

## Reguleringsplan for Skjærvika i Hammerfest kommune

### Konsekvenser for reindrift

Eldar Gaare  
Hans Tømmervik  
Gustav Kant  
Stein-Rune Karlsen





## NINAs publikasjoner

### **NINA Rapport**

Dette er en ny, 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.



Norsk institutt for naturforskning

# Reguleringsplan for Skjærvika i Hammerfest kommune

Konsekvenser for reindrift

Eldar Gaare  
Hans Tømmervik  
Gustav Kant  
Stein-Rune Karlsen

Reguleringsplan for Skjærvika i Hammerfest kommune. Konsekvenser for reindrift - NINA Rapport 269, 50 s.

Tromsø/Trondheim, 25. mai 2007

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-1831-3

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Hans Tømmervik

KVALITETSSIKRET AV

Sidsel Grønvik

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Sidsel Grønvik (sign.)

OPPDRAAGSGIVER(E)

Barlindhaug Consult AS

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER

Tom Langeid

FORSIDEBILDE

Rike beiter i Fjellvika sør for Skjærvika. Foto: Eldar Gaare

NØKKEWORD

Kvaløya, Hammerfest, rein, reindrift, beiter, konsekvensutredning, anleggsvirksomhet, Statoil.

KEY WORDS

Kvaløya, Hammerfest, reindeer husbandry, pastures, impact assessment, industrial development, Statoil.

#### KONTAKTOPPLYSNINGER

**NINA Trondheim**

NO-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**

Polarmiljøsenteret

NO-9296 Tromsø

Telefon: 77 75 04 00

Telefaks: 77 75 04 01

**NINA Lillehammer**

Fakkelgården

NO-2624 Lillehammer

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 61 22 22 15

<http://www.nina.no>

## Sammendrag

Gaare, E., Tømmervik, H., Kant, G., Karlsen, S.R. 2007. Reguleringsplan for Skjærvika i Hammerfest kommune - Konsekvenser for reindrift. – NINA rapport 269, 50 s.

På basis av tilbud 23.1.06 fikk NINA i oppdrag fra Barlindhaug Consult AS å utarbeide en delutredning for reindrift, som grunnlag for arbeidet med Reguleringsplan for Skjærvika.

Planen legger tilrette for en utbygging som vil gjøre Melkøya landfast. Massen til oppfylling av sundet tas fra Melkøya og tiliggende land på Kvaløya. Planområdet er på til sammen knapt 1300 daa.

Inngrepene vil forstyrre reinens tilgang på beite, helt eller delvis, gjennom syn, støy og lukt.

Samlet er reduksjonen 7555 reinbeitedøgn (knyttet til selve planområdet, en sone på 2 km omkring dette og Mylingenhavøya ellers) og det svarer til 76 rein i vår- og sommerperioden. Dette utgjør 25 % av beitekapasiteten på Mylingenhavøya.

I tillegg kommer varig bortfall av landingsplassen i Skjærvika for pramming. Det er ingen andre naturlige landingsplasser på SV-sida av Mylingenhavøya.

Tidligere inngrep knyttet til byutvikling, jordbruk og vegutbygging har redusert beiteområdene i distriktet for alltid. Virkningen av ethvert nytt inngrep vil derfor forsterkes. Omfanget av det direkte beitetapet i anleggsområdet og det indirekte beitetapet i influensområdet vurderes derfor til å være middels til stort negativt. Virkningen forsterkes også ved at Mylingenhavøya er vår- og kalvingsland.

Etter NINAs vurdering utløser planene om utbygging i området Skjærvika-Sjåvika behov for en rekke avbøtende tiltak:

- Gjerde mot nydannede skrenter og stup.
- Erstatning for reelt tapt beiteland og beitemuligheter bør vurderes.
- Erstatning for merarbeid knyttet til driften for å utnytte forstyrrede områder bør vurderes.
- Reindriften må kunne varsle ansvarlig utbygger om kalving for derved å få innvirkning på anlegg og drift i en nærmere avtalt periode.
- Alternativ landingsplass til erstatning for Skjærvika bør utredes og etablering bør gjennomføres.
- Tiltakshaver bekoster oppsatt en informasjonstavle om reindrift og dens virksomhet som distriktet utarbeider.

I tillegg er det etter NINAs vurdering behov for ytterligere oppfølging dersom reindriften skal sikres:

- Alternative arealer for reindrift – Rolfsøya – bør utredes og vurderes.
- Mylingenhavøya bør sikres for reindrift, og mulighet for trekk over Forsølvegen bør sikres i kommunal plan og vedtekt.
- Begrensning av utslipp og dokumentasjon av utslipp anser vi vil være dekket av Statoils miljøovervåkingsprogram for Snøhvit (Aarrestad m.fl. 2006). Dette bør utvides til også å inkludere en dokumentasjon og vurdering av følgene for beitet.

Eldar Gaare NINA, Trondheim, eldar.gaare@nina.no

Hans Tømmervik, NINA, Tromsø, hans.tommervik@nina.no

Gustav Kant, 7393 Rennebu, trollheimenkjott@loqal.no

Stein-Rune Karlsen, NORUT, Tromsø, stein.rune.karlsen@itek.norut.no

## Abstract

Gaare, E., Tømmervik, H., Kant, G., Karlsen, S.R. 2007. Development plan for Skjærvika in Hammerfest - Impact assessment for reindeer husbandry. – NINA rapport 269, 50 s.

A second land plant facility concerning the processing of gas from the Snøhvit gas field in the Barents Sea is being planned established in the area of Skjærvika in Hammerfest municipality, Finnmark County, Norway. The Norwegian Institute for Nature Research (NINA) has assessed the impacts on the reindeer husbandry of an eventual establishment. Skjærvika is located within Kvaløya (Fala) reindeer herding district.

The area's quality as important calving and spring range is assessed to be of major value for the reindeer husbandry within Kvaløya herding district. The encroachment's extent on the natural environment is assessed to be medium to strongly negative on a scale from insignificant to very strongly negative. The eventual realization of the land plant facility will therefore have a strong negative impact on the reindeer husbandry.

Mitigation measures and a monitoring programme that can reduce the negative impacts on the reindeer husbandry are presented and discussed.

Eldar Gaare NINA, Trondheim, [eldar.gaare@nina.no](mailto:eldar.gaare@nina.no)  
Hans Tømmervik, NINA, Tromsø, [hans.tommervik@nina.no](mailto:hans.tommervik@nina.no)  
Gustav Kant, 7393 Rennebu, [trollheimenkjott@loqal.no](mailto:trollheimenkjott@loqal.no)  
Stein-Rune Karlsen, NORUT, Tromsø, [stein.rune.karlsen@itek.norut.no](mailto:stein.rune.karlsen@itek.norut.no)

# Innhold

|                                                                                       |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Sammendrag .....</b>                                                               | <b>3</b>  |
| <b>Abstract .....</b>                                                                 | <b>4</b>  |
| <b>Innhold .....</b>                                                                  | <b>5</b>  |
| <b>Forord .....</b>                                                                   | <b>7</b>  |
| <b>Forord .....</b>                                                                   | <b>7</b>  |
| <b>1 Utbyggingsplanene i Skjærvika .....</b>                                          | <b>8</b>  |
| 1.1 Innledning .....                                                                  | 8         |
| 1.2 Hovedelementer .....                                                              | 8         |
| 1.3 Utvikling i Skjærvika .....                                                       | 8         |
| 1.3.1 Arealbruk .....                                                                 | 9         |
| 1.3.2 Utforming/arrondering .....                                                     | 10        |
| 1.4 Infrastruktur .....                                                               | 11        |
| 1.4.1 Vegadkomst .....                                                                | 11        |
| 1.4.2 Vann og avløp .....                                                             | 11        |
| 1.4.3 Kraft og tele .....                                                             | 11        |
| <b>2 Generell kunnskap om effekter av menneskerelatert forstyrrelse av rein .....</b> | <b>12</b> |
| 2.1 Forstyrrelsessoner rundt og langs med inngrep .....                               | 13        |
| 2.2 Litt generelt om reindriften og inngrep i beiteområdene .....                     | 14        |
| <b>3 Metoder .....</b>                                                                | <b>16</b> |
| 3.1 Datainnsamling og analyse .....                                                   | 16        |
| 3.2 Reinbeiteundersøkelser og vegetasjonskart .....                                   | 16        |
| 3.3 Kart over andre naturforhold og analyser av sikt, lyd og luktforhold .....        | 17        |
| 3.4 Driftsforstyrrelser reindrift .....                                               | 19        |
| 3.4.1 Reindriftstermer og driftsforstyrrelser .....                                   | 19        |
| 3.5 Driftsmessige og beitemessige konsekvenser .....                                  | 20        |
| <b>4 Områdebeskrivelse, driftsforløp og verdivurdering .....</b>                      | <b>21</b> |
| 4.1 Dagens reindrift og beskrivelse av driftsforløpet .....                           | 21        |
| 4.2 Kart over naturforholdene på Kvaløya .....                                        | 26        |
| 4.3 Vurdering av reinbeiter .....                                                     | 29        |
| 4.4 Lengden av perioden for barmarksbeiter og grønnbeiter .....                       | 29        |
| 4.5 Anleggsområdets synlighet på Mylingenhalvøya .....                                | 33        |
| 4.6 Lyd og lukt fra Snøhvitanlegget .....                                             | 34        |
| 4.7 Forurensninger fra Snøhvitanlegget .....                                          | 35        |
| 4.8 Samlet verdivurdering .....                                                       | 35        |
| <b>5 Konsekvensenes omfang og betydning .....</b>                                     | <b>36</b> |
| 5.1 0-alternativet .....                                                              | 36        |
| 5.1.1 Vurdering av beitetap .....                                                     | 36        |
| 5.1.2 Vurdering av driftsforstyrrelser .....                                          | 36        |
| 5.1.3 Samlet omfang og konsekvens .....                                               | 36        |
| 5.2 Utbyggingsalternativet .....                                                      | 36        |
| 5.2.1 Vurdering av beitetap .....                                                     | 36        |
| Beregning av tapt beite i utbyggingsområdet .....                                     | 36        |
| Direkte beitetap .....                                                                | 37        |
| Indirekte beitetap .....                                                              | 38        |

|                                                      |           |
|------------------------------------------------------|-----------|
| Totalt beitetap .....                                | 38        |
| 5.2.2 Vurdering av driftsforstyrrelser.....          | 38        |
| Driftsmessige forstyrrelser .....                    | 38        |
| 5.2.3 Samlet omfang og konsekvens.....               | 38        |
| <b>6 Forslag til oppfølging .....</b>                | <b>40</b> |
| <b>7 Konklusjoner og oppsummering.....</b>           | <b>42</b> |
| <b>Referanser og kilder .....</b>                    | <b>43</b> |
| <b>Vedlegg 1.....</b>                                | <b>45</b> |
| Litt om reinens livskrav og atferd .....             | 45        |
| Fysiologiske effekter av forstyrrelser på rein ..... | 45        |
| Reinens oppførsel i beiteområdene .....              | 46        |
| <b>Vedlegg 2.....</b>                                | <b>48</b> |
| Reinbeitekapasitetsvurderinger .....                 | 48        |

## Forord

Oppdraget ble avtalt tidlig i 2006 i korrespondanse mellom oppdragsgiver Barlindhaug Consult AS ved Tom Langeid og NINA. NINA har fått i oppdrag å utarbeide en konsekvensutredning vedrørende reindriften som en del av arbeidet med Reguleringsplanen for Skjærvika i Hammerfest kommune. Det er Statoil som er tiltakshaver i Skjærvika.

Vi har styrket NINAs bestående reindriftsfaglige kompetanse med en praktisk utøver, reineier Gustav Kant, som driver reindrift i Trollheimen. I tillegg har vi engasjert Stein-Rune Karlsen, NORUT-IT som konsulent og medarbeider på utforming av vegetasjonskart. Frank Hansen og Morten Heim har også hjulpet til med den karttekniske delen av prosjektet. Meteorologisk Institutt har konstruert vindroser for Hammerfest Lufthavn.

Tromsø/Trondheim, 25. mai 2007

Hans Tømmervik

Eldar Gaare

# 1 Utbyggingsplanene i Skjærvika

NINA fikk en foreløpig beskrivelse av planene for utbygging i Skjærvika i forbindelse med utarbeidelse av tilbudspapirer og prosjektbeskrivelse i januar 2006. På tilsendt kartskisse var inngrepet oppgitt til å omfatte 150 daa. På dette grunnlag ble utbyggingsområdet samt omkringliggende områder befart i juli 2006. Ultimo august 2006 ble NINA bedt om inntil videre å innstille rapportering da nye og utvidede planer var under utarbeiding. Disse fikk vi tilsendt i november (datert 28. november) og planområdet var nå vesentlig utvidet og berører totalt ca 1300 daa på Kvaløya, se kartet i figur 1. Nedenfor beskrives utbyggingsplanene slik de presenteres av Barlindhaug Consult AS i reguleringsplanbeskrivelsen.

## 1.1 Innledning

Dagens prosessanlegg på Melkøya settes i prøvedrift vinteren 2006-07, og permanent drift fra høsten 2007. Grunnlaget for planlagt produksjon er gassforekomstene som ble funnet på Snøhvit-feltet. Prospekter om framtidige gassfunn i havet utenfor Hammerfest (jfr funn på Tornerose-feltet), kan legge grunnlag for ilandføring av mer gass. I lys av dette begynte Statoil i 2006 en tidligfaseplanlegging av Snøhvit LNG-tog nr 2. I figur 1 er kart over planområdet presentert.

## 1.2 Hovedelementer

En videre utbygging av Snøhvit-anlegget (ofte benevnt Tog 2) som følge av nye gassfunn, innebærer følgende hovedelementer:

Infrastruktur på Melkøya: En utbygging av et Tog 2 medfører dels etablering av ny infrastruktur på Melkøya, dels sambruk av deler av allerede eksisterende infrastruktur.

Tilrettelegging av arealer: Erfaringene fra utbygging av Tog 1 er at det var avsatt for små arealer til bruk for entreprenørene, såkalt '*Contractors Area*'. I tillegg til selve industrianleggene, legges derfor til grunn at en utbygging av et Tog 2 utløser behov for følgende tiltak:

- Sprengning og utfylling på Melkøya: Planlagte flatesprengte arealer vil dels bli benyttet i forbindelse med Tog 2, dels som anleggsområde.
- Utfylling i Melkøysundet: Utfylte arealer vil gi nødvendig dekning for framtidige kaier i Melkøysundet, og dels bli benyttet som anleggsområde, dels som reservearealer knyttet til en framtidig driftssituasjon (figur 2).
- Sprengning og utfylling i Skjærvika-Sjåvika: Planlagte arealer vil dels bli benyttet som anleggsområde, dels som reservearealer knyttet til en framtidig driftssituasjon (figur 1 og figur 3).

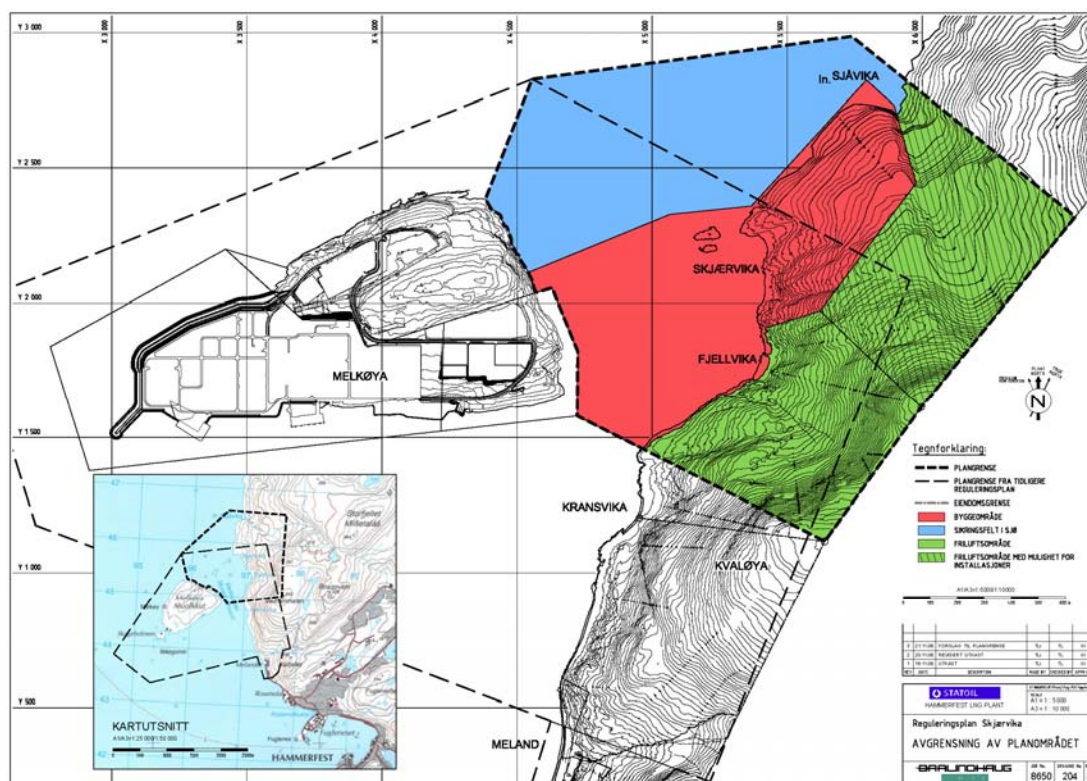
## 1.3 Utvikling i Skjærvika

Selv om det i denne typen saker er ønskelig med en viss detaljering i planen, bl.a. knyttet til arrondering og bruk av området, er det lagt stor vekt på at planen som utarbeides må være tilstrekkelig robust. Behovet for fleksibilitet, løses på samme måte som i andre reguleringsplaner i området de siste årene.

### 1.3.1 Arealbruk

I forbindelse med varsling om oppstart av planarbeidet, ble det antydnet at arealene innenfor planområdet vil bli disponert som hhv:

- Byggeområde
- Friluftsområde
- Friluftsområde m/ mulighet for infrastruktur
- Sjøområde



Figur 1. Kartskissen, som var vedlagt ved varsling om planoppstart, antyder framtidig arealbruk innenfor planområdet. Innenfor det skisserte byggeområdet vil det bli tilrettelagt arealer for ønsket formål gjennom utsprengnings- og utfyllingsarbeider. De skisserte friluftsområdene på Kvaløya vil i hovedsak forbli urørt, med unntak av eventuelt skredsikring. Dersom det av sikkerhetshensyn ikke blir tillatt å etablere et fakkeltårn knyttet til et prosessanlegg 2 på Melkøya, vil det imidlertid kunne bli aktuelt å legge tilrette for dette i nordre deler av friluftsområdet.

Det legges til grunn at skissert **byggeområde** i utgangspunktet vil bli benyttet som 'Contractors Area' knyttet til Tog 2, dvs. som anleggsområde og evt innkvartering. I lys av ønsket om en robust plan, er det likevel tatt høyde for at arealene i framtiden kan nyttes som byggeområde for industriell virksomhet. Dette utløser imidlertid krav om utarbeidelse av bebyggelsesplan, i tråd med plankrav knyttet til delområde I3 på Melkøya.

Dersom det i en framtidig situasjon for eksempel skulle være ønskelig å ta i bruk området til etablering av en eller annen form for prosessanlegg, er det ingen tvil om at krav om konsekvensutredning blir utløst. Denne vil så danne grunnlag for utarbeidelse av bebyggelsesplan som nevnt foran. De skisserte **friluftsområdene** på Kvaløya vil i hovedsak forbli urørt, med unntak av evt skredsikring. Dersom det av sikkerhetshensyn ikke blir tillatt å etablere evt fakkeltårn knyttet til et prosessanlegg 2 på Melkøya, vil det imidlertid kunne bli aktuelt å legge tilrette for

dette i nordre deler av friluftsområdet. Dette betyr bl.a. framføring av anleggsveg, tomteopparbeidelse, fakkeltårn og sikringsgjerde. Ellers avsettes **sjøområder** til trafikkområde i sjø. Hele planområdet vil inngå i et utvidet sikringsfelt.

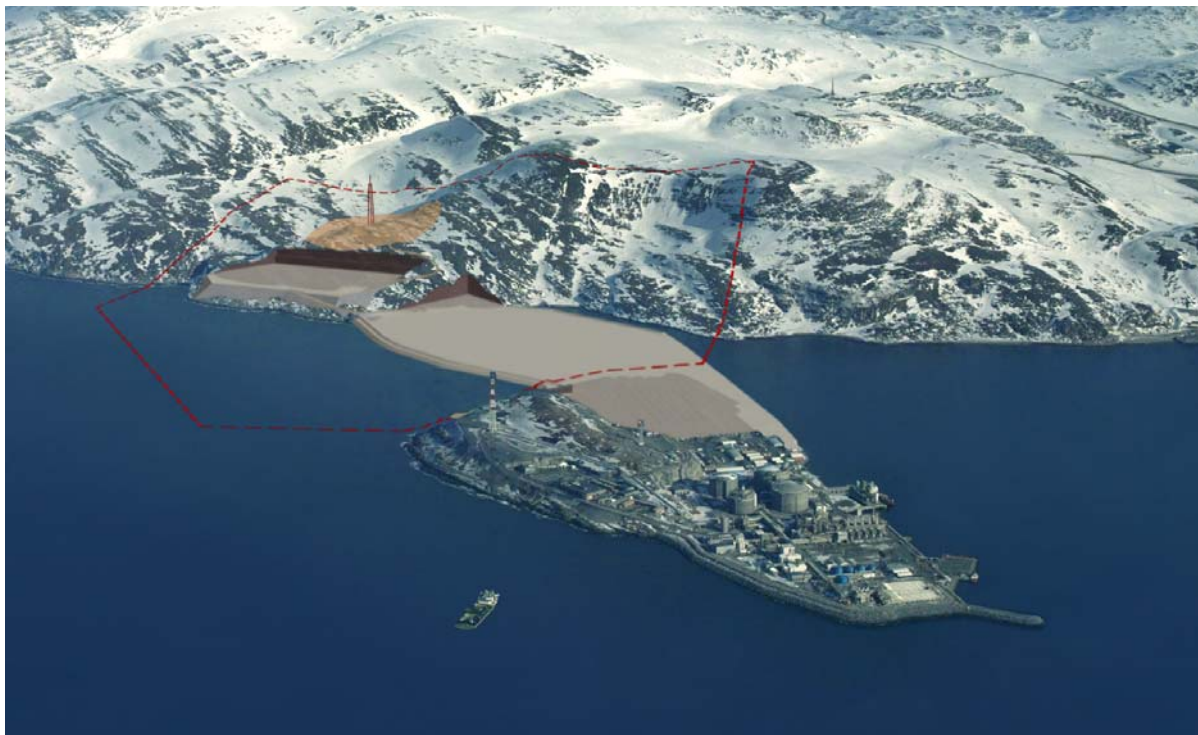
### 1.3.2 Utforming/arrondering

Både når det gjelder plassering av framtidig bygg/anlegg og i forhold til arrondering innenfor planområdet, må planen være fleksibel. Planen må med andre ord legge til rette for ulike utviklingsscenarier. Forslagsstillers behov for fleksibilitet får betydning både i forhold til avgrensning av planen, og ved fastsetting av høydebegrensninger og grad av utnyttelse.

Planens manglende entydighet i forhold til utforming av området, kompenseres bl.a. ved at det gjennom bestemmelsene stilles krav om at en detaljert situasjonsplan skal vedlegges framtidige byggesøknader. Selv om planen i utgangspunktet er fleksibel, må utbygger således fokusere på landskapstilpasning, terrengbearbeiding m.v. ved prosjektering av konkrete løsninger. Figur 3 illustrerer en *worst-case* situasjon i forhold til inngrep på Kvaløya.



Figur 2. Sundet mellom Melkøya og Fast-Kvaløya som planlegges fylt opp, se kart figur 1. Bak holmene ses Skjærvika og til høyre for denne Fjellvika.



Figur 3. Bildet illustrerer en "worst-case" situasjon i forhold til inngrep på Kvaløya.

## 1.4 Infrastruktur

### 1.4.1 Vegadkomst

Det legges opp til at området får kjøreadkomst via Melkøya, eller via ny tunnel fra Melkøya-tunnelen.

### 1.4.2 Vann og avløp

Det legges opp til at området forsynes mht VA via Melkøya eller via ny tunnel fra Melkøya-tunnelen.

### 1.4.3 Kraft og tele

Det legges opp til at området forsynes mht kraft og tele via Melkøya eller via ny tunnel fra Melkøya-tunnelen.

## 2 Generell kunnskap om effekter av menneskerelatert forstyrrelse av rein

Skogland og Mølmen (1980) har i sine undersøkelser av villreinen i Snøhetta i forbindelse med naturinngrep (jernbane/veg i øst og kraftutbygging i vest) vurdert årsakene til den lave produksjonsevnen hos dyrene. De mener at en kombinasjon av inngrepene er årsaken. Påvirkningen synes å ligge mer på menneskelig nærvær på grunn av lettere atkomst til terrenget enn på naturinngrepene i seg selv, slik at dyrene skyr menneskelig nærvær i ulike terrengformer. Naturinngrep vil foruten at de fører til nedbygging av beitearealer få etablert en influenssone hvor reinen vil være forstyrret i beiteopptaket. Dette utgjør en bi-effekt av selve naturinngrepet (Ravna 1987, Vistnes og Nellemann 2001), og fører til indirekte beitetap (Prestbakmo og Skjenneberg 1991). Dette kommer av de miljømessige endringer som menneskelig aktivitet medfører i selve inngrepsområdet men også i de tilgrensende områdene.

Espmark (1972) utførte en studie på reinens reaksjonsmønster m.h.t. lyden av sprengninger. Det ble ikke observert noen klare forskjeller mellom store og mindre smell. Det ble observert moderate reaksjoner på reinen som var uavhengig av lydnivået. Alminnelige reaksjoner var at reinen skvatt litt til, løftet på hodet, spisset ørene og blåste gjennom nesen (prustet). Noen panikkreaksjoner eller store forandringer i oppførselen til reinen ble ikke observert.

Hjortevilt og rein reagerer ofte på mennesket som om sistnevnte skulle være et rovdyr. Alle studier viser at hjortedyr og rein flykter fra mennesker når de kommer på en viss avstand fra dyrene. En generell trend i studiene er at så lenge menneskene holder seg på avstand utløser dette få eller ingen reaksjoner hos dyrene, ofte bare en viss vaksomhet for å konstatere hvorvidt det er fare eller ikke, før de gjenopptar sine normale aktiviteter. Når mennesker bryter denne terskelavstanden flykter dyrene til andre områder. Fluktdistansen er avhengig av en rekke faktorer som art, type habitat/område, topografi, antall mennesker, tamhetsgrad (hos rein), årstid m.v. (Aanes m.fl., 1996).

Når det gjelder effekter av forstyrrelser kan man støtte seg på relativt ny forskning fra flere deler av verden mht reinens reaksjoner på infrastruktur av ulike slag. Et generelt resultat fra denne forskningen er at forstyrrelser har en større effekt enn man kan registrere med øyet (Danell og Danielsen 2001). Selv om reinen kan observeres beitende i områder med infrastruktur, veger og andre forstyrrelseskilder, kan det oppstå en relativt bred sone rundt disse, som oppsøkes og beites i mindre grad enn i områder lengre unna. Et enkelt inngrep eller veg trenger ikke ha så stor innvirkning, men hvis områder langs med vegen blir lagt ut til hytteområder/ turistområder med mye ferdsel, vil forstyrrelsene virke skremmende på reinen. Effektene kan være påvisbare på flere kms avstand fra inngrepet/forstyrrelseskilden (Nelleman m.fl. 2003). I kalvingsområder kan effektene av veger og infrastruktur som industrianlegg, hus, hyttebyer være markante opp til 4 km og i avtakende grad påvirke reinens oppførsel opp til 12 km fra forstyrrelseskilden (Vistnes og Nellemann 2001, Nellemann m. fl. 2003), og her kan en enkelt hytte eller veg ha stor effekt. Dette støttes av Maier m. fl. (1998) som har studert effektene av lavtflyvende militære fly på villrein (Caribou). Man fant at dyr som ble utsatt for overflyvinger generelt var mer urolige, særlig var simler med kalv utsatt, og man konkluderte med at militære flyøvelser eller annen flyvirksomhet over eller i nærheten av kalvingsområder for rein ikke burde forekomme.

Et nylig avsluttet prosjekt fra Hardangervidda hvor man brukte radiosendere på 37 villrein har gitt oss ny kunnskap om riksvegers (og andre inngrep) effekter på villrein (Strand m.fl. 2006). Vi siterer fra prosjektsammendraget: "I perioden 2001 til 2006 har 37 villrein på Hardangervidda gått med radiosendere (GPS) for å avsløre detaljene i reinens bruk av vidda. Hovedfokus for prosjektet har vært hvilke effekter Rv7 har på villreinens arealbruk og trekkveger. I tillegg har prosjektet gitt supplerende kunnskap om andre forhold rundt villreinens bruk av Hardangervidda. Det er blant annet gjort grundige analyser av beiteressursene via satellittbilder og feltregistreringer, og en har etter hvert klart å få et godt bilde av hvordan reinen bruker Hardang-

ervidda, og hvilke faktorer som påvirker arealbruken. I løpet av prosjektperioden er det observert at GPS-merket rein har krysset Rv7 ved to tilfeller. Rv7 synes å ha en avvisende effekt på reinen, og jo lengre unna vegen man kommer innen en avstand på 0 – 8 km, jo mer bruker reinen disse områdene. Det viser seg imidlertid å være betydelige lokale variasjoner i dette generelle mønsteret. Dette gjelder særlig i områdene ved Skiftessjøen og på Halnetunga hvor reinen beveger seg nærmere vegen. Spor etter store fangstsystemer viser også at dette er områder hvor reinen tradisjonelt har hatt sine trekkveger. GPS-dataene viser at disse områdene fortsatt er aktuelle som trekkområder. Det er konkludert med at såkalte "miljøtunneler" kan ha en positiv effekt på reinens muligheter til å krysse barrieren som Rv7 representerer. Når det gjelder vår- og kalvingsområder så viste undersøkelsen at simlene trakk unna turiststier og turishytter i perioden mai og juni (Strand m.fl. 2006).

## 2.1 Forstyrrelsessoner rundt og langs med inngrep

Reinen sanser forstyrrelser ved lyd, syn og lukt. Den ser ikke spesielt godt, men den hører godt og luktesansen er meget god. Den venner seg raskere til lyd og i noen grad synsstimuli enn lukt. Mennesker i terrenget gir lengst avstand ved fluktreaksjon. Men en forstyrrelse som ikke utløser direkte fluktreaksjon kan ofte minske beiteutnyttelsen av et område. Vi vil, på basis av en del undersøkelser som er gjort, differensiere soner av utnyttelse i ulik avstand fra en kilde til forstyrrelse.

I områder med kraftledninger i kombinasjon med veger og skiløyper i Nordfjella var reintettheten 95 % lavere innen 5 km fra utbyggingsområder/infrastruktur sammenliknet med bakgrunnsområder (0,2 mot 3,6 rein/km<sup>2</sup>). En liknende reduksjon ble observert i områder med hytter og et omfattende nettverk av skiløyper (Flydal m.fl. 2002). Til sammenlikning var reintettheten 79 % lavere innen 2,5 km fra kraftledninger alene. Reinen brukte områdene innen fem km fra hyttefelt og kombinert utbygging mindre enn forventet i alle årene registreringer ble gjort.

I områder med kraftledning i kombinasjon med hyttefelt og veg i Repparfjorddalen (Finnmark) var reintettheten 87 % lavere 0–4 km fra utbygging sammenliknet med områder som lå 8–12 km fra utbyggingsområdet (Flydal m.fl. 2002), innen sammenlignbart beiteområde (1,5 mot 11,6 rein/km<sup>2</sup>). Til sammenlikning sank reintettheten med 82 % for tilsvarende soner nær den adskilte kraftledningen. Dette kan tyde på at det første inngrepet i et område har den største effekten på reinens arealbruk, men at ytterligere inngrep forsterker denne effekten slik det også er funnet i andre områder (Nellemann og Cameron 1996, 1998, Flydal m.fl. 2002). Det er verdt å merke seg at tettheten av rein i Repparfjorddalen økte med minkende avstand til gjerdet mot Øst-Finnmark reinbeiteområde, selv om det daglig ble gjetet med scooter langs dette gjerdet. Gjetingen holdt ikke reinen vekk fra de utbygde områdene; tvert imot ledet den reinen vest- og nordover mot inngrepene (Flydal m.fl. 2002). I Nordfjella ble områder med inngrep brukt mindre enn forventet statistisk sett, både i områder med kraftledninger alene, skiløyper alene og i områder med kombinasjoner av inngrep. Inngrepsfrie områder ble brukt mer enn forventet statistisk sett. Totalt ble 87 % av all rein observert i områder uten inngrep, som kun utgjorde 22 % av totalarealet (Flydal m.fl. 2002). I Repparfjorddalen ble 83 % av all rein observert mer enn fire km fra det utbygde området, og 92 % av denne reinen sto også mer enn fire km fra den adskilte kraftledningen (Flydal m.fl. 2002). I alt ble 77 % av all rein observert over fire km fra både det utbygde området og den adskilte kraftledningen – et areal som utgjorde 45 % av studieområdet. Både områdene som lå innen fire km fra den adskilte kraftledningen og det utbygde hytteområdet, ble brukt mindre enn forventet, regnet ut fra hvor stor andel dette utgjorde av beitelandet. Dette gjaldt både for kupert og flatt terreng. Kupert terreng mer enn fire km fra utbygging ble brukt mer enn eller som forventet (Flydal m.fl. 2002). I samme rapport fremholder Flydal m.fl. (2002) at et inngrep i form av en kraftlinje eller et hytteområde vil ha større barriereeffekt i utkanten av et naturlig beiteområde enn hvis det kommer mer sentralt i beiteområdet. Dette støttes opp av erfaringene fra Nord-Ottadalen (Nellemann og Jordhøy 1999). Det er dermed stor fare for at områder som belastes med flere inngrep i utkanten av et større naturlig beite- eller driftsområde blir "avsnørt" og dermed mindre eller lite brukt av reinen (Flydal m.fl. 2002).

## 2.2 Litt generelt om reindriften og inngrep i beiteområdene

Reinen er en av de få dyrearter som mennesket har temmet for å utnytte i økonomisk sammenheng. Reindriften har endret seg over hundreårene fra småskala reindrift med stor grad av naturalhushold til dagens situasjon med store flokker og moderne pengehushold. Endringene har vært størst de siste 50-årene med omlegging til stor grad av mekanisering og gjerdebygging for håndtering av reinflokkene. Men både før og nå har samene hatt stor kunnskap om reinens vaner og levemåte og de har derfor tilpasset driftsformene slik at reinens naturlige livsrytme er blitt minst mulig forstyrret. Også i dag er reindriften karakterisert ved at den mest mulig må innrette seg etter reinens behov. Denne økologiske innsikt er forutsetningen for å lykkes med en økonomisk reindrift. Sammenlignet med annen husdyrproduksjon har nemlig et reindriftssystem lav biologisk produktivitet. Det henger bl.a. sammen med at beitet gjennomgående har lav produksjon og ikke bare vinterstid. Barmarkstiden er ensidig sesongen for vekst og produksjon og de relativt høyproduktive beitene blir særlig viktige (Heggberget m. fl. 2002). Flyttingene mellom ulike årstidsbeiter og beitetyper er nøye tilpasset reinens behov gjennom året. Som de fleste dyr har reinen nokså sterke vaner. Den oppsøker gjerne de samme årstidsbeiter og kalvingsland år etter år. Dette sparer den for unødig energituttlegg under beitesøk. Brytes mønstret, kan det ta tid før reinen finner seg et nytt mønster når det gjelder vandring mellom årstidsbeitene og utnyttelse av beiteområdene. Beitesøket blir dermed mindre effektivt, og reinen kan lett spre seg og arbeidet med å gjete og drive den sammen bli mer krevende.

I vanlig beiteland vil reinen være mindre sensitiv for forstyrrelser og inngrep særlig hvis den venner seg til inngrepet. Reinens reaksjoner på ukjente fenomener er også avhengig av om de første kontaktene var ubehagelig eller ikke. Reinene kan ved hjelp av bevoktning og gjeting holdes innenfor et område med forstyrrelser. Men dette forutsetter at det er godt med beite og at beiteforholdene er gode, da man hindrer reinen i å spre seg utover "veaidalis" for å finne føde (Svonni 1984). Selv om beitene utnyttes innenfor dette området vil ofte fordøyelse og beiteopptaket reduseres og samtidig øker gjetingen reinens energiforbruk ved at den uroes (Danell og Danielsen 2001, Reimers m.fl. 2003). For reindriften fører dette igjen til økte kostnader (bensin, slitasje og merarbeid), som i neste omgang kan gi mindre inntjening på grunn av redusert produksjon i reinflokken. Innskrenkinger i et tilgjengelig beiteområde, eller hindringer i utnyttelsen av det, vil føre til at reinen må beite mer intensivt på de områder som er tilbake. Dette gjør bl.a. at:

- reinen får mindre valgmuligheter når det gjelder beiteplanter. Den tvinges til å beite på mindre verdifulle vekster, noe som igjen går ut over kondisjon, vekst og produksjon.
- om vinteren kan dette føre til overbeskatning av de særlig sårbare lavbeitene (også viktig i kalvingsperioden) ved at reinen må kompensere for dårlig beiteopptak i barmarkstiden.
- streifende rein øker gjeterbehovet og dette kan igjen føre til forsinkelser når det gjelder driving av reinen til merking og slakt.

I tillegg vil inngrep eller forstyrrelser i flytte- og trekkveger føre til at reinen må flyttes senere eller drives etter alternative flytte- eller drivingsleier med de ekstrakostnader og ekstraarbeid dette medfører.

Reindriften er ikke et arbeid som kan bestemmes på dag og time. Den reguleres av en rekke forhold. Et arbeid som under gunstige forhold kan ta en dag eller to, kan under dårlige drifts- og beiteforhold ta uker, om det i det hele tatt lykkes. Uforutsette hendelser eller faktorer som reindriftsutøveren ikke har mulighet til å påvirke kan om de er forstyrrende og gjentakende virke negativt inn på driftsforholdene og reindriften i det området de berører. Slike forhold betegnes ofte som driftsforstyrrelser. I hovedsak kan man si at dette skapes av rovdyr og/ eller er et resultat av menneskelig aktiviteter. Alle driftsforstyrrelser vil som regel være negative for reindriften på grunn av at reindriften er sårbar for forstyrrelser (Vistnes m.fl. 2004, Flydal m.fl.

2002). For reinen vil driftsforstyrrelsen ha den effekt at den reduserer tiden til å beite, hvile og drøvtygge og samtidig øker reinens energiforbruk gjennom fysisk aktivitet. Disse belastningene vil komme i tillegg til de som følger av de disposisjoner reindriftsutøverne velger å foreta seg for å utøve en reindrift som samsvarer med de valg som gjøres til enhver tid. De valg som gjøres er basert på å opprettholde en håndterbar reinflokk og forutse reinens bevegelser ut fra det kjennskap man har til dens naturlige atferd i forhold til beitet, årstid og det land man har til disposisjon. Konsekvensen av slike driftsforstyrrelser henger sammen med størrelsen og frekvensen av dem. Jo større belastninger, jo større konsekvenser. Konsekvensene vil også som regel være større om de gjentaes over tid, enn om det skjer bare en gang, selv om en engangs driftsforstyrrelse i enkelte tilfeller kan være livstruende for reinen, om den er stor nok. Den fysiologiske virkningen på reinen vil også til en viss grad avhenge av årstid og reinens kondisjon. Hvis reinen utsettes for driftsforstyrrelser over tid kan man veldig forenklet si at det første som skjer er at reinen ikke oppnår den vektøkning som er mulig for den, eller at den taper vekt ved at den forbruker energi. Ikke oppnådd mulig vekt eller tap av for mye vekt vil i første omgang få negative konsekvenser for reproduksjonen om reduksjonen i vekt blir for stor. Det neste som kan skje, er at det svekker reinens mulighet for å overleve de perioder av året hvor mattilgangen og fordøyeligheten av maten er dårligst. For reindriftsutøveren vil dette bety at det overskudd eller avkastning som han/hun kan hente ut av slakt fra flokken vil bli mindre. I enkelte tilfeller kan det resultere i at forventet avkastning faller helt bort. I slike tilfeller vil som regel deler av produksjonsflokken også ha gått tapt, og man vil derfor stå i en situasjon hvor flokken har minsket på grunn av at avgangen av dyr er større enn tilgangen av kalv i flokken. Driftsforstyrrelser påfører også reindriftsutøverne merarbeid og kostnader. Merarbeid på grunn av at man må legge ned mer arbeid i å få gjennomført de disposisjoner som man av erfaring vet er de beste for reinen og driften. Ofte kan det også være slik at det ikke er mulig å få dette til, og at man må velge alternativer som er langt dårligere, og som igjen medfører langt mer arbeid enn hva som ville vært tilfelle om det var mulig å velge det man aller helst hadde ønsket. Kostnadene i form av større drivstoffutgifter, slitasje på driftsmidler og flere reparasjoner vil øke proporsjonalt med det man legger ned i merarbeid. I sum betyr dette at den økonomiske nettoavkastningen for reineieren vil reduseres fra to sider, ved at inntektene fra salg av rein vil bli mindre og at kostnadene vil bli større ved driftsforstyrrelse. Ytterligere stoff om rein og forstyrrelser er presentert i Vedlegg 1.

### 3 Metoder

Søk i relevant litteratur, rapporter og tidligere og nyere beitekartlegging (Johansen m.fl. 2007) er supplert med en kort befarings. For å sikre en god forankring og forståelse for vårt arbeid har vi hatt intervjuer med distriktsrepresentantene Aslak Ante M.J. Sara (leder), og Josef Iver J.A. Buljo.

Befaringen foretok Gustav Kant og Eldar Gaare 3. - 4. juli 2006 i terrenget nord for Forsølvegen og i Skjærvika og nærområdet fra veg til antennemast på Storfjellet (figur 3 og figur 4). Vi gikk til fots langs sjøen fra Skjærvika til Hammerfest by.

Dagen etter, den 5. juli kjørte vi bil sørover fra Hammerfest by, se figur 4. Hensikten her var å få et overblikk over kvaliteten på andre deler av øya enn det berørte Skjærvikaområdet. Vi hadde Aslak Ante Sara som kjentmann, og dokumenterte med tallrike fotos underveis. Under turen ble ruten registrert hvert minutt med Garmin 76CS. I tillegg har Hans Tømmervik og Stein Rune Karlsen utført feltarbeid i forbindelse med andre prosjekter på Kvaløya.

#### 3.1 Datainnsamling og analyse

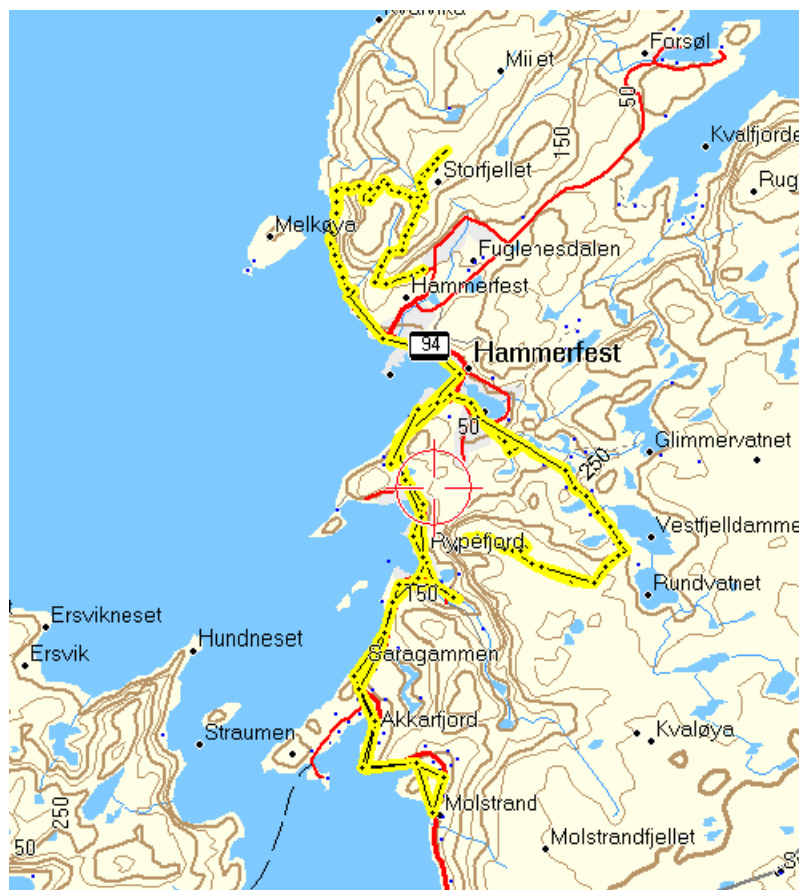
Metodikken for vurderinger av konsekvenser følger Vegvesenets håndbok 140, del IIa: Metodikk for vurdering av ikke-prissatte konsekvenser (Statens vegvesen 1995).

Konsekvensene av tiltakene er videre analysert i følge metodikk beskrevet av Svonni (1983, 1984, 1986) og Villmo (1979, 1982).

Konsekvensene er beregnet ut fra tiltaksområdets verdi som beiteområde (gitt ved kriteriene nevnt i kapittel 3.4.1 og omfanget av tiltaket i forhold til reindriftens driftsmønster. Verdien settes på skalaen liten-middels-stor, der stor verdi representerer områder som har stor verdi (særverdi eller kjerneområder) for reindriften som viktige vinterbeiteområder, oppsamlingsområder, kalvingsområder, flytteveger etc. (Svonni 1983,1984,1986, Sandström m.fl. 2003). Omfanget av tiltaket vurderes på skalaen lite/intet-middels-stor (Statens vegvesen 1995). Som regel blir dette, når det gjelder reindriften, i negativ retning, men det kan være situasjoner som omlegging av veger, som kan føre til positive effekter. I konsekvensmatrisen gir kombinasjonen av verdi og omfang da konsekvenser på skalaen ubetydelig-liten-middels-stor-meget stor. Som oftest er dette i negativ retning.

#### 3.2 Reinbeiteundersøkelser og vegetasjonskart

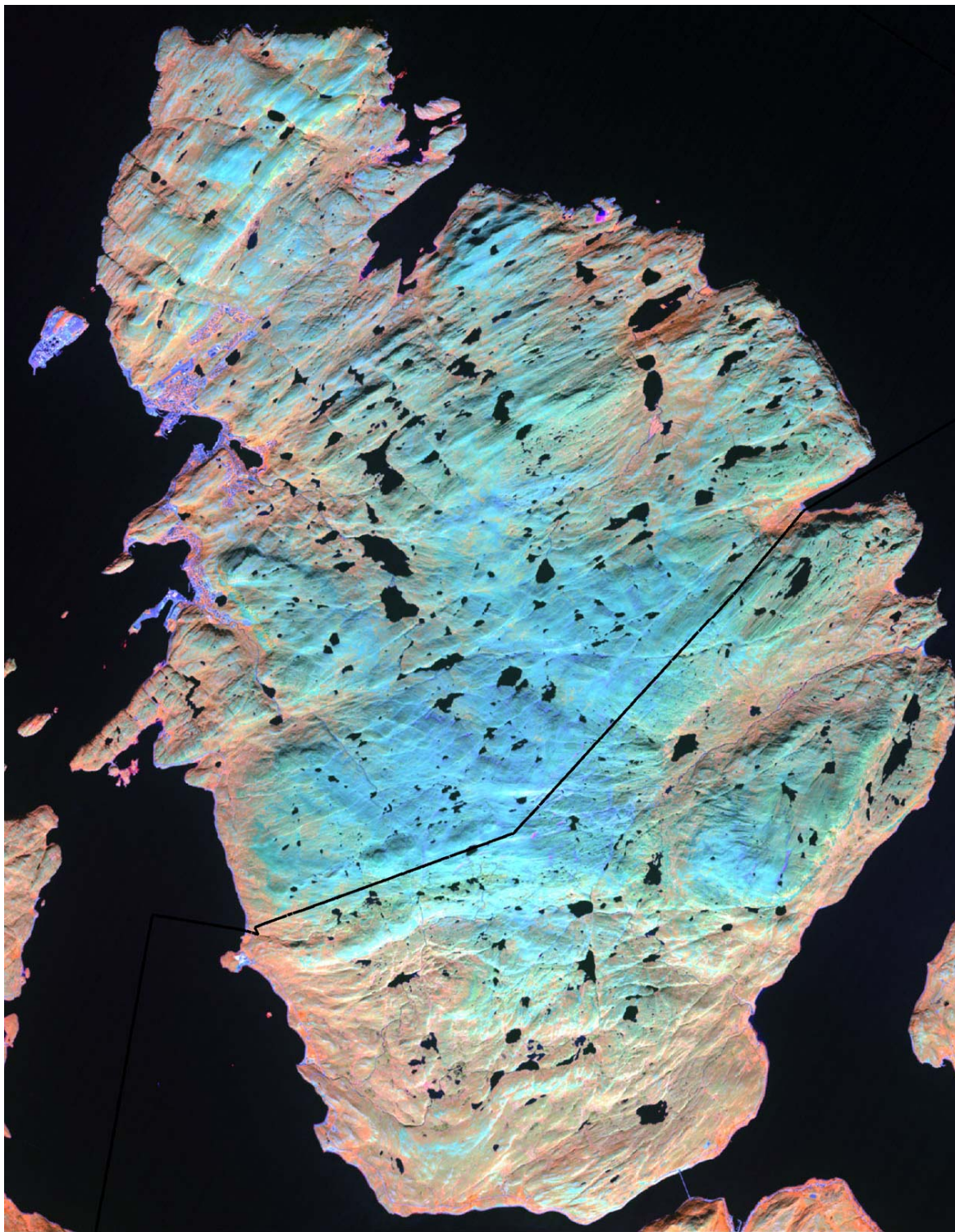
Den første beitegransking av Kvaløya er fra 1960-tallet, Lyftingsmo (1965). Denne var basert på linjetaksering av 11 linjer på til sammen 27 mil. Ny beiteundersøkelse ble gjort i 1972-73 av Statskonsulenten i reindrift også denne med hjelp av linjetakseringer i felt (Villmo 1976), 3 linjer på til sammen 34 km. I tillegg har Johansen m.fl. (2007) nylig gjort en kartlegging av beiten innenfor området ved klassifisering av et satellittbilde som er tatt over området. Den baseres på et bilde tatt av SPOT-satellitten fra 29. juli 2006 (figur 5). Resultatet av dette arbeidet er presentert som et vegetasjonskart i kapittel 5 (figur 12 og 13), og arealene av de ulike vegetasjonstyper og beitetyper er presentert i tabell 2. Vegetasjonskartet er brukt som et grunnlag for å beregne beitetap i anleggsområder og influensområder, tabellene 3 og 4.



Figur 4. Befaring av områdene i Skjærvika og omkringliggende områder utført 4. og 5. juli 2006 vist med gul strek. Registrert med Garmin 76CS.

### 3.3 Kart over andre naturforhold og analyser av sikt, lyd og luktforhold

Johansen m. fl. (2007) har utarbeidet snødekningskart, vekstsesongkart og beiteverdikart over Kvaløya som vi har brukt i våre analyser. I tillegg har vi fått utarbeidet kart som viser hvor langt inn på Mylingenhavøya anleggs- og industriområdet kan ses av reinen. Til slutt har vi innhentet vindmålinger fra Hammerfest Lufthavn i form av vindroser fra Meteorologisk Institutt. De siste målingene er innhentet for å vurdere i hvilken grad lukt og lyd fra anleggsområdet på Melkøya-Skjærvika forplanter seg inn på Mylingenhavøya og den virkningen dette kan ha for rein-driften.



*Figur 5. Satellittbilde (Spot 5 ) tatt over Kvaløya 29. juli 2006. Vegeterte områder er presentert i røde, gule og brune fargenyanser mens berg kommer fram i blå-grå farger. Kommunegrensen mellom Kvalsund og Hammerfest er markert på bildet.*

### 3.4 Driftsforstyrrelser reindrift

#### 3.4.1 Reindriftstermer og driftsforstyrrelser

For en husdyrnæring som driver så mye på naturens premisser som reindrift, vil inngrep i beiteområdene virke på nesten samme vis som inngrep virker på ville arter. Reinen er en del av et økosystem og ved inngrep påvirkes alle arter i systemet.

Innskrenkninger i et tilgjengelig beiteområde, eller hindringer i utnyttelsen av det, vil føre til at reinen må beite mer intensivt på de områder som er tilbake. Dette gjør bl.a. at:

- reinen får mindre valgmuligheter m.h.t. beiteplanter. Den tvinges til å beite på mindre verdifulle vekster, noe som igjen går ut over vekst og kondisjon.
- om vinteren kan dette føre til overbeskatning av de særlig sårbare lavbeitene ved at reinen må kompensere for dårlig beiteopptak i barmarkstiden.
- streifende rein øker gjeterbehovet og dette kan igjen føre til forsinkelser m.h.t. driving av reinen til merking og slakt.

I tillegg vil inngrep eller forstyrrelser i flytte- og trekkveier føre til at reinen må flyttes senere eller drives etter alternative flytte- eller drivingsleier med de ekstrakostnader og ekstraarbeid dette gjerne medfører.

Reinen og reindriften er avhengig av det finnes nok områder, men enkelte områder brukes mer og er viktigere i forbindelse med reindriften enn andre områder. Slike områder kalles reindriftens kjerneområder (Sandstrøm m.fl. 2003), og dette kan være:

1. viktige beiteområder i forbindelse med flytting (rastebeiteområder)
2. oppsamlingsområder i forbindelse med flytting og slakting
3. vår- og kalvingsområder
4. parringsområder
5. "luftingsområder" i forbindelse med varme sommerdager
6. viktige vinterbeiteområder
7. nødbeite/reservebeiteområder (vinter) hvor det også kan drives nød- og tilleggsfôring
8. områder med "gammelskog" som har mye heng- og trelav

Verdien av slike kjerneområder er større enn vanlige beiteområder, og omfanget av inngrepet vil dermed bli større. I henhold til Vegvesenets metodikk for konsekvensanalyser så vil konsekvensene for reindriften dermed kunne bli større hvis tiltaket kommer midt i et viktig kjerneområde som for eksempel oppsamlingsområder, kalvingsområder og vårbeiter enn i et vanlig sommerbeiteområde. Reindriften har et velutviklet språk når det gjelder beskrivelser av landskap og begreper (termer) for ulike driftsaktiviteter m.v. (Svonni 1983, 1984).

Vi vil ved hjelp av termene (både nordsamiske og sydsamiske) som Svonni utviklet i plansammenheng beskrive hvordan et område som det aktuelle i regel blir utnyttet og drevet:

**Lavdat** - Termen lavdat angir at en lar reinflokken under beiting spre seg utover i en viss retning, f.eks. langs med ei elv, utover et nes eller langs med en dal. I blant kan det være nødvendig å la flokken "lavdat" på hver sin side av en dal. Forstyrrelser i et område kan føre til at reinen sprer seg ytterligere, slik at en får problemer med å samle reinen senere.

**Sirdit** - Termen sirdit betyr at en forflytter reinflokken eller en del av flokken en kortere strekning. Det er beiteforholdene og hvordan man ønsker å bruke området samt terrengets beskaffenhet som avgjør hvordan og hvorfor man utfører en slik aktivitet. Bakgrunnen for disse disposisjoner er ønsket om å drive en "god reindrift".

**Veaidnalis** -Termen veaidnalis betyr at en lar reinen beite fritt eller vandre fritt. Beiteforholdene på vinteren kan være av en slik art (mye snø) at reinen må få lov til å vandre fritt (veaidnalis) i området for å finne beiter. Stedvis vil det være flekkbart eller flekkvis dårlige og gode beiteforhold, som gjør at en må la reinen veaidnalis (beite fritt) i området.

**Johtit** -Termen johtit betyr å flytte med samlet flokk etter flytte- eller drivingsleier mellom sesongbeiteområder eller mellom oppsamlingsområder og samlings-, merke- og slaktegjerdet.

### 3.5 Driftsmessige og beitemessige konsekvenser

De driftsmessige og beitemessige konsekvensene for reindriften ble vurdert under befaringene. I tillegg har vi innhentet opplysninger fra reinbeitedistriktet.

Følgende elementer vil fokuseres i arbeidet:

**Skadereduserende og avbøtende tiltak:** Skadereduserende eller avbøtende tiltak kan defineres som en type handlinger som har til formål å motvirke effektene av forstyrrelser på det naturlige miljø og fornybare ressurser i forbindelse med nye konstruksjoner.

**Romlig styring:** Utbyggingsaktiviteter, veger, utstyr og konstruksjoner må unngå lokaliteter eller områder som er sårbare for reindriften, f.eks. reinens kalvingsområder.

**Temporær styring:** Begrense aktiviteter til sesonger eller tider som ikke er kritiske for reindriften.

## 4 Områdebeskrivelse, driftsforløp og verdivurdering

Kvaløya ligger på 70°30' nord. Den er bergfylt med Svartfjellet i sør med høyeste punkt på 630 moh. Det meste av øya ligger over 200 moh. Det er mest harde bergarter, granittisk gneis, men i nord oppover fra Storvika, og enda hyppigere nord for Rypefjord-Kvalfjord, er det stedvis løse, skifrige bergarter. Terrenget er her lågere fjell og det er småkupert og gir derfor ly. Klimaet er oseanisk og skog finnes knapt. Bjørk finnes opp til 200 m.o.h. på lune steder. Mye av det indre av øya er ur og blokkmark, i alt er 34 % impediment ifølge beitegransking i 1973, Villmo (1976). Lyftingsmo (1965) skriver at det over 180 m.o.h. ofte ikke er sammenhengende vegetasjon og at det over 250 moh er bare ur og berg i dagen. Store deler av det nyttbare areal ellers er krektingheier med sparsomt innslag av beitelav. Kvaløya framstår alt i alt som et karrig barmarksbeite for rein. Det beste sommerbeitet ligger i de store snøleiene og her beites musøre og stivstarr (Lyftingsmo 1965). Myrer som kunne tjene som høst- eller vårbeiter er det lite av. Dette bekreftes av vegetasjonskartet som er presentert i denne rapport og også vår befaring utført i juli 2006. Vorren (1962) skriver at området for sommerbeitingen omfatter hele Kvaløya. Unntatt er bare Hammerfest by med omegn, som ble gjerdet inn sommeren 2006, samt tidligere småbruk langs kysten som nå ofte blir utnyttet som sommerhus, hytter og fritidsbruk. Det beste beitet ligger langs med fjordene og i dalbunner, og det er den nordlige delen av Kvaløya (Mylingenhalvøya) som er minst karrig, noe som skyldes geologi og jordsmonn.

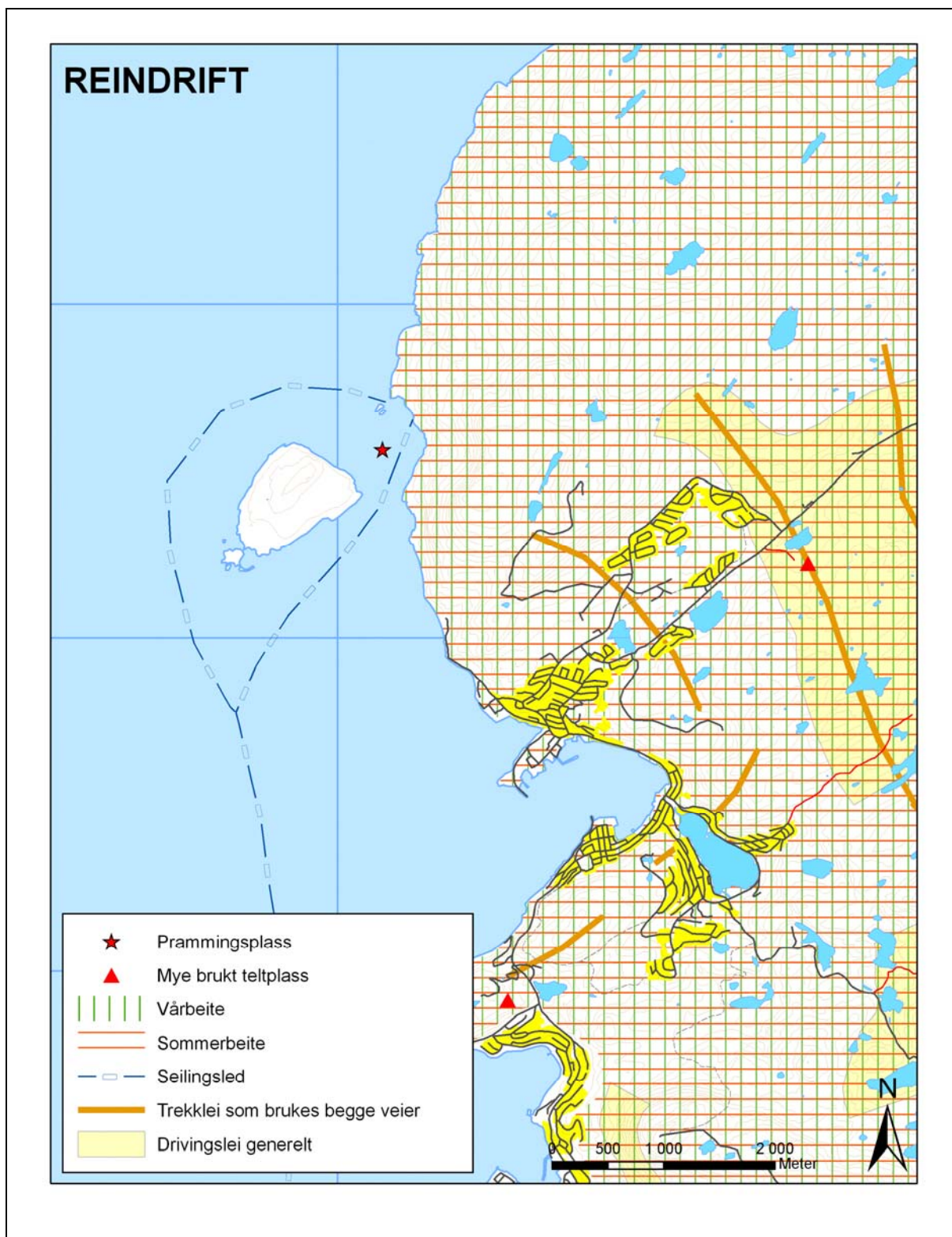
### 4.1 Dagens reindrift og beskrivelse av driftsforløpet

Vi finner dagens reindrift beskrevet i Distriktsplanen for Reinbeitedistrikt 20-Kvaløy/Fálá 1999-2004. Utsnitt av arealbrukskartet over Kvaløya er presentert i figur 6. Distriktet har 6 driftsenheter med i alt 1958 rein (1. april 2005). Distriktet ledes av ett distriktsstyre. Slakteuttaket var på 300 dyr i 2004/2005 og produksjon pr. livrein var på henholdsvis 8,6 kg i 2003/04 og 7,9 kg i 2004/05 (Ressursregnskapet 2004/05). Den gjennomsnittlige slaktevekta for kalv var 18,7 kg. Slaktevekta for okser (1-2 år) var på 28,7 og har vist en stigende tendens etter år 2000, men slaktevekta for simler over 2 år var relativt lav (25,5 kg).

Kvaløya er barmarksbeite for reinbeitedistriktet Reinen ankommer fra vinterlandet i indre Finnmark til et oppsamlingsområde på fastlandet i april før den føres over til Kvaløya i månedsskiftet april-mai. Over Kvalsundet kan en drive reinen på svøm eller nytte pram. Vær og reinens kondisjon er her avgjørende for hva en velger. I tilfelle pramming velger en landingsplass etter snøforholdene på sørøya. Er det tilgjengelige beiter her, lander en rett over Kvalsundet ved Hanselv. Men sør på øya er terrenget høglendt og ofte er det her mer snø om våren og forsommeren enn på Mylingenhalvøya i nord. Flyttingen over til Kvaløya skjer like før kalvingen og en vil gjerne ha lett tilgjengelige beiter og gode livdforhold for simlene. Slike forhold finner en i de nordlige delene av Kvaløya og da er Skjærvika en god landingsplass (figur 6).

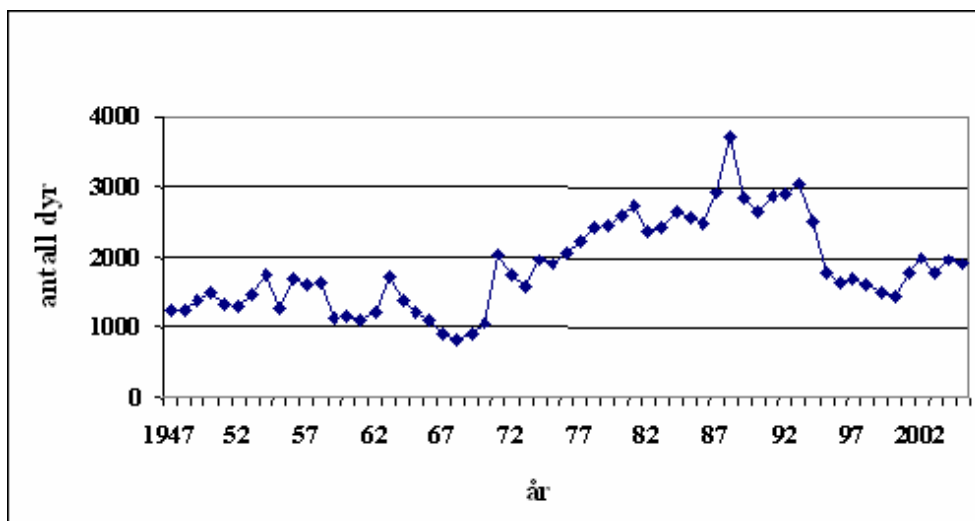
Under vårflyttingen i april-mai bruker en gjerne pramming og to lossesteder har i følge Distriktsplanen vært i bruk. I sør ligger brukte steder nær Hanselva. For å flytte til den nordre delen, Mylingenhalvøya nord for Forsølvegen i Fuglenesdalen, har Skjærvika vært brukt. Den er terrengmessig godt egnet og det er få alternativer dersom en vil etablere reinen i dette området forut for kalvingen. Skjærvika er skjermet mot nord og nordvest og har passende bunnforhold i fjæra. Landet innenfor Skjærvika er slakt og er dermed lett å flytte/drive reinen inn i. Hovedtyngden av kalvinga skjer fra 15. mai til 15. juni i nordlige og østlige deler av øya. Områdene på den nordøstlige delen mellom Kvalfjord, ytre Torskefjord og nordslutningene av Svartfjellet har alltid vært nyttet som vår- og kalvingsområder (Vorren 1962). I dag brukes fremdeles Mylingenhalvøya, og den er i følge Villmo (1976) og Distriktsplan for distriktet (Distriktsplan 1999-2004) både terrengmessig, klimatisk og beitemessig svært godt egnet som kalvingsland. Mylingenhalvøya representerer 20-25 % av de områder som klimatisk egner seg som kalvingsland. For å få utnyttet denne relativt sett gunstigste del av Kvaløya vil det i stigende grad være

behov for pramming. Veggen mellom flyplassen i Hammerfest og Forsøl med bebyggelse og virksomhet er en trekkhindring som en med tiden må forutsette bare blir mer og mer hindrende. Det er derfor behov for å erstatte prammingsplassen Skjærvika som nå blir blokkert av anleggssområdet med en ny prammingsplass.



Figur 6. Utsnitt av reindriftskartet som viser Melkøya og Hammerfest by med omegn.

Skjærvika er regulert som prammingsplass i gjeldende distriktsplan og er også tatt inn i arealbrukskartet for reindriften (figur 6). Den har vært brukt ved behov siden 1994. Reindriften har selv foreslått Kransvika SV for Vedhammertoppen som ny plass for pramming. Et annet alternativ kunne ellers være vika utenfor Ytre Forsøl. Det er knapt 2000 dyr (figur 7) i dag som skal flyttes til Kvaløya, og det vil bare være en forholdsmessig del av de drektige simlene som skal prammes til Mylingenhalvøya.



Figur 7. Antall rein i reinbeitedistrikt 20 (Kvaløy/Fala) i perioden 1947-2005 i følge Reindriftnforvaltningen (Reindriftnforvaltningen 2006).

Hannrein, ettåringer og simler uten kalv søker vårbeite i sørvestre deler av øya. Vårbeite søker reinen der det er å finne langs de låglendte områdene samt områder som ikke har så mye snø. Nyspirte planter gir særlig god vekstnæring og reinen finner disse ved å følge snøsmeltingen fra sørhellingene oppover i terrenget og etter hvert over på nordhellingene. Gjennom sommeren nyttes i praksis alle utmarksområder på øya. Reinen går ofte i småflokker, noe som er vanlig når beitetilgangen er karrig og spredt. Lyftingsmo (1965) nevner at det ikke finnes høstbeite på øya, bare seinsommerbeite. Fraværet av større myrer er her en viktig årsak. Det reinen nytter som tidlig høstbeite finnes på myr og i fuktheier. Det er derfor viktig å starte høstflyttingen i tide. En samler da reinen mot sørenden av Kvaløya hvor det finnes et oppsamlingsgjerd. I nordenden, ved Mylingen starter reieneierne samlingen i begynnelsen av september og fører dyra til et lokalt oppsamlingsområde ved Storfjell/Hyttavaggi. En fører derfra reinen sør/sørøst av Fuglenesdalen og passerer Forsølvegen mellom Forsølkrysset og Kvalfjord. På grunn av trafikk og aktiviteter ved vegen er det ofte problemer her og ikke sjelden må en returnere til Mylingen før en prøver på nytt. I midten og siste halvdel av september føres så hovedflokken over sundet til et oppsamlingsområde på fastlandet. Så snart en har fått samlet og ført over småflokker foretar en merking og slaktning før en flytter ca 300 km sørover til vinterområdet. En har gjerne en lengre stans nord for Lesjåvra til forholdene er passende for videre flytting til vinterområdet lenger sør. Om våren når en flytter tilbakeflytter en med få opphold direkte for å unngå innblanding av rein fra de distrikter en flytter gjennom.

Vi presenterer i figurene 8 – 10 bilder av de vanligste beitetypene i området ovenfor Skjærvika. De beitetypene som er vist på bildene representerer noen av de rikere typer av vegetasjon som Kvaløya har å tilby. Dette kommer også fram på kartet over beiteverdier som er presentert i figur 17 senere i rapporten. De karrigste beitetypene er vist i figur 11.



*Figur 8. Moserik kreklinghei med dvergbjørk, i lesider med blåbær. Type 30-32 på vegetasjonskartet. Fjellskråningen opp for Skjærvika med tydelig sti etter reintrekk, 210 m oh.*



*Figur 9. Reilmøkk i reintråkket, krekling i øverste venstre hjørne, dvergbjørk nederst til venstre, sentralt sauesvingel omkranset av reilmøkk. Mange steder dekker lyse skorpelav humusen, et typisk trekk ved moderat tråkk eller hardt beite.*



*Figur 10. Vekslende beitemark: I forsenkninger i bakgrunnen og til venstre ser en innslag av gras som gir et bra sommerbeite. Rabben nederst til høyre er tørrere og består av kreklingshei (typene 30-32 på vegetasjonskartet). Krekling er lite smakelig og blir stående igjen, på gras og de lavarter som kan finnes isprengt, beiter reinen villig etter hvert som de vokser fram. Melkøya i bakgrunnen til høyre.*



*Figur 11. Østover og innover Kvaløya fra Tjuven 419 moh. Varierer som beite, men med mye impediment. I forsenkningene fins snøleier med gode beiteplanter som musøre og stivstarr. Mange av vegetasjonskartets typer er her representert (typene 20-39). i tillegg preges landskapet av berg og stein (typene 5-15).*

## 4.2 Kart over naturforholdene på Kvaløya

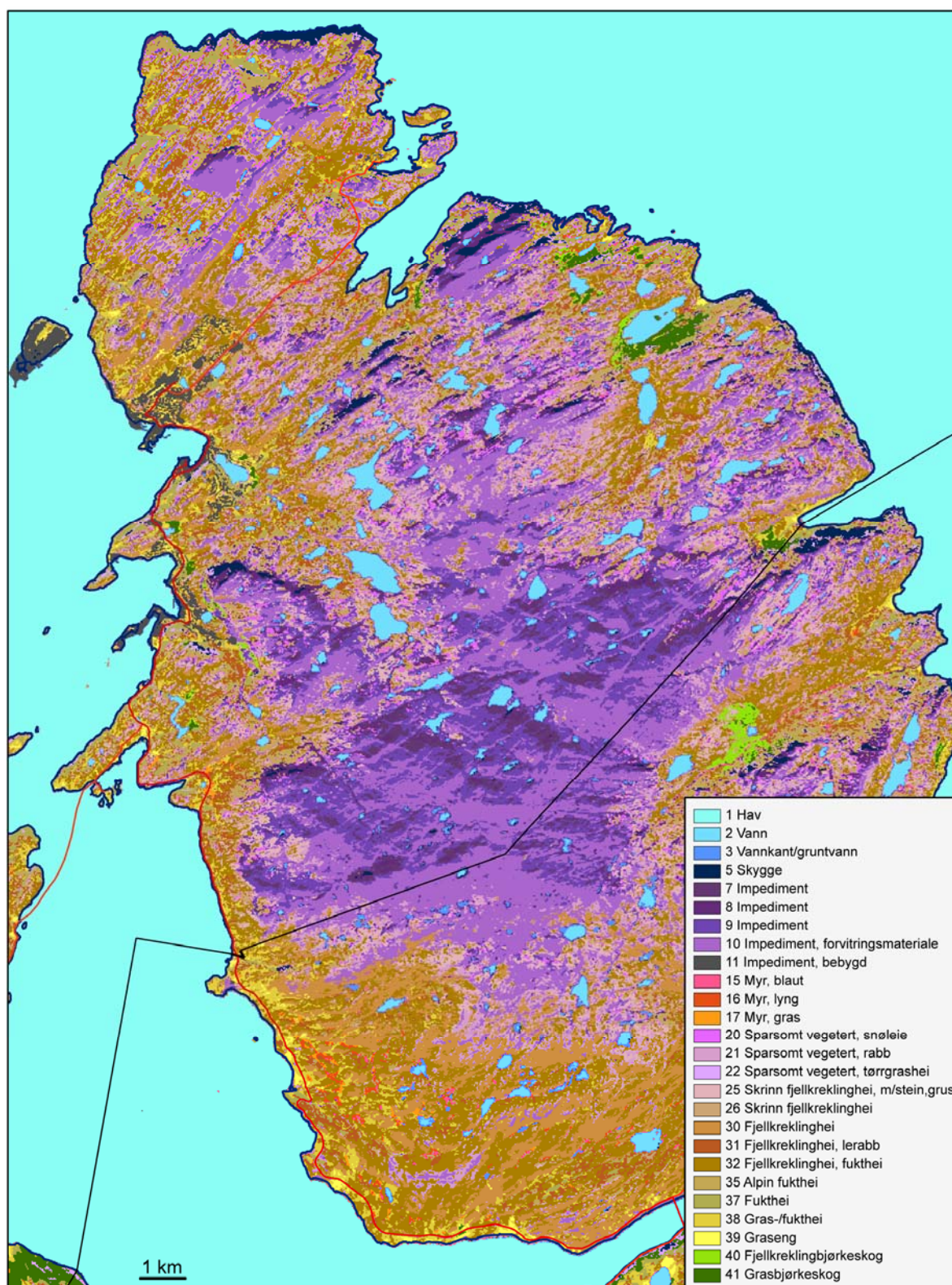
Johansen m. fl. (2007) har utarbeidet vegetasjonskart, snøkart, vekstsesongkart og beitekart over Kvaløya. I rapporten gir de også en utfyllende beskrivelse av de 26 kartlagte vegetasjonsheter vist som kart på figur 12 og 13. Vi viser arealoversikten over de ulike vegetasjonstyper i Hammerfestdelen av Kvaløya i tabell 1. Typer av impediment (berg og stein) og sparsomt vegeterte områder dekker til sammen hele 51,5 % av arealet. Den andre store enheten er ulike utgaver av fjellkreklingheier (figurene 12-13), som dekker over 35,0 % av arealet. Fukt- og grasheier dekker 6,8 % av arealet - mens skog- og myrtyper utgjør hver bare omkring 1 % av arealet.

*Tabell 1. Arealstatistikk for kartlagte vegetasjonsheter for Hammerfest kommune på Kvaløya.*

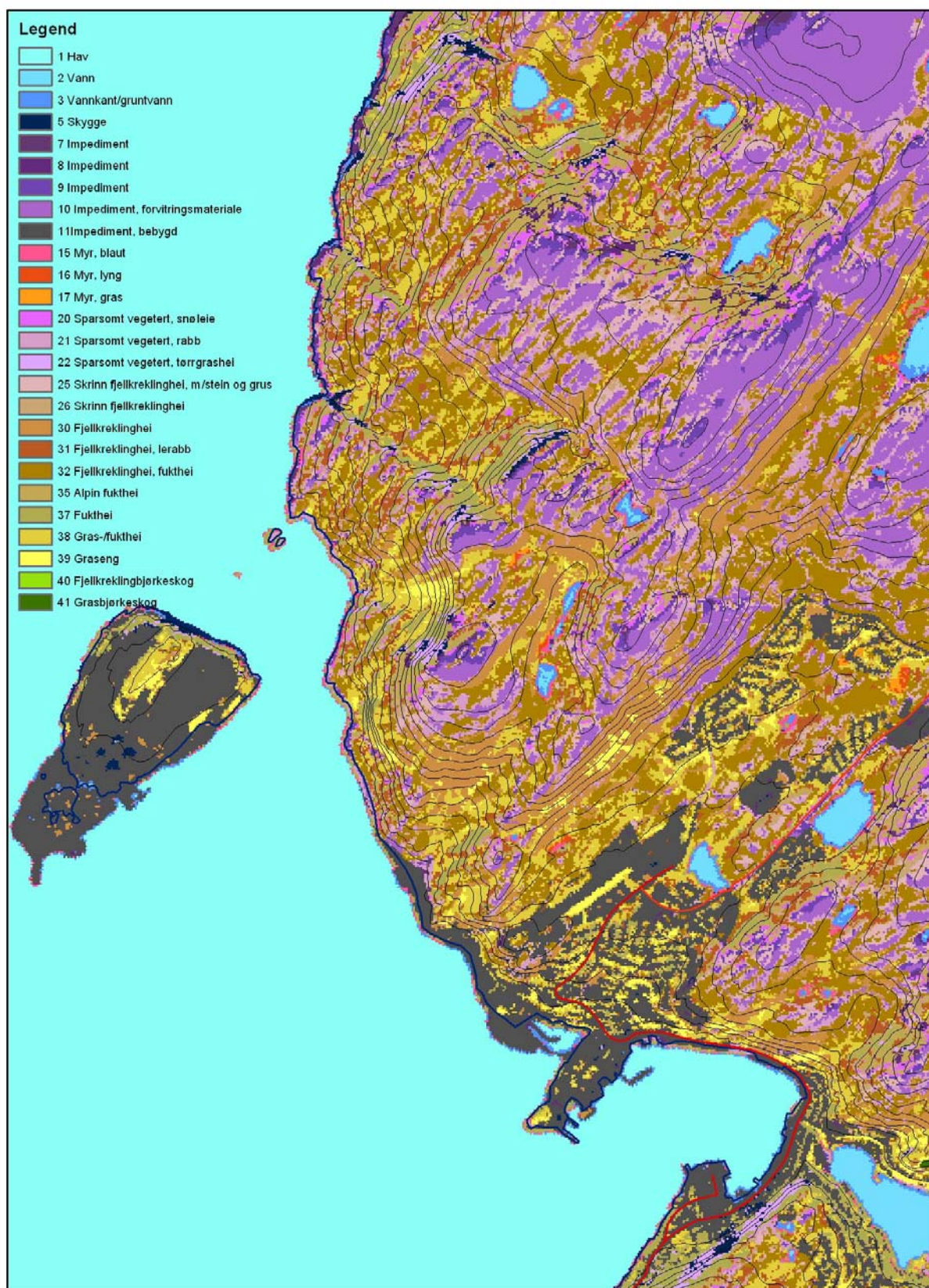
| <b>Vegetasjonsheter</b>                        | <b>km<sup>2</sup></b> | <b>%</b>    |
|------------------------------------------------|-----------------------|-------------|
| <b>1-3. Vann</b>                               | <b>10,1</b>           | <b>4,8</b>  |
| 1. Hav                                         |                       |             |
| 2. Vann                                        | 6,5                   |             |
| 3. Vannkant/grunt vann                         | 3,6                   |             |
| <b>5-11. Impediment</b>                        | <b>88,0</b>           | <b>41,5</b> |
| 5. Skygge                                      | 3,5                   |             |
| 7. Impediment                                  | 9,9                   |             |
| 8. Impediment                                  | 6,7                   |             |
| 9. Impediment                                  | 26,1                  |             |
| 10. Impediment, forvittringsmateriale          | 37,9                  |             |
| 11. Bebygde områder                            | 3,9                   |             |
| <b>15-17. Myr</b>                              | <b>2,3</b>            | <b>1,1</b>  |
| 15. Myr, blaut                                 | 2,0                   |             |
| 16. Myr, lyng                                  | 0,2                   |             |
| 17. Myr, gras                                  | 0,2                   |             |
| <b>20-22. Sparsomt vegeterte plantesamfunn</b> | <b>21,2</b>           | <b>10,0</b> |
| 20. Sparsomt vegetert, snøleie                 | 7,6                   |             |
| 21. Sparsomt vegetert, rabb                    | 12,1                  |             |
| 22. Sparsomt vegetert, tørrgrashei             | 1,5                   |             |
| <b>25-35. Fjellkreklingheier</b>               | <b>74,2</b>           | <b>35,0</b> |
| 25. Skrinn fjellkreklinghei, m/stein, grus     | 16,6                  |             |
| 26. Skrinn fjellkreklingheier                  | 8,5                   |             |
| 30. Fjellkreklinghei                           | 7,2                   |             |
| 31. Fjellkreklinghei, lerabb                   | 7,0                   |             |
| 32. Fjellkreklingheier, fukthei                | 22,6                  |             |
| 35. Alpine fuktheier                           | 12,3                  |             |
| <b>37-39. Fukt- og grasheier</b>               | <b>14,5</b>           | <b>6,8</b>  |
| 37. Fuktheier                                  | 6,2                   |             |
| 38. Gras- og fuktheier                         | 7,6                   |             |
| 39. Grasenger                                  | 0,7                   |             |
| <b>40-41. Skog</b>                             | <b>1,8</b>            | <b>0,9</b>  |
| 40. Fjellkreklingbjørkeskog                    | 0,4                   |             |
| 41. Grasrik bjørkeskog                         | 1,4                   |             |
| <b>Totalt</b>                                  | <b>212,1</b>          | <b>100</b>  |

Videre konkluderte Johansen m. fl. (2007) med at reinbeite i barmarksperioden preger vegetasjonen på Kvaløya sterkt, og at mest påfallende vises det på den sparsomme utbredelsen av

vierkratt og bjørkeskog. Reinbeiting gir et åpent, og etter manges mening naturskjønt landskap som er lett å ferdes i. Dette er typisk for flere sommerbeiteområder på Finnmarkskysten, men få steder er det så iøynefallende som på Kvaløya.



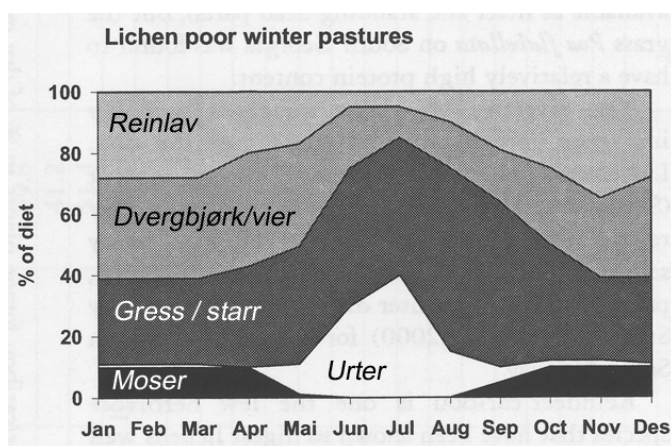
Figur 12. Vegetasjonskart over Kvaløya.



Figur 13. Vegetasjonskart over utbyggingsområdet

### 4.3 Vurdering av reinbeiter

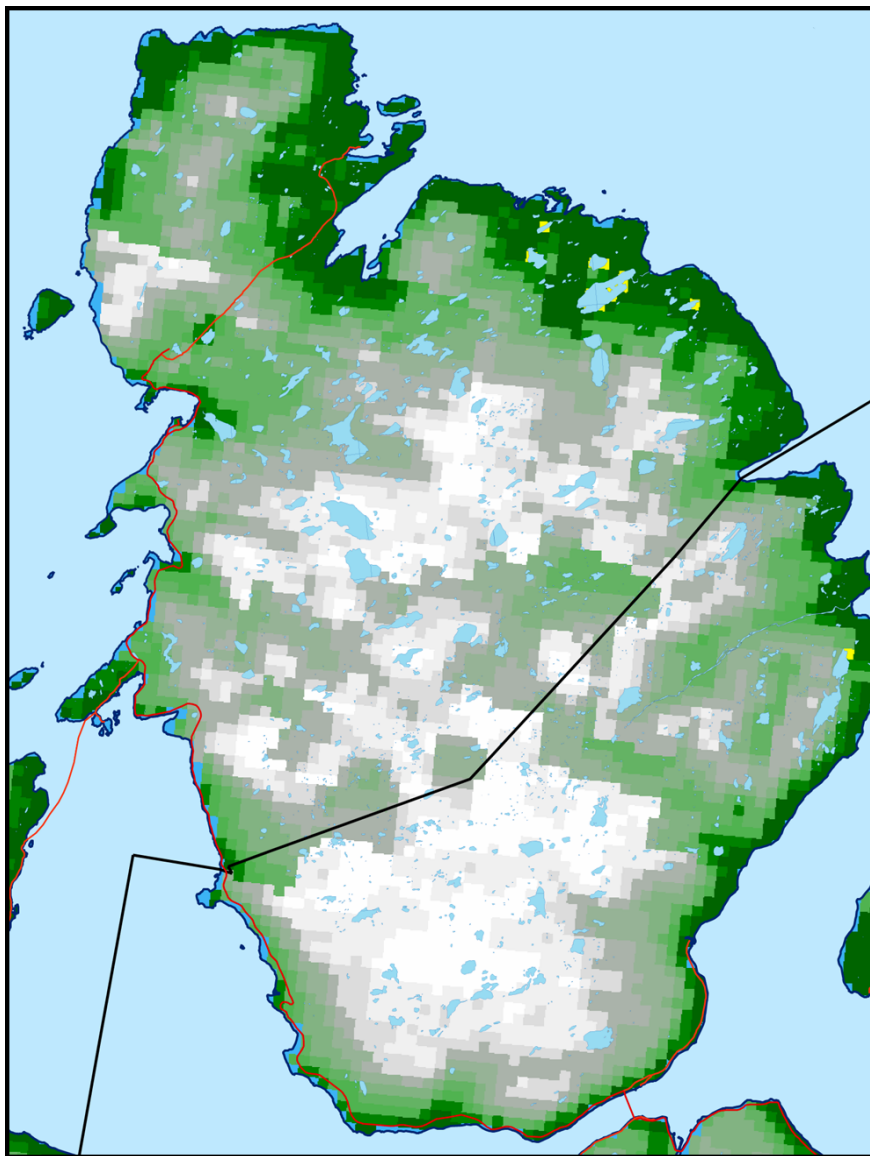
Johansen m. fl. (2007) vurderte beiteverdien etter en skala fra 0 til 10 (0 = ingen verdi, 10 = meget stor verdi) for de kartlagte vegetasjonseenheter i figur 12. Beiteverdien ble vurdert ut fra litteraturstudier (Tømmervik m.fl. 1996, Heggberget m.fl. 2002), vegetasjonseenhetens artsinnhold, NDVI, og lengden på grønnbeiter. Betydningen av de viktigste vekstgrupper i reinens beite er vist i figur 14. Om sommeren foretrekker reinen gras og urterike vegetasjonstyper (kl. 37, 38, 39 og 41) (Tømmervik m.fl. 1996, Heggberget m.fl. 2002). For fjellkreklingtypene (kl. 25-35) er det grasinnholdet som omfatter arter som stivstarr, smyle og geitsvingel, og knopper og blader på dvergbjørka som gir typene noen verdi. Innhold av reinlaver vil også ha verdi som våro- og forsommerbeite, men de hadde liten dekning, noe som ikke er uvanlig i sommerbeiteområder i Finnmark. Spesielt myrtypen i klasse 1 grasmyrer gir godt beite i tillegg til relativt god grasvekst i fuktheier. Myr er imidlertid sparsomt representert på Kvaløya.



Figur 14. Hva reinen spiser gjennom årstidene (Heggberget m.fl. 2002).

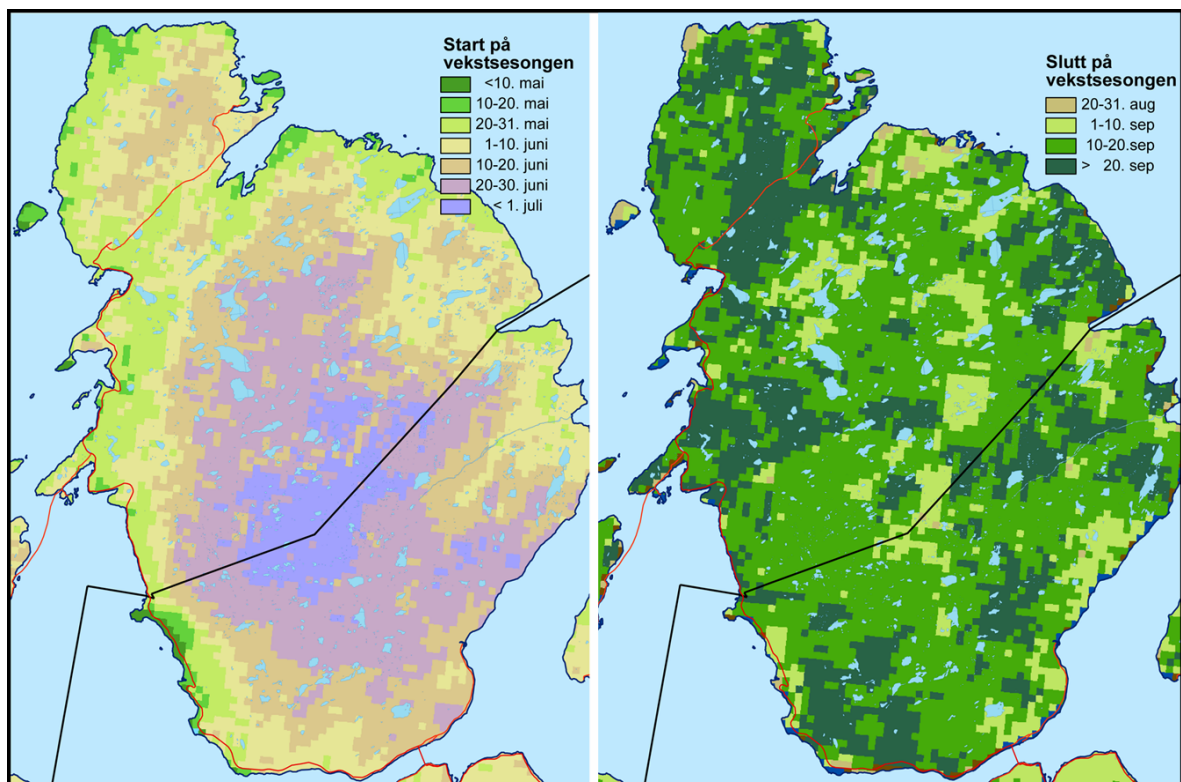
### 4.4 Lengden av perioden for barmarksbeiter og grønnbeiter

Barmarksbeiter er knyttet til perioden når reinen har tilgang på snøfrie areal. Figur 15 viser et snødekningskart tatt 22. mai 2006 og som er basert på optiske data og radardata fra satellitt. Store snøfrie områder forekom denne datoen på Mylinghalvøya. Omkring halvparten av Kvaløya innen Hammerfest kommune hadde da piksler med mindre enn 50 % snøinnhold (Johansen m. fl. 2007). En varm periode tidlig i mai måned etterfulgt av en lengre kjølig periode senere på våren 2006 ga unormalt tidlig snøbare forhold i lavlandet og unormal sent i høyden.



Figur 15. Snødekningskart Kvaløya, 22. mai 2006. Mørkegrønt indikerer helt snøbare områder og hvitt indikerer helt snødekte områder. De øvrige fargenyanser er fra 1 til 99 % snødekt. Kartet er en kombinasjon av målinger fra en mikrobølge (ASAR) og en optisk (MODIS) satellittsensor (EnviSnow 2007).

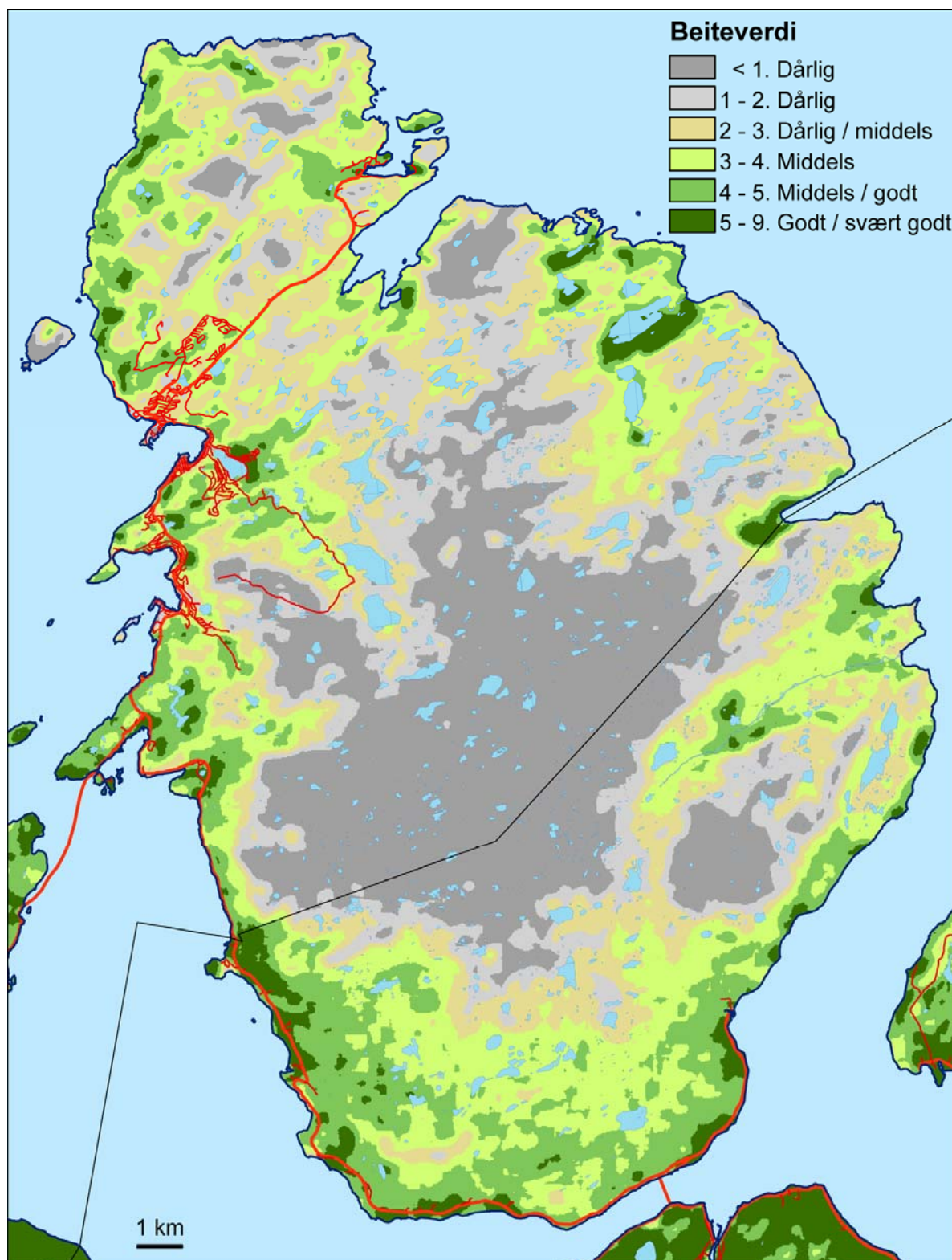
Figur 16 indikerer start og slutt på vekstsesongen i gjennomsnitt for årene 2000 til 2005. Kartet viser og perioden reinen har tilgang på grønnbeitene (Johansen m. fl. 2007). Før vekstsesongen starter vil rabbene ofte være snøfrie og gi god beiteverdi. Videre vil beiteverdien til vegetasjonstypene variere noe gjennom barmarksperioden. For eksempel vil snøleier i høyden (kl. 20), som har sen start på vekstsesongen, gi mange friske skudd av blant annet musøre, og derfor gi god beiteverdi på sensommeren. Om høsten holder jordstenglene av flere gras-, starr- og snellearter seg grønn lenge og gir gode høstbeiter. ArcGIS analyser som Johansen m.fl. (2007) har utført indikerer at pr. 1. juni er det grønnbeiter i ca. 50 km<sup>2</sup> (23 %) av arealet på Kvaløya innen Hammerfest kommune, og pr. 1. juli ca. 185 km<sup>2</sup> (87 %) (figur 16). Produksjonen i grønnbeitene avsluttes omkring midten av september (figur 16). Omkring halvparten av arealet har en grønnbeiteperiode på 100 dager eller mer.



Figur 16. Gjennomsnittlig tidspunkt for start (til venstre) og slutt på vekstsesongen (til høyre) på Kvaløya for perioden 2000 til 2005, målt med MODIS satellittsensor (PhenoClim 2007).

På basis av innholdet av beitevekster kan en gi de like vegetasjonstypene et beiteverditall, Johansen m.fl. (2007). For eksempel gir en grasdominerte vegetasjonssenheter (kl. 17, 37, 38, 39, 41) beiteverdi på 7 eller høyere, men disse typene dekker til sammen knapt 5 % av arealet. Fjellkreklingheiene (kl. 30-32) har beiteverdi på 4, men siden de dekker hele 18,2 % av arealet, gir de dobbel så høy total beiteverdi sammenlignet med de grasdominerte enhetene (14,7 % versus 7,1 %).

Johansen m. fl. (2007) reklassifiserte vegetasjonskartet (figur 12) til å vise beiteverdi (figur 17), og fant ut at spesielt de indre deler av Kvaløya har liten verdi som sommerbeite. Kategorien dårlig beite har mest verdi som luftingsplasser som reinen oppsøker når insektsplagen er stor om sommeren. Gode sommerbeiter finner vi flere steder i lavlandet langs kysten og spesielt i nord. Spesielt er det gode beiter rundt selve Hammerfest, i Storvikvannet - Middagsfjellet - Mylingenområdet, i Torskefjorddalen og dels i området Straumneset - Molstrandneset.



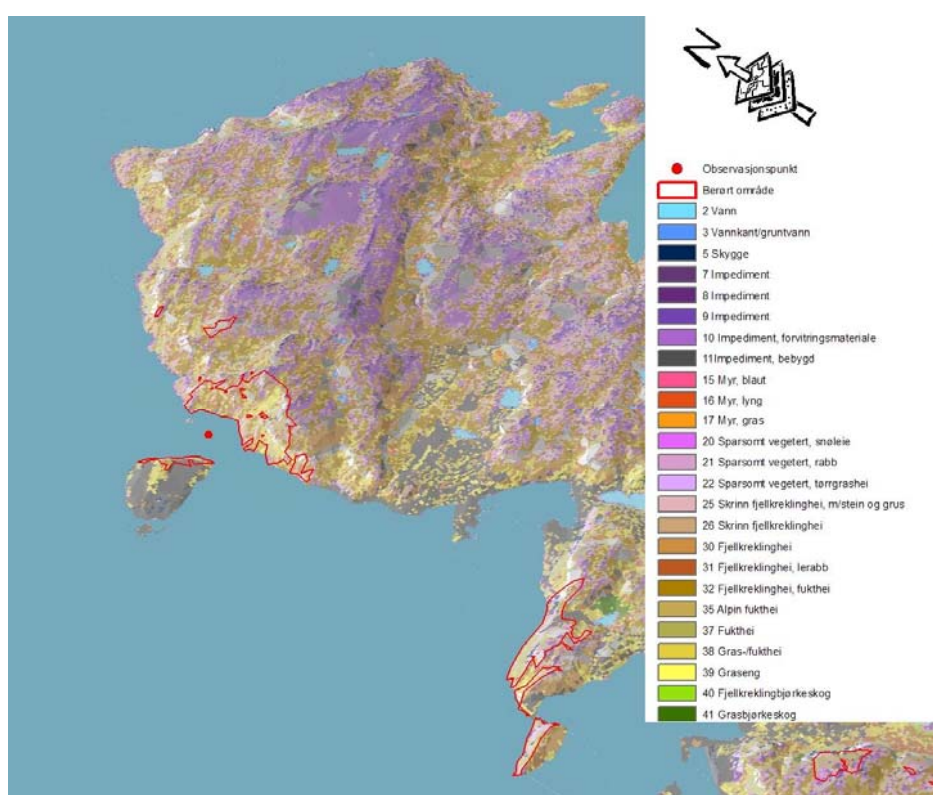
Figur 17. Beiteverdi Kvaløya. Vegetasjonskartet i figur 12 er reklassifisert til beiteverdi, og for å få frem de store trekkene er det brukt et 30 x 30 medianfilter (Johansen m.fl. 2007)

## 4.5 Anleggsområdets synlighet på Mylingenhavvøya

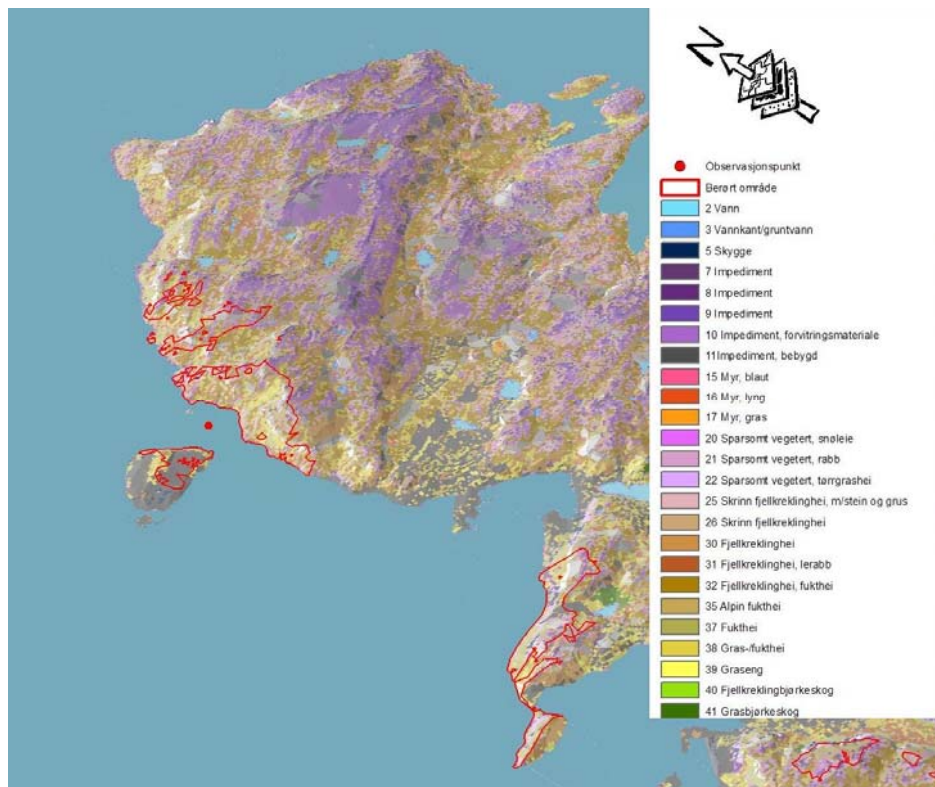
Inngrepene ved anleggsdrift så vel som i ordinær driftsfase er antatt til å ha virkning på reinen nært og fjernt. De områder hvor reinen vil ha synskontakt med anlegget har vi forsøkt å illustrere ved å konstruere siktområder på Mylingenhavvøya fra et gitt punkt 0, 5, 10, 15, 20, 30, 40 og 50 m over havnivå. Arealene som er synlige fra de ulike nivå er:

| 0 moh   | 5 moh    | 10 moh   | 15 moh   | 20 moh   | 30 moh   | 40 moh   | 50 moh   |
|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 937 daa | 1002 daa | 1052 daa | 1130 daa | 1221 daa | 1423 daa | 1615 daa | 1804 daa |

Resultatet for 5 moh og 50 moh. er presentert i figurene 18 og 19. Konklusjonen av denne analysen viser at anlegget kan ses fra de vestre delene av Mylingenhavvøya. I tillegg vil et fakkeltårn som eventuelt blir plassert opp i høydene overfor Skjærvika ses enda lengre inn over halvøya.



Figur 18. Områder på Kvaløya med visuell kontakt med et punkt (rødt) 5 m over havnivå. Arealet på Mylingenhavvøya er beregnet til 937 daa.



Figur 19. Områder på Kvaløya med visuell kontakt med et punkt (rødt) 50 m over havnivå. Arealet på Mylingenhalvøya er beregnet til 1804 daa.

## 4.6 Lyd og lukt fra Snøhvitalegget

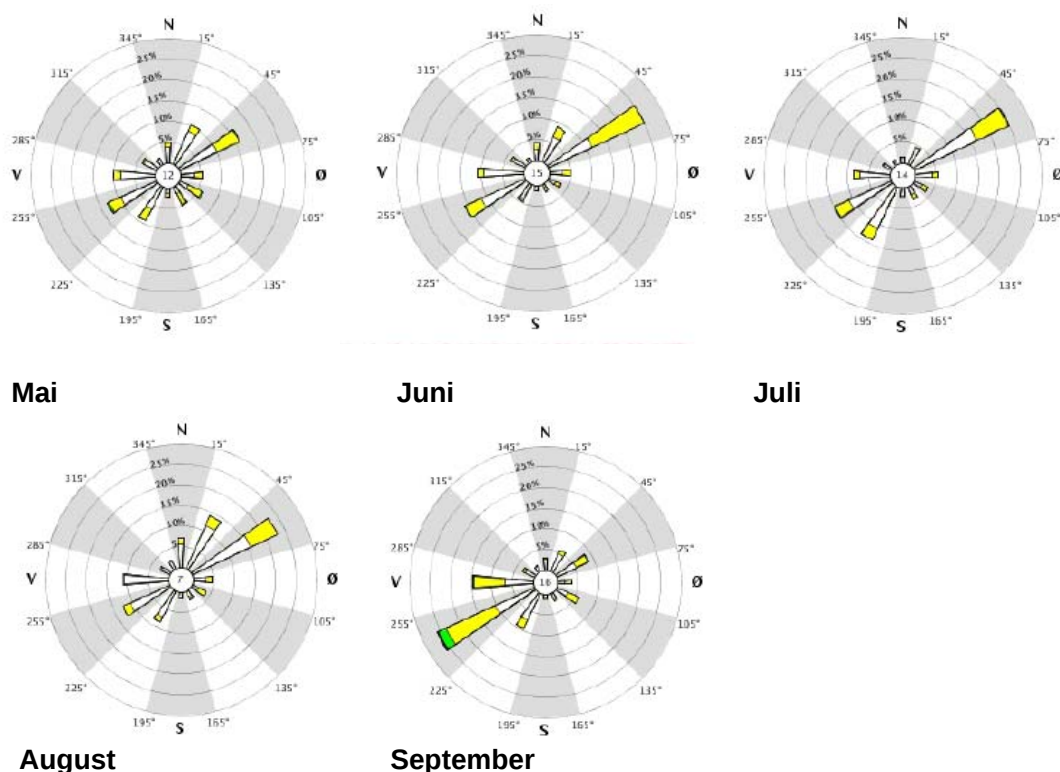
Lyd og lukt fra anleggs- og industriområder kan nå større områder og påvirkes mest av vindforholdene. Vi har fått konstruert vindroser for den nærliggende flyplassen av Meteorologisk institutt (figur 20). For månedene mai – august som er den tida Kvaløya brukes som barmarksbeite, er sørvestlige vinder ( $165^{\circ}$ - $285^{\circ}$ ) vanlige og utgjør 34,7 - 39,5 % av tiden. Det er nesten aldri vindstille på flyplassen og vindstyrken varierer fra 2,4 - 3,7 m/s. I september endrer vinden seg. I 53 % av tiden er den fra sørvestlig kant, og styrken er nå mellom 3,2-6,0 m/s.

Vindmålingene er innhentet fra flyplassen som ligger i le for de nord-vestlige vindene da fjellene Valfjellet 166 moh og Boazovari 266 moh (ryggen) og 328 moh (toppen) skjermer for vind fra denne kanten. Skjærvika ligger ved sjøen og vi kan anta at vindstyrken er noe større her enn på flyplassen. Dette mønsteret der sør og sørvestlige vinder er fremherskende finner en også på Slettnes (Knudsen m.fl. 2001).

Konklusjonen blir at i mer enn en tredjedel av tiden vil lyd og lukt fra anleggsdrift og virksomhet i Skjærvika virke forstyrrende på reinens mulighet til beiting og den vil enten trekke bort fra området eller måtte gjetes for å utnytte dette beitet optimalt. I tillegg vil et fakkeltårn som eventuelt kan bli plassert opp i høydene ovenfor Skjærvika føre til at både lukt (røyk) og lyd forplanter seg lengre inn på halvøya, men her har vi ikke gjort noen analyser.

## 94280 HAMMERFEST LUFTHAVN

År: 2002 - 2005



Figur 20. Vindroser for Hammerfest lufthavn for årene 2002-2005, utarbeidet av Meteorologisk institutt 29.01.07.

### 4.7 Forurensninger fra Snøhvitanlegget

Utslipp av luftforurensninger i form av CO<sub>2</sub>, nitrogenforbindelser, svoveldioksyd samt bakkenær ozon vil få virkninger på beitelandet innenfor distriktet. Effektene vil være avhengig av hvor mye utslipp det vil bli. Virkningene av utslippene til luft kan påvirke vegetasjonen negativt ved at lavarter forsvinner mens grasveksten kan øke (Tømmervik m.fl. 2003, Tømmervik m.fl. 2004a). Overvåking av utslipp og dokumentasjon av effektene på vegetasjon anser vi som dekket av Statoils miljøovervåkingsprogram for Snøhvit - det terrestriske miljøet (Aarrestad m.fl. 2006). Denne overvåkingen bør imidlertid utvides til også å inkludere en dokumentasjon av effekter på reinbeitene på Kvaløya.

### 4.8 Samlet verdivurdering

Det planlagte utbyggingsområdet på Kvaløya vil berøre det viktigste kalvings- og vårbeiteområdet i distriktet. Sommerbeitene på Mylingenhalvøya er anslått til å være av det beste Kvaløya har å tilby. Områdets kvalitet er imidlertid avhengig av at det er lite forstyrrelser og at reinen får lov til å gå i ro i kalvingstiden og utnytte beitene optimalt. Området på Mylingenhalvøya må betegnes som det viktigste kjerneområdet på Kvaløya da en betydelig del av kalvingen foregår i dette området samt at det er et av de mest attraktive beiteområdene innenfor distriktet. Etter en samlet gjennomgang vurderes utbyggingsområdet der det ligger i kanten av Mylingenhalvøya å være av middels til stor verdi (figur 21) for reindriftsnæringen. Mylingenhalvøya som helhet vurderes til å ha stor verdi for reindriftsnæringen.

## 5 Konsekvensenes omfang og betydning

### 5.1 0-alternativet

0-alternativet innebærer at utbyggingsplanene ikke realiseres, dvs at det ikke foretas inngrep i Skjærvika-Sjåvika området.

#### 5.1.1 Vurdering av beitetap

Ingen utbygging medfører ikke noe beitetap utover dagens situasjon.

#### 5.1.2 Vurdering av driftsforstyrrelser

Ingen utbygging medfører ingen driftsforstyrrelser utover dagens situasjon.

#### 5.1.3 Samlet omfang og konsekvens

Ut fra ovennevnte vurderes omfanget å være ubetydelig. I og med at verdien er vurdert som middels til stor, blir også konsekvensen ubetydelig.

### 5.2 Utbyggingsalternativet

Utbyggingsalternativet innebærer at utbyggingsplanene realiseres. For å avklare eventuelle virkninger av en verst tenkelig situasjon, legges en utvikling ihht skissen i kapittel 1.3.2 til grunn.

#### 5.2.1 Vurdering av beitetap

##### Beregning av tapt beite i utbyggingsområdet

På bakgrunn av vegetasjons- og beitekartet i kapittel 4.2 i tillegg til supplerende opplysninger fra befaringen, ble det utført en beregning av hvor mye tapt beite i form av antall reinbeitedøgn, som går bort i utbyggingsområdet. Vi har her brukt tradisjonell beregningsmetodikk utviklet av Statskonsulent Loyd Villmo (Villmo 1979) og Beitekonsulent Erling Lyftingsmo, brukt bl.a. i en konsekvensanalyse utført for Forsvarsbygg i Pasvik i 2002-2003 (Tømmervik m.fl. 2004b) og i Mauken-Blåtind i 2006 (Danielsen og Tømmervik 2006). Vurderinger av beitekapasiteter og vurderinger av beitetilstand følger det opplegg som står i Villmo (1979) og er nærmere presentert i Vedlegg 2.

Når det gjelder de ulike tapsberegninger i området så har vi beregnet det totale beitetapet til de regulerte områder til 100 %, og beitetapet i influensområdet på ca. 2 km fra anleggsområdet i Skjærvika til 50 %. Bakgrunnen for å beregne en slik sone finner vi bl.a. Vistnes og Nellemann (2001) og Vistnes m.fl. (2004) som opererer med betydelige unnavikelsessoner på mer enn 4 km i vår- og kalvingsområder, samt redusert reinbeiting innenfor disse sonene.

I tillegg har vi lagt til grunn de områder hvor reinen vil ha synskontakt med anlegget (figurene 18 og 19), lukt- og lydkontakt samt fremherskende vindretning (figur 20).

Også forstyrrelser i form av folk og kjøretøyer vil være et problem spesielt i anleggsperioden, men trolig også i driftsfasen etterpå.

## Direkte beitetap

I tabell 2 har vi beregnet arealene av de ulike beitetyper innenfor de ulike områder. Beitetapet for industriområdet, inngjerdet område og friområde er beregnet separat. Vi har beregnet antall reinbeitedøgn og antall rein i vår- og sommerperioden. Perioden setter vi til 100 døgn. Vi har også beregnet arealene av de ulike beitetyper på hele Mylingenhavvøya. Vi har også lagt inn bruttoavling og utnyttelsesgrad i tabellen.

I tabell 3 har vi presentert de ulike tap av beitetyper i de ulike områdene. Det beregnede beitetapet i de områdene som blir regulert (anleggsområde, inngjerdet område og friområde) er beregnet til 1279 reinbeitedøgn som gir beite til 13 rein i vår- og sommerperioden (100 døgn).

**Tabell 2: Areal (daa) av de ulike beitetyper innenfor de ulike områdene**

| Beitetype                     | 2 km Influens-<br>område | Anleggs-<br>område | Inngjerdet<br>område | Friområde  | Mylingen     | Bruttoavling<br>ffe/dekar | Utnyttelsesgrad<br>i barmarkstiden |
|-------------------------------|--------------------------|--------------------|----------------------|------------|--------------|---------------------------|------------------------------------|
| Vatn                          | 470                      | 2                  | 1                    | 2          | 5026         | 0                         | 0                                  |
| Grunt vatn, slagskygger       | 70                       | 3                  | 1                    | 1          | 639          | 0                         | 0                                  |
| Bløtmyr, fukthei, slagskygger | 83                       | 9                  | 2                    | 7          | 496          | 30                        | 4                                  |
| Bart fjell, lite vegetert     | 538                      | 29                 | 25                   | 21         | 3980         | 10                        | 1                                  |
| Fattigmyr                     | 6                        | 0                  | 0                    | 0          | 74           | 30                        | 4                                  |
| Fattigmyr, fukthei            | 1097                     | 44                 | 103                  | 102        | 4619         | 30                        | 4                                  |
| Fukthei, grashei, torvullmyr  | 884                      | 35                 | 80                   | 104        | 2274         | 50                        | 8                                  |
| Bart berg, impediment         | 1234                     | 12                 | 17                   | 14         | 5889         | 0                         | 0                                  |
| Engvegetasjon, m/vier         | 76                       | 1                  | 0                    | 23         | 149          | 55                        | 12                                 |
| Rikmyr, grasmyr               | 5                        | 0                  | 0                    | 0          | 29           | 50                        | 8                                  |
| Glissen kreklingsbjørkeskog   | 0                        | 0                  | 0                    | 0          | 1            | 35                        | 9                                  |
| Ekspontert greplynghei        | 684                      | 27                 | 25                   | 18         | 2680         | 40                        | 3                                  |
| Kreklingsbjørkeskog           | 1033                     | 8                  | 12                   | 38         | 2332         | 35                        | 9                                  |
| Ekspontert greplynghei        | 1018                     | 34                 | 26                   | 20         | 5107         | 35                        | 9                                  |
| Dvergbjørk-kreklingshei       | 2193                     | 105                | 170                  | 85         | 8368         | 35                        | 9                                  |
| Ekspontert greplynghei        | 95                       | 2                  | 18                   | 24         | 338          | 40                        | 3                                  |
| Museørnesnøleier              | 240                      | 13                 | 12                   | 6          | 1207         | 40                        | 11                                 |
| <b>Totalt areal i daa</b>     | <b>9724</b>              | <b>322</b>         | <b>491</b>           | <b>465</b> | <b>43208</b> |                           |                                    |

**Tabell 3. Beitetap i de ulike områder som blir regulert og/eller påvirket. Enheten ffe betyr feitingsføreheter.**

| Område                        | Anleggsområde | Inngjerdet<br>område | Friområde   | Reduksjon                       | 2km_Influensområde           | Mylingen     | Mylingen                     |
|-------------------------------|---------------|----------------------|-------------|---------------------------------|------------------------------|--------------|------------------------------|
| Beitetype                     | Totalt ffe    | Totalt ffe           | Totalt ffe  | Regulerte områder<br>Totalt ffe | 50 % reduksjon<br>Totalt ffe | Totalt ffe   | 25 % reduksjon<br>Totalt ffe |
| Bløtmyr, fukthei, slagskygger | 11            | 3                    | 9           | 22                              | 99                           | 595          | 149                          |
| Bart fjell, lite vegetert     | 3             | 3                    | 2           | 7                               | 54                           | 398          | 100                          |
| Fattigmyr                     | 0             | 0                    | 0           | 0                               | 7                            | 88           | 22                           |
| Fattigmyr, fukthei            | 52            | 124                  | 122         | 299                             | 1316                         | 5543         | 1386                         |
| Fukthei, grashei, torvullmyr  | 140           | 321                  | 414         | 875                             | 3537                         | 9097         | 2274                         |
| Engvegetasjon, m/vier         | 6             | 0                    | 154         | 160                             | 500                          | 985          | 246                          |
| Rikmyr, grasmyr               | 0             | 0                    | 0           | 0                               | 18                           | 117          | 29                           |
| Glissen kreklingsbjørkeskog   | 0             | 0                    | 0           | 0                               | 0                            | 4            | 1                            |
| Ekspontert greplynghei        | 32            | 30                   | 22          | 84                              | 821                          | 3216         | 804                          |
| Kreklingsbjørkeskog           | 26            | 37                   | 118         | 182                             | 3252                         | 7347         | 1837                         |
| Ekspontert greplynghei        | 106           | 82                   | 61          | 249                             | 3206                         | 16087        | 4022                         |
| Dvergbjørk-kreklingshei       | 330           | 536                  | 267         | 1133                            | 6909                         | 26358        | 6589                         |
| Ekspontert greplynghei        | 3             | 21                   | 29          | 53                              | 114                          | 405          | 101                          |
| Museørnesnøleier              | 55            | 51                   | 28          | 134                             | 1056                         | 5311         | 1328                         |
| <b>Totalt</b>                 | <b>764</b>    | <b>1207</b>          | <b>1227</b> | <b>3197</b>                     | <b>20889</b>                 | <b>75551</b> | <b>18888</b>                 |
| Reduksj faktor                |               |                      |             |                                 | 0,5                          |              | 0,25                         |
| ffe redusert                  | 764           | 1207                 | 1227        | 3197                            | 10445                        | 75551        | 18888                        |
| # Rein                        | 3             | 5                    | 5           | 13                              | 42                           | 302          | 76                           |
| Forbehov/døgn                 | 2,5           | 2,5                  | 2,5         | 2,5                             | 2,5                          | 2,5          | 2,5                          |
| Antall døgn (vår)             | 100           | 100                  | 100         | 100                             | 100                          | 100          | 100                          |
| <b>Reinbeitedøgn</b>          | <b>305</b>    | <b>483</b>           | <b>491</b>  | <b>1279</b>                     | <b>4178</b>                  | <b>30220</b> | <b>7555</b>                  |
| Antall km2                    | 0,3           | 0,5                  | 0,5         | 1,3                             | 9,2                          | 37,6         | 37,6                         |
| Beitekapasitet                |               |                      |             |                                 |                              |              |                              |
| i antall rein                 | 3             | 5                    | 5           | 13                              | 42                           | 302          | 76                           |
| Rein pr. km2                  | 9             | 10                   | 11          | 10                              |                              | 8            |                              |

### Indirekte beitetap

Det er beregnet 50 % reduksjon i 2 km - sonen som er forventet reduksjon i utnyttelse av influensområdet. Beitetapet i influensområdet er beregnet til 4178 reinbeitedøgn som gir beite til 42 rein i vår- og sommerperioden (100 døgn). Vi trekker her fra beitetapet fra de regulerte områdene (13 rein) og får dermed et tilleggstap for influensområdet på 29 rein.

Vi har beregnet 25 % reduksjon på Mylingenhalvøya som er forventet reduksjon i utnyttelse av dette viktige kalvings- og sommerbeiteområdet. Det beregnede beitetapet i influensområdet er beregnet til 7555 reinbeitedøgn som gir beite til 76 rein i vår- og sommerperioden (60 døgn). Vi trekker her fra beitetapet fra de regulerte områdene (13 rein) samt influensområdet (29) og får dermed et forventet tilleggstap for Mylingenhalvøya på 34 rein på grunn av utbyggingen av Snøhvit.

### Totalt beitetap

Ved å legge sammen beitetapet i både de regulerte områdene, influensområdet (2 km-sonen) og tilleggstapet på Mylingenhalvøya så blir det totale beitetapet på i alt 7555 reinbeitedøgn som utgjør 76 rein i vår- og sommerperioden (100 døgn). Dette utgjør 25 % av beitekapasiteten på Mylingenhalvøya.

## 5.2.2 Vurdering av driftsforstyrrelser

### Driftsmessige forstyrrelser

Anleggsvirksomheten og aktivitetene i inngrepsområder og influensområder vil føre til forstyrrelser i dette viktige kalvingsområdet. Anleggsområdet i Skærvika vil både synes i vestre deler av Mylingenhalvøya og vil føre til at reinen eksponeres både for lukt og lydpåvirkning langt inn på halvøya. Som figur 15 viser var det bare i det nesten helt snøfrie området på Mylingenhalvøya at man hadde stor grad av tilgjengelige beiter i midten av mai 2006. Dette understøttes av at våren også kommer tidligere på Mylingenhalvøya i perioden 2000-2005 sammenlignet med andre deler av Kvaløya. Man kan dermed la reinen "Veaidalis" som betyr at en her kan la reinen beite fritt eller vandre fritt i hele kalvings- og vårperioden.

Ved at "prammingsplassen" i Skjærvika også blir ødelagt så betyr det at også vårflyttingen ("johtit") hemmes spesielt i de år reinen må flyttes med pram.

## 5.2.3 Samlet omfang og konsekvens

Det er nødvendig å vurdere det planlagte utbyggingsområdet i sammenheng med tidligere inngrep og driftsforstyrrende aktiviteter i reinbeitedistriktet. Tidligere inngrep som byutvikling, jordbruks- og vegutbygging har redusert beiteområdene i distriktet for alltid.

Sett i sammenheng med alle de inngrepene som er gjort på Kvaløya, så kan den totale virkningen av inngrepet bli større enn den som den planlagte utbyggingen isolert sett representerer.

Omfanget av det direkte beitetapet i anleggsområdet og det indirekte beitetapet i influensområdet vurderes derfor til å være middels til stort negativt. Inngrepet kan få direkte konsekvenser for vårflyttingen og vil medføre forstyrrelser inn i kalvings- og vårbeitelandet.

Konsekvensene for reindriften er utelukkende negative og er knyttet til:

1. Det går tapt 1300 daa beiteland i reguleringsplanområdet. I tillegg vil et større område utenfor planområdet reduseres som beiteområder (se punktene 3–4).
2. Beitetapet for de planlagt regulerte områder er beregnet til 1279 reinbeitedøgn som gir beite til 13 rein i vår- og forsommerperioden (100 døgn).

3. 50 % beitetap i influensområdet på 2 km er beregnet til 2899 reinbeitedøgn som gir beite til 29 rein i vår- og forsommerperioden (100 døgn).
4. 25 % beitetap på Mylingenhavvøya er beregnet til 3377 reinbeitedøgn som gir beite til 34 rein i vår- og forsommerperioden (100 døgn).
5. Det totale beitetapet er beregnet til i alt 7555 reinbeitedøgn som utgjør 76 rein i vår- og sommerperioden (100 døgn). Dette utgjør 25 % av beitekapasiteten på Mylingenhavvøya.
6. Inngrepet får direkte og indirekte innvirkninger i form av forstyrrelser, lyd og luktpåvirkninger i det viktigste vår- og kalvingslandet i distriktet.
7. Inngrepet gjør at en ikke i samme grad kan la reinen beite fritt ("veiddallis") på Mylingenhavvøya.
8. Varig bortfall av landingsplass i Skjærvika for pramming. Dette er den eneste plassen som det går an å ilandsette rein på SV-sida av Mylingenhavvøya. Dermed får inngrepet konsekvenser for selve vårflyttingen ("johtit").
9. Utslipp av luftforurensninger i form av særlig CO<sub>2</sub> og nitrogenforbindelser vil få virkninger på beitelandet innenfor distriktet.

Med bakgrunn i områdets verdi som beiteland og som viktig vår- og kalvingsland, er den samlede verdien av området vurdert å være middels til stor.

Da omfanget av inngrepet, inkludert de sekundære konsekvenser i de omkringliggende områder (influensområder) er vurdert til middels til stort negativt, er konsekvensen dermed stort negativ.

Tiltakshaver oppfordres sammen med reinbeitedistriktet til å overvåke utviklingen i influensområdet (før, under og etter etableringen av anlegget) for å vinne erfaring med de konsekvenser utbyggingen får for reindriften. Se forøvrig kapittel 6 Forslag til oppfølging.

## 6 Forslag til oppfølging

Betingelsene for fortsatt reindrift på Kvaløya i lys av videre utvikling av Snøhvit-virksomheten har vært vurdert tidligere, Nellemann m.fl. (2002). Her drøftet en også forholdet til samfunnsutviklingen mer generelt. Reindrift har overalt hatt problemer med en stykkvis anvendelse av utmarka til annen næringsvirksomhet. Rapporten advarer mot videre utbygging på Mylingenhalvøya, nord for Forsølvegen. Dette området ses som et viktig kalvingsområde som bør sikres for reindriften. Skjærvikas betydning som landingsplass nevnes eksplisitt, likeså at reindriften gjeting må økes for å sikre at reinen ikke forlater området som følge av anleggsvirksomhet. Vi slutter oss til disse konklusjonene.

Statoil blir i rapporten fra 2002 anbefalt å ta hensyn til dens anbefalinger for ved det å legge grunnlaget for en god sameksistens med reindriften. Det fremheves at den første lokalisering til Melkøya ga svært god mulighet for nettopp det. Utbyggingsplanene som vi har vurdert i denne rapporten er stikk i strid med de anbefalinger Nellemann-rapporten gir.

Av reindriften kreves det nå en mer omfattende omstilling av driften om den skal ha mulighet for fortsatt eksistens. Det, og de tiltak som er nødvendige, må ses i lys av reindriften betydning som utmarksnæring i store deler av Norge og særlig for den samiske minoritet. Dette er erkjent og sikret gjennom flere lover, vedtekter og gjennom omfattende støttetiltak og overføringer.

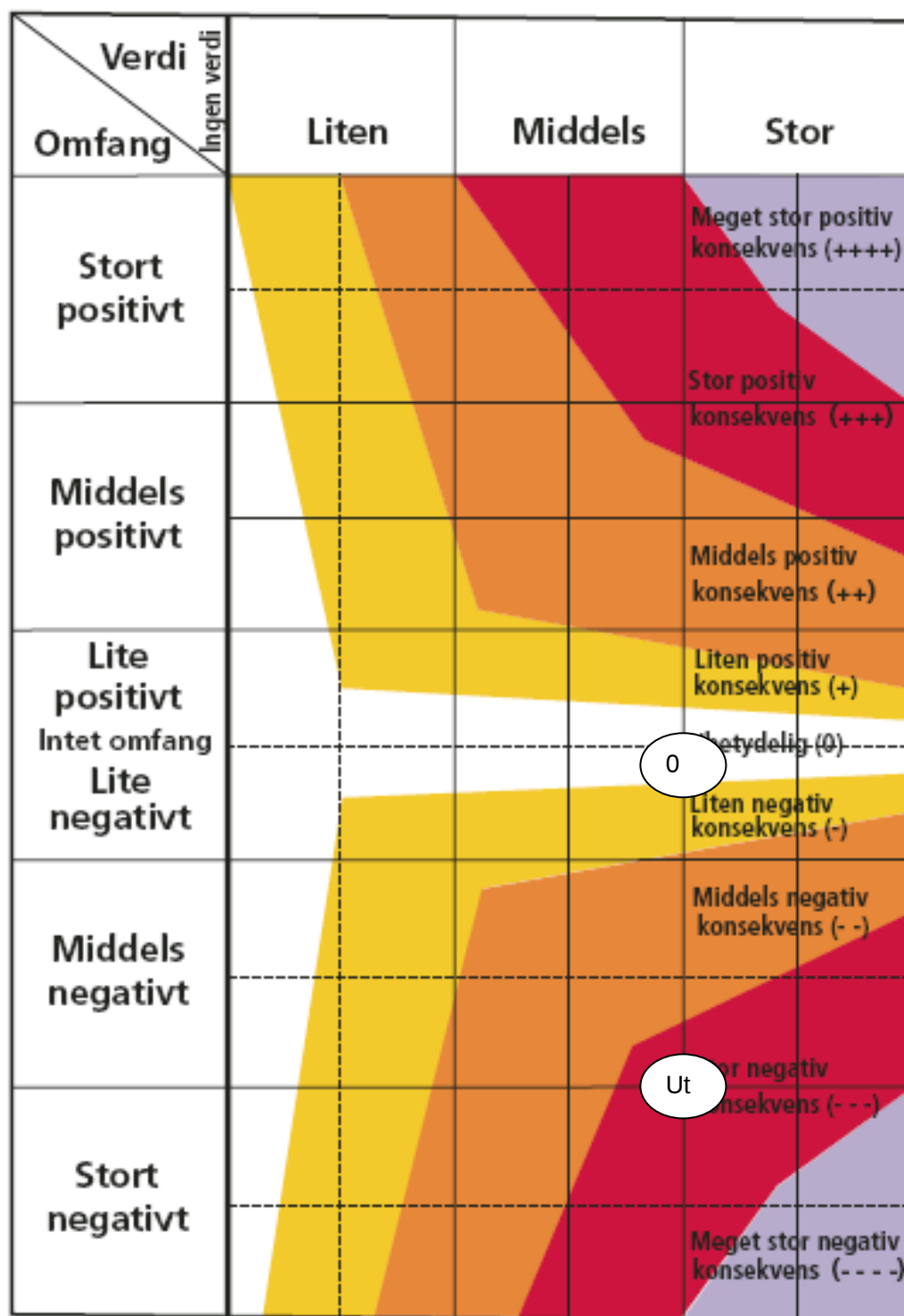
Etter NINAs vurdering utløser planene om utbygging i området Skjærvika-Sjåvika behov for en rekke avbøtende tiltak:

- Gjerde må anlegges mot nydannede skrenter og stup.
- Erstatning for reelt tapt beiteland og beitemuligheter i utbyggingsområdet og influensområder bør beregnes i samarbeid med reindriftssakkyndige og reinbeitedistriktet.
- I tillegg bør det ytes erstatning for forstyrrelser i influensområdene i anleggstiden. Som alternativ til erstatning for tapte beitemuligheter bør en vurdere å sette inn mannskap (se punktet nedenfor).
- Som alternativ til erstatning for tapte beitemuligheter bør en vurdere å sette inn mannskap (reingjetere) for å utnytte de forstyrrede områdene (influensområder) på Mylingenhalvøya på en optimal måte. Vi vil anta at det i så fall blir snakk om at 1-2 mann som på heldøgnsbasis gjeter reinen ca 4 uker i vår- og forsommerperioden. Det vil i så fall være behov for en gjeterhytte for å effektivisere gjetingen, men ellers bør omfang og detaljer vurderes i samråd med reinbeitedistriktet.
- Reindriften må kunne varsle ansvarlig utbygger om flytting og kalving for derved å få innvirkning på anlegg og drift i nærmere avtalte perioder.
- Steder for alternative landingsplasser til erstatning for landingsplassen i Skjærvika bør utredes i samarbeid med reinbeitedistriktet. Når valg av landingsplass er gjort, bør utbygger få etablert denne i samarbeid med reindriften på en slik måte at den kan nyttes optimalt.
- Tiltakshaver bekoster oppsatt en informasjonstavle om reindrift og dens virksomhet som distriktet utarbeider. Her legges det vekt på forsiktighet med hensyn til bevegelse i områdene rundt og ved reguleringsområdet i Skjærvika og vestre deler av Mylingenhalvøya i kalvingsperioden. Plasseringen av tavla avtales med reinbeitedistriktet.

I tillegg er det etter NINAs vurdering behov for ytterligere oppfølging dersom reindriften levekår skal sikres:

- Alternative arealer for reindrift på Rolfsøya, som reinbeitedistriktet har foreslått som erstatningsbeiter, bør utredes og vurderes.
- Mylingenhalvøya bør sikres for reindrift, og behovet for trekk over Forsølvegen bør sikres i kommunal plan og vedtekt (reguleringsplan).
- Overvåking av utslipp og dokumentasjon av effektene på vegetasjon anser vi som dekket av Statoils miljøovervåkingsprogram for Snøhvit - det terrestriske miljøet (Aarrestad

m.fl. 2006). Denne overvåkingen bør imidlertid utvides til også å inkludere en dokumentasjon av effekter på reinbeitene på Kvaløya.



**Figur 21:** Konsekvensfigur for reindrift. Grad av konsekvens er angitt på skalaen ubetydelig (hvit) til meget stor negativ (fiolett). Verdi gjelder hele planområdet med influensområder. 0 - alternativet (ingen utbygging) er markert med egen "boble" benevnt "0", mens utbyggingsalternativet er markert med boble benevnt "Ut".

## 7 Konklusjoner og oppsummering

I tabell 4 er konsekvensene som følge av den planlagte utviklingen i Skjærvika oppsummert.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <p><b>Tabell 4.</b> Konsekvensskjema reindrift. Oppsummering av konsekvensvurdering: Reindrift. Skalaen for konsekvens er supplert med følgende angivelse av pluss og minustegn. De 6 første er ikke benyttet i denne utredningen:</p> <p>++++ Meget stor positiv konsekvens<br/>       +++ Stor positiv konsekvens<br/>       ++ Middels positiv konsekvens<br/>       + Liten positiv konsekvens<br/>       0 Minimal/ingen konsekvens<br/>       - Liten negativ konsekvens<br/>       -- Middels negativ konsekvens<br/>       --- Stor negativ konsekvens<br/>       ---- Meget stor negativ konsekvens</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                 |
| <b>Generell beskrivelse av situasjon og egenskaper</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Med bakgrunn i områdets verdi som beiteland og som viktig vår- og kalvingsland, er den samlede verdien av området vurdert å være middels til stor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Vurdering av verdi:<br>Liten Middels Stor<br> ----- ----- <br>▲ |
| <b>Beskrivelse av konsekvenser og omfang</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Samlet vurdering</b>                                         |
| <b>0-alternativet</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p><b>Omfang:</b></p> <p>0-alternativet innebærer at utbyggingsplanene ikke realiseres, dvs at det ikke foretas inngrep i Skjærvika-Sjåvika området. Omfanget av tiltaket vurderes således å være ubetydelig.</p> <p>Stort negativt   Middels negativt   Lite negativt   Intet<br/>        ----- ----- ----- <br/>       ▲</p>                                                                                                                                                            | Ingen konsekvenser.<br>(0)                                      |
| <b>Utbyggingsalternativet</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p><b>Omfang:</b></p> <p>Ved å legge sammen beitetapet i både de regulerte områdene, influensområdet (2 km-sonen) og tilleggstapet på Mylingenhalvøya så blir det totale beitetapet på i alt 7555 reinbeitedøgn som utgjør 76 rein i vår- og sommerperioden (100 døgn). Dette utgjør 25 % av beitekapasiteten på Mylingenhalvøya. I tillegg bortfaller en landingsplass.</p> <p>Stort negativt   Middels negativt   Lite negativt   Intet<br/>        ----- ----- ----- <br/>       ▲</p> | Konsekvensen vurderes til stor negativ<br>(- -)                 |
| <b>Avbøtende tiltak</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Se kapittel 6.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                 |

## Referanser og kilder

- Danell, Ö. & Danielsen, I.E. 2001. Utbyggnaden av Mauken/Blåtind skjut- och övningsfalt, Vardering av renskötselsmassiga konsekvenser och förslag till åtgärder. Reindriftsfaglig utredning avgitt til Forsvarets bygningstjeneste 21.05.2001.
- Danielsen, I.E. & Tømmervik, H.A. 2006. Målselv fjellandsby. Konsekvensutredning, deltema reindrift. - NINA Rapport 179. 62 pp.
- Den Norsk-Svenske Reinbeitekommissjonen av 1964. 1967. Innstilling avgitt til Utenriksdepartementet, 27. februar 1967. 259 sider + 2 kart
- Distriktsplan Reinbeitedistrikt – Kvaløya/Fala 1999-2004 Hovedplan. Distriktsplan utarbeidet av reinbeitedistriktet og godkjent av Reindrifftsforvaltningen 1999. 17s
- Espmark, Y. 1972. Undersøkelser vedrørende støyreaksjoner på rein. Universitetet i Trondheim. I: Reimers, E. Rein og menneskelig aktivitet. NVE-Vassdragsdirektoratet. Natur- og landskapsavdelingen 1986. Kraft og Miljø nr. 12.
- Flydal, K., Nellemann, C. & Vistnes, I. 2002. Rapport fra REIN - prosjektet. Norges Forskningsråd. Området for industri og energi, 45 s.ISBN: 82-12-01691-9.
- Geist, V. 1981. On the reproductive strategies in ungulates and some problems of adaptation. - I: Scudder, G.G.E. og Reval, J.D. (red) Evolution today. Proc. 2nd. Int. Congr. Systematic and evolutionary biol. Hunt Institute for Botanical Documentation, Carnegie-Mellon Univ., Pittsburgh, s. 111-132.
- Heggberget, T.M., Gaare, E. & Ball, J.P. 2002. Reindeer (Rangifer tarandus) and climate change: Importance of winter forage. Rangifer 22: 13-32.
- Johansen, B., Karlsen, S.R. & Uhlig, C. 2007 Kartlegging av vegetasjon og erosjon. – Kvaløya i Hammerfest kommune. NORUT-rapport, Tromsø, 42 s.
- Knudsen, S., Guerreiro, C., Laupsa, H. 2001. Innspill til konsekvensanalyse for Snøhvitfeltet og Melkøylaterminalen. Utslipp til luft. NILU OR 8/2001. Ref.: O-100074:1-44.
- Lyftingsmo, E. 1965 Oversyn over fjellbeite i Finnmark. – Norske fjellbeite XV. Kgl. Selsk. For Norges Vel.
- Maier, J. A. K., S. M. Murphy, R. G. White & Smith, M.D.. 1998. Responses of caribou to overflights by low-altitude jet aircraft. J. Wildl. Manage. 62: 752-766.
- Moen, A. 1973. Wildlife ecology. – W.H.Freeman and comp. 458 p.
- Nellemann, C. & Cameron, R.D. 1996. Effects of petroleum development on terrain preferences of calving caribou. Arctic 49: 23-28.
- Nellemann, C. & Cameron, R.D. 1998. Cumulative impacts of an evolving oilfield complex on the distribution of calving caribou. Canadian Journal of Zoology 76: 1425-1430.
- Nellemann, C. & Jordhøy, P. 1999. Interim-rapport på effekter av kraftlinjer på rein. Konsekvenser av foreslått utbygging av Øvre Otta på villrein utarbeidet til høring i Stortingets energi- og miljøkomité. 15 p.
- Nellemann, C., Vistnes, I., Jordhøy, P., Strand, O. & Newton, A. 2003. Progressive impact of piecemeal infrastructure development on wild reindeer. - Biological Conservation 113: 307-317.
- Nellemann, C., Vistnes, I., Ahlenius, H., Kullerud, L., Lieng, E., Olsen, T. & Johansen, B. 2002. Snøhvit and Saami reindeer husbandry outlook, impacts and mitigation. Snøhvit og samisk reindrift – Framtidsutsikter, konsekvenser og avbøtende tiltak – NINA Oppdragsmelding 765. 28 pp.
- Prestbakmo, H. og Skjenneberg, S. 1991. Inngrep i reinbeiteland. Følger for rein og reindrift. Småskrift nr. 2 Reindrifftsadministrasjonen, Alta. 24s.
- Ravna, Ø. 1987. Vegframføring i reinbeiteland med hovedvekt på verdisetting i erstatningsrettslig sammenheng. Hovedoppgave. Institutt for jordskifte og arealplanlegging, Ås-NLH.113s.
- Reimers, E., Eftestøl, S. & Colman, J.E. 2003. Behavior responses of wild reindeer to direct provocation by a snowmobile or skier. Journal of wildlife management 67: 747-754.
- Reindrifftsforvaltningen 2006. Ressursregnskapet 2004-2005. pdf-versjon på [www.reindrift.no](http://www.reindrift.no). 161 s.
- Sandström, P., Granqvist Pahlén, T., Edenius, L., Tømmervik, H., Hagner, O., Hemberg, L., Olsson, H., Baer, K., Stenlund, T., Brandt, L.G. & Egberth, M. 2003. Conflict resolution by participatory management: Remote sensing and GIS as tools for communicating land use needs for reindeer herding in northern Sweden. Ambio, 8: 557-567.
- Skogland, T. 1984. Effects of food and maternal condition on fetal growth and size in wild reindeer. Rangifer 4:39-46.
- Skogland, T. 1994. Villrein - Fra urinvåner til miljøbarometer. Teknologisk Forlag, Oslo. 143s.
- Skogland, T. og Mølmen, Ø. 1980. Prehistoric and present habitat distribution of wild reindeer at Dovrefjell. - Proc. 2nd. Int. Reindeer/caribou Symp., Røros. DVF, Trondheim, s. 130-141.
- Statens Vegvesen 1995. Konsekvensanalyse. Handbok 140. Vegdirektoratet, Oslo.
- Strand, O. Bevanger, K. & Falldorf, T. 2006. Reinens bruk av Hardangervidda. Sluttrapport fra Rv-7 prosjektet. NINA Rapport 131: 67s.
- Svonni, L.G. 1983. Fjellrenskøtselns årscykel sett ur en helhetsbedømmning av markbehovet och hur olika orsakskedjor styr detta behov. SOU rapport 1983-67. Umeå.
- Svonni, L.G. 1984. Skinnmuddselets regleringsmagasin -inverkan på rennäringen i Vilhelmina norra Sameby. Länsstyrelsen i Västerbottens län, Umeå. 28s.
- Svonni, L. 1986. En kort information om de olika delområdenas betydelse för renen och funktioner i renskötselsarbetet. Länsstyrelsen i Västerbottens län, Umeå, 5s.

- Tømmervik, H., Johansen, B. & S. R. Karlsen. 1996. Reinbeitene gjennom året. Ottar 3: 32-38.
- Tømmervik, H., Høgda, K.A., & Solheim, I. 2003. Monitoring vegetation changes in Pasvik (Norway) and Pechenga in Kola Peninsula (Russia) using multi-temporal Landsat MSS/TM data. *Remote Sensing of Environment*, 85: 370-388.
- Tømmervik, H., Johansen, B., Tombre, I., Thannheiser, D., Høgda, K.A., Gaare, E. & Wielgolaski, F.E. 2004a. Vegetation changes in the mountain birch forests due to climate and/or grazing. *Arctic Antarctic Alpine Research*, 36: 322-331
- Tømmervik, H., Iversen, M., Systad, G.H. & Jacobsen, K.O. 2004b. Konsekvensanalyse for reindrift vedrørende utbygde og planlagte kjøretraséer for terrengmotorsykler (LTK) i 5a/5c Pasvik reinbeitedistrikt, Finnmark. -NINA oppdragsmelding 745. 55s.
- Villmo, L. 1976. Beiteundersøkelse. Distrikt 20 Kvaløy, Kautokeino Reinsogn. Notat. Tromsø. 13s. + kart.
- Villmo, L. 1979. Hva tåler områdene av beiting? Reindriftnytt nr. 1 1979: 3-10.
- Villmo, L. 1982. Middeltall for bruttoavkastning (reinbeiter). Notat. Tromsø. 10s.
- Vistnes, I. & Nellemann, C. 2001. Avoidance of cabins, roads, and power lines by reindeer during calving. *Journal of wildlife management*, 65: 915-925.
- Vistnes, I., Nellemann, C., Jordhøy, P. & Strand, O. 2004 Effects of infrastructure on migration and range use of wild reindeer. *Journal of wildlife management* 68: 101 – 108.
- Vorren, Ø. 1962. Finnmarksamernes nomadisme I og II, Universitetsforlaget, Oslo.
- White, R.G., Bunnell, F.L., Gaare, E., Skogland, T., Hubert, B. 1981. Ungulates on arctic ranges. – In Bliss, L.C., Heal, O.W., Moore, J.J. (eds.) *Tundra ecosystems: a comparative analysis*. The Intern. Biological Programme 25. Cambridge Univ. Press. : 397-483
- Aanes, R., Linnell, J.D.C., Støen, O.-G. & Andersen, R. 1996. The effects of human activity on ungulates and carnivores: an annotated bibliography. A study in connection with plans for a regional military training area in Østlandet, part 8. - NINA oppdragsmelding 419. 28 s
- Aarrestad, P.A., Bjerke, J.W., Hagen, D. & Tømmervik, H.A. 2006. Statoils miljøovervåkingsprogram for Snøhvit. Overvåking av vegetasjon og jord - grunnlagsundersøkelser 2006. - NINA Rapport 210. 33s + vedlegg.

Andre kilder:

PhenoClim-prosjektet: <http://projects.itek.norut.no/phenology/no/>

## Vedlegg 1

### Litt om reinens livskrav og atferd

Reinens beiteopptak varierer med årstidene. Dette fører til at reinen trekker fra område til område etter årstiden. Om vinteren trenger reinen bare vedlikeholdsfôr, fordøybare karbohydrater, mens i barmarkstiden, fra vårjevndøgn til høstjevndøgn, er den fysiologisk omstilt til vekst og produksjon. Da behøver den vekstfôr rikt på protein og mineraler, (Moen 1973, White m.fl. 1981). Om våren er reinen gjerne avkreftet og tømt for reserver og er hungrig etter å få beite unge og spirende planter som kan hjelpe den til å ta seg igjen etter vinteren. En ekstra belastning er lange flyttinger mellom vinterland og vårland. Våren er også kalvingstid og dette setter ytterligere krav til simlene m.h.t. opptak av god ernæring. De må også ha kalvingsplasser med ro og god tilgang på ernæring.

### Fysiologiske effekter av forstyrrelser på rein

Enhver forandring i reinens normale rutine vil ha en effekt på energi- og næringsbudsjettet til individet. Energibudsjettet beskriver fordelingen av energiflyt i dyrekroppen. Den bioenergetiske tilnærming til dyr-habitat (område) forhold forutsetter at uforstyrrede dyr vil ha et aktivitetsmønster og et valg av habitat (område) som resulterer i en optimalisering av energibudsjettet. Alle arter har strategier for å opprettholde livet og maksimere effektiviteten av næringsopptak og -bruk, slik at mest mulig av energien går fra å opprettholde livet til å reproducere, dvs. for reinen og bære fram kalv (Geist 1981, Prestbakmo og Skjenneberg 1991, White m.fl. 1981). Energiforbruk er relatert til daglig aktivitetsnivå i tillegg til opprettholdelse av stabil kroppstemperatur. Avvik fra normalt aktivitetsmønster og habitatbruk (områdebruk) kan ha stor effekt på energibudsjettet for reinen, og dermed dyrets velferd og produksjon. Negative effekter av miljøforstyrrelser (flukt, unngåelse, møter som fører til bevegelse) øker dyrets generelle energibruk og går på bekostning av energi som dyret kan bruke til reproduksjon og vekst (Prestbakmo og Skjenneberg 1991). Det økte energiforbruket kommer av:

- Kostnaden av fysiologisk opphisselse som forbereder dyret på anstrengelser: Denne reaksjonen kan være vanskelig å oppdage fordi dyret kan kontrollere sine muskler, mens organsystemene forblir forberedt på øyeblikkelig anstrengelse (Geist 1981, Prestbakmo og Skjenneberg 1991). Gjentatte forberedelser på flukt tærer på energibudsjettet. Geist (1981) fremholder at opphisselse generelt øker et dyrs metabolisme med ca. 25 % over det som kreves for opprettholdelse.
- Kostnaden av bevegelse når et dyr prøver å unngå en forstyrrelse eller er tvunget til å avvike fra tradisjonelle trekkruter, etc. Denne kostnaden varierer med faktorer som fart, distanse og terreng (Prestbakmo og Skjenneberg 1991). Vi vil i den forbindelse nevne en undersøkelse som ble utført på Caribou (amerikansk villrein) (Prestbakmo og Skjenneberg 1991). Her kom man fram til at når et dyr blir skremt og jaget i en 10 minutters periode ville det føre til at det daglige energiforbruk øker med 21 %. Denne kostnaden ble funnet til å være 3 % høyere enn dyrets totale mulige fôrinntak. Tilleggsforbruket må hentes fra lagre for energi på bekostning av reproduksjon og vekst. Kostnaden av forflytninger og opphisselse er svært stor i forhold til normalt fôrinntak og energiforbruk.
- Kostnaden av tapt fôrinntak: Et dyr som reagere på en forstyrrelse har ikke mulighet til å spise; spisetiden blir redusert. Reinens som er en drøvtygger har også behov for drøvtygging en stund etter selve matinntaket. I tillegg er spiseatferd avhengig av emosjonell status. Matinntaket reduseres når dyret blir forstyrret.
- Kostnadene ved sub-optimal habitatsseleksjon: Dyret prøver å unngå en forstyrrelseskilde eller at det støter sammen med noe som medfører bevegelse.

Vegetasjonsforandringer eller ødeleggelse av beiteområder kan hindre dyr i:

- å velge beiteområder (habitater) for å kompensere for ugunstige klimatiske forhold,
- å beite i foretrukket område hvor føden er av bedre kvalitet eller er mer tilgjengelig.

Ved beiting i områder med større tilgjengelighet kan reinen få i seg fôr av dårligere kvalitet som bidrar til nedsatt inntak av energi. Fôr av dårlig kvalitet blir fordøyd sakte og kan derfor ikke konsumeres i store mengder. Hvis et dyr ikke klarer å kompensere for slik økt energiforbruk kan reproduksjon, vekst og overlevelse bli negativt påvirket. Når f.eks. reinen om våren er i negativ ernæringsbalanse vil en hver unødig økning av energiforbruket kunne være livsfarlig for dyrene og føre til økt tap av dyr i tillegg til økt kalvedødelighet. Prestbakmo og Skjenneberg (1991) peker videre på at drektige simler kan abortere, som et resultat av forstyrrelser som fører til hyppige eller langvarige fluktreaksjoner. De forstyrrelser som simler blir utsatt for av mennesker og ikke minst løshunder kan lett føre til store tap av nyfødte kalver. Konklusjonen er at opphisselse og flukt koster energi som dyret ikke har råd til å benytte fordi det normalt har lite å gå på i kritiske perioder under de harde miljøforhold vi har i arktiske strøk eller under vinterbeiteforhold.

I følge Skogland (1984, 1994) viser undersøkelser hos villrein på Hardangervidda at de 2 - 4 første dagene etter fødselen er svært viktige for preging og utvikling av mor-kalvbindingen. Det er derfor meget viktig at simlene får være mest i fred i kalvingstida om våren. Skogland har ved sine undersøkelser kommet til at reinen øyensynlig kan regulere balansen mellom næringsopptak og energiforbruk, men fører forstyrrelser til at spisetiden blir for kort, fører det lett til at energiforbruket blir større enn næringsopptaket.

Alle de nevnte eksempler gjelder villrein/caribou og effekter m.h.t. forstyrrelser av tamrein vil nok være mindre enn for villrein. Dette vil være avhengig av kategori rein (simler, kalv, okser) og tamhetsgraden i flokken. I vårperioden vil spesielt simler med kalv være spesielt sensitive for forstyrrelser også i nærområder til gruveområder og andre inngrep. I tillegg vil lavere voksenvekt for simlene også være et resultat (Prestbakmo og Skjenneberg 1991).

### **Reinens oppførsel i beiteområdene**

En bør kjenne noe til reinens psyke og atferd til for å kunne vurdere hvilken effekt et inngrep eller et anlegg i reinbeiteområdene kan få for reinen. En bør merke seg at reinens atferd i høy grad er avhengig av reinens sinnstilstand. En rein som får gå i ro og fred og beite, kan gjerne bevege seg helt inntil en kraftledningsmast eller en veg, men om en forsøker å drive den inntil den samme masten/vegene, kan den bli mistenksom og nekte å bevege seg. Dette gjør seg særlig gjeldende om en slik innretning er helt ny i beiteområdet eller i flytte- og trekkvegen. Etter en overgangstid vil helst reinen venne seg til dette nye inngrepet. Hvor lang tilvenningstiden vil være er helt avhengig av hvordan reinen opplevde det første møtet med den nye innretningen (Prestbakmo og Skjenneberg, 1991). Ble den svært skremt, kan den bli mistenksom overfor inngrepet i årevis, mens den ellers kan venne seg til denne nesten umiddelbart. Et annet forhold er at om våren og forsommeren kan reinen være så avkreftet at den kommer tett inn til sivilisasjonen og veger for å beite på grønne skudd på den spirende vegetasjonen. Den virker da "tammere" enn f.eks. på høsten når den er i bedre kondisjon og mer ømfintlig for forstyrrelser i forbindelse med brunsten. Forstyrrelser og inngrep vil derfor virke forskjellig avhengig av hvilken tid på året en er i.

Sommeren er den tiden da reinen skal vokse og kalvetilveksten skal sikres. I tillegg skal reinen legge seg opp reserver for å møte en lang vinter med knapp næringstilgang. Det viktigste arbeidet på sommeren og høstparten er kalvemerkingen. Denne starter i august/september og må være unnagjort før brunsten (parringen) i slutten av september. Om sommeren og tidlig høst følger også kalvene sine mødre best og er lettest å identifisere på reineier.

Fra slutten av september og noen uker utover foregår parringen. Da bør reinen få være i fred, slik at kalvingsresultatet kan bli best mulig. Høsten er også slaktetid. Det er også gjerne en

slakting før brunsten, for å berge bukkene før de går i brunst med det vekttap som følger med dette. Etter dette flyttes det, gjerne i rolig tempo, tilbake til vinterlandet.

Vinteren er som regel en knapp tid i næringssammenheng. Snøforholdene er i høy grad med på å regulere næringstilbudet. Av og til, særlig i kystområdene, kan snø og skare låse beitene helt, slik at det oppstår katastrofer for reinen og store tap for reindriften.

## Vedlegg 2

### Reinbeitekapasitetsvurderinger

#### Vurderinger - beitekapasitet

Disse beregningene tar utgangspunkt i tilsvarende beregninger utført av Villmo (1979). I utregning av reinbeitekapasitet inngår flere parametere som i det følgende blir nærmere omtalt.

**Reinbeitekapasiteten** for et området sier noe om hvor stort reintall en kan ha innenfor et område uten at en reduserer beiteressursene (bæreevne). I det følgende vil det bli gitt en beskrivelse av parametere som inngår i beregningene av de ulike beitekapasitetene.

#### Areal av vegetasjons- og beitetyper

Arealene av ulike vegetasjons-/beitetyper kan trekkes direkte ut av vegetasjonskartet. Det skilles på direkte beitetap innenfor utbyggingsområdet samt influensområder (Nellemann m.fl. 2003). Arealene innenfor disse områdene er brukt som grunnlag for beregninger av reinbeitekapasitetene.

#### Bruttoavkastning (f.f.e) og bruttoavling

Både russiske forskere, og Renbetesmarksutredningen (Villmo1979) har undersøkt avkastningen av reinbeite. I Norge foretok den norsk-svenske reinbeitekommisjon i 1964 og 1965 en undersøkelse på bruttoavkastningen i føreheter av ulike plantesamfunn (Den Norsk-Svenske reinbeitekommisjon 1967). Alle planter på 1 eller 2 kvadratmeter store ruter innenfor hvert plantesamfunn ble høstet og veid etter tørking ved 105° C. Det ble så foretatt kjemiske analyser av materialet for bestemmelse av tørrstoffets innhold av energi (føreheter), råprotein og mineralstoffer. Omregning til feitingsføreheter (f.f.e.) pr. arealenhet gjøres ved hjelp av fordøyelseskoeffisienter. Ved hjelp av dette har en så kunnet uttrykke produksjonen i feitingsføreheter (f.f.e.) pr. arealenhet. Vi har valgt å kalle produksjonen i f.f.e. for bruttoavling.

#### Bruttoavling

For lavbeiter vil bruttoavling være avhengig av lavens dekning og lavmattens tykkelse. For å få et mål på dette har vi gradert dette etter % av arealet med tett lavdekning (Villmo 1979, 1982). Eksempelvis vil en lavmatte med en lavdekning på 90-100 % ha en brutto avling på 95 f.f.e. pr. dekar. Tilsvarende vil et lavbeite med en % andel tett lavdekning på 35-40 % ha en brutto avling på 35 f.f.e. Er beitene hardt belastet eller vindslitte kan en gå ned til en bruttoavling pr. dekar på 0-15 f.f.e. Sammenhengen mellom lavdekning i % av arealet, brutto avling og årlig prosentvis utnyttelse er satt opp i Tabell 1. Likeledes har vi satt opp brutto avling i f.f.e. for alle beitetyper i tabell 2. Opplysningene er hentet fra Villmo (1979, 1982).

*Tabell 1. Lavdekning, brutto avling i feitingsføreheter og årlig utnyttelsesfaktor for lavbeiter. Tabellen er basert på Villmo (1979, 1982).*

| Lavdekning i beitesamfunnet (%)    | Bruttoavling i ffe/da | Utnyttelsesfaktor (%) om vinteren |
|------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| 90-100                             | 95                    | 14,0                              |
| 80-90                              | 85                    | 13,5                              |
| 70-80                              | 75                    | 13,0                              |
| 60-70                              | 65                    | 12,5                              |
| 50-60                              | 55                    | 12,0                              |
| 40-50                              | 45                    | 11,5                              |
| 30-40                              | 35                    | 11,0                              |
| 20-30                              | 35                    | 10,5                              |
| 10-20                              | 35                    | 10,0                              |
| 0-10                               | 25                    | 9,0                               |
| Vindslitt areal inkludert steinlav | 0-15                  | 5,0                               |

### Utnyttingsgraden

Utnyttingsgraden av et beite synes å ha nær sammenheng med beiteverdien. Plantesamfunn med høy beiteverdi vil bli sterkere avbeitet enn plantesamfunn med låg beiteverdi. En har ved en rekke undersøkelser i ulike distrikter satt opp tabeller for gjennomsnittlige utnyttingsprosentene for rein på de ulike vegetasjonstyper. Utnyttingsprosenten for de ulike beitetypene vil variere med årstiden og beiteperioden i området. Jo lengre beitetid jo større utnyttingsprosent. Vi må derfor ta hensyn til når og hvor lenge det kan være aktuelt å bruke området. Resultatet en kommer fram til ved å multiplisere bruttoavkastningen med utnyttingsprosenten er nettoavkastningen (Villmo 1979, 1982). I tabell 2 har vi tatt med informasjon om utnyttingsgraden (%) for barmarksbeiter, helårsbeiter og vinterbeiter.

*Tabell 2. Brutto avling i feitingsförenheter (f.f.e) og utnyttelse (%) for beitetypene i området (barmarksbeite). Tabellen er basert på Villmo (1979, 1982).*

| Barmarksbeitetype                         | Bruttoavling i ffe/da | Utnyttelsesfaktor (%) i barmarkstiden |
|-------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------|
| Fjellkreklingbjørkeskog m/lav             | 35                    | 9                                     |
| Blåbærbjørkeskog                          | 45                    | 6                                     |
| Blandingskog                              | 45                    | 6                                     |
| Granskog                                  | 40                    | 6                                     |
| Engskog                                   | 55                    | 12                                    |
| Lyng-tuemyr m/lav                         | 35                    | 8                                     |
| Fattigmyr                                 | 30                    | 4                                     |
| Starrmyr                                  | 50                    | 8                                     |
| Engvegetasjon                             | 55                    | 12                                    |
| Vier- og bjørkekratt                      | 75                    | 10                                    |
| Krekling-tørrgrashei                      | 45                    | 10                                    |
| Fukthei                                   | 40                    | 4                                     |
| Krekling-tørrgrashei m/lav                | 55                    | 10                                    |
| Dvergbjørk-kreklinghei                    | 40                    | 8                                     |
| Dvergbjørk-kreklinghei m/lav              | 35                    | 9                                     |
| Greplynghei m/lav                         | 35                    | 9                                     |
| Greplynghei                               | 40                    | 3                                     |
| Eksponerte greplyngheier                  | 40                    | 1                                     |
| Snøleier                                  | 40                    | 11                                    |
| Eksponerte rabber, lite vegeterte områder | 10                    | 1                                     |

For lavbeitetypene har vi regnet en årlig utnyttelsesgrad på 9 % for lavbeitetypene med lav (35 % potensiell lavdekning). Disse utnyttelsesprosentene forutsetter utnyttelse av reinsdyr alene (Villmo 1979, 1982).

### Reduksjonsfaktor

Nettoavkastningen av en vegetasjons-/beitetype må reduseres på grunn av de beiteforholdene som har innenfor området. Beiteforholdene med hensyn på reinbeite, er registrert i felt. Beiteforholdene klassifiseres ute i felt i klassene: meget bra, bra, mindre bra og dårlig. De registrerte karakterer for beiteforholdene danner grunnlaget for beregningen av en reduksjonsfaktor. Dette er skjønnsmessige registreringer som er basert på kunnskap og erfaring hos den enkelte kartlegger. Beregning av reduksjonsfaktoren for et område, bygger på en oppsummering av beitegraderingen i området. Dersom 90-100 % av beitetypene i området er gitt karakteristikken meget bra/bra beiteforhold, settes reduksjonsfaktoren til 1.0. Reduksjonsfaktoren avtar etter hvert som prosentvis færre beitetypene oppnår denne karakteristikken. Eksempelvis blir reduksjonsfaktoren satt til 0,5 når 50 % eller mindre av beitetypene har karakteristikken meget bra/bra beiteforhold (Villmo 1979, 1982).

### Fôrbehov

En beregner et fôrbehov hos rein som gjennomsnitt for barmarksperioden (vår, sommer og høst) til å være 2.5 f.f.e. pr. dyr pr. dag. I vinterhalvåret regner en med et gjennomsnittlig

fôrbehov på 2.0 f.f.e. pr. dag pr. dyr totalt (Villmo 1982). Fôrbehov brukt i denne rapporten er sammenfattet i tabell 3.

*Tabell 3. Fôrbehov hos rein - sesongvariasjoner. Tabellen er basert på Villmo (1979, 1982)*

| Sesong             | Forbehov (forenheter; f.f.e.)             |
|--------------------|-------------------------------------------|
| Bare vår           | 2,5 f.f.e pr rein før kalvingen           |
| Bare sommer        | 3,0 f.f.e pr. rein over 1 år              |
| Bare høst          | 2,0 f.f.e. pr. rein totalt                |
| Bare vinter        | 2,0 f.f.e. pr. rein totalt                |
| Vår/høst           | 2,2 f.f.e. pr. rein totalt om høsten      |
| Vår/sommer         | 2,8 f.f.e. pr. rein over 1 år om sommeren |
| Hele barmarkstiden | 2,5 f.f.e. pr. rein i høstflokken         |
| Hele året          | 2,3 f.f.e. pr. rein totalt                |



# NINA Rapport 269

ISSN:1504-3312

ISBN: 978-82-426-1831-3



## Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: NO-7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Tungasletta 2, NO-7047 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 73 80 14 01

Organisasjonsnummer: 9500 37 687

<http://www.nina.no>