kroner af at modtage 1 kr. om året i 50 år. Tag til illustration besparelsen i omkostninger på 23,66 mill kr. i 2007 ved scenarie 2. For at komme til 2006 ganges med 0,96. Det giver 22,71 mill kr. som ganget med de 21,4822 giver tabellens 489 mill kr.

Ved diskontering opnås som sagt at det bliver muligt at sammenligne beløb som vedrører forskellige perioder. Hvis man vil lave en sammenligning af størrelser, skal man se på søjlen helt til højre i tabel 4.1. De øverste 7 tal er værdien set fra 2006 af besparelserne i de enkelte scenarier over en periode på 50 år hvor det ved beregningen antages at det sparede beløb er det samme år efter år. Derunder følger værdien af investeringerne, man kan sige minusbeløb. Nogle, det er 20års ækvivalenterne eller de løbende udgifter, skal også opfattes som værdien set fra 2006 af udgifter placeret hvert eneste år i den lange periode på 50 år. For de faste og varige investeringer er der derimod kun nogle få beløb eller udgifter afholdt en gang for alle, men stadig trukket hen til 2006. 1799 m banen i Ilulissat fx giver anledning til udbetalingerne 200 mill kr. plus 40 mill kr. plus 40 mill kr., og så er der ikke mere. Set fra 2006 udgør disse tre beløb tilsammen 275,44 mill kr. I bunden af tabellen er der igen beløb ude til højre der skal opfattes som nutidsværdien af årlige beløb gennem hele perioden på de 50 år. Det gælder asfalteringen i Kangerlussuaq, værdien af ikke at skulle opretholde Kangerlussuaq, overflyvningsafgifter og afgifter i Keflavik. For de øvrige poster er det et eller to investeringsbeløb som er trukket hen til 2006.

Den ramme som er bygget op og som i koncentreret form er gengivet i tabel 4.1, er meget fleksibel, men den har naturligvis også sine begrænsninger. De sidste vedrører især om det er de rigtige poster der er taget med og om der ligger rimelige skøn bag basisoplysningerne. At sådanne indvendinger kan fremføres, må været hævet over enhver tvivl, og det rigtige må være at se på konkrete forhold og så diskutere virkningen af sådanne mangler på beregningerne. Flexibiliteten er til en vis grad den anden side af samme sag: beløbenes størrelse kan varieres eller korrigeres i lyset af bedre viden, der kan rykkes rundt på den tidsmæssige placering af posterne, der kan bruges andre renteforudsætninger og der kan vælges en anden horisont for beregningen af nutidsværdierne. Ændringer af kalkulationsrente og horisont kan få ganske stor betydning for nutidsværdierne af løbende besparelser og løbende udgifter.

### Scenarie 2, baner på 1199 m i Ilulissat og Nuuk

Besparelsen ved produktionen af flytransporten er på 3,4 pct. hvilket betyder at de to investeringer er rentable, og det skyldes især at den årlige reduktion af omkostningerne er omkring fire og en halv gange større end nutidsværdien af 20års ækvivalenten ved at vedligeholde de noget længere baner i de to byer. Tabel 4.2 viser disse resultater. Der er sat ”-” ved de poster som skal trækkes fra.

En vigtig følsomhedsberegning på resultatet fås ved at variere besparelsen på produktionssiden. Et fald i omkostningerne på blot små 8 mill kr. årligt med en nutidsværdi på ca. 170 mill kr. ville være nok til at sikre en samlet nutidsværdi på 0 kr. og altså en intern realrente på 4 pct. i projektet, eller med andre ord er en besparelse på godt 1 pct. ved at kunne bruge mere moderne fly mellem Ilulissat, Kangerlussuaq, Nuuk og Narsarsuaq nok til at sikre rentabilitet af de to investeringer.

Tabel 4.2 Værdi af baner på 1199 m i Nuuk og Ilulissat

Mill kr.	PV 2005
Air Greenland besparelse:	
Scenarie 2 (c)	488,79
Forlængelse Ilulissat 1199 m:	
Investering	-20,00
Løbende udgift (c)	-45,60
Forlængelse Nuuk 1199 m:	
Investering	-39,62
Løbende udgift (c)	-60,80
Værdi	322,79

I tabel 4.2 er de nutidsværdier som skyldes årlige indtægter eller udgifter gennem hele perioden på 50 år markeret med (c). Disse beløb er langt mere følsomme over for en ændring i renten end de varige investeringsposter. Sættes fx renten op fra 4 pct. til 5 pct. falder beløbene med 15 pct. Investeringsbeløbene falder derimod med maksimalt 4 pct. idet den konkrete virkning afhænger af hvor i perioden 2006 til 2010 beløbet er placeret. Da det som nævnt er de årlige beløb som dominerer kalkulen, er der ikke den store rentefølsomhed af selve fortegnet for værdien. Kalkulationsrenten skal hæves næsten til 17 pct. før nutidsværdien bliver 0, eller med andre ord er den interne rente i projektet 17 pct.

Rentabiliteten skyldes at der flyves hurtigere mellem Kangerlussuaq og Nuuk. Lidt eksperimenteren viser at investeringen i Ilulissat lige akkurat ikke er rentabel. Det vil sige at værdien i tabel 4.2 ville øges lidt ved kun at forlænge til Dash-8 300 i Nuuk.

### Scenarie 3, Sydløsningen

Med en besparelse på 11 pct. i omkostningerne ved produktionen fås 1,4 mia kr. i nutidsværdi af mere effektiv flyvning, se tabel 4.3. Dette beløb er tæt på nettogevinsten ved investeringen da fordelene ved at opgive Kangerlussuaq og værdien af en ny havn i sig selv betaler for hele sydløsningen. Tillægges yderligere den afsatte reserve til udbedringer i Kangerlussuaq samt ”den alligevel nødvendige vej til Rypeø” kommer investeringens værdi op over 2 mia kr.

Tabel 4.3 Værdi af atlantlufthavn på Angisunnguaq, direkte forbindelse til Narsarsuaq

Mill kr.	PV 2005
Air Greenland besparelse:	
Scenarie 3 (c)	1439,78
Angisunnguaq:	
Investering	-1508,98
Løbende udgift (c)	-516,40
Kangerlussuaq asfaltering (c)	175,46
Forlade Kangerlussuaq (c)	1836,31
Nuuk alternative Havneplaner	226,33
Værdi	1652,50
Udbedringer i Kangerlussuaq	185,37
Vej fra Qinnqorput til Rypeø	198,04
Justeret værdi	2035,90

Nogen fremfører at en udbygning af havnen i Nuuk ikke kan vente på gennemførelsen af projektet da det vil medføre for store ulemper først at kunne tage en havn ved Angisunnguaq i brug i 2010. Samtidig er det åbenbart den almindelige opfattelse at havnen vil være bedre placeret ved Angisunnguaq end ved Admiralsøerne hvor det ellers er planen at lægge en ny containerhavn. Beregningerne påvirkes ikke af denne usikkerhed da det beløb som er afsat til udvidelsen i Nuuk praktisk taget er det samme som containerhavnen er projekteret til i sydløsningen.<sup>24</sup>

Medens årlige besparelser og årlige udgifter vejer tungt i scenarie 2, er det noget anderledes i scenarie 3. Her dominerer den store engangsinvestering på 1,5 mia kr. på udgiftssiden i tabel 4.3. Kalkuleres der med et større rentekrav, rykker dette beløb sig ikke meget, men de store løbende indtægter og besparelser falder kraftigt. Ved en rente 9 pct. falder tabellens værdi (de 1653 mill kr.) til 0. Så er der stadig en buffer på 400 mill kr. hvis det skønnes rigtigt at se på den justerede værdi.

<sup>24</sup> Dog vil der ifald sydløsningen gennemføres, men uden containerhavn, være sprængsten som kunne bruges til en havn ved Admiralsøerne (forudsat at det passer med tidsforløbet) eller som alternativt kunne billiggøre bygningen af landingsbanen på Angisunnguaq. (Tegnestuen Nuuk 2004) bilag 3.

Holdes der fast ved kalkulationsrenten på 4 pct., kan der spørges hvor følsom sydløsningen er overfor variationer i selve investeringsbeløbet og da især i den situation hvor investeringen skulle vise sig at koste mere end her antaget. Det spørgsmål er let besvare for da værdien af scenarie 3 er fundet til 1.653 mill kr. vil fx en ”overskridelse” på 500 mill kr. betyde at denne blev reduceret med de 500 mill kr., altså til 1.153 mill kr. Sammenhængen er en (mindre i værdi) til en (mere i investeringsbeløb), bortset fra en lille unøjagtighed fordi beløbene ved alle sammenligninger henføres til 2006.

*Scenarie 3a, Sydløsningen uden direkte forbindelse fra København til Narsarsuaq*

I dette tilfælde ophører den direkte udlandstrafik til Narsarsuaq idet den omlægges til Nuuk.

Flyveomkostningerne reduceres da stordriftsfordele ved at bruge et større fly (som Norsaq) i stedet for et mindre atlantfly (som Kunuunnguaq) mere end opvejer at passagererne til Sydgrønland skal stige om. Gevinsten er på 0,5 pct. hvilket i nutidsværdi giver det godt 60 mill kr., se tabel 4.1. Tabel 4.3a viser at værdien af scenariet kommer op 1.716 mill kr.

Tabel 4.3a Værdi af atlantlufthavn på Angisunnguaq, Til Narsarsuaq via Nuuk

Mill kr.	PV 2005
Air Greenland besparelse:	
Scenarie 3 (c)	1503,11
Angisunnguaq:	
Investering	-1508,98
Løbende udgift (c)	-516,40
Kangerlussuaq asfaltering (c)	175,46
Forlade Kangerlussuaq (c)	1836,31
Nuuk alternative Havneplaner	226,33
Værdi	1715,83
Udbedringer i Kangerlussuaq	185,37
Vej fra Qinnqorput til Rypeø	198,04
Justeret værdi	2099,24

*Scenarie 4, Keflavik som hub, 1799 m baner på Vestkysten*

Som nævnt ovenfor følger det ikke uden videre af de høje omkostninger i flyvningen at scenariet får en negativ værdi da der ligesom ved sydløsningen er store gevinster ved at opgive Kangerlussuaq. Men værdien bliver negativ. Investeringerne i Ilulissat og Nuuk beløber sig til omkring 1 mia kr., og med højere omkostninger hos Air Greenland og afgifter i Island fås negative poster på i alt næsten 3,8 mia kr., jf. tallene i tabel 4.1.

*Scenarie 4a, Keflavik som hub, to nye 1199 m baner på Vestkysten*

Med Dash-8 300 på ruterne fra Keflavik til Vestkysten fås til gengæld et fald i omkostningerne som det er vist i tabel 4.1, og samtidig er investeringerne betydeligt mindre ved forlængelse til 1199 m i stedet for til 1799 m. Forskellen i værdi mellem 4 og 4a er næsten 3,5 mia kr. Med den brede pensel giver det en tredjedel at slippe for de dyre 1799 m baner, og turbopropfly i stedet for mellemstore jetfly giver de sidste to tredjedele.

Varianten 4a er, som det ses af tabel 4.4, fuldstændigt præget af løbende udgifter og løbende indtægter. De i sammenhængen små varige investeringer i Ilulissat og i Nuuk drukner så at sige i de andre store tal. Det betyder at resultatet overhovedet ikke er følsomt overfor variationer i kalkulationsrenten. Naturligvis påvirkes selve værdien af hvor stor en rente der vælges, men fortegnet, altså det at nutidsværdien er positiv, påvirkes ikke. Bare for at give en enkelt illustration: et rentekrav på 20 pct. giver en værdi på 350 mill kr.

Tabel 4.4 Værdi ved at fordele trafikken over Keflavik, 1199 m i Ilulissat og Nuuk

Mill kr.	PV 2005
Air Greenland besparelse:	
Scenarie 4a (c)	346,94
Forlængelse Ilulissat:	
Investering	-20,00
Løbende udgift (c)	-45,60
Forlængelse Nuuk:	
Investering	-39,62
Løbende udgift (c)	-60,80
Kangerlussuaq asfaltering (c)	175,46
Forlade Kangerlussuaq (c)	2065,59
Afgifter i Keflavik (c)	-413,12
Overflyvningsafgifter (c)	-97,08
Værdi	1911,79
Udbedringer i Kangerlussuaq	185,37
Justeret værdi	2097,16

*Scenarie 5, 1799 m i Nuuk og Kangerlussuaq bevares*

Tabel 4.5 viser rentabilitet og en samlet nutidsværdi på godt 330 mill kr. Den tidligere omtalte ekstra korrektion på 2,5 pct. for regularitet i Nuuk betyder relativt meget i dette scenarie hvor den store trafik netop tages ind her med Boeing 757, altså et stort og dermed også et dyrt fly. Reguleringen koster godt 170 mill kr. i nutidsværdi.



Tabel 4.5 Værdi ved 1799 m og bevarelse af Kangerlussuaq

Mill kr.	PV 2005
Air Greenland besparelse:	
Scenarie 5 (c)	912,69
Forlængelse Nuuk:	
Investering	-211,54
Løbende udgift (c)	-369,46
Værdi	331,69

Scenariet forudsætter at der stadig er direkte forbindelse fra København til Narsarsuaq. Bilaget viser et scenarie 5a som imidlertid er ringere, og der vises derfor ikke en tabel for dette tilfælde.

#### *Indbyrdes forhold mellem scenarierne og konklusioner*

De fem scenarier med situationen i dag som scenarie 1 udelukker gensidigt hinanden i den forstand at der ikke vil være nogen mening i at have en slags kombination af to eller flere scenarier. Over tid er der dog en vis fleksibilitet sådan at en ændring kan afløses af en senere ændring. Der kan være grund til at overveje hvilke muligheder der er.

Løsningen med lufthavn på Angisunnguaq er den mest selvstændige. Er den lavet, vil det være utænkeligt senere at bruge Keflavik som hub, og det vil også være meningsløst at forlænge den nuværende landingsbane i Nuuk. Ligeledes forekommer det at en beslutning om at forlade Kangerlussuaq ikke vil være reversibel da det sandsynligvis vil være meget dyrt at lukke op efter at der har været lukket ned. Dermed udelukkes muligheden for at gå fra scenarie 4 til scenarierne 2 eller 5. Hvis det er rigtigt at der ligger meget store udgifter lige om hjørnet i Kangerlussuaq, vil det kunne være dyrt at satse på scenarie 2 for så senere at forlade det. Et skift til scenarie 4 kunne betyde tabte investeringer i opgradering af banens bæreevne mv. for 200 mill kr. og ny overflade for 120 mill kr. Det eneste skift som ikke på forhånd synes katastrofalt dyrt, er at gå fra en anvendelse af Keflavik (scenarie 4a) til en storlufthavn på Angisunnguaq hvor der ”kun” vil være tale om en fejlinvestering i en forlængelse i Nuuk til omkring 80 mill kr. plus en (indenfor en horisont på 10 til 15 år) lidt unødvendig forlængelse for omkring 50 mill kr. i Ilulissat. Vælges scenarie 4a relativt hurtigt vil de store udgifter i Kangerlussuaq kunne undgås hvad enten Keflavik er den endelige løsning eller der senere går videre med scenarie 3.

Dette sagt om fleksibilitet eller snarere om det fornuftige i så vidt muligt at vælge den endelige løsning fra starten, er det selvfølgelig sådan at der alt andet lige skal vælges den investering eller det samlede projekt der har den højeste værdi. Tabel 4.6 rangordner scenarierne (kun de bedste

varianter er med) efter værdi, og der en gruppering med to scenarier i toppen og to i bunden. I toppen er der 200 mill kr. til forskel mellem værdierne, men de justerede værdier er næsten helt ens da vejen til Rypeø her tages til indtægt for scenarie 3a.

Tabel 4.6 Sammenligning af scenarier

Mill kr.				
Scenarie	Værdi	Justeret værdi	Anlægsudgifter	Justerede anlægsudgifter
Keflavik, 4a	1.912	2.097	130	-
Sydløsning, 3a	1.716	2.099	1.760	-
Nuuk 1799 m, 5	332	-	454	774
To 1199 m baner, 2	322	-	130	450

Ved store investeringsprojekter vil der naturligt blive set på om der er nogle begrænsninger som ikke direkte afspejles i projekternes nutidsværdier, det være sig på ressourcesiden eller vedrørende finansieringen. Uden at der bliver tale om nogen egentlig analyse viser tabellens to sidste søjler lidt om problemstillingen. I den første af søjlerne ses det der direkte skal finansieres på kort sigt indenfor selve scenariet. Det vil sige at for de udgifter som kommer med længere mellemrum, er der kun medtaget udgiften når den kommer første gang. En asfaltering fx er indregnet som den første udgift, men der er ikke taget hensyn til at udgiften vil optræde igen om 20 år. For 4a og 2 er de 130 mill kr. kontantpriserne uden nogen form for diskontering for banerne på 1199 m i Ilulissat og Nuuk. På samme måde er 454 mill kr. investeringsbeløbet for 1799 m banen i Nuuk. Vedrørende 3 (eller 3a) er selve containerhavnen trukket ud da udgiften som tidligere forklaret er irrelevant for projektet. For scenarierne 5 og 2 medtager de justerede anlægsudgifter 320 mill kr. til asfaltering og opgradering af Kangerlussuaq.

Tabel 4.7 Nogle karakteristika ved de rentable scenarier

Scenarie	4a	3a	5	2
Ubegrænset kapacitet/fremtidssikret	0	0	÷	0
Regularitet	÷	+	÷	÷
Komfort	÷	+	+	0

Tabel 4.7 sammenfatter nogle forhold som på den ene side ikke er omsat til kroner og ører i beregningerne, men som på den anden side hører med til den beskrivelse der er givet af scenarierne. Den første linje vedrører om hovedlufthavnen kan tage så at sige ethvert fly. I dag er hovedlufthavnen Kangerlussuaq som, i hvert fald efter passende vedligeholdelse, opfylder dette krav. Scenarie 2 giver ingen ændring heri, markeret med "0". Angisunnguaq i 3a vil honorere kravet ligesom Keflavik vil gøre i scenarie 4a. Med en 1799 m bane i Nuuk sker der på dette punkt en

forringelse. Ganske vist opretholdes Kangerlussuaq, men det er som alternativ lufthavn og som hub for den tynde trafik især til Ilulissat. Nuuk bliver hovedlufthavnen, og den vil have begrænset kapacitet når det gælder modtagelse af forskellige fly.

Den næste linje viser at der med Angisunnguaq vil fås en forbedret regularitet på hoveddestinationen i Grønland. Med Dash-8 300 og en 1199 m bane (4a og 2) vil der som for Boeing (Kunuunnguaq) og en 1799 m bane (5) fås en dårligere regularitet. Det må understreges at der ved beregningen af scenariernes værdi er taget hensyn til sammenhængen mellem regularitet og omkostninger. Men der er naturligvis også et spørgsmål om hvordan regulariteten opleves på kundesiden, og det er dette forhold som søges illustreret med tabel 4.7. Endelig er der spørgsmålet om komfort (ved given regularitet). Her vil situationen være uændret ved scenarie 2 selv om man kommer 10 minutter hurtigere til Nuuk; i stærk modvind kan fordelene blive noget større. I 4a vil det lange stræk med turboprop fra Keflavik til Nuuk opleves som en lavere komfort. For 3a og 5 vil det være som behageligt at undgå omstigning og hermed forbundet rejsetid for den store strøm af passagerer mellem København og Nuuk.

## **5 Investeringernes størrelse og deres finansiering**

### *Størrelse i forhold til samfundets værditilvækst BNP og de offentlige investeringer*

Investeringsprojekter i infrastruktur vil som regel blive gennemført i løbet af nogle år. For at vurdere deres relative størrelse skal det samlede investeringsbeløb divideres med det antal år det investeringen tager, og denne årsrate kan så sættes i forhold til BNP. Der kan startes med at se på et par store danske investeringer. (Storebælt 1989) vurderer<sup>25</sup> at den samlede investering over en 10årsperiode er 18 mia kr. hvilket kan ses i forhold til et BNP på 700 mia kr. Det vil sige at investeringens vægt bliver 0,25 pct. En fast forbindelse til Fehmern er ligesom de grønlandske investeringer i planlægningsfasen. Her vurderer (Trafikministeriet 2004) at den danske del af selve broprojektet bliver på 28 mia kr., og hertil kommer danske følgeinvesteringer på 4 mia. kr.<sup>26</sup> Referenceværdien af BNP kan sættes til 1500 mia kr., og da der også her regnes med en periode på ti år til gennemførelsen, bliver vægten i forhold til BNP 0,21 pct. En anden måde at vurdere investeringerne på er at sætte dem i forhold til niveauet af de offentlige investeringer. Storebælt A/S

---

<sup>25</sup> p. 7

<sup>26</sup> p.33

vurderer<sup>27</sup> at når de offentlige investeringer omfatter dem i de koncessionerede selskaber, bliver andelen 4,5 pct.

Investeringerne i infrastruktur er forskellige alt efter hvilket scenarie der ses på, og i det enkelte scenarie kan de deles op på flere elementer. Startes der med den mindste investering som er forlængelsen i Ilulissat, er årsraten 25 mill kr.<sup>28</sup> Sættes BNP til 10 mia kr. bliver vægten 0,25 pct. Scenarie 2 forudsætter imidlertid at forlængelsen i Nuuk kommer samtidig, og det øger årsraten til 65 mia kr. hvormed investeringsraten i forhold til BNP bliver på omkring 0,65 pct. Grønlands Statistik bringer ikke tal for de offentlige investeringer, men (Benchmarkingudvalget 2003) anslår niveauet til 600 mill kr. i 2001.<sup>29</sup> I forhold hertil er årsraten for investeringen i scenarie 2 oppe på 11 pct. Selvom procenterne måske ikke virker overvældende er de mere end dobbelt så store som dem for de danske projekter. Det skal naturligvis vurderes om en gennemførelse over to år er realistisk. Skal der fx bruges 3 år i stedet, vil procentdelen af investeringen både i forhold til BNP og til de offentlige investeringer naturligvis falde.

Med Angisunnguaq bliver tyngden en helt anden. Følges planen med en realisering over 5 år fås 2 mia kr. i forhold til 50 mia kr. hvor det sidste tal er BNP over en femårsperiode. Det bringer forholdet op på 4 pct. eller 16 til 20 gange den relative størrelse af de danske investeringer. Og årsraten af investeringerne vil være på to tredjedele af det beløb Benchmarkingudvalget anslog for de offentlige investeringer i 2001. Alene det sidste forhold medfører som en umiddelbar reaktion at spørgsmål om eventuelle flaskehalse i forhold til arbejdsmarkedet og logistik i det hele taget i givet fald må overvejes nøje.<sup>30</sup> Også her betyder længden af investeringsperioden selvfølgelig noget. Dog vil en tiårs byggeperiode stadig efterlade projektet som meget stort. Sagt på en anden måde skulle perioden være 80 år for at Angisunnguaq ville syne lige som broen over Store Bælt i forhold til BNP.

Efter disse sammenligninger er der grund til at huske at selv sydløsningen ved Nuuk absolut set er en lille investering i forhold til de store danske projekter; en tyvendedel eller måske mindre sammenlignet med forbindelsen over Fehmern Bælt. Ændres yderligere perspektivet så der ses på

---

<sup>27</sup> (Storebælt 1989) p.7.

<sup>28</sup> I denne sammenhæng skal der ikke tages hensyn til at halvdelen af investeringen skal afskrives over 20 år.

<sup>29</sup> p. 26

<sup>30</sup> Ligesom ved tunnelen under Store Bælt vil arbejdet med at lave tunneler ved scenarie 3 være maskintungt og ikke i sig selv presse arbejdsmarkedet i Nuuk så meget.

Rigets BNP og ikke kun på Grønlands bliver investeringen pludselig ret beskedent. Og investeringerne i scenarie 2 med forlængelserne til 1199 m i Nuuk og Ilulissat bliver decideret små.

### *Finansiering*

Valg af diskonteringsfaktor eller kalkulationsrente kan hurtigt blive til et langhåret teoretisk emne.

For visse hovedtræk af problemstillingen henvises til appendiks 1. Konkret kan der efter min mening tages udgangspunkt i den internationale realrente. En meget troværdig låntager kan finansiere investeringer til en rente som er eller som ligger meget tæt på solide landes eller valutaområders statsobligationer, fx tiårige obligationer. Det kan Danmark, det kan guldrandede danske virksomheder, det kan USA og så videre. Kan Grønland også gøre det?

I sammenhængen her kan der være grund til at give en slags omvendt svar. Store investeringer i infrastrukturen i Grønland kan med garanti fra den danske stat finansieres til den fineste internationale rente hvor det vil være naturligt at vælge enten kronerrenten eller eurorenten. Disse to renter er praktisk taget identiske. Antag at staten under visse forudsætninger om videreførelsen af hjemmestyret ville garantere for de nødvendige lån. Så måtte ethvert tillæg til den nævnte rente betragtes som en politisk pris. Økonomer ville tale om en negativ eksternalitet fra usikkerhed vedrørende den politiske og økonomiske placering af Grønland indenfor Det danske Rige.

Hvis Grønlands befolkning lægger stor vægt på gennemførelse af store investeringer, synes det vigtigt at den får lejlighed til at vurdere alternative økonomiske muligheder og disses relation til politiske valg. Med beslutsomhed fra såvel grønlandsk som fra dansk side kan valgmulighederne stilles op på en overskuelig måde.

Ved beregningerne i afsnit 4 er der brugt en horisont for investeringerne på 50 år og en real kalkulationsrente på 4 pct. Det er en høj rente i forhold til det der er kaldt den fine lange rente. I starten af 2005 ligger renten på 10årige statsobligationer i euroområdet på 3,51 pct. og på markedet for guldrandede virksomhedsobligationer er renten med 3,70 pct. kun marginalt højere. De tilsvarende kronerrenter er 3,60 pct. og 5,05 pct.<sup>31</sup> Danmark har få meget store virksomheder og derfor er markedet for danske virksomhedsobligationer tyndt hvilket forklarer den relativt høje private rente på godt 5 pct.

---

<sup>31</sup> Economist, The, 2005, February 5th-11th p. 89

Med udgangspunkt i disse tal kan en meget fin låntager som Det danske Rige låne langsigtet (her måske 10 år i første omgang) til 3,5-4 pct. Dette er den nominelle rente. Antages det at inflationsforventningen i euroområdet er nede på omkring 1 pct. fås en tiårs realrente på 2,5-3 pct. Beregningerne i det foregående afsnit er forsigtige ved at bruge en realrente på 4 pct. Rangordningen af de betragtede scenarier, se tabel 4.6, ændrer sig ikke hvad enten rentekravet er 3, 4, 5 eller 6 pct. Derimod er størrelsen af den rente som faktisk skal betales, af betydning for den reale byrde den grønlandske befolkning påtager sig ved at gennemføre investeringer med en given afkastningsgrad.

## Bilag 1 Passagerer i en retning på de forskellige delstrækninger i scenarierne

### Scenarie 1 og 2

Til	Pax	Fra
Kangerlussuaq	38.500	København
Ilulissat	11.000	Kangerlussuaq: fra København (6.000), fra Nuuk (3.000), fra Sisimiut (1.000) og fra Narsarsuaq (1.000)
Nuuk	30.000	Kangerlussuaq
Sisimiut	7.500	Kangerlussuaq: fra København (2.500) og fra Ilulissat til Sisimiut (1.000) samt mod Nuuk (3.000) og Narsarsuaq (1.000)
Nuuk	8.000	Sisimiut (3.000), Ilulissat (3.000) og til Narsarsuaq fra Ilulissat (1.000) og fra Sisimiut (1.000)
Narsarsuaq	4.000	Nuuk (2.000), Ilulissat (1.000) og Sisimiut (1.000)
Narsarsuaq	8.000	København
<b>I alt</b>	<b>107.000</b>	

### Scenarie 3

Til	Pax	Fra
Nuuk	38.500	København
Ilulissat	11.000	Nuuk
Sisimiut	7.500	Nuuk
Narsarsuaq	4.000	Nuuk
Narsarsuaq	8.000	København
<b>I alt</b>	<b>69.000</b>	

### Scenarie 3a

Til	Pax	Fra
Nuuk	46.500	København
Ilulissat	11.000	Nuuk
Sisimiut	7.500	Nuuk
Narsarsuaq	12.000	Nuuk
<b>I alt</b>	<b>77.000</b>	

#### Scenarie 4

Til	Pax	Fra
Keflavik	38.500	København
Ilulissat	8.500	Keflavik: fra København 6.000 og 2.500 til Sisimiut
Nuuk	3.000	Ilulissat
Sisimiut	4.500	Ilulissat: fra København (2.500) og fra Ilulissat til Sisimiut (1.000) og til Narsarsuaq (1.000)
Nuuk	5.000	Sisimiut (3.000) og til Narsarsuaq fra Ilulissat (1.000) og Sisimiut (1.000)
Nuuk	30.000	Keflavik
Narsarsuaq	4000	Nuuk (2000) og fra Ilulissat (1.000) og Sisimiut (1.000)
Narsarsuaq	8.000	København
<b>I alt</b>	<b>101.500</b>	

#### Scenarie 5

Til	Pax	Fra
Kangerlussuaq	8.500	København
Ilulissat	11.000	Kangerlussuaq
Sisimiut	3.500	Kangerlussuaq: fra København (2.500) og fra Ilulissat (1.000)
Nuuk	4.000	Sisimiut (3.000) og til Narsarsuaq (1.000)
Nuuk	4.000	Kangerlussuaq: fra Ilulissat til Nuuk (3.000) og til Narsarsuaq (1000)
Nuuk	30.000	København
Narsarsuaq	4.000	Nuuk (2.000), Ilulissat (1000) og Sisimiut (1000)
Narsarsuaq	8.000	København
<b>I alt</b>	<b>73.000</b>	

#### Scenarie 5a

Til	Pax	Fra
Kangerlussuaq	8.500	København
Ilulissat	11.000	Kangerlussuaq
Sisimiut	3.500	Kangerlussuaq: fra København (2.500) og fra Ilulissat (1.000)
Nuuk	4.000	Sisimiut (3.000) og til Narsarsuaq (1.000)
Nuuk	4.000	Kangerlussuaq: fra Ilulissat til Nuuk (3.000) og til Narsarsuaq (1000)
Nuuk	38.000	København
Narsarsuaq	12.000	Nuuk (2.000), Ilulissat (1000) og Sisimiut (1000) samt fra København (8.000)
<b>I alt</b>	<b>81.000</b>	



## Bilag 2 Trafikmodel med omkostningsberegning

De otte tabeller dækker 5 scenarier og for tre af dem en variant.

I forspalten er de geografiske navne forkortet:

Køben for København

Kanger for Kangerlussuaq

Iluli for Ilulissat

Sisi for Sisimiut

Narsar for Narsarsuaq

I den øverste linje står Pax for passagerer, afg for afgang og omk for omkostninger.

I søjle 3 har Airbus typebetegnelsen 330-200, og aktuelt er der tale om Air Greenland's Norsaq.

Tilsvarende har Boeing typebetegnelsen 757-236 ER, og aktuelt er der tale om Air Greenland's

Kunuunnguaq. Dash-8 er Dash-8 300 indrettet til 50 passagerer. Dash-7 er fly i Air Greenlands

eksisterende flåde på 6 maskiner af denne type.

Næstsidste søjle angiver de rater der er regnet med for mindre end fuld regularitet, dvs. procenten for manglende regularitet divideret med 100.

I den første linje under ruteangivelserne er antal rejser på enkeltstrækninger summeret, og ude til højre ses det samlede tillæg for manglende regularitet. I den næste linje ses først den samlede flyvetid for passagererne og dernæst omkostningerne for alle ruter under et både før og efter korrektion for mindre end fuld regularitet. I den sidste linje ses antal omstigninger (for i alt 57.500 rejsende), og dernæst vises scenariets omkostningsindeks, igen både før og efter korrektion for mindre end fuld regularitet.

I forhold til hele trafikken ifølge tabel 2.1 er passagertallene i anden søjle på halvt niveau, eller alternativt kan man sige at antal afgang i fjerde søjle er på halvt niveau. Det betyder at omkostningerne som angivet kun er på det halve niveau hvilket er uden betydning for omkostningsindekset der kun afhænger af relative størrelser.

I sjette søjle er flyvetiden angivet som timer i decimaltal.

**Scenarie 1**

	Antal pax	Fly	Antal afg	Pax pr fly	Flyvetid	Timepris	Halv omk	Regularitetskorrektion	
Køben-Kanger	38.500	Airbus	230	167,4	4,60	71.100	75.223.800		
Kanger-Iluli	11.000	Dash-7	360	30,6	0,70	20.800	5.943.416		
Kanger-Nuuk	30.000	Dash-7	810	37,0	0,90	20.800	15.163.200	0,06	913.946
Kanger-Sisi	7.500	Dash-7	250	30,0	0,33	20.800	2.833.881	0,06	170.809
Sisi-Nuuk	8.000	Dash-7	250	32,0	0,90	20.800	4.680.000	0,06	282.082
Nuuk-Narsar	4.000	Dash-7	150	26,7	1,33	20.800	3.413.514	0,06	205.746
Køben-Narsar	8.000	Boeing	70	114,3	4,60	57.000	18.354.000	0,06	1.106.268
	107.000								2.678.852
				Pax flytid	263.595		125.611.810		128.290.663
				Omstign.	49.500		100,0		100,0

**Scenarie 2**

	Antal pax	Fly	Antal afg	Pax pr fly	Flyvetid	Timepris	Halv omk	Regularitetskorrektion	
Køben-Kanger	38.500	Airbus	230	167,4	4,60	71.100	75.223.800		
Kanger-Iluli	11.000	Dash-8	330	33,3	0,56	20.800	4.872.957		
Kanger-Nuuk	30.000	Dash-8	720	41,7	0,73	20.800	12.138.877	0,085	1.031.805
Kanger-Sisi	7.500	Dash-7	250	30,0	0,33	20.800	2.833.881	0,06	170.809
Sisi-Nuuk	8.000	Dash-7	250	32,0	0,90	20.800	4.680.000	0,06	282.082
Nuuk-Narsar	4.000	Dash-8	150	26,7	1,03	20.800	3.003.962	0,085	255.337
Køben-Narsar	8.000	Boeing	70	114,3	4,60	57.000	18.354.000	0,06	1.106.268
	107.000								2.846.301
				Pax flytid	255.755		121.107.477		123.953.778
				Omstign.	49.500		96,4		96,6

**Scenarie 3**

	Antal pax	Fly	Antal afg	Pax pr fly	Flyvetid	Timepris	Halv omk	Regularitetskorrektion	
Køben-Nuuk	38.500	Airbus	230	167,4	4,60	71.100	75.223.800	0,015	1.128.357
Nuuk-Sisi	7.500	Dash-7	250	30,0	0,90	20.800	4.680.000	0,06	282.082
Nuuk-Iluli	11.000	Dash-7	360	30,6	1,60	20.800	8.985.600	0,06	541.598
Nuuk-Narsar	4.000	Dash-7	150	26,7	1,33	20.800	3.413.514	0,06	205.746
Køben-Narsar	8.000	Boeing	70	114,3	4,60	57.000	18.354.000	0,06	1.106.268
	69.000								3.264.052
				Pax flytid	243.570		110.656.914		113.920.965
				Omstign.	11.500		88,1		88,8

**Scenarie 3a**

	Antal pax	Fly	Antal afg	Pax pr fly	Flyvetid	Timepris	Halv omk	Regularitetskorrektion	
Køben-Nuuk	46.500	Airbus	270	172,2	4,60	71.100	88.306.200	0,015	1.324.593
Nuuk-Sisi	7.500	Dash-7	250	30,0	0,90	20.800	4.680.000	0,06	282.082
Nuuk-Iluli	11.000	Dash-7	360	30,6	1,60	20.800	8.985.600	0,06	541.598
Nuuk-Narsar	12.000	Dash-7	380	31,6	1,33	20.800	8.647.568	0,06	521.223
	77.000								2.669.496
				Pax flytid	254.210		110.619.368		113.288.865
				Omstign.	19.500		88,1		88,3

**Scenarie 4**

	Antal pax	Fly	Antal afg	Pax pr fly	Flyvetid	Timepris	Halv omk	Regularitetskorrektion	
Køben-Kefl	38.500	Boeing	290	132,8	3,00	57.000	61.406.225		
Keflav-Iluli	8.500	Boeing	70	121,4	1,80	57.000	11.481.221		
Iluli-Nuuk	3.000	Dash-7	100	30,0	1,60	20.800	2.496.000	0,06	150.444
Iluli-Sisi	4.500	Dash-7	160	28,1	0,70	20.800	2.641.518	0,06	159.215
Sisi-Nuuk	5.000	Dash-7	160	31,3	0,90	20.800	2.995.200	0,06	180.533
Kefl-Nuuk	30.000	Boeing	230	130,4	1,80	57.000	37.724.011	0,085	3.206.541
Nuuk-Narsar	4.000	Dash-7	150	26,7	1,33	20.800	3.413.514	0,06	205.746
Køben-Narsar	8.000	Boeing	70	114,3	4,60	57.000	18.354.000	0,06	1.106.268
	101.500								5.008.747
				Pax flytid	231.670		140.511.688		145.520.435
				Omstign.	44.000		111,9		113,4

**Scenarie 4a**

	Antal pax	Fly	Antal afg	Pax pr fly	Flyvetid	Timepris	Halv omk	Regularitetskorrektion	
Køben-Kefl	38.500	Boeing	290	132,8	3,00	57.000	61.406.225		
Keflav-Iluli	8.500	Dash-8	220	38,6	3,00	20.800	7.519.135		
Iluli-Nuuk	3.000	Dash-8	100	30,0	1,26	20.800	2.214.980	0,06	133.506
Iluli-Sisi	4.500	Dash-7	160	28,1	0,70	20.800	2.641.518	0,06	159.215
Sisi-Nuuk	5.000	Dash-7	160	31,3	0,90	20.800	2.995.200	0,06	180.533
Kefl-Nuuk	30.000	Dash-8	710	42,3	3,00	20.800	24.266.300	0,085	2.062.636
Nuuk-Narsar	4.000	Dash-8	100	40,0	1,03	20.800	2.002.641	0,085	170.225
Køben-Narsar	8.000	Boeing	70	114,3	4,60	57.000	18.354.000	0,06	1.106.268
	101.500								3.812.382
				Pax flytid	271.800		121.400.000		125.212.381
				Omstign.	44.000		96,6		97,6

**Scenarie 5**

	Antal pax	Fly	Antal afg	Pax pr fly	Flyvetid	Timepris	Halv omk	Regularitetskorrektion	
Køben-Kanger	8.500	Boeing	70	121,4	4,60	57.000	18.354.000		
Kanger-Iluli	11.000	Dash-7	360	30,6	0,70	20.800	5.943.416		
Kanger-Sisi	3.500	Dash-7	130	26,9	0,33	20.800	1.473.618	0,06	88.821
Sisi-Nuuk	4.000	Dash-7	130	30,8	0,90	20.800	2.433.600	0,06	146.683
Køben-Nuuk	30.000	Boeing	230	130,4	4,60	57.000	60.306.000	0,085	5.126.010
Nuuk-Kanger	4.000	Dash-7	130	30,8	0,90	20.800	2.433.600	0,06	146.683
Nuuk - Narsar	4.000	Dash-7	150	26,7	1,33	20.800	3.413.514	0,06	205.746
Køben-Narsar	8.000	Boeing	70	114,3	4,60	57.000	18.354.000	0,06	1.106.268
	73.000								6.820.211
				Pax flytid	235.275		112.711.748		119.531.958
				Omstign.	15.500		89,7		93,2

**Scenarie 5a**

	Antal pax	Fly	Antal afg	Pax pr fly	Flyvetid	Timepris	Halv omk	Regularitetskorrektion	
Køben-Kanger	8.500	Boeing	70	121,4	4,60	57.000	18.354.000		
Kanger-Iluli	11.000	Dash-7	360	30,6	0,70	20.800	5.943.416		
Kanger-Sisi	3.500	Dash-7	130	26,9	0,33	20.800	1.473.618	0,06	88.821
Sisi-Nuuk	4.000	Dash-7	130	30,8	0,90	20.800	2.433.600	0,06	146.683
Køben-Nuuk	38.000	Boeing	300	126,7	4,60	57.000	78.660.000	0,085	6.686.100
Nuuk-Kanger	4.000	Dash-7	130	30,8	0,90	20.800	2.433.600	0,06	146.683
Nuuk - Narsar	12.000	Dash-7	380	31,6	1,33	20.800	8.647.568	0,06	521.223
	81.000								7.589.510
				Pax flytid	245.915		117.945.802		125.535.312
				Omstign.	23.500		93,9		97,9

**Referencer:**

Air Greenland, 2004, *Årsrapport 2003*

Atuagagdliutit-Grønlandsposten, 2005, 3. marts

Benchmarkingudvalget, 2003, *Det grønlandske skatte- og afgiftssystem*, marts

Ekspertgruppen, 1998, *Rapport fra Ekspertgruppen, september*. (nedsat af Landsstyret)

Grønlands Statistik, 2004, *Statistisk Årbog*

Havnegruppen, 2003, *Samfundsøkonomiske vurderinger af de foreslåede havneudvidelser*, november, Direktoratet for Boliger og Infrastruktur

Infrastruktur og Boliger, Direktoratet for, 2003, *Rapport vedrørende Ilulissat lufthavn. Udbygning til en 1199 m landingsbane*. 30. juli

Nuup Kommunea, 2003 a, *Helhedsplan for havnene i Nuuk*, juni

Nuup Kommunea, 2003 b, *Redegørelse om forlængelse af banen på Nuuk Lufthavn til 1199 og 1799 m*, ScanAvia A/S 21. juli

Nuup Kommunea, 2004, *Forretningsplan for Nuuk Atlantic Airport*, ScanAvia A/S 21. juni

Nuup Kommunea og Air Greenland A/S, 2003, *Rapport vedrørende undersøgelse af konkrete forhold efter udvidelse af Nuuk Lufthavn med en 1799 m landingsbane*, 19. november

Storebælt, A/S, 1989, *A/S Storebælt*, oktober

Tegnestuen Nuuk A/S (Peter Barfoed) m. fl., 2004, *Forslag til udbygning af Nuuk mod syd*

Trafikministeriet, COWI og Danmarks Transportforskning, 2004, *Samfundsøkonomisk vurdering af en fast forbindelse over Fehmern Bælt*

Trafikministeriet, Grønlands Landsstyre, 2004, *De fremtidige rammebetingelser for beflyvning af Grønland*, juni

## Appendiks 1 Kalkulationsrente

Grundreglen for investeringsplanlægning er en anbefaling om at gennemføre investeringer med positiv nutidsværdi. Både en virksomhed og samfundet kan være underlagt nogle restriktioner vedrørende logistik og flaskehalse som gør at ubegrænset adgang til arbejdskraft og varer til gældende markedspriser ikke er til stede. Derfor er det nødvendigt at tjekke hvor fleksibelt udbudet er af de ressourcer investeringen vil beslaglægge. En anden måde at sige det samme på er at selvom flere investeringer umiddelbart anbefales, kan der være et spørgsmål om prioritering vedrørende rækkefølgen. Det må også nævnes at når der sættes lighedstegn mellem anbefaling af gennemførelse og positiv (eller ikke-negativ) nutidsværdi, skal det forstås sådan at rimelige tjek blandt andet for følsomhed i lyset af risikofaktorer er foretaget.

En investerings nutidsværdi afhænger af den valgte kalkulationsrente. Der er to hovedsynspunkter vedrørende dennes bestemmelse hvor det ene tager udgangspunkt i borgernes valg mellem nutidigt og fremtidigt forbrug mens det andet ser på rentabiliteten af de aktiviteter investeringen fortrænger. Det første hovedsynspunkt kan give anledning til meget komplicerede overvejelser, og måske bør man reservere den type betragtninger især til investeringer eller indgreb af meget langsigtet karakter især på miljøområdet. Vedrørende den anden tilgang til problemstillingen er der forhold som trækker i retning af at en investering ikke fortrænger andre aktiviteter. Indenfor stabile valutaområder er der i almindelighed ikke nogen restriktion vedrørende selve finansieringen. Men det er naturligvis långiver som vurderer låntagers kreditværdighed. I det omfang investeringsvarerne kan importeres skulle det heller ikke give restriktioner på hvor hurtigt investeringer kan gennemføres.

Disse sidste betragtninger trækker i retning af at investeringer med positiv nutidsværdi ved kalkulation med den internationale rente kan sættes i værk. Store investeringer i fast realkapital vil imidlertid altid indebære et træk også på lokale ressourcer, så i praksis er der en tidsdimension, og spørgsmål om trængsel og flaskehalse er relevante. Selv om den internationale mobilitet trækker i retning af at investeringer bør gennemføres i overensstemmelse med de almindelige principper for investeringsplanlægning, vil der stadig være et prioriteringsspørgsmål tilbage når det gælder gennemførelse af store offentlige investeringer.

Ved beregningerne i denne rapport er der ikke taget hensyn til trængsel og knaphed på bestemte ressourcer, så der vil restere et prioriteringsspørgsmål efter at nutidsværdierne er fundet.

Vedrørende det finansielle er synspunktet at kalkulationsrenten bør være den internationale rente.

Ved lange projekter vil man som regel ikke give sig til at skønne over den fremtidige inflation, men regne med at der vil være en samvariation mellem nominel rente og inflation. Resultatet bliver så at kalkulationsrenten vælges som det der skønnes at blive den internationale realrente i projektperioden.