

# Kunnskapssammenstilling for flora og vegetasjon i nasjonalparkene Nordvest-Spitsbergen, Forlandet og Sør-Spitsbergen på Svalbard

Kristine Bakke Westergaard, Dagmar Hagen, Stefan Blumentrath, Marianne Evju



## **NINAs publikasjoner**

### **NINA Rapport**

Dette er en elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

### **NINA Temahefte**

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

### **NINA Fakta**

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

### **Annen publisering**

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.



# Kunnskapssammenstilling for flora og vegetasjon i nasjonalparkene Nordvest-Spitsbergen, Forlandet og Sør-Spitsbergen på Svalbard

Kristine Bakke Westergaard, Dagmar Hagen, Stefan Blumentrath,  
Marianne Evju

Westergaard, K. B., Hagen, D., Blumentrath, S. & Evju, M. 2013.  
Kunnskapssammenstilling for flora og vegetasjon i  
nasjonalparkene Nordvest-Spitsbergen, Forlandet og Sør-  
Spitsbergen på Svalbard. – NINA Rapport 986. 97 s.

Trondheim/Oslo, oktober 2013

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2596-0

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Per Arild Aarrestad

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Signe Nybø (sign.)

OPPDRAUGSGIVER

Norsk Polarinstitutt

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER

Birgit Njåstad

FORSIDEBILDE

Mosetundra på Fuglehuken, Forlandet nasjonalpark. Foto: Kristine  
Bakke Westergaard.

NØKKEWORD

Svalbard, Nordvest-Spitsbergen nasjonalpark, Forlandet  
nasjonalpark, Sør-Spitsbergen nasjonalpark, flora, vegetasjon,  
rødlistearter, kunnskap, forvaltningsplan

KEY WORDS

Svalbard, national parks, flora, vegetation, red listed species,  
status of knowledge

#### KONTAKTOPPLYSNINGER

##### **NINA hovedkontor**

Postboks 5685 Sluppen  
7485 Trondheim  
Telefon: 73 80 14 00

##### **NINA Oslo**

Gaustadalléen 21  
0349 Oslo  
Telefon: 73 80 14 00

##### **NINA Tromsø**

Framsenteret  
9296 Tromsø  
Telefon: 77 75 04 00

##### **NINA Lillehammer**

Fakkeltgården  
2624 Lillehammer  
Telefon: 73 80 14 00



## Sammendrag

Westergaard, K. B., Hagen, D., Blumentrath, S. & Evju, M. 2013. Kunnskapssammenstilling for flora og vegetasjon i nasjonalparkene Nordvest-Spitsbergen, Forlandet og Sør-Spitsbergen på Svalbard. – NINA Rapport 986. 97 s.

Sysselmannen på Svalbard skal lage forvaltningsplaner for nasjonalparkene Nordvest-Spitsbergen, Forlandet og Sør-Spitsbergen. I den forbindelsen har Sysselmannen behov for en kunnskapssammenstilling om flora og vegetasjon i områdene. I denne rapporten sammenstilles eksisterende tilgjengelig kunnskap om artsforekomster av karplanter, moser, lav og sopp, samt vegetasjon i de tre nasjonalparkene. Forskere fra mange land har besøkt områdene de siste 150-200 år, og den tilgjengelige kunnskapen om artsforekomster foreligger hovedsakelig som belegg og krysslister i norske herbarier, og som artslistor i artikler, publiserte og upubliserte rapporter. I de tre nasjonalparkene er det til sammen registrert 16.000 artsforekomster. Det er flest forekomster av karplanter, en god del færre av moser og lav, og svært få registreringer av sopp. Tilgjengelig kunnskap om vegetasjon foreligger i grove vegetasjonskart, og i mer detaljerte beskrivelser og kart publisert i rapporter og artikler.

For denne sammenstillingen er alle artsnavn sjekket for synonymer, og alle stedsnavn er kvalitetssikret, slik at kun aksepterte vitenskapelige navn og godkjente stedsnavn er brukt. Artsforekomster og vegetasjon knyttes til definerte lokaliteter innen geografiske delområder av hver nasjonalpark. Mange registreringer er svært dårlig kartfestet, og ofte bare grovt angitt til en lokalitet eller et større geografisk område. En omfattende prosess med datavask av stedfesting og digitalisering av lokaliteter har gjort det mulig å presentere felles artslistor for til sammen 885 lokaliteter. Alle originale og bearbejdede data er samlet i en database, og alle data framstilles på kart i vedlagte Shape-filer. Forekomstene av rødlistede og sjeldne arter omtales i tekst og visualiseres på kart.

I Nordvest-Spitsbergen nasjonalpark er det registrert 149 taksa karplanter, hvorav 23 er rødlistet (3388 registreringer), 315 taksa moser (4318 registreringer), 353 taksa lav (2197 registreringer) og 55 taksa sopp (358 registreringer). Vegetasjonen i flere mindre områder er beskrevet i litteraturen, og sårbarhetsvurderinger er gjort for 18 lokaliteter. Områdene rundt de varme kildene i Bockfjorden skiller seg ut som godt inventerte, og av høy verdi basert på kriterier om tilstedeværelse av rødlistearter, sjeldne arter, arts mangfold og rødlistet naturtype.

Flora og vegetasjon i Forlandet nasjonalpark er jevnt over dårlig undersøkt. Det er registrert 93 taksa karplanter hvorav 9 er rødlistet (840 registreringer), 49 taksa moser (74 registreringer), 80 taksa lav (145 registreringer), og bare 8 taksa sopp (11 registreringer). Det finnes svært lite informasjon om vegetasjonen på Forlandet. To lokaliteter er sårbarhetsvurdert.

I Sør-Spitsbergen nasjonalpark er det registrert 128 taksa karplanter hvorav 13 er rødlistet (2066 registreringer), 116 taksa moser (370 registreringer), 256 taksa lav (1159 registreringer), og 50 taksa sopp (117 registreringer). Det finnes stedvis god informasjon om flora og vegetasjonen i nasjonalparken. Ingen lokaliteter er sårbarhetsvurdert.

Det er et stort kunnskapsbehov innen alle fire artsgrupper om forekomst og utbredelse av arter og vegetasjonsutforming i de tre nasjonalparkene. Mye av kunnskapen vi har er fragmentarisk, overfladisk, gammel og usystematisk. Det gjøres per i dag ingen overvåkning av endringer i arts mangfold eller vegetasjon innen nasjonalparkene. Kunnskapsbasert forvaltning knyttet til effekter av ferdsel stiller krav til kunnskap om sårbarhet og arts mangfold for enkeltlokaliteter

Kristine Bakke Westergaard ([Kristine.westergaard@nina.no](mailto:Kristine.westergaard@nina.no)) og Dagmar Hagen ([Dagmar.hagen@nina.no](mailto:Dagmar.hagen@nina.no)), Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim. Stefan Blumentrath ([Stefan.blumentrath@nina.no](mailto:Stefan.blumentrath@nina.no)) og Marianne Evju ([Marianne.evju@nina.no](mailto:Marianne.evju@nina.no)), Gaustadalléen 21, 0349 Oslo.

## Abstract

Westergaard, K. B., Hagen, D., Blumentrath, S. & Evju, M. 2013. Knowledge status of flora and vegetation in the national parks Nordvest-Spitsbergen, Forlandet and Sør-Spitsbergen in Svalbard. – NINA Report 986. 97 pp.

The Governor of Svalbard is making management plans for the national parks Nordvest-Spitsbergen, Forlandet and Sør-Spitsbergen, and needs an overview of the existing knowledge on flora and vegetation in these areas. In this report we summarize species occurrences of vascular plants, bryophytes, lichens, and fungi, in addition to vegetation in the three national parks. Researchers from many countries have visited the areas during the last 150-200 years, and available knowledge on species occurrences are mainly vouchers and species lists in Norwegian herbaria, and species lists in papers, published and unpublished reports. A total of 16.000 species occurrences are registered within the national parks, of which most are vascular plants, fewer are bryophytes and lichens, and very few are fungi. Available knowledge on vegetation is published in vegetation maps on a coarse scale, and in more detailed descriptions and maps in published reports and papers.

In order to use only accepted scientific names and place names, all species names are checked for synonyms, and all place names are checked and updated. Species occurrences and vegetation are linked to defined localities within geographical sub-regions of each national park. The location of many registrations is bad or only given as a coarse locality or a larger geographical area. A comprehensive process of adapting locations and digitalizing localities has enabled a common presentation of species lists for 885 localities. All original and adapted data are assembled in a database, and all data are presented on maps in the Shape-files included. The occurrences of red-listed and rare species are highlighted in the text and on the maps.

In Nordvest-Spitsbergen national park, there are 149 vascular plants taxa, of which 23 are red-listed (3388 registrations), 315 bryophyte taxa (4318 registrations), 353 lichen taxa (2197 registrations), and 55 fungi taxa (358 registrations). The vegetation of several smaller areas is described, and vulnerability assessments have been done for 18 localities. The areas around the warm springs in Bockfjorden stand out as well studied, and of high value based on criteria concerning the presence of red-listed and rare species, number of species, and a red-listed nature type.

The knowledge on flora and vegetation in Forlandet national park is poor. There are 93 vascular plant taxa, of which 9 are red-listed (840 registrations), 49 bryophyte taxa (74 registrations), 80 lichen taxa (145 registrations), and only 8 fungi taxa (11 registrations). There is very little available information on vegetation in Forlandet, and vulnerability assessments have been done for two localities.

In Sør-Spitsbergen national park, there are registrations of 128 vascular plant taxa, of which 13 are red-listed (2066 registrations), 116 bryophyte taxa (370 registrations), 256 lichen taxa (1159 registrations), and 50 fungi taxa (117 registrations). The vegetation for some areas is well described in literature. No vulnerability assessments of localities have been done.

There is a great need for more knowledge within all four species groups on the occurrence and distribution of species, and on vegetation in the national parks. Present knowledge is fragmentary, superficial, old and unsystematic. Currently, there is no surveillance of changes in species diversity or vegetation within the national parks. A knowledge-based management regarding the effects of human traffic demands knowledge of site-specific vulnerability and species diversity.

Kristine Bakke Westergaard ([Kristine.westergaard@nina.no](mailto:Kristine.westergaard@nina.no)) and Dagmar Hagen ([Dagmar.hagen@nina.no](mailto:Dagmar.hagen@nina.no)), Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim. Stefan Blumentrath ([Stefan.blumentrath@nina.no](mailto:Stefan.blumentrath@nina.no)) and Marianne Evju ([Marianne.evju@nina.no](mailto:Marianne.evju@nina.no)), Gaustadalléen 21, 0349 Oslo.



# Innhold

<b>Sammendrag</b>	<b>3</b>
<b>Abstract</b>	<b>4</b>
<b>Innhold</b>	<b>5</b>
<b>Forord</b>	<b>6</b>
<b>1 Bakgrunn</b>	<b>7</b>
1.1 Kunnskapsbehov	7
1.2 Nasjonalparkene Nordvest-Spitsbergen, Forlandet og Sør-Spitsbergen	7
1.3 Mål og leveranse	9
<b>2 Materiale og metode</b>	<b>11</b>
2.1 Artsforekomster	11
2.2 Vegetasjon og naturtyper	16
2.3 Sårbarhet	19
2.3.1 Sårbarhet og konsekvenser av bruk	19
2.3.2 Sårbarhet for vegetasjon og flora – slitestyrke og gjenvækst	19
2.3.3 Sårbarhet i ilandstigningslokaliteter – metodikk for sårbarhetskartlegging	20
<b>3 Artsmangfold, rødlistearter og sjeldne arter</b>	<b>22</b>
3.1 Karplanter	22
3.2 Moser	26
3.3 Lav og sopp	27
<b>4 Kunnskapssammenstilling for nasjonalparkene</b>	<b>29</b>
4.1 Nordvest-Spitsbergen nasjonalpark	29
4.1.1 Delområde Nordøst	30
4.1.2 Delområde Nordvest	37
4.1.3 Delområde Mitrahalvøya og Krossfjorden	41
4.2 Forlandet nasjonalpark	45
4.3 Sør-Spitsbergen nasjonalpark	47
4.3.1 Delområde Bellsund – Sørvika	48
4.3.2 Delområde Hornsund	50
4.3.3 Delområde Sør	54
<b>5 Oppsummering og kunnskapsbehov</b>	<b>58</b>
5.1 En god del data, men mye er fragmentarisk og unøyaktig	58
5.2 Områder med spesiell verdi – kan de avgrenses?	59
5.3 Kunnskapsbehov for framtidig forvaltning	60
<b>6 Referanser</b>	<b>61</b>
<b>7 Vedlegg</b>	<b>65</b>

## Forord

Denne rapporten er en sammenstilling av eksisterende og tilgjengelig kunnskap om artsforekomster av karplanter, moser, lav og sopp, samt vegetasjonsbeskrivelser i de tre nasjonalparkene Nordvest-Spitsbergen, Forlandet og Sør-Spitsbergen på Svalbard. Rapporten med tilhørende database og Shape-filer inneholder en stor mengde faktaopplysninger, og egner seg som oppslagsverk for hvert av områdene som omhandles.

Prosjektet startet i mai 2013 med innhenting og sammenstilling av data fra herbarier og litteratur. Datakvaliteten varierer mye, og det har vært nødvendig å utføre en omfattende "vaskeprosess" av taksonomi og lokalitetsdata for å klargjøre dataene for database- og kartproduksjon. Kristine Bakke Westergaard har vært prosjektleder og ansvarlig for databehandling og rapportskriving, mens Stefan Blumentrath har stått for kartproduksjonen, Dagmar Hagen har hatt ansvar for delene om sårbarhet, og Marianne Evju har bistått i planleggings- og sluttfasen av prosjektet.

Takk til Tommy Prestø ved Vitenskapsmuseet, NTNU, Torbjørn Alm og Geir Mathiassen ved Tromsø museum, Jenny Smedmark og Tor Tønsberg ved Bergen museum og Anne Molia ved Naturhistorisk museum, UiO, for utskrifter fra herbariedatabasene. Takk til Rune Halvorsen ved Naturhistorisk museum, UiO for opplysninger om mosesamlingen deres, og en ekstra takk til Tommy Prestø for kommentarer og innspill til nomenklatur og taksonomi for mosene. Takk til Lennart Nilsen ved UiT for lån av gammel og til dels "mørkegrå" litteratur.

I forkant av årets feltsesong ville Norsk Polarinstitut og Sysselmannen ha innspill til aktuelle lokaliteter for gjennomføring av sårbarhetsvurderinger. For å øke kunnskapen om lokaliteter der det sjelden eller aldri har vært botanikere, foreslo vi et utvalg i Forlandet og Nordvest-Spitsbergen nasjonalparker, og av disse ble Nippdalen, Hamburgbukta og Fuglesongen besøkt. Takk til Elin Lien ved Sysselmannen og Geir Arnesen ved Ecofact for tilgang til alle rådata om karplanteforekomster samlet inn på dette toktet, slik at de kunne inkluderes i denne kunnskapssammenstillingen.

Birgit Njåstad har vært vår kontaktperson hos Norsk Polarinstitut, og vi takker for godt samarbeid.

Trondheim, oktober 2013  
Kristine Bakke Westergaard



# 1 Bakgrunn

## 1.1 Kunnskapsbehov

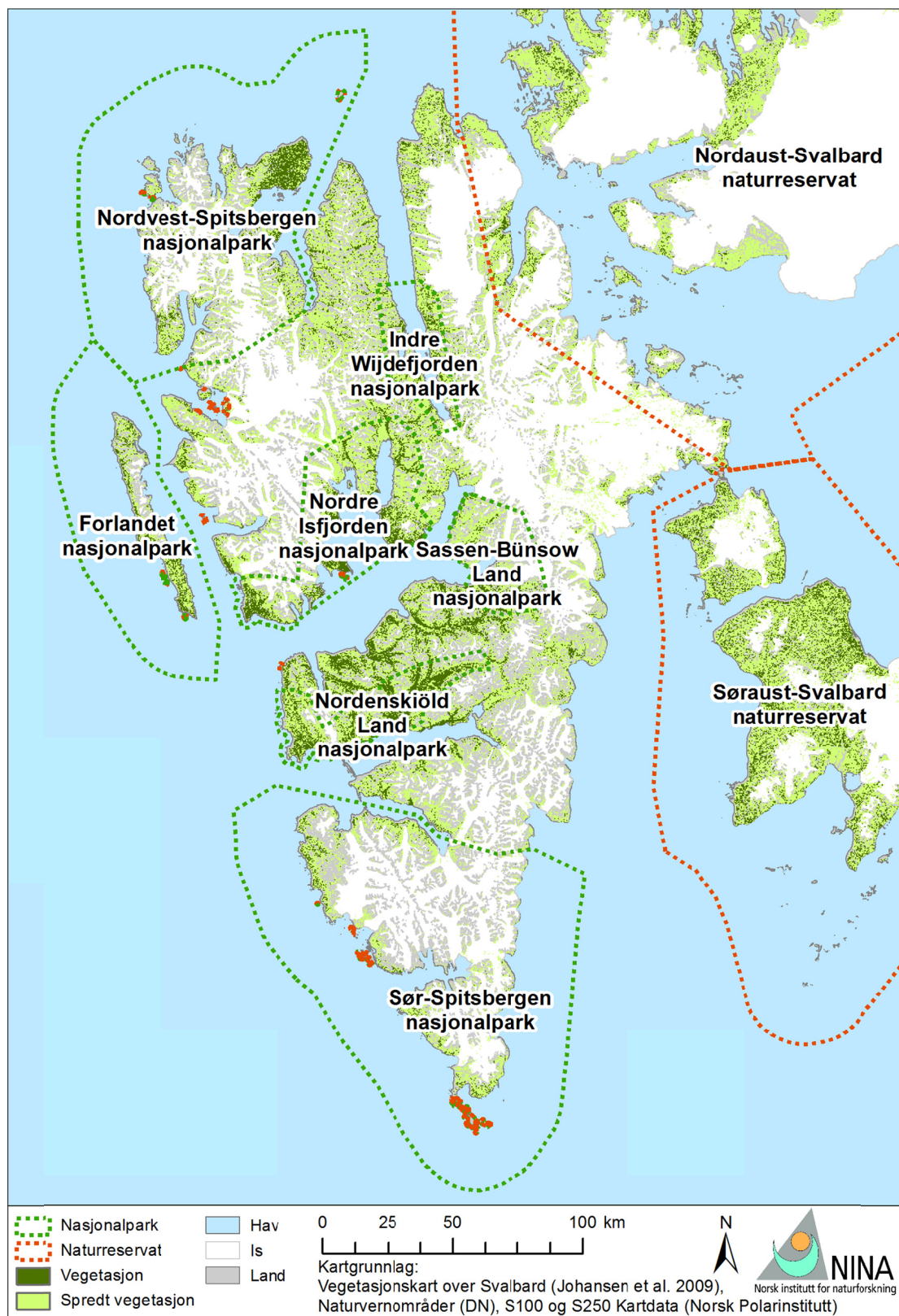
Som en del av arbeidet med en mer målstyrt og kunnskapsbasert forvaltning skal Sysselmannen på Svalbard lage forvaltningsplaner for de tre nasjonalparkene Nordvest-Spitsbergen, Forlandet og Sør-Spitsbergen på Svalbard. I denne forbindelsen har Sysselmannen behov for en sammenstilling av tilgjengelig og eksisterende kunnskap om flora, vegetasjonstyper, naturtyper og sjeldne/sårbare/rødlistede arter. Et lignende arbeid er tidligere gjort for Nordaust-Svalbard og Søraust-Svalbard naturreservater (Evju et al. 2010, Evju et al. 2011).

## 1.2 Nasjonalparkene Nordvest-Spitsbergen, Forlandet og Sør-Spitsbergen

Nasjonalparkene Nordvest-Spitsbergen, Forlandet og Sør-Spitsbergen (**Figur 1**) ble opprettet i 1973, og formålet er å bevare store, sammenhengende og i de vesentligste urørte naturområder. Dette er områder med intakte naturtyper, økosystemer, arter, naturlige økologiske prosesser, landskapselementer, kulturminner og kulturmiljøer som er sikret som referanseområde for forskning og for opplevelse av Svalbards natur- og kulturarv (<http://www.miljodirektoratet.no/no/Tema/Verneomrader/Norges-nasjonalparker/>).

Nordvest-Spitsbergen nasjonalpark dekker det nordvestre hjørnet av Spitsbergen (9914 km<sup>2</sup>, hvorav 3683 km<sup>2</sup> er land), og omfatter øya Møffen, Reinsdyrflya, Albert I Land og Haakon VII Land. For Nordvest-Spitsbergen nasjonalpark er formålet også å sikre:

- et område med storslagent landskap med karakteristiske spisse (alpine) fjellformasjoner, øyer og sund
- den største strandflata på Svalbard (Reinsdyrflya) og mange større og mindre isbreer
- områder med interessant geologi, spesielt området ved Bockfjorden med varme kilder med tilhørende kalkavsetninger og rester etter tidligere vulkaner
- en unik botanisk lokalitet i tilknytning til de varme kildene i Bockfjorden
- flere større og mindre hekkelokaliteter for sjøfugl (fuglefjell) og hekkeområder for ender, gjess og vadefugl
- viktige kulturminner og kulturmiljøer fra hvalfangsttida, overvintringsfangst, polekspedisjoner og annen verdenskrig



**Figur 1.** Oversiktskart over verneområdene på Svalbard, med fokus på nasjonalparkene Nordvest-Spitsbergen, Forlandet og Sør-Spitsbergen. Områder med vegetasjon og spredt vegetasjon er framhevet (modifisert etter vegetasjonskartet til Johansen et al. 2009, se tekst).



Forlandet nasjonalpark omfatter Prins Karls Forland og tilliggende sjøområder (4647 km<sup>2</sup>, hvorav 616 km<sup>2</sup> er land). For Forlandet nasjonalpark er formålet også å sikre:

- en øy med en karakteristisk fjellrekke med spisse (alpine) fjell og en stor strandslette.
- velutvikla steinbreer og frostjordsformer
- flere større og mindre hekkelokaliteter for sjøfugl (fuglefjell)
- et kjerneområde for verdens nordligste steinkobbebestand
- viktige kulturminner og kulturmiljøer fra hvalfangsttida, overvintringsfangst og mineralletting

Sør-Spitsbergen nasjonalpark omfatter Wedel Jarlsberg Land, Torell Land og Sørkapp Land (13.286 km<sup>2</sup>, hvorav 5029 km<sup>2</sup> er land). Det finnes flere utmålsbelagte områder og områder hvor det er begjært utmål innen nasjonalparkens grenser (jfr. FOR 1973-06-01 nr 01: Forskrift om opprettelse av nasjonalparker, naturreservater og fuglereservater, Svalbard), men i denne sammenstillingen tar vi med alle artsfunn og vegetasjonsbeskrivelser uten å skille ut disse områdene. For Sør-Spitsbergen nasjonalpark er formålet også å sikre:

- et område med storslagent landskap med karakteristiske spisse (alpine) fjellformasjoner, kystsletter og isbreer
- flere større og mindre hekkelokaliteter for sjøfugl (fuglefjell) og hekke- og overvintringsområder for ender (særlig ærfugl) og viktige leveområder for isbjørn
- viktige kulturminner og kulturmiljøer fra hvalfangsttida, overvintringsfangst, gruvedrift, turisme, forskning og fra annen verdenskrig

### 1.3 Mål og leveranse

De tre nasjonalparkene ligger relativt lett tilgjengelig til på Spitsbergens vestkyst, og det har vært botanikere og mykologer fra mange land og besøkt områdene de siste 150-200 årene. Data om artsforekomster og vegetasjon fra de ulike ekspedisjonene foreligger i svært ulik form og grad av tilgjengelighet, og har aldri tidligere vært sammenstilt. Denne rapporten har som mål å sammenstille all eksisterende og tilgjengelig kunnskap om artsforekomster av karplanter, moser, lav og sopp, samt beskrivelser av vegetasjon, basert på alt grunnlagsmateriale vi har klart å få tak i gjennom prosjektperioden mai-september 2013. Det finnes viktige samlinger fra Svalbard i utenlandske herbarier, men disse er ikke digitalisert eller søkbare på internett, og en gjennomgang av materialet er utenfor rammene av dette arbeidet.

Kartfestede artsforekomster innen de tre nasjonalparkene er sammenstilt for definerte og kartfestede lokaliteter, og denne informasjonen er samlet i en Access-database, hvor også all originalinformasjon ligger (informasjon om lokalitet, økologi, samler, årstall m.m.). Forekomsten av rødlistede karplanter og sjeldne moser, lav og sopp blir beskrevet og kartfestet, og eventuell

usikkerhet i registrering samt trusselfaktorer mot dem er angitt. Kart som viser hvor gamle registreringene er, og kart som illustrerer registrert artsrikdom på lokalitetene er produsert, og leveres som figurer i rapporten og shape-filer. Vegetasjonen er både beskrevet i tilknytning til enkeltlokaliteter og på en større skala, avhengig av tilgjengelig informasjon. Basert på artsforekomster og vegetasjonsbeskrivelser er det gjort en generell vurdering av områder med spesiell verdi samt sårbarhet knyttet til effekter av ferdsel og lokale påvirkningsfaktorer.

## 2 Materiale og metode

### 2.1 Artsforekomster

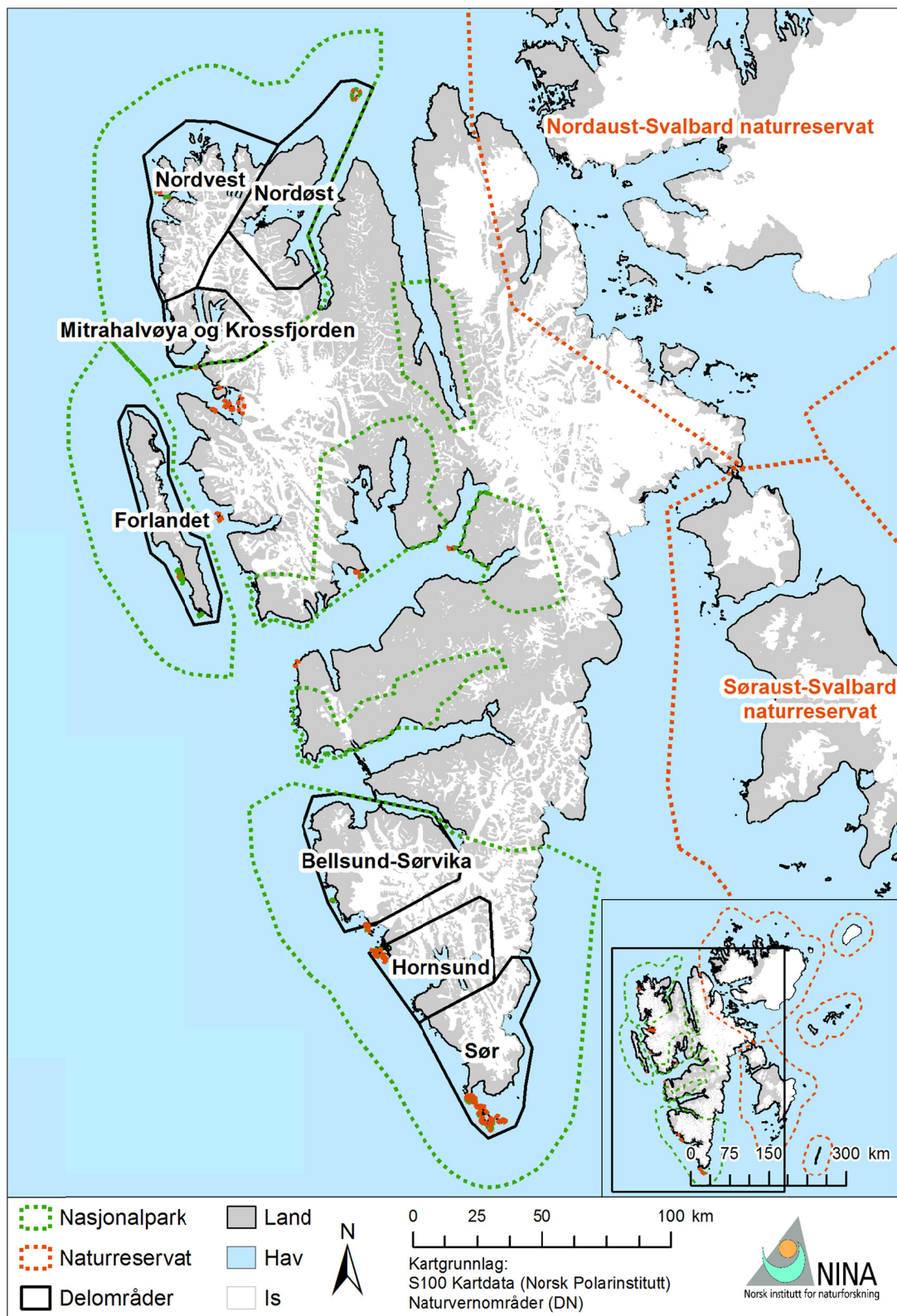
#### Artsdata

Utskrifter fra herbariedatabasene for karplanter, moser, lav og sopp ble fortrinnsvis innhentet direkte fra herbariene i Tromsø (TROM), Trondheim (TRD), Oslo (O) og Bergen (BG). I tillegg ble det utført kompletterende søk i Global Biodiversity Information Facility (GBIF; [www.gbif.no](http://www.gbif.no)) hvor man kan laste ned datasett fra ulike norske kilder. De største datasettene som ble benyttet herfra, var karplantedataene fra herbariet i Oslo og en sammenstilling av et stort utvalg publiserte og ikke-publiserte litteraturdata utført under arbeidet med den digitale Svalbardfloraen (Biodiversity occurrence data published by Svalbardflora.net, Accessed through GBIF Data Portal, [data.gbif.org](http://data.gbif.org), 2013-05-30). Det ble også søkt etter relevante studier gjennom ISI Web of Knowledge ([www.apps.webofknowledge.com](http://www.apps.webofknowledge.com)), BIBSYS ([www.ask.bibsys.no](http://www.ask.bibsys.no)) og Google ([www.google.com](http://www.google.com)). Sysselmannen på Svalbard hadde sommeren 2013 et tokt for å sårbarhetsvurdere lokaliteter og lete etter rødlistede karplanter i de tre nasjonalparkene, og derfra fikk vi inkludert rundt 500 artsforekomster av karplanter til denne sammenstillingen. Alt i alt var datamengden for karplanter, moser, lav og sopp på Svalbard på rundt 90.000 artsforekomster.

#### Definering av lokaliteter

Alle artsforekomster ble først grovsortert slik at bare data relevant for de tre aktuelle nasjonalparkene ble med videre. Rådataene bestod da av rundt 16.000 artsforekomster fordelt på over 1600 ulike lokaliteter som hadde en individuell kombinasjon av koordinater. Deretter fulgte et møysommelig, manuelt arbeid med å gå igjennom alle de svært varierende lokalitetsbeskrivelsene for å få samkjørt data for geografisk overlappende enkeltlokaliteter sammen i nye, definerte lokaliteter. For eksempel har de fire lokalitetene på Reinsdyrflya “ut for sørligste hd. 90”, “ved hd. 90 (den nordligste)”, “hd. 90” og “ut for hd. 90” alle den samme innsamler, samme innsamlingsdato og samme koordinater fra herbariedatabasene, og da har vi valgt å samle dem sammen i lokaliteten “Reinsdyrflya, Worsleyhamna, ved høyde 90”. For lettere å håndtere alle lokalitetene ble de to store nasjonalparkene Nordvest-Spitsbergen og Sør-Spitsbergen delt inn i delområder (**Figur 2**). Alle stedsnavn er sjekket og eventuelt oppdatert opp mot godkjent navn registrert i “Stadnamn i norske polarområder” (<http://stadnamn.npolar.no/stadnamn>). Mange av de eldre dataene har ganske grove lokalitetsbeskrivelser (for eksempel “Red Bay” [Raudfjorden]), noe som har gjort det nødvendig med en skjønnsmessig vurdering av hvorvidt det er mulig å stedfeste dataene godt nok for arbeidet med denne sammenstillingen. Etter denne prosessen med datavask var det fortsatt over 1000 delvis geografisk overlappende enkeltlokaliteter i materialet. For å kunne framstille

hensiktsmessige og informative artslister som inneholder både karplanter, moser, lav og sopp for lokaliteter, ble dataen videre bearbeidet i PostGIS 2.0 (<http://postgis.net>).



**Figur 2.** Definerte delområder innen nasjonalparkene Nordvest-Spitsbergen, Forlandet og Sør-Spitsbergen.

Alle opprinnelige koordinater ble tatt i bruk for å kartfeste enkeltlokalitetene, og en enkeltlokalitet kan derfor ha én til flere koordinater. De opprinnelige koordinatene var ikke nødvendigvis gyldige eller brukbare, for eksempel kunne en registrering mangle én eller begge koordinater, minst én av koordinatene lå utenfor det som er tillatt (for eksempel WGS84 koordinater med breddegrad > 90 eller lengdegrad > 180), eller så lå koordinatene langt utenfor Svalbard. Derfor ble en automatisert plausibilitetskontroll kjørt (**Tabell 1**), før koordinatene ble slått sammen til en lokalitet.

**Tabell 1.** Sammendrag av prosedyren for vurdering av koordinaters gyldighet og hvor mange lokaliteter det gjaldt.

Kontroll	Antall lokaliteter
Ingen opplagte feil	493
Feil koordinater	16
Manglet gyldig koordinater	4
Manglet koordinater	75
Bør sjekkes manuelt	297

For alle registreringene ble det så målt

- avstand til land basert på S100 data
- avstand til delområdet lokaliteten bør ligge i
- avstand til nærmeste koordinat (som ikke er identisk) i den samme lokaliteten
- avstand til lokalitetens gjennomsnittskoordinater (basert på koordinatene som forble etter det første steget i kontrollprosessen (se nedenfor) og utenom selve koordinatene)
- om koordinatene overlapper med koordinater fra en annen lokalitet
- avstand til koordinatene i nærmeste nabo-lokalitet (som ikke er identiske)

Først ble alle registreringer som overlappet med registreringer fra andre lokaliteter, som hadde usikkerhet større enn 5000 m, eller som lå mer enn 1000 m fra land eller det området registreringen skulle ligge i ut i fra lokalitetsnavn og beskrivelse, fjernet. Deretter ble de registreringene som lå mer enn 2500 m fra andre registreringer i den samme lokaliteten, som hadde en avstand til gjennomsnittskoordinat større enn 5000 m, eller der en registrering fra nærmeste nabolokalitet lå mer enn 2000 m fra den nærmeste registreringen i den samme lokaliteten, fjernet. Videre ble gjennomsnittskoordinater av de resterende registreringene tilordnet lokaliteten. De lokalitetene som i denne runden ikke fikk tilordnet koordinater, fikk

tilordnet koordinatene av den registreringen som, basert på plausibilitetskontrollen, virket mest egnet for å representere lokaliteten. Det vil si at alle registreringer i lokaliteter uten koordinater ble rangert basert på avstand til gjennomsnittskoordinat, usikkerhet, registreringsår, avstand til land og avstand til det relevante området. Koordinatene fra den beste (dvs. første) registreringen i listen ble valgt for å representere lokaliteten. Etter den automatiserte plausibilitetskontrollen og sammenslåingen ble resultatet sjekket visuelt, og opplagte feilplasseringer rettet opp.

For 75 lokaliteter fantes det ikke en eneste gyldig koordinat. Disse ble stedfestet ved å hente koordinater fra det godkjente stedsnavnet registrert i "Stadnamn i norske polarområder". Resultatet av plausibilitetskontrollen ble lagret i en egen kolonne i databasen både for artsforekomsten og lokalitetene. Resultatet av hele denne vaskeprosessen av lokalitetsdata er at artsforekomster som i utgangspunktet hadde nesten lik lokalitetsangivelse i de mangfoldige originaldataene, nå kan presenteres som artslister for 885 definerte og kartfestede lokaliteter.

### **Taksonomi**

Alle artsnavn ble sjekket for synonymer gjennom listesøk mot Artsnavnebasen (<http://eksport.artsdatabanken.no/input>) slik at kun aksepterte vitenskapelige navn er brukt i denne sammenstillingen. For karplantene har taksonlistene også blitt kontrollert opp mot den annoterte sjekklisten for den Panarktiske Floraen (PAF, <http://nhm2.uio.no/paf/>). For mosene har Tommy Prestø (Vitenskapsmuseet, NTNU) gått igjennom taksonlisten og supplert med informasjon fra den europeiske sjekklisten for moser (Hill et al. 2006) der Artsnavnebasen var mangelfull. Gro Gulden (Naturhistorisk museum, UiO) har sett over listene av sopp fra de tre aktuelle nasjonalparkene og rettet opp åpenbare feil i artsnavn og systematikk. Innen alle artsgruppene har det ved flere tilfeller blitt avdekket klare revideringsbehov av herbariemateriale, særlig for sopp. Alle korrigeringer av artsnavn er i teksten presentert i klammer, [*korrigert artsnavn*], og i databasen i en egen kolonne, slik at originalbestemmelse fortsatt vises.

### **Alder på registreringene**

Det er stor variasjon i alder på registreringene av artsforekomster. Eldste innsamling ble gjort helt tilbake i 1820. Mange av registreringene fra herbariene og databasene mangler innsamlingsdato, og siden mange av innsamlerne har vært flere ganger på samme lokalitet, har vi ikke angitt årstall for disse med mindre vi har vært rimelig sikre. På generelt grunnlag er det stort sett oppgitt årstall for funn gjort de siste 20 år og for mer enn 50 år siden, mens årstall som oftest mangler blant funn gjort mellom 20-50 år siden. For sopp er det oppgitt spesielt få årstall for funn, men disse kollektene er stort sett samlet av Ola Skifte, tidligere kurator ved Tromsø Museum, og han var mest aktiv på Svalbard på 1950- og 60-tallet. Basert på



tilgjengelige data har vi framstilt kart som viser artsrikdom og alder på funn for hver lokalitet. Alder av artsregistrering er delt inn i tre fargekodede klasser: registreringer gjort de siste 20 år (etter 1993, grønn), registreringer gjort de siste 20-50 år (1963-1993, gul) og registreringer eldre enn 50 år (før 1963, rød). Alle registreringer uten kjent innsamlingsdato er merket med grått. Artsantallet er framstilt med ulik symbolstørrelse delt i tre klasser: 1-30 arter, 31-60 arter og mer enn 60 arter.

### Rødlistekategorier og sjeldenhet

For karplanter er det utarbeidet en rødliste for Svalbard, og til sammen 55 arter og underarter er rødlistet (Solstad et al. 2010). I teksten angir vi rødlistekategori bak artsnavnene i henhold til Den internasjonale naturvernorganisasjonens (IUCN) kategorier utdødd (EX), utdødd i vill tilstand (EW), regionalt utdødd (RE), kritisk truet (CR), sterkt truet (EN), sårbar (VU), nær truet (NT) eller datamangel (DD). Trusselfaktorer for rødlisteartene angis delvis i teksten som beskriver deres forekomster i de ulike nasjonalparkene, og presenteres også basert på rødlistevurderingene (**Tabell 2**).

For moser, lav og sopp er det fortsatt ikke utarbeidet rødlistene for Svalbard, men det er viktig å vite om lokaliteter for sjeldne arter også innen disse gruppene. For å kunne synliggjøre dette har vi brukt vurderingene av sjeldenhet gjort innen hver artsgruppe i sjekklister for moser, lav og sopp publisert i katalogen for Svalbards planter, sopp, alger og cyanobakterier (Alstrup & Elvebakk 1996, Elvebakk et al. 1996, Elvebakk & Hertel 1996, Frisvoll & Elvebakk 1996, Gulden & Torkelsen 1996). I sjekklister angis sjeldenhet på en skala fra 1-3, hvor 1 er "scattered or common, at least locally", 2 er "rare, 3-15 localities known at present", og 3 er "very rare on Svalbard". Det er snart 20 år siden disse sjekklister ble publisert, og taksonomien for moser, lav og sopp har endret seg mye siden den gang. I tillegg er det gjort flere nye artsfunn på Svalbard. Vi har prøvd å fange opp åpenbare endringer i artsnavn også innen disse gruppene, men det er et stort behov for kuratering av samlingene i herbariene for å oppdatere informasjonen om beleggene. Det er også helt klare behov for en ny vurdering av sjeldenhet innen disse artsgruppene. Siden det er noe problematisk å vektlegge disse gamle sjeldenhetsvurderingene, har vi ikke framstilt egne tabeller for forekomst av sjeldne moser, lav og sopp innen hver nasjonalpark. De sjeldne artene er imidlertid beskrevet i teksten som omhandler de ulike delområdene og presentert på kart. Artene er også søkbare i databasen.

I følge Artsdatabanken kan arbeidet med den første rødlisten for Svalbards moser bli en realitet i nær framtid, men kunnskapsnivået for lav og sopp er fortsatt alt for fragmentarisk og dårlig for å lage rødlistene (S. Henriksen, pers. komm.).

## 2.2 Vegetasjon og naturtyper

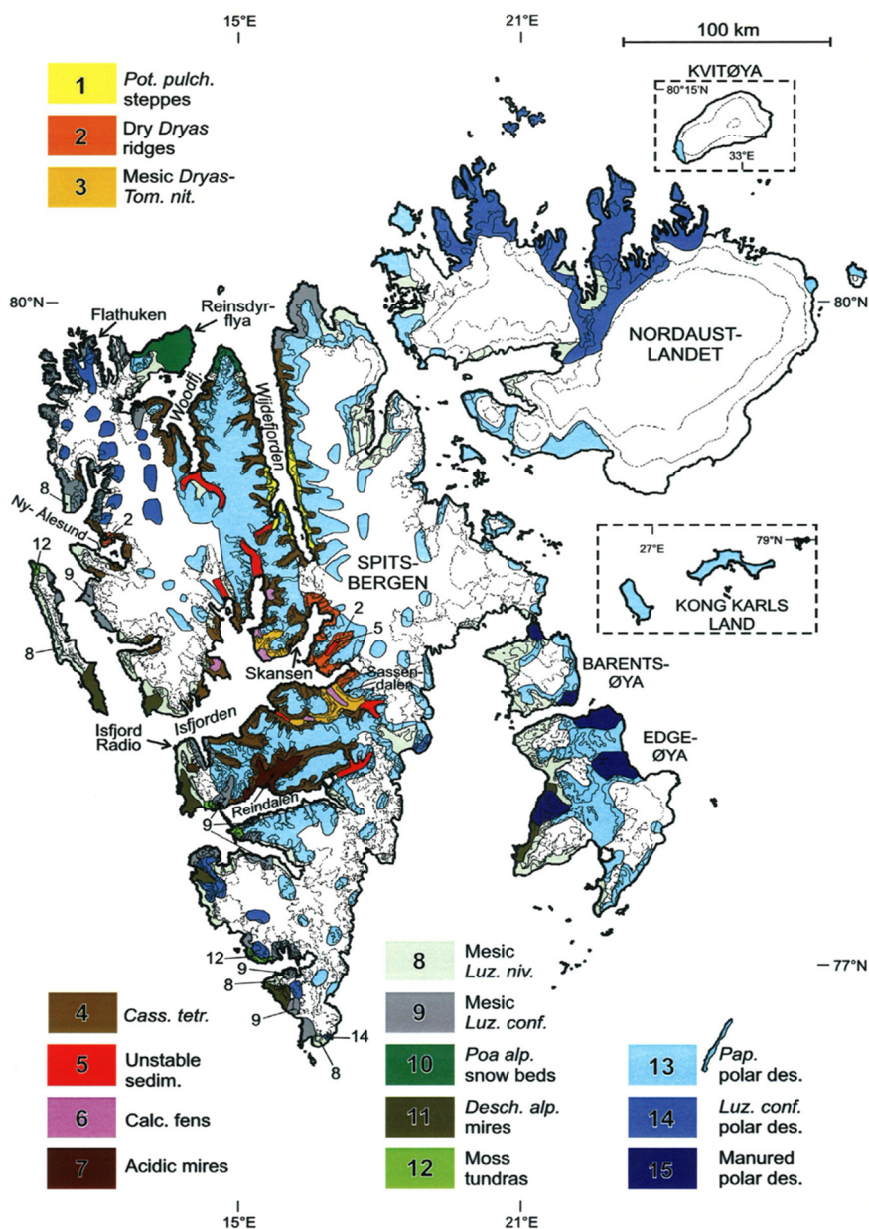
Store deler av Svalbard ligger fortsatt isolert til, og mesteparten av den botaniske innsatsen på øygruppa er lagt ned i dokumentasjon av utbredelsen til ulike arter. For noen områder finnes det også detaljert beskrivelse av vegetasjonen, mens andre områder knapt har hatt besøk av botanikere eller mykologer. Rønning publiserte i 1965 forskning på et vegetasjonssamfunn karakterisert av reinrose (*Dryas octopetala*; Rønning 1965), og i årene etter har flere ulike vegetasjonssamfunn blitt beskrevet. I en oversikt over plantesamfunn og grupper på Svalbard, gitt av Elvebakk (1994), oppsummeres viktig basislitteratur som beskriver vegetasjonssenheter på Svalbard.

Vegetasjonen i nasjonalparkene er i litteraturen hovedsakelig beskrevet på to nivåer, fra overordnede bioklimatiske enheter til vegetasjonskart for enkeltlokaliteter. Bioklimatiske enheter er på en grov skala tidligere kartlagt for hele Svalbard i 1:1 million av Brattbakk (1986) og i 1:4,3 million av Elvebakk (1997). Elvebakk (1999) har oppsummert forsøkene på å definere og avgrense arktiske områder i bioklimatiske soner, hovedsakelig basert på meteorologiske data, vekstformer, utbredelse av permafrost og utbredelse av plantearter som er sensitive ovenfor spesifikke klimaforhold. Dette er videre satt sammen til et kart hvor Arktis deles inn i fem bioklimatiske soner (Elvebakk et al. 1999), videreutviklet av Walker et al (2005). Her er Svalbard lokalisert i de tre nordligste sonene: den mellomarktiske tundrasonen (MATZ) eller 'subzone C' av Walker et al., som hovedsakelig finnes i de sentrale fjordområdene av Spitsbergen; den nordarktiske tundrasonen (NATZ) eller 'subzone B', som dominerer på vestkysten av Spitsbergen; og den arktiske polarørkensonen (APDZ) eller 'subzone A' som dominerer på de nordlige og østlige delene av Svalbard.

To ulike vegetasjonskart for Svalbard med dominante vegetasjonstyper og vegetasjonssoner er framstilt. Det første er veldig grovt i skalaen 1:3,5 million, har 15 ulike klasser, og oppsummerer geobotanisk kunnskap inkludert geologiske og klimatiske aspekter (Elvebakk 2005; **Figur 3**). Det andre kartet er et satellittbasert vegetasjonskart med målestokk 0,5 million, men oppløsningen på 30 m gir rom for en reell målestokk på 1:50 000 (Johansen et al. 2012, Johansen et al. 2009). Kartet fra 2009 har hele 37 kartleggingsklasser fordelt på fem hovedtyper/habitater, og det videreutviklede kartet fra 2012 har 18 klasser.

Det er alltid en skalaproblematikk forbundet med å bruke et vegetasjonskart med en forholdsvis grov skala for å vurdere flora og vegetasjon på lokaliteter. Arktisk vegetasjon opptrer naturlig svært flekkvis og heterogent i landskapet, noe som umuliggjør bruken av vegetasjonskart for å vurdere en lokalitets sårbarhet eller verdi basert på antatt forekomst av arter eller naturtyper. For hvert av delområdene innen nasjonalparkene som presenteres i kapittel 4 blir

tilstedeværelsen av de ulike vegetasjonsklassene beskrevet etter Elvebakk (2005) oppsummert. Vi har også framstilt et forenklet vegetasjonskart for nasjonalparkene (**Figur 1**) med to klasser modifisert fra det satellittbaserte vegetasjonskartet for Svalbard (Johansen et al. 2009). Den første klassen er karakterisert av et mer eller mindre sammenhengende vegetasjonsdekke ("vegetasjon", naturtypene 9-17), den andre klassen av spredt/usammenhengende vegetasjon ("spredt vegetasjon", naturtypene 7-8, 18-19), og resten av kartet utgjøres av bakgrunn som bre, elver, morene og skygger.



**Figur 3.** Vegetasjonskart for Svalbard (skala 1:3,5 mill) med hovedvegetasjonstyper. Mellomarktisk tundrasone inkluderer vegetasjonstypene 1-7, nordlig arktisk tundrasone inkluderer typene 8-12, og den arktiske polarørkensonen typene 13-15. Fra Elvebakk (2005).

Vegetasjonskart og generelle beskrivelser av vegetasjon for lokaliteter eller mindre områder finnes i mange eldre publikasjoner, men de mangler eller er så dårlig georefererte at de ikke lar seg digitalisere. Vi oppsummerer beskrivelsene av vegetasjon på stor og mindre skala for nasjonalparkene og enkeltlokaliteter i teksten for hver nasjonalpark (kapittel 4).

I den norske rødlisten for naturtyper er det beskrevet seks rødlistede enheter innen høyarktiske terrestriske områder (Elvebakk 2011), hvorav fire forekommer innen de tre omtalte nasjonalparkene:

- Varm kilde (VU) har bare to lokaliteter, de to varme kildene Jotunkjeldene og Trollkjeldene i Bockfjorden, som begge ligger i Nordvest-Spitsbergen nasjonalpark. De dekker små arealer og er truet av tilfeldige hendelser og menneskelig aktivitet.
- Fuglefjell (NT) finnes spredt over hele Svalbard med størst frekvens langs vestkysten. Fuglefjell er et stort internasjonalt bevaringsansvar på Svalbard, men vegetasjonen som er knyttet til dem er ikke særlig godt kjent eller kartfestet. Det sterkeste særpreget er utviklingen av mosetundra under fuglefjellene, en vegetasjonstype som er særlig utsatt for erosjon ved tråkk.
- Polarørken (NT) er utbredt over større områder i nordlige og østlige deler på Svalbard, og i høyder over 200-500 moh. i alle deler av Svalbard, men er bare kartlagt på en grov skala. Den er spesielt utsatt for en forventet klimaoppvarming fordi naturtypen kun kan ekspandere inn i områder som nå er dekket av snø og is som man forutsetter vil tine i et varmere klima. En del av de viktige polarørkenartene, som polarvalmue (*Papaver dahlianum*), vardefrytle (*Luzula confusa*) og snøgras (*Phippisia algida*), tolererer et varmere klima og kan vokse i habitat uten så mye konkurranse dersom det blir varmere, mens andre arter som polararve (*Cerastium regelii*), tundrarublom (*Draba pauciflora*, NT) og polarsildre (*Saxifraga hyperborea*) virker å være følsomme for konkurranse og endringer i jordas fuktinnhold og temperatur.
- Arktisk permafrost-våtmark (NT) finnes på mange små lokaliteter og er best utviklet i den mellomarktiske tundrasonen. Vi har liten kunnskap om utbredelsesarealet til naturtypen, og det er et stort behov for inventering. Den største trusselen for naturtypen er forventede klimaendringer som vil føre til endringer i permafrostrnivået og vannmengden. Dette kan være ugunstig for de eksklusivt høyarktiske artene hengegrass (*Arctophila fulva*), sabinegras (*Pleuropogon sabinei*, NT) og spriketundragrass (*Dupontia fisheri*) som er karakteristiske for naturtypen. To eksklusivt høyarktiske soleier, glinsesoleie (*Coptidium pallasii*, NT) og svalbardsoleie (*C. ×spitsbergense*), er knyttet til de grunneste delene av slike våtmarker.

## 2.3 Sårbarhet

### 2.3.1 Sårbarhet og konsekvenser av bruk

Sårbarhet er tett koblet til menneskelig påvirkning eller bruk av natur. Vegetasjonens/arters sårbarhet kan vurderes ulikt avhengig av hvilke påvirkningsfaktorer det er snakk om. Sårbarhet kan defineres som “risikoen for at en effekt oppstår” som følge av en bestemt type aktivitet. Ettersom denne rapporten inngår i kunnskapsgrunnlaget for forvaltningsplanen, har vi fokus på påvirkning som forvaltningsmyndighetene kan gjøre noe med, som i praksis betyr den lokale påvirkningsfaktoren ferdsel til fots.

Når man skal gjøre analyser av miljøkonsekvenser av påvirkning, er de følgende begreper sentrale:

- verdi (hvor verdifulle er områdene)
- omfang/effekt (hvilke endringer vil ferdselen medføre for miljøet)
- konsekvens (hva vil disse endringen bety for det området som er vurdert)

Nasjonalparkene på Svalbard er vernet på grunn av store naturverdier. Sårbarheten vil variere mellom lokaliteter innen områdene, og dette har betydning for konsekvenser av bruk.

All bruk og menneskelig aktivitet i arktiske områder fører til effekter på naturmiljøet, og forholdet mellom bruk og effekt er grunnlaget for å vurdere behovet for forvaltningstiltak. Men for å kunne si noe konkret og målbart om denne sammenhengen, trengs kunnskap om lokalitetens sårbarhet for ferdsel og kunnskap om påvirkning (dvs. selve ferdselen).

### 2.3.2 Sårbarhet for vegetasjon og flora – slitestyrke og gjenvekst

Ulike vegetasjonstyper og landskapsformer har ulik toleranse for påvirkning, og menneskelig aktivitet kan føre til ulike typer effekter på ulike skala (Hagen et al. 2012). Sårbar vegetasjon karakteriseres ved slitestyrke og regenereringsevne/gjenvekst:

- Ulike vegetasjonstyper reagerer ulikt på mekanisk påvirkning, og i hvor stor grad vegetasjonstypen tåler påvirkning uten å bli ødelagt eller påvirket kalles slitestyrke. Slitestyrken avhenger av fysiske forhold som jordstruktur, vanninnhold, terrengoverflate og av hvilke arter og plantesamfunn som vokser på stedet.
- Områder med vegetasjonsdekke har evne til regenerering eller gjenvekst etter påvirkning. Evnen til gjenvekst avhengig av faktorer som jordforhold, terreng, vanntilgang, artssammensetning og omfanget av påvirkning eller slitasje. For noen vegetasjonstyper er det nok å stoppe påvirkningen, så vil området vokse til. For andre vegetasjonstyper kan slitasje føre til erosjon og skaden blir verre over tid dersom det ikke settes i verk aktivt avbøtende tiltak.



Noen områder har dårlig slitestyrke, men relativt god gjenvekst. Andre områder kan ha bedre slitestyrke, men svært dårlig gjenvekst. Områder med en kombinasjon av dårlig slitestyrke og svak gjenvekst er svært sårbare, som for eksempel våt vegetasjon i hellende terreng eller tørr rabbevegetasjon på grovt substrat. I arktiske områder har de fleste vegetasjonstypene dårlig gjenvekst, og mange typer har i tillegg dårlig slitestyrke. Dette gjør arktisk vegetasjon spesielt sårbar i forhold til ferdsel og mekanisk påvirkning.

I tillegg har forekomst av rødlistede arter og naturtyper betydning for sårbarheten, dvs. "risiko for at effekt oppstår". Rødlistene innebærer at arter eller naturtyper plasseres i kategorier ut fra deres sannsynlighet for å dø ut (bestandsnedgang, sjeldenhet) eller ødelegges (Kålås et al. 2010, Lindgaard & Henriksen 2011).

### **2.3.3 Sårbarhet i ilandstigningslokaliteter – metodikk for sårbarhetskartlegging**

Hoveddelen av ferdselen i nasjonalparkene er knyttet til ilandstigning på små og relativt avgrensede lokaliteter. Kunnskap om spesielle artsforekomster eller om spesielt sårbar vegetasjon må derfor foreligge på dette skalanivået dersom det skal være grunnlag for formulering av forvaltningstiltak. Innen en og samme lokalitet kan sårbarheten variere fra det robuste til det svært sårbare. Da vil kunnskap om folk sin bruk av lokalitetene være avgjørende for å vurdere om påvirkningen vil gi uønsket effekt.

Det er gjennomført et forskningsprosjekt på Svalbard for å utvikle en modell og metodikk for systematisk sårbarhetsvurdering av lokaliteter (Hagen et al. 2012). Modellen omfatter vegetasjon, dyreliv og kulturminner. Målet var å komme fram til målbare parametere som til sammen, og med tilstrekkelig presisjonsnivå, kan uttrykke sårbarheten for en ilandstigningslokalitet. Utvikling av sårbarhetsparametere for vegetasjon tar utgangspunkt i kunnskap om slitestyrke og gjenvekst, samt variasjon i økologiske faktorer innen en lokalitet. Etter denne metoden registreres sårbarhet som forekomst (areal og plassering) av sårbare enheter innenfor den definerte lokaliteten. Definerte enheter er:

- ekstrem rabb
- bratt skråning med fint substrat
- brink/bratt skrent
- sammenhengende lyngvegetasjon
- fuktig område med vegetasjonsdekke
- fuktig skråning med vegetasjon
- spredt vegetasjon på fint substrat
- bratt skråning med frodig vegetasjon
- frodig vegetasjon rundt kulturminner

I tillegg har kjente forekomster av rødlistede arter og naturtyper betydning for sårbarhetsklassifiseringen. Bakgrunn for metodikken og detaljert beskrivelse av de sårbare enhetene er beskrevet i Hagen et al. (2012).

Basert på forekomst av sårbare enheter og arealomfang/plassering, kan det beregnes en verdi for sårbarhet for enkeltlokaliteter. Noen lokaliteter har ingen forekomster av sårbare enheter og får dermed verdien 0. Alle forekomster av en sårbar enhet utløser en verdi på både areal og plassering som multipliseres for hver type. Summen av alle sårbare enheter gir sårbarhetsnivået på lokaliteten. Høy sum betyr høy sårbarhet, men nivået er relativt og uttrykker hvor sårbar vegetasjonen i en lokalitet er i forhold til alle lokaliteter. Basert på dette kan lokalitetene grupperes som robust, middels sårbar eller sårbar for ferdsel til fots. I middels sårbare lokaliteter bør behovet for forvaltningstiltak vurderes i forhold til hva som utløser sårbarheten. I sårbare lokaliteter er det stor risiko for at naturverdier kan gå tapt dersom det ikke gjennomføres en eller flere former for forvaltningstiltak (Hagen et al. 2012).

### 3 Artsmangfold, rødlistearter og sjeldne arter

Det er kjent 178 karplantearter, 388 mosearter, 742 lavarter og 705 sopparter fra Svalbard. Kunnskapen vår om diversiteten og forekomsten av karplanter, moser, lav og sopp innen de tre aktuelle nasjonalparkene varierer, og forskjellen i antall registrerte artsforekomster innen de fire artsgruppene illustrerer dette (karplanter: 6368, moser: 4763, lav: 3501 og sopp: 486).

En av hovedutfordringene med å sammenstille data fra mange ulike kilder på denne måten, er at man oppdager uoverensstemmelser i artsforekomster og artsbestemmelser uten å kunne gå originaldataene etter i sømmene. I den sammenstilte databasen finnes det 30 registrerte forekomster av vieren musøre (*Salix herbacea*). Dette er en art som på Spitsbergen bare har to kjente forekomster i Sør-Spitsbergen nasjonalpark (Rålstranda og Stormbukta), men allikevel dukker det opp registrerte forekomster fra Danskøya og Magdalenefjorden i Nordvest-Spitsbergen nasjonalpark, og mange forekomster i Hornsund. Mest sannsynlig er dette feilbestemte belegg av den nærstående polarvier (*Salix polaris*). I denne rapporten har vi forsøkt å trekke ut åpenbare uoverensstemmelser mellom innhentede data og den kunnskapen vi innehar om artsforekomster, spesielt for å kunne påpeke usikkerhet i forekomst av rødlistearter, men også for andre arter i alle artsgruppene der vi har oppdaget det.

Mange belegg er bare bestemt til slekt, og andre belegg er bestemt helt til varietet. Sjekklistene for de ulike artsgruppene er alltid ferskvare, og ny forskning og feltarbeid gjør at antallet aksepterte arter, underarter og varieteter endres. For å belyse artsmangfoldet i nasjonalparkene oppgir vi derfor ikke bare antall arter, men også antall bestemte taksa som fanger opp de ulike nivåene innen taksonomien.

#### 3.1 Karplanter

Av karplanter er det registrert 164 ulike takson i databasen, hvorav 149 fra Nordvest-Spitsbergen nasjonalpark, 93 fra Forlandet nasjonalpark og 131 fra Sør-Spitsbergen nasjonalpark.

I datagrunnlaget for denne rapporten ble det samlet inn 6368 registrerte artsforekomster av karplanter. Dette antallet er høyere enn for moser, lav og sopp, og det gjenspeiler at karplanter generelt har fått mest oppmerksomhet opp igjennom årene. I tillegg er det vanligere å ta krysslister basert på observasjoner av karplanter enn av de andre artsgruppene, noe som gjør at datatilfanget blir større for karplanter.

Noen korrigeringer av artsnavn ble gjort på artsnivå (*Draba norvegica* er akseptert som *D. rupestris*, *Euphrasia frigida* er ikke kjent fra Svalbard, så funnene ble ført til *E. wettsteinii*). Alle funn som i utgangspunktet er bestemt til et underartsnivå som ikke lenger er akseptert ble ført over til den aksepterte underarten (for eksempel *Silene involucrata* ssp. *tenella* som i følge den Panarktiske sjekklisen (PAF) ikke finnes på Svalbard, ble ført som ssp. *furcata*).

Det er registrert totalt 29 rødlistearter i de tre nasjonalparkene, hvorav 24 i Nordvest-Spitsbergen, 9 i Forlandet og 13 i Sør-Spitsbergen (**Tabell 2**). I tabellen beskrives også eventuelle regionale og lokale trusselfaktorer. I rapportene for Nordaust-Svalbard og Sørøst-Svalbard naturreservater (Evju et al. 2010, Evju et al. 2011) oppgis lister over rødlistearter, deres registrerte forekomster og eventuell usikkerhet i kartfesting av de ulike lokalitetene. For de tre nasjonalparkene på vestkysten som omhandles her er det ikke hensiktsmessig å produsere lignende lister, fordi antall rødlistearter og deres forekomster er adskillig høyere, og det er benyttet svært varierende koordinatsystemer for kartfesting. Vi henviser derfor til databasen for originaldata på enkeltforekomster, der det er tydelig at de eldste registreringene har svært mye dårligere kartfesting enn de nyere registreringene.

Flere av rødlisteartene i kategorien nær truet (NT) har ganske mange dokumenterte funn spredt i alle nasjonalparkene. For eksempel har polarrubblom (*Draba micropetala*, NT) 93 dokumenterte funn, tundrarubblom (*Draba pauciflora*, NT) har 21 funn, svalbardrapp (*Poa pratensis* ssp. *colpodea*, NT) har 22, og fimbulsaltgras (*Puccinellia vahliana*, NT) har 55 funn. I kapittel 4, som omhandler flora og vegetasjon i hver av nasjonalparkene og delområder innen dem, trekker vi spesielt fram arter som har få funn for å synliggjøre dem bedre.

**Tabell 2.** Rødlistede karplanter som er registrert i nasjonalparkene med rødlistestatus og antall registrerte artsforekomster i hver av nasjonalparkene. Merk at flere artsforekomster kan være registrert fra samme lokalitet. Regionale og lokale trusselfaktorer er angitt basert på rødlistevurderingene 2010.

Art	Norsk navn	Rødlistestatus	Nordvest-		Sør-		Trusselfaktorer
			Spitsbergen	Forlandet	Spitsbergen		
<i>Arctagrostis latifolia</i>	Russegras	EN			1		Beite, tråkk
<i>x Arctodupontia scleroclada</i>	Kongsfjordgras	EN		1			Beite, tråkk
<i>Arenaria humifusa</i>	Dvergarve	VU	3				Temperaturøkning og økt konkurranse
<i>Botrychium lunaria</i>	Marinøkkel	CR	3				Beite, tråkk, turisme/forskning
<i>Campanula uniflora</i>	Høyfjellsklokke	NT	5	1	1		Ingen umiddelbar trussel
<i>Carex capillaris</i> ssp. <i>fuscidula</i>	Polarhårstarr	VU	8				Beite, tråkk, turisme
<i>Carex lidii</i>	Lidstarr	VU			1		Ingen umiddelbar trussel.
<i>Carex marina</i> ssp. <i>pseudolagopina</i>	Buttstarr	VU	1				Ingen umiddelbar trussel
<i>Coptidium pallasii</i>	Glinsesoleie	NT			1		Sårbar for endring i temperatur og nedbør
<i>Draba fladnizensis</i>	Alperublom	VU	3				Habitatpåvirkning av infrastruktur
<i>Draba micropetala</i>	Polarrublom	NT	52	21	20		Temperaturendringer
<i>Draba pauciflora</i>	Tundrarublom	NT	13		9		Temperaturendringer
<i>Eriophorum x sorensenii</i>	Svalbardmyrull	NT	1				Påvirkes av endring i temperatur og nedbør
<i>Euphrasia wettsteinii</i>	Fjelløyentrøst	EN	1				Klimaendring
<i>Festuca brachyphylla</i>	Bergsvingel	VU	2	1			Habitatpåvirkning av infrastruktur, bebyggelse
<i>Festuca hyperborea</i>	Polarsvingel	NT	1				Klimaendringer
<i>Festuca rubra</i> ssp. <i>rubra</i>	Markrødsvingel	VU		13	2		(rødlistevurdering utilgjengelig)
<i>Harrimanella hypnoides</i>	Moselyng	NT	3				Ingen umiddelbar trussel



<i>Honckenya peploides</i> ssp. <i>diffusa</i>	Nordlig strandarve	NT	1		1	Ingen umiddelbar trussel
<i>Minuartia rossii</i>	Putearve	NT	8	1		Temperaturendringer
<i>Pleuropogon sabinei</i>	Sabinegras	NT	18			Sårbar for endring i temperatur og nedbør
<i>Poa pratensis</i> ssp. <i>colpodea</i>	Svalbardrapp	NT	9	3	10	(rødlistevurdering utilgjengelig)
<i>Puccinellia angustata</i> ssp. <i>palibinii</i>	Kildesaltgras	NT	4			(rødlistevurdering utilgjengelig)
<i>Puccinellia svalbardensis</i>	Svalbardsaltgras	CR	3			Beite, tråkk
<i>Puccinellia vahliana</i>	Fimbulsaltgras	NT	30	4	21	Temperaturendringer
x <i>Puccinellia vacillans</i>	Svalbardgras	NT	10	2	7	Temperaturendringer
<i>Ranunculus glacialis</i> ssp. <i>glacialis</i>	Isssoleie	VU	1		10	Ingen umiddelbar trussel
<i>Sagina caespitosa</i>	Stuttsmåarve	EN			3	Ingen umiddelbar trussel
<i>Sibbaldia procumbens</i>	Trefingerurt	EN	5			Ingen umiddelbar trussel

## 3.2 Moser

Det er kjent 900 arktiske mosearter, hvorav 388 arter er kjent fra Svalbard (Daniëls et al. 2013), og 285 arter er til sammen registrert i de tre aktuelle nasjonalparkene (269 fra Nordvest-Spitsbergen, 42 fra Forlandet og 104 fra Sør-Spitsbergen). Av disse er 17 vurdert som sjeldne (kategori 3) av Frisvoll & Elvebakk (1996).

Mange mosebelegg er bare bestemt til slekt, noe som er spesielt hyppig innen slektene vrangmose (*Bryum*), sigdmose (*Dicranum*), klomose (*Drepanocladus*), nikkemose (*Pohlia*) og tvebladmose (*Scapania*).

Moser finnes i så og si alle vegetasjonstyper i Arktis, og kan opptre lokalt rikelig og dominerende. Likevel er det gjort forholdsvis beskjedne innsamlinger og rapporteringer om artsforekomster i norske herbarier. Herbariet i Trondheim har digitalisert rundt 4500 artsfunn av moser fra de tre nasjonalparkene, hvorav nesten 4300 av beleggene er fra Nordvest-Spitsbergen nasjonalpark. På 1970- og tidlig 1980-tallet ble det gjort et stort arbeid med kartlegging av mosefloraen på Reinsdyrflya av Arne Frisvoll (belegg i TRH) og Olav Dahle (Dahle 1983). Herbariet i Tromsø har rundt 200 belegg fra de tre nasjonalparkene, hvor de fleste er samlet av Sigfred Kristoffersen i Sørkappområdet i 1930. Herbariet i Bergen har få og gamle belegg fra Svalbard, og ingen belegg fra nasjonalparkene er stedfestet godt nok til å inngå i denne sammenstillingen. Herbariet i Oslo har ikke digitalisert mosesamlingen fra Svalbard, som i all hovedsak skal bestå av sporadiske innsamlinger (Rune Halvorsen, pers. medd.).

Det var flere taksonnavn som ikke ble godkjent i listesøket vi gjorde mot Artsnavnebasen, men de fleste takson har fått akseptert vitenskapelig navn i databasen etter en søk i den europeiske sjekklisten for moser (utført av Tommy Prestø ved Vitenskapsmuseet, NTNU; Hill et al. 2006):

- bergsotmose (*Andreaea* cf. *sparsifolia*): ikke akseptert som eget takson i den europeiske sjekklista. Bruker varietetsnavnet: *Andreaea rupestris* Hedw. cf. var. *sparsifolia* (J.E.Zett.) Sharp
- bergsotmose (*Andreaea rupestris* var. *papillosa*): akseptert som *Andreaea rupestris* Hedw. var. *papillosa* (Lindb.) Podp. i den europeiske sjekklista
- kalkmose (*Cratoneuron filicinum* var. *curvicaule*): ikke regnet som eget takson i Artsnavnebasen, men som *Cratoneuron curvicaule* (Jur.) G.Roth i den europeiske sjekklista
- *Dermatodon*: ingen arter av *Dermatodon* er kjent fra Svalbard. Artene i slekta *Dermatodon* som var relevante for Svalbard er splittet på flere andre slekter. Revisjon er nødvendig for å kunne fastslå tilhørigheten for dette belegget

- flakjamnemose (*Plagiothecium denticulatum* var. *obtusifolium*): akseptert som *Plagiothecium denticulatum* (Hedw.) Schimp. var. *obtusifolium* (Turner) Moore i den europeiske sjekklista
- vegnikke (*Pohlia nutans* ssp. *schimperi*): akseptert som *Pohlia nutans* (Hedw.) Lindb. ssp. *schimperi* (Müll.Hal.) Nyholm i den europeiske sjekklista
- fjellbinnemose (*Polytrichastrum alpinum* var. *fragile*): ingen takson under denne arten er anerkjent verken i Artsnavnebasen eller i den europeiske sjekklista for moser fra 2006
- *Pottia*: Ingen arter av *Pottia* er kjent fra Svalbard. Artene i slekta *Pottia* som var relevante for Svalbard er splittet på flere andre slekter. Revisjon er nødvendig for å kunne fastslå tilhørigheten for dette belegget.

### 3.3 Lav og sopp

Lav og sopp er en av de mest artsrike organismegruppene i Arktis med rundt 4350 kjente arter, hvorav 2600 er makrosopp, 1750 er lav, og resten er mikrosopp (Dahlberg et al. 2013). De er svært viktige komponenter i de arktiske terrestriske matkjedene, hvor de blant annet inngår i mykorrhiza, nedbrytning og primærproduksjon. For eksempel er lavarter av *Cladonia* underslekt *Cladina* og *Stereocaulon* nøkkelarter for reinbeite, og de danner dominante vegetasjonstyper i mange områder. På Svalbard er det til nå funnet og navngitt over 1300 lav og sopp.

I de tre nasjonalparkene er det til sammen 3500 registrerte artsforekomster av lav, men mange registreringer er bare bestemt til slekt. Til sammen 451 ulike takson er registrert (353 fra Nordvest-Spitsbergen, 80 fra Forlandet og 256 fra Sør-Spitsbergen). Av de registrerte lavartene er 63 vurdert som sjeldne (kategori 3) av Elvebakk & Hertel (1996).

Det er nylig gitt ut en oppdatert sjekkliste for lav fra Svalbard unntatt Bjørnøya (Øvstedal et al. 2009) som inkluderer 742 lavarter, hvorav 151 rapporteres for første gang. Sjeldenhetsvurderingene for lav er angitt i den eldre sjekklisten for lav på Svalbard (Elvebakk & Hertel 1996), som bare inkluderer 597 lavarter. Ny kunnskap om artsforekomster og taksonomi gjør dermed at vurderingene av sjeldenhet ikke nødvendigvis er gyldige lengre. Et eksempel er kalkpolster (*Cladonia symphycarpa*) som i 2009 ble vurdert som vanlig og vidt utbredt (Øvstedal et al. 2009), men som i 1996 ble kategorisert som sjelden. På den annen side er det helt sikkert noen arter som i dag kunne vært kategorisert som sjeldne. I tillegg må det være en feil som har gjort at syllav (*Cladonia gracilis*) er ført opp som sjelden i 1996, da denne arten er svært vanlig på Svalbard (Øvstedal et al. 2009).

Av sopp er det totalt kun 486 registrerte artsforekomster (hvorav 126 bare er bestemt til slekt), og bare 5 av artene er vurdert som sjeldne (kategori 3) i sjekklister (Elvebakk et al. 1996, Gulden & Torkelsen 1996). 358 av funnene er fra Nordvest-Spitsbergen, 117 er fra Sør-Spitsbergen og kun 11 er fra Forlandet.

Det finnes ingen oppdatert sjekklister for sopp på Svalbard, og kunnskapen om sopp er generelt svært mye dårligere enn for de andre artsgruppene. Den ferskeste referansen for antall sopparter på Svalbard er 'Cruisehåndboka for Svalbard', som oppgir at det finnes 705 sopparter på øygruppa (<http://cruise-handbook.npolar.no/no/>). Viktige oversikter over soppdiversiteten finnes i de nå nesten 20 år gamle sjekklister for de ulike soppgruppene på Svalbard (Alstrup & Elvebakk 1996, Elvebakk et al. 1996, Gulden & Torkelsen 1996), men det er åpenbare behov for mer oppdatert kunnskap om artsforekomster og deres utbredelser. Det har vært umulig å vurdere sjeldenheten av alle funnene av sopp som bare er tatt til slekt, selv for *Cudoniella* sp., der det er kun én art i sjekklista (*C. clavus*), og den er angitt som svært sjelden. Materialet i herbariene bør revideres med tanke på artsbestemming.

Gro Gulden ved Naturhistorisk museum (UiO) har gitt følgende innspill til nomenklatur og taksonomi av de soppregreringene som er gjort i de tre nasjonalparkene:

- *Galerina vittaeformis* er det samme som *G. vittiformis*, som er akseptert navn.
- *Hebeloma elongatum* og *H. elongatipes* er en og samme art, første navn er akseptert.
- *Omphalina alpina* heter nå *Lichenomphalia alpina* ((Britzelm.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo & Vilgalys).
- *Omphalina ericetorum* heter nå *Lichenomphalia umbellifera* (L.: Fr.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo & Vilgalys.
- *Cortinarius saturninus* er høyst sannsynlig reinroseslørsopp (*C. subtorvus* Lamoure). De er svært like, men den første er en boreal og den siste en arktisk-alpin art. Det framgår ikke dato for innsamling av opplysningene, men det er mulig at de ble gjort før arten ble beskrevet.
- *Omphalina obscurata* heter nå *Arrhenia obscurata* (D.A. Reid) Redhead, Lutzoni, Moncalvo & Vilgalys.

## 4 Kunnskapssammenstilling for nasjonalparkene

### 4.1 Nordvest-Spitsbergen nasjonalpark

Nasjonalparken karakteriseres av store kontraster i landskapet med store innlandsbreer og et alpint landskap, store strandflater på Reinsdyrflya og Mitrahalvøya, og varme kilder og rester etter kvartære vulkaner i Bockfjorden. I denne sammenstillingen har vi delt inn nasjonalparken i tre delområder for lettere å kunne framstille dataene (**Figur 2**):

- Nordøst (vestsiden av Woodfjorden, Bockfjorden, Reinsdyrflya og Liefdefjorden).
- Nordvest (fra Breibogen til og med Førstebreen).
- Mitrahalvøya og Krossfjorden.

I Nordvest-Spitsbergen nasjonalpark er det såpass mange dokumenterte artsforekomster, og de er ofte gruppert geografisk innen mindre områder som ei øy eller ei bukt. Derfor presenteres flora og vegetasjon i de tre delområdene for mindre geografiske områder i rapporten.

Nordvest-hjørnet av Spitsbergen er et attraktivt område for kystcruise-trafikk. Her er et variert landskap med breer, fjorder, dyreliv og vegetasjon, samt et stort mangfold av kulturminner fra flere tidsperioder (Cruisehåndboka for Svalbard, <http://cruise-handbook.npolar.no/no/index.html>). I Sysselmannens database over rapporterte ilandstigningslokaliteter er det over 80 lokaliteter innenfor grensene av denne nasjonalparken, men bare 20 lokaliteter med et gjennomsnitt på mer enn 100 personer i land per år (for perioden 1996-2009; Sysselmannen, pers. medd.). Blant de mest populære lokalitetene er kjente steder som Gravneset i Magdalenefjorden, Fjortende Julibreen, Smeerenburg på Amsterdamøya, Virgohamna på Danskøya, hvalfangststasjonen på Ytre Norskøya og Signehamna. Dette er også blant de lokalitetene på nordvestkysten med flest dokumenterte artsforekomster i herbarier og litteratur.

Allerede i 1820 publiserte Robert Brown en artsliste for karplanter, moser, lav og sopp samlet av kaptein William Scoresby langs strendene rundt King's Bay [Ny-Ålesund] og Mitre Cape [Kapp Mitra] (Brown 1820). Hanna Resvoll-Dieset (senere Resvoll-Holmsen) dro som første kvinnelige forsker til Svalbard i 1907 ombord Fyrst Albert I av Monacos ekspedisjon i forbindelse med sitt hovedfagsarbeid i botanikk. Året etter dro hun også opp på feltarbeid, og hun bragte hjem mange belegg fra Klovningen i nord til Krossfjorden i sør.

Andre viktige innsamlinger av karplanter er gjort av Th. M. Fries i 1868, Einar Kofoed og Thor Iversen i 1923, Fridtjov Isachsen i 1925, Ove Arbo Høeg i 1928, Eilif Dahl og Emil Hadac i 1939, Dietbert Thannheiser i 1969-1992, Olaf Rønning og Ola Skifte (årstall ukjent, muligens



1958) og Arne Frisvoll og Ingvar Brattbakk (1974). I den senere tid har spesielt Arve Elvebakk, Torstein Engelskjøn, Inger Greve Alsos og Lennart Nilsen (UiT), Reidar Elven (UiO) og Geir Arnesen (Ecofact) med medarbeidere og studenter samlet mange belegg fra hele nasjonalparken.

Av moser er det Arne Frisvoll som har samlet desidert flest belegg (1970-tallet), med totalt 3166 belegg fra stort sett hele nasjonalparken. Olav Dahle har i sin hovedfagsoppgave beskrevet den snøleiepregede vegetasjonen på Reinsdyrflya (Dahle 1983), og hans innsamling av moser utgjør hele 888 artsfunn derfra.

Innsamling av lav er noe ujevnt fordelt i nasjonalparken, med færrest innsamlinger fra Mitrahalvøya og Krossfjorden (133, mest av Dag Olav Øvstedal, Audun Hjelle og Arve Elvebakk). Lavfloraen på øyene i nordvest (Klovningen, Ytre og Indre Norskøya, Fuglesongen, Risen, Virgohamna/Kobbefjorden på Danskøya, Smeerenburg/Hollandarneset på Amsterdamøya) er godt dokumentert av Eilif Dahl, Ove Arbo Høeg, Dag Olav Øvstedal, Th. M. Fries, Bernt Lynge m. fl. På flere lokaliteter i Magdalenefjorden, Raudfjorden, Bockfjorden og Liefdefjorden har Eilif Dahl, Arve Elvebakk, Dag Olav Øvstedal og Ove Arbo Høeg samlet mye lavmateriale.

Det er totalt gjort 358 innsamlinger av soppmateriale fra nasjonalparken, hvorav kun sju er fra Mitrahalvøya og Krossfjorden (Signedalen). Resten av innsamlingene bærer preg av at en til to personer har vært i land et sted én gang. Flest innsamlinger av sopp er gjort i områdene rundt Trollkjeldane og Jotunkjeldane i Bockfjorden og rundt Worsleyhamna på Reinsdyrflya (Ola Skifte, muligens i 1958).

#### **4.1.1 Delområde Nordøst**

Dette området er svært kontrastrikt med den store og flate Reinsdyrflya i nord, og et fjordsystem med fjellformasjoner av svært ulik alder og utforming innenfor. Reinsdyrflya ligger i den nordlige arktiske tundrasonen, og den dominerende vegetasjonstypen er fjellrappsnøleier på basisk substrat. Rett innenfor ligger Sördalsflya, hvor en fuktigere tundra karakterisert av snøfrytle (*Luzula nivalis*) dominerer. De to store flyene og øyene utenfor utgjør viktige områder for botanisk artsdiversitet med flere truede og sjeldne arter. De høyereliggende fjellområdene mellom Breibogen og Liefdefjorden har polarørken karakterisert av svalbardvalmue (*Papaver dahlianum*). De lavereliggende områdene i Liefdefjorden, Bockfjorden og Woodfjorden har en mer varmekjær kantlyngtundra som tilhører den mellomarktiske tundrasonen, noe også de ustabile sedimentene nederst i Woodfjorddalen gjør.

Kartene som presenterer lokaliteter, arts mangfold, alder på siste registrering, usikkerhet i stedfesting, antall rødlistearter, antall sjeldne arter, og ilandstigninglokaliteter i delområde Nordøst, finnes som vedlegg 2a, 3a, 4a og 5a.

### Woodfjorden

I herbariene er det registrert til sammen åtte karplanter fra Halvdandalen på vestsiden av Woodfjorden samlet av A. H. Neilson i 1965, inkludert fimbulsaltgras (*Puccinellia vahliana*, NT). Karplantefloraen i de indre delene av Woodfjorden ble undersøkt i 1994, og 64 arter og underarter ble registrert innenfor sju delområder, hvorav mesteparten ligger utenfor Nordvest-Spitsbergen nasjonalpark (Möller & Thannheiser 1994).

### Bockfjorden

Bockfjorden har en meget spesiell geologisk historie i Svalbardsammenheng, og huser et arktisk botanisk eldorado. Botanikerne Arve Elvebakk og Sigmund Spjelkavik besøkte fjorden i 1981, og har publisert en levende beskrivelse av floraen i området (Elvebakk et al. 1994, Elvebakk & Spjelkavik 1981). På vestsiden ligger vulkanruinen Sverrefjellet som er dominert av løse steiner av mørk basalt og olivinstein. Plantelivet på vulkankjeglen er en blanding av kalkkrevende og kalkskye arter. Reinrose (*Dryas octopetala*), puterapp (*Poa abbreviata* ssp. *abbreviata*) og enorme mengder fjellsnelle (*Equisetum variegatum*) vokser sammen med silikartene vardefrytle (*Luzula confusa*), heigråmose (*Racomitrium lanuginosum*) og sotmose (*Andreaea ruperstris*). På Sverrefjellet er det oftest total mangel på finjord i skråningene, men den spesielle gjennomluftingsevnen til basaltjordsmonnet gjør at fukt fra skodde og kjølig natteluft blir bundet mye bedre enn i annen jord. Det er registrert hele 74 karplantearter fra Sverrefjellet og nærliggende områder, hvorav fire er rødlistet (alperubblom (*Draba fladnizensis*, VU), polarrubblom (*Draba micropetala*, NT), tundrarrubblom (*Draba pauciflora*, NT) og fimbulsaltgras (*Puccinellia vahliana*, NT). Av moser er det registrert 97 arter, og den sjeldne lapphøstmose (*Orthothecium lapponicum*) er funnet i en bekkedal øst for Sverrefjellet. Elvebakk & Spjelkavik (1981) fant den sjeldne arktiske lavarten *Dactylina madreporiformis* [= *Dactylina arctica*, cf. Øvstedal et al. 2009] i store mengder voksende i samfunn karakterisert av kantlyng (*Cassiope tetragona*) eller krusputemose (*Dicranoweisia crispula*).

På sørvestsiden av Bockfjorden, ca. 50 m over havet, ligger de varme kildene Jotunkjeldene som i dag har svært liten vannføring. Herfra er det kjent 47 karplantearter hvorav ingen er rødlistet. Det er også registrert 45 mosearter (inkludert den sjeldne neseakurlemosen (*Didymodon johansenii*)), én lavart og 15 sopparter.

Sør for Bockfjorden, på 4-20 moh. inne på Watneliøyra ved foten av Trolltindane, ligger Trollkjeldene med vanntemperatur rundt 24 °C. På et lite område rundt de varme kildene finnes

den høyeste konsentrasjonen av rødlistearter på Svalbard, hvorav tre arter kun er kjent herfra på Svalbard. Trefingerurt (*Sibbaldia procumbens*, EN), og polarhårstarr (*Carex capillaris* ssp. *fuscidula*, VU) ble først registrert i 1960 (Rønning 1961), mens marinøkkel (*Botrychium lunaria*, CR) ble oppdaget av Brattbakk i 1974 (Elvebakk & Spjelkavik 1981). I 2007 og 2009 ble det gjort feltarbeid for å fremskaffe kunnskap om populasjonsstørrelser, utbredelse, økologiske forhold og genetisk variasjon innen rødlistearter fra blant annet Bockfjorden (Alsos et al. 2011, Birkeland 2012, Skjetne 2012). Trefingerurt ble rapportert å ha en bestand på minst 1000 individer som var etablert over en strekning på 600 m. Den genetiske diversiteten i populasjonen var lav og ulik fra referansepulasjoner samlet på Grønland, Island og i Alpene. Arten er selvpollinerende, noe som vanligvis forklarer lav genetisk variasjon innen populasjoner, men dette blir ikke ansett som noen trussel for Bockfjordpopulasjonen (Birkeland 2012). Polarhårstarr ble funnet fra elvebredden i sør og nordover rundt kildene i et område på ca. 100 x 600 m, hovedsakelig nedstrøms fra kildene. Bestanden ble anslått til flere tusen individer med stor andel fertile skudd, og den dominerte i store deler av området. Populasjonen har en genetisk særegenhet som styrker dens bevaringsverdi (Skjetne 2012). Marinøkkel ble undersøkt av Elvebakk & Spjelkavik (1981), hvor de rapporterte et stort antall individer på et ca. 10 x 20 m område, mens det senere er telt kun 21 (i 2009) og 33 individer (i 2013; I. G. Alsos, pers. medd.). Det er usikkert hvorvidt det kun er én klon i området som sprer seg vegetativt, eller om det er genetisk identiske men uavhengige individer som evner å spre seg utover det som er mulig med vegetativ vekst (Birkeland 2012).

Av andre rødlistearter fra området er fjellmarinøkkel (*Botrychium boreale*, CR) kun kjent fra Bockfjorden (én plante funnet i 1981) og Andréedalen [= Vatnedalen?] i Andrée Land (én plante funnet i 1990) (Elvebakk et al. 1994). Arten lever underjordisk og setter ikke alltid overjordsskudd, men den ble ikke gjenfunnet i Bockfjorden under feltarbeid i 2007 og 2009. Dvergarve (*Arenaria humifusa*, VU) er svært liten og vanskelig å få øye på når den ikke blomstrer, så det har variert hvor stor man har antatt at populasjonen er. I 2009 ble det noe overraskende telt hele 400-500 individer, og populasjonen er dermed dvergarvens største på Svalbard. Et studium av genetisk diversitet i hele dens amfiatlantiske utbredelsesområde viste at Svalbardpopulasjonene hadde relativt høy genetisk diversitet og særegenhet, noe som kan antyde at arten har overlevd siste istid i små isfrie områder enten på Svalbard eller Nordøst-Grønland, noe som styrker dens bevaringsverdi (Westergaard et al. 2011). Fjelløyentrøst (*Euphrasia wettsteinii*, EN) ble funnet i store mengder i et område på 0-20 m ovenfor de varme kildene, og bestanden er grovt anslått til mellom 100.000 og 1 million individer (R. Elven, rødlistevurderingen 2010). Den genetiske variasjonen innen fjelløyentrøst er høy mellom de tre populasjonene på Svalbard (Bockfjorden, Ossian Sarsfjellet og Colesdalen), og de er nokså ulike hverandre (Gussarova et al. 2012). Bjønnbrodd (*Tofieldia pusilla*) ble tatt ut av rødlista i 2010. Arten opptrer i til dels store bestander ved Trollkjeldene.

En liten populasjon av saltgraset som har vært bestemt til kildesaltgras (*Puccinellia angustata* ssp. *palibinii*) ble funnet ved Trollkjeldene i 1981 (Elvebakk et al. 1994), og rundt 1000 individer ble telt i 2009. Materialet av kildesaltgras fra Bockfjorden har i den senere tid blitt sammenlignet morfologisk og genetisk med materiale av det endemiske svalbardsaltgras (*Puccinellia svalbardensis*, NT) fra Wijdefjorden og Lovénøyane. Materialet fra disse tre stedene skiller seg lite fra hverandre, men Bockfjordpopulasjonen og russisk materiale av kildesaltgras er svært ulikt. Konklusjonen er at den opprinnelige bestemmelsen til kildesaltgras er feil (Eidesen et al. 2011, Skjetne 2012). Innenfor nasjonalparken vokser svalbardsaltgras også på Måkeøya i Liefdefjorden.

Også flere andre sjeldne arter er kjent fra området ved Trollkjeldene. Den sørlige og sjeldne tungekurlemosen *Didymodon tophaceus* dominerer rundt kildene, mens mosene *Barbula fallax* [Vegkurlemose (*Didymodon fallax*)?], *Brachythecium glaciale*, *Lescuraea incurvata*, *Lophozia opacifolia* og den sjeldne begerblygmose (*Seligeria oelandica*) vokser nær kildene (Frisvoll 1978). I tillegg er nesekurlemosen (*Didymodon johansenii*) og kaldnikke (*Pohlia wahlenbergii*) funnet ved Trollkjeldene. To små sopper som snylter på andre planter er funnet rundt kildene, nemlig den svært sjeldne harerugbeger (*Ciboria polygonivivipari*) og *Myriosclerotinia vahliana*, i tillegg til en art sandbeger (*Geospora* sp. = *Sepultaria* sp.?) og en kalkjordslav *Toninia caeruleo-nigricans* [= *Toninia sedifolia*] (Elvebakk & Spjelkavik 1981). Svalbards eneste lokaliteter for kransalger er i to av Trollkjeldene, hvor *Chara canescens* ssp. *spitsbergensis* og *Chara canescens* ssp. *hoelii* vokser (Langangen 2000).

Naturtypen varm kilde er rødlistet og vurdert som sårbar (VU), og har kun to lokaliteter ved Jotunkjeldene og Trollkjeldene (Elvebakk 2011).

Ellers i Bockfjorden er det gjort funn av sjeldne arter fra et platå på Trolltindane (skortemyggmose (*Cnestrum alpestre*), ibenholtlav (*Cystocoleus ebeneus*) og laven *Myxobilimbia sabuletorum*), og på en topp ved et morenevann sør for Friederichbreen (mosen rørnikke (*Pohlia cruodides*) og skortemyggmose (*Cnestrum alpestre*)), og svart begermorkel (*Helvella corium*) ble funnet på en morene innerst i Bockfjorden.

## Moffen

Den lille, flate øya Moffen nord for utløpet av Wijdefjorden er et viktig hvileområde for hvalross, og den er i sin helhet inkludert i Moffen naturreservat med ferdselsforbud. Flere ekspedisjoner har besøkt øya, og herfra er det registrert 17 karplantearter (ingen rødlistearter), seks moser (ikke alle er bestemt til art), 17 lavarter (deriblant den endemiske *Caloplaca elvebakkiana*) og tre sopparter.

### Nordsiden av Liefdefjorden – Reinsdyrflya

Den store, flate halvøya Reinsdyrflya ligger ved munningen av Woodfjorden, og det høyeste punktet er Velkomstvarden på 96 moh. Viktige kilder til informasjon om vegetasjon på Reinsdyrflya er Summerhayes & Elton (1928), som gjorde vegetasjonsundersøkelser i 1923-24, og Brattbakk, Frisvoll og Sendstad som besøkte flya i 1974 (Brattbakk et al. 1976). De beskriver hvordan dreneringsforholdene i stor grad påvirker vegetasjonen, med rabber som er snøløse eller bare har et tynt snødekke på vinterstid, og våtmarker, bekker og elver som samler smeltevannet om sommeren. Den leirholdige jorda er vannmettet på forsommeren og tørker gradvis ut mot ettersommeren, og polygoner er vanlige over hele flya. Brattbakk et al. (1976) klassifiserte følgende vegetasjonstyper:

1. Strandenger med dvergstarr [isbjørnstarr] (*Carex ursina*). De finnes særlig rundt Worsleyhamna.
2. Grunne dammer og små tjern med en vegetasjon av hengegras (*Arctophila fulva*) og – i noe mindre grad – småtundragras [tundragras] (*Dupontia pelligera* [*D. fisheri*]) og sabinegras (*Pleuropogon sabinei*, NT). Disse er best utviklet i sørlige deler av flya med til dels store sammenhengende våtmarker dominert av hengegras.
3. Reinrosevegetasjon (*Dryas*-hei). Sørsiden av flya mot Liefdefjorden har spredt reinrosehei.
4. Rabbevegetasjon med polarvier (*Salix polaris*). Inne på flya mangler stort sett reinrose, og i stedet er det polarvier som vokser på rabbene. Relativt store mengde saltlav (*Stereocaulon*) vokser spredt.
5. Snøleievegetasjon og snøleiepreget vegetasjon. Store deler av flya har en vegetasjon preget av at snøen ligger lenge, og vekstsesongen for planter blir dermed kort. Vanlige karplanter her er vivipar fjellrapp (*Poa alpina* var. *vivipara*), fjellsyre (*Oxyria digyna*), knoppsildre (*Saxifraga cernua*), spikesnøgras (*Phippsia concinna*), snøarve (*Cerastium arcticum*) og polararve (*Cerastium regelii*).

Olav Dahle (1983) beskrev i sitt hovedfagsarbeid den snøleiepregede vegetasjonen som dominerer på flya, med fokus på *Dryas*-hei, lav-hei, våtmark, og ulike typer *Poa alpina* – *Cerastium regelii* snøleie (moserikt, lavrikt og bekkesig).

Floraen i området rundt Worsleyhamna på sørsiden av Reinsdyrflya er godt undersøkt, men innsamlinger er gjort spredt over hele flya fra Sørkollpasset, Sebrafjella og Sjørdalsflya i vest til Velkomstpynten i øst. Videre innover på nordkysten av Liefdefjorden er det gjort innsamlinger i områdene rundt Fotkollen, Albertbreen, Siktefjellet, Texas bar, Wulffberget, Hannabreen og Hornbækpollen, og også videre innover rundt Erikbreen, Pteraspistoppen helt inn til Ringertztoppen og Hestekoan.

Områdene rundt fuglefjellet Wulffberget er spesielt artsrike, og det er registrert 57 karplantearter og 89 mosearter, men bare 7 lavarter og ingen sopp. Også områdene rundt Siktefjellet er forholdsvis artsrike med 46 karplantearter, 38 mosearter og 25 lavarter.

Flere rødlistede karplanter forekommer langs nordsiden av Liefdefjorden og på Reinsdyrflya. Kildesaltgras (*Puccinellia angustata* spp. *palibinii*, NT) er funnet 6 km vest for Worsleyhamna, svalbardgras (x *Pucciphippsia vacillans*, NT) er dokumentert fra flere lokaliteter i områdene rundt Worsleyhamna og Texas bar, og fimbulsaltgras (*Puccinellia vahliana*, NT) og sabinegras (*Pleuropogon sabinei*, NT) er funnet flere steder langs sørkysten av Reinsdyrflya fra Søralsodden til områdene rundt Worsleyhamna. Putearve (*Minuartia rossii*, NT), er flere ganger dokumentert fra Liefdefjorden.

To karplantearter har disjunkte (stor avstand til nærmeste forekomst) nordlige forekomster i Liefdefjorden. Svalbardmyrull (*Eriophorum x sorensenii*, NT) er registrert med sin nordligste forekomst ved Ringertzfjellet, hvor den er funnet én gang i 2010. Bergsvingel (*Festuca brachyphylla*, VU), er dokumentert én gang i 1868 av Th. M. Fries fra uspesifisert sted i Liefdefjorden. Denne arten er ellers kjent fra sørvendte, varme og tørre grasbakker og heier i Longyearbyenområdet. I og med at funnet fra Liefdefjorden ikke er inkludert i rødlistevurderingen av arten, bør det sjekkes nærmere.

Av sjeldne moser er ruklokkemose (*Encalypta affinis*) funnet ved Dvergkilen og Velkomstvarden, lapphøstmose (*Orthothecium lapponicum*) ved Gruskilen og i fuglefjellet Wulffberget, neseurlemose (*Didymodon johansenii*) i Wulffberget, og kaldnikke (*Pohlia wahlenbergii*) ved Worsleyhamna og ved Fotkollen inne i Liefdefjorden.

Flere sjeldne lavarter er funnet i området. Krusglye (*Collema undulatum*) er funnet én gang ved Wulffberget, mens seterlav (*Hypogymnia austerodes*), filthinne-lav (*Leptogium saturninum*), og *Polyblastia gothica* alle er funnet på Siktefjellet.

Kun to sjeldne sopper er kjent fra området, og begge er funnet ved de store lagunene rundt Worsleyhamna: moseklokkehatt (*Galerina hypnorum*) og honningklokkehatt (*Galerina pumila*).

### **Sørsiden av Liefdefjorden og Germaniahelvøya**

På sørsiden av Liefdefjorden, fra Widerøefjella i vest via Lernerøyane, Måkeøyane, Germaniahelvøya og Roosneset til Sjøværnbukta nord for munningen av Bockfjorden, er det gjort både vegetasjonsanalyser og mange registreringer av artsforekomster.

Dietbert Thannheiser har publisert (på tysk) svært detaljerte plantesosilogiske kart og beskrivelser fra Liefdefjorden og Germaniahelvøya; fire delområder på sørsiden av Liefdefjorden (Beinbekken til Kvikkåa, området nord for Glop- og Lernerbreen, og områdene rundt Lernerøyane), to områder på Roosflya (Thannheiser 1992, Thannheiser 1994) og Store Måkeøya (Thannheiser 1995). Basert på 29 vegetasjonsenheter beskriver han i hovedsak fem vegetasjonskomplekser utbredt i områdene: snøleie, våtmark/fjæresone, *Dryas*-hei, tundra, og fuglefjell/fugletuer.

Fra Germaniahelvøya er det kjent hele 80 karplantearter hvorav tre er rødlistet (tundrarublom (*Draba pauciflora*, NT), fimbulsaltgras (*Puccinellia vahliana*, NT) og en noe tvilsom registrering av dverggarve (*Arenaria humifusa*, VU – ikke nærmere angitt lokalitet enn 'Germaniahelvøya verbreit', D. Thannheiser).

Fire sjeldne lavararter er kjent fra området, hvorav skorpelavene *Caloplaca citrina* og *Caloplaca scopularis* er funnet på Lernerøyane. Skorpekolve (*Pilophorus dovreensis*) er funnet i Widerøefjella, og *Rinodina olivaceobrunnea*, som vokser på død kantlyng, er funnet på en halvøy nord for Glopgreen.

### **Sårbarhetsvurderinger i delområde Nordøst**

Sysselemanden gjennomførte i 2013 sårbarhetsvurdering av en lokalitet her; Jotunkjeldane i Bockfjorden. Resultatene fra sårbarhetsvurderingen kommer i løpet av høsten, men det er kjent at dette er en svært spesiell lokalitet med forekomst av flere sjeldne arter og også den rødlista naturtypen Varm kilde (VU). Dersom lokaliteten avgrenses slik at disse forekomstene inkluderes, vil det gi høy sårbarhetsverdi.

#### 4.1.2 Delområde Nordvest

Nordvesthjørnet av Spitsbergen består av flere store og små øyer, sund og fjorder som skjærer inn i de alpine fjellformasjonene. Berggrunnen i nordvest består av sur gneis og granitt, som gir en relativt fattig vegetasjon unntatt under fuglefjell. Fra Raudfjorden og østover er det kalkrik devonsk sandstein som gir grunnlag for en mer kalkelskende vegetasjon. Vegetasjonen tilhører den nordlige arktiske tundrasonen med vegetasjonstyper dominert av snøfrytle (*Luzula nivalis*) og vardefrytle (*Luzula confusa*). Isfrie områder i fjellene mellom breene (nunatakene) tilhører den arktiske polarørkensonen hvor enten vardefrytle eller svalbardvalmuen (*Papaver dahlianum*) er karakterart.

Området har vært godt besøkt av botanikere, og floraen er kjent for mange lokaliteter. Kartene som presenterer lokaliteter, artsmangfold, alder på siste registrering, usikkerhet i stedfesting, antall rødlistearter, antall sjeldne arter, og ilandstigninglokaliteter i delområde Nordvest, finnes som vedlegg 2b, 3b, 4b og 5b.

#### Breibogen, Biskayarhuken, Idrottsneset

Innsamlinger er hovedsakelig gjort rundt Ermaktangen på Idrottsneset og området innenfor Biskayarhuken, mens det er flere registrerte artsforekomster med relativt stor usikkerhet i stedfestingen i Breibogen. Rødlistearten strandarve (*Honckenya peploides*, NT) er funnet én gang i Breibogen.

#### Raudfjorden

Polarforskeren William S. Bruce var med prinsen av Monacos ekspedisjoner til Svalbard i 1898 og 1899, og han gjorde de første botaniske innsamlinger fra Bruce Point [Bruceneset] Red Bay [Raudfjorden] (Turnbull 1900). I Raudfjorden er det hovedsakelig gjort innsamlinger på vestsiden av fjorden rundt Alicehamna fra Bruceneset i nord til Svalistranda i sør, og innover mot Solanderfjell og Richardvatnet. I tillegg er det utført en del innsamlinger på østsiden av fjorden rundt Konglomeratodden, og inne i Klinckowströmfjorden foran Andréebreen.

Buttstarr (*Carex marina* ssp. *pseudolagopina*, VU) er funnet én gang i Alicehamna.

Det er flere funn av sjeldne lav fra Konglomeratodden: *Adelolecia pilati*, *Aspicilia aquatica*, *Aspicilia circularis*, *Caloplaca castellana*, *Lecanora intricata*, *Myxobilimbia sabuletorum* og *Polyblastia albida*. Fra Bruceneset er det registrert to sjeldne lav: *Acarospora badiofusca* og *Caloplaca exsecuta*.

Den sjeldne soppen moseklokkehatt (*Galerina hypnorum*) er funnet på Bruceneset og også ved Richardvatnet sammen med honningklokkehatt (*Galerina pumila*).



**Ytre og Indre Norskøya, Klovningen, Fuglesongen, Risen**

Disse små øyene er relativt godt besøkt av botanikere, og det er gjort mange belegg. Det er ganske mange belegg fra Indre Norskøya som er stedfestet til Sabineodden, men Sabineodden ligger på motsatt side av Svenskegattet på Spitsbergen. Vi antar at beleggene er samlet i områdene rundt Sabineobservatoriet og Sabinehaugen på sørsiden av Indre Norskøya, og har derfor gitt lokaliteten Indre Norskøya, Sabineodden koordinatene til Sabinehaugen.

Alperublom (*Draba fladnizensis*, VU) er funnet én gang på Norskøyane (ikke nærmere angitt hvilken øy).

Flere sjeldne lavararter er funnet på Klovningen (*Caloplaca arenaria*, *Caloplaca exsecuta*, *Sarcogyne algoviae*, *Verrucaria ceuthocarpa*, *Verrucaria deversa* og *Verrucaria rejecta*), Ytre Norskøya (*Caloplaca arenaria*, *Rhizocarpon cinereovirens* og *Verrucaria ceuthocarpa*), Indre Norskøya (fnaslav (*Cladonia squamosa*), *Lecanora intricata* og *Lecanora nordenskioeldii*), mens *Verrucaria ceuthocarpa* også er funnet på Risen og Fuglesongen.

**Sør for Svenskegattet**

Sør for sundet Svenskegattet mellom Norskøyane og Spitsbergen er det gjort en del innsamlinger i Holmiabukta (kalt Fagerhamna og Fair Haven på eldre belegg), Sallyhamna, Birgerbukta, Sabineodden og Arneliusneset.

Bergsvingel (*Festuca brachyphylla*, VU) er dokumentert én gang fra Sallyhamna, men denne arten er ellers kjent fra sørvendte, varme og tørre grasbakker og heier rundt Longyearbyen. I og med at funnet fra Sallyhamna ikke er inkludert i rødlistevurderingen av arten, bør det sjekkes nærmere.

På Flathuken er de sjeldne lavartene kalkpolster (*Cladonia symphyocarpa*) og skorpekolve (*Pilophorus dovrensis*) registrert, mens *Verrucaria ceuthocarpa* er registrert i Holmiabukta.

**Amsterdamøya og Ytterholmane**

Fra Amsterdamøya er det gjort flest innsamlinger i området rundt den gamle hvalstasjonen Smeerenburg på Hollendarneset, men totalt med vest- og nordvestdelene av øya samt på Ytterholmane er det samlet inn 27 arter karplanter (ingen rødlistearter), 26 mosearter, hele 102 lavararter og tre sopparter.

Den sjeldne stripefoldmosen (*Diplophyllum albicans*) og de sjeldne lavartene *Caloplaca citrina*, *Lecidea praenubila*, *Polyblastia terrestris*, *Rinodina olivaceobrunnea*, *Verrucaria ceuthocarpa* er hver funnet én gang ved Smeerenburg/Hollendarneset.

### Danskøya og Moseøya

På Danskøya finnes det opplysninger om floraen fra områdene rundt Virgohamna (**Figur 4**), nordsiden av Kobbefjorden, Danskeneset, og i tillegg er den lille Moseøya i Sørgattet undersøkt av flere.

Fra Virgohamna er det kjent to sjeldne lav, *Caloplaca citrina* og *Verrucaria ceuthocarpa*, mens *Lecanora intricata* er registrert funnet på Danskøya, men er ikke nærmere stedfestet. Fra Kobbefjorden er det kjent flere sjeldne lavarter: gubbeskjegg (*Alectoria sarmentosa*), *Arctomia interfixa*, meltraktlav (*Cladonia cenotea*), *Epilichen scabrosus*, *Euopsis granatina*, *Lecidea plana*, *Rhizocarpon roridulum* og *Verrucaria margacea*.

På Moseøya midt mellom Danskøya og Reuschhalvøya hekker det store bestander av ærfugl og gress, og her er det fuglereservat med ferdselsforbud mellom 15.april og 15.august. Herfra er det kjent 12 karplantearter (ingen rødlistearter), 20 mosearter, ingen lav, og én klokkehatt (sopp).



**Figur 4.** Polarørken på Danskøya. Foto: Kristine Bakke Westergaard.

### Magdalenefjorden

Magdalenefjorden har ofte vært besøkt av botanikere, og de gamle nederlandske hvalfangergravene på Gravneset ved Trinityhamna midt på fjordens sørkyst er også godt besøkt av turister. Det er herfra så å si alle belegg og observasjoner av planter er gjort. Det er

mange gamle belegg uten nærmere stedsangivelse, men man kan anta at de også er samlet inn i samme område, og vi har angitt koordinatene for Gravneset til alle artsforekomster som bare er angitt til Magdalenefjorden. Det er kjent 47 karplantearter, 48 mosearter, 62 lavararter og ni sopparter (hvorav to er bestemt til slekt) herfra.

De sjeldne lavartene *Aspicilia pergibbosa* og *Rinodina archaea* er funnet her, og den sjeldne soppen honningklokkehatt (*Galerina pumila*) er funnet ovenfor Gravneset.

### “Dei sju isfjella”

Området mellom Hamburgbukta og Mitrahalvøya kalles uoffisielt for “dei sju isfjella” fordi sju isbreer kommer ned til sjøen, og her er det gjort få innsamlinger av planter. Hamburgbukta ble besøkt av Hanna Resvoll-Holmsen i 1907, hvor hun samlet seks karplantearter og tre lavararter på en nunatak. Forut for Sysselmannens tokt for vurdering av lokaliteters sårbarhet og registrering av rødlistearter i 2013 fikk vi formidlet at denne lokaliteten burde inkluderes, og resultatet ble 11 registrerte karplanter, hvorav 8 var nye for lokaliteten. Resvoll-Holmsen samlet også karplanter fra områdene rundt Andre-, Tredje- og Sjettebreen, mens Audun Hjelle samlet i 1964 rundt Førstebreen. Til sammen er det dokumentert 17 karplantearter basert på bare 19 belegg. Moser og sopp er ikke samlet i området, men Hjelle har samlet 31 arter lav basert på 146 belegg fra Nissenfjella, og Eilif Dahl samlet i 1936 14 arter i Kvedfjordbukta utenfor Femtebreen.

### Sårbarhetsvurderinger i delområde Nordvest

I forbindelse med forskningsprosjektet “Miljøeffekter av ferdsel” ble en rekke lokaliteter i dette området befart sommeren 2009 (Hagen et al. 2012). Dette var tidlig i prosjektet og dataene var grunnlag for utvikling av en sårbarhetsmodell. Etter at modellen ble ferdigstilt, er data fra befaringen omarbeidet slik at de kan inngå i klassifiseringen. I tillegg ble noen nye og noen av de samme lokalitetene befart og sårbarhetsvurdert under utarbeidelse av retningslinjer for ilandstigningssteder på Vest-Svalbard i 2010 (AECO, [www.aeco.no](http://www.aeco.no)) og Sysselmannens felttokt i 2013. Lokalitetene fra Sysselmannens felttokt er under sammenstilling og sårbarhetsvurderingene blir publisert i løpet av høsten 2013 (Sysselmannen & EcoFact in prep.).

Av de 13 lokalitetene med sårbarhetsvurdering (Vedlegg 1) er et par kun registrert fra båt med tanke på fuglefauna. Fire lokaliteter kom ut med liten sårbarhet for vegetasjon: I Kobbefjorden, på Likneset og i Sallyhamna ble det registrert svært lite vegetasjon innenfor lokaliteten, mens i Virgohamna er den opprinnelige vegetasjonen fremdeles helt nedslitt og påvirket av tidligere tiders bruk og sårbare enheter ble ikke registrert. Fem lokaliteter er registrert med middels sårbarhet, dvs. det bør vurderes behov for forvaltningstiltak ved fortsatt bruk på samme nivå. Høyest sårbarhetsverdi har Smeerenburg (**Figur 5**), som er kartlagt som “spredt vegetasjon på

fint substrat”, som er svært slitasjesvak. Men dette kan være misvisende ettersom den vegetasjonen som finnes på stranda trolig er en kulturbetinget vegetasjonstype som er forskjellig fra det som naturlig kan vokse her. På Gravneset er det også svært slitasjesvak vegetasjon, selv om de mest sårbare delene er gjerdet inne. Det er uklart hvordan vegetasjonen her var opprinnelig, ettersom dette har vært en attraktiv turistlokalitet i over 100 år. Lokaliteten Fuglesongen ligger i et fuglefjell, og her er den frodige vegetasjonen i skråningen svært sårbar for tråkk. Verken Ytre Norskøya eller Bjørnhamna har spesielt frodig vegetasjon, men utslaget på sårbarhet kommer av at lokalitetene strekker seg over et stort område med ulike sårbare enheter, som fuktdrag og bratte brinker. De to siste lokalitetene (Hamburgbukta og Alicehamn) ble befart i 2013 og sårbarhetsvurderingen vil bli publisert av Sysselmannen og Ecofact i løpet av høsten 2013. Turistnæringen har utarbeidet stedspesifikke retningslinjer for Gravneset, Smeerenburg og Ytre Norskøya.



**Figur 5.** Smeerenburg. Foto: Dagmar Hagen.

#### 4.1.3 Delområde Mitrahalvøya og Krossfjorden

Landskapet på Mitrahalvøya og inne i Krossfjorden er preget av høye og kvasse tinder med mange isbreer som kalver i fjordene. Det er også store strandflater på Mitrahalvøya og på Krossfjordflya. Det er mange store fuglefjell i området, noe som gir irrgrovn fuglefjellvegetasjon i fjellsidene. Det er få studier av vegetasjon gjort på Mitrahalvøya og i Krossfjorden. Området tilhører hovedsakelig den nordlige arktiske tundrasonen med vegetasjonstyper dominert av snøfrytle (*Luzula nivalis*) og vardefrytle (*L. confusa*), men området rundt Signehamna og

sørlige Krossfjordflya har en vegetasjonstype karakterisert av kantlyng (*Cassiope tetragona*) tundra. De indre isfrie fjellområdene har polarørken karakterisert av vardefrytle.

Kartene som presenterer lokaliteter, arts mangfold, alder på siste registrering, usikkerhet i stedfesting, antall rødlistearter, antall sjeldne arter, og ilandstigningslokaliteter i delområde Mitrahalvøya og Krossfjorden, finnes som vedlegg 2c, 3c, 4c og 5c.

### Fjortende Julibukta – Kapp Guisnez

Nord for Kapp Guisnez åpner Krossfjorden seg, og på østsiden ligger den gamle strandsletten Krossfjordflya. Her er det utført få innsamlinger av plantemateriale, men litt lengre nord ligger Fjortende Julibukta og Casimir-Périerkammen, en bratt fjellrygg som nesten når 1000 m høyde, med store fuglefjell og frodig fuglefjellsvegetasjon, og herfra er det gjort flere innsamlinger innen alle artsgruppene, unntatt sopp (**Figur 6 og 7**).

Alperublom (*Draba fladnizensis*, VU) og den sjeldne kuppellemenmosen (*Tetraplodon blyttii*) er funnet én gang hver i Fjortende Julibukta.



**Figur 6 og 7.** Fjortende Julibukta. Foto: Dagmar Hagen.

### Generalfjella

Generalfjella er fjellene mellom D'Arodesbreen i sør og Tinayrebukta i nord. Her er det utført flere innsamlinger av karplanter, moser og lav. Høyfjellsklokke (*Campanula uniflora*, NT) er funnet i Generalfjella og putearve (*Minuartia rossii*, NT) er funnet ved Camp Zoe. Tre sjeldne moser og to sjeldne lav er rapportert fra området: skortemyggmosen (*Cnestrum alpestre*) og kuppellemenmosen (*Tetraplodon blyttii*) er funnet én gang hver ved Camp Zoe, og kaldnikke (*Pohlia wahlenbergii*) og skorpelaven *Caloplaca citrina* er funnet i fuglekolonien i Ole Hansenkammen. Skorpelaven *Lecanora frustulosa* er funnet i Generalfjella.



### Kong Haakons halvøy, Möllerfjorden og Kollerfjorden

Lengst inne i Krossfjorden ligger Kong Haakons halvøy, og øst for den ligger Möllerfjorden med Möllerhamna, kun adskilt av det lavtliggende Regnardneset fra Kollerfjorden enda et hakk lenger øst. Sør for Kollerfjorden ligger Mayerbukta. Kong Haakons halvøy består av ett langt og bratt fjell, og herfra er det bare Hanna Resvoll-Holmsen som i 1907 har samlet inn materiale, bestående av 10 karplantearter, hvorav moselyng (*Harrimanella hypnoides*, NT) er rødlistet. I Möllerfjorden er det artslistet for karplanter fra Möllerhamna, Kronprinshallet, Mayerbukta og Snødomen. For moser er det kun én innsamling gjort av Arne Frisvoll på Regnardneset, hvor han fant den sjeldne stakemosen (*Amblyodon dealbatus*). For lav er det kun ett belegg av én art fra Möllerhamna. I Kollerfjorden er det kun artslistet av karplanter fra Christian Michelsenfjella, og for moser fra fuglefjellet innenfor Speidarneset.

### Mitrahavvøya og Lilliehöökfjorden

Det finnes lite publisert informasjon om områdets vegetasjon, men området har generelt en forholdsvis sparsom vegetasjon. Derimot har det vært samlet inn relativt mye materiale av karplanter til herbariene fra hele Mitrahavvøya. Signehamna er en bukt på østsiden av Mitrahavvøya som sammen med de nærliggende områdene i Signedalen og fuglefjellet Nilspynten har blitt besøkt av mange botanikere. Signedalen er også den eneste lokaliteten hvor det finnes soppdata fra i hele delområdet, med fire registrerte arter. Det er også gjort innsamlinger fra områdene rundt Trongdalen, Ebeltoftthamna, Kapp Mitra, Diesetsletta og Lundtvedtfjellet.

Flere rødlistearter er kjent fra området Høyfjellsklokke (*Campanula uniflora*, NT) er flere ganger dokumentert fra Ebeltoftthamna og Diesetsletta, moselyng (*Harrimanella hypnoides*, NT) er dokumentert fra Ebeltoftthamna og Signehamna, og putearve (*Minuartia rossii*, NT) er funnet ved Ytterlaguna på Kapp Mitra. Issoleie (*Ranunculus glacialis* ssp. *glacialis*, VU) har én kjent forekomst nord på Spitsbergen på Kapp Mitra. Funnet ble gjort av Hanna Resvoll-Holmsen i 1907, men er ikke gjenfunnet.

Den sjeldne broddåmemose (*Gymnomitrium apiculatum*) er funnet én gang ved Hajeren, og rørnikke (*Pohlia cruodides*) er funnet ovenfor Haugenhytta nederst i Trongdalen. To sjeldne lav er kjent herfra: *Lecidella euphoria* fra Diesetsletta og fjellblodlav (*Mycoblastus alpinus*) fra Signehamna.

**Sårbarhetsvurderinger innen delområde Mitrahalvøya og Krossfjorden**

Fire lokaliteter i Krossfjorden er sårbarhetsvurdert etter metodikken i Hagen et al. (2012). Lloyds hotell/Möllerhamna (**Figur 8**) og Signehamna (**Figur 9**) har ikke forekomst av sårbare enheter slik disse lokalitetene ble avgrenset. Både Ebeltoftamna og Fjortende Julibreen kommer ut med middels sårbarhet. Deler av lokaliteten Ebeltoftamna er stengt for ferdsel begrunnet i sårbare kulturminner. Dette vil også begrense effekter på vegetasjon i samme området. I Fjortende Julibukta er store arealer helt uten vegetasjon, men deler av området har fuktig vegetasjon som er slitasjesvak. Det er også ganske lett å komme seg opp i fuglefjell-vegetasjonen, og her er det bratt og vegetasjonen blir lett ødelagt av tråkk. Turistnæringen har utarbeidet steds spesifikke retningslinjer for Fjortende Julibreen og Signehamna.



**Figur 8.** Signehamna. Foto: Dagmar Hagen.



**Figur 9.** Lloyds hotell i Möllerhamna. Foto: Dagmar Hagen.

## 4.2 Forlandet nasjonalpark

Langs den nordlige 2/3 av Forlandet løper det en bratt fjellkjede hvor høyeste topp er 1084 moh, med Fuglehuken i nord mot Kongsfjordens utløp. Den lave Forlandssletta utgjør den sørlige 1/3 av øya, og strekker seg helt ned mot Isfjordens utløp (se **Figur 1**). Langs vestkysten av Prins Karls Forland er det store strandflater og mange fuglefjell hvor vegetasjonen er frodig, mens østkysten har bratte fjellsider med mer sparsom vegetasjon og isbreer som stedvis går helt ned til havet. Forlandet ligger i den nordarktiske tundrasonen, og området rundt Fuglehuken karakteriseres av mosetundra, vestkysten av tundra karakterisert av snøfrytle (*Luzula nivalis*), østkysten av tundra karakterisert av vardefrytle (*L. confusa*), og Forlandssletta av myr karakterisert av fjellbunke (*Deschampsia alpina*) (Elvebakk 2005). Det er en god del skipstrafikk langs begge sider av øya, men det er forholdsvis lite ferdsel på land.

Kartene som presenterer lokaliteter, arts mangfold, alder på siste registrering, usikkerhet i stedfesting, antall rødlistearter, antall sjeldne arter, og ilandstigninglokaliteter på Forlandet, finnes som vedlegg 2d, 3d, 4d og 5d.

Floraen og vegetasjonen på Forlandet er jevnt over lite undersøkt. Somrene 1906-1907 besøkte polarforskeren William S. Bruce det til da botanisk nesten helt ukjente Prins Karls Forland, hvor han dokumenterte 55 arter av karplanter (Brown 1908). Floraen ble beskrevet som europeisk uten innslag av amerikanske elementer, og vegetasjonen er kort og overfladisk beskrevet. Senere ble vegetasjonen på nordspissen grovt beskrevet av Summerhayes & Elton (1923) i deres innflytelsesrike publikasjon om næringsnett i Arktis. De konkluderte med at kryptogamene utgjør en viktig bestanddel i mange plantesamfunn på Forlandet. De undersøkte også Lesser Edinburgh Island [Sørøya, Forlandsøyene] på vestsiden av Forlandet. Denne øya er karakterisert av et stort antall sjøfugl, hovedsakelig hekkende ærfugl, og hoveddelen av øya beskrives som en flat mosemyr.

Området rundt nordspissen og Fuglehuken skiller seg ut fra resten av Forlandet ved å være relativt godt inventert når det gjelder karplanter, men det er svært få registrerte funn av moser, lav og sopp i nasjonalparken. Til sammen er det registrert rundt 840 funn av til sammen 93 karplantetaksa, hvorav 659 er digitaliserte data fra Arve Elvebakks doktorgradsmanuskript (Elvebakk & Robertsen 1994, unpubl., digitalisert av Svalbardflora.net). De resterende funnene er i all hovedsak gamle og dårlig kartfestede herbariebelegg. Det er betydelig færre registrerte funn av moser (49 taksa representert av 74 registreringer), lav (80 arter representert av 145 registreringer) og sopp (8 taksa representert av 11 registreringer, kun rundt Richardlaguna) i Forlandet nasjonalpark.



En av kun tre kjente forekomster på Svalbard av det sjeldne kongsfjordgras (*x Arctodupontia scleroclada*, EN) ligger 1-2 km sør for det nordligste punktet av Fuglehuken. Forekomsten ble funnet av Reidar Elven og Inger Greve Alsos i 2009. Høyfjellsklokke (*Campanula uniflora*, NT) er dokumentert fra Kaldneset, bergsvingel (*Festuca brachyphylla*, VU) er dokumentert én gang fra Midtøya og putearve (*Minuartia rossii*, NT) er funnet én gang ved Horneflya. Markrødsvingel (*Festuca rubra* ssp. *rubra*, VU) er rapportert fra flere lokaliteter på Forlandet (Horneflya, Fuglehukfjellet, Aberdeenflya) av Arve Elvebakk og Eli Robertsen, men det er ikke tatt belegg herfra.

Av sjeldne lav er svartfotreinlav (*Cladonia stygia*), *Hymenelia heteromorpha*, *Polyblastia intermedia* og *Verrucaria ceuthocarpa* belagt fra nordpynten av Forlandet inkludert Fuglehuken. *Toninia squalida* er registrert fra Forlandet, men lokaliteten er ikke nærmere spesifisert (T. M. Fries i 1868).

### Sårbarhetsvurderinger i Forlandet nasjonalpark

Forlandet nasjonalpark har kun 11 rapporterte ilandstigningslokaliteter (Sysselemanden). De tre lokalitetene Poolepynten, Fuglehuken og Richard- /Ferskvasslaguna har i snitt et årlig besøk på over 100 personer. De øvrige lokalitetene har sporadiske besøk noen år, eller har bare vært brukt et enkelt år.

Poolepynten og Fuglehuken (**Figur 10**) er sårbarhetsvurdert etter metodikken i Hagen et al. (2012). Data for Poolepynten publiseres i løpet av høsten 2013. Fuglehuken har store arealer med fuktig og frodig vegetasjon og kommer ut med middels sårbarhet, dvs. behov for forvaltningstiltak bør vurderes. Det er vanskelig å unngå stidannelse ettersom store deler av lokaliteten har kraftig vegetasjonsdekke og tilgangen til fuglefjellet går gjennom et slikt område. Det har vært aktivitet i området tidligere, og dermed er det noen etablerte stier som kan følges for å unngå nye spor.



**Figur 10.** Fuglehuken. Foto: Dagmar Hagen.

### 4.3 Sør-Spitsbergen nasjonalpark

Sør-Spitsbergen nasjonalpark dekker den sørligste delen av Spitsbergen, og her finnes mange av de største fuglekoloniene på Svalbard. Deler av kystslettene langs vestkysten er blant de mest produktive landområdene på Svalbard, og her finnes flere varmekrevende plantearter. Østkysten består stort sett av vegetasjonsløse morener og breområder, og i innlandet er det store isbreer og mange nunatakker (Norsk Polarinstitutt; <http://www.npolar.no/no/arktis/svalbard/sor-spitsbergen-nasjonalpark.html>).

Vi har valgt å dele Sør-Spitsbergen nasjonalpark inn i tre delområder med lokaliteter (**Figur 2**):

- Bellsund – Sørvika (sørkysten av Van Keulenfjorden, Recherchefjorden, Dunderbukta, Størvika og Sørbukta).
- Hornsund (fra Nottinghambukta i nord via Langleiken i øst til Rafenodden i sør inklusiv Hornsund).
- Sør (fra Breinesflya på vestkysten og Hambergbukta på østkysten i nord, til Sørkappøya i sør).

Utbredelsen av artsforekomster innen de tre delområdene er nokså jevnt fordelt, til forskjell fra Nordvest-Spitsbergen nasjonalpark. Derfor presenteres flora og vegetasjon samlet for hvert delområde i teksten.

Det ligger mye plantemateriale innsamlet av polske forskere fra Svalbard, og spesielt fra Sør-Spitsbergen nasjonalpark, som ikke er digitalisert i de polske herbariene KRA (Jagiellonian University, Krakow) og KRAM (Polish Academy of Sciences, Krakow), samt i CANM (Canadian Museum of Nature, Ottawa) med enkelte dubletter i TROM (Universitetet i Tromsø) (Kuc & Dubiel 1995). Storparten er fra Hornsundområdet hvor polakkene har hatt sin polarstasjon i Isbjørnhamna siden 1957. Mye av dette materialet er publisert i fortløpende og til dels ufullstendige rapporter i ulike årsberetninger tilgjengelig på polsk med et kort engelsk sammendrag, noe som gjør det vanskelig å få oversikt over resultatene. I tillegg finnes det flere eldre publikasjoner fra områdene omfattet av Sør-Spitsbergen nasjonalpark, men i de aller fleste tilfellene er stedfestingen av dataene manglende eller dårlig. Arbeidet med å digitalisere og kvalitetssikre stedfesting og taksonomi av disse litteratordataene er vurdert til å være for omfattende for denne sammenstillingen, men de beskrives her generelt for hvert delområde.

Det finnes 2066 dokumenterte artsforekomster av karplanter fra nasjonalparken, som til sammen representerer 128 arter, inkludert 13 rødlistearter (**Tabell 2**). Til sammenligning er det generelt få dokumenterte funn av moser, lav og sopp fra Sør-Spitsbergen nasjonalpark. Av moser er det 131 belegg fra Bellsund – Sørvika, 95 fra Hornsund, og 144 fra Sør, av lav er det

20 belegg fra Hornsund, 410 fra Sør, og av sopp er det kun 47 belegg fra Bellsund – Sørвика, 70 fra Hornsund. Disse tallene viser tydelig hvor lite kunnskap som finnes om forekomsten av arter fra disse artsgruppene i nasjonalparken.

Sør-Spitsbergen nasjonalpark byr på fantastiske landskap, spektakulære fjorder og spennende historier (Cruisehåndboka for Svalbard, <http://cruise-handbook.npolar.no/no/index.html>). Totalt 22 rapporterte ilandstigningslokaliteter ligger innenfor nasjonalparken (Sysselmannen), men bare rundt 10 lokaliteter har årlig besøk av hundre personer eller mer. Calypsobyen i Recherchefjorden og Gnålodden i Hornsund er de to mest besøkte lokalitetene i nasjonalparken.

#### **4.3.1 Delområde Bellsund – Sørвика**

Områdene i Bellsund langs sørkysten av Van Keulenfjorden og langs kysten ned til Sørвика er delvis godt besøkt av botanikere, med unntak av områdene mellom Dunderbukta og Størvika samt de indre fjellområdene. Spesielt godt undersøkt er Recherchefjorden og området rundt Fleur de Lyshamna. Området ligger i den nordlige arktiske tundrasonen, og domineres vekselvis av tundra karakterisert av vardefryttele (*Luzula confusa*) og snøfryttele (*L. nivalis*), med myr karakterisert av fjellbunke (*Deschampsia alpina*) i Dunderbukta og Dunderdalen, og polarørken karakterisert av vardefryttele i høyden (Elvebakk 2005).

Kartene som presenterer lokaliteter, artsmangfold, alder på siste registrering, usikkerhet i stedfesting, antall rødlistearter, antall sjeldne arter, og ilandstigningslokaliteter i delområde Bellsund – Sørвика, finnes som vedlegg 2e, 3e, 4e og 5e.

De polske botanikerne Kazimierz Karczmarz og Florian Swies har sammen og hver for seg publisert, hovedsakelig på polsk og uten koordinater, resultatene av sine floristiske og geobotaniske undersøkelser i Bellsund utført i 1987 og 1988. I 1987 undersøkte de mosefloraen i områdene Calypsostranda, Lyellstranda, Tomtodden og ved munningen av Chamberlindalen, hvor de fant til sammen 16 levermoser, 129 bladmoser og 2 torvmoser (Karczmarz & Swies 1988). Mosefloraen for Calypsostranda ble også undersøkt av Anna Rzetkowska, som fant 35 arter som alle var godt nok stedfestet til å inngå i databasen (Rzetkowska 1988). Samme år fant Swies 72 arter karplanter i de samme områdene (Swies 1988), og hans geobotaniske undersøkelser konkluderte med at de vestlige områdene Lyellstranda og Calypsostranda har en kontinental vegetasjonstype, mens de østlige områdene Tomtodden og Chamberlindalen har en oseanisk vegetasjonstype (Swies 1988).

I 1988 undersøkte Karczmarz og Swies mosefloraen i områdene Lognedalsflya, Dyrstadflya og sørlige del av Chamberlindalen, hvor ulike typer arktisk tundra, stein og snøleier forekommer (Karczmarz & Swies 1989). De samlet rundt 5000 kollekt av mose som utgjorde 140 arter, varieteter og former av bladmoser, 26 levermoser og 2 torvmoser. Lyellstranda og de nærliggende områdene Tjørndalen, Daltjørna og Blomlidalen ytterst i sørlige Bellsund ble inventert for moser i 1987 og 1988, og flere tusen belegg av moser ble tatt fra 100 innsamlingsruter på 100 m<sup>2</sup> i ulike typer plantesamfunn på tundraen.

Strandarve (*Honckenya peploides*, NT) er funnet én gang ved Berzeliustinden i Van Keulenfjorden. Lidstarr (*Carex lidii*, VU) er dokumentert én gang fra Heimfjellhumpene i Van Keulenfjorden. Lidstarr har svært få forekomster med relativt få individer, og er i rødlistevurderingen oppført med kjente forekomster fra Vindodden (Nordenskiöld Land), Gjelhallet i Sassendalen (Sabine Land), Kapp Wijk (Dickson Land) og Guladalen (Edgeøya). Forekomsten i Heimfjellhumpene (leg. Svein Manum 1964, herb O) bør derfor sjekkes nærmere.

Stuttsmåarve (*Sagina caespitosa*, EN) er i følge herbariematerialet kun kjent fra et par lokaliteter på hver side av Recherchefjorden, men arten ble også samlet inn på Kvartsittsletta nord for Hornsund i forbindelse med et studium av dens genetiske diversitet (Westergaard et al. 2011). Studiet viste at arten har liten genetisk diversitet og særegenhet på Svalbard, og at populasjonen er nært beslektet med populasjoner på Island, Jan Mayen og i Norge. De kjente forekomstene av stuttsmåarve på Svalbard står i fare for å dø ut ved tilfeldigheter fordi populasjonene er så kritisk små, men vi kan anta at det er høye mørketall for forekomster av denne lille og meget uanselige planten. Ved rødlistevurderingen ble det regnet med et større individtall enn de foreløpige observasjonene kan antyde.

I 1926 samlet Bernt Lynge lav rundt Recherchefjorden og Ahlstrandodden i Bellsund, og hans store innsamling er inkludert i databasen. Det er gjort mange funn av sjeldne lavarter i områdene. På Fugleholmen i Van Keulenfjorden er det funnet *Verrucaria ceuthocarpa*. Fra området mellom Berzeliustinden og "Camp Violet" nær Ålesundneset er det funnet *Adelolecia kolaensis*, *Aspicilia circularis*, *Aspicilia lesleyana*, *Aspicilia nikrapensis*, *Aspicilia perradiata*, *Polyblastia albida*, *Polyblastia intermedia*, *Rinodina archaea*, grussaltlav (*Stereocaulon glareosum*), *Verrucaria aethiobola* og *Verrucaria rejecta*. Fra området rundt Reinodden og Lægerneset er det funnet *Buellia aethalea* og *Gyalecta foveolaris*, mens det på Reinholmen er funnet *Lecidella euphoria*. Fra Renardodden og foran Renardbreen i Recherchefjorden er det funnet *Aspicilia aquatica*, *Aspicilia nikrapensis*, *Polyblastia cupularis*, *Polyblastia intermedia* og *Verrucaria aethiobola*. Fra Calypsostranda er det funnet *Buellia aethalea*, *Buellia geophila*,

*Caloplaca sinapisperma*, *Hymenelia heteromorpha*, *Lecanora frustulosa*, *Polyblastia intermedia*, *Verrucaria aethiobola* og *Verrucaria rejecta*.

Det er kun 47 registrerte artsforekomster av sopp i Bellsund – Sørvika delområde, i hovedsak samlet av Ola Skifte. Han fant tre sjeldne sopp i Dunderbukta: honningklokkehatt (*Galerina pumila*), melet moseklokkehatt (*Galerina vittiformis*) og gul myrsvovelsopp (*Hypholoma elongatum*).

### Sårbarhetsvurderingen innen delområde Bellsund – Sørvika

Ti lokaliteter i Recherchefjorden og Van Keulenfjorden er aktuelle ilandstigningssteder. På to av disse er det gjennomført sårbarhetsvurderinger etter metodikken beskrevet i Hagen et al. (2012). Ahlstrandhalvøya (**Figur 11**) er vurdert to ganger, der den første ga middels sårbarhet, mens den andre vurderingen blir publisert i løpet av høsten. Den er en krevende lokalitet å vurdere, ettersom den har en uklar avgrensning. Det er vesentlig å kjenne bruken av lokaliteten for å gjøre en relevant sårbarhetsvurdering. Ved å avgrense et stort område, vil den berøre flere sårbare elementer. Turistnæringen har utarbeidet stedspesifikke retningslinjer for Ahlstrandhalvøya. Sårbarhetsvurdering for Calypsobyen blir også publisert i løpet av høsten.



**Figur 11.** Ahlstrandhalvøya. Foto: Dagmar Hagen.

### 4.3.2 Delområde Hornsund

Den store fjorden Hornsund har et spektakulært alpint landskap, og flora og vegetasjon er relativt godt undersøkt i området. Spesielt har polske forskere publisert data fra området.

Vegetasjonen hører til i den nordlige arktiske tundrasonen, med velutviklet mosetundra på den ytre nordkysten, tundra karakterisert av vardefrytle (*Luzula confusa*) inne i fjorden, tundra karakterisert av snøfrytle (*L. nivalis*) ytterst på sørsiden av fjorden og polarørken karakterisert av vardefrytle i høyden (Elvebakk 2005).

Kartene som presenterer lokaliteter, arts mangfold, alder på siste registrering, usikkerhet i stedfesting, antall rødlistearter, antall sjeldne arter, og ilandstigningslokaliteter i delområde Hornsund, finnes som vedlegg 2f, 3f, 4f og 5f.

Den polske botanikeren Marian Kuc har i mange år jobbet med flora og vegetasjon i Hornsund, og han har publisert mye på engelsk. Han gjorde i 1958 omfattende undersøkelser av mosefloraen langs nordkysten av Hornsund, hvor han fant rundt 158 arter og mange underarter, former og varieteter av moser (Kuc 1963). Dessverre har han ikke oppgitt koordinater for noen av lokalitetene, men publikasjonen inneholder for hver art lister av lokaliteter, korte karakteristikker av økologi og utbredelse, og taksonomiske diskusjoner. På den samme ekspedisjonen gjorde Kuc undersøkelser av vegetasjonssuksesjonen ved Treskelen-Treskelodden i indre Hornsund (Kuc 1964). Herfra beskriver han tre ulike vegetasjonssoner på den nesten fire km lange halvøya, hvor Hornbreen da hadde trukket seg tilbake over en periode på 60 år. Sone I er områdene rett foran den smeltende isen hvor nesten ingen planter vokser, sone II består av pionerarter på stabiliserte morener hvor isen har vært fraværende i flere tiår, og sone III er tundra utviklet i områder som har vært isfrie i ytterligere flere tiår. Han trekker fram hvordan smelte vann, som drenerer nedover den sentrale ryggen som løper nedover halvøya på ca. 100 moh., er viktig for fordelingen av de floristiske sonene. Han rapporterer om 27 arter karplanter, 45 arter moser, flere lavararter og to sopparter fra området. Senere har han sammen med Eugeniusz Dubiel publisert omfattende oversikter over karplantefloraen med utbredelseskart i Hornsundområdet (92 arter og to underarter; Kuc & Dubiel 1995). I en egen publikasjon har Kuc oppsummert vegetasjonssonene i Hornsundområdet basert på publiserte og upubliserte data, artenes utbredelse, plantesamfunn, lokale vegetasjonskart, soneringer av habitat og geobotaniske generaliseringer (Kuc 1996).

Den finske botanikeren Seppo Eurola studerte sommeren 1964 fjellheivegetasjonen i blant annet Hornsundområdet (Eurola 1968), og i hans publikasjon (på tysk) finnes sammenstilte tabeller for karplanter, moser, lav og sopp i hans prøveflater. Også her mangler det koordinater.

De polske botanikerne Eugeniusz Dubiel og Maria Olech undersøkte fuglefjellsvegetasjonen under den sørlige delen av Arie kammen i Isbjørnhamna i 1982 (Dubiel & Olech 1992). Ved å se på artssammensetningen på 27 lokaliteter, skilte de ut fem hovedtyper plantesamfunn under

dette alkekongefuglefjellet: 1) samfunn med *Chrysosplenium tetrandrum* – *Cochlearia officinalis* [*Cochlearia groenlandica*], 2) samfunn med *Luzula confusa* – *Salix polaris*, 3) samfunn med *Candelariella arctica* – *Rinodina balanina*, 4) samfunn med *Xanthoria elegans*, og 5) samfunn med *Tetraplodon mnioides* – *Aplodon wormskioldii*. De har publisert artslister for hvert av samfunnene.

Det finnes flere registrerte rødlistearter i delområdet. Polarrublom (*Draba micropetala*, NT) er funnet flere ganger rundt Fuglebergsletta, og én gang hver ved Arieammen, i Gåshamna og i Revdalen. Tundrarublom (*Draba pauciflora*, NT) er funnet flere ganger rundt Fuglebergsletta, Gåshamna, Nottinghambukta, Treskelen. Svalbardrapp (*Poa pratensis* ssp. *colpodea*, NT) er funnet på Fuglebergsletta og Hyrneodden. Fimbulsaltgras (*Puccinellia vahliana*, NT) er funnet på Fuglebergsletta og i Gåshamna. Issoleie (*Ranunculus glacialis* ssp. *glacialis*, VU) er funnet ved Kvalfinnen, i Revdalen og i Sørbukta.

Den sjeldne kryplundmosen (*Brachytheciastrum collinum*) er funnet én gang ved Rotjesfjellet, kildevrangmose (*Bryum weigeli*) er funnet én gang i Ariedalen. Den sjeldne sirkumpolare skartorvmosen (*Sphagnum riparium*) ble nylig funnet ved Bratteggbekken i Nottinghambukta (Wojtun 2007). Brembinnemose (*Polytrichastrum longisetum*) er funnet én gang ved Torellbreen.

Det er svært få registrerte artsforekomster av lav i Hornsund. I 2002 undersøkte Piotr Osyczka og Michal Wegrzyn lav som vokser på trevirke blant annet i Hyttevika og på Skjerstranda i Hornsund (Osyczka & Wegrzyn 2008). De undersøkte både drivved og bearbeidet treverk på hytter, og fant til sammen 16 lavarter. Disse dataene hadde gode koordinater, og er inkludert i databasen. Foruten disse dataene er det bare 11 andre registreringer i databasen. Allikevel er flere sjeldne lav rapportert fra Hornsundområdet: *Caloplaca citrina* og *Rinodina archaea* er funnet på Skjerstranda, mens brunbeger *Cladonia merochlorophaea* er funnet på Fugleberget.

Det er også svært få registreringer av sopp fra Hornsund. Ali et al. (2013) har tatt jordprøver fra ulike lokaliteter i Hornsund (Skjerstranda, Rålstranda, Rotjesfjellet, Revvatnet, Hyttevika, Mariesletta, Fuglebergsletta og Arieammen) og identifisert 25 ulike mikrosopptaksa ved bruk av DNA sekvensering. Taksa som ble bestemt til art eller slekt er tatt med i databasen her. Et spesielt funn er mikrosoppen *Tolypocladium inflatum*, som også er kjent som "Hardangerviddasoppen". Dette er soppen man framstiller ciklosporin av, et legemiddel som kan brukes til å redusere risikoen for frastøting av transplanterte organer. I tillegg har Ola Skifte 24 registreringer av sopp fra Gåshamna, hvorav de sjeldne soppene moseklokkehatt (*Galerina hypnorum*) og melet moseklokkehatt (*Galerina vittiformis*) ble funnet.



### Sårbarhetsvurderinger innen delområde Hornsund

Ti lokaliteter i Hornsundområdet er rapporterte ilandstigningssteder og på tre av disse er det gjennomført sårbarhetsvurdering. Gåshamna (**Figur 12**) er en lokalitet med svært lite naturlig vegetasjon, men der kulturminnene ligger som små øyer omgitt av kraftig, grønt mosedekke. Lokaliteten er registrert som robust. Gnålodden (**Figur 13**) er en sårbar lokalitet med kraftig vegetasjon i og nedenfor fuglefjellet. Vegetasjonen er lett tilgjengelig og det er fare for stidannelse og erosjon, spesielt ved ferdsel oppe i fuglefjellsvegetasjonen. Turistnæringen har utarbeidet stedspecifikke retningslinjer for både Gåshamna og Gnålodden. I tillegg blir det publisert sårbarhetsvurdering for Isbjørnhamna i høst.



**Figur 12.** Gåshamna. Foto: Dagmar Hagen.



**Figur 13.** Gnålodden. Foto: Dagmar Hagen.



### 4.3.3 Delområde Sør

Delområde Sør dekker hele sørspissen av Spitsbergen sør for Breinesflya på vestkysten og Hambergbukta på østkysten, og er det delområdet innen Sør-Spitsbergen nasjonalpark med færrest registrerte artsforekomster. Langs hele østkysten er det kun én lokalitet med kjente belegg, Hambergbukta (også kalt Davishamna på eldre belegg). Delområdet tilhører hovedsakelig den nordlige arktiske tundrasonen med myr karakterisert av fjellbunke (*Deschampsia alpina*) på Breinesflya, tundra karakterisert av vardefrytle (*Luzula confusa*) nord for Stormbukta og på Øyrlandet, tundra karakterisert av snøfrytle (*L. nivalis*) sør for Kistefjellet, og polarørken karakterisert av vardefrytle øst for Kistefjellet (Elvebakk 2005). I følge Ziaja (2006) har antallet reinsdyr i Sørkapp Land økt dramatisk siden begynnelsen av 1980-tallet, særlig på vestkysten, og reinsdyrbeitet har ført til tilbakegang av lav på lavheiene.

Kartene som presenterer lokaliteter, artsmangfold, alder på siste registrering, usikkerhet i stedfesting, antall rødlistearter, antall sjeldne arter, og ilandstigninglokaliteter i delområde Sør, finnes som vedlegg 2g, 3g, 4g og 5g.

Floristiske undersøkelser helt sør på Sørkapp Land er nokså få og sporadiske. Allerede i 1827 samlet den norske geologen Baltazar Mathias Keilhau plantemateriale fra Sørkapp på den første vitenskapelige ekspedisjonen til Svalbard. Botanikeren Johannes Lid gjorde feltarbeid i områdene Breinesflya, Øyrlandet, Stormbukta, Sommerfeldtbukta og Sørkappøya i 1920. Materialet de to samlet utgjør i all hovedsak registreringene som er inkludert i databasen og består bare 373 karplanter, noe som må sies å være et svært lavt antall. I tillegg ligger det mest sannsynligvis mye plantemateriale fra de polske forskerne Eugeniusz Dubiel og Maria Olechs arbeid i herbariet i Krakow (Jagiellonian University), men dette har ikke vært tilgjengelig for vårt arbeid. Av moser er det kun 144 artsregistreringer i databasen, hovedsakelig materiale innsamlet fra Keilhau fjellet, Sørkapp og Tokrossøya av Sigfred Kristoffersen i 1930. Av lav er det 409 registrerte artsforekomster, hvorav de fleste er innsamlinger gjort av Johannes Lid i 1920 på de samme stedene som han samlet karplanter, men også innsamlinger og belegg korrigert av Hildur Krog og Dag Olav Øvstedal. Det er ingen innsamlinger av sopp fra delområdet.

Flora og vegetasjon langs den nordvestlige delen av Sørkapp Land, fra munningen av Hornsund og sørover Breinesflya til Olsokbreen, ble studert i detalj av Eugeniusz Dubiel og Maria Olech på 1980- og tidlig 1990-tallet (Dubiel 1990, Dubiel 1991, Dubiel 1991, Dubiel 1993, Dubiel & Olech 1985, Dubiel & Olech 1990, Dubiel & Olech 1991, Dubiel & Olech 1993). Forekomsten av ulike storsopper i det samme området ble rapportert av Guminska et al (1991), og alle de 13 artene var nye for området. Terrenget i området består av gamle marine terrasser og høye fjell, og de ulike geomorfologiske formene gir grunnlag for ulike hydrologiske

forhold som sammen gir grunnlag for ulike plantesamfunn. Jordsmonnet beskrives som eksepsjonelt dårlig utviklet og fattig, og inneholder lite nitrogen, fosfor og kalium. Ved hjelp av 285 plantesosiologiske ruteanalyser skilte de ut 28 typer plantesamfunn som er beskrevet i detalj på artsforekomster og lokaliteter i publikasjonen. Disse plantesamfunnene kan oppsummeres i det Dubiel kaller tre planteformasjoner (Dubiel 1991): 1) arktiske ufruktbare områder, med svært fattig vegetasjon som hovedsakelig består av lav og noe mose, og med sporadiske karplanter. Denne formasjonen dekker mesteparten av studieområdet nordvest Sørkapp Land; 2) Fattig tundra, som skiller seg fra tundra ellers på Svalbard ved at dvergbuskene kantlyng (*Cassiope tetragona*) og reinrose (*Dryas octopetala*) mangler. Den fattige tundraen kan videre deles inn i en tørr lavtundra (opptrer ved foten av fjellene og på de marine terrassene), en fuktig mosetundra (opptrer hyppig på de marine terrassene langs vestkysten), og en tundra med mye karplanter (opptrer i de lavereliggende områdene av fjellsidene og på de marine terrassene der hvor det finnes ly mot de sterke vindene); 3) torvmark, dominert av moser og enkelte sumpplanter (opptrer i forsenkninger i terrenget som oversvømmes, og finnes på Breinesflya og i små områder i nærheten av fjellene). Dubiel nevner også fem spesielt fruktbare områder som han, basert på et høyt antall karplantearter i områdene, kaller 'arktiske oaser':

1. Hevede marine terrasser på vestsiden av Čebyševfjellet. På et lite område fant han 35 karplantearter, inkludert polarsvingel (*Festuca hyperborea*, NT) og puterapp (*Poa abbreviata*). I nærheten ligger en hytte og ruiner av bosetningen Konstantinovka.
2. Sørvestbakken av Sergeevfjellet fra siden av Sergeevskaret. I en slak helning med intensiv solifluksjon fant han 49 karplantearter, inkludert én av få forekomster av fjellskrinneblom (*Arabis alpina*) i Sørkapp Land. På torvmarken ved foten av bakken vokser også eneste populasjon i Sørkapp Land av glinsesoleie (*Ranunculus* [*Coptidium*] *pallasii*, NT).
3. Sørvestbakken av Lidfjellet. Her har han funnet 51 karplantearter, inkludert den eneste Sørkapp Land-forekomsten av høyfjellsklokke (*Campanula uniflora*, NT), den mer nordlige raggmure (*Potentilla hyparctica*), og tuerapp (*Poa arctica* ssp. *caespitans*).
4. Den store sletten i den sørlige delen av Breinesflya, ved foten av Kulmrabben. Her fant han 40 karplantearter inkludert de eneste Sørkapp Land-forekomstene av blindurt (*Melandrium apetalum* [*Silene uralensis* ssp. *arctica*]) og småstuttarve (*Sagina caespitosa*, EN).
5. En hevet marin terrasse på Bjørnbeinflya. Her vokser 42 karplantearter, inkludert sjeldenheter i Sørkapp Land som den mer nordlige sprikesnøgras (*Phippisia concinna*), og muligens svalbardgras (*Colpodium vacillans* [x *Pucciphippisia vacillans*, NT]), men sistnevnte art ble ikke gjenfunnet av Dubiel.

Det er ikke så mange artsforekomster fra dette området registrert i databasen, men artslistene publisert av Dubiel og Olech er utfyllende for utbredelsen av 85 karplanterarter, moser og lav.

I 1966 besøkte den polske forskeren Krzysztof Birkenmajer nunatakker i det indre av Torell Land (Langleiken, Blankfjella, Blåklettryggen, Trekløveren, Mezenryggen, Cholmfjellet, Cholmaksla, Stolbeinet, Besshø, Blåhø og Kopernikuszfjellet), og plantematerialet han samlet ble senere studert av Marian Kuc (Kuc 1969). Til sammen ble det rapportert om 23 moser og 19 karplanter fra disse lite vegeterte nunatakkene, hvorav de fleste er vidt utbredte og vanlige arter ellers på Svalbard.

Det er kun gjort noen få innsamlinger og undersøkelser av flora og vegetasjon langs østkysten av Sør-Spitsbergen nasjonalpark. Dubiel (1993) og Dubiel & Ziája (1993) har oppsummert utbredelsen av 39 karplanter fra ni ulike lokaliteter på den sør-sørøstlige kysten av Sørkapp Land (Sørflya, Trollstabbane, Sørflyrabbane, Kistefjellet, Skoltsletta, kanten av Randbreen, Søre og Nordre Randberget og Haketangen). Av disse 39 artene var det bare 12 som forekom på østkysten. I 1936 besøkte den norske botanikeren Eilif Dahl "Davishamna" [Hambergbukta] på Øst-Svalbard som en del av Heimlandekspedisjonen ledet av Adolf Hoel. Han beskrev lokaliteten som svært god, og samlet kun åtte arter karplanter (Dahl 1937) og 26 arter lav rundt hytta. Senere har de polske forskerne Beata Krzewicka og Wojciech Maciejowski besøkt Hambergbukta mellom Kamtoppane og Kapp Daudbjørnpynten, og publisert funn av 48 arter lav fra seks lokaliteter som er inkludert i databasen (Krzewicka & Maciejowski 2008). Som følge av at Hambergbreen har trukket seg drastisk tilbake mellom 1900-2005 har Ziája et al. (2006, 2009) registrert 15 karplantearter, 48 lavararter, og et ikke identifisert antall mosearter i de tidligere isdekte områdene: snøarve (*Cerastium arcticum*), polararve (*Cerastium regelii*), knoppsildre (*Saxifraga cernua*), vardefryttele (*Luzula confusa*), svalbardvalmue (*Papaver dahlianum*), fjellsyre (*Oxyria digyna*), tuesildre (*Saxifraga cespitosa*), bekkesildre (*Saxifraga rivularis*), vivipar fjellrapp (*Poa alpina* var. *vivipara*), polarskjørbuksurt (*Cochlearia groenlandica*), jøkellarve (*Sagina nivalis*), polarsildre (*Saxifraga hyperborea*), en mulig mjølruklom (*Draba* cf. *arctica*), hengegras (*Arctophila fulva*) og fimbulsaltgras (*Colpodium vahlii* [Puccinellia vahliana], NT).

I tillegg til forekomstene av rødlistearter som allerede er nevnt, er svalbardgras (x *Puccinellia vacillans*, NT) dokumentert fra flere lokaliteter i områdene rundt Stormbukta, og russegras (*Arctagrostis latifolia*, EN) har ett funn på Breinesflya. Issoleie (*Ranunculus glacialis* ssp. *glacialis*, VU) er, i tillegg til et usikkert enkeltfunn på Mitrahøya, bare kjent fra Sør-Spitsbergen nasjonalpark på Svalbard, hvor det er dokumenterte funn fra Sørbukta, Hornsund og Sørkapp. De kjente forekomstene er trolig stabile, og forekomsten på Sørkapp ble i 2008 telt til over 300 individer og anslått til å være minst dobbelt så stor (I. G. Alsos og

AB-201 studenter). Issoleie er en oseanisk art som kan tenkes å trives bedre dersom klimaendringene fører til økt nedbør på Svalbard.

Vieren musøre (*Salix herbacea*) har bare et par funn på hele Svalbard foruten Bjørnøya (Rålstranda og Stormbukta). Begge lokalitetene ligger i Sør-Spitsbergen nasjonalpark, men arten er ikke rødlistet fordi den er så vanlig på Bjørnøya.

Det er kjent rundt 240 arter lav fra Sørkapp Land (Elvebakk & Hertel 1996, Krzewicka & Maciejowski 2008), og flere sjeldne lavararter er funnet i delområdet. I Hambergbukta ("Davishamna") er det funnet *Acarospora rugulosa*, *Aspicilia nikrapensis*, *Porpidia tuberculosa*, og sandsaltlav (*Stereocaulon condensatum*). Med mer konkret stedsangivelse i Hambergbukta er *Caloplaca citrina* funnet på Tvillingtoppen og en usikker lyslav (cf. *Psilolechia lucida*) er funnet på Daudbjørnpynten. Fra Sørkappøya er *Aspicilia perradiata* og *Lecanora intricata* rapportert, og fra Olsokflya er *Lecidella euphoria* rapportert funnet.

#### **Sårbarhetsvurderinger i delområde Sør**

Det er fem rapporterte ilandstigningssteder i Sørkapp Land, men ingen av disse er sårbarhetsvurdert.

## 5 Oppsummering og kunnskapsbehov

### 5.1 En god del data, men mye er fragmentarisk og unøyaktig

Sammenstillingen av alle tilgjengelige data for artsforekomster og vegetasjon i de tre nasjonalparkene Nordvest-Spitsbergen, Forlandet og Sør-Spitsbergen, viser at det finnes rundt 16.000 registrerte artsforekomster og ganske mange vegetasjonsanalyser fra områdene, men kunnskapen og dataene er svært fragmentarisk, tilfeldig og av eldre dato. Det er kun et fåtall lokaliteter hvor det har vært utført en systematisk inventering, og da hovedsakelig av karplanter og/eller moser.

For enkeltlokaliteter finnes det en god del data på artsforekomster og vegetasjon, men mange av disse dataene er gamle og har unøyaktig stedfesting. Mange av lokalitetene er bare besøkt én gang for lenge siden av en eller noen få botanikere. Den fragmentariske kunnskapen kan fort gi feil inntrykk av hvilke lokaliteter som er artsrike, fordi de lokalitetene med flest rapporterte arter sammenfaller med hvilke områder som er lettest tilgjengelige, og dermed har vært best besøkt av botanikere og mykologer. Lokaliteter som ikke har vært besøkt har naturlig nok ingen registrerte artsforekomster.

I denne rapporten, og i den tilhørende databasen og Shape-filene, har vi samlet alle data om artsforekomster og vegetasjon som har vært tilgjengelig i prosjektperioden. Vi vet at det i tillegg finnes en del data som ikke har vært tilgjengelig for oss, og som vil kunne fylle ut kunnskapshull dersom de blir inkludert. I norske universitetsmuseers herbarier er det flere samlinger fra Svalbard som ikke er reviderte, stedfestet eller digitaliserte, for eksempel karplantene i Bergen og mosene i Oslo. I polske herbarier vet vi at det ligger mye artsdata fra Sør-Spitsbergen nasjonalpark, men disse samlingene er så vidt oss bekjent ikke digitaliserte eller søkbare på noen nettside. De siste 10-15 årene har Universitetssenteret på Svalbard (UNIS) tatt med botanikkstudenter på tokt hver sommer, og flora og vegetasjon har blitt kartlagt for mange områder i forbindelse med studentprosjekter. Disse dataene er delvis tilgjengelige i rapportform, men ikke på en sann form at de har blitt inkludert i denne kunnskaps-sammenstillingen.

For å kunne presentere artslistene for både karplanter, moser, lav og sopp fra noenlunde felles lokaliteter i disse store landområdene, har det vært nødvendig å gjøre en omfattende vurdering og bearbeiding av den svært varierende stedfestingen av artsforekomstene i originaldataene. Framgangsmåten i denne avgrensningen og definisjonen av felles lokaliteter kan sikkert

diskuteres, men vi ønsker å understreke at alle originaldata er inkludert i databasen, hvor de også er søkbare.

Gjennomgangen av artsnavn førte til at svært mange arter fikk et oppdatert akseptert navn. Dette arbeidet ble gjennomført for å sikre at flest mulig forekomster av rødlistearter skulle fanges opp i datamaterialet, men også for å kunne presentere et mest mulig oppdatert datasett for alle arter. Det må understrekes at vi ikke har hatt tilgang på originalinnsamlingene for revisjon, og originale feilbestemmelser vil dermed ikke bli rettet opp ved at de nå har fått et oppdatert akseptert navn i databasen. Opprinnelige feilbestemmelser av rødlistearter vil helt sikkert forekomme, og de forekomstene som er usikre bør sjekkes.

Kunnskapen om utformingen av plantesamfunn og vegetasjonstyper er spredt og usystematisk, utført med ulike metoder og på ulik skala. Det gjøres ingen systematisk overvåking av endringer i artssammensetting eller vegetasjon innen nasjonalparkene i dag. Vegetasjonskart over store geografiske områder (**Figur 2 og 3**) sier noe om variasjonen av vegetasjon på en stor skala, men de er ikke detaljerte nok til å kunne brukes i forvaltning av naturverdier på enkeltlokaliteter. De vil imidlertid kunne være nyttige for å få en oversikt over mulige fokusområder for framtidig feltinnsats.

## 5.2 Områder med spesiell verdi – kan de avgrenses?

Alle lokalitetene inkludert i denne kunnskapssammenstillingen ligger i én av de tre nasjonalparkene Nordvest-Spitsbergen, Forlandet eller Sør-Spitsbergen, og er dermed i utgangspunktet områder med overordna høy verdi. Men med bakgrunn i datagrunnlaget i denne kunnskapssammenstillingen, stiller vi spørsmål ved om det er mulig å angi områder av spesiell verdi, og om det finnes noen gode kriteriesett for å vurdere et områdes verdi.

I de overordnede verneformålene for de tre nasjonalparkene er ordlyden lik:

“Området har intakte naturtyper, økosystemer, arter, naturlige økologiske prosesser, landskapselementer, kulturminner og kulturmiljøer som referanseområde for forskning og for opplevelse av Svalbards natur- og kulturarv.”

Formålene er svært generelle, og dersom man skal ha kriterier for å vurdere et områdes spesielle verdi, må de konkretiseres. Noen kriterier som er naturlige å bruke er:

- tilstedeværelsen av rødlistearter eller sjeldne arter
- områder som inneholder rødlistede naturtyper
- stort mangfold av arter (fra en eller flere artsgrupper) og/eller naturtyper

Et eksempel på et område som i verneformålene er skilt ut som viktig å sikre på bakgrunn av botaniske verdier, er lokalitetene i tilknytning til de varme kildene i Bockfjorden (se kartvedlegg 2a, 3a, 4a, og 5a). Dette er også lokaliteter som er relativt godt undersøkt, og de tilfredsstiller samtlige kriterier om tilstedeværelse av rødlistearter, sjeldne arter, rødlistede naturtyper og stort mangfold av arter. I verneformålene er også fuglefjell skilt ut som viktige områder å sikre, men her er det fuglene som er trukket fram som hovedgrunnen, ikke vegetasjonen. Vi har ikke god nok kunnskap om fuglefjellsvegetasjonen til å vurdere dens verdi konkret, men det er sannsynlig at flere av kriteriene vil kunne møtes på mange lokaliteter.

Resultatene av vår sammenstilling viser at disse kriteriene på det nåværende tidspunktet kun er relevante for et lite fåtall av lokalitetene. På et generelt grunnlag kan man si at dette er et relevant kriteriesett dersom man har gode undersøkelser av lokaliteter, og at relevansen er begrenset for områder som er dårlig undersøkt. Selv om man har data for enkeltlokaliteter som viser at kriteriene ikke møtes, så bør man være forsiktige med å konkludere med at en lokalitet er uten spesiell verdi ettersom den ligger i en nasjonalpark. Selv om det nevnte kriteriesettet er godt, så er det ikke relevant å angi områder av spesiell verdi på bakgrunn av status på kunnskapen vi i dag har om flora og vegetasjon.

### **5.3 Kunnskapsbehov for framtidig forvaltning**

Som vist i denne rapporten er mye av kunnskapen om flora og vegetasjon fragmentarisk og svært grovt stedfestet. Imidlertid vil eksisterende kunnskap være et utgangspunkt for å prioritere framtidig feltinnsats for kartlegging og overvåking av artsforekomster, vegetasjon og deres sjeldenhet og sårbarhet. Ut fra behovet i forvaltningsplanen bør kunnskapsinnhenting prioriteres i områder der det forventes økt bruk, og i områder der man forventer å finne rødlistearter, rødlistede naturtyper, sjeldne arter, stort artsmangfold eller andre spesielle naturverdier.

Framtidig forvaltning kan innebære tiltak som begrenser ferdselen i noen lokaliteter. Dette kan føre til økt ferdsel på andre lokaliteter, og illustrerer viktigheten av steds spesifikk kunnskap om artsforekomster, vegetasjon og sårbarhet innen lokalitetene. Sårbarhetsvurderinger er en god metode som gir verdifulle og sammenlignbare data for lokaliteter, men både avgrensingen av lokaliteter og en systematisk vurdering er viktig for å kunne gi et grunnlag for videre vurdering av behov for tiltak. Det er fremdeles mange aktuelle lokaliteter som ikke er sårbarhetsvurdert, men det vil i løpet av vinteren 2013/14 utarbeides en håndbok i sårbarhetsregistreringer som vil gjøre verktøyet enda lettere tilgjengelig for forvaltningen og andre som har behov for å gjøre slike registreringer.

## 6 Referanser

- Ali, S. H., Alias, S. A., Siang, H. Y., Smykla, J., Pang, K. L., Guo, S. Y. & Convey, P. 2013. Studies on diversity of soil microfungi in the Hornsund area, Spitsbergen. - Polish Polar Research 34 (1): 39-54.
- Alsos, I. G., Elven, R., Brysting, A. K., Birkeland, S. & Skjetne, I. E. B. 2011. Økologiske og genetiske undersøkelser av rødlistearter på Svalbard. - Sluttrapport til Svalbards Miljøvernfond, [http://www.sysselmannen.no/Documents/Svalbard\\_Miljøvernfond\\_dok/Prosjekter/Rapporter/R%C3%B8dlistearter%20sluttrapport.pdf?epslanguage=no](http://www.sysselmannen.no/Documents/Svalbard_Miljøvernfond_dok/Prosjekter/Rapporter/R%C3%B8dlistearter%20sluttrapport.pdf?epslanguage=no). 45 s.
- Alstrup, V. & Elvebakk, A. 1996. A catalogue of Svalbard plants, fungi, algae and cyanobacteria. Part 5. Fungi III. Lichenicolous fungi. - Norsk Polarinstitutt Skrifter 198. 261-270 s.
- Birkeland, S. 2012. Rare to be warm in Svalbard: an ecological and genetic snapshot of four red listed plant species. Department of Biology. - University of Oslo. 71 s.
- Brattbakk, I. 1986. Vegetasjonsregioner - Svalbard og Jan Mayen. Målestokk 1 : 1 mill. Nasjonalatlas for Norge. Hovedtema 4: Vegetasjon og dyreliv. Kartblad 4. 1. 3. Statens Kartverk, Hønefoss
- Brattbakk, I., Frisvoll, A. A. & Sendstad, E. 1976. Vegetasjon, mikrofauna og rein på Reinsdyrflya. - Norsk Polarinstitutt Årbok 1974: 153-158.
- Brown, R. 1820. Catalogue of plants found in Spitzbergen. - I Scoresby, W., red. Appendix V. An account of the Arctic regions. 1. s. 75-76.
- Brown, R. N. R. 1908. The Flora Of Prince Charles Foreland, Spitsbergen. - Transactions of the Botanical Society of Edinburgh 23 (1-4): 313-320.
- Dahl, E. 1937. On the vascular plants of eastern Svalbard chiefly based on material brought home from the "Heimland" expedition 1936. - Skrifter om Svalbard og Ishavet 75. Norges Svalbard- og Ishavsundersøkelser, Oslo. 1-54 s.
- Dahlberg, A., Bültmann, H., Cripps, C. L., Eyjólfssdóttir, G. G., Gulden, G., Kristinsson, H. & Zhurbenko, M. 2013. Fungi. - I Meltofte, H., red. 10. Arctic Biodiversity Assessment. Status and trends in Arctic biodiversity. Conservation of Arctic Flora and Fauna, Akureyri. s. 304-319.
- Dahle, O. 1983. Snøleiepreget vegetasjon på Reinsdyrflya, Svalbard. - Universitetet i Trondheim. 188 s.
- Daniëls, F. J. A., Gillespie, L. J., Poulin, M., Afonina, O. M., Alsos, I. G., Aronsson, M., Bültmann, H., Ickert-Bond, S. M., Konstantinova, N. A., Lovejoy, C., Väre, H. & Westergaard, K. B. 2013. Plants. - I Meltofte, H., red. 9. Arctic Biodiversity Assessment. Status and trends in arctic biodiversity. Conservation of Arctic flora and fauna, Akureyri. s. 258-301.
- Dubiel, E. 1990. Vascular plants of the NW Sörkapp Land (Spitsbergen). Distribution and habitats. Rosliny naczyniowe NW Sörkapp Land (Spitsbergen). Rozmieszczenie i warunki występowania. - Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellońskiego, Prace Botaniczne 21.
- Dubiel, E. 1991. Ecological observations on vascular plants in the NW Sörkapp Land (Spitsbergen). Obserwacje ekologiczne na NW Sörkapp Land (Spitsbergen). - Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellońskiego, Prace Botaniczne 22: 39-46.
- Dubiel, E. 1991. Geobotanical problems of NW Sörkapp Land (Spitsbergen). Zagadnienia geobotaniczne NW Sörkapp Land (Spitsbergen). - Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellońskiego, Prace Botaniczne 22: 15-38.
- Dubiel, E. 1993. Distribution of vascular plants in Sörkapp Land (Spitsbergen). - Polar Symposium XX: 135-139.
- Dubiel, E. & Olech, M. 1985. Vegetation map of the NW part of Sörkappland (Spitsbergen). - Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellońskiego, Prace Geograficzne 63: 57-68.
- Dubiel, E. & Olech, M. 1990. Plant communities of NW Sörkapp Land (Spitsbergen). Zbiorowiska roślinne NW Sörkapp Land (Spitsbergen). - Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellońskiego, Prace Botaniczne 21: 35-74.
- Dubiel, E. & Olech, M. 1991. Phytosociological map of NW Sörkapp Land (Spitsbergen). Mapa fitosocjologiczna NW Sörkapp Land (Spitsbergen). - Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellońskiego, Prace Botaniczne 22: 47-54.



- Dubiel, E. & Olech, M. 1992. Ornithocoprophilous plant communities on the southern slope of Ariekammen (Hornsund region, Spitsbergen). - Landscape, life world and man in high Arctic: 167-175.
- Dubiel, E. & Olech, M. 1993. Contribution to the vascular plant flora of Sörkapp Land (Spitsbergen). - Polish Bot. Stud. 5: 49-51.
- Dubiel, E. & Ziaja, W. 1993. Contribution to the vascular plant flora of Sörkapp Land (Spitsbergen). - Polish Bot. Stud. 5: 49-51.
- Eidesen, P. B., Alsos, I. G., Brysting, A. K. & Elven, R. 2011. Svalbardsaltgras - må den sikres mot gåsebeite? - Sluttrapport til Svalbards Miljøvernfond, <http://www.syssemmannen.no/Svalbards-miljoevernfond/Nyhetsarkiv/Svalbardsaltgras---ma-den-sikres-mot-gasebeite/>. 9 s.
- Elvebakk, A. 1994. A survey of plant associations and alliances from Svalbard. - Journal of vegetation science 5: 791-802.
- Elvebakk, A. 1997. Tundra diversity and ecological characteristics of Svalbard. - I Wielgolaski, F. E., red. Ecosystems of the World 3. Elsevier. s. 347-359.
- Elvebakk, A. 1999. Bioclimatic delimitations and subdivision of the Arctic. - Det norske vitenskapsakademi. I. Mat.Nat.Kl. Avh. Ny Serie 38: 81-112.
- Elvebakk, A. 2005. A vegetation map of Svalbard on the scale 1:3.5 mill. - Phytocoenologia 35 (4): 951-967.
- Elvebakk, A. 2011. Høgarktiske terrestriske område. Lindgaard, A. & Henriksen, S., red. Norsk rødliste for naturtyper 2011. - Artsdatabanken, Trondheim.
- Elvebakk, A. & Spjelkavik, S. 1981. Botanisering blant varme kjelder og vulkanar på Nord-Svalbard. - Polarflokken 5: 104-113.
- Elvebakk, A. & Robertsen, E. 1994, unpubl. Flora mapping of the northernmost part of Prins Karls Forland.
- Elvebakk, A. & Hertel, H. 1996. A catalogue of Svalbard plants, fungi, algae and cyanobacteria. Part 6. Lichens. - Norsk Polarinstitutt Skrifter 198. 271-359 s.
- Elvebakk, A., Gjærum, H. B. & Sivertsen, S. 1996. A catalogue of Svalbard plants, fungi, algae and cyanobacteria. Part 4. Fungi II. Myxomycota, Oomycota, Chytridiomycota, Zygomycota, Ascomycota, Deuteromycota, Basidiomycota: Uredinales and Ustilaginales. - Norsk Polarinstitutt Skrifter 198. 207-259 s.
- Elvebakk, A., Elven, R. & Razzhivin, V. Y. 1999. Delimitation, zonal and sectorial subdivision of the arctic for the panarctic flora project. - I Nordal, I. a. R., V.Y., red. The species concept in the high north - a panarctic flora initiative. 38. Matematisk Naturvitenskapelig Klasse, Skrifter, Ny Serie. s. 375-386.
- Elvebakk, A., Elven, R., Spjelkavik, S., Thannheiser, D. & Schweitzer, H.-J. 1994. Botrychium boreale and Puccinellia angustata ssp. palibinii new to Svalbard. - Polarflokken: 133-140.
- Eurola, S. 1968. Über die Fjeldheidevegetation in den Gebieten von Isfjorden und Hornsund in Westspitzbergen -Aquila, Ser. Botanica 7: 1-56.
- Evju, M., Blumenrath, S. & Hagen, D. 2010. Nordaust-Svalbard og Søraust-Svalbard naturreservater. Kunnskapsstatus for flora og vegetasjon. - NINA rapport. 63 s.
- Evju, M., Blumenrath, S. & Hagen, D. 2011. Tilleggsoppdrag på "Kunnskapsstatus for vegetasjon og flora i Nordaust-Svalbard og Søraust-Svalbard naturreservater. - NINA minirapport 315. 18 s.
- Frisvoll, A. A. 1978. Twenty-eight bryophytes new to Svalbard. - The Bryologist 81 (1): 122-136.
- Frisvoll, A. A. & Elvebakk, A. 1996. A catalogue of Svalbard plants, fungi, algae and cyanobacteria. Part 2. Bryophytes. - Norsk Polarinstitutt Skrifter 198. 57-172 s.
- Gulden, G. & Torkelsen, A.-E. 1996. A catalogue of Svalbard plants, fungi, algae and cyanobacteria. Part 3. Fungi I. Basidiomycota: Agaricales, Gasteromycetales, Aphyllophorales, Exobasidiales, Dacrymycetales and Tremellales. - Norsk Polarinstitutt Skrifter 198. 173-206 s.
- Guminska, B., Heinrich, Z. & Olech, M. 1991. Macromycetes of the NW Sörkapp Land, Spitsbergen. - Polish Polar Research 12 (3): 407-417.
- Gussarova, G., Alsos, I. G. & Brochmann, C. 2012. Annual plants colonizing the Arctic? Phylogeography and genetic variation in the Euphrasia minima complex (Orobanchaceae). - Taxon 61 (1): 146-160.
- Hagen, D., Vistad, O. I., Eide, N. E., Flyen, A. C. & Fangel, K. 2012. Managing visitor sites in Svalbard: from a precautionary approach towards knowledge-based management. Polar Research.

- Hagen, D., Eide, N. E., Fangel, K., Flyen, A. C. & Vistad, O. I. 2012. Sårbarhetsvurdering og bruk av lokaliteter på Svalbard. Sluttrapport fra forskningsprosjektet "Miljøeffekter av ferdsel?". - NINA Rapport 785. Norsk institutt for naturforskning. 122 s.
- Hill, M. O., Bell, N., Bruggeman-Nannenga, M. A., Brugges, M., Cano, M. J., Enroth, J., Flatberg, K. I., Frahm, J. P., Gallego, M. T., Garilleti, R., Guerra, J., Hedenas, L., Holyoak, D. T., Hyvonen, J., Ignatov, M. S., Lara, F., Mazimpaka, V., Munoz, J. & Soderstrom, L. 2006. An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia. - *Journal of Bryology* 28 (3): 198-267.
- Johansen, B. E., Tømmervik, H. & Karlsen, S. R. 2009. Vegetasjonskart over Svalbard basert på satellittdata. Dokumentasjon av metoder og vegetasjonsbeskrivelser. - NINA Rapport 456. 1-54 s.
- Johansen, B. E., Karlsen, S. R. & Tømmervik, H. 2012. Vegetation mapping of Svalbard utilising Landsat TM/ETM+ data. - *Polar Record* 48 (Special Issue 01): 47-63.
- Karczmarz, K. & Swies, F. 1988. Bryoflora południowego wybrzeża Bellsundu (Spitsbergen Zachodni) [Bryophyte flora of South Bellsund Bay coast (Western Spitsbergen)]. - *Sesja Polarna* [Polar Session]. *Badania Srodowiska Naturalnego* [Natural environment research]. Rejonu Bellsundu [Bellsund], Spitsbergen.: 229-235.
- Karczmarz, K. & Swies, F. 1989. Mszaki (Bryophyta) rejonów Lognedalsflya, Dyrstadflya i północnej części Chamberlindalen na południowo-wschodnim wybrzeżu Bellsundu (Spitsbergen Zachodni) [Mosses (Bryophyta) of regions of Lognedalsflya, Dyrstadflya and northern parts of Chamberlindalen on south-east shore of Bellsund (West Spitsbergen)]. - *Sesja Polarna* [Polar Session]. *Badania Srodowiska Naturalnego* [Natural environment research]. Zachodniego Spitsbergenu [of West Spitsbergen]. 89-97.
- Krzewicka, B. & Maciejowski, W. 2008. Lichen species from the northeastern shore of Sørkapp Land (Svalbard). - *Polar Biology* 31 (11): 1319-1324.
- Kuc, M. 1963. Flora of mosses and their distribution on the north coast of Hornsund (S. W. - Svalbard). - *Fragmenta Floristica et Geobotanica* 9 (3): 291-366.
- Kuc, M. 1964. Deglaciation of Treskelen-Treskelodden in Hornsund, Vest Spitsbergen, as shown by vegetation. - *Geological Results of the Polish 1957-1958, 1959, 1960 Spitsbergen Expeditions XI*, Warszawa. 197-207 s.
- Kuc, M. 1969. Plants from the nunataks of Torell Land, Vestspitsbergen. - *Norsk Polarinstitutt Årbok* 1967: 73-78.
- Kuc, M. 1996. The vegetation zones of the Hornsund area (SW Spitsbergen). - I Krawczyk, W. E., red. 23rd Polar Symposium. Sosnowiec. 67-82 s.
- Kuc, M. & Dubiel, E. 1995. The vascular plants of the Hornsund area (SW Spitsbergen). - *Fragmenta Floristica et Geobotanica* 40 (2): 797-824.
- Kålås, J. A., Viken, Å., Henriksen, S. & Skjelseth, S. 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge. 480 s.
- Langangen, A. 2000. Charophytes from the warm springs of Svalbard. - *Polar Research* 19 (2): 143-153.
- Lindgaard, A. & Henriksen, S. 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim. 112 s.
- Möller, I. & Thannheiser, D. 1994. Flora des inneren Woodfjords, NW-Spitzbergen. - *Polarforschung* 62 (2/3): 91-94.
- Osyczka, P. & Wegrzyn, M. 2008. Lichens on lignum in the coastal regions of western Spitsbergen (Svalbard). - *Biologia* 63 (6): 1069-1072.
- Rzetkowska, A. 1988. Contribution to the moss flora of Calypsostranda in Wedel Jarlsberg Land, Spitsbergen. - *Polish Polar Research* 9 (4): 485-495.
- Rønning, O. I. 1961. Some new contributions to the flora of Svalbard. - *Norsk Polarinstitutt Skrifter* 124: 1-20.
- Rønning, O. I. 1965. Studies in Dryadion of Svalbard. - *Norsk Polarinstitutt Skrifter* 134: 1-52.
- Skjetne, I. E. B. 2012. Conservation genetics and ecology of four red listed vascular plant species in the high arctic archipelago of Svalbard. Department of Biology. - University of Oslo. 91 s.
- Solstad, H., Elven, R., Alm, T., Alsos, I. G., Bratli, H., Fremstad, E., Mjelde, M., Moe, B. & Pedersen, O. 2010. Karplanter. Pteridophyta, Pinophyta, Magnoliophyta. - I Kålås, J. A., Viken, Å., Henriksen, S. & Skjelseth, S., red. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken. s. 155-182.
- Summerhayes, V. S. & Elton, C. S. 1923. Contributions to the ecology of Spitsbergen and Bear Island. - *Journal of Ecology* 11: 214-286.

- Summerhayes, V. S. & Elton, C. S. 1928. Further contributions to the ecology of Spitsbergen. - *Journal of Ecology* 16 (2): 193-268.
- Swies, F. 1988. Zroznicowanie geobotaniczne tundry na południowym wybrzeżu Bellsundu (Zachodni Spitsbergen) [Differentiated geobotanic tundra on the southern coast of the Bellsund bay (Western Spitsbergen)]. - *Sesja Polarna [Polar Session]. Badania Środowiska Naturalnego [Natural environment research]. Rejonu Bellsundu [Bellsund], Spitsbergen.* 1988: 215-228.
- Swies, F. 1988. Rośliny naczyniowe południowego obrzeża Bellsundu, Spitsbergen zachodi [Vascular plants of the Bellsund Bay margin, Spitsbergen]. *XV Sympozjum Polarne, Wrocław.* s. 289-296.
- Thannheiser, D. 1992. Vegetationskartierungen auf der Germaniahelvøya. - *Stuttgarter Geographische Studien* 117: 141-160.
- Thannheiser, D. 1994. Vegetationsgeographisch-synsoziologische Untersuchungen am Liefdefjord (NW-Spitzbergen) [Vegetationsgeographical-synsociological Research at Liefdefjord (NW-Spitsbergen)]. - *Zeitschrift für Geomorphologie Suppl.-Bd.* 97: 205-214.
- Thannheiser, D. 1995. Eine landschaftsökologische Fallstudie auf der Insel Store Måkeøy am Liefdefjord (Nordwest-Spitzbergen). - *Norden* 10: 19-35.
- Turnbull, R. 1900. Contributions to the flora of Spitsbergen, especially of Red Bay from the collections of W. S. Bruce, F.R.S.G.S., naturalist to the Prince of Monaco's expeditions of 1898 and 1899. - *Transactions and proceedings of the botanical society of Edinburgh*: 353-357.
- Walker, D. A., Raynolds, M. K., Daniels, F. J. A., Einarsson, E., Elvebakk, A., Gould, W. A., Katenin, A. E., Kholod, S. S., Markon, C. J., Melnikov, E. S., Moskalenko, N. G., Talbot, S. S., Yurtsev, B. A. & Team, C. 2005. The Circumpolar Arctic vegetation map. - *Journal of Vegetation Science* 16 (3): 267-282.
- Westergaard, K. B., Alsos, I. G., Popp, M., Engelskjøn, T., Flatberg, K. I. & Brochmann, C. 2011. Glacial survival may matter after all: nunatak signatures in the rare European populations of two west-arctic species. - *Molecular Ecology* 20 (2): 376-93.
- Wojtun, B. 2007. The first documented record of *Sphagnum riparium* (Bryophyta: Sphagnaceae) from Spitsbergen. - *Polish Polar Research* 28 (4): 269-276.
- Ziaja, W. 2006. Life expansion in Sørkapp Land, Spitsbergen, under the current climate warming. - *Reviews in Environmental Science and Bio/Technology* 5: 187-191.
- Ziaja, W., Maciejowski, W. & Ostafin, K. 2009. Coastal Landscape Dynamics in NE Sørkapp Land (SE Spitsbergen), 1900-2005. - *Ambio* 38 (4): 201-208.
- Øvstedal, D. O., Tønberg, T. & Elvebakk, A. 2009. The lichen flora of Svalbard. - *Sommerfeltia* 33: 1-393.

## 7 Vedlegg

*Vedlegg 1. Oversikt over lokaliteter i de tre nasjonalparkene Nordvest-Spitsbergen (Nordvest), Forlandet og Sør-Spitsbergen (Sør) der det er gjennomført sårbarhetsregistrering etter metodikk fra Hagen et al (2012). Befaring i 2008/2009 var i regi av prosjektet "Miljøeffekter av ferdsel", befaring i 2011 i regi av AECO (stedspesifikke retningslinjer) og befaring i 2013 i regi av Sysselmannen (kunnskapsinnhenting til forvaltningsplanen).*

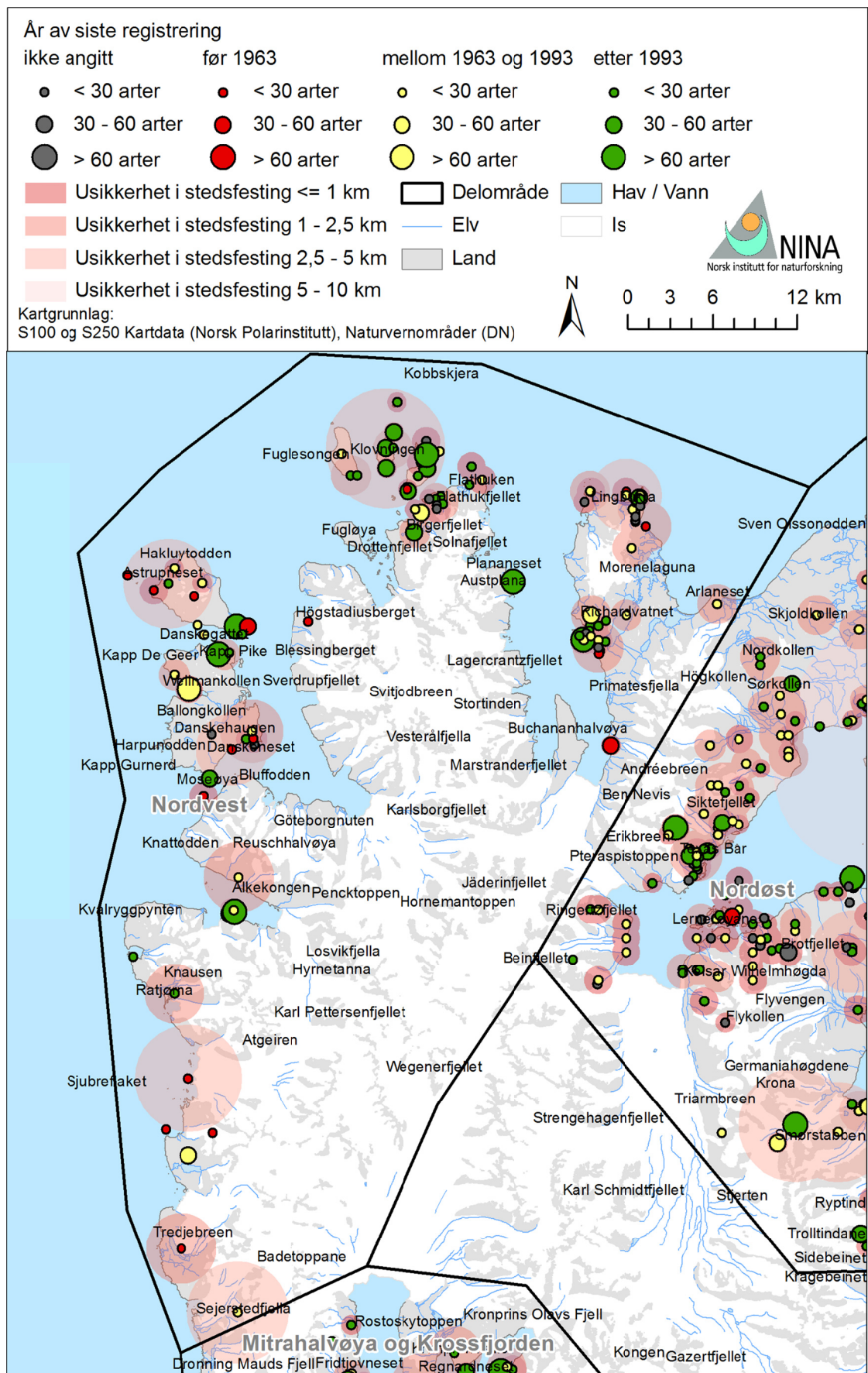
Lokalitet	Befart	Nasjonalpark	Delområde
Jotunkjeldane	2013	Nordvest	Nordøst
Alicehamna	2013	Nordvest	Nordvest
Magdalenefjorden, Gravneset	2009, 2011	Nordvest	Nordvest
Bjørnhamna	2009	Nordvest	Nordvest
Ytre Norskøya	2009, 2011, 2013	Nordvest	Nordvest
Klovningen (fra båt)	2009	Nordvest	Nordvest
Fuglesongen	2009, 2013	Nordvest	Nordvest
Fuglefjord	2009	Nordvest	Nordvest
Sallyhamna og Svenskegattet	2009	Nordvest	Nordvest
Virgohamn	2009	Nordvest	Nordvest
Likneset	2009, 2011	Nordvest	Nordvest
Smeerenburg	2009, 2011, 2013	Nordvest	Nordvest
Kobbefjorden	2009	Nordvest	Nordvest
Hamburgbukta	2013	Nordvest	Nordvest
Ebeltoftthamna	2009	Nordvest	Mitrahallvøya og Krossfjorden
Lloyds hotell/Möllerhamna	2008	Nordvest	Mitrahallvøya og Krossfjorden
Signehamna	2009, 2011, 2013	Nordvest	Mitrahallvøya og Krossfjorden
Fjortende Julibukta	2011, 2013	Nordvest	Mitrahallvøya og Krossfjorden
Fuglehuken	2009, 2013	Forlandet	
Poolepynten	2013	Forlandet	
Ahlstrandhallvøya (-Bamsebu)	2011, 2013	Sør	Bellsund – Sørвика
Calypsobyen	2013	Sør	Bellsund – Sørвика
Gåshamna	2011, 2013	Sør	Hornsund
Isbjørnhamna	2013	Sør	Hornsund
Gnålodden	2011, 2013	Sør	Hornsund

*Vedlegg 2a-g. Oversiktskart som viser lokaliteter for artslistene av karplanter, moser, lav og sopp innen hvert av delområdene i Nordvest-Spitsbergen nasjonalpark, a) Nordøst, b) Nordvest, c) Mitrahelvøya og Krossfjorden; d) Forlandet nasjonalpark; og hvert av delområdene i Sør-Spitsbergen nasjonalpark, e) Bellsund – Sørvika, f) Hornsund, og g) Sør. For hver av lokalitetene er det angitt hvor lenge det er siden siste registrering ble gjort (før 1963, mellom 1963-1993, etter 1993, og ikke angitt årstall), hvor mange arter/takson som er registrert på lokaliteten (<30, 30-60, >60 arter), samt usikkerheten i stedfesting angitt i km (>1, 1-2,5, 2,5-5, og 5-10 km).*

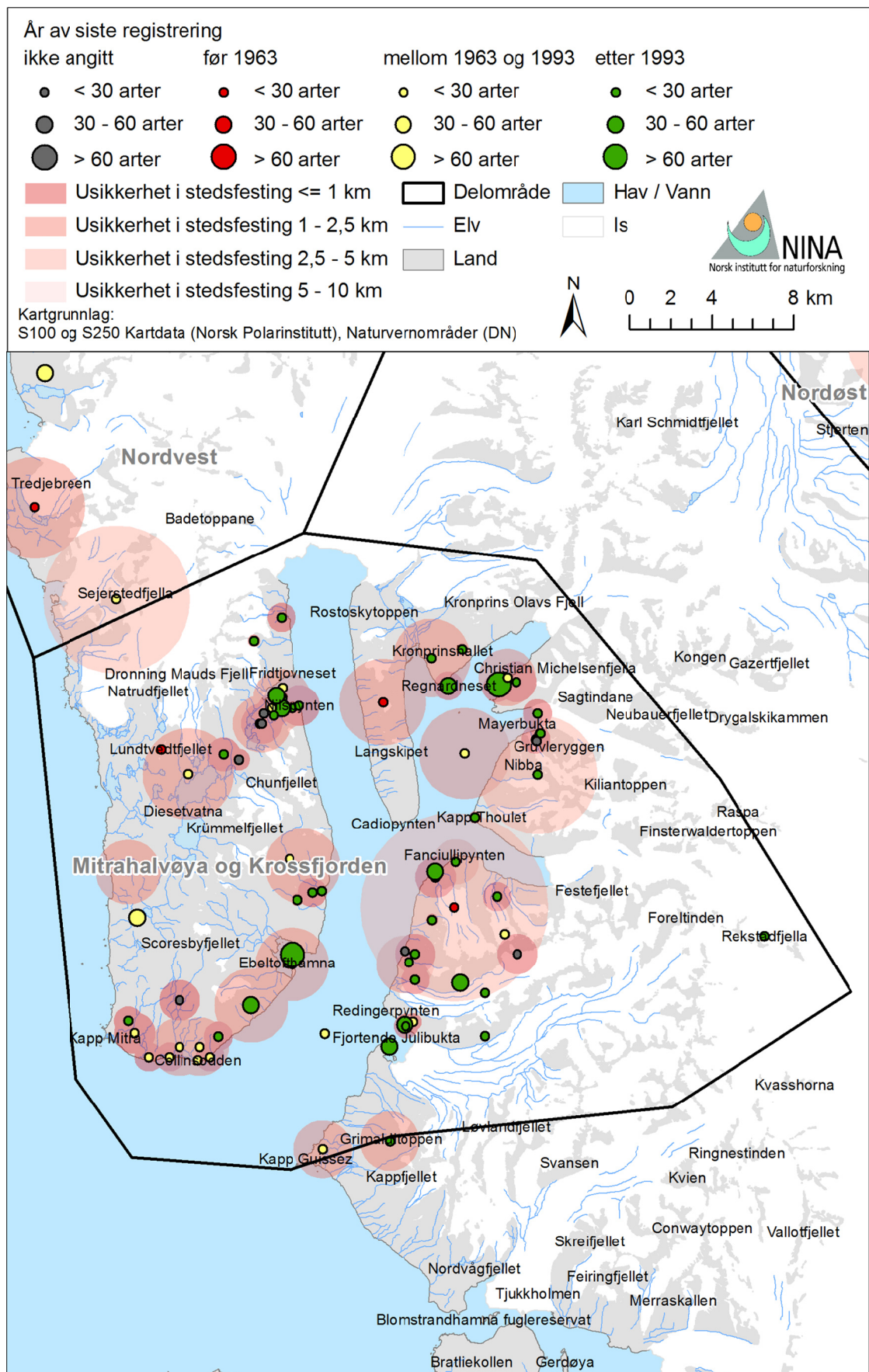




2b)

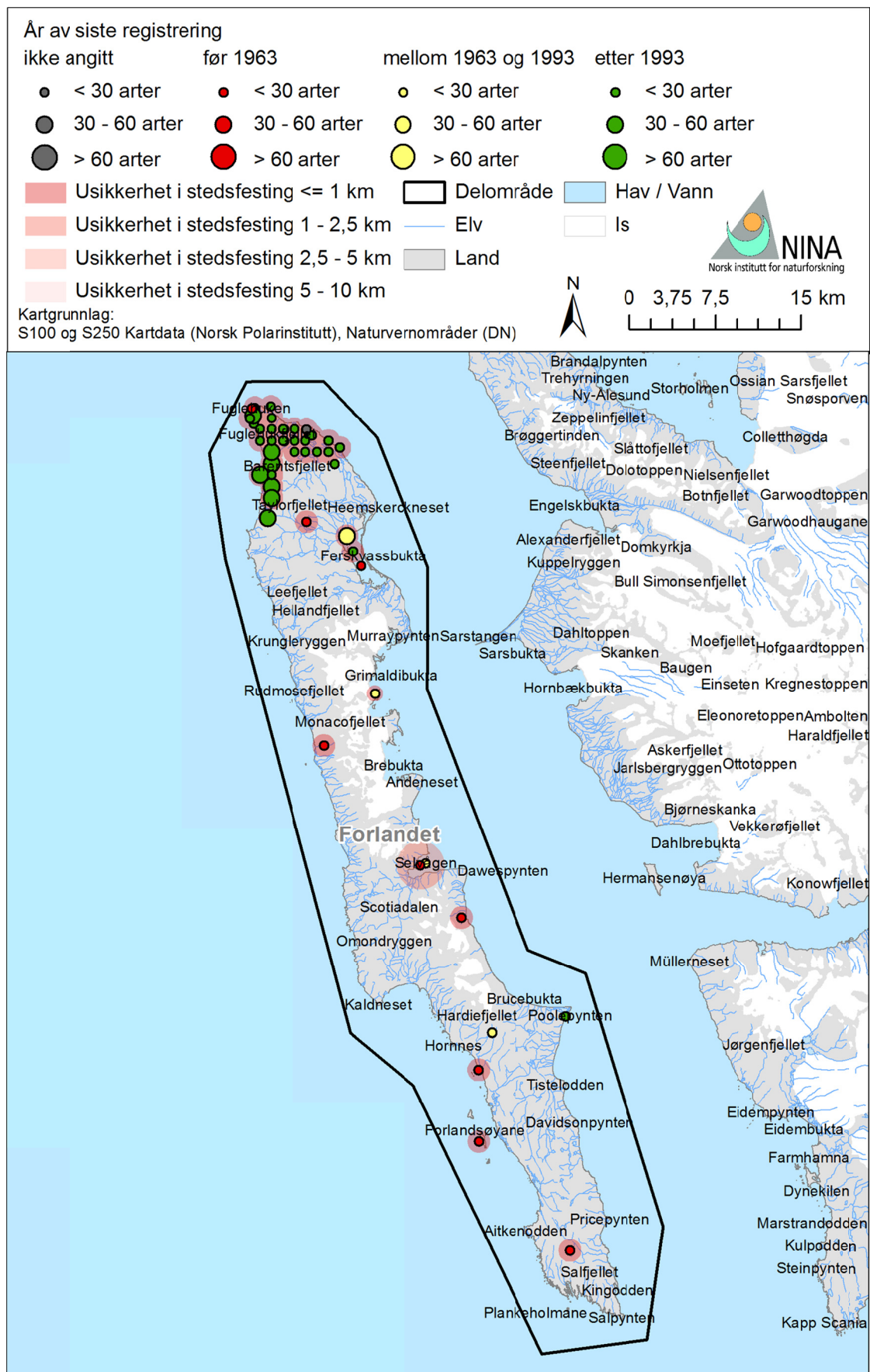


2c)

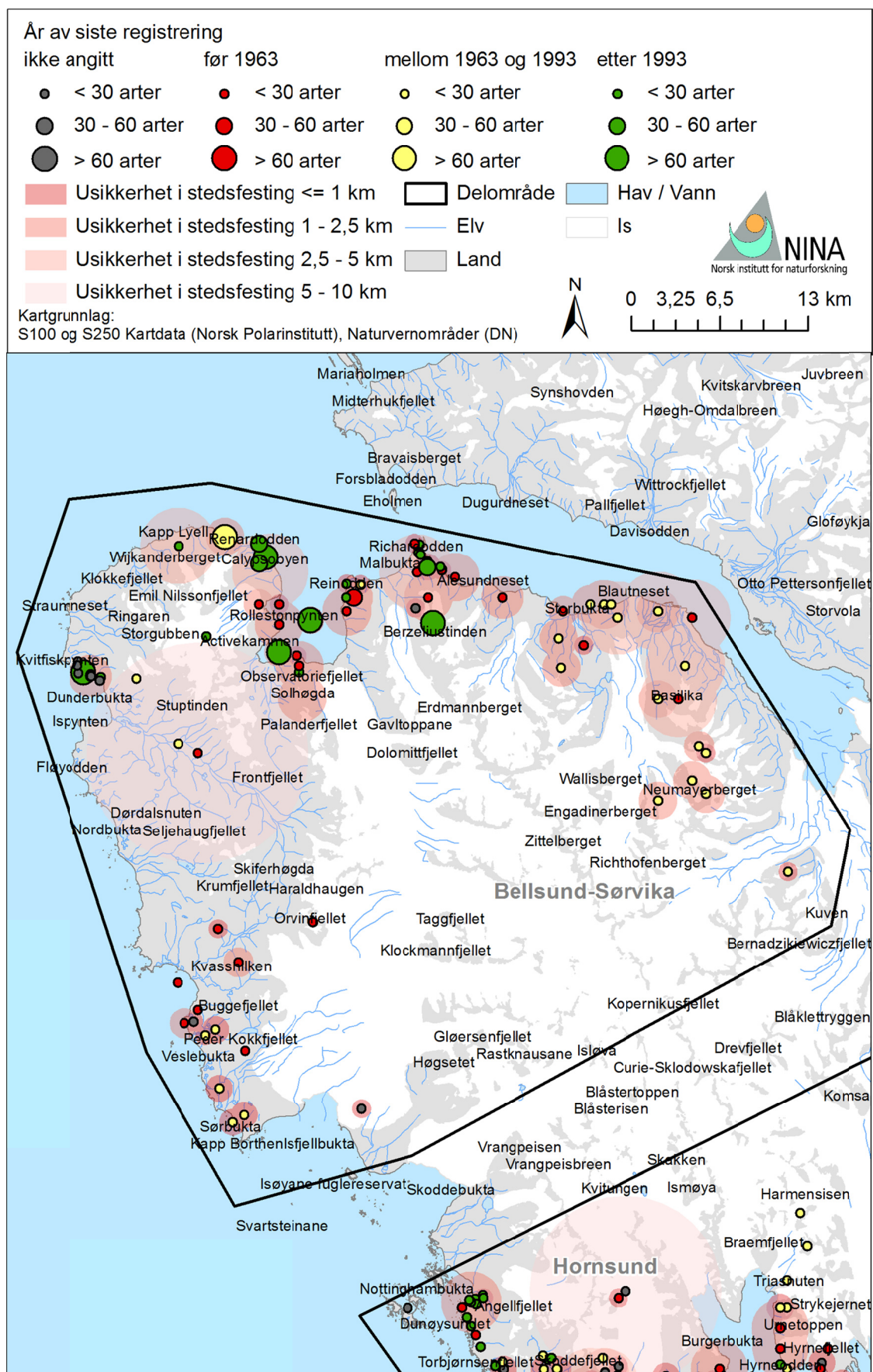




2d)

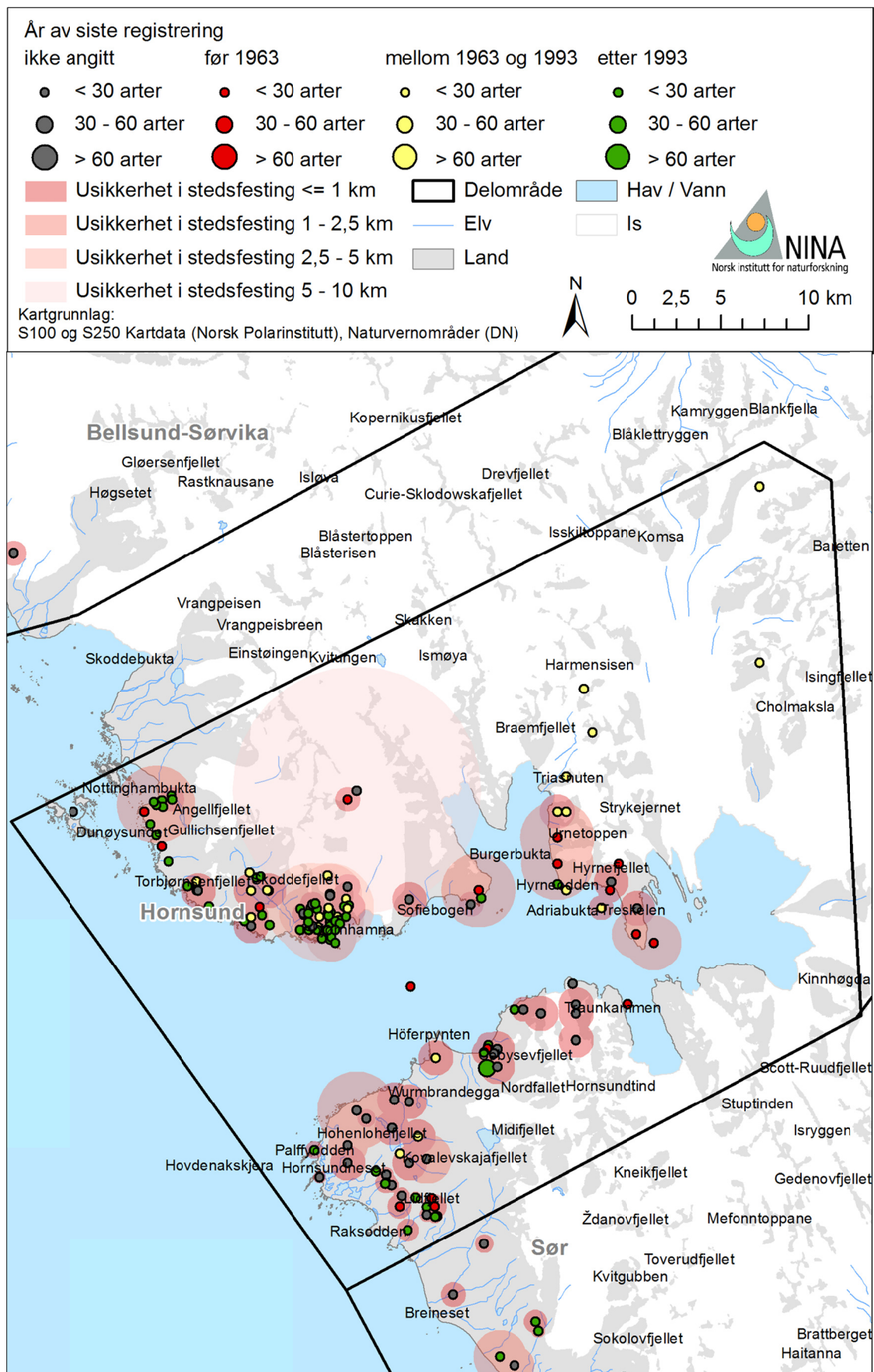


2e)

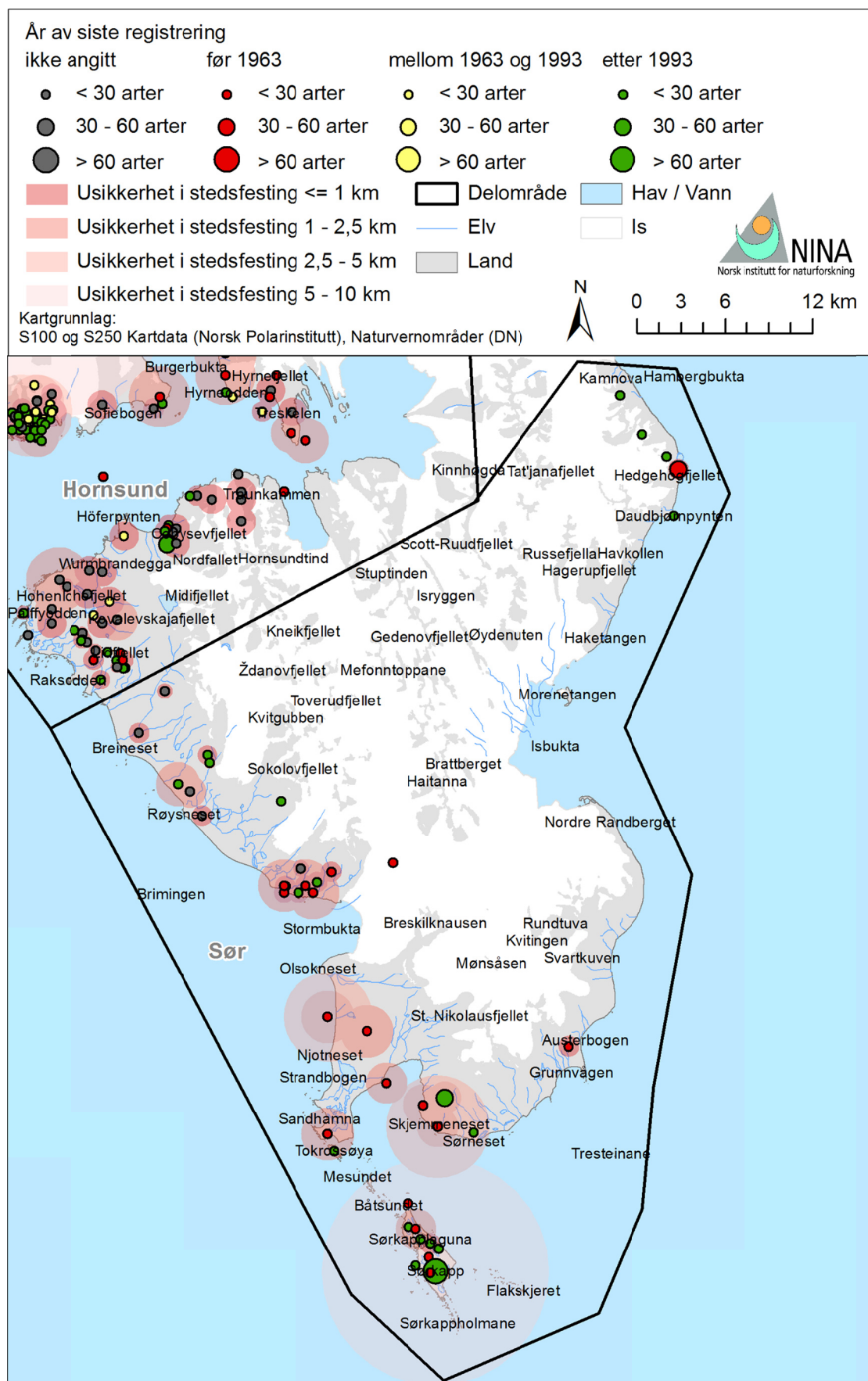




2f)

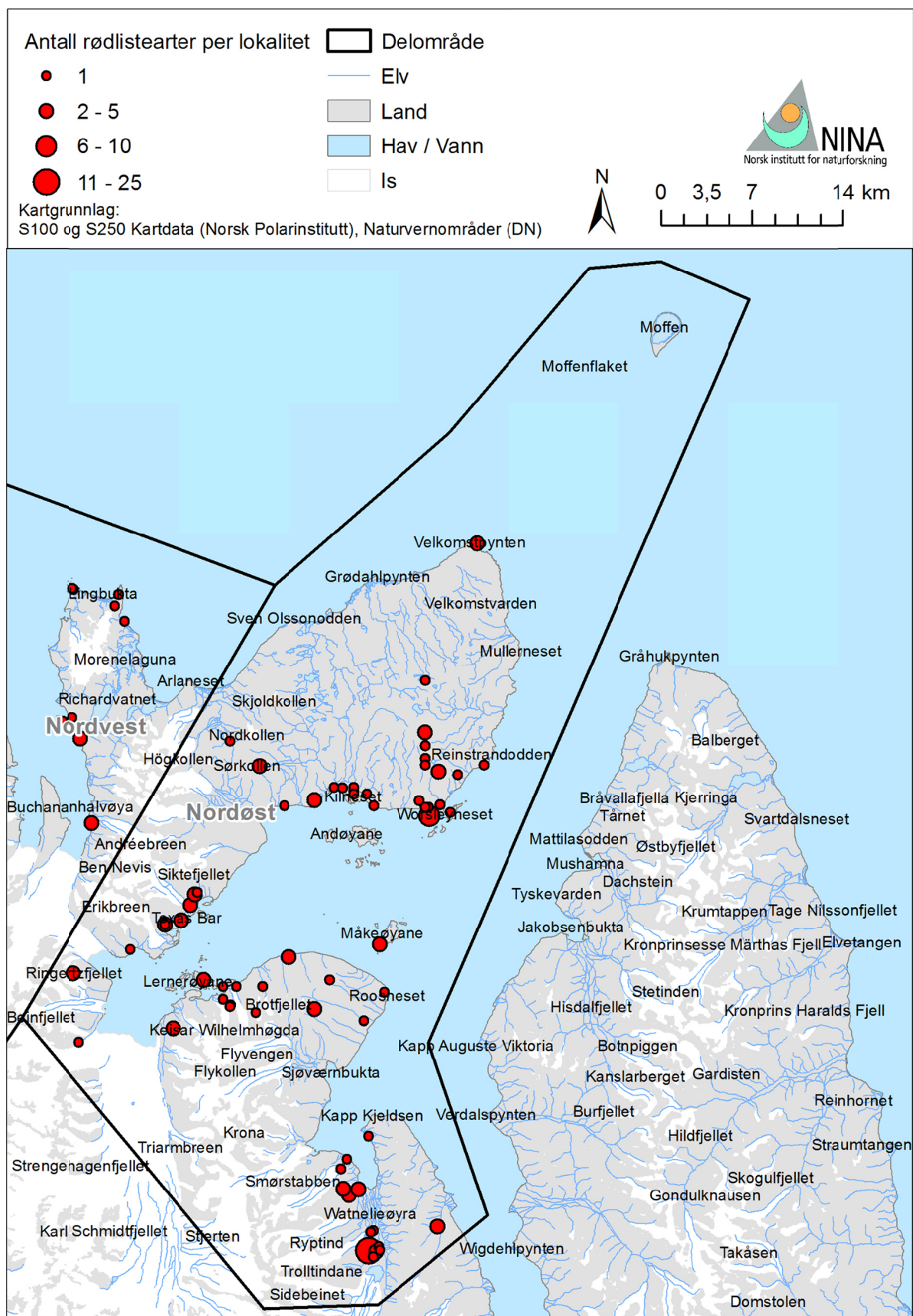


2g)



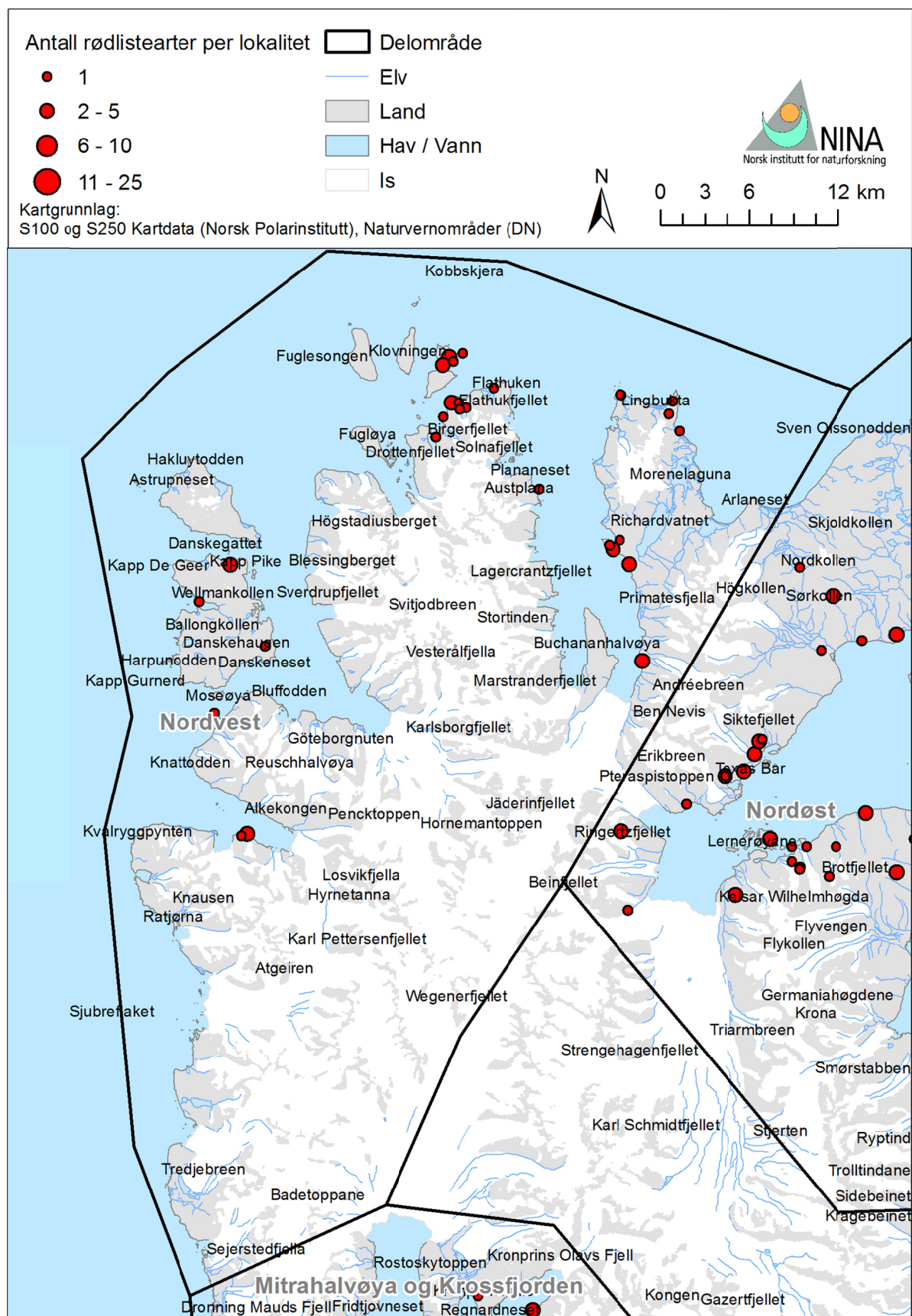
*Vedlegg 3a-g. Oversiktskart som viser antall rødlistede karplanter per lokalitet innen hvert av delområdene i Nordvest-Spitsbergen nasjonalpark, a) Nordøst, b) Nordvest, c) Mitrahalvøya og Krossfjorden; d) Forlandet nasjonalpark; og hvert av delområdene i Sør-Spitsbergen nasjonalpark, e) Bellsund – Sørvika, f) Hornsund, og g) Sør. For hver av lokalitetene er det angitt antall rødlistearter gruppert i klasser (1, 2-5, 6-10, og 11-25 arter).*

3a)

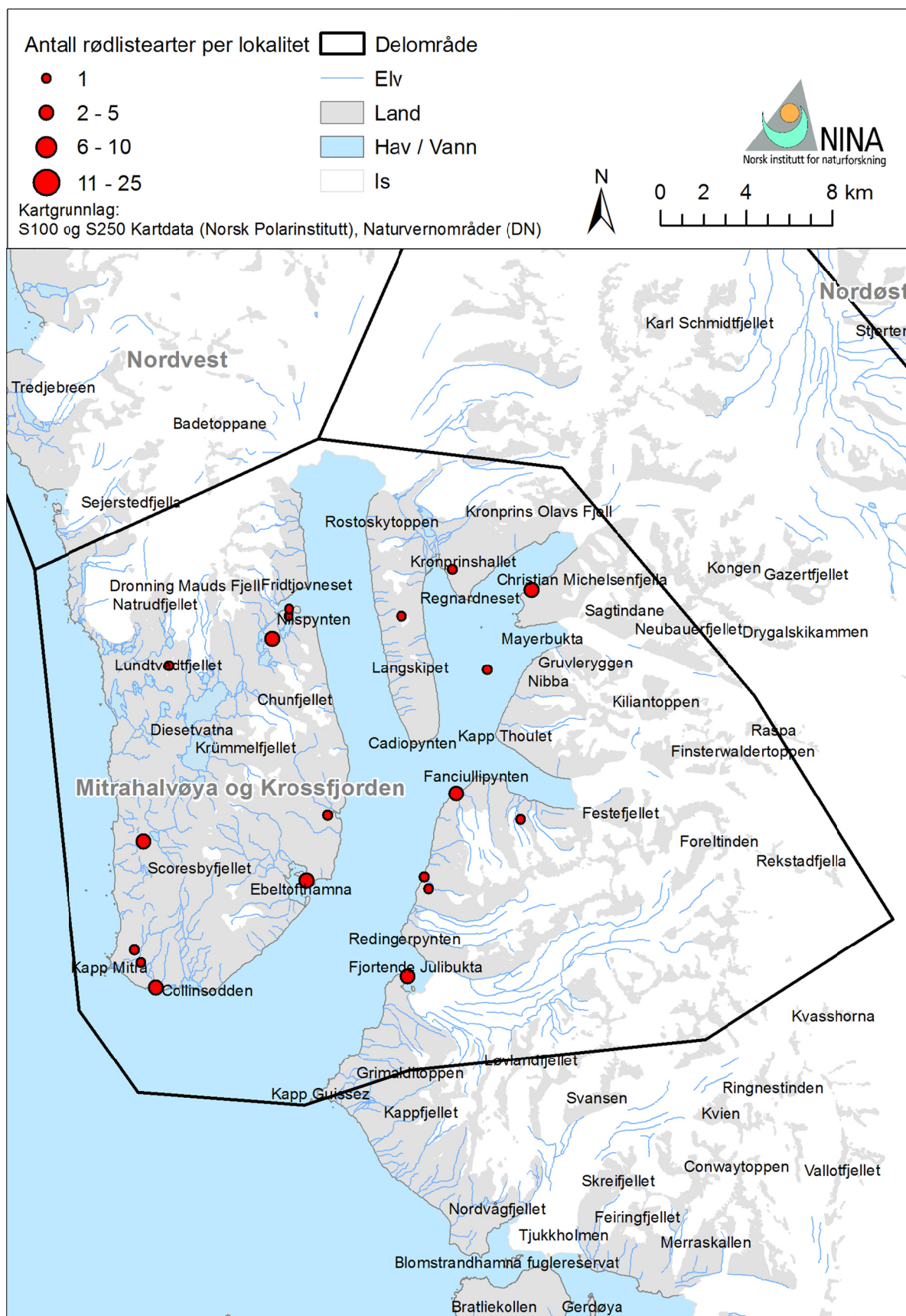




3b)

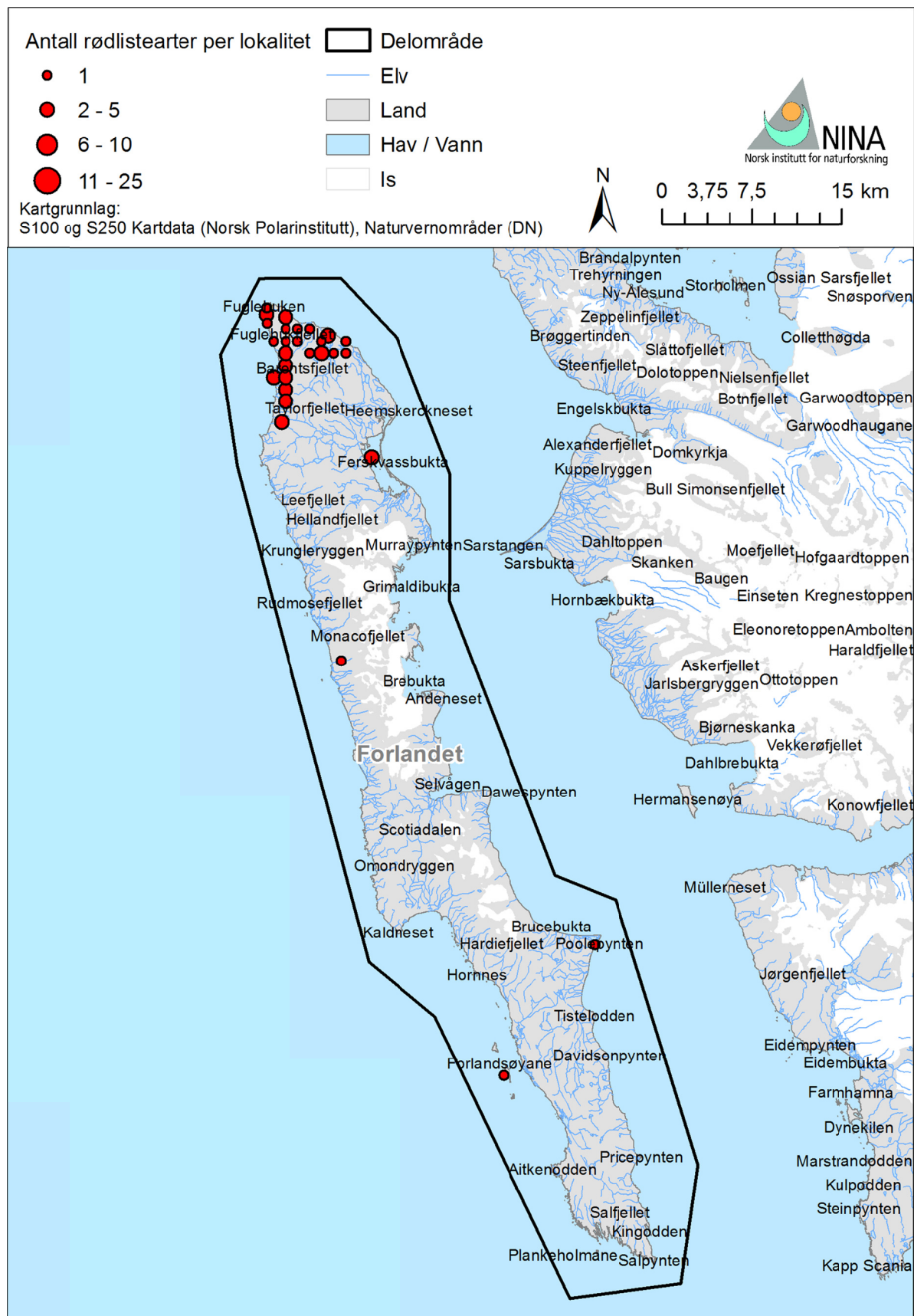


3c)

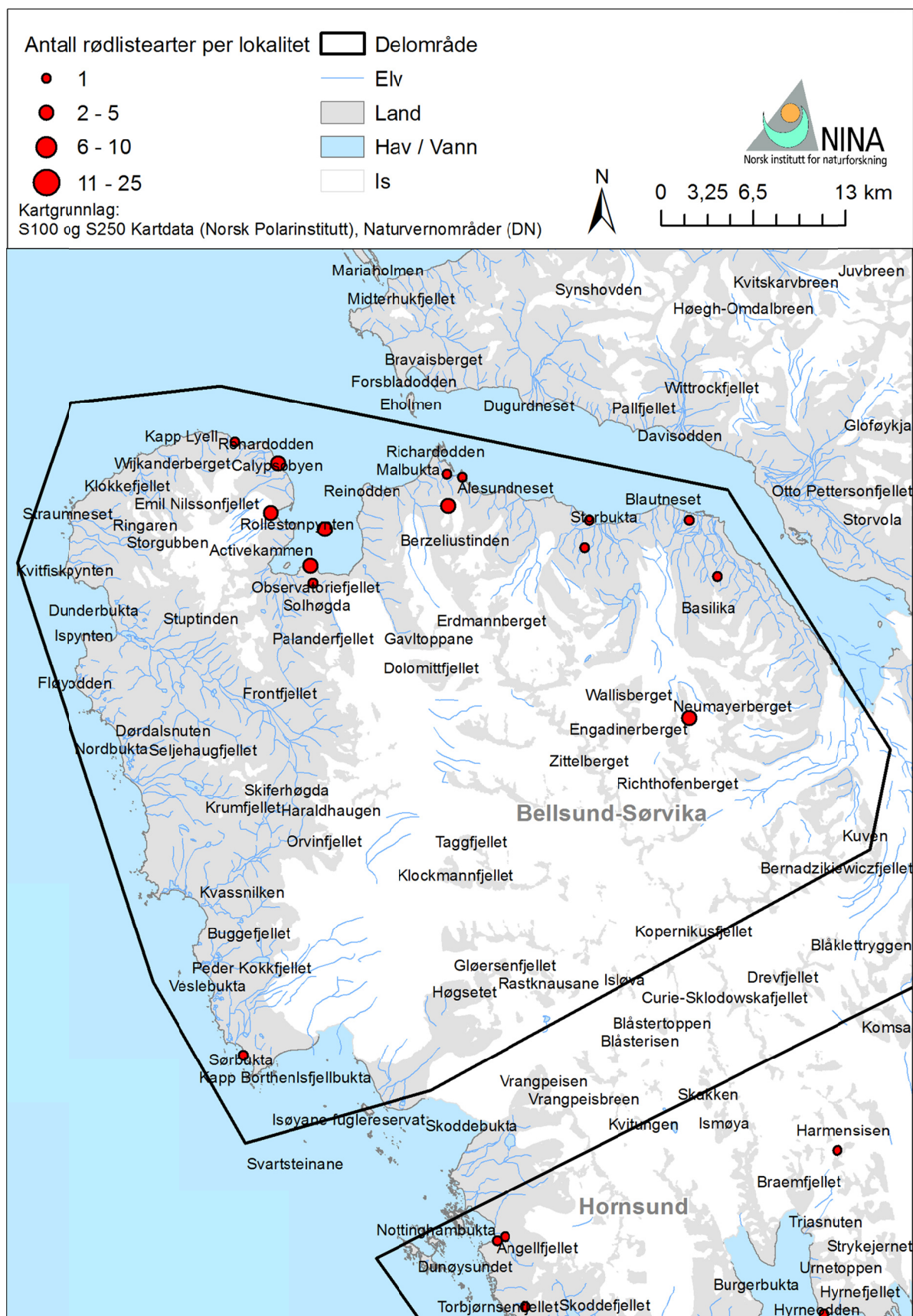




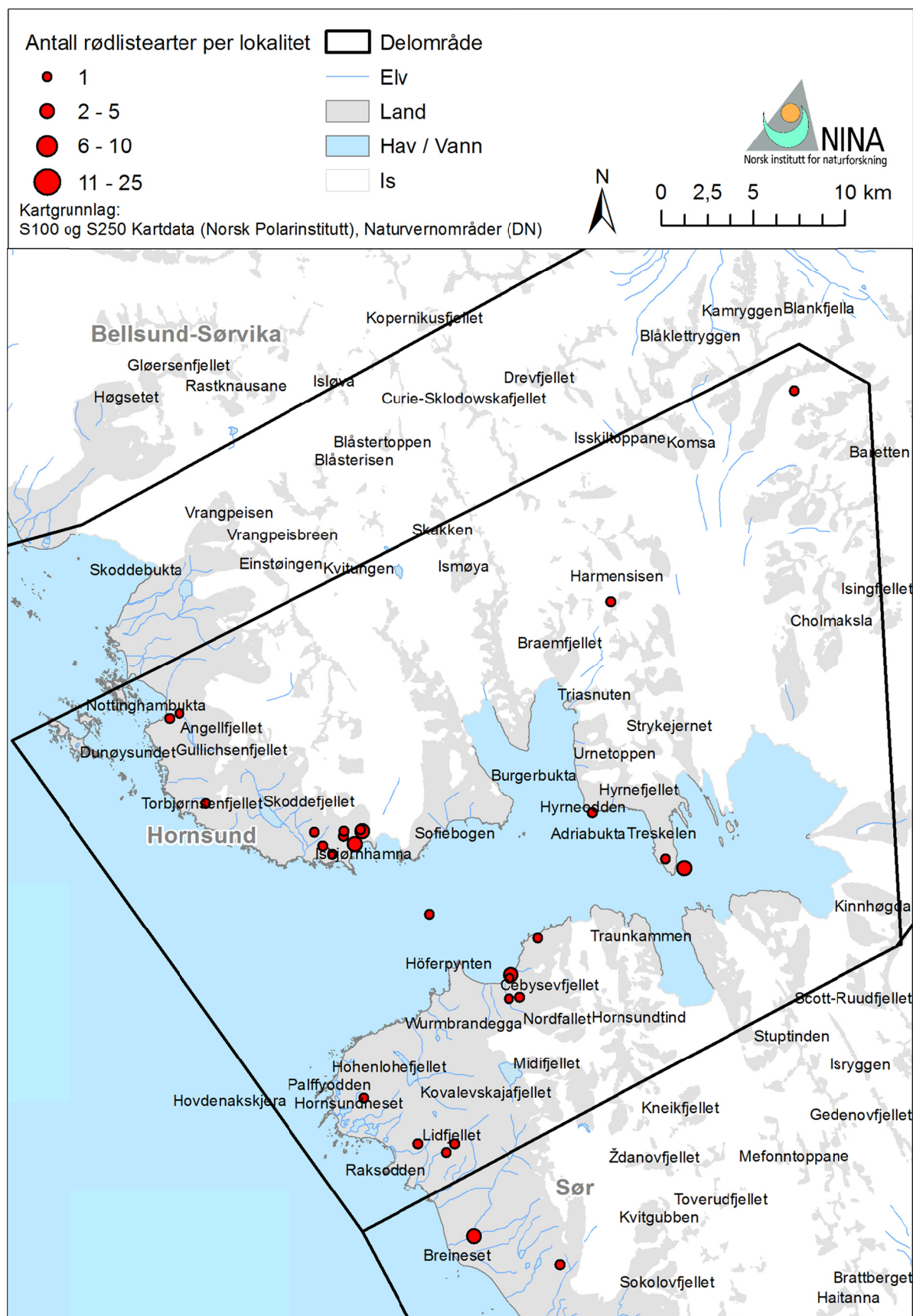
3d)



3e)

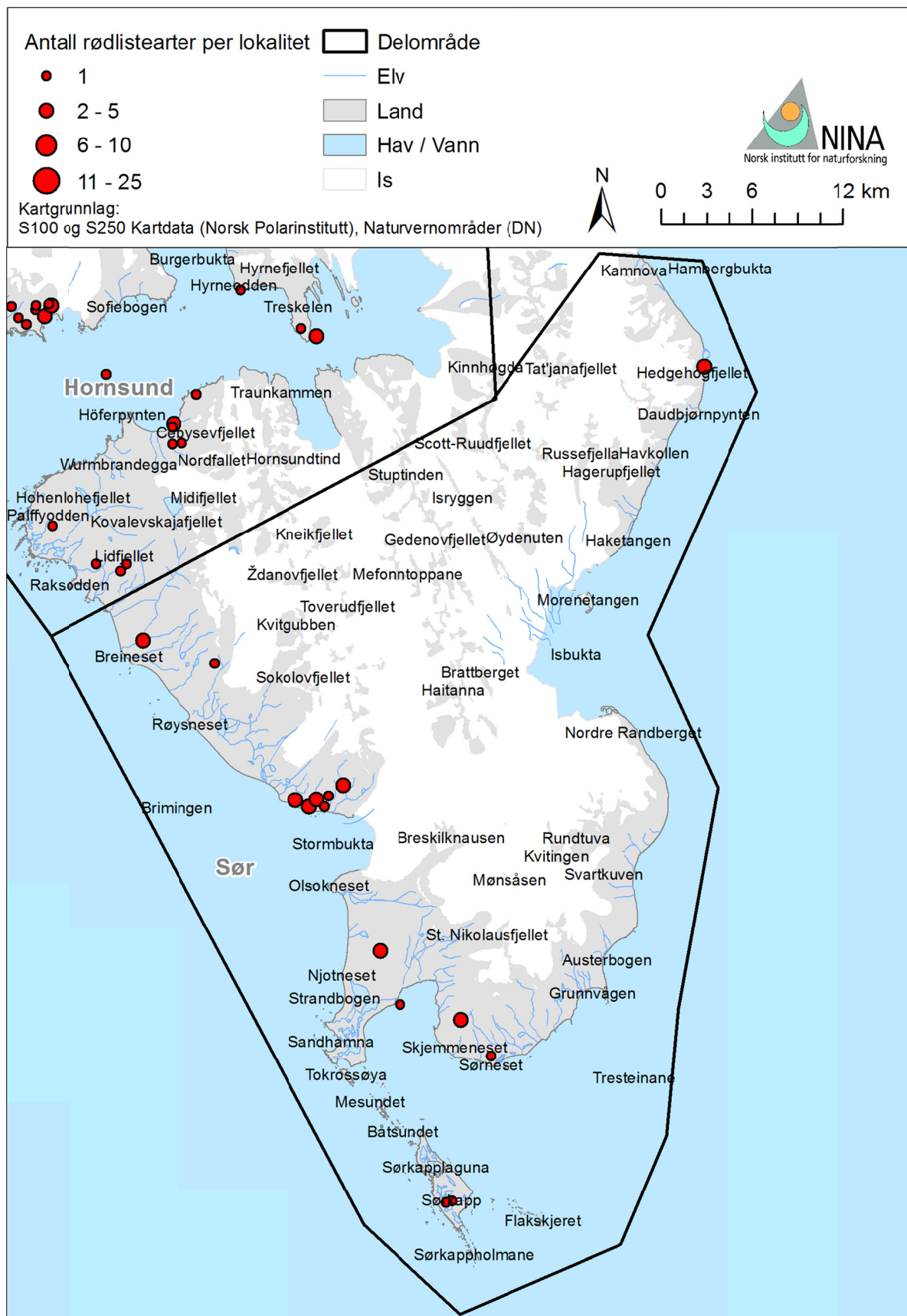


3f)





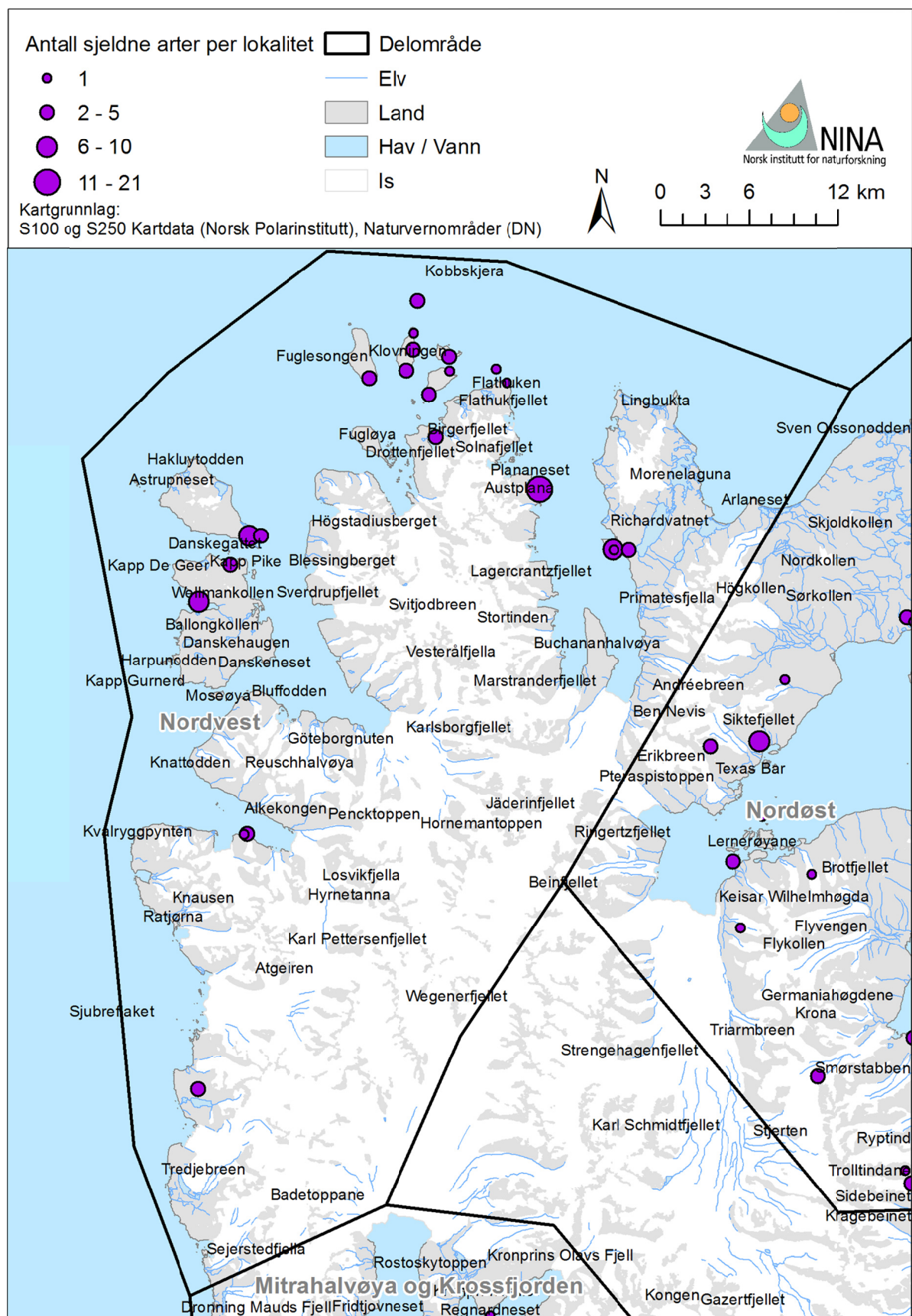
3g)



*Vedlegg 4a-g. Oversiktskart som viser antall sjeldne arter mose, lav og sopp per lokalitet innen hvert av delområdene i Nordvest-Spitsbergen nasjonalpark, a) Nordøst, b) Nordvest, c) Mitrahalvøya og Krossfjorden; d) Forlandet nasjonalpark; og hvert av delområdene i Sør-Spitsbergen nasjonalpark, e) Bellsund – Sørvika, f) Hornsund, og g) Sør. For hver av lokalitetene er det angitt antall sjeldne arter gruppert i klasser (1, 2-5, 6-10, og 11-21 arter).*

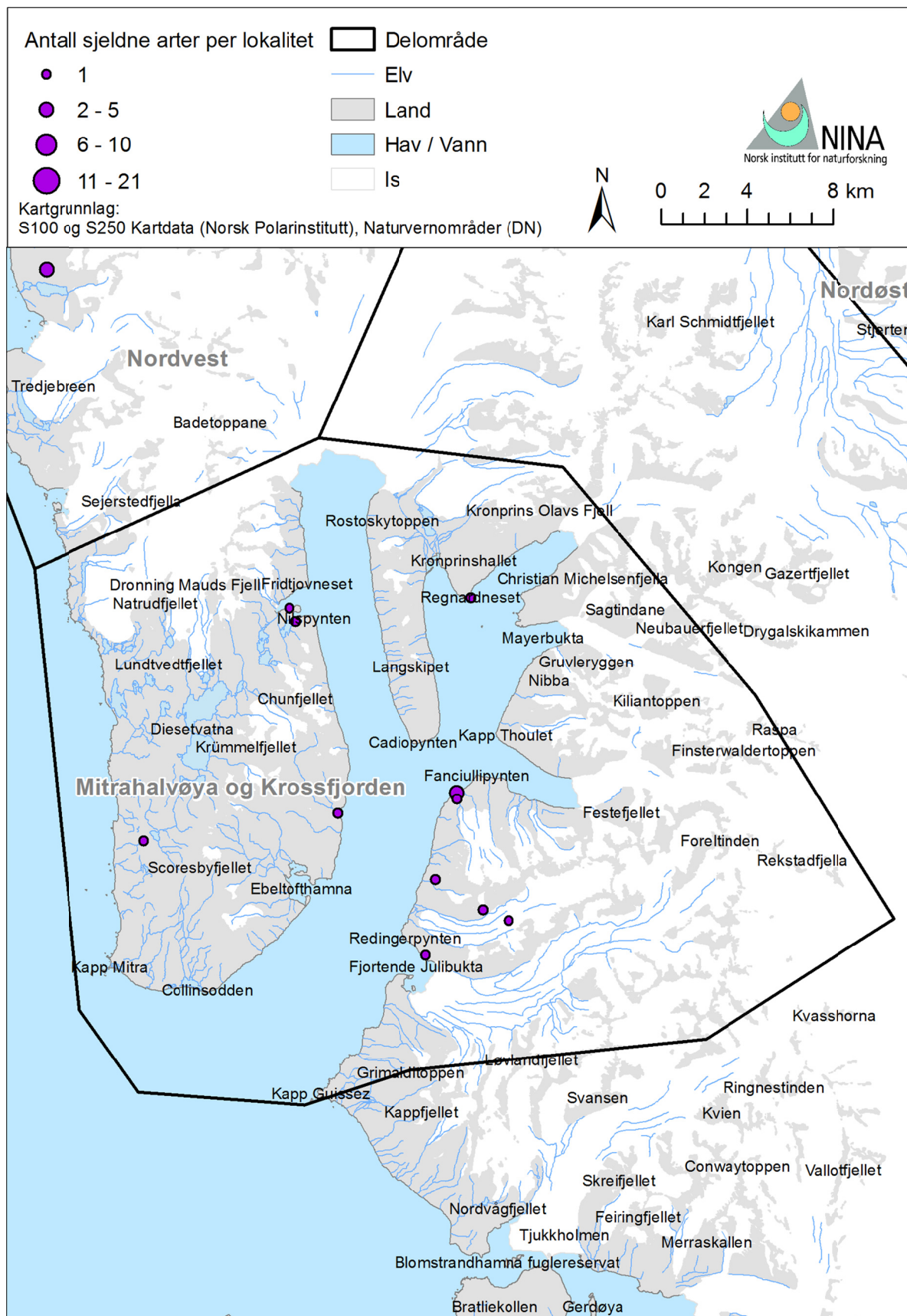


4b)



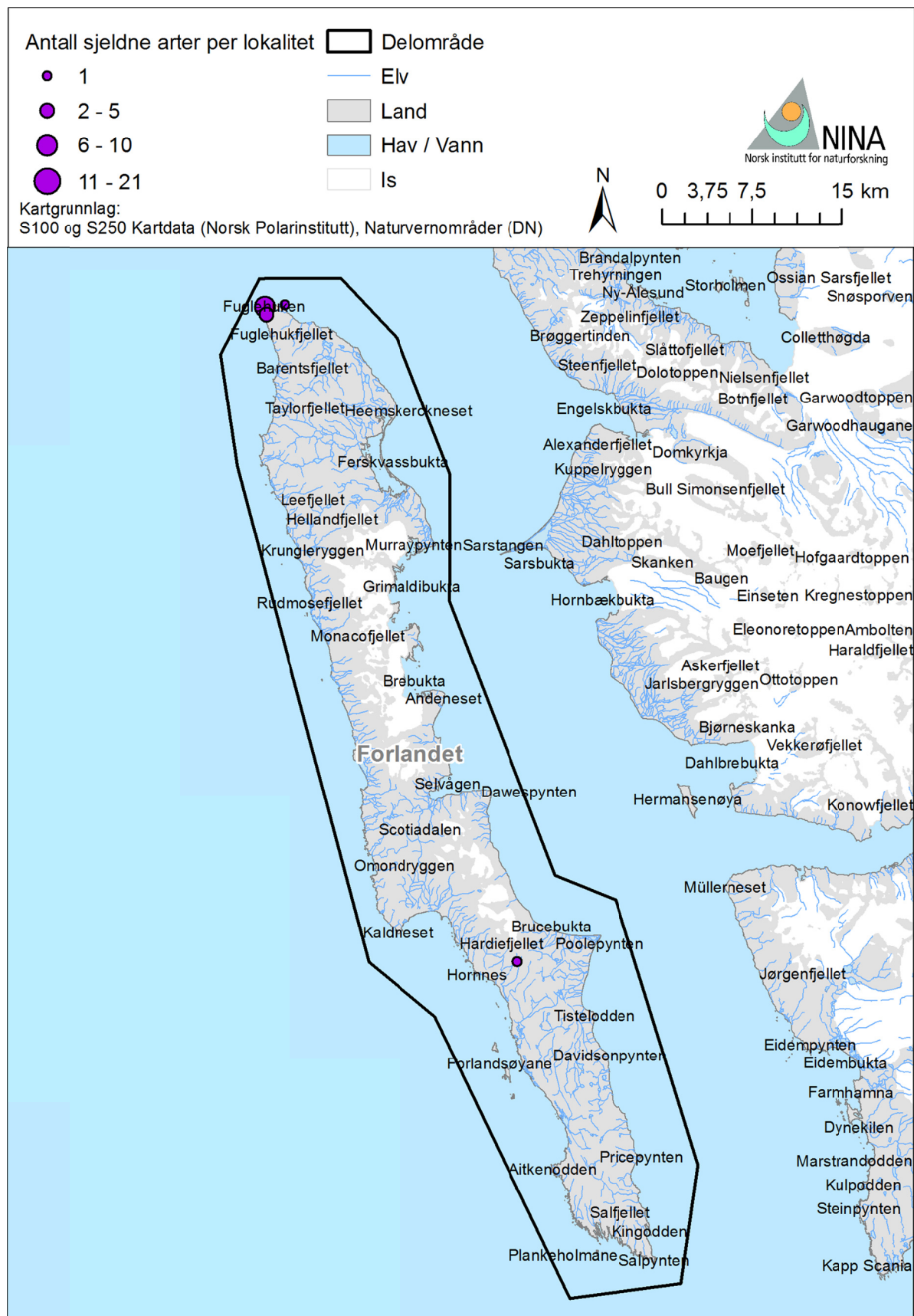


4c)



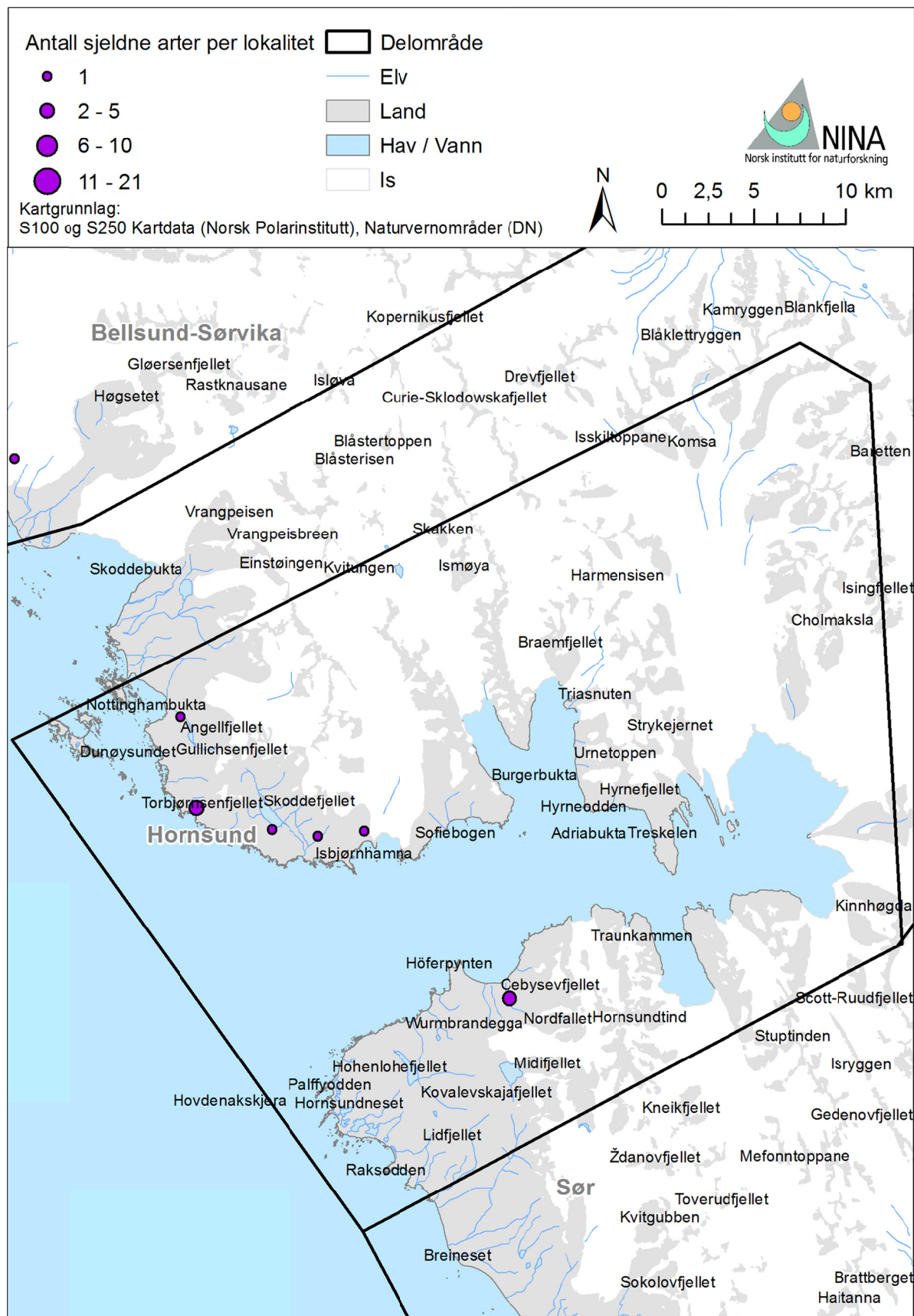


4d)



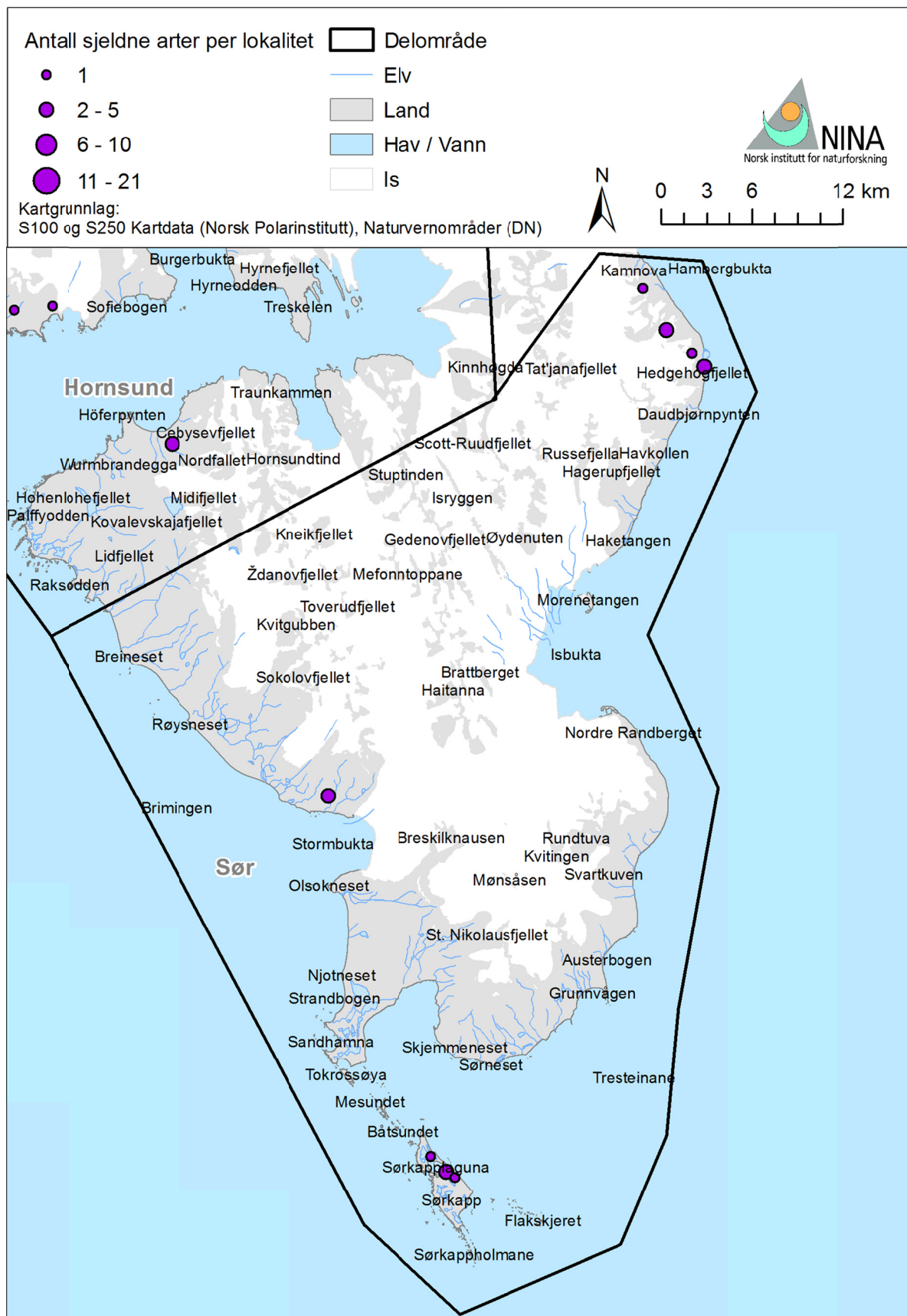


4f)





4g)



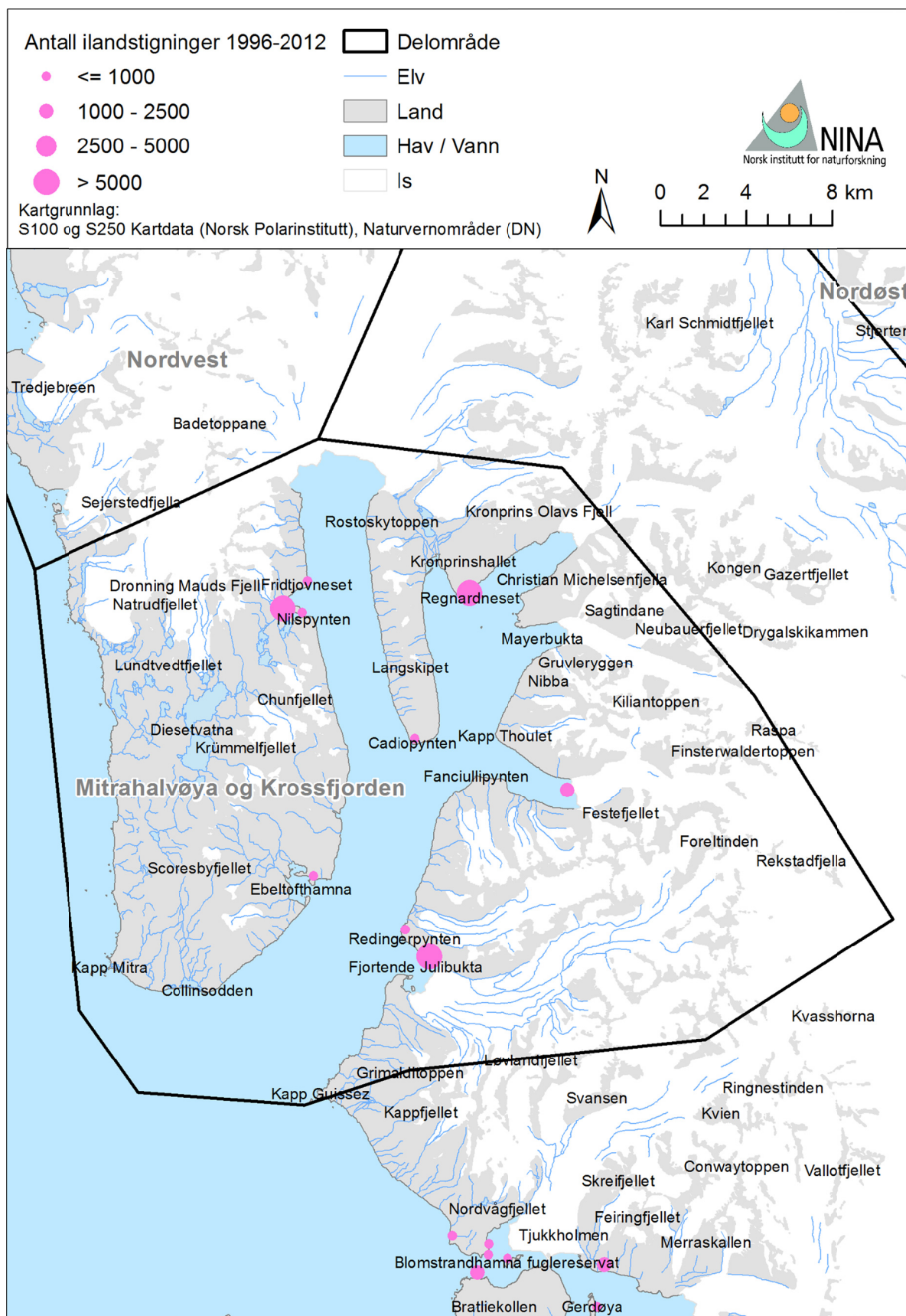
*Vedlegg 5a-g. Oversiktskart som viser antall ilandstigninger på lokaliteter i perioden 1996-2012 innen hvert av delområdene i Nordvest-Spitsbergen nasjonalpark, a) Nordøst, b) Nordvest, c) Mitrahalvøya og Krossfjorden; d) Forlandet nasjonalpark; og hvert av delområdene i Sør-Spitsbergen nasjonalpark, e) Bellsund – Sørvika, f) Hornsund, og g) Sør. For hver av lokalitetene er det angitt antall ilandstigninger gruppert på antall (<1000, 1000-2500, 2500-5000, og >5000 ilandstigninger).*





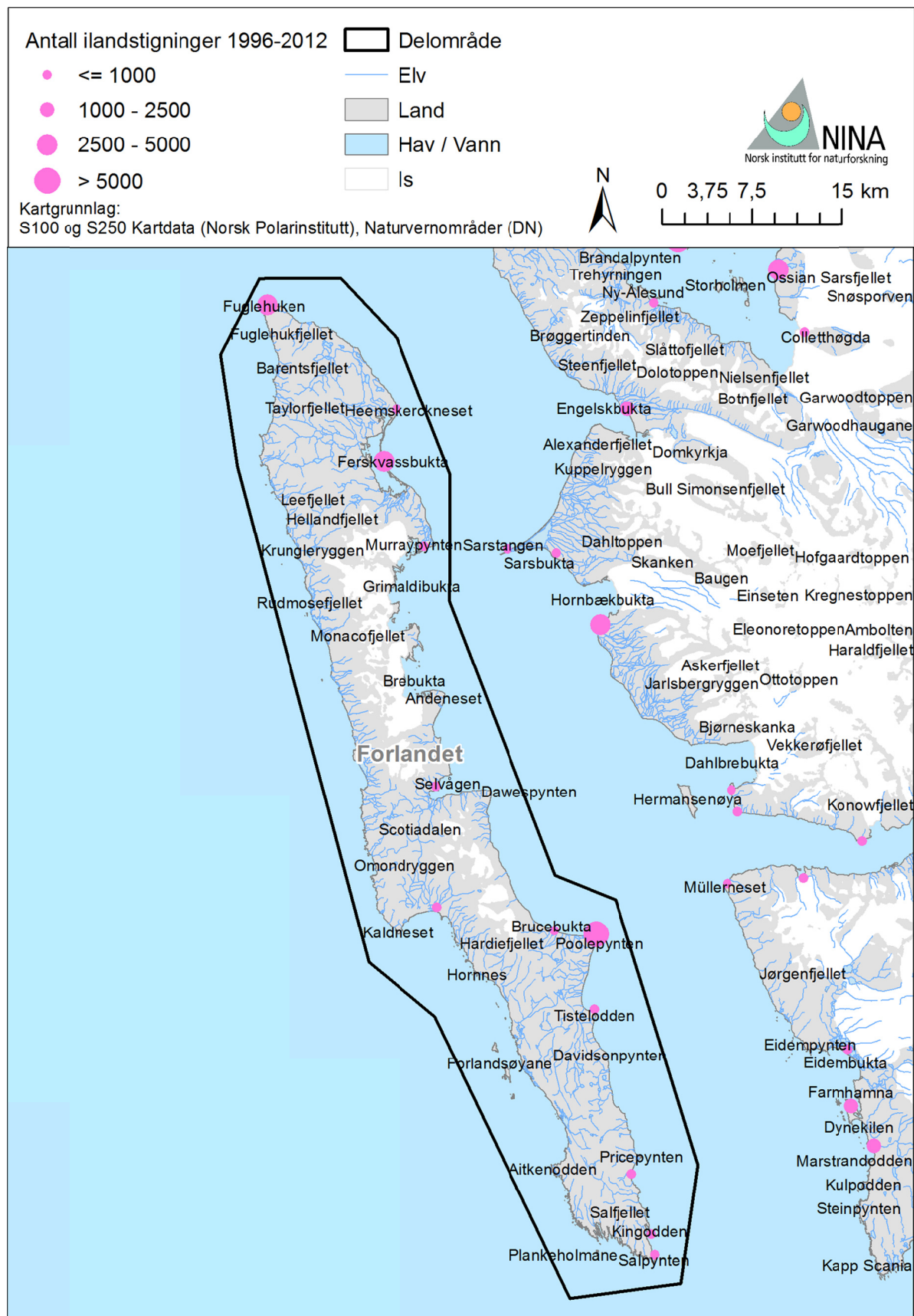


5c)



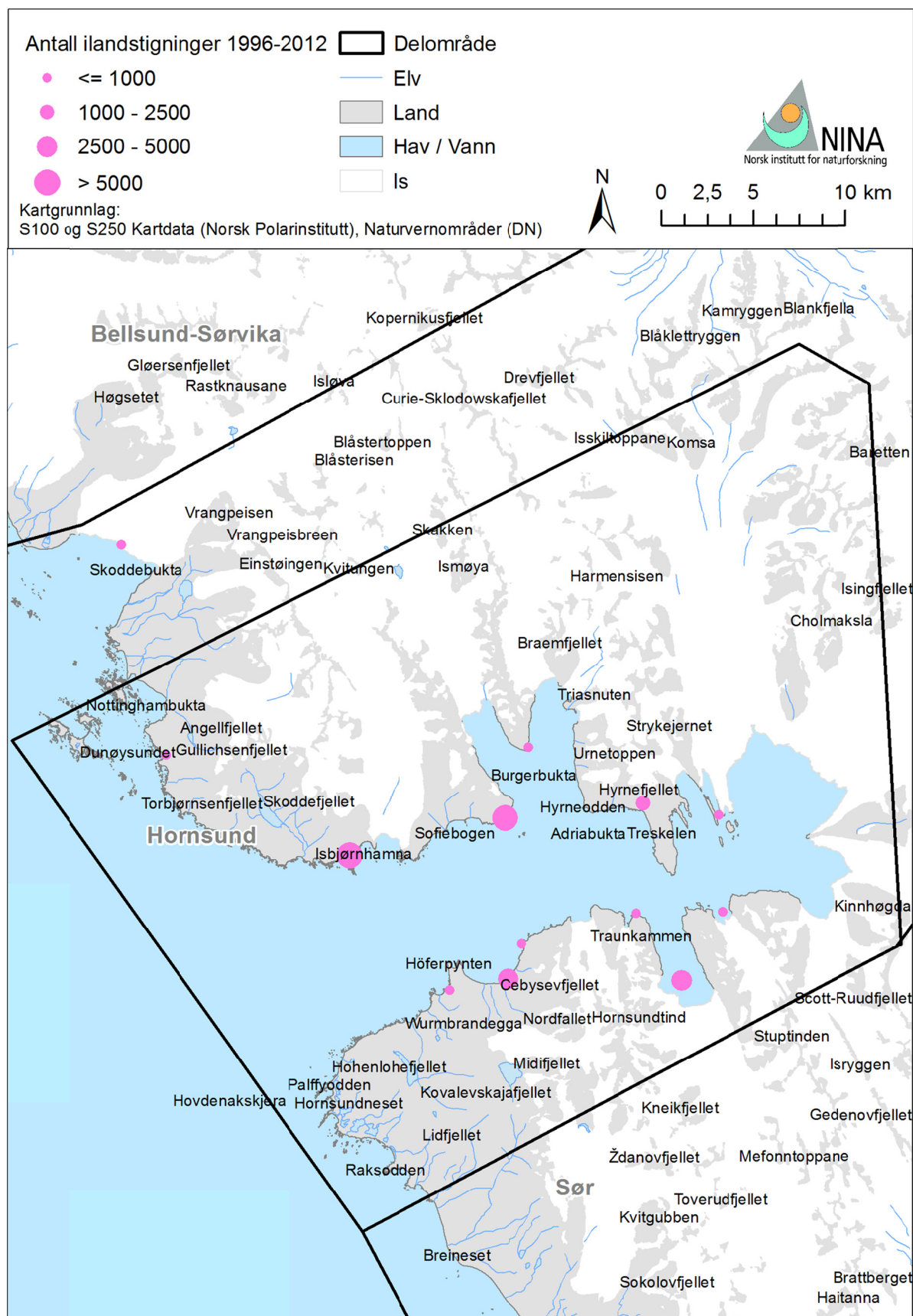


5d)



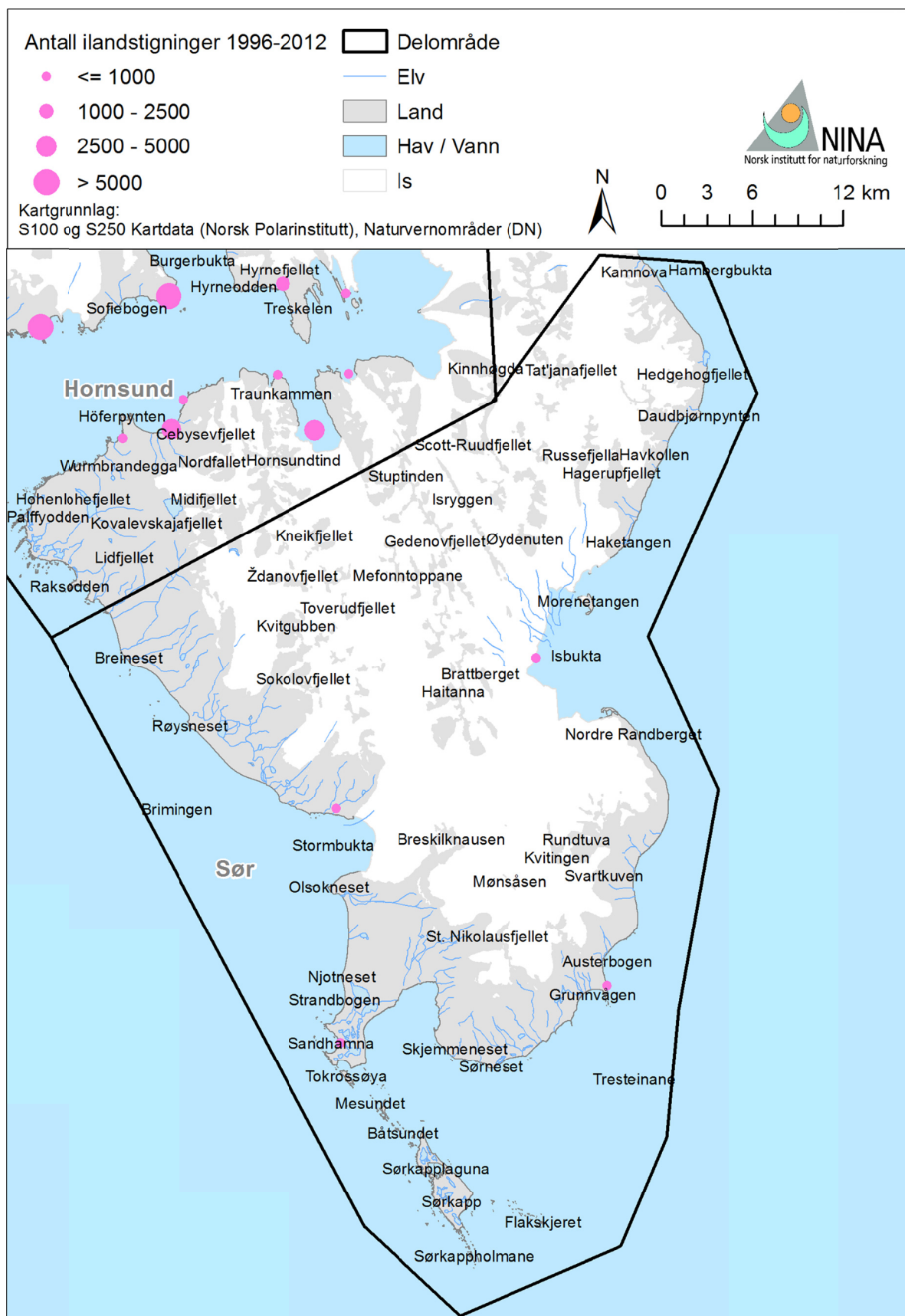


5f)





5g)









*Norsk institutt for naturforskning (NINA) er et nasjonalt og internasjonalt kompetansesenter innen naturforskning. Vår kompetanse utøves gjennom forskning, utredningsarbeid, overvåking og konsekvensutredninger.*

*NINAs primære aktivitet er å drive anvendt forskning. Stikkord for forskningen er kvalitet og relevans, samarbeid med andre institusjoner, tverrfaglighet og økosystemtilnærming. Offentlig forvaltning, næringsliv og industri samt Norges forskningsråd og EU er blant NINAs oppdragsgivere og finansieringskilder.*

*Virksomheten er hovedsakelig rettet mot forskning på natur og samfunn, og NINA leverer et bredt spekter av tjenester gjennom forskningsprosjekter, miljøovervåking, utredninger og rådgiving.*

ISSN:1504-3312  
ISBN: 978-82-426-2596-0

## Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00, Telefaks: 73 80 14 01

E-post: [firmapost@nina.no](mailto:firmapost@nina.no)

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger