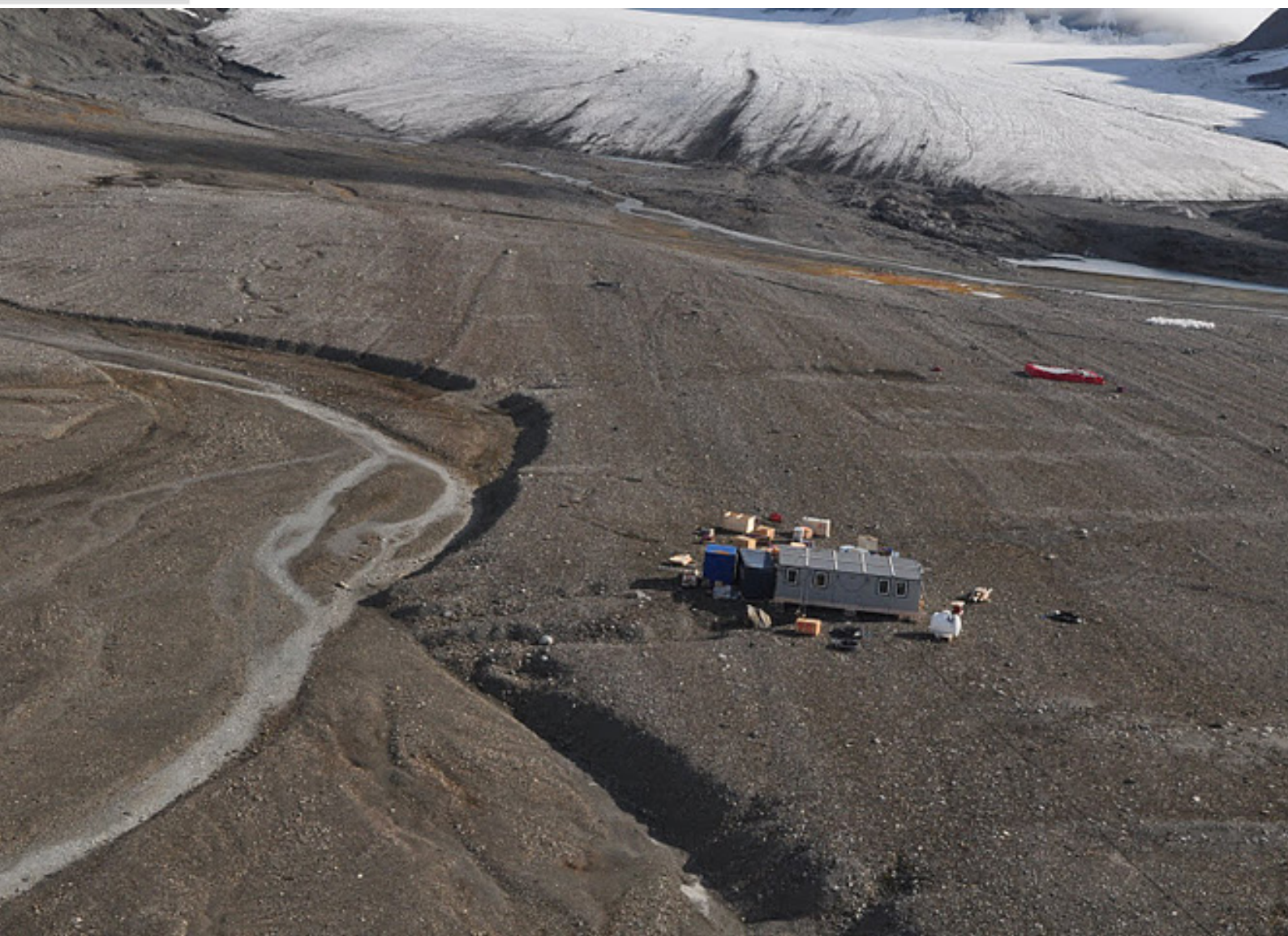


826 Leiteboring etter gull ved St. Jonsfjorden, Svalbard

NINA Rapport

Konsekvensutredning for landskap/villmark, vegetasjon og planteliv og dyreliv

Dagmar Hagen, Lars Erikstad, Børge Moe



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.

Leiteboring etter gull ved St. Jonsfjorden, Svalbard

Konsekvensutredning for landskap/villmark, vegetasjon og
planteliv og dyreliv

Dagmar Hagen, Lars Erikstad og Børge Moe

Hagen, D., Erikstad, L. og Moe, B. 2012. Leiteboring etter gull ved St. Jonsfjorden, Svalbard. Konsekvensutredning for landskap/ villmark, vegetasjon og planteliv og dyreliv. - NINA Rapport 826. 34 s.

Trondheim, mars 2012

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2421-5

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Jørn Thomassen

ANSVARLIG SIGNATUR

Ass. forskningssjef Signe Nybø (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)

Store Norske Gull AS

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER

Morten Often

FORSIDEBILDE

Oversiktsbilde over boligrigg drivstoffdepot fra tidligere leitevirk-somhet. Foto: Morten Often

NØKKEWORD

Dyreliv, gull-leiting, konsekvensutredning, landskap, Svalbard, planteliv, villmark

KEY WORDS

EEA, fauna, flora, gold-exploration, landscape, Svalbard, wilderness

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685 Sluppen
7485 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 73 80 14 01

NINA Oslo

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 22 60 04 24

NINA Tromsø

Framsenteret
9296 Tromsø
Telefon: 77 75 04 00
Telefaks: 77 75 04 01

NINA Lillehammer

Fakkeltgården
2624 Lillehammer
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 61 22 22 15

Sammendrag

Hagen, D., Erikstad, L. og Moe, B. 2012. Leiteboring etter gull i St. Jonsfjorden, Svalbard. Konsekvensutredning for landskap/villmark, vegetasjon og planteliv og dyreliv – NINA Rapport 826. 34 s.

Selskapet Store Norske Gull AS (SNG) har som del av sitt formål å undersøke gullforekomster på Svalbard. De siste årene har SNG undersøkt gullanrikninger i området ved St. Jonsfjorden på vestsida av Spitsbergen. SNG ønsker å fortsette undersøkelsene i St. Jonsfjorden, inkludert geologisk kartlegging, analyser av bergarter og løsmasser og kjerneboringer opprinnelig omsøkt fra 2011 og tre påfølgende år. Videre leitevirkosomhet har utløst krav om konsekvensutredning etter Svalbardsmiljøloven.

Tiltaket gjelder leitevirkosomhet og omfatter kjerneboring med tilhørende rigg og bolig-rigg/leiområde, tilhørende transport og drivstoffdepot. Konsekvenser av tiltaket vurderes for etablering, drift og avviking av leitevirkosomheten. Denne rapporten omfatter utredning av konsekvenser for temaene landskap/villmark, vegetasjon og planteliv og dyreliv (fugl, pattedyr og insekter).

Rapporten beskriver dagens tilstand og tilhørende verdier for alle utrednings-tema. Generelt er sårbarheten av natur på Svalbard stor og det er etablert regelverk som skal sikre at det ikke oppstår unødvendig skade som følge av menneskelig aktivitet. Med et slikt generelt sårbarhetsnivå som utgangspunkt og sammenligningsgrunnlag, vil vi vurdere tiltaksområdet som relativt robust i forhold til de aktivitetene som er planlagt og med den metode/praksis som allerede er gjennomført under tidligere leiteaktivitet i området.

Tiltaket kan føre til at det avsettes spor i terrenget. Gjennom den aktiviteten som allerede har foregått i området med prøveboring, leiretablering og nedrigging er det ikke påvist skader av betydning. Hele influensområdet ligger i et inngrepsfritt område. I aktivitetsperioden vil riggen være synlig fra deler av St.Jonsfjorden og over til nordsiden. Det er usikkert om den midlertidige brakkeriggen er et inngrep som kvalifiserer til å regnes som større inngrep (jfr. definisjon av INON-kriterier). Totalt vurderes påvirkningen på landskapet som liten.

Området rundt leiren og opp mot breen har svært sparsomt vegetasjonsdekke og er relativt robust for påvirkning. I områder med mye og konsentrert ferdsel kan det oppstå spor av ferdsel, men dette kan unngås ved avbøtende tiltak tilsvarende det som ble gjennomført i tidligere leiteperiode. Totalt vurderes påvirkningen på vegetasjon som liten.

Tiltaket er av en slik art, både mht til lokalisering og omfang, at det får liten/ingen vesentlig negativ virkning på dyreliv. Der hvor det er skissert potensielle konflikter, kan tiltakshaver unngå negative virkninger ved å ta enkle forholdsregler tilsvarende det som ble gjennomført i tidligere leiteperiode.

Hagen, D. (dagmar.hagen@nina.no), NINA, 7485 Trondheim. Erikstad, L. (lars.erikstad@nina.no), NINA, Gaustadalléen 21, 0349 Oslo. Moe, B. (borge.moe@nina.no), NINA, Framsenteret, 9296 Tromsø

Abstract

Hagen, D., Erikstad, L. & Moe, B. 2012. Gold-exploration at St. Jonsfjorden, Svalbard. Environmental Impact Assessment for landscape/wilderness, flora and fauna.– NINA Report 826. 34 p.

Store Norske Gull AS (SNG) wants to continue its exploration and search for gold occurrences at Svalbard. During the last years SNG have done exploration south of St.Jonsfjorden on the west-coast of Spitsbergen. SNG wants to continue this activity including geological mapping, sampling and core drilling. The activity is planned over four years. An environmental impact assessment based on The Svalbard Environmental Protection Act is necessary to gain permission for the operation.

The operation includes facilities for the lodging and fuel storage as well as transport. Impacts will be assessed for the operation period and the establishing and closing periods. This report covers the following themes of impact assessment scheme: landscape/wilderness, flora and fauna (birds, mammals and insects).

The report describes present state and nature values for these themes. The vulnerability of nature at Svalbard is in general high, and the aims of existing legislation and regulations is to protect natural values and ensure unnecessary negative impact from human activity. The same activity has been in operation in the same area for a year and an inspection of the area after one year operation has been used to assess the effects of the activities. No relevant damage was found.

The influence area has a relatively high tolerance related to the planned activities, but the operations could cause some marks and traces in the land surface. . The influence area is situated in an area with no major anthropogenic constructions. During the operational period the buildings will be visible from part of St. Jonsfjorden and parts of its northern shore. It is, however important to notice that the constructions are not permanent and it is some doubt if they fall within criteria to define wilderness areas in Norway (INON: www.dirnat.no). The impact on landscape is assessed as minor.

The area surrounding the camp has very sparse vegetation cover and relatively high tolerance for human trampling. In smaller areas the activity might be very concentrated and to avoid any disturbance and traces we recommend the same mitigating efforts as used during earlier exploration activity. The most vulnerable period is in summer when the active layer may be wet and traces from constructions and transport may form relatively easy. The operation represents minor impact on animal life. The total impact on vegetation and animal life is assessed as minor as long as the activity is planned with the same care as the previous activity in the area.

Hagen, D. (dagmar.hagen@nina.no), NINA, N-7485 Trondheim, Norway. Erikstad, L. (lars.erikstad@nina.no), NINA, Gaustadalléen 21, N-0349 Oslo, Norway. Moe, B. (borge.moe@nina.no), NINA, Framsenteret, N-9296 Tromsø, Norway

Innhold

Sammendrag	3
Abstract	4
Innhold.....	5
Forord	6
1 Bakgrunn for utredningen.....	7
2 Tiltaksbeskrivelse og influensområde	8
2.1 Tiltaket	8
2.2 Influensområde	11
3 Metode	12
3.1 Sammenstilling av eksisterende kunnskap	12
3.2 Innhenting av ny kunnskap	13
3.3 Vurdering av konsekvenser.....	13
4 Dagens tilstand og eksisterende verdier	13
4.1 Landskap/villmark	13
4.2 Vegetasjon og planteliv	18
4.3 Dyreliv	21
5 Sårbarhet og konsekvenser	23
5.1 Landskap/villmark	24
5.2 Vegetasjon og planteliv	27
5.2.1 Direkte fysisk påvirkning.....	28
5.2.2 Forurensing	29
5.3 Dyreliv	29
6 Samlet vurdering og avbøtende tiltak	32
6.1 Tiltakets konsekvenser.....	32
6.2 Avbøtende tiltak og overvåking	32
7 Litteratur	34

Forord

Store Norske Gull AS (SNG) har i 2010 drevet leitevirkksomhet etter gull i området på sørsiden av St. Jonsfjorden på Svalbard. Selskapet ønsker å forlenge leitingen fra 2011 og tre påfølgende år. Fortsatt leiting utløser krav om konsekvensutredning. Forhåndsmelding og utkast til utredningsprogram ble sendt på høring med frist 20.10.2011. Basert på dette har Sysselmannen på Svalbard fastsatt utredningsprogram (31.01.2012).

