



Danmarks Miljøundersøgelser
Miljøministeriet

Foreløbig miljøvurdering af land- og havområder i Nordgrønland

Status i forbindelse med afgrænsning af
kontinentalsoklen

Faglig rapport fra DMU, nr. 431
2. udgave



[Tom side]



Danmarks Miljøundersøgelser
Miljøministeriet

Foreløbig miljøvurdering af land- og havområder i Nordgrønland

Status i forbindelse med afgrænsning af
kontinentalsoklen

*Faglig rapport fra DMU, nr. 431
2. udgave, 2004*

*Per Møller
Christian Glahder
David Boertmann*

Datablad

Titel:	Foreløbig miljøvurdering af land- og havområder i Nordgrønland
Undertitel:	Status i forbindelse med afgrænsning af kontinentalsoklen
Forfattere:	Per Møller, Christian Glahder & David Boertmann
Afdeling:	Afdeling for Arktisk Miljø
Serietitel og nummer:	Faglig rapport fra DMU nr. 431
Udgave:	2. udgave
Udgiver:	Danmarks Miljøundersøgelser© Miljøministeriet
URL:	http://www.dmu.dk
Udgivelsestidspunkt:	Januar 2004
Redaktionen afsluttet:	November 2003
Faglig kommentering:	Knud Falk (Dansk Polarcenter) & Jesper Madsen (Danmarks Miljøundersøgelser) Christian Marcussen (Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse)
Finansiell støtte:	Dansk Polarcenter
Bedes citeret:	Møller, P., Glahder, C. & Boertmann, D. 2004: Foreløbig miljøvurdering af land- og havområder i Nordgrønland. Status i forbindelse med afgrænsning af kontinentalsoklen. 2. udgave. Danmarks Miljøundersøgelser. 66 s. - Faglig rapport fra DMU nr. 431 Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse.
Sammenfatning:	I forbindelse med en afgrænsning af kontinentalsoklen i det Arktiske Ocean er der foretaget en foreløbig miljøvurdering af planlagte og tænkelige aktiviteter i farvandet nord for Grønland. Der er udelukkende benyttet i forvejen publicerede informationer, som generelt er meget sparsomme. Relevante fysiske og biologiske forhold er beskrevet. Databehovet for mere omfattende miljøvurderinger er ligeledes beskrevet.
Emneord:	Miljøvurdering, kontinentalsokkel, Nordgrønland, Arktisk Ocean, Lincoln Hav, Wandel Hav
Foto (forside):	Rune Dietz
ISBN:	87-7772-789-4
ISSN (trykt):	0905-815X
ISSN (elektronisk):	1600-0048
Papirkvalitet:	Cyclus Print
Tryk:	Schultz Grafisk Miljøcertificeret (ISO 14001) og kvalitetscertificeret (ISO 9002)
Sideantal:	66
Oplag:	200
Internet-version:	Rapporten findes også som PDF-fil på DMU's hjemmeside http://www.dmu.dk/1_viden/2_Publikationer/3_fagrappporter/rapporter/FR431.pdf
Købes hos:	Miljøministeriet Frontlinien Strandgade 29 1401 København K Tlf.: 3266 0200 Frontlinien@frontlinien.dk www.frontlinien.dk



Indhold

Forord 5

Sammenfatning 7

Eqikkaaneq 9

1 Indledning 11

2 Materialer 13

3 Fysiske forhold i Nordgrønland 15

4 Økologiske forhold i Nordgrønland 19

4.1 Det marine økosystem 19

4.1.1 Kystlinien og tidevand 19

4.1.2 Flora 19

4.1.3 Fauna 20

4.2 Det terrestriske kystnære økosystem 28

4.2.1 Flora 28

4.2.2 Fauna 30

5 Følsomme områder og arter 37

5.1 Til lands 37

5.2 Til havs 37

6 Forventede aktiviteter i forbindelse med afgrænsningen af kontinentalsoklen 39

6.1 Geologiske og geofysiske undersøgelser 39

6.1.1 Bathymetriske undersøgelser 39

6.1.2 Seismiske undersøgelser 39

6.1.3 Andre undersøgelser 40

6.2 Islejr 40

7 Vurdering af miljøeffekter i forbindelse med afgrænsningen af kontinentalsoklen 41

7.1 De væsentligste påvirkninger 41

7.1.1 Støj 41

7.2 Vurdering 42

8 Miljøpåvirkninger af mulige fremtidige aktiviteter 43

8.1 Råstofeftersforskning- og udvinding 43

8.1.1 Til havs 43

8.1.2 Til lands 44

8.2 Turisme 45

8.3 Omfattende videnskabelige undersøgelser 46

8.4 Vurdering 46

9 Klimaændringer 47

9.1 Globalt og Arktis 47

10 Vurdering af databehov 49

10.1 Databehov for det marine økosystem 49

10.1.1 Flora 49

10.1.2 Fauna 49

10.2 Databehov for det terrestriske kystnære økosystem 50

10.2.1 Flora 51

10.2.2 Fauna 51

10.3 Dataindsamling i forbindelse med §76-aktiviteter 52

10.3.1 Miljøundersøgelse 52

10.3.2 Grundvidenskab 52

10.3.3 Mulige miljøundersøgelser 53

11 Eksisterende miljøregulering af aktiviteter 55

Tak 56

Referencer 57

Danmarks Miljøundersøgelser

Faglige rapporter fra DMU

Forord

I forbindelse med Danmarks kommende ratifikation af FNs havretskonvention, hvor Danmark/Grønland har mulighed for at udvide deres territoriale krav er der iværksat en forundersøgelse af kontinentalsoklen ud for Nordgrønland.

Der er nedsat en styregruppe med Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling (MVTU) som formand og med deltagelse af Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse (GEUS), Dansk Polarcenter (DPC), Kort- og Matrikelstyrelsen (KMS), Farvandsvæsenet (FV) og en repræsentant for Grønlands Hjemmestyre (GH), til at koordinere forundersøgelsen. Forundersøgelsen skal indeholde en faglig bearbejdning af eksisterende bathymetriske og seismiske data, en indledende natur- og miljøundersøgelse, samt opstille et budget for udgifterne ved at tilvejebringe de resterende data til brug for dokumentation for et eventuelt dansk krav på kontinentalsoklen nord for Grønland.

Denne rapport er udarbejdet af Danmarks Miljøundersøgelser, Afdeling for Arktisk Miljø, og udgør en indledende natur- og miljøundersøgelse i form af et litteraturstudium efter retningslinier og specifikationer angivet af DPC.

[Tom side]

Sammenfatning

Denne rapport er en indledende undersøgelse over natur og miljøforhold i området nord for Grønland. Den er udelukkende baseret på eksisterende litteratur. Rapporten skal indgå i forundersøgelsen vedrørende en udvidelse af de territoriale krav nord for Grønland i henhold til § 76 i FNs Havretskonvention.

Det aktuelle område omfatter farvandet beliggende nord for Grønland inklusive kystzonen i Nordgrønland mellem Nordøstrundingen i øst og Nyeboe Lands vestlige hjørne i vest. Det er et af de dårligst undersøgte områder i Arktis, og miljø- og naturforhold i havområdet nord for Grønland er stort set ukendte.

Fysiske forhold

I det Arktiske Ocean nord for Grønland er der et meget begrænset kendskab til bathymetri, havbundsgeologi og oceanografi. Dette skyldes primært de svære isforhold, der indtil dato har forhindret traditionelle havforskningsskibe i at operere i området. De eneste kilder til information om geologiske havbundsstrukturer er begrænset til geofysiske data indsamlet fra luften, kystgeologi og et par lavvandsprofiler i det østlige område. Selv de mest grundlæggende kortlægningsdata relateret til bathymetrien for den nordgrønlandske kontinentalsokkel er mangelfulde.

Økologiske forhold

Der er formodentlig meget få fugle og pattedyr i interesseområdets marine og isdækkede dele. I forbindelse med polynyer og andre isfrie områder kan der især i kystnære områder derimod forventes et vist dyreliv. For eksempel kan sprækkezonen mellem NØ-Vandet og Peary Land være af væsentlig betydning for havpattedyr og -fugle.

På land er der områder med relativt tæt vegetation, og her kan der forekommer koncentrationer af moskusokser og ynglende og fældende gæs.

Følsomhed, forstyrrelser og forvaltning

I land vil områder med tæt vegetation, og områder hvor der forekommer koncentrationer af kælvende moskusokser, fældende og ynglende gæs være følsomme overfor menneskelige aktiviteter. Til havs vil de polynyer og andre åbenvandsområder som udnyttes af et større antal fugle og havpattedyr være følsomme overfor aktiviteter.

Vurdering af miljøeffekter

Det vurderes at eventuelle aktiviteter i forbindelse med afgrænsningen af kontinentalsoklen ikke vil give væsentlige effekter på miljøet.

Miljøpåvirkninger, fremtidige aktiviteter

Fremtidige aktiviteter kan derimod blive af et helt andet omfang og vil have potentialet til at give væsentlige effekter på miljøet, som f.eks. oliespild.

Klimaændringer

De klimascenarier, som dækker Nordgrønland og havet nordfor, forudsiger generelt højere lufttemperaturer, og dermed mindre havis, både i tid og rum. Mindre is vil medføre større marin produktion. Dette vil med stor sandsynlighed betyde store ændringer i fugle og pattedyrs udbredelser, ligesom vegetationen på land også vil blive påvirket.

Databehov

Der er behov for alle former for biologiske data fra området. I tilfælde af råstofudnyttelse, skal der f. eks. fremskaffes detaljeret baggrundsviden både om dyrs og planters forekomst.

Eksisterende miljøregulering

Den eksisterende miljøregulering i området er forholdsvis begrænset, og bør udbygges, så den kan tage højde for fremtidige aktiviteter i området, særlig olieefterforskning til havs og turisme.

Eqikkaaneq

Una nalunaarusiaq Kalaallit Nunaata avannaatungaani pinngortitami avatangiisinullu pissutsit pillugit aallarniutaasumik misissuineruvoq. Misissuineq atuakkiarinqarsimasut kisiisa tunngavigalugit suliarineqarsimavoq. Nalunaarusiaq Naalagaaffiit Peqatigiit Imavinni pisinnaatitaaffiit pillugit isumaqatigiissutaanni § 76 naapertorlugu Kalaallit Nunaata avannamut killeqarfiata allineqarnissaanik piumasqaammut atatillugu aallarniutaasumik misissuinissamut ilaatinneqassaaq.

Imartaq pineqartoq Kalaallit Nunaata avannaatungaaniippoq ilaatinneqarlunilu Avannaarsuup sineriaa kangimut Nordøstrundingip kimmullu Nyeboe Landip tiqeqquata akornaniittoq. Tamanna Issittumi avannarlermi misissorneqarluarsimannginnerpaanut ilavoq, Kalaallit Nunaatalu avannaata imartaani pinngortitamut avatangiisinullu tunngasut ilisimasaqarfigineqarpianngitsutut oqaatigisariaqarput.

Umaatsunut tunngasut

Kalaallit Nunaata avannaatungaani Sikuiuitsup Avannarliup Imapissuata itissusaanik, immap naqqata sananeqaataanik immallu allanik pissusaanik ilisimasaqarneq annikitsuararsuuvoq. Tamatumunga pissutaasut pingaarnerit ilagaat sikorsuaqarnerujussua pissutigalugu ulloq manna tikillugu umiarsuarnik imaani ilisimatsarnermut atorneqartartunik tikinneqarsinnaasimannginnera. Immap naqqata pissusaanik paasissutissatut tassaapput immap naqqata qaarsoqarfianut atatillugu paasissutissat timmisartoq atorlugu katersorneqarsimasut, kiisalu sinerissap qaarsoqarfiata assingi kangiatungaaniilu immap ikkattup naqqata assingi marluk. Avannaarsuup nunavittaata toqqavianut atatillugu allaat immap itissusaata tunngaviusumik assiliorneqarnerani paasissutissat amigartorujussuupput.

Uumasunut tunngasut

Piffiup soqutigineqartup imartaani sikuiuitsortaanilu timmissat uumasullu miluumasut ikittuararsuugunarput. Imarnersanut sikuneq ajortunut sikunerlu ajortunut allanut atatillugu sinerissap qanittuani uumasoqarsinnaanera ilimagisariaqarpoq. Soorlu imarnersaqarfik NØ-Vandet Peary Landillu akornanniittoq uumasunut miluumasunut timmissanullu pingaaruteqartorujussuusinnaavoq. Nuna aamma naggorissortaqarpoq, tamakkulu umimmaqarsinnaapput nerlernillu manniliortunik isasunillu najorneqarsinnaallutik.

Malussarissuseq, innarliisarnerit aqutsinerlu

Nunap naggorinnersai, piffiillu umimmannit piaqqiortunit amerlasuunit nerlernillu isasunit manniliortunillu najorneqartut inuit angalanerannut malussarissinnaasarput. Imaani imarnersat sikuneq ajortut allallumi ammaannartut timmiarpassuarnit uumasunillu miluumasunit najorneqartut aamma inuit angalanerannut malussarissinnaasarput.

Avatangiisinut sunniutaasunik nalilersuineq

Nunavissuup toqqaviata killinganik misissuinerit avatangiisinut sunniuteqangaarsinnaanerat ilimagineqanngilaq.

<i>Avatangiisinut sunniutaasinnaasut siunissamilu misissuinissat</i>	Siunissami misissuinissat akerlianik annertunerujussuusinnaapput avatangiisinillu annertuumik innarliisinnaallutik, soorlu uuliamik maqittoornerit.
<i>Silaannaap allanngortarnera</i>	Avannaarsuata tamatumalu avannaatungaani imartap silaannaata allanngornissaanik missingersuusiat tunngavigalugit ataatsimut isigalugu ilimagineqarpoq silaannaap kiannerulernissaa, taamaalillunilu sikorsuaqartarnerata sivissusaa siammasissusaalu annikillinissaa ilimagineqarluni. Sikorsuakinnerulernera imaani uumasoaqarnerulerneranik kinguneqartussaavoq. Tamanna qularnanngilluinnartumik timmiaqassusaanut uumasunillu miluumasoaqassusaanut annertuumik allannguuteqartussaavoq, nunallu naggorissusaanut aamma sunniuteqartussaalluni.
<i>Paasissutissanik pisariaqartitsineq</i>	Paasissutissat suulluunniit uumasoaqarneranut tunngassuteqartut piffimmit pisariaqartinneqarput. Aatsitassiortoqalernerani, soorlu uumasoaqarneranik naasoqarneranillu tunngaviusunik paasissutissanik sukumiisumik misissuisoaqartariaqarpoq katersuisoaqarlunilu.
<i>Avatangiisinik aqutsinermi aalajangersakkat atuuttut</i>	Piffimmi sammineqartumi avatangiisinik aqutsinermi aalajangersakkat atuutsinneqartut sakkukitsutut oqaatigisariaqarput, sakkortusineqartariaqarlutillu, taamaalilluni siunissami tamaani inunnit atuinissaq, ingammik imaani uuliasiorneq takornariaqarnerlu pakkersimaarniarlugu.

1 Indledning

Baggrund

Området nord for Grønland er et af de mindst undersøgte områder i Arktis. Der findes intet officielt dansk søkort over området og det er først inden for de seneste 20 år at Nordgrønlands kystlinie er blevet kortlagt præcist.

FN's havretskonvention – også kaldet UNCLOS – trådte i kraft i 1994, og er ratificeret af mere end 140 lande (af i alt 191 mulige). I forbindelse med den nye konvention nedsatte FN "Commission on the Limit of the Continental Shelf" (CLCS) til at behandle og tage stilling til de ansøgninger om udvidelse af den økonomiske zone udover 200 sømil som efterhånden ville blive modtaget fra en række lande. Til brug herfor udarbejdede CLCS et sæt "Technical guidelines", der blev færdigudarbejdet i 1999. Denne vejledning har til formål at beskrive de kriterier og krav, der skal være opfyldt for at en ansøgning kan blive godkendt, og redegør tillige for, hvilke datatyper der er nødvendige, herunder krav til dokumentation, kvalitet og vurdering af datausikkerhed samt datatæthed. Danmark forventer i nær fremtid at ratificere FN's havretskonvention, og har fra da af 10 år til at indsende begrundede krav om en udvidelse af den økonomiske zone ud over 200 sømil til FN's CLCS.

På finansloven for 2002 er der afsat midler til iværksættelse af en forundersøgelse vedrørende kontinentalsoklen ved Nordgrønland. Forundersøgelsen foretages af en Projektgruppe bestående af GEUS (ansvarlig), Farvandsvæsenet, Kort- og Matrikelstyrelsen, og Dansk Polarcenter; endvidere har Asiaq deltaget i projektgruppens arbejde.

Overordnet mål

Det overordnede mål med denne rapport er at udarbejde en indledende natur- og miljøundersøgelse der indgår i forundersøgelsen vedrørende en udvidelse af de territoriale krav (den økonomiske zone) nord for Grønland i henhold til § 76 i FN's Havretskonvention.

Opgaven

Opgaven blev af DPC formuleret som følger:

"På baggrund af eksisterende litteratur ønskes der foretaget en gennemgang af de miljømæssige forhold i området nord for Grønland. Området omfatter dels den mulige udvidede økonomiske zone, dels områder som vil blive berørt i forbindelse med aktiviteter i denne zone, inklusive kystzonen i Nordgrønland mellem Nordøstrundingen og Nyboe Lands vestlige hjørne (Blackhorn Klint). Området grænser op til Nationalparken, der er det største beskyttede område i Arktis. Natur- og miljøforvaltning, herunder forsvarlig udnyttelse af naturressourcer og turisme, vil være forhold der kan komme til at spille en øget rolle også set i sammenhæng med en udvidet økonomisk zone". Dette område er i det følgende benævnt "Interesseområdet".

Formål

Formålet med denne rapport er:

- 1) At kortlægge og beskrive de af områdets fysiske og biologiske forhold, der har relevans for miljøvurderingen.
- 2) At udarbejde en samlet vurdering af den miljømæssige følsomhed af området i relation til de aktiviteter der er nødvendige for at gennem-

føre projekter i forbindelse med afgrænsningen af kontinentalsoklen i det Arktiske Ocean (seismiske undersøgelser, indsamling af bathymetriske og geofysiske data fra isflager eller isbrydere), baseret på de mest realistiske scenarier for aktivitetsniveau og platforme.

- 3) At udarbejde en samlet vurdering af den miljømæssige følsomhed af området i relation til mulige fremtidige aktiviteter inklusive råstofeftersøgning og turisme. Vurderingen skal inkludere klimaforandringerens mulige betydning for områdets tilgængelighed.
- 4) At udarbejde en vurdering af hvilke data der skal indsamles a) for at kunne foretage en mere omfattende miljøkonsekvensvurdering (etablere referencegrundlag for fremtidige undersøgelser) og b) for at sikre at en eventuel fremtidig udnyttelse af området kan ske på et bæredygtigt grundlag. For en konkret vurdering heraf udarbejdes en liste over miljømæssige kriterier for aktivitet i området.

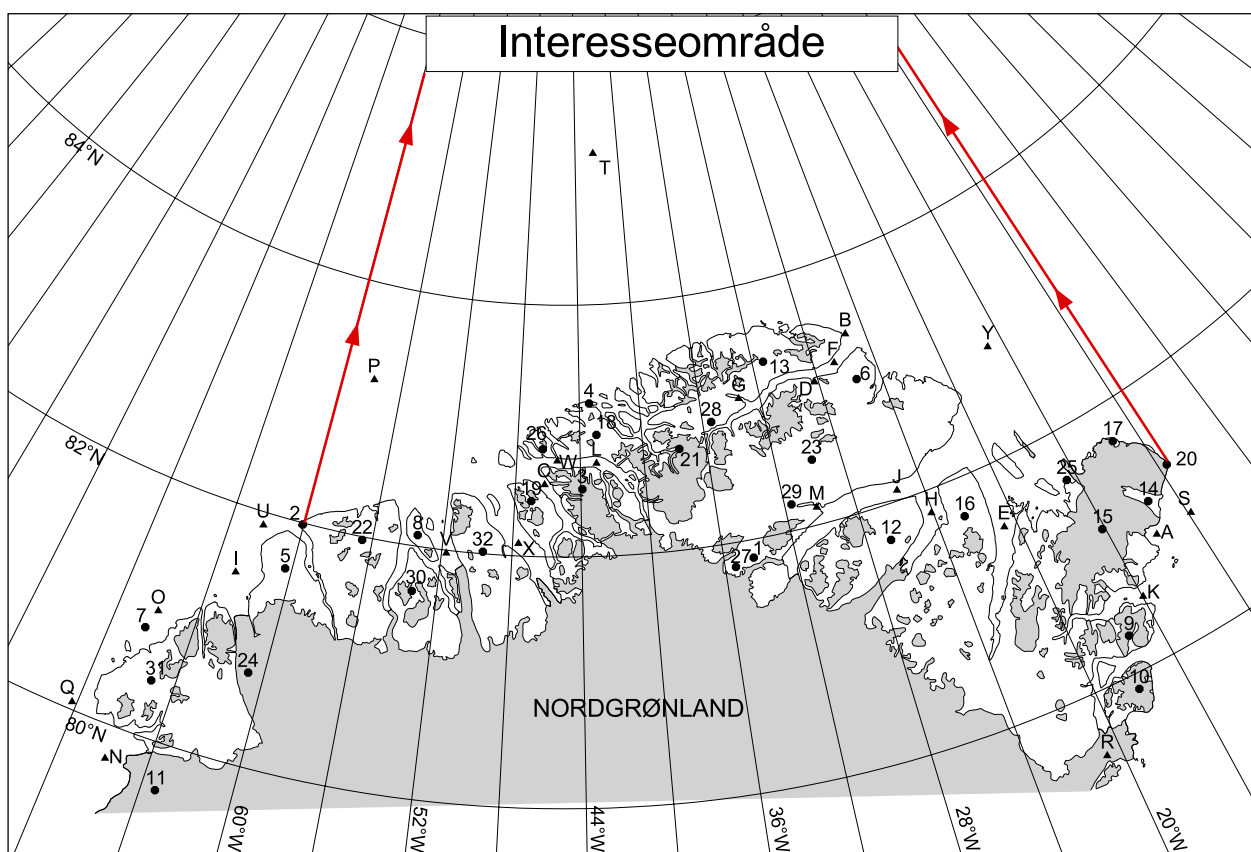
Områdedækning

Det aktuelle område er farvandet beliggende nord for Grønland inklusive kystzonen i Nordgrønland mellem Nordøstrundingen i øst og Nyeboe Lands vestlige hjørne (Blackhorn Klint) i vest (figur 1).

2 Materialer

Som det vil fremgå af nedenstående stammer en stor del af materialet fra et tidligere og ganske omfattende litteraturstudium. Studiet "Status over dyre- og plantelivet i Nordgrønland", er et værk i 4 dele, udarbejdet af Danbiu Aps (Dietz & Andersen 1984a, 1984b, 1984c, Andersen og Dietz 1984). Der er i det omfang det har været muligt suppleret med informationer fra den nyere litteratur og observationer fra Sirius. Yderligere observationer fra Sirius patruljens slæderejser i området og John Andersens kajakrejse langs Nordgrønlands kyst eksisterer, men det har ikke været tidsmæssigt muligt at behandle denne information så den kunne indgå i denne rapport. I de tilfælde, hvor det er fundet relevant (f.eks. havpattedyr) er data fra områder der støder op til statusområdet inddraget.

1. Adam Biering Land	20. Nordostrundingen	G. Frigg Fjord
2. Blackhorns Klint	21. Nordpasset	H. Hagen Fjord
3. Freuchen Land	22. Nyeboe Land	I. Hall Basin/Sund
4. Grinnell Land	23. Peary Land	J. Independence Fjord
5. Hall Land	24. Petermann Gletscher	K. Ingolf Fjord
6. Hans Egede Land	25. Station Nord	L. J.P. Koch Fjord
7. Hans Ø	26. Sverdrup Ø	M. Jørgen Brønlund Fjord
8. Hendrik Ø	27. Valmuedal	N. Kane Basin/Sund
9. Holm Land	28. Vølvedal	O. Kennedy Kanalen
10. Hovgaard Ø	29. Wandel Dal	P. Lincoln Hav
11. Humboldt Gletscher	30. Warming Land	Q. Nares Strædet
12. J.C. Christensen Land	31. Washington Land	R. Nioghalvfjerdsfjorden
13. Johannes V. Jensen Land	32. Wullf Land	S. NØ-Vandet
14. Kilen	A. Antarktisk Bugt	T. Arktisk Ocean
15. Kronprins Christian Land	B. Bliss Bugt	U. Robeson Kanal
16. Mylius Erichsen Land	C. Brainard Sund	V. Sherard Osborn Fjord
17. Nakkehoved	D. Citronen Fjord	W. Strømstedet
18. Nansen Land	E. Danmark Fjord	X. Victoria Fjord
19. Nares Land	F. F.E. Hyde Fjord	Y. Wandel Hav



Figur 1. Kort over Nordgrønland med angivelse af relevante stednavne (●-tal) og vandområder (▲-bogstaver) indenfor interesseområdet og naboområderne. Interesseområdet strækker sig fra Blackhorns Klint i vest, til Nordostrundingen i øst og fra Nordgrønlands kystområde i syd til Nordpolen i nord.

3 Fysiske forhold i Nordgrønland

I det Arktiske Ocean i området nord for Grønland er der et begrænset kendskab til bathymetri, havbundsgeologi og oceanografi. Dette skyldes primært de svære isforhold der indtil dato har forhindret traditionelle havforskningsskibe i at operere i området. De eneste kilder til information om geologiske havbundsstrukturer er begrænset til geofysiske data indsamlet fra luften, kystgeologi og et par lavvandsprofiler i det østlige område. Selv de mest grundlæggende kortlægningsdata relateret til bathymetrien for den nordgrønlandske kontinentalsokkel er mangelfulde.

Bathymetri

En generel oversigt over bathymetrien for det Arktiske Bassin er vist i figur 2. Det Arktiske Ocean er et dybt ocean omgivet af kontinentalsokler med en bred sokkel nord for Rusland og meget smalle sokler ud for Grønland og Nordamerika. På tværs af oceanet strækker der sig to sub-marine bjergkæder. Den dybe del af det Arktiske Ocean er delt op i to hovedbassiner – Amerasia Bassinet (*det Canadiske Bassin*) og Eurasia Bassinet, delt af Lomonosov bjergryggen, som menes at være et kontinentalt fragment fra Barentshavets sokkel. Eurasia bassinet undergår for øjeblikket en meget langsom havbundsspredning på mindre end 1 cm pr. år, hvor Nansen-Gakkel bjergryggen repræsenterer en aktiv midt-oceanisk bjergryg.

Den nordgrønlandske kontinentalsokkel kan deles op i tre enheder: den relativt brede Lincoln Hav sokkel, Morris Jesup Rise og den mere smalle Peary Land kontinentalsokkel. Ud for den nordgrønlandske kontinentalsokkel ligger Amundsen Bassinet, et dybhavs plateau på 3000-4000 meter vand, der er afgrænset af Lomonosov Bjergryggen i vest og Gakkel Bjergryggen i øst (Figur 2). Med hensyn til en mulig territorial udvidelse er der speciel interesse omkring Lomonosov Bjergryggen og Amundsen Bassinet.

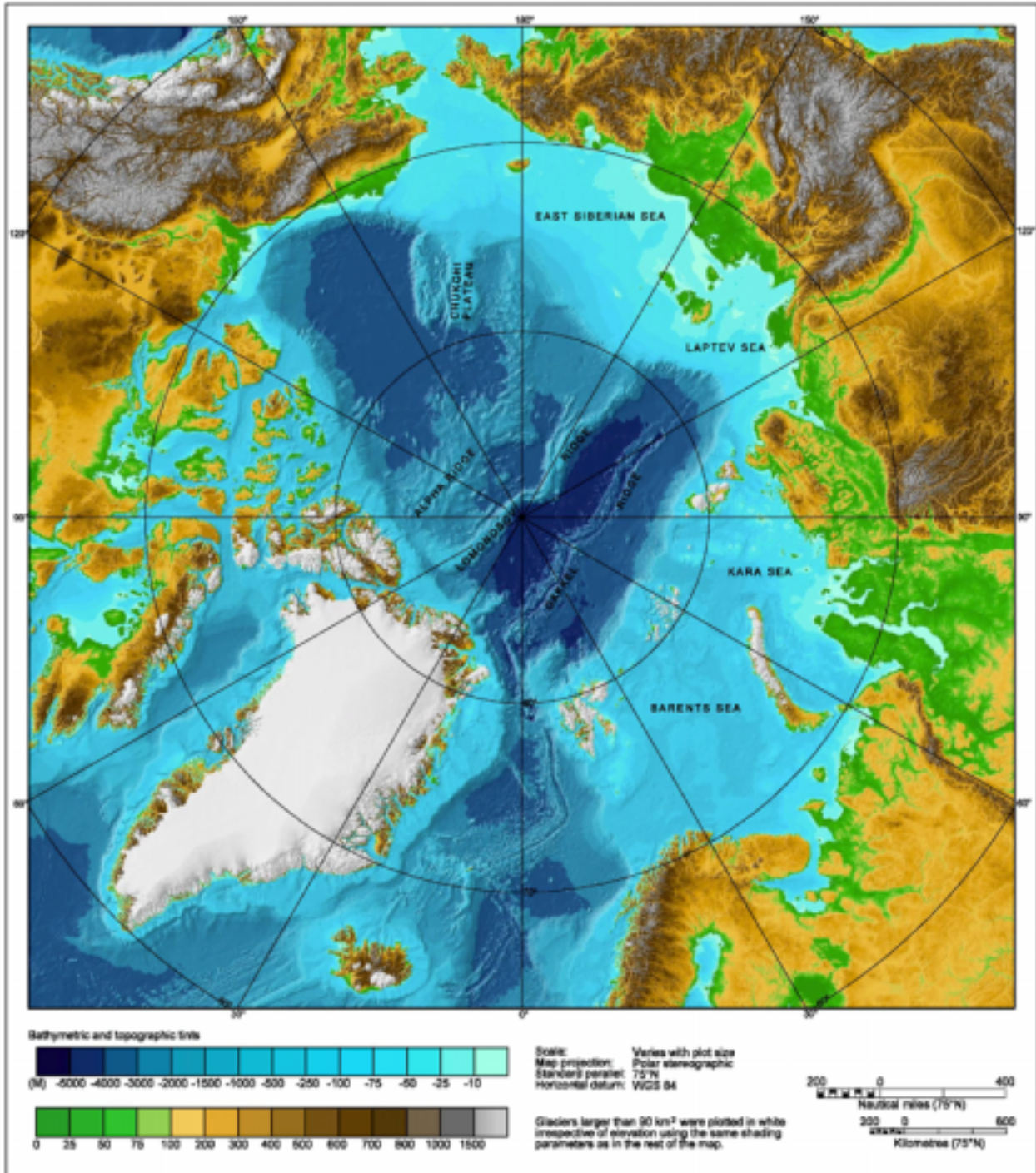
Oceanografi

Hovedudvekslingen af vand i det Arktiske Ocean sker gennem Fram Strædet mellem Grønland og Svalbard og i en mere begrænset udstrækning gennem det lavvandede Beringsstræde. En væsentlig indstrømning af atlantehavsvand sker over Barentshavets sokkel. Udstrømningen gennem strædet ved det canadiske øhav kan også være af betydning og er for øjeblikket ved at blive undersøgt.

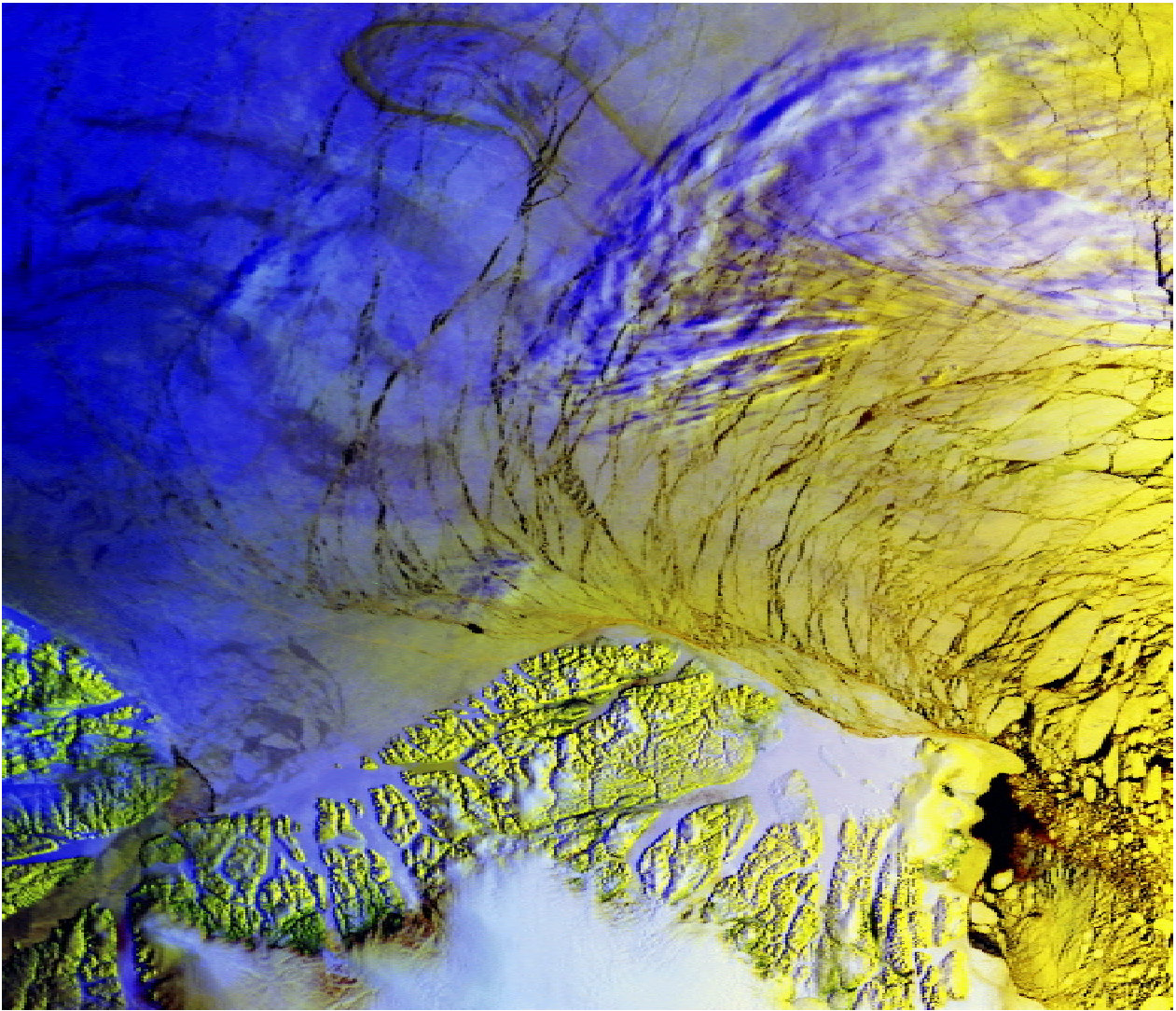
Isforhold

Store dele af det marine område nord for Grønland er dækket af is hele året. Den gennemsnitlige istykkelse er i mange områder i det Arktiske Ocean mellem 2-3 m, mens istykkelsen i Lincoln Havet nord for Grønland er betydelig og kan nå op på mellem 4 og 6 meter. Isforholdene varierer meget i den sydlige og kystnære del af interesseområdet. Ud over store årstidsvariationer så er der ligeledes store årtil-år variationer (Hansen 2002). Eksempler på isens udbredelse er givet i figur 3 (vinter-/forårssituation: 27. april 1999) og figur 4 (sommersituation: 16. juli 1999).

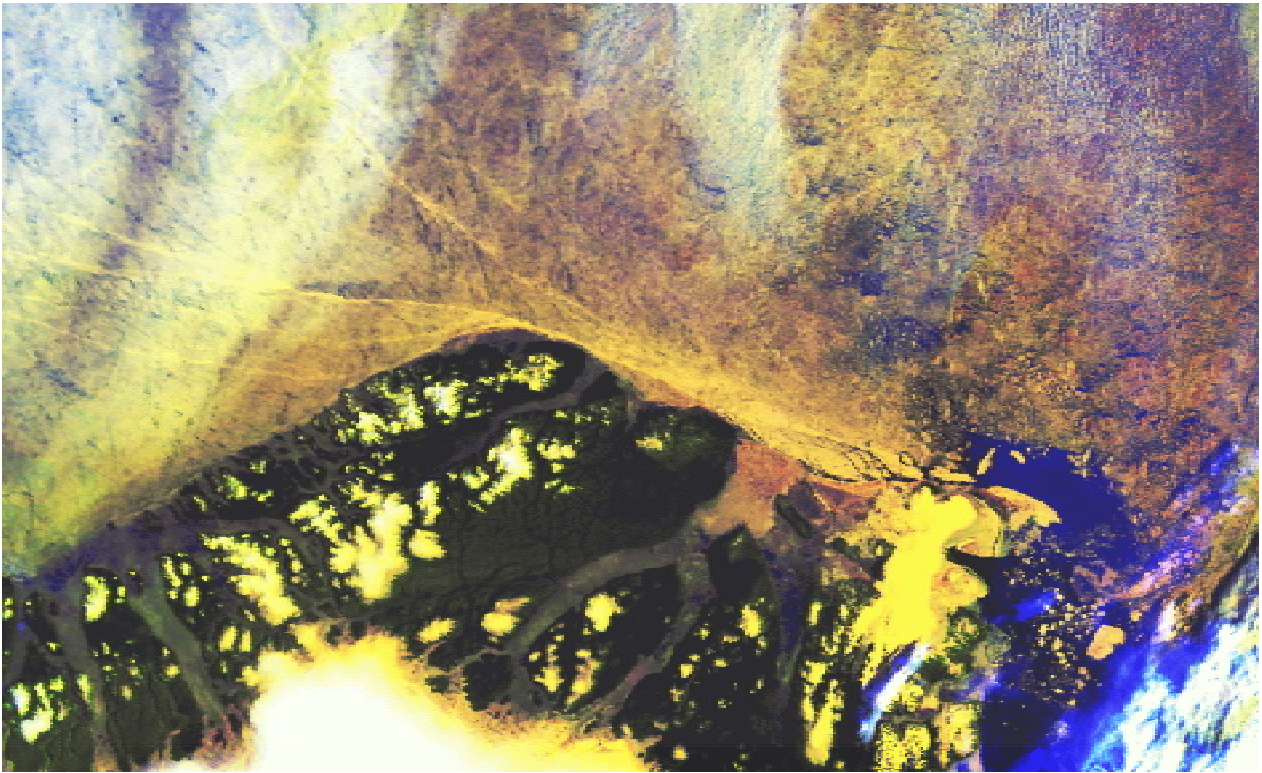
På baggrund af satellitbilleder for marts 2000 er isdriftshastigheden for området blevet målt til 2 km/dag i vestlig retning næsten parallelt med Nordgrønlands kyst (Mikkelsen et al. 2001).



Figur 2. Oversigt over bathymetrien i det Arktiske Ocean (Kilde: DMI).



Figur 3. Et eksempel på en vinter-/forårssituation (27. april 1999) for isens udbredelse i Nordgrønland. Satellitbilledet (NOAA-AVHRR) er kombineret af synlige/infrarøde billeder. Alle sprækker i isen og åbenvandsområder fremstår mørke eller sorte (Kilde: Keld Q. Hansen, DMI).



Figur 4. Et eksempel på en sommersituation (16. juli 1999) for isens udbredelse i Nordgrønland (satellitbillede, NOAA-AVHRR) (Kilde: Keld Q. Hansen, DMI).

4 Økologiske forhold i Nordgrønland

4.1 Det marine økosystem

4.1.1 Kystlinien og tidevand

Kysten inden for interesseområdet udgør den nordligste grænse af Grønland og består af store halvøer og øer adskilt af brede fjorde og stræder. Mange af øerne og halvøerne har en isoleret iskappe 1000-1200 meter over havets overflade. Nansen Land har bjergtinder op til 1300 meter og et netværk af gletschere. Den indre del af fjordene er som oftest omgivet af høje golde klipper (Bennike et al. 1989).

Den maksimale tidevandsamplitude er i den østlige del af interesseområdet ved Jørgen Brønlund Fjord målt til 30-40 cm (Frstrup 1949, Lundbak 1952) der betyder en gennemsnitlig hastighed af tidevandsbølgen på 15-18 cm/sek. I Citronen Fjord, der betegnes som en beskyttet fjord, er tidevandsamplituden 45-50 cm (Glahder & Langager 1993).

4.1.2 Flora

Phytoplankton og isalger

Mellem 78°N og 83°19'N er der på materiale fra Nares Ekspeditionen 1874-76 identificeret 18 planktonarter og 20 slægter (Grøntved & Seidenfaden 1938). Godthåb ekspeditionen identificerede 57 arter og 3 slægter, hvoraf kun 8 arter var fælles med ovenstående. Yderligere 5 arter er omtalt som vigtige arter i isen (Dunbar & Acreman 1980).

Sydvest for interesseområdet er Smith Sund i forhold til mere sydlige lokaliteter beskrevet som havende en høj næringskoncentration og en høj primærproduktion (Irwin et al. 1978). Den optimale primærproduktion målt i august 1980 for Kane Sund og Smith Sund var på hhv. 10 og 30 meters dybde (Irwin et al. 1983). Samme høje produktion kan ikke forventes inden for interesseområdet. Kystnært er primærproduktionen i højsæsonen antagelig ikke over 10 g C/m². Den lave primærproduktion skyldes især den lyshæmmende effekt fra isen og turbiditet i afsmeltningsperioden (Andersen 1977). Den årlige primærproduktion i de fri vandmasser skønnes at ligge mellem 7,4 og 13,7 mg C/m² (Andersen 1977).

Hvor primærproduktionen, som omtalt ovenfor, er meget lav i vandfasen under isen, er den i isen meget høj sammenlignet med sydligere vandede is. Sammenligner man f.eks. med St. Lawrence Golfens is er der 10-100 gange mere klorofyl i isen i Robeson Kanal i den sydvestligste del af interesseområdet (Dunbar & Acreman 1980). På baggrund af dette forhold synes isen derfor at være vigtig og måske den vigtigste faktor for primærproduktionen i interesseområdet.

Bentiske alger

Inden for gruppen af bentiske alger er der registreret 26 arter inden for grupperne Chlorophyceae (4 arter), Phaeophyceae (13 arter) og Rhodophyceae (9 arter). Disse er alle observationer fra den østlige del af interesseområder (Jørgen Brønlund Fjord og F. E. Hyde Fjord) (Dietz og Andersen 1984).

4.1.3 Fauna

Invertebrater og fisk

Invertebrater

Fra Jørgen Brønlund Fjord og Oodaaq Ø i den østlige del og Arktisk Ocean, Lincoln Havet og Nyeboe Land (Repulse Harbour) i den vestlige del af interesseområdet eksisterer der observationer for invertebrater. For detaljeret information vedr. grupper og arter henvises der til Andersen & Dietz (1984).

Fisk

Blandt gruppen af fisk er der som listet i tabel 1 observeret 16 arter inden for interesseområdet, hvor der dog er tvivl om 2 af arterne (Dietz & Andersen 1984).

Kystnært er almindelig ulk (*Myoxycephalus scorpius*) den eneste fisk der er rapporteret som talrig inden for interesseområdet (Glahder & Langager 1993). Områder med en stor forekomst af sæler må dog formodes at være vigtige og særligt produktive fiskeområder. Der er ingen kendskab til vigtige fiskeelve eller gydeområder.

Tabel 1. Fisk observeret inden for interesseområdet, kystnært og offshore.

* Usikker bestemmelse.

Art	Lokalitet
Fjeldørred, <i>Salvelinus alpinus</i>	Øst
Polartorsk, <i>Boreogadus saida</i>	kyst (øst) offshore (vest)
Istorsk, <i>Arctogadus glacialis</i>	kyst (øst) offshore (vest)
* <i>Arctogadus pearyi</i>	offshore (vest)
Kortfinnet fiskedoktor, <i>Gymnelis retrodorsalis</i>	Øst
* <i>Gymnelis viridis</i>	offshore (vest)
Ålebromse sp., <i>Lycodes sp.</i> (Juvenil)	Øst
Glatulk, <i>Gymnocanthus tricuspis</i>	Øst
Tornulk, <i>Icelus bicornis</i>	Øst
Alm. ulk, <i>Myoxycephalus scorpius</i>	Øst
Hornulk, <i>Myoxycephalus quadricornis</i>	kyst (øst) offshore (vest)
Atlantisk havulk, <i>Arctediellus atlanticus</i>	Øst
Dværgstenbider, <i>Cyclopteris macalpini</i>	Øst
Hellefisk, <i>Reinhardtius hippoglossoides</i>	Øst
Ringbug sp., <i>Liparis sp.</i>	Offshore (vest)
Spidshalet ringbug, <i>Careproctus reinhardti</i>	Offshore (vest)

Havpattedyr

Forekomsten og udbredelsen af havpattedyr i interesseområdet nord for Grønland er ikke særlig godt undersøgt og mange af de observationer der her refereres til er fra slutningen af 1800- og begyndelsen af 1900-tallet. Disse observationer er gjort enten fra kysten eller meget tæt på kysten. Enkelte nyere observationer foreligger dog, heriblandt resultater fra dyr med påmonterede satellitsendere.

Isbjørn

Selvom der er gjort direkte og indirekte observationer langs hele den nordgrønlandske kyststrækning, må isbjørn (*Ursus maritimus*) beteg-

nes som temmelig sjælden i interesseområdet. Der er i området set spor efter bjørne på Nyeboe Land (Peary 1900) og omkring Wulff Land, Nares Land og det vestlige Peary Land (Rasmussen 1928). På nordspidsen af Peary Land er der igen direkte observationer af bjørne (Peary 1907, O. Norden Andersen pers. comm., Peacock, 1972). Der er ligeledes gjort observationer på den østlige side af Peary Land, Independence Fjord og Jørgen Brønlunds Fjord (Johnsen 1953, Peacock 1972). En observation af spor fra en isbjørn ved Midsommersøerne (30 km fra yderkysten) viser at bjørnene kan forekomme langt inde i landet (Pedersen 1934). En hun mærket med en satellitsender gjorde sammen med sin årsunge i to på hinanden følgende år turen fra Ingolf Fjord i øst ind i interesseområdet til Independence Fjord, og nåede i februar 1994 600 km vest for Nordostrundingen til 82°46'N; 50°14'W (Born et al. 1997). Samme studie indikerer at bjørne kan gå i hi indenfor interesseområdet (figur 5).

Det lave antal bjørne inden for interesseområdet skyldes hovedsageligt en begrænsning af føden, idet isbjørnens vigtigste fødekilde, sælerne, ikke forekommer i større antal hvor islægget er mere permanent. Hvorvidt Nordgrønland udgør et permanent opholdssted for et mindre antal isbjørne, eller om der blot er tale om strejfende bjørne eller bjørne på træk vides ikke med sikkerhed.

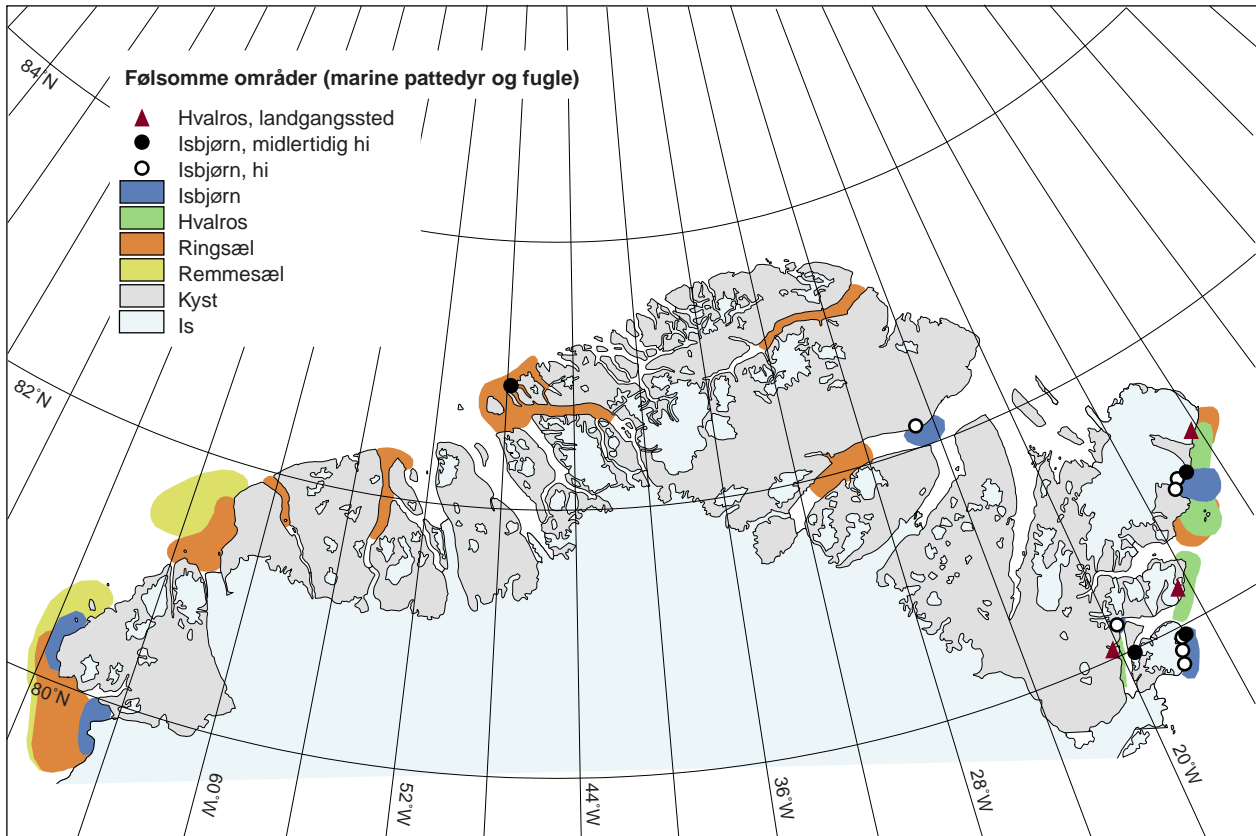
I forårs- og sommermånederne er der meldinger om specielt mange bjørne i det vestlige nabo-område omkring Humboldt Gletscheren og Washington Land. På Washington Land er Lafayette Bugt og Kap Constitution beskrevet som et rent "eldorado" for isbjørne og forklares med en særlig stor forekomst af sæler i polyniet (Koch 1927). Der er ligeledes direkte observationer fra Bessels Fjord (Bessels 1875, Koch 1927), men ingen fra Hall Land. På østkysten optræder isbjørnen regelmæssigt syd for 81°N og i pakisen i Grønlandshavet (Born 1995, 1997). Isbjørne i dette område er meget stationære, men kan som beskrevet ovenfor, bevæge sig over lange afstande og med op til 30 km/dag (Born et al. 1997).

Isbjørnen foretrækker fastis og drivis over kontinentalsoklen og hunnerne specielt den faste kystis i fjordene, hvor de i perioden oktober-april opholder sig i og omkring "barselshulen" (Born et al. 1997).

Ringsæl

Ringsæl (*Phoca hispida*) kan optræde overalt langs kysterne og i fjordene i det nordgrønlandske område. De er set i stort antal i forbindelse med tidevandsrevnerne ved F.E. Hyde Fjord, Independence Fjord og Strømstedet (J.P. Koch Fjord - Sverdrup Ø) (Dietz & Andersen 1984). På samme lokaliteter kan man om foråret se store flokke af sæler langs iskanter og ved åndehuller, mens de om vinteren kan være svære at observere, da de opholder sig under isen og sneen (Vibe 1950). Disse tre områder er udpeget som vigtige områder (figur 5). Selvom ringsælen menes at fortrække hvis istykkelse overstiger 40 cm, observerede Peacock (pers. comm. 1972 *fide* Dietz & Andersen 1984) at en ynglehule var holdt åben gennem 4 meter is.

Den voksne sæl betragtes som stationær hele året (Vibe 1950, 1981), mens endnu ikke kønsmodne individer kan tilbagelægge betragtelige afstande (Dietz & Andersen 1984).



Figur 5. Følsomme områder for havpattedyr indenfor interesseområdet og i naboområderne.

Klapmyds

Klapmyds (*Cystophora cristata*) er ikke med sikkerhed observeret inden for interesseområdet.

I det vestlige naboområdet er der observeret klapmyds ved Smith Sund og Kane Bassin (Greely 1886), ligesom der jævnligt er blevet set klapmyds om sommeren ud for Cap Calhoun i Washington Land. Disse dyr menes dog at være strejfer (Vibe 1950). I det østlige naboområde er der observeret et mindre antal klapmyds helt op til 82°N ud for Nordøstrundingen (Erik Born, pers. comm. *vide* Dietz & Andersen 1984). Selvom der ingen direkte observationer er af klapmyds i interesseområdet er det dog overvejende sandsynligt at de i perioder af året vil kunne opholde sig inden for interesseområdet, specielt i år med begrænset is.

Remmesæl

Remmesæl (*Erignathus barbatus*) er blevet observeret i august og september ved Peary Land og ud for Kronprins Christian Land ved 81°N (Fränkl 1955), men må betegne som langt mindre hyppig end ringsæl.

I det vestlige naboområde findes remmesælen i sommerperioden hele vejen op gennem Nares Strædet. Der er meldt om Remmesæl i Discovery Bay i Hall Bassin (Bessel 1875; Feilden 1877). På den canadiske side af Hall Bassin menes de at overvintre og her er der observationer op til 81°44'N (Feilden 1877; Greely 1886). Remmesælen foretrækker områder med åbent vand eller revner i isen og ses ofte langs iskanten. Remmesælen kan gå meget langt ind under isen og er som ringsælen

i stand til at holde åndehuller frie med sine kraftige kløer, men er sjældent set på steder med mere end 30 cm istykkelse. Der er dog rapporteret om en indirekte observation i form af en vokal genkendelse under ca. 2 m is midt i Arktisk Ocean (Dietz & Andersen 1984). I det østlige naboområde er den talrig i drivisen i polynyet NØ-Vandet (Kristensen & Kristensen 1993) og blev under Polarstern togtet ARK IX/3 beskrevet som den mest talrige af sælerne.

Remmesælen betragtes som stationær, men vil forlade områder med vinteris >30 cm og er desuden sjælden i områder med meget lidt drivis (Dietz & Andersen 1984).

Grønlandssæl

Grønlandssæl (*Pagophilus groenlandicus*) har en meget begrænset udbredelse i Højarktis. I interesseområdets østlige del er den observeret få gange ved Station Nord, mens den slet ikke er blevet observeret i det vestlige område, ligesom der ikke findes oplysninger om grønlandssæler omkring Peary Land (Dietz & Andersen 1984). På østkysten anføres 75°N som grænsen for dens nordlige udbredelse (Johansen 1910).

I det vestlige naboområde er der observeret et enkelt eksemplar nord for Hans Ø ved Washington Land (Greely 1886) og hvad der betragtes som strejfer er blevet observeret ud for Hall Land (Bessels 1875). Grønlandssælen kommer til Thule-området om sommeren hvor den næsten udelukkende lever af polartorsk, men den yngler ikke i området (Vibe 1950).

Hvalros

Der foreligger ingen observationer af hvalros (*Odobenus rosmarus*) inden for interesseområdet og hvalros forekommer da også ganske sjældent i det nordgrønlandske område og da kun i perioder med åbent vand.

I det østlige naboområde blev bestanden i NØ-Vandet i sommeren 1993 estimeret til 200 individer og bestod hovedsageligt af adulte hunner, kalve og subadulte (Born et al. 1995). I dette område er der dagligt set grupper på 2-10 individer, og syd for Dværg Fjord i august op til 30 (Hirsche & Kattner 1994). Den nordligste observation ved østkysten er ved 81°10'N umiddelbart syd for Nordøstrundingen. NØ-Vandet betegnes som et meget vigtigt hvalros-område med landgangspladser ved Kilen, Antarctic Bugt og ved Dijnphna Sund (Born et al. 1995) (figur 5).

I det vestlige naboområde er der gjort observationer af hvalros i Nares Strædet, i Kane Bassin (Kane 1856; Duvall 1946) og ved Kap Kent, som de formodes at forlade i august måned (Vibe 1950). En enkelt observation er gjort ud for Distance Cape (81°45'N, 65°W) (Dietz & Andersen 1984). I sommerperioden forekommer der ligeledes hvalros på den canadiske side i Buchanan Bay og Princess Maria Bay (Vibe 1950, Burton 1980) (Dietz & Andersen 1984).

Narhval

Den eneste indikation af narhval (*Monodon monoceros*) i interesseområdet stammer fra fundet af en narhvaltand så nordligt som 82°27'N (Floeberg Beach) i den vestlige del af interesseområde (Dietz & Andersen 1984).

I det østlige naboområde er der i NØ-Vandet langs kysten observeret narhval i flokke på op til 150 individer, ligesom der er observeret narhval offshore i drivisen og langs iskanten i Grønlandshavet op til 83°N (Dietz et al. 1994).

Narhval er ofte blevet observeret om sommeren i det vestlige naboområde i Kennedy Kanalen (Koch 1927) og et dødt eksemplar blev fundet i Refuge Harbour i august måned (Kane 1853). Desuden er flokke af narhvaler blevet observeret på den canadiske side af Kennedy Kanalen nord for Cape Lieber ved Grinnell Land og ved Cape Cracroft (81°20'N) (Dietz & Andersen 1984).

Hvidhval

Der er ikke rapporteret om hvidhval (*Delphinapterus leucas*) inden for interesseområdet. Kun én gang er der blevet set hvidhval i Nordgrønland og det nord for Kap Lieber på Grinnell Land ved 81°35'N i august måned vest for interesseområdet (Greely 1886). Fund af knogler på Washington Land antyder dog at hvidhvaler kan trække så langt op som til Kennedy Kanalen i vest (Dietz & Andersen 1984).

Store hvaler

Der foreligger ingen observationer af store hvaler inden for interesseområdet, dog er der gjort arkæologiske fund af rester fra grønlandshval (Heide-Jørgensen, pers. comm. 2002). For naboområderne er der i øst i NØ-Vandet observeret en vågehval ved Ingolf Fjord i 1993 (Hirsche & Kattner 1994) og en grønlandshval i juni 1993 (Tahon & Veng 1993). Moore & Reeves (1993) observerede ligeledes i juli 1984 3 grønlandshvaler i samme område mellem 79° og 81°N.

Konklusion

Der er generelt meget få havpattedyr i interesseområdet. Ringsæl må dog betegnes som værende almindeligt forekommende i forbindelse med visse fjordområder. Både remmesæl og ringsæl er med deres kraftige kløer i stand til at holde et åndehul fri for is og begge arter må derfor formodes at opholde sig i områder med relativ tynd is (max. 50 cm) og kan kun i forbindelse med sprækker i isen forventes at forekomme i de mere kystfjerne egne. Kystnært kan aktiviteter tænkes at påvirke lokale koncentrationer. Sprækkezonen mellem NØ-Vandet og Peary Land være af betydning for ringsæl, remmesæl og isbjørn. Hvalros menes ikke på nuværende tidspunkt at opholde sig indenfor interesseområdet, men må forventes hvis isdækket forringes i forbindelse med klimaændringer.

Marine fugle

Kystnære områder

Oplysninger om fugle i de kystnære områder af interesseområdet er meget sparsomme. Dietz & Andersen (1984) har samlet alle indtil da kendte oplysninger om fugle og pattedyr i Nordgrønland incl. kystnære områder, ismågen er dog ikke omtalt. Håkansson et al. (1981) sammenfatter observationer af fugle i Nordgrønland i somrene 1976 og 1978 foretaget af geologer (ikke medtaget i Dietz & Andersen 1984). Fra NØ-Vandet, som ligger lige udenfor interesseområdet foreligger en hel del information: Hjort et al. (1983) beskriver observationer fra sommeren 1980, og fra det store NEW projekt i 1992-1993 er fugleobservationerne beskrevet af Falk et al. (1997).

De isfrie dele af de kystnære farvande fungerer dels som rasteområder for svømmefugle under trækket, dels som fourageringsområder for fugle der yngler ved ferskvand og dels som fouragerings- og opholdsområder for egentlige havfugle.

Kystnært er isfrie områder ofte begrænset til elvmundinger, indre dele af fjorde og landvand. Generelt er de isfrie områder meget begrænsede og størstedelen af kysten i interesseområdet er blokeret af is sommeren igennem.

- Mallemuk* Mallemukker strejfer vidt om i det Arktiske Ocean, og yngler ved NØ-Vandets kyster og på Svalbard. Den er ikke nævnt fra interesseområdets kystnære farvande, men forekommer givetvis fåtalligt i områder med åbent vand.
- Rødstrubet lom* Rødstrubet lom er en fåtallig ynglefugl ved småsøer og damme i interesseområdet. Lommerne er afhængige af at kunne søge føde i isfrie kystnære områder.
- Havlit og kongeederfugl* Havlit og kongeederfugl yngler ved søer og damme i land. De findes spredt og fåtalligt i det mindste i områdets østlige og vestlige dele. Under trækket til og fra ynglepladserne opholder de sig i kystnære, isfrie farvande, f. eks. om foråret inden isen på dammene er tøet.
- Ederfugl* Ederfugl er kun kendt som gæst i interesseområdets vestlige del, men forekommer sikkert også fåtalligt i den østlige del, da der er en ynglebestand ved NØ-Vandet.
- Lille kjove* Lille kjove yngler spredt over hele interesseområdets terrestriske del. Under trækket er kjoeverne knyttet til det marine miljø. I yngletiden ernærer de sig af lemminger. I år med en lav lemmingbestand opgiver kjoeverne at yngle og søger til kysterne igen, men forsvinder hurtigt ud til det åbne hav.
- Gråmåge* Gråmåge yngler fåtalligt nær kyster med åbent vand, som isfrie fjorde og elvmundinger. De kendte kolonier er på nogle få par (< 10), og større ansamlinger end ca. 20 fugle ses normalt ikke i interesseområdet.
- Ride* Ride er kun nævnt som strejfgæst i interesseområdets vestligste del, men forekommer givetvis også fåtalligt i den østlige del. De nærmeste ynglekolonier findes ved NØ-Vandets kyster og i Qaanaaq kommune.
- Ismåge* Ismåge har flere ynglekolonier i interesseområdets østligste dele. Her er ismågerne knyttet til en sprækkezone med åbent vand, som strækker sig fra Nordøstrundingen mod nordvest forbi de store fjordmundinger og op forbi Peary Lands nordøstkyst (Håkansson et al. 1981). Antallet af ynglefugle i disse kolonier er ikke kendt. Men kolonierne er tilsyneladende små, og væsentligt mindre end den nærmeste større koloni på Henrik Krøyer Holme i NØ-Vandet (125 reder i 1993) (Falk et al. 1997).
- Tejst og søkonge* Tejst og søkonge er kun nævnt fra interesseområdets vestlige del, men forekommer givetvis også fåtalligt i den østlige del. Tejstens nærmeste ynglekolonier er ved NØ-Vandet (meget få) og formodent-

lig i Washington Land. Søkongen yngler meget talrigt i Qaanaaq kommune og på Svalbard, og optræder fåtalligt som gæst i NØ-Vandet.

Kystfjerne områder

Der findes kun meget få publicerede oplysninger om fuglelivet i interesseområdets kystfjerne områder og kun fra de sydøstligste dele. Derfor baseres følgende især på oplysninger fra de tilstødende havområder. Der er i de senere årtier foretaget en hel del sejlads med isbryder i disse farvande, og fra nogle af disse er fugleobservationerne publiceret: Melftofte et al. (1981) rapportere observationer af rosenmåge fra "Ymer-80" ekspeditionen, som foregik i farvandet øst og nord for Svalbard, samt i Grønlandshavet mellem Svalbard og NØ-Grønland. Mehlum (1989) rapportere fugleobservationer foretaget under adskillige norske skibsbaserede ekspeditioner, bl.a. fra Vandel Hav nord for Kronprins Christian Land. Parmelee & Parmelee (1994) sejlede mellem Franz Josef Land og Nordpolen i juli 1993. Vuilleumier (1996) sejlede fra Franz Josef Land til Nordpolen og retur til Svalbard i juli 1994. Sidstnævnte giver desuden en oversigt over observationer nær Nordpolen publiceret i russisk litteratur. Hjort et al. (1997) beskriver fugleobservationerne (hovedsageligt Rosenmåger) fra "Arctic Ocean 96 Expedition", som i juli til september 1996 sejlede fra Franz Josef Land til Nordpolen og retur til Svalbard.

Der er meget få fugle i de isdækkede områder af det arktiske ocean. F. eks. skriver Hjort et al. (1997) at der generelt sås færre end fem fugle om dagen, og at der visse dage slet ikke observeredes fugle.

I interesseområdets kystfjerne dele må følgende arter forventes at forekomme regelmæssigt om sommeren: Mallebuk, ride, rosenmåge, gråmåge, ismåge, tejest, søkonge, polarlomvie, dertil kommer en del arter som kan tænkes at optræde som uregelmæssige trækfugle (Vuilleumier 1996).

Mallebuk

I havområdet umiddelbart øst for interesseområdet er mallebuk set i ganske små antal helt op til Nordpolen. F. eks. så Vuilleumier (1996) syv fugle i området nord for 83° N. Én mallebuk blev set på Nordpolen 5. august 2001 fra en russisk isbryder (R. v. Meurs, pers. comm.).

Gråmåge

Gråmåge er formentlig meget fåtallig i interesseområdets åbne havområder. Vuilleumier (1996) observerede kun en enkelt fugl, mellem 81° og 82° N, og refererer kun til enkelte andre observationer.

Ismåge

Ismåge forekommer spredt og fåtalligt formodentlig i hele interesseområdets kystfjerne del. Vuilleumier (1996) observerede 15 fugle med de nordligste meget nær Nordpolen og refererer til mange andre observationer i området øst for interesseområdet. En væsentlig del af den globale ynglebestand findes i NØ-Vandets kystområder (Boertmann 1996), og disse fugle må formodes at strejfe rundt i interesseområdets sydøstlige dele i sommerhalvåret.

Rosenmåge

Rosenmåge var den talrigeste fugleart observeret under "Arctic Ocean 96 Expedition", idet i alt mere end 131 fugle sås. Hjort et al. (1997) konkluderede at rosenmågen er den mest almindelige fugleart i det

centrale Arktiske Ocean. De fremsætter den hypotese at ikke-ynglende rosenmåger forlader Sibirien mod nordvest i juli, trækker nord om Severnaya Zemlya, Franz Josef Land og Svalbard mod NØ-Vandet. Her er de ret talrige i juli og august (Meltofte et al. 1981, Falk 1996, Falk et al. 1997) og i september formodes rosenmågerne at trække bort igen ad samme rute.

Ride Ride forekommer formodentlig i små antal helt op til Nordpolen; f. eks. så Parmelee & Parmelee 18 fugle nord for 83° N og Vuilleumier (1996) 12 fugle.

Tejst Tejst forekommer meget fåtalligt, men vidt udbredt i havområdet umiddelbart øst for interesseområdet. Vuilleumier (1996) så kun to fugle nord for 83° N, og nævner en række observationer helt op til Nordpolen.

Polarlomvie Polarlomvie er formodentlig meget fåtallig i interesseområdets kystfjerne del. Dels er der rapporteret meget få observationer (Parmelee & Parmelee 1994, Vuilleumier 1996), de nordligste op til 87° N, dels er de nærmeste ynglekolonier (Svalbard) endnu længere fra interesseområdet end de områder der er sejlet igennem af isbryderne. Også i NØ-Vandet forekommer polarlomvien fåtalligt (Falk et al. 1997).

Søkonge Søkonge er sikkert også meget fåtallig i interesseområdets kystfjerne del. Vuilleumier (1996) så kun ganske få, alle syd for 82° N, og han refererer kun til spredte observationer mod nord til 85° N. I NØ-Vandet er den fåtallig. De nærmeste ynglekolonier er på Svalbard og det vestligste Inglefield Land

Kun ismågen og rosenmågen må betragtes som fugle der hører egentlig hjemme i det Arktiske Ocean og dermed også i interesseområdets kystfjerne dele. Eller med andre ord, væsentlige dele af den samlede bestand kan på et givet tidspunkt tænkes at forekomme i området. Alle de andre beskrevne arter har deres hovedudbredelse udenfor det Arktiske Ocean, og kun små og ubetydelige dele af bestandene forekommer her.

Både rosen- og ismågen forekommer som regel enkeltvis eller i småflokke. Kun under trækket og i vinterkvarteret er de set i større ansamlinger (Blomquist & Elander 1981, Haney & Macdonald 1995).

Begge arter er meget fåtallige, og bestandene tæller formodentlig ikke mere end nogle få titusinde par hver. Der er for nyligt udtrykt bekymring for ismågebestanden i forbindelse med generelle klimaændringer (Krajick 2002).

Det kan ikke udelukkes at andre fuglearter, ved nye undersøgelser, kan vise sig at forekomme i betydelige antal i området f. eks. under trækket forår og efterår.

Klimaændrings-scenarier for den nordlige halvkugle tyder på at isens udbredelse og mægtighed vil blive reduceret. Dette vil givetvis medføre store ændringer i fuglenes udbredelse og forekomst i interesseområdet. En generel vurdering af effekterne fra en mulig klimaændring foreligger nedenfor (afsnit 9).

Konklusion

Der er generelt meget få fugle i interesseområdet. Kystnært kan der formodentlig forekomme mindre koncentrationer af arter som kongeederfugl, havlit og rødstrubet lom ligesom der er flere mindre ynglekolonier af ismåge. I de kystfjerne dele er de mest sårbare fugle ismåge og rosenmåge. Selv meget vidtgående menneskelige aktiviteter vil efter al sandsynlighed ikke kunne påvirke fuglebestandene i de kystfjerne dele. Kystnært kan aktiviteter tænkes at påvirke lokale fuglekonzentrationer, men den foreliggende viden er for sparsom til at udpege egentlige sårbare områder. Dog tyder det på at sprækkazonen mellem NØ-Vandet og Peary Land kan have afgørende betydning for visse fuglebestande.

4.2 Det terrestriske kystnære økosystem

4.2.1 Flora

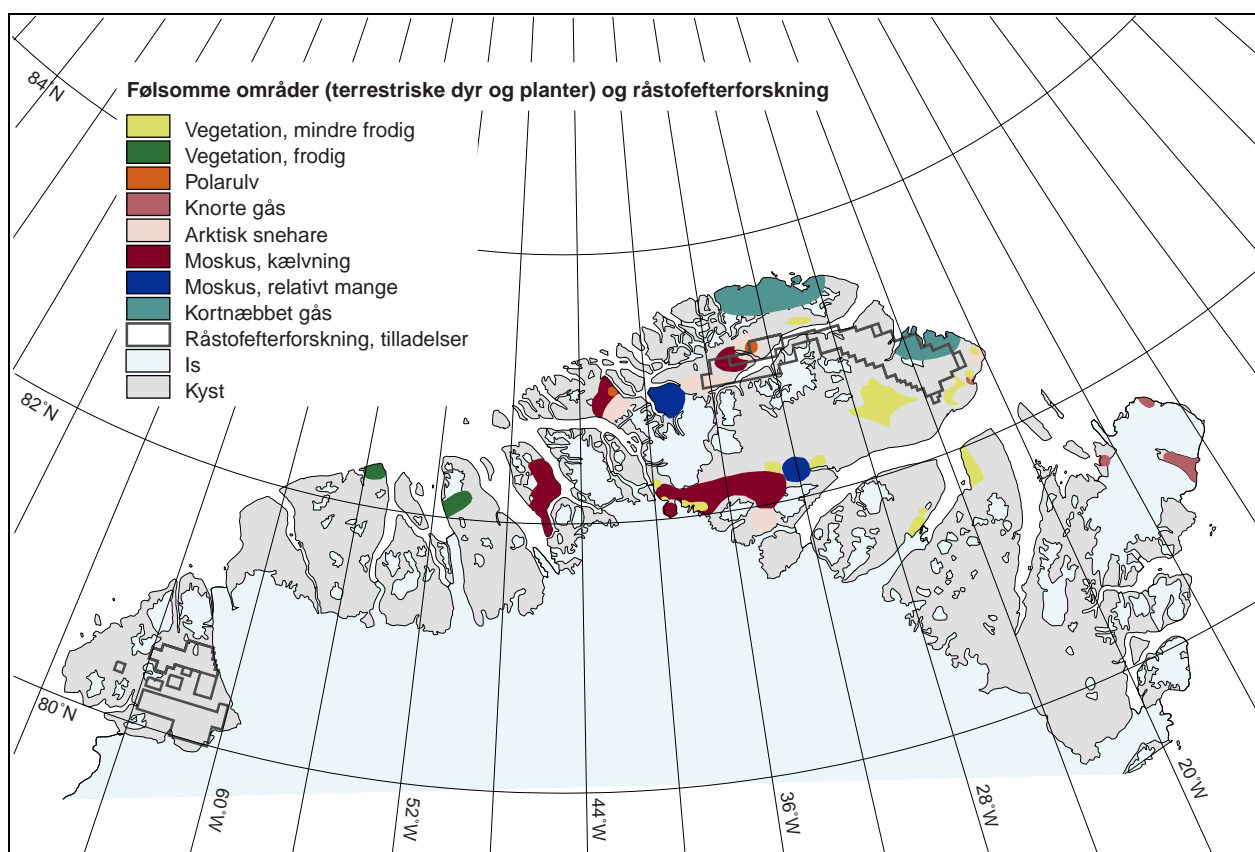
Plantedækket er meget sparsomt i Nordgrønland. Vegetationen dækker normalt under få procent og områder med sammenhængende vegetation findes kun i lavlandet under 300 m over havet (Aastrup et al. 1986). Disse lavlandsområder dækker omkring 30 % af de isfrie områder i Nordgrønland. Mere udbredt vegetationsdække i lavlandsområderne er betinget af tilstrækkeligt med vand i sommermånederne. Sådanne områder findes ved snelejer, på skrånninger under snefaner, samt langs elve, søer og damme. Kystområderne har ofte så ringe nedbør, at der er tale om polarørkener. Snedækket kan dog på visse kyststrækninger være relativt tykt, hvorfor det kan ligge til langt hen på sommeren. Dette vil begrænse planternes vækstsæson. I indlandsområderne er der ligeledes hovedsageligt tale om polarørkener, hvor ca. 95 % af området har et plantedække på mindre end 2-3 %. I indlandet findes flere plantearter end ved kysten, hvilket skyldes at mere varmekrævende plantearter kun findes på beskyttede indlandslokaliteter.

Bay (1992) definerer Nordgrønland som området mellem Humboldt Gletscher i vest og Nioghalvfjerdsfjorden i øst. Dette område er lidt større end interesseområdet, idet det også omfatter Washington Land og Hall Land i vest og Holm Land og Hovgaard Ø i øst. Nordgrønlandsområdet er opdelt i en kystzone og en indlandszone. Kystzonen omfatter kun den alleryderste kyst, og går således ikke ind i fjordene, samt den nordøstligste halvdel af Kronprins Christian Land. Indlandszonen er begrænset af kystzonen og indlandsisen. Antallet af højere planter (karplanter) er 55 i kystzonen, og 120 i indlandet (Bay 1992). Alle forekommende plantearter er nøje beskrevet med udbredelseskort i Bay (1992).

De særligt vegetationsdækkede lavlandsområder er vist på figur 6. Disse områder er udpeget på grundlag af et NOAA-satellitbillede fra august 1988 (Bay 1992). Billedet viser den maksimalt udviklede vegetation udtrykt som et vegetationsindex (NDVI: Normalized Difference Vegetation Index), og det er udvalgt blandt billeder fra hele

vækstsæsonen. NOAA-satellitbilleder fra interesseområdet vest for Nansen og Freuchen Land er generelt af dårlig kvalitet, men de få og spredte områder med vegetation har altid et plantedække under 8 % (Bay 1992). På figur 6 er der angivet frodige områder, defineret som områder med 8-15 % vegetationsdække, og mindre frodige områder, defineret som områder med under 8 % vegetationsdække. Der er kun angivet tre frodige områder, og af disse relativt små områder, er dalen mellem J. P. Koch Fjord og Brainard Sund på Nansen Land det største. Dette område huser også betydelige bestande af moskusokser og Arktisk snehare. Et af de få ynglefund af polarulv, er gjort her. De to øvrige områder ligger i indlandet i det østlige Peary Land, og på vestbredden af Hagen Fjord i J. C. Christensen Land.

En kortlægning af vegetationsdækkede områder i Nordgrønland blev udført fra fly i 1984 og 1985 (Aastrup et al. 1986). Områderne blev inddelt i fire kategorier fra 0 (vegetationsløse områder) til 3 (områder med store, sammenhængende vegetationsdækkede arealer). I interesseområdet blev der udpeget fire kategori-3 områder: Det nordøstlige hjørne af Nyboe Land, det øst-vestgående dalsystem på den nordlige del af Wullf Land, dalen mellem J. P. Koch Fjord og Brainard Sund på Nansen Land, og Frigg Fjord området i Johannes V. Jensen Land. Disse fire områder er vist som frodige vegetationsområder på figur 6.



Figur 6. Følsomme områder for terrestriske dyr og planter samt områder med tilladelse til råstofeftersforskning indenfor interesseområdet og naboområderne.

Konklusion

Nordgrønland er generelt set en ørken med meget sparsom vegetation. I lavlandsområder under 300 m over havet findes der få frodige områder hvor især betingelserne for vand i vækstsæsonen er opfyldt. Der er på baggrund af to undersøgelser (Aastrup et al. 1986, Bay 1992) udpeget 6 frodige områder, samt lidt flere mindre frodige områder, især i Johannes V. Jensen og Peary Land. Disse områder er i flere tilfælde, og ikke overraskende, sammenfaldende med vigtige pattedyrområder. Disse frodige og mindre frodige områder bør beskyttes mod kørsel og større lejrområder.

4.2.2 Fauna

Den terrestriske fauna der beskrives i dette afsnit omfatter pattedyr, fugle, krebsdyr, insekter, edderkopper, mider og bjørnedyr.

Landpattedyr

Moskusokse

Moskusoksen (*Ovibos moschatus*) har sit oprindelige udbredelsesområde i Nord- og Østgrønland. Hele den nord- og østgrønlandske moskusoksebestand er estimeret til 9.500 – 12.500 dyr (Boertmann & Forchhammer 1992). Indenfor interesseområdet er bestanden estimeret til 1.070 – 1.465 dyr. På basis af tællinger fra fly (Aastrup et al. 1986) og optællinger foretaget af geologiske ekspeditioner og af Sirius patruljen, betegnes estimatet for pålideligt i området fra Nyeboe til Peary Land, mens området øst herfor anses for at være ringere dækket. I Peary Land er bestanden formodentlig stabil. Bestandstætheden af moskusokser er betydeligt ringere i interesseområdet end i resten af udbredelsesområdet. Flokstørrelsen varierer betydeligt således at der i Peary Land er observeret flokke på gennemsnitligt 15 dyr, mens der i det øvrige interesseområde er mindre flokke på gennemsnitligt 8 dyr (Sirius). Boertmann & Forchhammer (1992) angiver følgende områder med høje tætheder om vinteren og om foråret: Det centrale Nansen Land, det vestlige Johannes V. Jensen Land og Wandel Dal i det sydlige Peary Land (se figur 6). Desuden har Råstofdirektoratet udpeget følgende områder som vigtige for moskusokse: Det centrale Nares Land, det centrale Nansen Land, Frigg Fjord området i det vestlige Johannes V. Jensen Land og Wandel Dal i det sydlige Peary Land (se figur 6).

Rensdyr

Rensdyret (*Rangifer tarandus*) uddøde ca. år 1500 i hele Nord- og Nordøstgrønland. Fund af rensdyrgevire i området tyder på at rensdyrene har været fåtallige og er døet ud tidligere end i de østgrønlandske områder. Den 20. maj 1922 blev der af Lauge Koch observeret 3 rensdyr på Hall Land og de er dermed de rensdyr der har været set tættest på interesseområdet. Det blev antaget at dyrene er gået over isen fra Ellesmere Island (Dietz & Andersen 1984a).

Polarulv

Polarulven (*Canis lupus*) forekommer i dag fåtalligt og spredt i hele den terrestriske del af interesseområdet (Dietz & Andersen 1984a, Dawes et al. 1986). I anden halvdel af 1800-tallet blev der på forskellige ekspeditioner ikke set ulve i Nord- og Østgrønland. Ulve begyndte igen at optræde i dette område i slutningen af 1800-tallet og de er formodentlig indvandret fra Canada (Dietz & Andersen 1984a). I 1930'erne og 1940'erne forsvandt ulvene fra de østgrønlandske områder, mens de måske også forsvandt fra Nordgrønland; dette er dog

vanskeligt at bedømme p.g.a. total fravær af mennesker i området fra 1921-1947. Siden slutningen af 1970'erne er der ofte set ulve i interesseområdet, og den skønnede bestand udgør min. 15 dyr (Dawes et al. 1986). Et af de meget få bekræftede ynglefund i Grønland stammer fra Nansen Land i 1985, hvor 1 gammel ulv med 3 hvalpe blev set (Aastrup et al. 1986, Dawes et al. 1986). I forbindelse med mineralefterforskning ved Citronen Fjord, Peary Land, i perioden 1993-1998, er der alle år undtagen 1998, set 1-2 ulve i Citronen Fjord. I 1993 blev der set 4 ulve på isen på F.E. Hyde Fjord ud for Frigg Fjord, og i august 1993 blev der i Frigg Fjord set 5 gamle ulve med 3 hvalpe (Glahder & Langager 1993, Glahder & Asmund 1994, Asmund & Johansen 1995, Glahder 1998, Frank v. d. Stijl, pers. comm. 1998). Byttedyr i området (Nansen Land) angives på grundlag af faecesanalyser til især at være moskusokse (79 %), halsbåndlemming (20 %) og snehare (8 %) (procent af antal) (Marquard-Petersen 1998).

Polarræv

Polarræv (*Alopex lagopus*) forekommer fåtalligt, men vidt udbredt over hele interesseområdet (Dietz & Andersen 1984a). Den findes i to farvefaser, som kaldes henholdsvis blåræv og hvidræv. Blåræven menes at have tendens til mest at være knyttet til kystbiotoper, mens hvidræven menes at være mere hyppig i indlandsområder. I interesseområdet er hvidræven dominerende med ca. 90 % af alle ræve. Et mere atlantisk præget klima kan muligvis forrykke forholdet mellem de to faser hvis der skulle være en adaptiv fordel ved den ene eller den anden fase; i hvert fald var kun 60 % af de ræve der observeredes under Danmark Ekspeditionen (1906-08) hvide. Halsbåndlemming er polarrævens foretrukne byttedyr hvorfor rævebestanden vil fluktuere med lemmingbestanden. Ræven er dog alsidig med hensyn til byttedyr, således at den i større eller mindre grad kan supplere lemminger med fugleæg og - unger, fisk, bær, moskuskadavere, levninger fra f. eks. isbjørn m.v.

Arktisk snehare

Arktisk snehare (*Lepus arcticus*) er almindelig i interesseområdet. Særlig talrig er sneharen i Nansen Land (dalen mellem Brainard Sund og J. P. Koch Fjord), bunden af F. E. Hyde Fjord (Nordpasset og Vølvedal), nord for F. E. Hyde Fjord (Frigg Fjord), på østspidsen af Peary Land (Herlufholm Strand) og i bunden af Independence Fjord (Valmue dal og Adam Biering Land) (Dietz & Andersen 1984a). I Peary Land i 1960'erne og 1980'erne er der under tiden observeret høje antal på mellem 200 og 400 harer (Dietz & Andersen 1984a). Den arktiske snehare er polarulvens hovedbytte (Dawes et al. 1986).

Halsbåndlemming

Halsbåndlemming (*Discrotonyx torquatus*) er udbredt i hele interesseområdet, men da bestandstætheden ved populationsmaksima, der indtræffer omtrent hvert 4. år, kun er omkring 4 dyr pr. ha, ser man ikke meget til de levende dyr. Kun få lemminger er rapporteret fra interesseområdet (Dietz & Andersen 1984a). Derimod er det lettere at finde vinterrederne om sommeren, og disse har omtrent samme tæthed som dyrene (Meltofte 2002). Lemmingernes krav til vinterhabitatet er et tidligt og stabilt snedække. Lemmingen er et vigtigt byttedyr for en lang række arter: Jagtfalk, sneugle, lille kjove, gråmåge, polarræv og hermelin.

Hermelin

Hermelin (*Mustela erminia*) har formodentlig samme udbredelse som halsbåndlemmingen, men der findes kun meget få observationer af

hermelin (Dietz & Andersen 1984a). Flest hermeliner er rapporteret fra den sydlige del af Peary Land, hvor den menneskelige aktivitet har været størst. Hermelin er om vinteren helt afhængig af et stabilt snedække, da den ikke er i stand til at modstå stærk kulde (Vibe 1990).

Konklusion

Der er generelt få landpattedyr i interesseområdet. Moskusoksen optræder dog lokalt i større antal og fem områder anses for at være vigtige i forbindelse med kælvningsperioden. I perioden 15. april til 31. maj vil der i disse områder være større koncentrationer end i resten af året. Her vil forstyrrelser kunne have en relativ stor effekt på den fåtallige bestand indenfor interesseområdet.

Polarulven er kun fundet ynglende få steder i Grønland. To steder er der set unger af ulv. I disse og andre områder bør ekspeditioner m.v. være særligt opmærksomme på forekomsten af ulv. I perioden fra maj til august bør man undgå forstyrrelser, hvor der findes ynglehuler.

Fugle

I afsnittet om de marine fugle (4.1.3.3) er der allerede omtalt arter der også er knyttet til landområderne indenfor interesseområdet, i det mindst i perioder af deres årscyklus. Mallebuk, gråmåge, ride, ismåge, tejt, søkonge og polarlomvie yngler i kolonier der som oftest er placeret på fuglefjelde ved kysten. En undtagelse er ismågen der kan yngle på stejlsider langt inde i landet. I interesseområdet findes der kun få og små kolonier af gråmåge, samt ismågekolonier af ukendt størrelse i områdets østlige del. Muligvis findes der meget små kolonier af tejt og søkonge i interesseområdet, men intet er rapporteret. Rødstrubet lom, havlit, ederfugl og kongeederfugl yngler alle fåtalligt inde i landet ved søer og damme. Lille kjove yngler fåtalligt på tundraen, og normalt kun i gode lemmingår.

De fuglearter der primært er knyttet til indlandsområder er omtalt i dette afsnit. Det drejer sig om vadefugle, gæs, jagtfalk, sneugle, fjeldrype og få spurvefugle. Vadefuglene vil især i sensommeren samles ved kysten, f. eks. i deltaområder, og her kan gæs søge føde og lettere undgå predatorer.

Kortnæbbet gås

Kortnæbbet gås (*Anser brachyrhynchus*) yngler formodentlig ikke i interesseområdet, men siden 1990 er der observeret flokke af ikke-ynglende fugle i området. I august 1996 sås mindst 250 kortnæbbede gæs trække mod syd ved Citronen Fjord i Peary Land. I juli 1997 sås småflokke flyve over Citronen Fjord, mens en fældeflok sås ved fjorden først i august 1997 (Glahder 1998). I sommeren 1998 sås ca. 8.000 fældende kortnæbbede gæs på nordkysten af Johannes V. Jensen Land mellem Henson Bugt og Bliss Bugt (Boertmann & Glahder 1999). I Foldedal i det østlige Peary Land sås områder der havde været græsset at mange fældende gæs (Boertmann & Glahder 1999), og ved Mudderbugten i det sydøstlige Peary Land sås adskillige flokke af gæs trække mod syd i august 1998 (Clausen & Laubek 1999). Disse observationer i Nordgrønland indenfor de sidste ca. 10 år hænger formodentlig sammen med en kraftig stigning i bestanden af den islandske-grønlandske bestand af kortnæbbede gæs. Denne bestand

er fra 1985 til 1997 steget fra ca. 100.000 til 250.000 individer, og synes i dag at være stabil på sidstnævnte antal (Mitchell et al. 1999).

- Snegås* Snegås (*Anser caerulescens*) yngler spredt i hele interesseområdet og noget tyder på at arten er i fremgang (Dietz & Andersen 1984a, Hjort et al. 1987, Glahder & Langager 1993, Glahder & Asmund 1994, Glahder 1998, Boertmann & Glahder 1999).
- Bramgås* Bramgås (*Branta leucopsis*) er kun rapporteret få gange fra interesseområdet. En flok på 7 gamle fugle blev set flyve over det vestligste område af Kilen, der ligger umiddelbart syd for Nordostrundingen (Hjort et al. 1987). Desuden er der set få fugle på nordkysten af Peary Land (Boertmann & Glahder 1999).
- Lysbuget knortegås* Lysbuget knortegås (*Branta bernicla hrota*) var i begyndelsen af 1900-tallet formodentlig relativ talrig som ynglefugl i interesseområdet (Dietz & Andersen 1984a). I dag yngler knortegåsen på Kilen i Kronprins Christian Land med omkring 100 ynglepar (Hjort et al. 1987), mens der yngler få par på Nakkehoved nordligst på Kronprins Christian Land. Det samlede antal fugle i dette område er skønnet til ca. 1000 (Hjort 1995, Clausen & Laubek 1999). Derudover er der set knortegæs i Peary Land, bl.a. i Mudderbugten på sydøstkysten af Peary Land (Clausen & Bustnes 1998, Clausen & Laubek 1999). Ud fra satellitmærkede fugle er det påvist, at den nordgrønlandske bestand er en del af den bestand, der yngler på Svalbard og overvintret i Danmark og England; denne bestand tæller i alt ca. 6000 fugle (Clausen & Bustnes 1998).
- Stor præstekrave* Stor præstekrave (*Charadrius hiaticula*) yngler spredt, men almindeligt i interesseområdet, især i Peary Land og Johannes V. Jensen Land, hvorimod den synes at mangle i Nares Land og vest herfor (Håkansson et al. 1981, Dietz & Andersen 1984a, Boertmann 1994).
- Stenvender* Stenvender (*Arenaria interpres*) yngler spredt, men almindeligt i interesseområdet. Den er formodentlig mere almindelig i Peary Land end i områderne øst og vest herfor (Håkansson et al. 1981, Dietz & Andersen 1984a).
- Sandløber* Sandløber (*Calidris alba*) yngler spredt, men almindeligt i interesseområdet, især i Peary Land og Johannes V. Jensen Land (Håkansson et al. 1981, Dietz & Andersen 1984a, Boertmann 1994).
- Islandsk ryle* Islandsk ryle (*Calidris canutus*) yngler spredt, og mindre almindeligt end stor præstekrave, stenvender og sandløber. Islandsk ryle er især observeret i Peary Land og Johannes V. Jensen Land (Håkansson et al. 1981, Dietz & Andersen 1984a, Boertmann 1994).
- Thorshane* Thorshane (*Phalaropus fulicarius*) er en fåtallig gæst i området og der er ikke rapporteret om ynglefund. Jagttagelserne er fra Peary Land, Johannes V. Jensen Land og Kronprins Christian Land, Kilen (Dietz & Andersen 1984a, Boertmann 1994).
- Jagtfalk* Jagtfalk (*Falco rusticolus*) yngler spredt og fåtalligt i Peary Land, Johannes V. Jensen Land og Kronprins Christian Land, mens den ikke er rapporteret fra interesseområdet i Nares Land og vest herfor. Der

findes ikke oplysninger om bestemte yngleklipper (Håkansson et al. 1981, Dietz & Andersen 1984a, Boertmann 1994).

- Sneugle* *(Nyctea scandiaca)* yngler spredt og fåtalligt i Peary Land og Johannes V. Jensen Land (Håkansson et al. 1981, Dietz & Andersen 1984a, Boertmann 1994). Håkansson et al. (1981) antyder, at sneuglen p.g.a. en mulig "klumpvis" fordeling kan være en mere almindelig ynglefugl i området end iagttagelserne angiver.
- Fjeldrype* *(Lagopus mutus)* er almindelig ynglefugl i hele området, selv om den ud fra de rapporterede observationer ser ud til at forekomme talrigst i Peary Land og Johannes V. Jensen Land (Håkansson et al. 1981, Dietz & Andersen 1984a, Boertmann 1994).
- Hvidsisken* *(Carduelis hornemanni)* yngler sparsomt i Peary Land (Håkansson et al. 1981, Dietz & Andersen 1984a, Boertmann 1994), med kun to observationer af ynglefund rapporteret af henholdsvis Håkansson et al. (1981) og Glahder & Langager (1993).
- Snespurv* *(Plectrophenax nivalis)* er en almindelig og vidt udbredt ynglefugl i interesseområdet (Håkansson et al. 1981, Dietz & Andersen 1984a, Boertmann 1994).

Konklusion

Af ovennævnte 14 fuglearter der er beskrevet indenfor den terrestriske del af interesseområdet, er det kun den lysbugede knortegås der kræver beskyttelse indenfor de nu kendte yngle-, raste- og fældeområder, samt fældende flokke af den kortnæbbede gås. De øvrige arter optræder generelt spredt i hele området og ses normalt ikke i store koncentrationer.

Knortegåsen yngler og fælder på Kilen, der er beliggende på kanten af interesseområdet. Antallet af fugle udgør 20-25 % af den samlede verdensbestand af denne knortegåsepopulation. Kilen er udpeget som Ramsarområde, Important Bird Area (IBA) og Vigtigt område for dyrelivet. Et Ramsarområde beskytter et vådområde af international betydning for bl.a. vandfugle (Jepsen et al. 1996). IBA områder er vigtige fugleområder udpeget af BirdLife International (Grimmett & Jones 1989). Ynglebestanden på Nakkehoved nordligst på Kronprins Christian Land er beskyttet af bestemmelserne for Nationalparken i Nord- og Nordøstgrønland, ligesom også Kilen er det. Der kendes ikke meget til denne ynglebestand. Derudover er der set knortegås i Peary Land, bl.a. i Mudderbugten på sydøstkysten af Peary Land, og ud fra satellitmærkninger og iagttagelser bruges dette område både til forårsrast først i juni og til fældning i juli og august.

De kortnæbbede gæs der observeres i interesseområdet er formentlig ikke-ynglende fugle der trækker hertil sydfra for at fælde i området i juli måned.

Invertebrater

Man har kendskab til omkring 800 arter på Grønland. Böcher (2001) har for Nordgrønland beskrevet ca. 60 arter, hvilket må betragtes som et minimum, jf. Andersen & Dietz (1984) nedenfor. Nordgrønland omfatter området nord for 80°N, hvilket er lidt større end interesse-

området, idet også Washington Land og Hall Land i vest og Holm Land og Hovgaard Ø i øst er omfattet. I forhold til pattedyr og fugle er de hvirvelløse dyr så dårligt udforsket, at det ikke er muligt at give en oversigt over antal og udbredelse af de enkelte arter. Der er her blot angivet hvilke antal arter indenfor fire hovedgrupper der er rapporteret for interesseområdet. Fremstillingen bygger på Böcher (2001). Denne er suppleret med Andersen & Dietz (1984), der på baggrund af ekspeditioner i interesseområdet udført fra 1870erne til 1980erne refererer flere arter indenfor de fire grupper end angivet af Böcher (2001).

Bjørnedyr

Af Bjørnedyr eller Tardigrada kendes der 115 arter i Grønland og mange af disse dyr, der er mellem 0,2-1,0 mm, klarer sig godt i ekstreme miljøer som det arktiske. Andersen & Dietz (1984) refererer til 12 arter af bjørnedyr indsamlet ved Jørgen Brønlund Fjord i Peary Land 1947-1950.

Krebsdyr

For overskuelighedens skyld er der i denne gruppe samlet Gællefødder, herunder ferejer og dafnier, muslingekrebs og vandlopper. Der er i alt beskrevet 7 arter fra ferskvand i interesseområdet.

Insekter

Gruppen af insekter omfatter langt de fleste af de arter der er beskrevet for Nordgrønland. Det drejer sig om i alt 43 arter. Disse arter kan grupperes under springhaler (5 arter), frynsevinger (1), sommerfugle (14, herunder 4 dagsommerfuglearter), myg (5, herunder stankelbenet *Tipula arctica* der p.g.a. sin store forekomst i en dal i Adam Biering Land, Peary Land, har lagt navn til "Stankelbenskløften" (Andersen & Dietz 1984)), fluer (7), lopper (2), årevinger (7, herunder 2 arter af humlebier) og biller (2). Andersen & Dietz (1984) omtaler 23 arter af springhaler indsamlet i Peary Land 1947-1950.

Spindlere

Denne gruppe omfatter edderkopper (4 arter) og mider (4). Andersen & Dietz (1984) refererer til 10 arter af edderkopper og 7 arter af mider indsamlet i interesseområdet.

[Tom side]

5 Følsomme områder og arter

På baggrund af den eksisterende viden er der i forbindelse med denne foreløbige miljøvurdering udpeget et antal følsomme områder inden for interesseområdet. Disse fremgår af figur 5 og 6, som også medtager områderne umiddelbart udenfor interesseområdet.

5.1 Til lands

Nordgrønland er generelt set en ørken med meget sparsom vegetation. Områder med forholdsvis tæt vegetation findes spredt, som oaser, og de er generelt følsomme overfor færdsel. En række frodige og mindre frodige områder er angivet på figur 6. Der findes givetvis flere.

Kælvingssområder for moskusokser er følsomme overfor forstyrrelser (midten af april til sidst i maj), og kendte kælvningsområder er angivet på figur 6. Områder, hvor der er observeret mange moskusokser, er også angivet (figur 6). Disse falder ofte sammen med områder med frodig vegetation.

Der er i interesseområdet kendskab til to områder, hvor der er observeret hvalpe af polarulv (figur 6). Ulvene er følsomme overfor forstyrrelser i yngletiden. Udenfor yngletiden strejfer ulvene om i store områder med gennemsnitlige vandringer på 60 km pr. dag (Dawes et al. 1986), og er formodentlig meget lidt sky. Tværtimod opsøger ulve ofte lejre m.v. for at søge føde.

Områder med mange observationer af den arktiske snehare er angivet på figur 6. Der foreligger ingen viden om denne arts følsomhed overfor forstyrrelser i Grønland.

Den fåtallige lysbugede knortegås har sit vigtigste yngle- og fældeområde på Kilen lige udenfor interesseområdet. Et par andre områder, hvor denne art er kendt fra er også angivet på kortet (figur 6). Gæssene er tilstede i områderne i perioden juni til og med august.

To større fældeområder for kortnæbbet gås er de senere år fundet i Johannes V. Jensen Land og i Peary Land. Deres nøjere afgrænsning er ikke kendt, men begge områder kan huse mange tusinde gæs (figur 6). Fældeperioden er fra begyndelsen af juli til midt i august.

5.2 Til havs

Der er kendt tre vigtige områder for ringsæl i forbindelse med eksisterende polynier. Et område er ved Strømstedet (J.P. Koch Fjord - Sverdrup Ø), et ved Independence Fjord og et ved Frederick E. Hyde Fjord (figur 6). Områderne har størst betydning i perioden 1. marts til 1. august. Sæler er af natur nysgerrige og hvis de er tiltrukket af et område pga. fødeforekomster eller i forbindelse med reproduktion er de relativt tolerante overfor støj (Richardson et al. 1995). Ringsælens unger fødes i snedækkede huler i perioden marts-maj, hvor de opholder sig de første 6-8 uger af deres liv (Smith 1987), og kan i denne periode være særligt følsomme overfor forstyrrelser.

Sverdrup Ø/I.P. Koch Fjord strømstedet formodes at være Grønlands nordligste polynie med betydning for ringsæler og havfugle. Dette område er vurderet som værdifuldt og særlig sårbart område året rundt.

Der er langt mellem fuglene i de kystnære dele af interesseområdet, men hvor der er åbent vand kan der muligvis forekomme mindre koncentrationer af rastende fugle og især om foråret inden yngleområderne i land bliver sne- og isfrie (kongeederfugl, havlit). Om sommeren vil arter der yngler i koloni på kysten (især ismåge) også kunne forekomme i større antal i nærliggende åbenvandsområder. Den mest sårbare fuglebestand i de kystnære områder vil være ismågen, fordi arten er meget fåtallig og fordi en væsentlig del af den globale bestand forekommer i eller lige udenfor interesseområdet (Boertmann 1996).

Langt til havs er der ikke kendt til områder, som rummer følsomme forekomster af pattedyr og/eller fugle. Det er også spørgsmålet om sådanne områder i det hele taget findes her, og hvis de gør, hvor forudsigelige er deres lokalisering så?

De to mest betydningsfulde fuglearter til havs, ismågen og rosenmågen, er ikke særligt følsomme over for forstyrrelser i forbindelse med aktiviteter her. Især ismågen vil derimod ofte tiltrækkes af affald og begge arter er observeret fødesøgende i det åbne vand der dannes under isbrydning. Olieudslip på havet er selvfølgelig en trussel, men begge arter lander sjældent på vand og vil derfor ikke være så udsatte, som andre svømmefugle.

Hvalros

Hvalrossen er ikke kendt fra interesseområdet, men forekommer umiddelbart udenfor, i NØ-Vandet (figur 5). Den medtages derfor her (figur 5). Hvalrossen er særligt følsom over for forstyrrelser. Hvalrossen er et flokdyr og afhængig af landgangspladser (haul-out lokaliteter) i form af is eller land i umiddelbar nærhed af områder med rigelig føde (Born et al. 1995). Hvalrossen har en relativ smal økologisk niche og en begrænset udbredelse og er derfor særdeles sårbar over for miljømæssige forandringer. Ved forstyrrelser flygter hvalrosser der ligger på land eller is ud i vandet, f. eks. når et fly eller en helikopter nærmer sig. Støj fra både og skibe kan have samme effekt men reaktionen afhænger her meget af typen og niveauet af støjen og tidligere erfaringer med både i forbindelse med jagt (Born et al. 1985). Forstyrrelser kan udløse panik og kan resultere i at kalve bliver mast ihjel og i særlige tilfælde føre til massedød (Ovsyanikov et al. 1994). En kombination af støj, jagtaktivitet og lugten fra mennesker og hunde kan betyde at hvalrossen helt vælger at forlade et område (Born et al. 1985).

Isbjørn

Isbjørnen forekommer mest som stejfer i interesseområdet. Men umiddelbart udenfor både mod øst og vest er den mere hyppig (figur 5). Den er ikke specielt følsom over for støj og andre forstyrrelser, og kan endog blive tiltrukket af menneskelig aktivitet. Større anlæg som f.eks. baser kan dog sandsynligvis få isbjørnene til at undgå større områder omkring disse (Glahder 1995). Isbjørnen føder unger i huler i sne tidligt om foråret. Hunnen og dens unger forlader ikke hulen i de første 2 måneder og er i denne periode sårbare overfor forstyrrelser, men der er dog eksempler på en vis tolerance (Amstrup 1993).

6 Forventede aktiviteter i forbindelse med afgrænsningen af kontinental-soklen

Dette afsnit beskriver S76-aktiviteterne, der i forbindelse med kontinentalsokkelafgrænsningen i det Arktiske Ocean kan forventes at have en effekt på miljøet. Beskrivelsen af disse aktiviteter er baseret på oplysninger fra projektgruppen og involverer bathymetriske, geofysiske og geologiske undersøgelser. Disse undersøgelser er planlagt at skulle foregå fra en lejr etableret på isen, fra isbrydere, med helikopter og evt. fra u-både. Endvidere vil der blive etableret 4 seismiske landstationer på det nordgrønlandske fastland mellem de allerede etablerede stationer i Alert og Station Nord.

Undersøgelserne vil i hovedsagen være koncentreret om Lomonosov Ryggen og Amundsen bassinet øst for ryggen samt mindre aktiviteter på nordsiden af Morris Jesup Rise. Isbryder aktiviteterne vil i al væsentlighed ligge uden for 200 sømile grænsen, mens data på den kystnære del af Lomonosov Ryggen vil blive indsamlet fra en islejr ca. 275 km nordøst for Alert.

6.1 Geologiske og geofysiske undersøgelser

6.1.1 Bathymetriske undersøgelser

Bathymetriske undersøgelser planlægges udført som punktmålinger fra islejr og skib ved hjælp af et helikopterbåret udstyr (ekkolod). Samtidigt vil der også blive indsamlet gravimetrisk data. Desuden er der planlagt bathymetriske målinger langs de seismiske profiler, der indsamles med isbrydere evt. udvidet med målinger ved hjælp af helikopter. Endelig er der mulighed for at bathymetriske data bliver indsamlet med u-båd.

6.1.2 Seismiske undersøgelser

For at bestemme skorpestrukturen vil der være behov for refraktionsseismiske målinger. Refraktionsseismik fra islejr vil foregå ved at etablere seismiske modtagestationer med en afstand på ca. 15 km ved hjælp af helikopter. Som lydkilde planlægges at anvende dynamitladninger på ca. 50 kg, der detoneres enkeltvis med en afstand på ca. 5 km langs det ca. 300 km lange profil. Refraktionsseismik fra isbrydere vil benytte sig af luftkanoner (sandsynligvis een eller to luftkanoner med et samlet volumen på 650 cu. in.)

For at bestemme sedimenttykkelsen og kortlægge mere overfladenære strukturer anvendes reflektionsseismik, som fra isbryderen anvender samme lydkilde (luftkanoner) som anvendes til refraktionsseismikken. En reflektionsseismisk linie med en samlet længde på ca. 120 km planlægges indsamlet fra islejren ved hjælp af dynamitlad-

ninger med en størrelse på ca. 0.5 til 1.0 kg og med en afstand af ca. 125 meter mellem detonationerne, der vil foregå enkeltvis.

Der er planlagt indsamlingsprofiler m.m. med en samlet sejlængde på ca. 3500 sømil med isbryder, hovedsaglig i området nord for 200 sømile grænse.

6.1.3 Andre undersøgelser

Udover ovennævnte bathymetriske og seismiske undersøgelser planlægges at der fra isbryder indsamles geologiske prøver fra havbunden ved hjælp af prøveudtagningsudstyr i form af gravity corer, grap, dredging eller lignende metoder. Der vil endvidere blive indsamlet gravimetriske data langs isbryder profilerne og endelig kan det komme på tale at indsamle andre geofysiske data med fly i udvalgte dele af undersøgelsesområdet.

6.2 Islejr

I forbindelse med forundersøgelserne til kontinentalsokkelafgrænsningen er det foreslået, at dele af dataindsamlingen skal foregå fra en islejr på havisen, som ligger ca. 275 nordøst for Alert (84°30'N, 55°W). Forsyninger til lejren vil blive fløjet ind med fly (Twin Otter) fra eksisterende flyvestationer og hovedsageligt fra Alert. Lejren ventes at være udgangspunktet for helikopter- og snescootertrafik i området for at kunne gennemføre de seismiske og de bathymetriske målinger. Aktiviteten forventes at forløbe i hele april måned i et enkelt år.

7 Vurdering af miljøeffekter i forbindelse med afgrænsningen af kontinentalsoklen

7.1 De væsentligste påvirkninger

I foregående kapitel blev de forventede aktiviteter beskrevet. De væsentligste miljøpåvirkninger fra disse aktiviteter vil være støj i forbindelse med transport og sprængningerne fra de seismiske undersøgelser. Der vil selvfølgelig også forekomme mere generelle påvirkninger: Afbrænding af fossilt brændstof i diverse maskiner (f. eks. skibsmotorer), udledning af spildevand fra lejr etableret på isflage, m.m. Her vil vi fokusere på de specielle påvirkninger i forbindelse med støj og seismiske undersøgelser.

7.1.1 Støj

De støjgivende aktiviteter forventes at blive sejladt med diverse skibe, fly- og helikopterflyvning. Følgende afsnit er hovedsageligt baseret på Dietz & Mosbech (1989).

Sejlads

Havet er langt fra et stille miljø, selv uden menneskeskabte støjkilder. Støjniveauet under fastis er dog særdeles lavt, da isen dæmper lydølger og lydbevægelser. Is i bevægelse (bryder op, pakker eller kælver) udgør imidlertid en kraftig lydkilde. Støjen fra isen i bevægelse er karakteristisk ved et forholdsvis konstant basisniveau overlejret med kraftige impulser, der optræder periodevist. Støjen fra skibe under normal sejlads er derimod kontinuert, og er den tilstrækkelig kraftig kan den maskere havpattedyrs kommunikation under vandet, og desuden også virke skræmmende. Støjen fra skibe der bryder is er igen væsentligt kraftigere, og påvirkningen af havpattedyr kan derfor blive stærkere.

Flyvning

Støjen fra fly og helikoptere ligger hovedsageligt i det lavfrekvente område idet den højfrekvente del af spekteret dæmpes hurtigt. Effekten af flystøj afhænger af vejrforhold, hyppighed af forstyrrelsen, flytype, flyhøjde, periode, art, og dyrenes tidligere erfaringer med støj (tilvænning). Men generelt virker helikoptere meget mere forstyrrende end fastvingefly. Reaktionen hos dyr kan fremkaldes ved flyhøjder under 300-1500 m, specielt ved pludselige ændringer i motoromdrejninger. Særligt sårbare dyr i denne sammenhæng vil være sæler og hvalrosser når de ligger på is eller land, kælvende moskusokser samt fældende gæs.

Seismiske undersøgelser

De foreliggende planer lægger op til at der skal benyttes både luftkanoner og dynamit til at generere seismiske trykbølger.

Luftkanoner virker ved en pludselig frigørelse af højtryksluft ud i vandet (Richardson et al. 1995). Normalt slæbes 12-70 luftkanoner (et "array") i 4-8 meters dybde efter et fartøj. Bag ved luftkanonerne slæbes et langt kabel med et antal hydrofoner, der opfanger de reflekterede

rede signaler fra havbunden (Richardson et al. 1995). Lydpulsernes maksimumniveau er langt højere end den konstante larm fra noget skib eller nogen anden industriel kilde. Bredbånds kildeniveauer på 248-255 dB relativt til 1 $\mu\text{Pa}/\text{m}$ (mod 20 $\mu\text{Pa}/\text{m}$ i luft) er typiske for et stort "array" (Richardson et al. 1995). Signaler fra luftkanoner er korte skarpe pulser normalt udsendt hvert 10.-15. sekund. I havområder med 25-50 m vand kan lyden fra en luftkanon således opfanges 50-75 km fra kilden, mens den på dybere vand eller under stille forhold kan detekteres op til 100 km væk.

Dynamitexplosionens trykstigning er væsentligt hurtigere end stigningen fra luftkanoner: 1 millisekund (High velocity explosive), i modsætning til luftkanonernes, der er på mere end 3 millisekunder (Low velocity explosion).

Dette er en af årsagerne til at seismiske undersøgelser med dynamit er væsentligt mere miljøskadelige end med luftkanoner. Der er eksempler på at en dynamitladning på 11,4 kg har dræbt sæler i en afstand af 23 m, og det er beregnet at neddykkede fugle skal være mindst 150 m væk fra en kilde på 45 kg dynamit for ikke at blive skadede (Wright (1982). Det samme vil være tilfældet med fisk. Luftkanoner virker derimod dræbende på fisk på en afstand af kun 1-1,5 m. Fisk med svømmeblære er mere udsatte end fisk uden, og larver og yngel er mere sårbare end voksne fisk (f.eks. Baxter 1985, Ross et al. 1985).

Den generelle opfattelse af miljøpåvirkningen af seismiske undersøgelser udført med luftkanoner er, at de kan virke skræmmende på havpattedyr, og at de når de udføres i et meget tæt netværk (3-D undersøgelser) kan skræmme fisk bort fra meget lokaliserede gydeområder, og derved måske påvirke fiskebestandes rekruttering (Mosbech et al. 1996). Det samme vil være tilfældet ved brug af dynamit, men dette har som nævnt ovenfor også mere direkte effekt på dyr, der opholder sig i nærheden af kilden (f. eks. Fitch & Young 1948, Hanson 1954, Stemp 1982).

7.2 Vurdering

Det vurderes at de undersøgelser, der skal foretages i forbindelse med havretssagen (§76) ikke vil give væsentlige effekter på miljøet i forbindelse med støj og seismiske undersøgelser. Det begrundes med at de forskellige aktiviteter er af relativt begrænset omfang, og at de dyrearter der eventuelt vil kunne påvirkes, formodentligt er meget fåtallige i de berørte områder. Særligt i april, hvor der skal foretages seismiske undersøgelser med dynamit, vil der være meget få organismer, der kan påvirkes, til stede i undersøgelsesområdet.

I forbindelse med helikopterflyvning til og fra de steder der arbejdes i havområdet skal man være opmærksom på overflyvning af områder med fældende gæs, kælvende moskusokser og landgangspladser for hvalros (hvis flyvningerne går uden for interesseområdet). Skal der foregå aktiviteter på land skal man ligeledes være opmærksom på de særligt sårbare områder med megen vegetation, kælvende moskusokser og fældende gæs.

8 Miljøpåvirkninger af mulige fremtidige aktiviteter

Fremtidige aktiviteter inden for interesseområdet er relateret til råstoffer, turisme og mere omfattende videnskabelige undersøgelser. Området har desuden stor geopolitisk betydning, hvorfor der givetvis kan forekomme en del militær aktivitet. En vurdering af sådanne aktiviteter ligger dog uden for denne rapports rammer.

8.1 Råstofefterforskning- og udvinding

Her vil vi fokusere på efterforskning til havs og både efterforskning og udvinding på land. Råstofudvinding til havs i interesseområdet er i dag ikke teknisk muligt på grund af det isdækkede hav, og en vurdering af mulige aktiviteter vil få mere præg af science fiction og er derfor udeladt i denne sammenhæng.

8.1.1 Til havs

Havbundens råstofpotentiale er ukendt, men f. eks. nævnes Lincoln Hav som havende "spekulativt oliepotentiale" (Råstofdirektoratet 1999). Efterforskning vil derfor formodentlig omfatte seismiske undersøgelser foretaget med isbryder og helikopter. Efterfølgende prøveboringer på dybt vand er nok ikke mulige på grund af den meget bevægelige is. Desuden vil forskellige andre efterforskningsmetoder blive taget i anvendelse (se kapitel 6.1), og disse vil ligeledes blive udført fra isbryder, helikopter og fastvingefly.

De miljøpåvirkninger man derfor må forvente vil blive af samme karakter som nævnt i kapitel 7. Men da der vil blive tale om egentlig efterforskning, kan påvirkningerne blive meget mere omfattende både i tid og i rum.

Igen vil vi se bort fra generelle påvirkninger, som afbrænding af fossilt brændstof og udledning af spildevand, og fokusere på de specielle påvirkninger afledt af de særlige efterforskningsaktiviteter: Seismiske undersøgelser, støj og færdsel. Desuden er der risiko for diverse uheld under aktiviteterne, og de mest alvorlige påvirkninger, i miljøsammenhæng, vil være oliespild.

Efterforskning til havs vil formodentlig ikke omfatte etablering af faciliteter på land, men der må forventes omfattende flyvning med helikopter eller mindre fastvingefly mellem arbejdsområdet og beboede steder som Station Nord, Alert og Thule Air Base.

Miljøeffekterne til havs er for støj og seismik omtalt i kapitel 6. Disse suppleres her med en kort beskrivelse af effekterne af oliespild. En mere grundig gennemgang kan findes i følgende kilder: Griffiths et al. (1987), Richardson et al. (1989), Boertmann et al. (1994, 1998), Mosbech et al. (1996) og Mosbech (2000, 2002).

Effekterne af oliespild afhænger meget af olietypen, omstændighederne olie er spildt under samt af vejret. Generelt er tyktflydende olie den mest

miljøskadelige i havet, og kolde omgivelser og havis er medvirkende til at den kun nedbrydes langsomt og derfor kan forblive på havoverfladen/i isen længe. Olie er akut giftig, og især organismer som ikke kan undvige den er udsatte. Det gælder f. eks. fiskeyngel og mange bundinvertebrater (især krebsdyr er følsomme). Mange dyr er også sårbare overfor kontakt med olie, f. eks. fugle og isbjørne. Og da et oliespild hurtigt vil kunne dække meget store områder er der risiko for at meget store antal organismer og dermed også hele bestande kan blive påvirket. En yderligere effekt af oliespild er afsmag. Det har især betydning i områder med kommercielt fiskeri, fordi det giver problemer med markedsføring.

Generelt er kystområder mere sårbare overfor oliespild end åbne havområder. På det åbne hav fortyndes olien hurtigt, det urolige hav gør at olien opblandes i vandsøjlen og fordampningen fremmes. I havområder med is kan olien derimod samles langs iskanter eller i de få åbne revner og våger i isen. De kolde omgivelser vil hæmme fordampning og nedbrydning og olien konserveres og kan transporteres over lange afstande i næsten frisk tilstand. I sådanne områder vil den vigtige primærproduktion kunne påvirkes, og havpattedyr, der er tvunget til at ånde her, vil kunne udsættes for høje koncentrationer af hydrocarboner i indåndingsluften.

8.1.2 Til lands

Til lands er det teknisk muligt at gennemføre efterforskning og udvinding af både mineraler og olie indenfor interesseområdet. Geologisk kortlægning er foretaget af GEUS (Råstofforvaltningen 1996, 1997, 1998), og der er givet én tilladelse til kommerciel efterforskning og udvinding, nemlig af zink-forekomsten ved Citronen Fjord (Råstofforvaltningen 1996, 1997, 1998, Mineral Office 1997, Råstoffdirektoratet 1999, 2000b, 2001, 2002).

Forundersøgelser

Efterforskning indledes ofte med forundersøgelser, hvor få personer med udgangspunkt i små feltlejlige færdes rundt i terrænet til fods, med div. køretøjer (bl.a. snescooter) eller helikopter.

Olieefterforskning

Egentlig olieefterforskning vil omfatte seismiske undersøgelser i store områder (som f.eks. efterforskningen i Jameson Land i 1980'erne), enten baseret på helikoptertransport eller på kørsel i terrænet. En sådan seismisk undersøgelse er en omfattende operation, der kræver store logistiske arbejder, f. eks. etablering af midlertidige lejre, landingsbaner osv.

Mineralefterforskning

Mineralefterforskning foregår primært ved kerneboringer i lokaliserede områder, f. eks. blev der gennemført 143 boringer på i alt 34 km ved efterforskningen af zink-forekomsten ved Citronen Fjord. Der er ofte omfattende aktiviteter som kørsel med tunge redskaber, etablering af kørespor og landingsbaner i og nær sådant et område. Mineralefterforskning kan også bevæge sig ind i noget der har lighed med en egentlig udvinding, hvor der sprænges lange tunneller og hvor malmprøver nedknuses og transporteres bort til bestemmelse af metalkoncentrationer. I områder som Nordgrønland vil efterforskning typisk foregå i de lyse måneder.

Udvinding

En udvindingsfase karakteriseres ved etablering af mere permanente faciliteter i form af f.eks. beboelse, oparbejdningsanlæg, deponeringsområder, landingsbaner og udskibningsfaciliteter. Transport af malm fra et udvindingssted i interesseområdet skal foregå med skib/isbryder, og

der vil blive omfattende flyvning til og fra stedet. Karakteristisk for udvindingsfasen er, at aktiviteterne er koncentrerede indenfor et langt mindre område end hvad der normalt er gældende under en efterforskning. Til gengæld er udvindingsaktiviteterne ofte mere intensive og de vil ofte foregå gennem hele året.

Effekter - efterforskning

Miljøeffekterne af efterforskning er typisk støj og forstyrrelser af dyrelivet. Desuden er der risiko for skader på terræn og vegetation ved færdsel, både med store maskiner og med mindre køretøjer som snescootere. Især i fugtige områder kan der opstå skader i terrænet; fra hjulspor til dybe huller, hvor maskinen har siddet fast. Et væsentligt problem i den sammenhæng er thermokarst (erodering af det permafrosne lag), som ofte opstår ved gennemstrømning af vand i kørespor og terrænskader.

Forurening af omgivelserne er begrænsede under efterforskning.

Effekter - udvinding

Under udvinding af mineraler derimod, er der risiko for forurening med tungmetaller og giftige kemiske forbindelser der bruges ved oparbejdning af malmen. Dette sker typisk i forbindelse med deponering af tailings (restprodukt fra oparbejdning af malm) (Johansen et al. 2001).

Den alvorligste miljørisiko ved olieefterforskning og -udvinding på land er oliespild. På land spredes et oliespild dog ikke i samme grad som til havs, og følgerne er derfor som regel af begrænset omfang. Men oliespild i ferskvand vil kunne spredes vidt omkring via vandløb.

Ved boringer bruges forskellige smøremidler og tilsætningsstoffer (boremudder), som kan være både akut og kronisk giftige. Problemerne med disse stoffer kan dog reduceres væsentlig ved brug af vandbaseret boremudder.

8.2 Turisme

Turisme

Der foregår ikke egentlig turisme i interesseområdet. Men visse ekspeditioner til området har mere eller mindre præg af turisme, og der er ikke tvivl om at interessen er stigende.

I Nationalparken og i Scoresby Sund-området foregår nu flere årlige besøg af mindre krydstogtskibe. I juli-september 2002 besøgte således i alt 7 krydstogtskibe Nordøstgrønland. Disse skibe medbringer hver under hundrede turister og benytter gummibåde til landsætning ved seværdige steder. Her opholder man sig nogle timer. Men det er tvivlsomt om denne type turisme vil nå interesseområdet, idet isforholdene normalt ikke vil tillade sejlads med den type skibe der benyttes.

Landbaseret turisme i interesseområdet må blive af meget begrænset omfang på grund af de vanskelige logistiske forhold.

I midten af 1990erne forsøgte en isbryder med turister ombord at sejle nord om Grønland, men dette mislykkedes på grund af isforholdene og skibet måtte vende om på halvvejen. Også denne form for turisme forventes at stige, især hvis isforholdene lettes.

Sejlads med turister kan sidestilles med almindelig sejlads eller isbrydersejlads.

Miljøeffekterne af landbaseret turisme er især forstyrrelser af dyreliv og nedslidning af vegetation. I tilfælde af lejre i land kan der selvfølgelig også opstå problemer med affald og spildevand. Men generelt er disse effekter af meget lokal udbredelse.

8.3 Omfattende videnskabelige undersøgelser

Miljøpåvirkningerne af omfattende videnskabelige undersøgelser afhænger naturligvis af de pågældende undersøgelser, men kan generelt sidestilles med påvirkningerne af råstofefterforskning, som beskrevet ovenfor.

8.4 Vurdering

Det er umiddelbart vanskeligt at vurdere effekterne af de ovenfor beskrevne aktiviteter i interesseområdet. Dels er kendskabet til det biologiske miljø meget sparsomt, dels er aktiviteterne meget spekulative. Den følgende vurdering er derfor mere generel.

Til havs

I forbindelse med olieefterforskning til havs, vil støj og seismiske undersøgelser kunne påvirke dyrelivet. Spørgsmålet er bare om der er noget væsentligt dyreliv at påvirke indefor interesseområdet, og i givet fald hvor befinder det sig?

Ser vi længere frem i tiden vil olieboring (og transport af olie) give en risiko for oliespild, og et stort oliespild være et meget problematisk i interesseområdet. Selvom olien evt. spildes i områder med meget lav biologisk følsomhed, vil den blive ført rundt med isen stort set uden at blive nedbrudt. Dvs. at næsten frisk olie vil kunne blive frigivet meget langt fra spildstedet, og f. eks. i biologisk meget rigere områder.

Turisme og videnskabelig undersøgelser til havs vil formodentlig også blive af begrænset omfang og særlige miljøeffekter af disse aktiviteter vurderes derfor som blivende af mindre omfang.

Væsentlige miljøeffekter af minedrift i kystnære områder kan være udledning af tailings og andre spildprodukter med højt indhold af kontaminanter.

I land

Færdsel i land i forbindelse med turisme, råstofefterforskning og andre undersøgelser kan virke forstyrrende på dyrelivet. Især vil koncentrationer af kælvende moskusokser være følsomme. De meget begrænsede områder med forholdsvis tæt vegetation er sårbare overfor slid, og flere dyrebestande (moskusokser, gæs) er afhængige af disse områder.

Kørsel med snescooter er særligt støjende, og kørsel i områder uden eller med kun et tyndt snelag kan give skader på vegetation og terræn.

Mange af de forskellige aktiviteter er afhængige af flystøtte. Helikoptere er de mest støjende, og de virker mere skræmmende på dyrelivet end fastvingefly. Intensiv helikoptertrafik kan påvirke moskusokse og gåsearters fordeling i landskabet, og dermed f. eks. deres adgang til nødvendige fødekilder.

9 Klimaændringer

9.1 Globalt og Arktis

Den globale middellufttemperatur forventes at stige med mellem 1,5° og 4,5°C over de næste årtier. Numeriske simulationer af fremtidens klima, udført ved brug af generelle cirkulationsmodeller, peger alle mod at en opvarmning først og mest intensivt vil ske i Arktis og de sub-arktiske regioner (Manabe & Stouffer 1993, Cattler & Crossley 1996, Shindell et al. 1999, Flato et al. 2001). Allerede nu er havisdækket i Arktis reduceret med ca. 14 % siden 1970'erne pga. opvarmning af verdenshavene (Johannessen et al. 1999), og det har medført en forlænget åbenvandsperiode bl.a. i Grønlandshavet (Parkinson 1992). Transport af vanddamp fra lavere breddegrader menes at ville øge nedbørsmængden, som det også er observeret, mellem 55° og 85°N (Serreze et al. 2000).

Potentielle effekter på dyrelivet

Ændringer, der omfatter udbredelsen og koncentrationen af havis og mængden af nedbøren, kan betyde væsentlige forandringer i den sæsonmæssige fordeling, geografiske udbredelse, migrationsmønstre, ernæringsmæssige status, reproduktive succes for mange af de biota der forekommer i og nær interesseområdet.

Scenario for Young Sund, Nordøstgrønland

En ny kombineret atmosfære- og hav-model for Young Sund (74°18'N, 20°18'W) i Nordøstgrønland forudsiger en temperaturstigning på 8°C ved udgangen af dette århundrede. Denne ændring vil øge ferskvandstilstrømningen, reducere havistykkelsen og udvide den isfri periode fra 2,5 måneder til 4,7-5,3 måneder (Rysgaard et al. 2002). Den øgede tilførsel af ferskvand vil øge vandcirkulation i fjordsystemet og dermed øge tilførslen af næringsstoffer til fjorden.

Udfra scenariet for Young Sund vil en forlængelse af den isfri periode og en øget tilførsel af næringsstoffer, alt andet lige, betyde en forøgelse af den biologiske produktivitet. Disse forhold vil forlænge perioden hvor fugle og havpattedyr har adgang til de kystnære områder og dermed forbedre deres betingelser i forbindelse med fødesøgning. I den forbindelse vil en øget drivismasse og dens fremtrængen også kunne være til ulempe for visse arter. Øget vinternedbør eller nedsmeltning af snedækket, efterfulgt af tilfrysning, kan være til stor ulempe for de dyr der er afhængige af adgang til den underliggende vegetation.

Iskanten er beskrevet som et særligt produktivt system (Engelsen et al. 2002, Kawall et al. 2001) og ændringer i iskantens udbredelse og produktivitet kan derfor påvirke tætheden og fordelingen af vigtige isrelaterede arter så som polartorsk (*Boreogadus saida*), amfipoder og deres prædatorer (Stirling 1997, Tynan & DeMaster 1997).

Som et resultat af de forventede klimaændringer vil isens udbredelse og mægtighed inden for interesseområdet sandsynligvis blive reduceret, men der findes **pt. ingen regionale modeller med specifikke scenarier**. Store dele af kysten må forventes at blive isfrie eller få en

længere isfri periode om sommeren. I disse områder må den biologiske produktion forventes at stige væsentligt, da primærproduktionen i dag hovedsageligt er lysbegrænset (p.g.a. isen), og den vil sikkert ændres til at blive næringsstoffbegrænset. Havpattedyr og -fugle vil givetvis rykke deres udbredelse nordpå. Arter som ederfugl, måger, havterne, hvalros vil kunne udnytte hidtil ikke tilgængelige områder langs kysterne af interesseområde. Andre arter, som er afhængige isen vil derimod blive påvirket negativt. Eksempler kan være isbjørn og ismåge.

Tyndere is, nye åbenvandsområder og forlængelse af åbenvandsperioden må, alt andet lige, også forbedre mulighederne for menneskelige aktiviteter i interesseområdet.

I perioder af året kan der dog forventes forøgede mængder af drivis og isbjerge, der kan besværliggøre og endog til tider forhindre aktiviteter. Disse forhold er beskrevet i detaljer af Hansen (2002).

10 Vurdering af databehov

Følgende er en vurdering af de databehov, der kan tænkes at være i forbindelse med: (A) udarbejdelsen af mere omfattende miljøkonsekvensvurderinger og (B) at sikre at en eventuel fremtidig udnyttelse af området kan ske på et bæredygtigt grundlag. I den slags arbejde er "baseline" viden meget vigtig, og den findes stort set ikke indenfor den marine del af interesseområdet. På land er tilsvarende viden noget bedre.

Generelt

Der er derfor generelt et stort behov for helt basal viden omkring de enkelte arters og artssamfunds udbredelse i tid og rum samt om deres økologi. Dernæst er der behov for lokalisering af sårbare områder og sårbare forekomster af planter og dyr. Sådan viden bør desuden understøttes af data omkring klimatiske og hydrografiske forhold. Der er desuden behov for et regionalt klimascenarie for interesseområdet og dets naboområder.

10.1 Databehov for det marine økosystem

Det arktiske marine økosystem adskiller sig først og fremmest fra økosystemer på lavere breddegrader ved den indvirkning lysforholdene og havisen har på primærproduktionen, temperaturen spiller kun en mindre rolle. Havisens og smeltevandets fysiske påvirkning af kysternes og de kystnære områders bunddyr og -planter er også karakteristisk for det marine Arktis. De arktiske have er desuden kendetegnet ved et relativt lavt antal arter, som ofte er vidt udbredt og optræder i store antal.

Vores viden omkring det marine økosystem inden for interesseområdet er meget mangelfuld og der er, ud over punkterne beskrevet ovenfor (under generelt) behov for en beskrivelse af økosystemstrukturen og fødekæderelationer for hhv. det kystnære marine økosystem og Arktisk Ocean.

10.1.1 Flora

Databehov, alger

Forekomsten af fytoplankton er tidligere beskrevet i forbindelse med Nares ekspeditionen (Grøntved & Seidenfaden 1938) og Godthåb ekspeditionen (Dunbar & Acreman 1980). Der eksisterer ingen eksakte mål for primærproduktionen inden for interesseområdet.

Der er behov for at øge kendskabet til fytoplankton og benthiske algers forekomst. Det vil være særligt vigtigt at få lokaliseret områder med særligt høj primærproduktion, og at få undersøgt sådanne områders forudsigelighed i tid og rum.

10.1.2 Fauna

Invertebrater og fisk

Invertebrater

Forekomsten af invertebrater er kun beskrevet fra ganske få lokaliteter inden for interesseområdet (Dietz & Andersen 1984).

Der er generelt behov for et udvidet kendskab til forekomsten af invertebrater, og særligt for en kortlægning af koncentrationsområder, som udnyttes af højere trofiske niveauer. I forbindelse med evt. olieudnyttelse er baggrundsviden om de benthiske samfund særdeles vigtig.

Fisk

Der er behov for kortlægning af fiskeforekomster. Områder med høje koncentrationer er potentielle fødekilder for havpattedyr og fugle og sådanne steder bør lokaliseres og deres tidsmæssige og rumlige udbredelse undersøges.

Havpattedyr

Sæler

Der er behov for en beskrivelse af sælernes forekomst i tid og rum. Ligesom der mangler viden omkring deres fødebiologi, kvalitativt og kvantitativt. Er der særlige områder som har betydning for fældning og ungeopfostring?

Isbjørn

Isbjørn må generelt betegnes som en fåtallig strejfgæst inden for interesseområdet. Dette bekræftes af satellitesporing af bjørne fra Canada, NØ-Grønland og Svalbard. Lokalt kan isbjørne gå i hi indenfor interesseområdet (vestlig spids af Nansen land og Independence Fjord). Der er ikke umiddelbart behov for undersøgelser i forbindelse med kommende udnyttelse af interesseområdet, men i takt med klimaforandringerne vil det være relevant at undersøge om bjørnene i højere grad vil udnytte interesseområdet.

Havfugle

Havfugle

I de marine områder er viden om fuglenes forekomst meget mangelfuld. Fuglene vil især findes i områder med åbent vand, og der er behov for en nærmere viden om fuglenes forekomst i polynier og sprækkezoner. Særligt sprækkezonen fra Nordøstrundingen og op mod Peary Land ser ud til at være af særlig betydning for ismåger, og denne og andre åbenvandsområder kunne let undersøges fra fly, f.eks. i forbindelse med optælling af moskusokser og gæs. Områder langt fra kysten vil kunne undersøges i forbindelse med andre skibs- eller isflage-baserede undersøgelser.

10.2 Databehov for det terrestriske kystnære økosystem

På baggrund af den beskrevne viden om det terrestriske økosystem er der nedenfor peget på områder, hvor det er vurderet, at der er behov for yderligere viden. Der fokuseres på områder og forekomster som er sårbare overfor menneskelig aktivitet, som forstyrrelser og færdsel. Det skal i den forbindelse nævnes, at der er tiltag fra Grønlands Hjemmestyre om at opbygge viden der kan anvendes til at sikre en graderet beskyttelse af Nationalparken i Nord- og Østgrønland (Direktoratet for Miljø og Natur 2002). Denne strategiplan bygger bl.a. på materiale indsamlet af Touborg (2001). Strategiplanen lægger op til, at der skal udarbejdes fire faglige rapporter, herunder en biologisk, samt et GIS-kort. Den biologiske rapport vil i første omgang bygge på eksisterende viden fra litteratur og lokale kilder.

10.2.1 Flora

Flora

Floraen i interesseområdet er primært beskrevet af Aastrup et al. (1986) og Bay (1992). Aastrup et al. (1986) udførte en kortlægning fra fly af vegetationsdækkede områder opdelt i fire frodigheds kategorier. Bay (1992) beskriver frodige områder ud fra NOAA-satellitbilleder med beregnede frodigheds(NDVI)-værdier, samt beskriver udbredelse af samtlige arter fundet i området.

Der er behov for en beskrivelse af frodige vegetationsområder ud fra f.eks. Landsat- eller Spotsatellitbilleder, der har en langt større opløsning end de NOAA baserede billeder. Der skal udvælges billeder der dækker hele interesseområdet (NOAA billederne i Bay (1992) giver en ringe dækning af det vestlige interesseområde).

10.2.2 Fauna

Fisk

Fjeldørred

Elve med opgang af fjeldørred bør kortlægges.

Landpattedyr

Moskusokse

Bestanden af moskusokse er indenfor interesseområdet estimeret til 1.070 – 1.465 dyr (Boertmann & Forchhammer 1992). Estimatet betegnes for godt for området fra Nyeboe Land til Peary Land, mens området syd og øst herfor anses for at være ringere dækket.

Der er behov for et bedre estimat af moskusoksebestanden i den østlige og sydlige del af interesseområdet. Moskusokserne bør optælles fra fly eller helikopter ud fra "distance sampling" metoden, og det ville være hensigtsmæssigt at optælle hele området for at få en samlet status. Desuden er der behov for at kende forhold vedrørende populationens reproduktion, vækst (kæbemateriale), habitatudnyttelse (bl.a. fæcesstudier) og range (montering af satellitsendere).

Polarulv

Polarulven forekommer i dag fåtalligt og spredt i hele interesseområdet med minimum 15 dyr i hele Nord- og Østgrønland. Der findes to bekræftede ynglefund fra Nordgrønland, ét fra Nansen Land i 1985 og ét fra Frigg Fjord i 1993.

Der er behov for viden om potentielle ynglesteder for ulv, følsomhed for forstyrrelser i yngleperioden m.v.

Fugle

Kortnæbbet gås

Indenfor de sidste ca. 10 år er flokke af kortnæbbet gås observeret i stigende omfang, med bl.a. 8.000 fugle i 1998 på nordkysten af Johannes V. Jensen Land. Dette hænger formodentlig sammen med en generel stigning i antallet af fugle i bestanden.

Gæssene udnytter sikkert andre områder, og disse bør kortlægges, ligesom de allerede kendt bør undersøges nøjere. Dette kan gøres fra fly og kan evt. udføres i forbindelse med moskusoksetællinger, se ovenfor under 9.2.2.1. Områdernes betydning i form af udnyttelse og føderessourcer bør studeres.

Lysbuget knortegås

I dag yngler lysbuget knortegås på Kilen i Kronprins Christian Land med omkring 100 ynglepar, mens der yngler få par på Nakkehoved

på den nordlige del af Kronprins Christian Land. Det samlede antal fugle i dette område er skønnet til ca. 1000. Derudover er der set knortegæs i Peary Land, bl.a. i Mudderbugten på sydøstkysten af Peary Land.

Der er behov for en undersøgelse af ynglebestanden på Nakkehoved, antallet af par, ungeproduktion, predation m.v. Det vides at Mudderbugten i Peary Land bruges til forårsrasteplass og af fældende fugle. Men det er ukendt hvor mange knortegæs der benytter området, og i hvor lang tid. Det vides heller ikke om der evt. findes en ynglebestand her. Desuden findes der muligvis ynglebestande andre steder i interesseområdet, f.eks. på Station Nord "halvøen". Sådanne steder kan opsøges enten med fly eller spores med satellitsendere på et antal fugle.

Snegås

Snegås findes fåtalligt i området. Der kendes ikke områder med koncentrationer af denne art, men sådanne bør eftersøges, i forbindelse med optællinger af kortnæbbet gås.

Jagtfalk, sneugle

Ynglepladser for sneugle og jagtfalk bør kortlægges.

10.3 Dataindsamling i forbindelse med §76-aktiviteter

10.3.1 Miljøundersøgelse

Det bør understreges at næsten alle observationer af biologiske forhold vil være af stor værdi. Naturligvis er data indsamlet systematisk, væsentligt mere anvendelige, men i mangel af bedre kan også tilfældige observationer vise sig af værdi.

I forbindelse med §76-aktiviteterne beskrevet i afsnit 6 bør miljøundersøgelser omfatte systematiske observationer af fugle og havpattedyr (særligt under isbrydersejladserne), samt en umiddelbar overvågning af aktiviteterne effekter på disse dyrearter. Aktiviteterne er for kortvarige til at egentlige effektundersøgelser og sådanne vil kun være relevante, hvis der foreligger planer om mere permanente undersøgelser. Desuden forventes det, at arter der optræder offshore i aktivitetsområdet vil forekomme i så lave koncentrationen at effekten vil være yderst beskeden og at effektmålinger derfor vil repræsentere respons hos enkelt-individer. Hvis der i forbindelse med de seismiske sprængninger findes dræbte fugle, fisk eller sæler vil det være af stor værdi at indsamle disse med oplysninger om angivelse af ladningsstørrelse, array og afstand til kilden.

10.3.2 Grundvidenskab

Hvis muligt bør der også udføres mere grundvidenskabelige undersøgelser under §76-arbejdet. Mulighederne er selvfølgelig begrænsede, men mindre undersøgelser vil være aktuelle. F. eks. bør den logistiske platform, der etableres i Lincoln Havet udnyttes til indsamling af hydrologiske og biologiske data.

Forholdsvis enkle studier af næringssaltindhold, bakteriel aktivitet, klorofylindhold og planktonsammensætning vil kunne gennemføres fra islejr og isbrydere, og vil kunne levere grunddata til studier af de arktiske fødekæder og transport af organisk materiale.

10.3.3 Mulige miljøundersøgelser

Nedenfor er anført en række biologiske studier, som kan udføres i forbindelse med §76-aktiviteterne, og som ikke kræver større selvstændig logistik. Disse forslag udelukker selvfølgelig ikke, at der kan udføres større og selvstændige biologiske undersøgelser i forbindelse med §76-aktiviteterne.

- Observationer af fugle og havpattedyr fra islejr og langs helikopter- og isbryder-transekter (forekomst, udbredelse, effekt af aktiviteter).
- Borekerner af is og prøver af vand og sne til måling af bakteriel og primærproduktion samt indhold af næringsalte.
- Skrab under isen og net-træk langs iskanten og åbenvandsområder til indsamling af plankton.
- Indsamling af skadede fisk, sæler og havfugle (specielt med henblik på vurdering af effekter af seismik).
- Sedimentfælder (sedimentationsgrad og -kvalitet).
- Sedimentsøjler til bundfauna- og kemiske undersøgelser.
- Satellitlemetri på sæler og havfugle (f.eks. homerange).
- Identifikation af havpattedyr og deres aktiviteter i området ved brug af undervandshydrofoner.

[Tom side]

11 Eksisterende miljøregulering af aktiviteter

Den terrestriske del af interesseområdet ligger i den Nord- og Nordøstgrønlandske Nationalpark, hvorfor aktiviteter her vil være omfattet af nationalparkens bestemmelser (Grønlands Hjemmestyre, bekendtgørelse no. 16 af 16. juni 1987).

Her gives regler for færdsel: Kørsel med motorkøretøjer er generelt ikke tilladt uden for permanente stationer, dog må der køres på is og fast snedække. Flyvning skal foregå i midst 500 m's højde, flyvning i lavere højde og landing kræver tilladelse.

Aktiviteter i forbindelse med råstoffer er omfattet af Råstofdirektoratets (2000a) regelsamling for feltarbejde, der miljøregulerer aktiviteter i forbindelse med mineralefterforskning. I praksis bliver også feltarbejde i forbindelse med olieaktiviteter miljøreguleret efter disse retningslinier.

Her gives bl.a. meget detaljerede regler for færdsel med diverse køretøjer, for flyvning og for etablering og nedtagning af lejre. I denne sammenhæng er det væsentligt at påpege, at der også er udpeget en række områder der er vigtige for dyrelivet. Dvs. at der her er følsomme forekomster af pattedyr og fugle. I disse områder er aktiviteter specielt reguleret, så der tages hensyn til de følsomme forekomster. (se http://www.bmp.gl/E/EB2_minerals/EB2_40aa_20nn_fieldwkreport_wildlifeintr.html). Indenfor interesseområdet er der udpeget en del områder (figur 5 og 6), som er vigtige for moskusokser og ynglende havfugle. I moskusokseområderne skal helikopterflyvning under 500 m's højde godkendes i perioden 15. april til 31. maj, og ved havfuglekolonierne er ophold ikke tilladt. Kortene bør dog opdateres, da der er lokaliseret en del områder med fældende gæs, siden den sidste udgave.

Seismiske undersøgelser i forbindelse med olieefterforskning skal godkendes af Råstofdirektoratet (http://www.bmp.gl/E/EB3_petroleum/EB3_20ba_approd.html), og en tilladelse stiller en række miljømæssige krav: Luftkanoner må ikke affyres indenfor 500 m fra grupper på to eller flere store hvaler, og et luftkanon-array skal startes "blødt", dvs. over en periode på 20 min. så havpattedyr i nærheden får mulighed for at undvige array'et inden det fyres af med fuld styrke. Noget tilsvarende må kunne gøres ved brug af dynamit. Men her bør man være opmærksom på at dynamit er langt mere skadelig. Skal der fremover bruges dynamit til seismiske undersøgelser bør der foretages en egentlig effektanalyse (EIA).

Tak

Vi vil gerne benytte lejligheden til at takke følgende personer for bidrag til udarbejdelsen af denne rapport.

Erik W. Born (GN), Kim Madsen (Sirius) og Søren Rysgaard (DMU) for kildehenvisninger, Keld Q. Hansen (DMI) for udlån af satellitbilleder, Trine Dahl-Jensen (GEUS) og Knud Falk (DPC) for information vedrørende §76 aktiviteterne samt kollegaer på Afdeling for Arktisk Miljø for faglig kommentering og ArcView-assistance.

Referencer

Aastrup, P., Bay, C. & Christensen, B. 1986. Biologiske miljøundersøgelser i Nordgrønland 1984-85. Grønlands Fiskeri- og Miljøundersøgelser, 113 pp.

Amstrup, S.C. 1993. Human disturbance of denning polar bears in Alaska. *Arctic* 46(3): 246-250

Andersen, O.G.N. & Dietz, R. 1984. Status over dyre- og plantelivet i Nordgrønland (Humboldt Gletscher – Independence Fjord). Del. 2: Terrestrisk flora og invertebratfauna, ferskvandsflora og -fauna. Rapport til Råstofdirektoratet for Grønland og Grønlands Fiskeri- og Miljøundersøgelser fra Danbiu Aps., 106 pp.

Andersson, H. & Falk, K. 2002. Etablering og drift af base på havisen nord for Grønland: Redegørelse for logistikforhold i forbindelse med gennemførelse af refraktions- og refleksionsseismik samt bathymetriske målinger. Notat fra Dansk Polarcenter til VTUs Forprojekt for S76-projektet, december 2002.

Anon. 1990. Pp. 71-81. In: Hanson, R., Prestrud, P. & Øritsland, N.A. (eds.). Assessment system for the environment and industrial activities in Svalbard. Nowegian Polar Institute, 267 pp.

Asmund, G. & Johansen, P. 1995. Miljøundersøgelser i Citronen Fjord, april 1995. Danmarks Miljøundersøgelser, 7 pp.

Baxter, L. 1985. Mortality of fish subjected to explosive shock as applied to oil well severence on Georges Bank. In: Proceedings of the workshop on effects of explosives use in the marine environment, January 29 to 31, 1985, Halifax, Canada Oil and Gas Lands Administration Environmental Protection Branch Technical Report No. 5. Prepared by Greene, G.D., Engelhardt, F.R. & Paterson, R.J.: 119-134

Bay, C. 1992. A phytogeographical study of the vascular plants of northern Greenland north of 74° northern latitude. *Meddelelser om Grønland, Bioscience* 36, 102 pp.

Blomqvist, S. & M. Elander 1981. Sabine's Gull (*Xema sabini*), Ross's Gull (*Rhodostethia rosea*) and Ivory Gull (*Pagophila eburnea*). Gulls in the Arctic: A Review. *Arctic* 34: 122-132

Boertmann, D. 1994. An annotated checklist to the birds of Greenland. *Meddelelser om Grønland, Bioscience* 38: 1-63

Boertmann, D., Mosbech, A., Dietz, R. & Johansen, P. 1994. Mapping of oil spill sensitivity areas in eastern Baffin Bay. A review og biological data in relation to oil spill sensitivity mapping and identification of data gaps. Report from Greenland Environmental Research Institute, Copenhagen, 57 pp. + appendices.

- Boertmann, D., Mosbech, A. & P. Johansen 1998. A review of biological resources in West Greenland sensitive to oil spills during winter. - NERI Technical report No. 246: 72 pp.
- Boertmann, D. 1996. Environmental impacts of shipping to and from Citronen Fjord. A preliminary assessment. NERI Technical Report 162, 35 pp.
- Boertmann, D. & Glahder, C. 1999. Grønlandske gåsebestande – en oversigt. Danmarks miljøundersøgelser, Faglig rapport nr. 276, 59 pp.
- Boertmann, D. & Forchhammer, M. 1992. A review of muskox observations from North and Northeast Greenland. Greenland Environmental Research Institute, Report series no. 4, 36 pp.
- Born, E.W., Gjertz, I. & Reeves, R.R. 1995. Population assessment of Atlantic walrus. Norsk Polarinstitutt, Meddelelser Nr. 138, 100 pp.
- Born, E.W., Dietz, R., Heide-Jørgensen, M.P. & Knutsen, L.Ø. 1997. Historical and present distribution, abundance and exploitation of Atlantic walruses (*Odobenus rosmarus rosmarus* L.) in eastern Greenland. Meddelelser om Grønland, Bioscience, 73 pp.
- Born, E.W., Wiig, Ø. & Thomassen, J. 1997. Seasonal and annual movements of radiocollared polar bears (*Ursus marinus*) in northeast Greenland. *Journal of Marine Systems* 10: 67-77
- Burns, J.J. & Frost, K.J. 1979. The natural history and ecology of the bearded seal, *Erignathus barbatus*. Report from Alaska Department Fish and Game, Fairbanks, for Outer Continental Shelf Environmental Assessment Program, BLM/National Oceanographic Atmospheric Administration, 77 pp.
- Böcher, J. 2001. Insekter og andre smådyr – i Grønlands fjeld og ferskvand. Forlaget Atuagkat, 302 pp.
- Cattler, H. & Crossley, J. 1996. Modelling Arctic climate change. In: *The Arctic and Environmental Change*. Wadhams, P., Dowdeswell, J.A. & Schofield, A.N. (Eds.). Gordon and Breach Publishers, 193 pp.
- Clausen, P. & Bustnes, J. O. 1998. Flyways of the North Atlantic light-bellied brent geese *Branta bernicla hrota*, 1980-1995: Driven by *Zostera* availability? Pp. 253-276 in: Mehlum, F., Black, J. M. & Madsen, J. (eds.) *Research on Arctic geese. Proceedings of the Svalbard Goose symposium, Oslo, Norway, 23-26 September 1997*. Norsk Polartinstitutt Skrifter 200.
- Clausen, P. & Laubek, B. 1999. Med Agerø's gæs i Nordgrønland. *Fugle og Natur* 1/1999: 6-8
- Dawes, P. R., Elander, M. & Ericson, M. 1986. The wolf (*Canis lupus*) in Greenland: A historical review and present status. *Arctic*. 39 (2): 119-132
- Dietz, R. & Andersen, O.G.N. 1984a. Status over dyre- og plantelivet i Nordgrønland (Humboldt Gletcher – Independence Fjord). Del. 1:

- Pattedyr og fugle. Rapport til Råstofdirektoratet for Grønland og Grønlands Fiskeri- og Miljøundersøgelser fra Danbio Aps., 133 pp.
- Dietz, R. & Andersen, O.G.N. 1984b. Status over dyre- og plantelivet i Nordgrønland (Humboldt Gletcher – Independence Fjord). Del. 3: Marin flora, invertebrat- og fiskefauna. Rapport til Råstofdirektoratet for Grønland og Grønlands Fiskeri- og Miljøundersøgelser fra Danbio Aps., 92 pp.
- Dietz, R. & Mosbech, A. 1989. Effekter af seismisk aktivitet i arktiske havområder. Grønlands Miljøundersøgelser 1989, 78 pp.
- Dietz, R., Heide-Jørgensen, M.P. & Born, E.W. 1985. Havpattedyr i Østgrønland: en litteraturundersøgelse. Danbio Aps., 277 pp.
- Dietz, R., Heide-Jørgensen, M.P., Born, E.W. & Glahder, C.M. 1994. Occurrence of narwhals (*Monodon monoce*) and white whales (*Delphinapterus leucas*) in East Greenland. Pp 69-86. In: Born, E.W., Dietz, R. & Reeves, R.R. (eds.) Studies of white whales (*Delphinapterus leucas*) and narwhals (*Monodon monoceros*) in Greenland and adjacent waters. Meddelelser om Grønland, Bioscience 34.
- Engelsen, O., Hegseth, E.N., Hop, H., Hansen, E. & Falk-Petersen, S. 2002. Spatial variability og chlorophyll-a in the Marginal Ice Zone of the Barents Sea, with relations to sea ice and oceanographic conditions. Journal of Marine Systems 35: 79-97
- Falk, K. 1996. Havfugle i Højarkt. Dansk Ornitologisk forenings tidsskrift 90: 41-43.
- Falk, K., Hjort, C., Andreasen, C., Christensen K.D., Elander, M., Ericson, M., Kampp, K., Kristensen, R.M., Møbjerg, N., Møller, S., & Weslawski J.M. 1997. Seabirds utilizing the Northeast Water polynya. Journal of Marine Systems 10: 47-65
- Falk, M.R. & Lawrence, M.J. 1973. Seismic Exploration: Its Nature and Effects on Fish. Technical Report Series N. CEN T-73-9, Resource Management Branch Central Region: 51 pp.
- Fitch, J.E. & Young, P.H. 1948. Use and effect of explosives in California coastal waters. Calif. Fish Game 34(2): 53-70
- Flato, G.M. & Boer, G.J. 2001. Warming asymmetry in climate change simulations. Geophysical Research Letters 28: 195-198
- Forsberg, R. 2002. Compilation of gravity data in the area north of Greenland for the §76 project. Notat fra Kort- og Matrikelstyrelsen til VTUs Forprojekt for §76-projektet, december 2002.
- Frost, K.J. & Lowry, L.F. 1993. Assessment of damages to harbour seals caused by Exxon Valdez oil spill: 300-302. In: Exxon Valdez Oil Spill Symposium, February 2-5, 1993, Anchorage, AK, U.S.A. Abstract book.
- Glahder, C. 1998. Second baseline study in the Citronen Fjord area, North Greenland 1997. Research Notes from National Environmental Research Institute, No. 83, 45 pp.

- Glahder, C. M., Asmund, G. & Stijl, F.V.D. 1996. Natural zinc elevations in Arctic water bodies: 811- 817. In: Ciccù, R. (eds.). SWEMP 96, Environmental Issues and Waste Management in Energy and Mineral Production. DIGITA, Department of Geoengineering and Environmental Technologies, University of Cagliari, Italy.
- Glahder, C. & Asmund, G. 1995. Baseline study in the Citronen Fjord area, North Greenland 1994. Greenland Environmental Research Institute, Technical Report, 45 pp.
- Glahder, C. & Langager, H. C. 1993. Reconnaissance in the Citronen Fjord area, North Greenland, August 1993. Greenland Environmental Research Institute & Greenland Field Investigations, 78 pp.
- Griffiths, D.J., Øritsland, N.A. & Øritsland, T. 1987. Marine mammals and petroleum activities in Norwegian waters. *Fisken og Havet Serie B*, No. 1, 179 pp.
- Grimmett, R. F. A. & Jones, T. A. 1989. Important bird areas in Europe. ICBP Technical Publication no. 9, Cambridge, 888 pp.
- Grønlands Hjemmestyre 1999. Hjemmestyrets bekendtgørelse nr. 16 af 5. oktober om ændring af Grønlands Hjemmestyre bekendtgørelse nr. 7 af 17. juni 1992 om Nationalparken i Nord- og Østgrønland, 1 pp.
- Haney, J.C. & MacDonald, S.D. 1995. Ivory Gull *Pagophila eburnea*. In: Poole, A. & Gill, F. (eds) *The Birds of North America* No. 175. - The American Ornithologists Union, 24 pp.
- Hansen, K.Q. 2002. Ice conditions and navigation in the waters between Lincoln Sea and the North Pole. DMI rapport til Kort & Matrikelstyrelsen/GEUS, 19 pp.
- Hanson, H.F. 1954. Hair seal control program. Copper River and Bering Sea areas. 1954 Annual Report to Alaska Dep. Fish (Mimeo), 14 pp.
- Hirsche, H.J. & Kattner, G. 1994. The 1993 Northeast Water Expedition Scientific cruise report of RV "Polar Stern" Arctic cruises ARK IX/2 and 3, USCG "Polar Sea" cruises NEWP and the NEWLand expedition. *Reports o polar Research* 142, 190 pp.
- Hjort, C., Håkansson, E. & Mølgaard, P. 1987. Brent geese *Branta bernicla*, Snow goose *Anser caerulescens* and Barnacle geese *Branta leucopsis* on Kilen, Kronsprins Christian Land, Northeast Greenland, 1985. *Dansk Ornithologisk Forenings Tidsskrift* 81: 121-128
- Hjort, C. 1995. Brent geese in northernmost Greenland. *Dansk Ornithologisk Forenings Tidsskrift* 89: 89-91
- Hjort, C., Gudmundsson, G.A. & M. Elander 1997. Ross's Gull in the Central Arctic Ocean. *Arctic* 50: 289-292
- Holloway, G. & Sou, T. 2002. Has Arctic Sea Ice Rapidly Thinned?. *American Meteorological Society*. 1 July 2002: 1691-1701

- Håkansson, E., Bennike, O., Mølgaard, P. & Frykman, P. 1981. Bird observations from northern Greenland in the summers of 1976 and 1978. *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.* 75: 51-57
- Jepsen, P. U., Ragborg, A-G. & Møller, H. S. 1996. Danish report 1996 on the Ramsar Convention, Denmark and Greenland. Ministry of Environment and Energy & The National Forest and Nature Agency, 105 pp.
- Johannessen, O.M., Shalina, E.V. & Miles, M.W. 1999. Satellite evidence for an arctic sea ice cover in transformation. *Science* 286: 1937-1939
- Johansen, P., Asmund, G., Glahder, C. M., Aastrup, P. & Secher, K. 2001. Minedrift og miljø i Grønland. Danmarks Miljøundersøgelser, Tema-rapport nr. 38/2001, 56 pp.
- Kawall, H.G., Torres, J.J. & Geiger, S.P. 2001. Effects of the ice-edge bloom and season on the metabolism of copepods in the Weddell Sea, Antarctica. *Hydrobiologia* 453 (1-3): 67-77
- Kristensen, N.M. & Kristensen, R.M. 1993. Nordøstvandspolynya – ørken eller oase i havet ud for Nordøstgrønland. *Forskning i Grønland, Tusaat* 1/93: 14-20
- Krajick, K. 2002. Arctic life, on thin ice. *Science* 291 (5503): 424-425.
- Manabe, S. & Stouffer, R.J. 1993. Century-scale effects of increased atmospheric CO₂ in the oceanatmosphere systems. *Nature* 364: 215-218
- Marquard-Petersen, U. 1998. Food habits of arctic wolves in Greenland. *Journal of Mammalogy* 79 (1): 236-244
- Mehlum, F. 1989. Summer distribution of seabirds in northern Greenland and Barents Seas. *Norsk Polarinstituttets Skrifter* Nr. 191, 56 pp.
- Meltofte, H., Edelstam, C., Granström, G., Hammer, J. & C. Hjort 1981. Ross's Gull in the Arctic pack-ice. - *Brit. Birds*, 74: 316-320.
- Meltofte, H. (red.) 2002. Sne, is og 35 graders kulde. Hvad er effekterne af klimaændringer i Nordøstgrønland? TEMA-rapport fra Danmarks Miljøundersøgelser nr. 41, 88 pp.
- Mikkelsen, N., Gudmansen, P. & Forsberg, R. 2001. Studies of sea-ice conditions north of Greenland: results from a pilot GRASP initiative on the extension of territorial limits into the Arctic Ocean. *Geology of Greenland Survey Bulletin* 189: 127-131
- Mineral Office 1997. Annual report 1996 on mineral resources activities. Government of Greenland, 40 pp.
- Mitchell, C., Fox, A. D., Boyd, H., Sigfusson, A. & Boertmann, D. 1999. Pinkfooted Goose *Anser brachyrhynchus*. Iceland/Greenland: 68-81. In: Madsen, J., Cracknell, G. & Fox, A. D. (eds.). *Goose populations of the western Palaearctic. A review of status and distribution.* Wetlands International Publication No. 48, Wetlands International,

Wageningen, The Netherlands & National Environmental Research Institute, Denmark.

Moore, S.E. & Reeves, R.R. 1993. Distribution and movement. Pp. 313-386. In: Burns, J.J., Montague, J.J. & Cowles C.J. (eds.). The Bowhead whale. The Society of Marine Mammalogy, Special Publication No. 2, Allen Press, Inc., Lawrence.

Mordhorst, J. (udateret). Undersøgelser af snescooteres miljøpåvirkninger og kommentarer til konflikter mellem snescooterkørsel og hundeslædeturisme. En litteraturundersøgelse i forbindelse med projektet "Økoturisme i Greenland Outfitter Produkter - Drøm eller virkelighed", 8 pp.

Mosbech, A. 2000. Predicting impacts of oil spills - Can ecological science cope? - National Environmental Research Institute, Denmark. 126 pp.

Mosbech, A. 2002. Potential Environmental impacts of oil spills in Greenland. An assessment of information status and research needs. National Environmental Research Institute, Denmark. NERI Technical Report No. 415, 118 pp.

Mosbech, A., Dietz, R., Boertmann, D. & P. Johansen 1996. Oil exploration in the Fylla Area. - NERI Technical Report 156, 90 pp.

Mosbech, A., Dietz, R. & J. Nymand, J. 2000. Preliminary Environmental Impact Assessment of Regional Offshore Seismic Surveys in Greenland. Arktisk Miljø/Arctic Environment. 2nd Ed. National Environmental Research Institute, Denmark. Research Notes from NERI 132, 28 pp.

Ovsyanikov, N.G., Bove, L.L. & Kochnev, A.A. 1994. The factors causing mass death of walruses on coastal rookeries. Zoologicheskyy Zhurnal 73(5): 80-87

Parkinson, C.L. 1992. Spatial patterns of increases and decreases in the length of the sea ice season in the North Pole region, 1979-1986. Journal of geographical Research 97: 14377-14388

Parmelee, D.F. & Parmelee J.M. 1994. Bird sightings from a nuclear-powered ice breaker from across the Arctic Ocean to the geographic North Pole 90° N. Wilson Bulletin 106: 391-392

Richardson, W.J., Hickie, J.P., David, R.A. & Thomson, D.H. 1989. Effects of offshore petroleum operations on cold water marine mammals: A literature review. American Petroleum Institute (API) Publication No. 4485. Health and Environmental Sciences Department, February 1989. Report prepared by LGL Ltd., King City, Ontario, Canada, 385 pp.

Richardson, W.J., Greene, C.R., Malme, C.I. & Thomson, D.H. 1995. Marine mammals and noise. Academic Press Inc., 576 pp.

Ross, C.W., Hurley, G.V. & Parsons, J. 1985. The environmental impact of explosives on fish in nearshore waters near Sable Island, Nova

Scotia. In: Proceedings of the workshop on effects of explosives use in the marine environment, January 29 to 31, 1985, Halifax, Canada Oil and Gas Lands Administration Environmental Protection Branch Technical Report No. 5. Prepared by Greene, G.D., Engelhardt, F.R. & Paterson, R.J.: 152-192

Rysgaard, S., Vang, T., Stjernholm, M., Rasmussen, B., Windelin, A. & Kiilsholm, S. 2003. Physical conditions, carbon transport and climate change impacts in a NE Greenland fjord. Arctic, Antarctic and Alpine Research. (in press)

Råstofforvaltningen 1998. Beretning for 1997 fra Fællesrådet vedrørende mineralske råstoffer i Grønland. Råstofforvaltningen for Grønland, 82 pp.

Råstofforvaltningen 1997. Beretning fra Fællesrådet vedrørende mineralske råstoffer i Grønland. Periode 1. januar - 31. december 1996. Råstofforvaltningen for Grønland, 72 pp.

Råstofforvaltningen 1996. Beretning for Fællesrådet vedrørende mineralske råstoffer i Grønland. Periode 1. juli 1994 - 31. december 1995. Råstofforvaltningen for Grønland, 35 pp.

Råstofdirektoratet 1999: Strategi for den fremtidige kulbrinte- efterforskning. Grønlands Hjemmestyre, 46 pp.

Råstofdirektoratet 2002. Årsberetning 2001. Beretning om råstofaktiviteter i Grønland 2001. Råstofdirektoratet, Fællesrådet vedrørende mineralske råstoffer i Grønland, 42 pp.

Råstofdirektoratet 2001. Beretning om råstofaktiviteter i Grønland 2000. Råstofdirektoratet, Fællesrådet vedrørende mineralske råstoffer i Grønland, 63 pp.

Råstofdirektoratet 2000a. Regler for feltarbejde og rapportering vedrørende mineralske råstoffer (excl. kulbrinter) i Grønland. Grønlands Hjemmestyre, Råstofdirektoratet, 26 pp.

Råstofdirektoratet 2000b. Beretning om råstofaktiviteter i Grønland 1999. Råstofdirektoratet, Fællesrådet vedrørende mineralske råstoffer i Grønland, 72 pp.

Råstofdirektoratet 1999. Beretning om råstofaktiviteter i Grønland 1998. Råstofdirektoratet, Fællesrådet vedrørende mineralske råstoffer i Grønland, 69 pp.

Råstofdirektoratet 1998. Ansøgningsprocedurer og standardvilkår for efterforsknings- og forundersøgelsestilladelser for mineraler i Grønland. Grønlands Hjemmestyre, Råstofdirektoratet, 48 pp.

Råstofdirektoratet 2001. Standard applikation and requirements concerning offshore seismic operations in West Greenland. Grønlands Hjemmestyre, Råstofdirektoratet, 24 pp.

Salomonsen, F. (red.) 1990. Grønlands Fauna, Fisk, fugle, pattedyr. Gyldendal, København, 463 pp.

Serreze, M.Z., Walsh, J.E., Chapin, F.S., Osterkamp, T., Dyurgerov, M., Romanovsky, V., Oechiel, W.C., Morison, J., Xhang, T. & Barry, R.G. 2000. Observational evidence of recent changes in the Northern high-latitude environment. *Climate Change* 46: 159-207

Shindell, D.T., Miller, R.L., Schmidt, G.A. & Pandolfo, L. 1999. Simulation of recent northern winter climate trends by greenhouse-gas forcing. *Nature* 399: 452-455

Smith, T.G. 1987. The ringed seal, *Phoca hispida*, of the Canadian western arctic. *Canadian Bulletin of Fisheries and Aquatic Science* 216, 81 pp.

Stemp, R. 1982. Observations on the effects of seismic exploration on seabirds. In: Proceedings of the workshop on effects of explosives use in the marine environment, January 29 to 31, 1985, Halifax, Canada Oil and Gas Lands Administration Environmental Protection Branch Technical Report No. 5. Prepared by Greene, G.D., Engelhardt, F.R. & Paterson, R.J.: 217-231

Stirling, I. 1997. The importance of polynyas, ice edges, and leads to marine mammals and birds. *Journal of Marine Systems* 10: 9-21

Tahon, J. & Vens, V. 1993. Marine mammals and birds. *ARK IX/3-Ber. Polarforsch.* 142: 112-114

Tynan, C.T. & DeMaster, D.P. 1997. Observations and Predictions of Arctic Climate Change: Potential Effects on Marine Mammals. *Arctic* 50(4): 308-322

Vibe, C. 1967. Arctic animals in relation to climatic fluctuations. *Meddelelser om Grønland* 170 no. 5, 227 pp.

Vibe, C. 1990. Pattedyr. In: Salomonsen, F. (red.). *Grønlands Fauna*. Gyldendal.

Vuilleumier, F. 1996. Birds observed in the Arctic Ocean to the North Pole. *Arctic and Alpine Research* 28: 118-122

Danmarks Miljøundersøgelser

Danmarks Miljøundersøgelser - DMU - er en forskningsinstitution i Miljøministeriet. DMU's opgaver omfatter forskning, overvågning og faglig rådgivning inden for natur og miljø.

Henvendelser kan rettes til:

URL: <http://www.dmu.dk>

Danmarks Miljøundersøgelser
Frederiksborgvej 399
Postboks 358
4000 Roskilde
Tlf.: 46 30 12 00
Fax: 46 30 11 14

*Direktion
Personale- og Økonomisekretariat
Forsknings- og Udviklingssektion
Afd. for Systemanalyse
Afd. for Atmosfærisk Miljø
Afd. for Marin Økologi
Afd. for Miljøkemi og Mikrobiologi
Afd. for Arktisk Miljø
Projektchef for kvalitets- og analyseområdet*

Danmarks Miljøundersøgelser
Vejsøvej 25
Postboks 314
8600 Silkeborg
Tlf.: 89 20 14 00
Fax: 89 20 14 14

*Overvågningssektionen
Afd. for Terrestrisk Økologi
Afd. for Ferskvandsøkologi
Afd. for Marin Økologi
Projektchef for det akvatiske område*

Danmarks Miljøundersøgelser
Grenåvej 12-14, Kalø
8410 Rønde
Tlf.: 89 20 17 00
Fax: 89 20 15 15

Afdeling for Vildtbiologi og Biodiversitet

Publikationer:

DMU udgiver faglige rapporter, tekniske anvisninger, temarapporter, samt årsberetninger. Et katalog over DMU's aktuelle forsknings- og udviklingsprojekter er tilgængeligt via World Wide Web.

I årsberetningen findes en oversigt over det pågældende års publikationer.

Faglige rapporter fra DMU/NERI Technical Reports

2002

- Nr. 402: Persistent Organic Pollutants in Soil, Sludge and Sediment. A Multianalytical Field Study of Selected Organic Chlorinated and Brominated Compounds. By Vikelsøe et al. 96 pp. (electronic)
- Nr. 403: Vingeindsamling fra jagtsæsonen 2001/02 i Danmark. Wing Survey from the 2001/02 hunting season in Denmark. Af Clausager, I. 62 s., 50 kr.
- Nr. 404: Analytical Chemical Control of Phtalates in Toys. Analytical Chemical Control of Chemical Substances and Products. By Rastogi, S.C., Jensen, G.H. & Worsøe, I.M. 25 pp. (electronic)
- Nr. 405: Indikatorer for Bæredygtig Transport – oplæg til indhold og strategi. Af Gudmundsen, H. 112 s., 100 kr.
- Nr. 406: Det landsdækkende luftkvalitetsmåleprogram (LMP). Årsrapport for 2001. Af Kemp, K. & Palmgren, F. 32 s. (elektronisk)
- Nr. 407: Air Quality Monitoring Programme. Annual Summary for 2000. By Kemp, K. & Palmgren, F. 32 pp. (electronic)
- Nr. 408: Blykontaminering af havfugle i Grønland fra jagt med blyhagl. Af Johansen, P., Asmund, G. & Riget, F. 31 s. (elektronisk)
- Nr. 409: The State of the Environment in Denmark 2001. By Bach, H., Christensen, N. & Kristensen, P. (eds). 368 pp., 200 DKK
- Nr. 410: Biodiversity in Glyphosate Tolerant Fodder Beet Fields. Timing of Herbicide Application. By Strandberg, B. & Bruus Pedersen, M. 36 pp. (electronic)
- Nr. 411: Satellite Tracking of Humpback Whales in West Greenland. By Dietz, R. et al. 38 pp. (electronic)
- Nr. 412: Control of Pesticides 2001. Chemical Substances and Chemical Preparations. By Krongaard, T. Petersen, K.K. & Christoffersen, C. 28 pp. (electronic)
- Nr. 413: Vegetation i farvandet omkring Fyn 2001. Af Rasmussen, M.B. 138 s. (elektronisk)
- Nr. 414: Projection Models 2010. Danish Emissions of SO₂, NO_x, NMVOC and NH₃. By Illerup, J.B. et al. 194 pp., 100 DKK.
- Nr. 415: Potential Environmental Impacts of Soil Spills in Greenland. An Assessment of Information Status and Research Needs. By Mosbech, A. (ed.) 116 pp. (electronic)
- Nr. 416: Ilt- og næringsstoffluxmodel for Århus Bugt og Mariager Fjord. Modelopsætning. Af Fossing, H. et al. 72 s., 100 kr.
- Nr. 417: Ilt- og næringsstoffluxmodel for Århus Bugt og Mariager Fjord. Modelopsætning og scenarier. Af Fossing, H. et al. 178 s. (elektronisk)
- Nr. 418: Atmosfærisk deposition 2001. NOVA 2003. Af Ellermann, T. (elektronisk)
- Nr. 419: Marine områder 2001 - Miljøtilstand og udvikling. NOVA 2003. Af Ærtebjerg, G. (red.) (elektronisk)
- Nr. 420: Landovervågningsoplande 2001. NOVA 2003. Af Bøgestrand, J. (elektronisk)
- Nr. 421: Søer 2001. NOVA 2003. Af Jensen, J.P. (elektronisk)
- Nr. 422: Vandløb og kilder 2001. NOVA 2003. Af Bøgestrand, J. (elektronisk)
- Nr. 423: Vandmiljø 2002. Tilstand og udvikling - faglig sammenfatning. Af Andersen, J.M. et al. 56 s., 100 kr.
- Nr. 424: Burden Sharing in the Context of Global Climate Change. A North-South Perspective. By Ringius, L., Frederiksen, P. & Birr-Pedersen, K. 90 pp. (electronic)
- Nr. 425: Interkalibrering af marine målemetoder 2002. Af Stæhr, P.A. et al. 88 s. (elektronisk)
- Nr. 426: Statistisk optimering af monitoringsprogrammer på miljøområdet. Eksempler fra NOVA-2003. Af Larsen, S.E., Jensen, C. & Carstensen, J. 195 s. (elektronisk)
- Nr. 427: Air Quality Monitoring Programme. Annual Summary for 2001. By Kemp, K. & Palmgren, F. 32 pp. (electronic)

2003

- Nr. 428: Vildtbestande, jagt og jagttider i Danmark 2002. En biologisk vurdering af jagtens bæredygtighed som grundlag for jagttidsrevisionen 2003. Af Bregnballe, T. et al. 227 s. (elektronisk)
- Nr. 429: Movements of Seals from Rødsand Seal Sanctuary Monitored by Satellite Telemetry. Relative Importance of the Nysted Offshore Wind Farm Area to the Seals. By Dietz, R. et al. 44 pp. (electronic)
- Nr. 430: Undersøgelse af miljøfremmede stoffer i gylle. Af Schwærter, R.C. & Grant, R. 60 s. (elektronisk)
- Nr. 432: Metoder til miljøkonsekvensvurdering af økonomisk politik. Møller, F. 65 s. (elektronisk)Nr. 408: Blykontaminering af havfugle i Grønland fra jagt med blyhagl. Af Johansen, P., Asmund, G. & Riget, F. 31 s. (elektronisk)

[Tom side]

I forbindelse med en afgrænsning af kontinentalsoklen i det Arktiske Ocean er der foretaget en foreløbig miljøvurdering af planlagte og tænkelige aktiviteter i farvandet nord for Grønland. Der er udelukkende benyttet i forvejen publicerede informationer, som generelt er meget sparsomme. Relevante fysiske og biologiske forhold er beskrevet. Databehovet for mere omfattende miljøvurderinger er ligeledes beskrevet.