SNG har bedt Norsk institutt for naturforskning (NINA) om bistand for å utarbeide konsekvensutredning av tiltaket på miljø, nærmere bestemt for tema landskap/villmark, vegetasjon og planteliv og dyreliv (fugl, pattedyr, insekter). Utredningen er basert både på sammenstilling av eksisterende kunnskap og innhenting av ny kunnskap.

Arbeidet med utredningen har foregått i perioden september 2011 til mars 2012. Det ble gjennomført en befaring til influensområdet 05.09.2011. Følgende NINA-forskere har vært involvert i utredningen: Dagmar Hagen (prosjektleder, fagansvarlig vegetasjon og planteliv), Lars Erikstad (fagansvar landskap/villmark) og Børge Moe (fagansvar dyreliv).

Takk til personell ved SNG for orienteringer og praktisk hjelp under feltarbeidet. Kontaktperson hos oppdragsgiver har vært Morten Often. Takk for samarbeidet og for tilgang på nødvendig informasjon om planene og utforming av tiltaket.

Trondheim, mars 2012

Dagmar Hagen
prosjektleder

1 Bakgrunn for utredningen

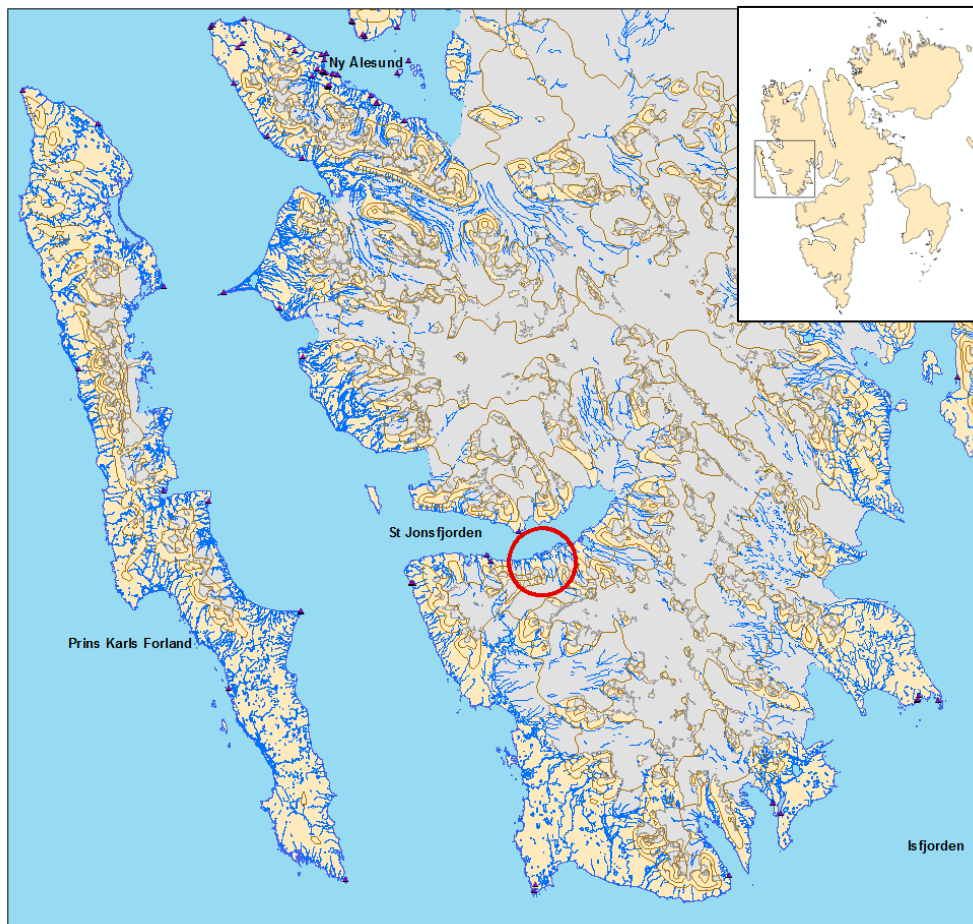
Selskapet Store Norske Gull AS (SNG) har som del av sitt formål å undersøke gullforekomster på Svalbard. De siste årene har SNG undersøkt gullanrikninger i området ved St. Jonsfjorden (**figur 1**). Det er gjennomført kjerneboringer i området i 2010 og SNG har 12 utmål og har meldt 15 funnpunkt (SNG 2011). SNG ønsker å fortsette undersøkelsene ved St. Jonsfjorden, inkludert geologisk kartlegging, analyser av bergarter og løsmasser og kjerneboringer.

Sysselmannen vedtok 02.02.2011 at videre leiteboring ved St. Jonsfjorden skal konsekvensutredes med hjemmel i Svalbardmiljøloven. Vedtaket ble stadfestet av Miljøverndepartementet 20. mai 2011. På bakgrunn av dette har SNG laget utkast til utredningsprogram som ble vedtatt av Sysselmannen 31.01.2012 (Sysselmannen 2012).

Utredningsprogrammet omfatter presentasjon av tiltaket, området og samfunnsforhold, samt konsekvenser for miljø og samfunn, inkludert behov for avbøtende tiltak og eventuelle overvåkingsprogram. Denne rapporten omfatter konsekvenser for temaene landskap/villmark, vegetasjon og planteliv og dyreliv (fugl, pattedyr og insekter). Det er presisert at utredningen skal omfatte virkning av tiltak og aktiviteter i hele leiteperioden, inkludert alle typer motorferdsel og bosetting i leiren. Det skal spesielt legges fokus på landskapsvirkninger, forstyrrelse på hek-kende fugl, returvannets virkning på nedstrøms flora og fauna, samt konsekvenser av eventuelle uhellsutslipp av drivstoff.

Utredningen skal gi en beskrivelse av verdier i utredningsområdet, vurdere konsekvensene av 0-alternativet og alternativ 1, foreslå avbøtende tiltak i forhold til eventuelle konsekvenser og vurdere behovet for overvåking.

SNG har allerede drevet tilsvarende leitevirkosomhet i tiltaksområdet med kjerneboringer og boligrigg/leir. Arbeidet er godt dokumentert med bilder. Riggplass og alt utstyr ble fjernet noen måneder før oppstart av KU-arbeidet. Det omsøkte tiltaket som det nå utarbeides KU for omfatter samme type påvirkning som den aktiviteten som tidligere ble gjennomført. Dette gir et godt utgangspunkt for å vurdere konsekvenser av det omsøkte tiltaket.



Figur 1. St Jonsfjorden ligger innenfor Prins Karls Forland.
Rød ring markerer planlagt riggområde.

2 Tiltaksbeskrivelse og influensområde

2.1 Tiltaket

Tiltaket er beskrevet av SNG i Forhåndsmelding sendt Sysselmannen 22.08.2011 og omfatter forventa leiteboring over en periode på 3 boresesonger. Tiltaket innebærer følgende installasjoner og aktiviteter som er relevante for utredningstemaet: Kjerneboring med tilhørende rigg og boligrigg/leirområde, tilhørende transport og drivstoffdepot.

Kjerneboring

Det planlegges for første boresesong kjerneboring i området Holmesletfjella til Løvliefjellet (**figur 5**). Det meste av dette området er dekket av is, mens resten er relativt ferskt morenemateriale. På boreplassen står det boremaskin, samt ei nødbrakke som flyttes rundt mellom borestedene etter hvor aktiviteten foregår (**figur 2**).

Kjerneboringen gjennomføres innenfor perioden slutten av mars til begynnelsen av juli, på snødekt mark eller på bre for å unngå å sette spor, og vil i sesong 1 i stor grad gjøres på og gjennom breen. Smeltet snø brukes som borevæske, og tilsettes ca 5% havsalt for å hindre

frysing. Hullene har diameter 66 mm og det settes ned foringsrør (casing) fra overflaten gjennom is og løsmasser og ned i fast fjell. I fast fjell brukes ikke casing. Etter avsluttet boring tettes hullet og eventuell grop fylles med lokalt materiale slik at overflaten framstår tilbakeført til naturlig tilstand. Teknisk utførelse er identisk med Store Norskes kullboring, men omfanget i antall meter pr år er noe mindre. For å kunne gjøre målinger, logging, i hullene seinere er det ønskelig å la foringsrørene stå igjen der det er mulig. Ved boring på isbre kan ikke dette gjøres av tekniske årsaker, og da trekkes casingen opp direkte etter avslutning. Når undersøkelsene i området avsluttes vil gjenstående foringsrør kuttes under bakkenivå og hullet dekkes til.



Figur 2. Borested for allerede gjennomførte kjerneboringer. Foto: Morten Often/SNG.

Overordnet plan for boring i 3-års perioden er å undersøke området mellom Copper Camp og Løvliefjellet med 4000 m/år fordelt på ca. 20 hull/år. Leitevirksomhet er imidlertid en dynamisk prosess og boresesong 2 og 3 vil avhenge av resultatene fra sesong 1. Dersom resultatene fra boringene mellom Holmeslettjella og Løvliefjellet er svært positive kan de neste 2 sesongene også tenkes konsentrert her. En annen mulighet er at sesong 2 gir positive resultater i området mellom Holmeslettjella og Copper Camp, noe som vil medføre større konsentrasjon av boring der. Et tre-årig perspektiv på leiteaktiviteten er så langt det går an å se framover i tid. Videre planer vil eventuelt måtte legges på bakgrunn av resultatene som framkommer gjennom de tre årene.

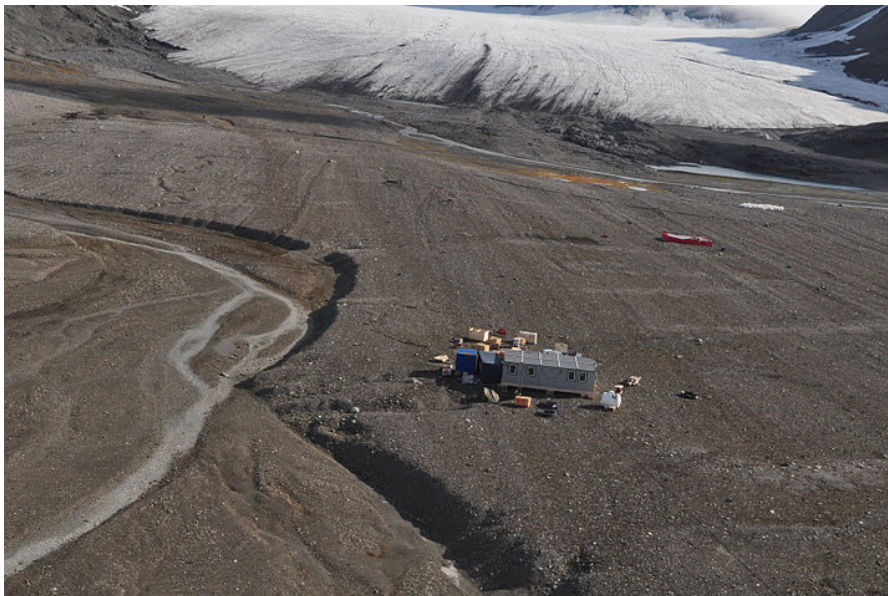
Geologisk feltarbeid

I en toukers periode i august hvert år vil det gjøres geologisk feltarbeid i St. Jonsfjorden-området og nordover til Engelsbukta. Leirriggen vil da brukes av 6-8 personer. Geologisk feltarbeid omfatter:

- geologisk kartlegging, utføres av geologer til fots. Lengre transport med helikopter.
- prøvetaking og analyser av bergarter og løsmasser, prøver tas med hammer eller spade, analyseres dels i felt med håndholdt analyseutstyr, dels sendes til laboratorium. I 2010 ble det tatt 131 bergartsprøver og 372 løsmasseprøver for analyse.

Boligrigg/leiområde

Tilsvarende boligrigg som brukt ved de tidligere boringene settes opp på nytt (**figur 3**). Rikken er på 100 m² og settes opp på paller i et flatt moreneområde. Boligriggen skal ikke pæles. Det skal benyttes tørrklosett og gråvann fra vask (ca 300 l/døgn) slippes ut i elva og videre ned til St. Jonsfjorden. Alt søppel transporteres tilbake til Longyearbyen.



Figur 3. Tidligere boligrigg og leiområde. Tilsvarende rigg planlegges brukt i den videre leitinga. Foto: Morten Often/SNG.

Transport

Transport mellom borestedene gjøres med beltekjøretøy på is/snødekt mark. Transport mellom leir og borested foregår med snøskuter så lenge det er snø. Etter snøsmelting rundt leiren skal mannskapene bevege seg til fots opp til snøskutere som parkeres oppe på breen. Transport av utstyr og drivstoff inn til St. Jonsfjorden gjøres med båt. Deretter løftes utstyret og drivstoffet med helikopter inn dit det skal brukes. Transport og frakt av utstyr mellom boreområdene og ut til riggområdet, samt fram og tilbake til Longyearbyen i løpet av feltperioden vil foregå med helikopter.

Drivstoffdepot

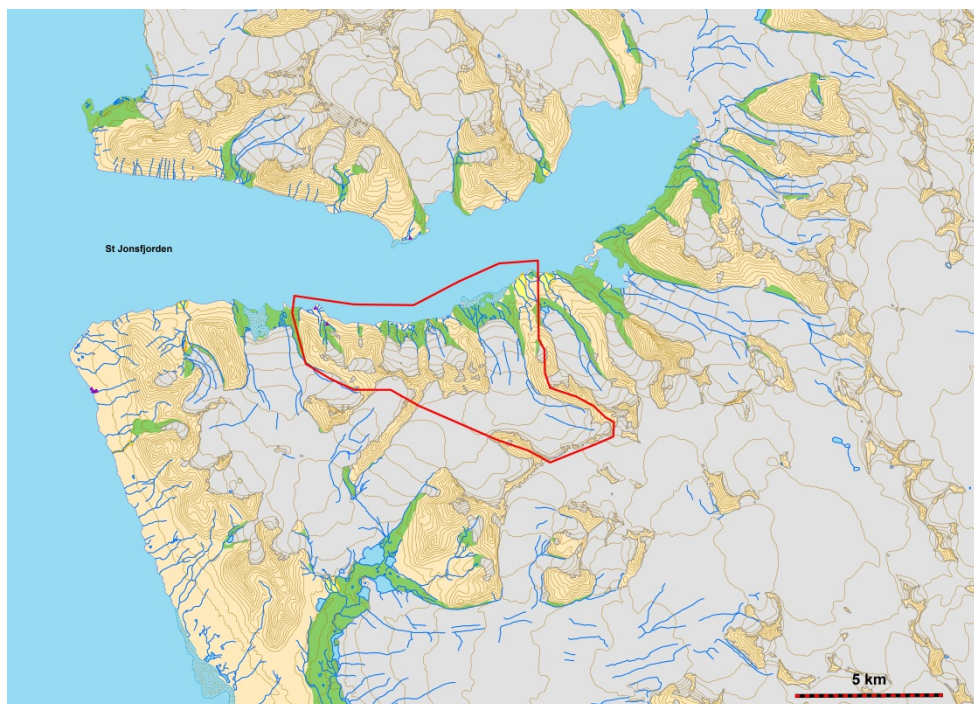
Det etableres et sikret depot for diesel og salt ved leiren. Depotet vil etableres på tilsvarende vis som det tidligere depotet fra 2010-sesongen (**figur 4**). Diesel lagres i dunker på 1000 liter plassert oppe i en spesial-duk som samler opp eventuelle utslipp. Ved depotet lagres oljeabsorberende materiale til bruk ved eventuelle uhell/lekkasjer.



Figur 4. Drivstoffdepotet, slik det var etablert i 2010. Tilsvarende depot planlegges for videre leiteaktivitet. Foto: Morten Often/SNG.

2.2 Influensområde

Influensområdet ligger på sørsiden av St. Jonsfjorden, på vestsiden av Spitsbergen (**figur 5**). Geografisk omfatter influensområdet et stort område omkring alle foreslåtte borepunkter og leirområdet. For de temaene som utredes i denne rapporten har vi vurdert et influensområde knyttet til den faktiske aktiviteten på land, dvs. leirområdet, borepunktene og transportstrekningene for snøskuter og beltekjøretøy. Dette gjelder også for viktige landskapselementer. For det generelle landskapsbildet vil influensområdet også strekke seg over fjorden og er knyttet til det landskapsrommet der tiltaket vil bli synlig. Vi har holdt oss til en vurdering av fysiske inngrep og installasjoner, samt ferdsel i tilknytning til leitevirkksomheten.



Figur 5. Influensområde for tiltaket.

3 Metode

Forskrift om konsekvensutredninger og avgrensning av planområdene på Svalbard <http://www.lovdata.no/for/sf/md/td-20020628-0650-002.html#3> sier at *”Virksomheter som trenger tillatelse etter svalbardmiljøloven § 57 og som kan få mer enn ubetydelig virkning for naturmiljøet utenfor planområdene, skal konsekvensutredes av tiltakshaver”*. Prosessen skal sikre at det gjøres nødvendige vurderinger i planleggingsfasen og at det kan settes nødvendige vilkår for tiltaket eller virksomheten. Formålet med konsekvensutredningen som omfattes av denne rapporten er å klargjøre virkninger det omsøkte tiltaket kan ha for utredningstemaene ved etablering, gjennomføring og avslutning av leitevirkomheten.

Konsekvensene for hvert tema i denne utredningen skal vurderes for alternativ 1 i forhold til 0-alternativet. I utredningsprogrammet er 0-alternativet en beskrivelse av dagens status og aktivitet i området uten at leitingen etter gull videreføres. Alternativ 1 er leiteboring etter gull med tilhørende aktiviteter, lager og driftsenheter som beskrevet i forhåndsmeldingen, dvs. tilsvarende den som foregikk i 2010, med en forventet varighet på 4 år.

Beskrivelsene og vurderingene for de tema som er omfattet av denne utredningen er basert på eksisterende kunnskap og på innhenting av ny kunnskap.

3.1 Sammenstilling av eksisterende kunnskap

Det er gjennomført søk etter kjent kunnskap fra området for alle utredningstema. Dette omfatter både vitenskapelige publikasjoner, andre rapporter eller nedtegnelser, materiale tilgjengelig gjennom ulike typer databaser, samt eksisterende kart og flybilder. I tillegg har oppdragsgiver stilt til rådighet et omfattende fotomateriale fra tidligere leiteaktivitet i området.

For den generelle beskrivelsen av landskap er det brukt eksisterende kartmateriale og flyfoto (orthofoto), samt en visuell vurdering i felt. Til sammen gir dette et bilde av landskapsforholdene inkludert viktige landskapselementer tilsvarende metodikk som normalt benyttes ved landskapsanalyser på fastlandet (Sysselmannen 2012).

For flora er det gjort søk etter kjente artsfunn fra influensområdet i Artskart <http://artskart.artsdatabanken.no/>. Her ligger materiale som er belagt og digitalisert i norske universitetsherbarier. I tillegg er det brukt generelle beskrivelser av naturverdier og vegetasjonstyper som er relevante for det aktuelle området.

Dyrelivet på Svalbard er godt studert og dokumentert (for eksempel Kovacs and Lydersen 2006). Likevel, St. Jonsfjorden har ikke vært gjenstand for omfattende forskning eller overvåking av dyrelivet. De vitenskapelige data som finnes er basert på relativt sporadiske undersøkelser og observasjoner. Vi har gjort søk i databaser (www.goosemap.nina.no, www.artsobservasjoner.no, www.artsdatabanken.no). Vi har fått informasjon fra Hans Lund, som har drevet fangst i området og jobbet for SNG i St. Jonsfjorden, og vi har hentet inn informasjon gjennom personlige meddelelser fra forskere og biologer ved NINA (Ingunn Tombre), Århus Universitet (Jesper Madsen), Statens naturoppsyn (Georg Bangjord), Direktoratet for naturforvaltning (Ronny Ånes), UNIS (Steve Coulson) og Norsk Polarinstitutt (Eva Fuglei, Åshild Pedersen, Jon Aars, Hallvard Strøm, Christian Lydersen).

3.2 Innhenting av ny kunnskap

Det ble gjennomført befarings 9. september 2011 til deler av influensområdet der fagpersoner fra alle utredningstema deltok. Vi ble løftet ut med helikopter og fikk befart området omkring den planlagte boliggriggen, ned mot fjorden og oppover til breen. Fokus under befaringsen var å registrere forekomst av habitater, funksjonsområder og arter og styrke det faglige grunnlaget for vurdering av konsekvenser for hvert utredningstema. For dyreliv var målet var å gjøre observasjoner som gir indikasjoner på hvilke dyr som har dette som viktig leveområde, og observasjonene ble tolket i lys av at befaringsen fant sted på høsten. Det var et viktig mål å kartlegge habitatet for å kunne gjøre kvalitative koblinger mellom habitattype og dyreliv i forskjellige deler av året. Til tross for at befaringsen fant sted på høsten gikk det greit å registrere forekomst av plantearter og vegetasjonssamfunn. Det ble også tatt en del bilder for å supplere eksisterende bildemateriale og med tanke på virkninger av tidligere letevirksomhet.

Befaringsen til et av de tidligere borepunktene kunne ikke gjennomføres på grunn av dårlig vær. Vi besøkte derfor en pågående boring i Adventdalen som gjøres med tilsvarende (men tyngre) teknisk utstyr, for å få et inntrykk av virksomheten på borestedet.

3.3 Vurdering av konsekvenser

Den sentrale delen av arbeidet vårt er selve vurderingen av konsekvenser. Konsekvensen av et gitt inngrep gjøres ut fra egenskapene til tiltaket (omfang, teknisk innhold og geografisk plassering) og beskrivelse av verdier og sårbarhet i influensområdet. Tiltaket vil ha en effekt som er avhengig av sårbarheten til de enkelte verdiene. En analyse av verdiene i området (Erikstad et al. 2006) gir grunnlag for å spesifisere hvilken konsekvens tiltaket vil få for hvert utredningstema.

En sentral del av vurderingen er å se hvilke forutsetninger som ligger til grunn for konklusjonene og vurdering av aktuelle avbøtende tiltak. Disse to momentene kan følge hverandre tett dersom avbøtende tiltak innebygges i planforutsetningene før konsekvensutredningen ferdigstilles, dvs tiltaket kan justeres underveis for å redusere negative virkninger.

Det finnes ulike måter å verdisette et område på. De grunnleggende verdikriteriene er knyttet til egenskaper som sjeldenhet, representativitet, mangfold etc. (Erikstad et al. 2006, Statens vegvesen 2006). I tillegg kommer bruksrelaterte kriterier som verdier for vitenskap, undervisning og allmenn opplevelse. Dette er i samsvar med de spesifikasjoner som er angitt i utredningsprogrammet

4 Dagens tilstand og eksisterende verdier

4.1 Landskap/villmark

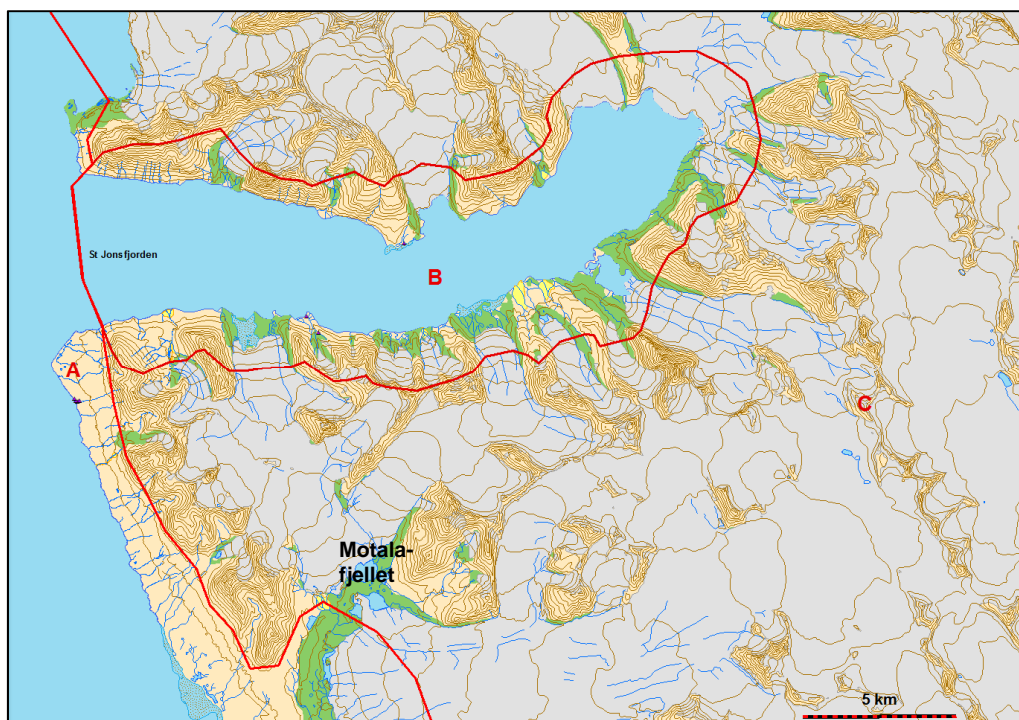
St.Jonsfjorden er en mindre fjord som strekker seg innover i landet østover fra Forlandssundet. Landskapet kan deles inn i tre hovedtyper etter NiN-systemet (www.artsdatabanken.no) og denne inndelingen er tilsvarende som NISK "Romlig landskapskartlegging". Det foregår for tiden et arbeid med å videreutvikle den romlige landskapskartleggingen med bruk av digital analyse av tilgjengelige datakilder. Dette arbeidet er ikke ferdig, men i områder uten bosetning gir ikke den nye metodikken noen endringer i forhold til eksisterende metodikk (NISK).

Landskapet er delt i tre landskapstyper: 1) Fjordlandskapet som omfatter selve fjorden med fjordsidene, 2) Strandflatelandskap i vest og et 3) Ås og fjelltopplandskap i resten av området (**figur 6**). Strandflatelandskapet strekker seg ut i Forlandssundet innenfor Prins Karls Forland og det kan diskuteres om dette er en del av et større fjordlandskap eller en del av strandflaten. Vi har ikke gjort en nøyere vurdering av dette inkludert innhenting av batymetriske data, men forholdt oss til eksistensen av slettelandskap ut mot Forlandssundet og kalt denne for «strandflate». Denne diskusjonen berører ikke undersøkelsesområdet og det er grunnen til at vi ikke har sett nøyere på dette spørsmålet.

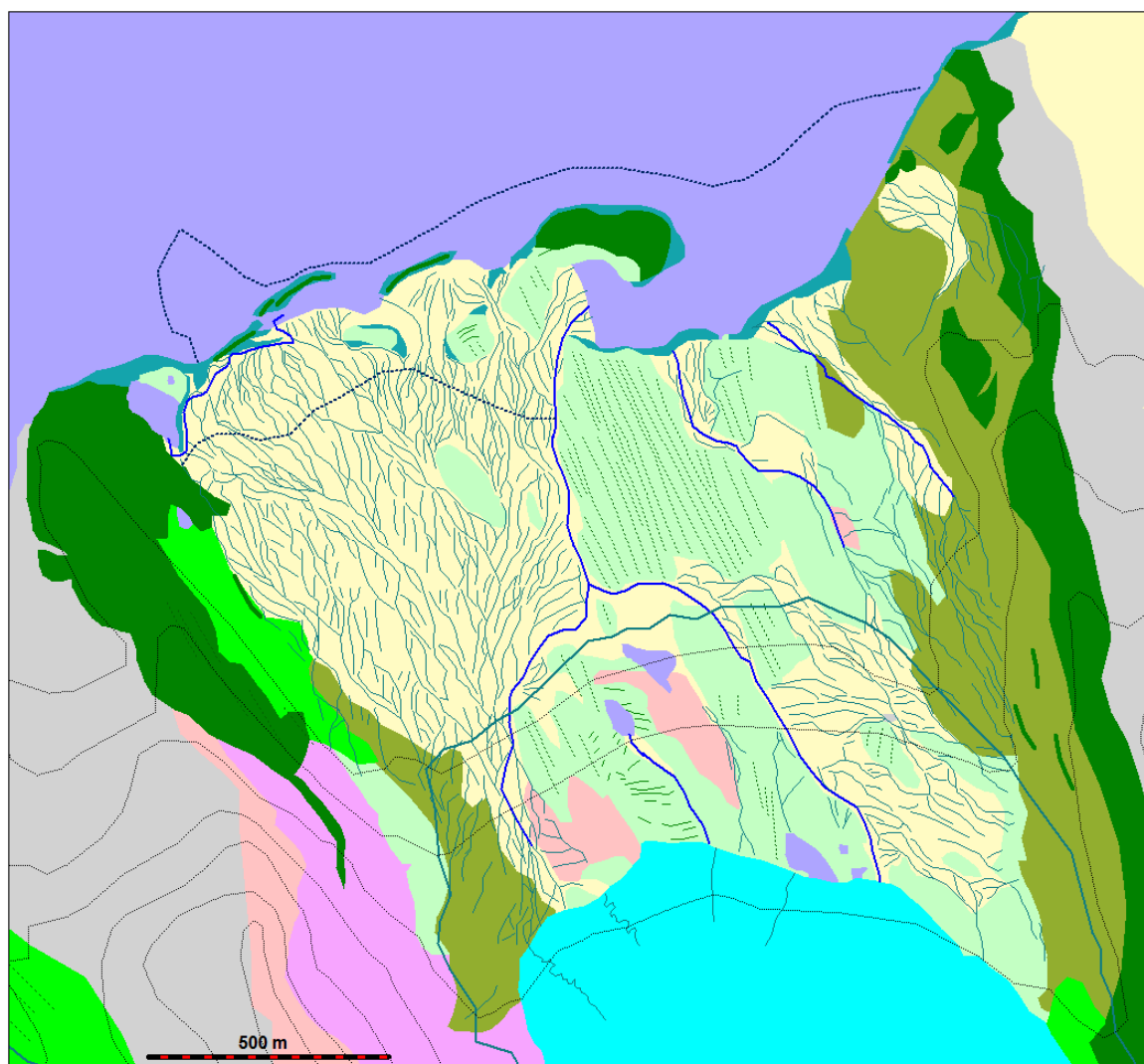
Berggrunnsgeologien i området består av en blanding av omvandlede bergarter som også er til dels sterkt foldet. Generelt står bergartslagene ganske steilt i området noe som har stor betydning for hvordan fjellene framtrer i landskapet. Ås og fjelltopplandskapet er preget av alpine landformer med tinder og bratte stup. Disse framstår ofte som nunatakker som stikker opp, eller skiller de mange brestrømmene i området. Breene er av Spitsbergentype, og består av sammensatte breer der bevegelsen er styrt av topografien. Bredekktet øker mot øst. Også fjordsidene av St.Jonsfjorden er preget av bratte fjellsider og kyststrekninger med breer som går ut i fjordlandskapet fra fjellene omkring. Disse breene fyller sidedalene til St.Jonsfjorden. I tillegg til de store breene finnes det også en rekke mindre botnbreer i fjordsiden. Flere av de store breene kalver i fjorden.

På en mer detaljert skala finnes det viktige landformer som fungerer som viktige landskapselementer i dette landskapet. Mange av disse er knyttet til breene som for eksempel moreneområder og dreneringssystemet ut fra breene med bl.a. elvesletter. I området er elveslettene av liten geografisk utstrekning (**figur 7 og 8**).

Et område som er definert til å ha stor geologisk verdi er Motalafjellet (**figur 6**, <http://geonet.npolar.no/items-general/geodatabase.html>). Bergartene av spesiell interesse ligger i vestre og sørvestre deler av fjellgruppen. Tilsvarende bergarter opptrer også i mindre utstrekning lengre mot nordvest, i sørvestre deler av Holmeslett fjella og helt i sørenden av Bulltinden. Den spesielle interessante geologiske enheten i området heter Vestgötabrekomplekset og ble til i en tidlig fase av den kaledonske fjellkjededannelsen for 475-500 millioner år siden. Komplekset består av omdannede bergarter fra en subduksjonssone, dvs. en sone i jordskorpen, hvor skorpemateriale ble dratt ned i dypet under en møtende bevegelse mellom to kontinenter. I slike soner er det et meget høyt trykk, men forholdsvis lave temperaturer, fordi materialet fra grunne dyp ikke lar seg varme opp så fort som det synker ned. I Motalafjella finnes det bergarter som er typiske men generelt sjeldne for slike soner, som glaukofanskifer ("blåskifer"), eklogitt, granatklorittglimmerskifer, serpentinit og magnesittbergarter. Området oppgis av Norsk polarinstitutt som ikke sårbart mot vanlig ferdsel og prøvetakning.



Figur 6. Området deles i tre hovedlandskapstyper: A) Strandflaten, B) Fjordlandskapet og C) Ås- og fjelltopplandskapet (Fjellandskap). Fjellandskapet består av alpine fjellformasjoner med daler mellom. Breene er et viktig landskapselement som dominerer fjellandskapet, men breene strekker seg også ut i fjordlandskapet. Breene har trukket seg tilbake over de siste ca. 100 år og fjordlandskapet har derfor breforland som en viktig naturtype med landskapselementer som isfylte morener og sandurer (elvesletter).



- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Større morenerygger — Stripninger i moreneoverflaten — Små morenerygger — Elv og bekk — dreneringsspor (flomløp, spylerenner etc.) | <ul style="list-style-type: none"> — Grense landskapsdel aktivt delta — Tidligere brekant (topografisk kart) |
| <ul style="list-style-type: none"> Iskjerne morenerygger Hauget moreneflate Ujevn moreneflate preget av dreneringsformer Jevn moreneflate Tynt og ujent morenedekke, delv fast fjell Strand, inkl strandvoller Elveslette og elvevifte | <ul style="list-style-type: none"> Vann og hav Isbre Ur Tundra utenfor breforlandet |

Figur 7. Landformer og landskapselementer i Løvliebreens breforland (natursystem). Kartet er tolket ut fra flyfoto (figur 8).



Figur 8. Orthofoto over breforlandet til Løvlibreen. Se figur 7 for en tolkning av bildet. Foto: Norsk Polarinstitutt.

Området der brakkeriggen skal stå, ligger på en moreneflate med tydelig utviklet stripning i morendeckket som er knyttet til siste isbevegelse (flutes, se **figur 7, 8 og 9**). Ut mot og i sjøen ligger en endemorene, delvis isfylt som markerer breens største utbredelse i nyere tid. Det er også klart utviklede sidemorener som henger sammen med denne endemorenen langs begge dalsider og langs Løvlibreen innover i dalen. Tilsammen danner dette et breforland som er knyttet til den største utbredelse av breen i Holocen tid (etter siste istid). Et slikt breforland er definert som et eget natursystem i NiN (artsdatabanken.no), og er en viktig naturtype og landskapselement i området. I de vestre delene av Spitsbergen representerer denne største utbredelsen ofte breframstøt i siste halvdel av 1800-tallet (Liestøl 1988). Områdene der brakkeriggen skal stå har dermed trolig ikke vært isfrie i mer en rundt 100 år.

Mange av Svalbards breer surger, dvs gjør hurtige fremstøt før de sakte trekker seg tilbake. Stripningene i moredekket foran Løvlibreen viser brebevegelse langs bunnen av breen, dvs at bunnen av breen ikke har vært frosset til bakken under. Dette kan indikere at morenen er dannet i forbindelse med en surge. Osbornbreen innerst i fjorden surget i perioden mellom 1987 og 1989 og brefronten rykket fram ca 2 km (Kverndal 1991). Kverndal (1991) understreker at St.Jonsfjorden har et stort geologisk mangfold og har et stort geologisk og kvartærgeologisk forskningspotensial.

Breelven er et annet viktig landskapselement i området rundt brakkeriggen. I dag går breelven vest for brakkeriggområdet og danner et delta mellom ytre morene ute i fjorden og landet in-

nenfor. Øst for riggområdet er det også et elveløp med elveslette der det trolig ble ført brevann tidligere. Breen har nå trukket seg tilbake og dreneringsmønsteret er derfor endret. Elven har liten vannføring på slutten av sommersesongen når det meste av snøen i dreneringsfeltet er smeltet.

Området ligger relativt langt fra bebyggelse, men det er rester av tidligere skjerp i området og et par-tre hytter langs fjorden. Det har klart et villmarkspreget og etter kriterier fra fastlandet (INON) er det et villmarksområde med avstand godt over 5 km til alle inngrep som kan påvirke INON. Landskapet har stort mangfold med tydelige og særpregete landskapselementer. Kontrasten mellom fjorden, breene og bratte fjell og nunatakker gir et vakkert landskapsbilde som er typisk for store deler av Vest-Spitsbergen. Breene med breforland er også typiske for Vest-Spitsbergen og har et mangfold som gjør at området vurderes å ha stor til middels verdi. Berggrunnen ved Motalafjellet har stor naturverdi rent geologisk.



Figur 9. Brelvens utløp i St.Jonsfjorden mellom endemorenen og moreneflata der den danner et aktivt delta.

4.2 Vegetasjon og planteliv

St. Jonsfjorden ligger på vestsida av Spitsbergen og i et klimatisk sett ganske gunstig område på Svalbard. Men vegetasjonen her er ikke så artsrik, høyproduktiv og varmekjær som innover Isfjorden eller andre indre fjordområder på vestsida. Svalbard kan deles inn i vegetasjonssoner som reflekterer klimagradienten, og det er i første rekke temperatur som styrer fordelingen av ulike vegetasjonssoner og typer (Brattbakk 1986, Elvebakk 2005). St. Jonsfjorden ligger i overgangen mellom kantlyng- og reinrosesona, med de klimatisk gunstigste vegetasjonssamfunnene på nordsida av fjorden. Det satellittbaserte vegetasjonskart for Svalbard fungerer svært dårlig for influensområdet, ettersom det framstiller store deler av strandflatene og moreneområdene på sørsida av fjorden med sammenhengende vegetasjonsdekke (Johansen et al. 2009). Trolig er det en feiltolkning knyttet til skyggevirkninger i satellittbildene som medvirker til dette

utslaget. Befaringen i området viser at sørsida av fjorden er breforland med svært skinn vegetasjon på fersk morene (**figur 10**).

Det er svært få dokumenterte artsfunn fra St. Jonsfjorden. Dette viser at det har vært få botaniske undersøkelser her og at området ikke har vært prioritert av botanikere. Til sammen er det dokumentert 14 plantefunn fra hele St. Jonsfjorden og 13 av disse er samlet på nordsida av fjorden, mellom annet i forbindelse med prosjektet «Phytosociological and landscape ecological studies in St.Jonsfjorden and Farmhamna (RiS-id 1341)». Det ene funnet fra sørsida er en rødsvingel (*Festuca rubra* ssp. *richardsonii*) funnet på nordsida av Bullfjellet. Dette er en vanlig art på Svalbard. Noen av artsfunnene på nordsida av fjorden tyder på relativt gunstig klima, som fjellskrinneblom (*Arabis alpina*), fjellkrekling (*Empetrum nigrum* ssp. *hermaphroditum*) og flekkmure (*Potentilla cranzii*). Her er det potensial for flere arter enn de som er dokumentert og området skulle vært grundigere undersøkt. Nordsida av fjorden ligger utenfor influensområdet til det omsøkte tiltaket. Det fantes dermed ingen dokumenterte plantefunn fra influensområdet før vår befarings.



Figur 10. Vegetasjonen i området rundt den planlagte leiren er spredt og med enkeltindivider av plantearter som er vanlige på store deler av Svalbard.

Kjerneboringene skal i hovedsak foregå på bre og ellers i nylig framsmelte områder uten vegetasjon. Dermed er det kun området i tilknytning til boliggriggen og leiren som er relevante for vurdering av vegetasjon. Feltbefaringen viste at her er det svært sparsomt vegetasjonsdekke (**figur 10**). Substratet er fast, dominert av grovt morenemateriale med noe finmateriale. Innover mot Løvliebreen er det noen små søkk med litt vegetasjon, men ellers svært skrint (**figur 11**). I dette området vokser spredte individer av de vanligste karplantene på Svalbard (**tabell 1** og **figur 12**), samt noen spredte tuer av moser og lav. Det ble ikke gjort funn av sjeldne eller rødlista arter under befaringsen.



Figur 11. Området mellom den planlagte leiren og Løvliebreen har svært spredt vegetasjon, men med noen fuktige søkk der det vokser noen karplantearter og moser.

Tabell 1. Karplanteartene som vokser i området rundt den planlagte leiren.

Norsk navn	Latinsk navn	Norsk navn	Latinsk navn
Tundraarve	<i>Cerastium arcticum</i>	Polarvier	<i>Salix polaris</i>
Polararve	<i>Cerastium regelii</i>	Knoppsildre	<i>Saxifraga cernua</i>
Rødsvingel	<i>Festuca rubra</i> ssp. <i>richardsonii</i>	Rødsildre	<i>Saxifraga oppositifolia</i>
Geitsvingel	<i>Festuca vivipara</i>	Snøsilde	<i>Saxifraga nivalis</i>
Vardefrytle	<i>Luzula confusa</i>	Fjellsmelle	<i>Silene acaulis</i>
Snøgras	<i>Phippisia algida</i>	Snøstjerneblom	<i>Stellaria longipes</i>
Fjellrapp	<i>Poa alpina</i>	Svartaks	<i>Trisetum spicatum</i>



Figur 12. Noen vanlige plantearter fra området rundt den planlagte leiren. Svartaks (ø.v.), tundragråmose (*Racomitrium panschii*, ø.h.), fjellsmelle i høstdrakt (n.v.) og polarvier (n.h.)

Influensområdet har svært sparsomt vegetasjonsdekke og med forekomst av vanlige arter. Denne typen vegetasjon er typisk for store arealer på Svalbard. Nordsiden av fjorden har gunstige klimatiske forhold og større arealer med sammenhengende vegetasjon. Etter en totalvurdering vurderer vi verdien av vegetasjon og planteliv i tiltaksområdet til å ha ikke mer enn generell (liten) verdi.

4.3 Dyreliv

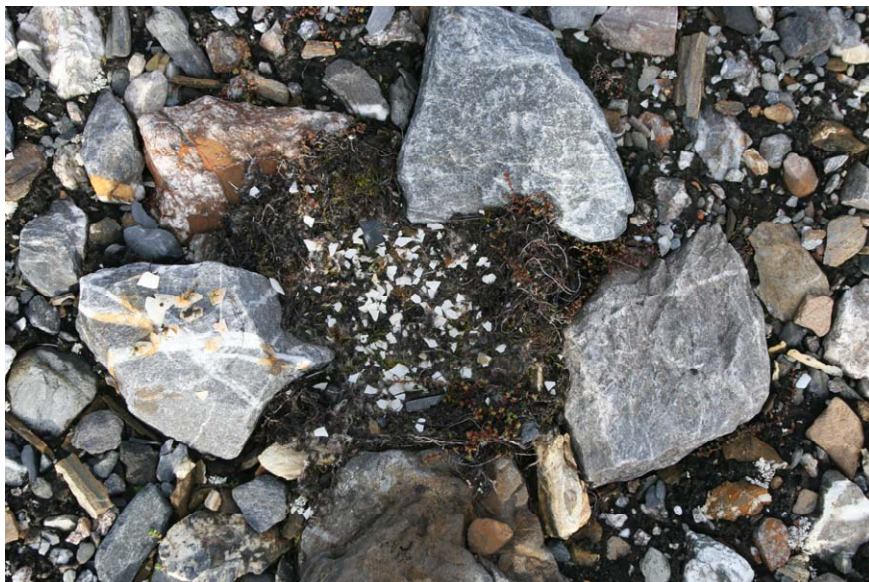
Pattedyr. Bestandstall for reinsdyr (*Rangifer tarandus platyrhynchus*) i området er ikke kjent, men både nord- og sørsiden av fjorden er leveområde for reinsdyr (pers. med. Ronny Ånes, Hans Lund). Fjellrev (*Vulpes lagopus*) har høyst sannsynlig tilhold på begge sider av fjorden, men det finnes ingen kjente hi-lokaliteter i nærheten av boliggriggen. Området rundt boliggriggen, med en radius på ca 0.5 km og avgrenset av Løvlibreen i sør og fjorden i nord, er heller ikke typisk habitat som hi-lokalitet (pers. med. Eva Fuglei). Det er gjort relativt få observasjoner av isbjørn (*Ursus maritimus*) i St. Jonsfjorden, og det er heller ikke registrert hi-lokaliteter i området (Andersen m.fl. 2011, pers. med. Jon Aars). I fjorden er det også seler og andre marine pattedyr. Ringsel (*Phoca hispida*) og storkobbe (*Erignathus barbatus*) befinner seg oppe på fjordisen, hhv. på fastis og isflak, i forbindelse med kasting og hårfelling (pers. med. Christian Lydersen).

Fugler. Sjøfuglene bruker fjorden som leveområde, men de viktigste koloniene, Hermannsenøya naturreservat og fuglefjellene i munningen av St. Jonsfjorden, befinner seg 10-20 km unna boliggriggen (pers. med. Hallvard Strøm). Om sommeren og høsten kommer flokker av ærfugl (*Somateria mollissima*), med unger og mytende voksne, nært land i indre deler av fjorden for å beite på grunt vann.

For terrestriske fuglearter forventer vi at gås, tyvjo (*Stercorarius parasiticus*) og vadere er vanlige i St. Jonsfjorden. Svalbardrype (*Lagopus muta hyperborea*) forekommer mest på nordsiden og i ytre deler av fjorden. Området rundt boliggriggen er uegnet som hekkehabitat for Svalbardrype (Pedersen m.fl. 2007). Her observerte vi tyvjo med flygedyktig unge ved vår befaring (**tabell 2**). Det tyder på at tyvjo hekker i området, og det stemmer overens med at dette er vanlig hekkehabitat for arten. Befaringen fant sted på høsten, utenfor hekketiden, og vi forventet ikke å finne hekkende fugler. Vi gjorde likevel en observasjon av et gammelt reir i området mellom boliggriggen og Løvlibreen, omtrent 2-300 meter fra boliggriggen, som mest sannsynlig har tilhørt ringgås (*Branta bernicla*; **figur 13, tabell 2**). Den karrige og steinete morenesletten foran Løvlibreen passer godt som hekkehabitat for arten, men det er usikkert når det har vært hekking i dette reiret. Hans Lund, som har arbeidet for SNG ved boliggriggen, mener at det er usannsynlig at det har vært hekking i de årene boliggriggen har vært der, siden han ville vært i stand til å observere dette mens han arbeidet der. Han har tidligere observert hekkende ringgås i St. Jonsfjorden, men ikke i området rundt boliggriggen. Dette er i overensstemmelse med data fra www.goosemap.nina.no som har registrert én hekkeforekomst av ringgås noen kilometer unna boliggriggen (pers. med. Ingunn Tombre). Området rundt boliggriggen er ikke sannsynlig hekkehabitat for hvitkinngås (*Branta leucopsis*) eller kortnebbgås (*Anser brachyrhynchus*). Rødnebbterne (*Sterna paradisaea*) er observert hekkende i nærheten av boliggriggen, og den kan også potensielt hekke på odden i strandområdet (**figur 14**). Det er ikke gjort observasjoner av hekkende vadefugl i området rundt boliggriggen, men habitatet tilsier at både fjæreplytt (*Calidris maritima*) og sandlo (*Charadrius hiaticula*) kan hekke der (**tabell 3**). Området er ikke typisk hekkehabitat for snøspurv (*Plectrophenax nivalis*).

Tabell 2. Observasjoner av dyreliv under befarings i området rundt boliggriggen (9/9 2011)

Artsnavn	Latinsk navn	Lokalitet	Observasjon
Reinsdyr	<i>Rangifer tarandus platyrhynchus</i>	Tundra	Ekskrementer
Havhest	<i>Fulmarus glacialis</i>	Fjorden	Overflygende
Hvitkinngås	<i>Branta leucopsis</i>	Tundra	Overflygende
Ringgås	<i>Branta bernicla</i>	Tundra	Rester av reir, hekkeforekomst
Kortnebbgås	<i>Anser brachyrhynchus</i>	Tundra	Overflygende
Ærfugl	<i>Somateria mollissima</i>	Fjorden	Flokker med unger langs land
Fjæreplytt	<i>Calidris maritima</i>	Tundra	Rastende
Tyvjo	<i>Stercorarius parasiticus</i>	Tundra	Voksne med flygedyktig unge
Polarmåke	<i>Larus hyperboreus</i>	Fjorden	Overflygende
Krykkje	<i>Rissa tridactyla</i>	Fjorden	Overflygende

**Figur 13.** Rester av reir på morenesletta mellom boliggriggen og Løvlåbreen, som mest sannsynlig har tilhørt ringgås (*Branta bernicla*).

Borepunktene til SNG befinner seg oppe på isbreene på sørsiden av fjorden. Ut fra beskrivelser og bilder er det ingen ting som tyder på at vesentlige verdier er knyttet til dyreliv ved disse lokalitetene. Alkekonge (*Alle alle*) og Svalbardrype kan potensielt hekke i fjellsidene som omgir isbreene. SNG har ikke observert alkekongekolonier i nærheten av borepunktene, og habitatmodellen for rype tilsier veldig lav sannsynlighet for hekking der (Pedersen m.fl. 2007, *pers. med.* Åshild Pedersen). Eventuelle hekkelokaliteter vil være i god avstand til borepunktene. Alle de terrestriske pattedyrene kan på sine vandringer streife over isbreene hvor borepunktene er.



Figur 14. Rødnebbterne (*Sterna paradisaea*) og tyvjo (*Stercorarius parasiticus*) er hekkefugler ved den planlagte boliggriggen

Tabell 3. Potensielle hekkefugler i området rundt boliggriggen (innen 0.5 km radius)

Artsnavn (latinsk navn)	Hekkehabitat	Rødlistestatus	Forventet forekomst
Ringgås (<i>Branta bernicla</i>)	Tundra/moreneslette	NT, nær truet	0-1 par
Sandlo (<i>Charadrius hiaticula</i>)	Tundra/moreneslette	NT, nær truet	0-2 par
Fjæreplytt (<i>Calidris maritima</i>)	Tundra/moreneslette	LC, livskraftig	0-2 par
Tyvjo (<i>Stercorarius parasiticus</i>)	Tundra/moreneslette	LC, livskraftig	1 par
Rødnebbterne (<i>Sterna paradisaea</i>)	Tundra/strandsonen	LC, livskraftig	2-20 par

Terrestriske invertebrater. På Svalbard er terrestriske invertebrater dominert av et stort antall arter med vid utbredelse, for eksempel gruppene spretthaler (Collembola) og midd (Acari), som finnes i de fleste typer jordsmonn. Såkalte hotspots, områder med store forekomster og høy artsdiversitet, forekommer i spesielle lokaliteter med gunstig mikroklima og næringsrik grunn (for eksempel sørvendte skråninger og under fuglefjell). Dette influensområdet har ingen slike habitater. Influensområdet er en moreneslette og karakteriseres av mye stein, sparsom vegetasjon og lite utviklet jordsmonn, og derfor er det ikke forventet at det finnes verken uvanlige eller sjeldne arter eller hotspots i dette området (Hagen et al. 2010, pers. med. Steve Coulson).

5 Sårbarhet og konsekvenser

Konsekvenser av tiltak innebærer en samlet vurdering av **verdier og verdienes sårbarhet** i forhold til det aktuelle tiltaket (**påvirkningen**). Vi velger her å bruke en konkret og fysisk forståelse av sårbarhet, som omfatter en vurdering hvor stor sannsynlighet det er for at en endring oppstår ut fra den gitte påvirkningen (Kværner et al. 2006). Sårbarhet vurderes i forhold til påvirkningen (type, omfang, intensitet og tid) og omfatter både evnen til å tåle påvirkning (*tolerance*), men også evnen til gjenoppretting dersom påvirkningen opphører eller stabiliseres (*resilience*).

Generelt er sårbarheten av natur på Svalbard stor og det er etablert regelverk som skal sikre at det ikke oppstår unødvendig skade som følge av menneskelig aktivitet. Med et slikt generelt

sårbarhetsnivå som utgangspunkt og sammenligningsgrunnlag, vil vi vurdere tiltaksområdet som relativt robust i forhold til de aktivitetene som er planlagt og med den metode/praksis som allerede er gjennomført under tidligere leiteaktivitet i området. Selv om moreneoverflaten synes svært stabil har den et høyt innhold av finstoff og blir mettet med vann i om sommeren. Ved bruk av tyngre materiell og plassering av tyngre gjenstander som brakkerigg, drivstofflager etc. vil denne overflaten være sårbar i forhold til at det kan settes varige spor i overflaten hvis det ikke tas nødvendige forholdsregler mot dette.

I det omsøkte tiltaket kan følgende påvirkningsfaktorer medføre effekter:

- Synlige installasjoner under leiteaktiviteten (bygninger depot, borerigg og nødby)
- Fare for skader på vegetasjon og terreng i forbindelse med etablering, drift og nedrigging av leiren.
- Ferdsel kan medføre skader på vegetasjon og terrengoverflate i nærområdet til leiren og oppover mot breen.
- Forstyrrelser av dyreliv i forbindelse med etablering og drift av boligrigg, transport/ferdsel mellom boligrigg og borepunkter, transport mellom Longyearbyen og leiteområdet, samt aktivitet ved borepunkter.
- Forstyrrelse av dyrelivet kan også potensielt oppstå i forbindelse med lossing og overføring av utstyr fra båt til boligrigg.
- Forurensing fra leiren (gråvann) og eventuelle lekkasjer fra depot og maskiner (uhellsutslipp av f.eks. diesel).
- Forurensing fra borepunkter (avrenning av saltholdig vann eller borevæske).

I en konsekvensvurdering er det ofte relevant å dele inn i anleggsfase, driftsfase og avviklingsfase. Det omsøkte tiltaket er et kortvarig, midlertidig tiltak der det ikke alltid er et åpenbart skille mellom de ulike fasene. Der konsekvenser er spesielt knyttet til en fase er dette nevnt spesielt for hvert tema.

5.1 Landskap/villmark

Tiltaket kan føre til at det avsettes spor i terrenget. Gjennom den aktiviteten som allerede har foregått i området med prøveboring, leiretablering og nedrigging er det imidlertid ikke påvist skader av betydning (**figur 15 og 16**). Vi gjennomførte området nøye og det var svært vanskelig å påvise at det nylig hadde vært stor aktivitet i området. Dette skyldes trolig god håndtering med god trykkavlastning ved plassering av tungt utstyr, generell vinterdrift (snødekt og frossen mark) og gode prosedyrer for etablering, drift og nedrigging av leiren. Under forutsetning av at man er like omhyggelig i fortsettelsen er det ikke grunn til å tro at tiltaket vil føre til varige sår i terrenget av betydning. Det er imidlertid viktig å være skjerpet på at man følger opp gode prosedyrer og teknikker for å oppnå dette (**figur 17 og 18**).



Figur 15. Området ved planlagt riggplassering der det sto rigg og drivstoffdepot inntil for få uker før bildet ble tatt. Legg merke til svake stripninger i moreneoverflaten og en klar sidemo-
rene som avgrensing av breforlandet til venstre i bildet. Overflaten ser urørt ut selv om det til
inntil nylig var stor aktivitet her.



Figur 16. Samme område som figur 15, men i motsatt retning. Deltaområdet ligger mellom mo-
reneflata og iskjærnemorenen som avslutter breforlandet.

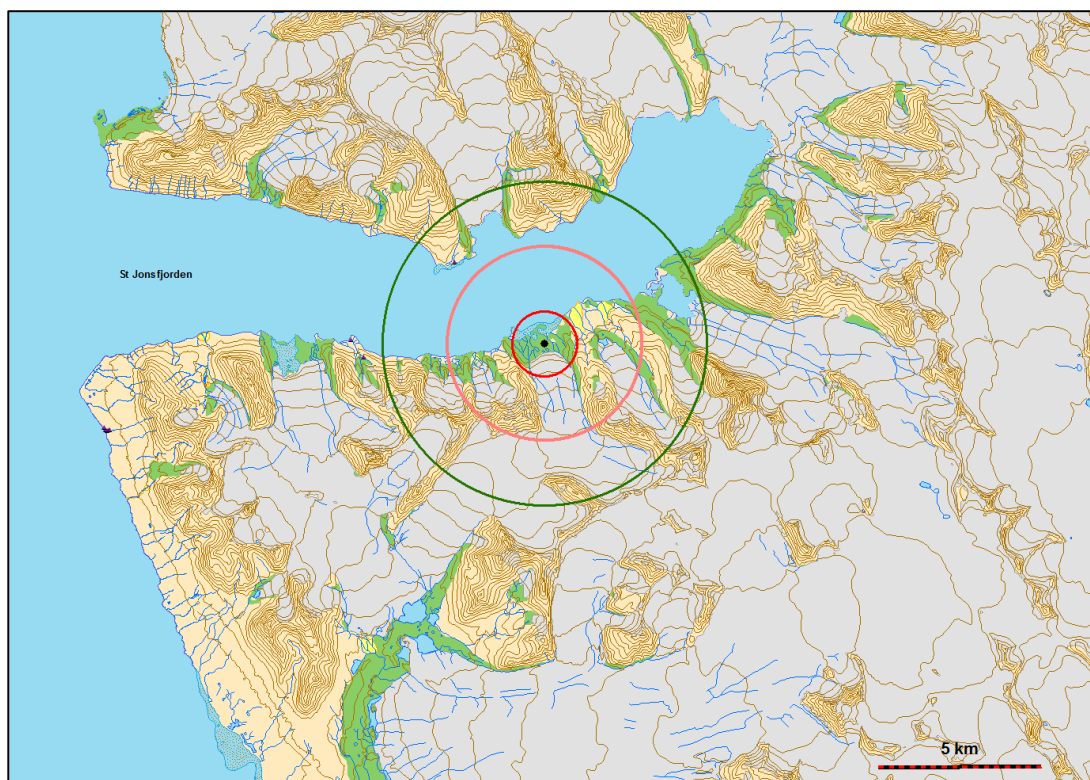


Figur 17. Et sted ved det tidligere riggområdet var det mulig å se spor etter aktivitet, i form av to-tre avtrykk etter tunge gjenstander, men ellers var det svært lite som viste at det hadde vært riggområde og tilhørende aktivitet her.

For landskapsbildet vil virkningene være delt i to. Boreriggene med nødbu vil for en stor del være plassert på bre og vil flyttes rundt slik at synligheten vil være kortvarig på hvert enkelt sted.

Selve leir- og riggområdet vil imidlertid bli stående over lengre tid (inntil 4 år). I driftsperioden vil riggen være synlig fra deler av St.Jonsfjorden og over til nordsiden. Innover og utover fjorden er området delvis skjermet og avstanden er så stor slik at det blir vanskelig å oppdage riggen i terrenget. Påvirkningen vil være til stede i et relativt begrenset tidsrom.

Spørsmålet om dette anlegget vil endre INON-status i området er knyttet til to spørsmål: midlertidigheten av installasjonen og hvorvidt det skal etableres egne kriterier på Svalbard. INON er i hovedsak knyttet til permanente større anlegg. **Figur 18** viser posisjonen for brakkeriggen med INON grenseverdier tegnet inn. Avstand over 5 km er knyttet til INON kategori "villmarkspreget område" og markert med grønn strek (**figur 18**).



Figur 18. INON grenseverdier tegnet inn med utgangspunkt i posisjonen for brakkeriggen. Avstand 5 km er markert med grønn strek, 3 km er rosa strek og 1 km er rød strek.

Til tross for presiseringen i utredningsprogrammet (Sysselmannen 2012) mener vi det er usikkert om brakkeriggen er et så stort inngrep at det kvalifiserer til å regnes som større inngrep (jfr. definisjon av INON-kriterier). Som sammenligningsgrunnlag fra fastlandet har vi sett på INON fra Jotunheimen Nasjonalpark (www.dirnat.no). Her er Memurubu turistanlegg med traktorvei og mikrokraftverk regnet som større inngrep, men ikke Gjendebu som er en stor betjent turistforeningshytte, men uten vei og kraftverk. Heller ikke selvbetjeningshytter som Olavsbu, eller uværshytter, for eksempel på Surtningssue er større inngrep. Ut fra disse sammenligningene er det liten grunn til å oppfatte brakkeriggen i St. Jonsfjorden som stort teknisk inngrep både ut fra omfang og midlertidigheten, og de små nødrakkeene som flyttes rundt faller helt klart utenfor. På den andre siden kan det være ønske om å etablere egne kriterier for Svalbard (INOS). Da må man også ta stilling til små, men permanente hytter. Men uansett så er ikke slike spesielle kriterier utarbeidet og i denne utredningen er det presisert at kriteriene fra fastlandet skal benyttes.

Totalt vurderes påvirkningen på landskapet som liten.

5.2 Vegetasjon og planteliv

Dette tiltaket kan påvirke vegetasjon og plantearter gjennom fysisk påvirkning av terrenget fra tråkk og bygging av midlertidige installasjoner. Potensielt kan også forurensing i form av gråvann, salt og uhellsutslipp av diesel påvirke vegetasjonen og må vurderes konkret. Vurderingene for vegetasjon forutsetter at aktivitetene drives i tråd med den generelle bestemmelsen i Svalbardsmiljøloven om forbud mot motorisert ferdsel på barmark, dvs at snøskutere og beltebiler parkeres på breen når snøen smelter.

5.2.1 Direkte fysisk påvirkning

Det omsøkte tiltaket vil medføre aktivitet i et område med svært sparsomt vegetasjonsdekke. Overflata har en stabil terrengstruktur og spredte planter som kan påvirkes av tråkk og etablering av leir. Effekter vil da være omrørt jord og noen ødelagte enkeltindivider av planter. Men det finnes også naturlig døde planteindivider på slike områder og det vil ikke framstå som noe dramatisk eller spesielt synlig inngrep. Den tidligere leiren i området er fjernet og det er dermed mulig å vurdere hvilke inngrep som kan forventes etter denne typen påvirkning. Som **figur 16** viser var det svært små inngrep i terrenget noen måneder etter at brakkeriggen ble fjernet.

Både terrenget og vegetasjonen rundt leiren og oppover mot breen er slitesterk mot ferdsel til fots. Det omsøkte tiltaket vil i stor grad foregå på snødekt mark og ferdsel på barmark er begrenset av antall personer og deres planlagte bevegelsesmønster (se tiltaksbeskrivelsen). Substratet er fast, flatt og stabilt og det skal i utgangspunktet mye ferdsel til for at dette synes som tråkk. Dersom ferdselen går over fuktige og vegetasjonskledde flekker med finsubstrat, blir spor synlige etter en passering (**figur 19**). Men disse flekkene blir oversvømt etter vinteren og da viskes sporene ut.



Figur 19. *Ferdsel på fuktig og fint substrat blir synlig etter en passering, men viskes ut når det oversvømmes under snøsmelting.*

Det kan også utvikles synlige tråkk over strekninger som brukes ofte langs nøyaktig samme traseé, som for eksempel mellom bygningene i leiren eller mellom leiren og drivstoffdepot. Dette kan unngås ved å legge ut planker eller plater til å tråkke på, samt flytte traséen for hver sesong (**figur 20**). Der ferdsel foregår over lengre strekninger (for eksempel mellom leiren og breen) vil spredt ferdsel ikke medføre synlig tråkk. Det er viktig å unngå etablering av helt faste traseer, som kan føre til større belastning på lite areal. Helikopterlandinger kan medføre synlig skade på terreng i form av omrøring eller små søkk. Det forventes et stort antall landinger i området rundt leiren gjennom tiltaksperioden. Disse landingene bør foregå på stabilt og grovt substrat uten vegetasjon. Dette må også tillegges vekt ved endelig plassering av drivstoffdepotet, som bør være i nærheten av landingsplassen. Helikopter bør ikke lande på nøyaktig samme sted gjennom hele perioden, men fordele belastningen mellom flere robuste steder.



Figur 20. Rundt den tidligere boligriggen ble det lagt ut plater for å forhindre tråkk og skader på terreng og vegetasjon, og tilsvarende ble også gjort under drivstoffdepotet (bildet). Dette er et godt avbøtende tiltak. Foto: Morten Often/ SNG.

Totalt sett er det liten sannsynligheten for at fysisk påvirkning vil føre til konsekvenser for vegetasjon og plantearter i influensområdet. Avbøtende tiltak kan redusere denne sannsynligheten ytterligere (se kapittel 6).

5.2.2 Forurensing

Potensielle forurensingskilder for vegetasjon er knyttet til gråvann fra leiren, saltvann fra borepunkter og eventuelle uhellsutslipp av diesel. Gråvann fra leiren (300 l/døgn) slippes direkte ut i elva og kommer ikke berøring med vegetasjon. Salt brukes på borepunktene, som i hovedsak er på is eller i andre områder uten vegetasjon. Saltkonsentrasjonen som brukes er høyere enn sjøvann (5% mot ca 3,5%) på borestedet, og det er anslått et forbruk på totalt ca 50 tonn for all boring i hele tiltaksperioden. Saltvannet tynnes ut på veg ned breen og gjennom morenematerialet før det når ut til vegeterte områder og vil ikke ha effekt på vegetasjonen i influensområdet. Eventuelle dieselutslipp fanges opp inne i en duk og samles opp med oljeabsorberende materiale (se **figur 4**). Ettersom sikkerhetsrutinene omkring depotet følger standarder vedtatt av forurensingsmyndighetene må det forutsettes svært liten sannsynlighet for at diesel vil spres til vegetasjon og terreng rundt leiren.

Totalt sett er det svært liten sannsynlighet for at forurensing vil føre til konsekvenser for vegetasjon og plantearter i influensområdet.

5.3 Dyreliv

Dette tiltaket kan potensielt forstyrre dyrelivet gjennom ferdsel og aktivitet samt beslaglegging av areal som påvirker dyrenes livsutfoldelse i sine leveområder. Vi vurderer sårbarhet og konsekvenser i forhold til følgende potensielle påvirkningsfaktorer: a) etablering og drift av boligrigg, b) ferdsel mellom boligrigg og borepunkter, c) drift av borepunkter og d) transport mellom

Longyearbyen og boligrigg. Dette inkluderer også motorisert ferdsel (snøskuter, beltevogn, helikopter, båt).

Boligriggen planlegges ved samme lokalitet som den har stått gjennom de to siste år, dvs på morenesletten foran Løvlibreen. Dyrelivet ved denne lokaliteten er av en slik karakter at etablering og drift av en boligrigg gir få potensielle negative effekter. Ferdselen mellom boligrigg og borepunkter vil foregå med skuter eller til fots mellom boligrigg og fronten av Løvlibreen, en kort strekning på ca. 4-500 m, og med skuter videre over isbre til borepunktene. Denne ferdselen går over arealer som gir få potensielle negative effekter.

Aktiviteten ved boligriggen og ferdsel mellom boligrigg og borepunkter foregår fra slutten av mars til slutten av juni. I perioden fram til midten av mai er det først og fremst bare reinsdyr som kommer i kontakt med boligriggen og ferdsel mellom boligriggen og borepunktene. Svalbardreinen er relativt tolerante for aktivitet. Den har dessuten store alternative arealer å velge hvis den vil unngå å komme i kontakt med boligriggen. Boligriggen legger heller ikke beslag på viktig beiteareal for reinsdyr, og vi anser at boligriggen ikke har vesentlig negativ effekt. Det samme gjelder ferdsel til fots eller skuter i de nevnte ferdselsrutene. Det er observert lite isbjørn i St. Jonsfjorden, og det er ingen ting som tyder på at boligriggen eller ferdselsrutene ligger i en vanlig trekkroute for isbjørn. Derfor anser vi at potensialet for konflikter med isbjørn er relativt lavt, også sammenlignet med andre deler av vestkysten på Spitsbergen. Vi forventer heller ingen vesentlig effekt av tiltaket på sel eller andre marine pattedyr som befinner seg i fjorden. Ringsel kaster ungene på fjordisen i periodene medio mars-mai, og storkobbe i mai. Selene er lett synlige på isen, og forstyrrelse fra helikoptertransport over fjorden kan enkelt minimeres ved at pilotene er observante og holder tilstrekkelig avstand/høyde når de flyr inn til boligriggen fra Longyearbyen. Ved frakting av utstyr mellom frakteskute og boligriggen, en kort transportstrekning, kan pilotene gjøre det samme og dermed unngå eventuelle forstyrrelser på sel. Frakteskuten vil ligge for anker i fjorden utenfor boligriggen under lossing av utstyr, og vi forventer ingen vesentlige negative effekter av det på sel eller fugl.

Fra midten/slutten av mai kan aktiviteten ved boligriggen og ferdsel mellom boligriggen og brefronten potensielt påvirke fugl som hekker på bakken. De aktuelle artene ankommer ved territoriene og starter pardannelse og etablering av reir fra midten/slutten av mai til begynnelsen av juni. Egglegging vil foregå fra midten av juni til begynnelsen av juli, med påfølgende 3-4 uker rugeperiode og 4-5 uker ungeperiode. Likevel, det er svært begrenset med hekking i området (**tabell 3**). Det er kjent at terne kan hekke i tilknytning til menneskelig infrastruktur for å få beskyttelse, så boligriggen kan ha en positiv effekt og tiltrekke seg hekkende terner. Observasjonene fra vår befaring tyder på at det er et territorielt tyvjopar i nærheten. Vi vet ikke nøyaktig hvor nært dette territoriet ligger, men hvis etablering av boligriggen skjer forut for hekketiden, så minimaliserer man potensialet for forstyrrelse. Ved ferdsel i nærheten av tyjoreiret vil paret varsle så kraftig at det er lett å oppdage, og man har da mulighet til å velge en annen rute for ettertiden. Boligriggen har allerede stått i området, før den ble demontert, og det at tyjoen hadde flygedyktig unge i dette territoriet er et tegn på liten/ingen forstyrrelse.

Det er knyttet stor usikkerhet til andre potensielle hekkeforekomster. Vi forventer at det kan hekke 0-1 ringgås, 0-2 sandlo og 0-2 fjæreplytt (**tabell 3**). To uavhengige kilder har identifisert bildet av reirfunnet til å tilhøre ringgås (pers. med. Jesper Madsen, Georg Bangjord, **figur 12**), men det er usikkert når det har vært bebodd. Ringgås har status som nært truet på Norsk rødliste for arter 2010 (Kålås et al. 2010) grunnet lav hekkebestand, og det vil være viktig å unngå potensiell forstyrrelse på eventuelle hekkepar. En utfordring med ringgås er at den er veldig sky

og at man kan forstyrre den uten at man selv oppdager det. Gåsa forlater da reiret og gjør egne sårbare for predasjon og varmetap. Forstyrrelser kan gi lavere hekkesuksess, og det kan også føre til at paret står over hekking eller forsøker å etablere hekking et nytt sted. Når det gjelder sandlo og fjæreplytt baserer vi våre antakelser på at habitatet kan passe for hekking, og at disse opptrer i lave tettheter (Pierce 1993). Sandlo har for øvrig også liten hekkebestand og status som nært truet. Begge disse artene trykker mer på reiret og er mindre sky enn ringgås, og vil ved en forbigående forstyrrelse være raskere tilbake på reiret. Ved oppdagelse av eventuelle hekkeforekomster vil det være fornuftig å legge ferdselsruten slik at man unngår forstyrrelse. Dette gjelder også ved valg av landingssted for helikopteret ved boligriggen.

De viktigste hekkekoloniene for sjøfugl i St. Jonsfjorden ligger med god avstand til lokaliseringen av boligriggen. Verken helikopter- eller båttrafikk vil påvirke disse. Fuglereservatet Hermannsenøya er for eksempel viktig for hekkende ærfugl, og ligger ca 18 km vest for boligriggen ved munningen av fjorden. I perioden juli-september vil flokker av ærfugl, både med unger og mytende voksne, kunne trekke inn i fjorden og bruke de grunne områdene langs land, inkludert den delen av fjorden som ligger ved boligriggen. Likevel, det er ikke aktivitet knyttet til prøveboring i denne tiden, og derfor vil ikke tiltaket ha konsekvenser på unger eller mytende voksne ærfugl. Vi har ingen grunn til å anta at området ved boligriggen er viktig rasteplass for flokker av trekkende fugl, verken på våren eller høsten. Høsttrekket vil uansett være utenfor aktivitetsperioden for tiltaket.

Etablering/bygging av boligriggen vil innebære en relativt intens periode med mye aktivitet. Selv om boligriggen har en gunstig plassering med få forekomster av hekkende fugl og få muligheter for konflikter, så vil forstyrrelsene minimaliseres ytterligere hvis byggingen/etableringen foregår utenfor hekketiden.

Når det gjelder aktiviteten rundt borepunktene oppe på breene, så forventes ingen konsekvenser for dyrelivet. Dette området er ikke et viktig leveområde. Aktiviteten foregår på relativt begrensede punkter, og det er liten overlapp mellom aktiviteten og tilstedeværelsen av dyr.

Aktiviteten rundt borepunktene oppe på breene kan innebære støy. Likevel forventer vi ingen negative konsekvenser for dyrelivet. Dette området er ikke et viktig leveområde. Aktiviteten foregår på relativt begrensede punkter, og det er liten overlapp mellom aktiviteten og tilstedeværelsen av dyr. Helikopter, snøskuter og beltevogn medfører også støy, og vi har inkludert støy som en del av helheten når vi har vurdert potensielle effekter av slik motorisert ferdsel.

Når det gjelder effekter på terrestriske invertebrater så er området ytterst sparsom vegetert med lite utviklet jordsmonn. Det forventes ikke noen hotspots for disse innenfor influensområdet, og ingen av de aktuelle artene er ansett å være truede. Ut fra befaringen som ble gjort, var det heller ingen ting som tydet på at hardhet eller drenering var vesentlig endret i bakken ved boligriggen. Derfor forventer vi ingen vesentlige effekter av etablering og drift av boligriggen eller av transport fra boligriggen til brefronten.

6 Samlet vurdering og avbøtende tiltak

6.1 Tiltakets konsekvenser

De prosedyrene, metodene og tiltakene som ble gjennomført ved rigging og drift av den forrige leiren må settes som standard også ved videre aktivitet. Dersom denne standarden blir fulgt er det svært lite sannsynlig at tiltaket vil føre til negativ virkning for de utredningstema som er omfattet av denne rapporten.

Brakkerigg med lager vil bli et synlig landskapselement i områdene langs sydkysten av St.Jonsfjorden for hele leiteperioden. Tiltaket vil imidlertid ikke utgjøre et dominerende landskapselement på lang avstand og ikke føre til varige endringer på områdets villmarksstatus. Dersom brakkerigg med lager vurderes å være et større teknisk tiltak som gir midlertidig endring av INON-status under leiteperioden, vil områder i St.Jonsfjorden med villmarksstatus temporært bli redusert med 78,5 km². Aktiviteten utover brakkerigg med lager oppfattes ikke å være store nok til at en temporær endring av INON-status er relevant. Tiltaket vil for øvrig ha små negative virkninger på landskapet.

Området rundt leiren og opp mot breen har svært sparsomt vegetasjonsdekke som er relativt robust for påvirkning. I områder med mye og konsentrert ferdsel kan det oppstå spor av ferdsel, men dette kan unngås ved avbøtende tiltak tilsvarende det som ble gjennomført i tidligere leiteperiode. Dersom avbøtende tiltak gjennomføres (se kapittel 6.2) vil aktiviteten ha liten/ingen vesentlig negativ virkning på vegetasjon og planteliv.

Tiltaket er av en slik art, både mht til lokalisering og omfang, at det får liten/ingen vesentlig negativ virkning på dyreliv. Der hvor det er skissert potensielle konflikter, kan tiltakshaver unngå negative virkninger ved å ta enkle forholdsregler som er skissert under kapittel 5 og 6.

6.2 Avbøtende tiltak og overvåking

Ferdsel til fots fra leiren og opp til breen etter snøsmelting bør ikke følge faste traseer, men foregå spredt for å hindre synlig tråkk. Området er slitesterkt og spredt ferdsel vil ikke medføre slitasje eller tråkkskader på vegetasjon. Kanalisering langs en fast stitrasé kan totalt sett gi så stor lokal påvirkning av det blir synlig som et svakt tråkk gjennom landskapet. Men samtidig er det viktig å unngå ferdsel i tilknytning til hekkende fugl. Det er fullt mulig å velge en ferdselsrute med tilstrekkelig avstand til eventuelle reir, uten at man danner et stitråkk i landskapet.

Ved ferdsel mellom boligriggen og Løvlibreen i hekketiden, bør man være observant i forhold til eventuelle bakkehekkende fugler. Dette gjelder også ferdsel i andre deler av området, men dette området kan ha en potensiell hekkelokalitet for ringgås som er ganske sårbar for forstyrrelse. Det kreves en person med erfaring for å oppdage hekkelokalitet til ringgås. Hvis SNG er tilknyttet Hans Lund, eller en annen med tilsvarende erfaring på fugl/dyreliv, så bør de være i stand til å oppdage en eventuell hekkeforekomst. Vi antar at egglegging kan skje i tiden rundt 10-15. juni (*pers. med.* Georg Bangjord), og at paret vil etablere seg på lokaliteten i ukene før dette. I slutten av mai og i juni bør man altså være spesielt observant. Ferdselsrute opp til Løvlibreen bør justeres ved eventuelle hekkefunn. Justering av landingsplass for helikopteret ved boligriggen bør vurderes hvis det er hekkeforekomster rett i nærheten. Helikopterpilotene kan enkelt unngå forstyrrelse på sel ved å være observante og velge tilstrekkelig avstand når de flyr over fjordisen, enten på ruten Longyearbyen-boligriggen eller mellom båten og boligriggen.

Samme type bevisstgjøring er også gunstig ved flyging over land, for å unngå nærkontakt med terrestriske dyr.

Det bør legges ut planker eller plater mellom bygningene og depóet inne i leiren slik at den konsentrerte ferdselen her ikke lager stier/tråkk. Plankene bør flyttes litt hver sommer slik at vegetasjonen under ikke blir liggende uten lys mer enn en vekstsesong. Det bør gjøres jevnlig kontroll av at brakkene / pallene står godt og ikke begynner å synke eller gli og føre til spor i terrenget.

Under tidligere leiteaktivitet har det vært brukt pinner av bjørk (*Betula pubescens*) som merkestikker i felt (**figur 21**). Disse kan potensielt innebære en risiko i forhold til spredning av frø. Vanlig bjørk finnes ikke på Svalbard, mens slektningen tundrabjørk (*Betula nana* ssp. *tundrarum*) finnes enkelte lune steder og står på rødlista for Svalbard. Det bør ikke tas med plantemateriale fra fastlandet opp til Svalbard av arter som potensielt kan klare å etablere seg. Slik innførsel er også i strid med Svalbardmiljøloven. Alternativet er å bruke pinner av bambus eller plast, som fjernes etter avslutning av tiltaket.

Selv om det er svært få forekomster av bakkehekkende fugler ved leiren, så minimerer man eventuelle forstyrrelser ved at gjenoppbygging av boliggriggen skjer utenfor hekkesesongen, dvs før 20. mai eller etter 20. august.

Plassering og effekter av helikopterlandinger følges opp undervegs, og flyttes dersom det oppstår spor/fare for spor. Landingsplass og/eller innflygingsrute bør også justeres hvis det oppdages hekkefunn eller andre verdier ved dyrelivet som man kan unngå å forstyrre. Dette må formidles til helikopterpilotene slik at de kan ta med dette i sin samlede vurdering av sikkerhet, miljø og logistikk for hver landing.



Figur 21. Tidligere har merkepinner av bjørk vært brukt under feltarbeidet. Dette kan medføre en risiko for innførsel av frø og bør unngås i framtidig leiteaktivitet.

Basert på tiltakets begrensede omfang og små konsekvenser er det ikke grunnlag for å foreslå overvåkingsprogram utover tiltakshavers standard rutiner for HMS og tilsyn som tiltakshaver og eventuelt forvaltningsmyndighetene gjennomfører.

7 Litteratur

- Andersen, M., A. E. Derocher, Ø. Wiig and J. Aars 2012. Polar bear (*Ursus maritimus*) maternity den distribution in Svalbard, Norway. *Polar Biology* 35, 499-508
- Brattbakk, I. 1986. Vegetasjonsregioner - Svalbard og Jan Mayen. Nasjonalatlas for Norge. Hovedtema 4: Vegetasjon og dyreliv. Norwegian polar institute.
- Elvebakk, A. 2005. A vegetation map of Svalbard on the scale 1:3.5 mill. *Phytocoenologia* 35:951-967.
- Erikstad, L., I. Lindblom, G. Jerpåsen, M. A. Hanssen, T. Bekkby, O. Stabbetorp, and V. Bakkestuen. 2006. Tverrfaglig verdiforståelse og verdsetting i konsekvensutredninger. Pages 121-152 in A. Tesli, J. Thomassen, and J. Sørensen, editors. Kvaliteten på norske konsekvensutredninger. Gjennomgang, kvalitetsvurdering og metodeutvikling. NIBR, Oslo.
- Hagen, D., Eide, N.E., Erikstad, L., Coulson, S. & Andersen, R. 2009. Kulldrift i Lunckefjell på Svalbard. Konsekvensutredning for tema landskap, vegetasjon og planteliv, dyreliv og geologiske forekomster/fossiler. – NINA Rapport 521. 70 s.
- Johansen, B., H. A. Tømmervik, and S. R. Karlsen. 2009. Vegetasjonskart over Svalbard basert på satellittdata. Dokumentasjon av metoder og vegetasjonsbeskrivelser. NINA Rapport 456, Tromsø.
- Kovacs, K.M. & Lydersen, C. (red). 2006. Svalbards fugler og pattedyr. Polarhåndbok nr. 11. Norsk Polarinstitutt, Tromsø.
- Kverndal, A. 1991. Some notes on glacial geomorphology in the inner part of St. Jonsfjorden. Svalbard. *Polar Research* 9(2). 215-217.
- Kværner, J., G. Swensen, and L. Erikstad. 2006. Assessing environmental vulnerability in EIA - The content and context of the vulnerability concept in an alternative approach to standard EIA procedure. *Environ. Impact Assess. Rev.* 26:511-527.
- Kålås, J. A., Viken, Å., Henriksen, S. & Skjelseth, S. (2010) Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Trondheim.
- Liestol, O. 1988. The Glaciers in the Kongsfjorden area, Svalbard. *Norsk Geogr. Tidskr.* 42, 231-238.
- Pedersen, Å. O., J. U. Jepsen, N. G. Yoccoz and E. Fuglei 2007. Ecological correlates of the distribution of territorial Svalbard rock ptarmigan (*Lagopus muta hyperborea*). *Canadian Journal of Zoology* 85, 122-132.
- Pierce, E. P. 1993. The breeding biology and behavior of the Purple Sandpiper (*Calidris maritima*) in Svalbard. Doktorgradsavhandling, Universitetet i Bergen.
- Statens vegvesen. 2006. Konsekvensanalyse. Håndbok nr 140, Oslo.
- Sysselmannen. 2012. Utredningsprogram for leting etter gull i Sankt Jonsfjorden. Fastsett av Sysselmannen på Svalbard 31.01.2012. Longyearbyen, 6 s.



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: 978-82-426-2421-5

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, NO-7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Tungasletta 2, NO-7047 Trondheim

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

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger