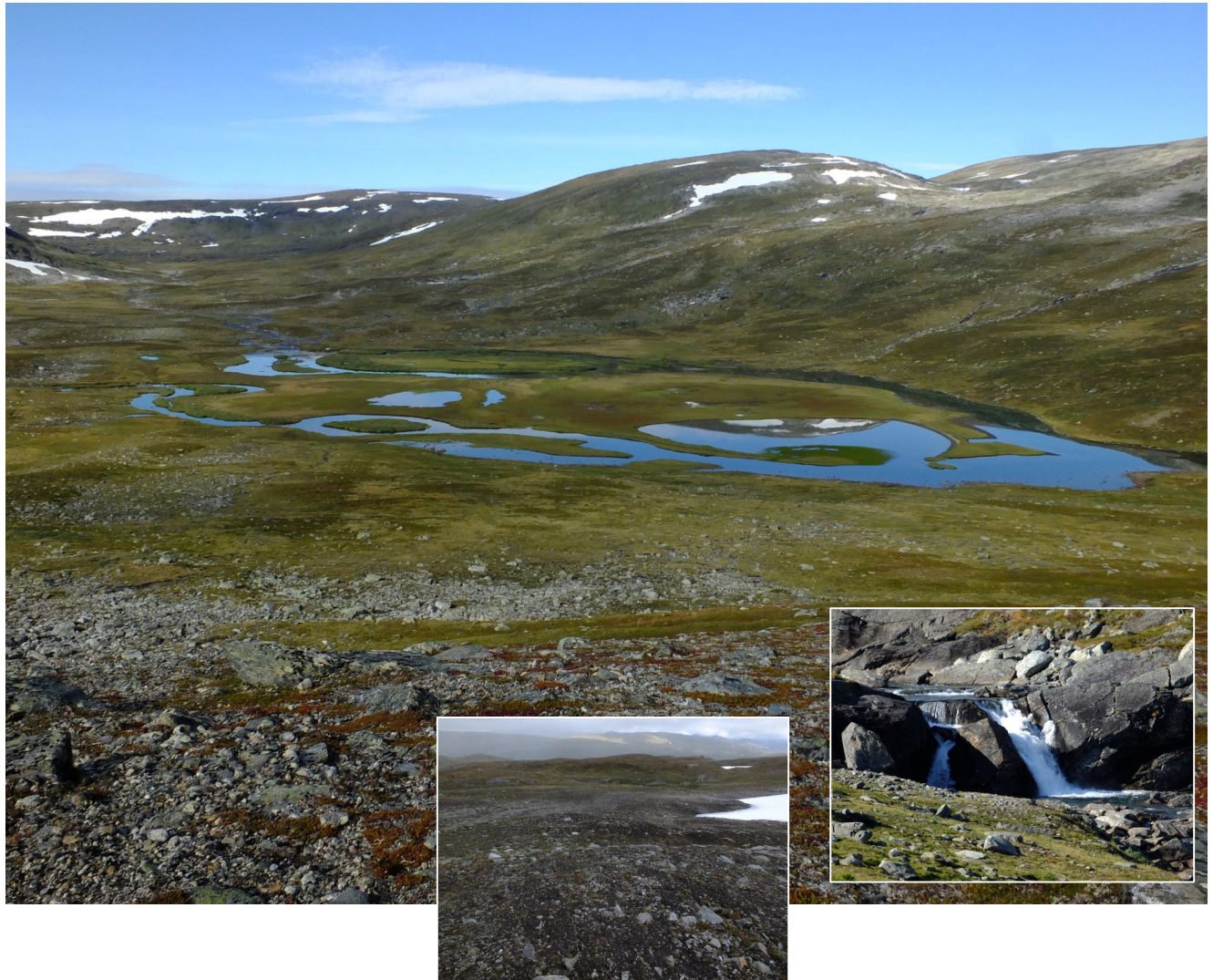


# Sårbarhetsanalyse i Saltfjellet-Svartisen Nasjonalpark, øst for Blakkådalen



Geir Arnesen, Marcela Velasco Gómez og Kristin Sommerseth Johansen

**Sårbarhetsanalyse i Saltfjellet-  
Svartisen nasjonalpark,  
øst for Blakkådalen**

Ecofact rapport: 511

[www.ecofact.no](http://www.ecofact.no)

**Referanse til rapporten:** Arnesen, G., Gómez, M. V. og Johansen, K. S. 2016. Sårbarhetsanalyse i Saltfjellet-nasjonalpark, øst for Blakkådalen. Ecofact rapport 511. 28 s.

**Nøkkelord:** Våtmark, reindrift, snaufjell, ATV, barmarkskjøring

**ISSN:** ISSN 1891-5450

**ISBN:** 978-82-8262-509-8

**Oppdragsgiver:** Midtre Nordland nasjonalparkstyre

**Prosjektleder hos Ecofact AS:** Geir Arnesen

**Prosjektmedarbeidere:** Kristin Sommerseth Johansen

**Kvalitetssikret av:** Gunn-Anne Sommersel

**Forside:** Utsikt over Sirkkájávre i Vestergila fra sørøst. Innfelt, et stort moesnøleie på Skogfjellet (sårbar overflate), og til høyre en av fossene i elva fra Giladalen. Foto: Geir Arnesen

[www.ecofact.no](http://www.ecofact.no)

# INNHold

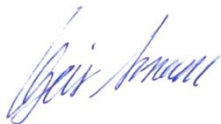
<b>FORORD</b> .....	<b>1</b>
<b>1 SAMMENDRAG</b> .....	<b>2</b>
<b>2 INNLEDNING</b> .....	<b>4</b>
2.1 VERNEFORMÅL OG NATURGRUNNLAG .....	4
2.2 TURISME I SALTFJELLET-SVARTISEN NASJONALPARK.....	5
2.3 SALTFJELLET REINBEITEDISTRIKT .....	6
<b>3 METODIKK</b> .....	<b>10</b>
3.1 OMRÅDET SOM SKULLE VURDERES .....	10
3.2 SÅRBARE OVERFLATETYPEN .....	10
3.3 SÅRBARE ARTSFOREKOMSTER .....	14
3.4 GENERELT OM METODE .....	17
3.5 VALG AV SATELLITTBILDER OG PROSESSERING .....	18
3.6 FELTARBEID .....	20
<b>4 RESULTATER</b> .....	<b>22</b>
4.1 SÅRBARHETSANALYSE.....	22
4.1.1 Forekomst av sårbare overflater .....	22
<b>5 ELEKTRONISKE VEDLEGG TIL RAPPORTEN</b> .....	<b>27</b>
<b>6 KILDER</b> .....	<b>28</b>
6.1.1 Muntlige kilder .....	28
6.1.2 Trykte kilder.....	28
6.1.3 Kilder på internett .....	28



## FORORD

Ecofact Nord har på oppdrag fra Midtre Nordland nasjonalparkstyre utført en sårbarhetsanalyse for østre deler av Saltfjellet-Svartisen nasjonalpark. Feltregistreringer ble utført tidlig i september 2015. Hensikten med sårbarhetsanalysen var etter det vi oppfatter å ha et grunnlag for å vurdere dispensasjonssøknader om ferdsel med motorkjøretøyer på bakken i parken. Slik ferdsel er i hovedsak knyttet til reindrifta i området, og en har i denne analysen forsøkt å dekke områdene til Saltfjellet reinbeitedistrikt. Selv om deres distrikt strekker seg helt til selve Svartisen bruker de i praksis ikke områdene vest for Blakkådalen i nevneverdig grad. Analysen dekker derfor Saltfjellet/Svartisen nasjonalpark fra Blakkådalen og østover.

Tromsø  
15. april 2016



Geir Arnesen

## 1 SAMMENDRAG

Etter befaringer i Saltfjellet-Svartisen nasjonalpark vurderte vi at sårbare overflater i hovedsak var knyttet til våtmarksområder og sent utsmeltede snøleier med mose og algedekke. Søk etter sårbare overflater i hele parken ble gjort ved automatisk klassifisering av satellittbilde (RapidEye) på grunnlag av såkalte bakkesannheter samlet under et omfattende feltarbeid.

De sårbare overflatene i dette fjellområdet er oftest oppdelt i mindre forekomster som ligger innimellom overflater med bedre bæreevne. Det er likevel en del områder som har såpass høye konsentrasjoner av sårbare overflater at vi har foreslått noen hensynssoner. Det går likevel an å finne gode ruter for å krysse de fleste av disse med ATV, men en må vurdere mer kontroll/styring av ferdselen i disse områdene.

På bakgrunn av en betydelig mengde funn av rødlistede karplanter tilknyttet baserike substrater har vi også foreslått soner på fjellene Midtistufjellet og Kruhki hvor vi fraråder barmarkskjøring. Dette for å unngå at en ved uhell skal kjøre rett over forekomstene av de sjeldne plantene.

## 2 INNLEDNING

### 2.1 Verneformål og naturgrunnlag

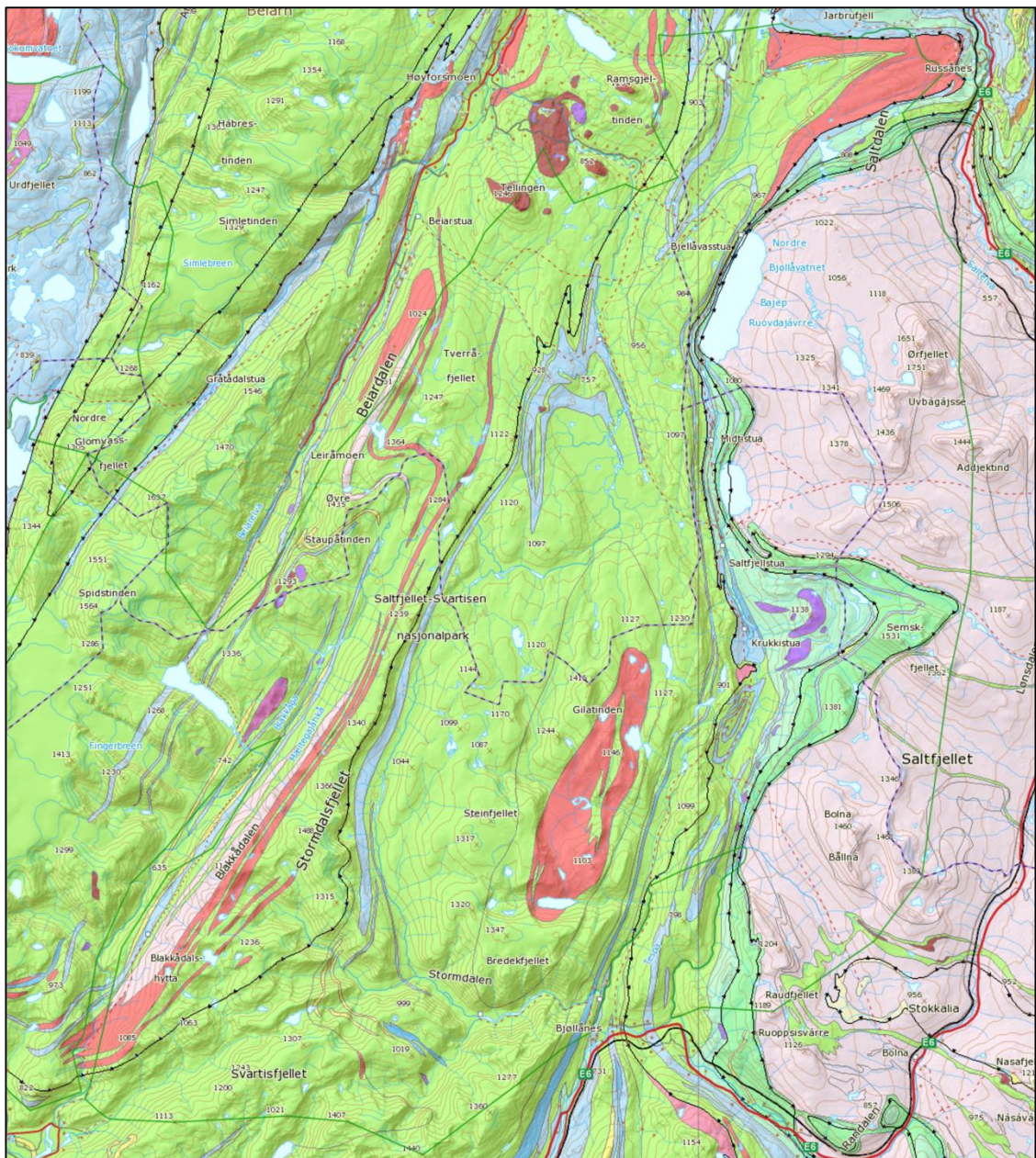
Saltfjellet-Svartisen nasjonalpark ble opprettet i 1970. Formålet med å opprette parken var i henhold til verneforskriften å:

- *Bevare et vakkert og tilnærmet uberørt fjellområde med dets plante- og dyreliv og geologiske forekomster, der variasjonen i naturforholdene er særlig markert og verdifull.*
- *I tillegg skal nasjonalparken sammen med Gåsvatnan og Saltfjellet landskapsvernområder og Storlia naturreservat bidra å bevare et sammenhengende naturområde som også inneholder mange samiske og andre kulturminner.*
- *Gi allmennheten muligheten til naturopplevelse i området.*

Saltfjellet-Svartisen er en stor nasjonalpark, og den har et areal på hele 1850 km<sup>2</sup>. Det er stor variasjon i parken, både når det gjelder klimatiske forhold, topografi, løsmasser og berggrunn. En stor del av parken er også dekket av selve Svartisen (ca 350 km<sup>2</sup>), og områdene som ligger nær breen har et klima som er preget av mye nedbør og overskyet, mens de østlige delene har mindre nedbør.

Når det gjelder berggrunn som er spesielt relevant for en sårbarhetsanalyse så er det et skille av stor betydning som ca følger Bjøllådalen. Øst for dette skillet er det granittisk gneis av kambrisk alder. På vestsiden er derimot ulike glimmerskifer, karbonatbergarter, men også noe granitt av kaledonsk opprinnelse (Fig. 1). Områdene som har best økologiske forhold for basekrevende arter er derfor i Bjøllådalen og vestover herfra. Her er det blant annet registrert svartbakkestjerne (NT), dvergssyre (NT), lapprublom (NT), kalklok (NT), jøkelstarr (VU) og smalstarr (NT). Det er likevel bare lokalt at det er baserike forhold. Også vest for Bjøllådalen er det sure substrater som dominerer på granatførende glimmerskifer. Disse områdene har stort sett en relativt triviell fjellflora.

For en sårbarhetsanalyse er derfor ikke de baserike områdene så sentrale som i andre fjellområder i nærheten som for eksempel i Láhko nasjonalpark. Her har karbonatbergartene så stor utstrekning at det ikke er mulig å bevege seg i parken uten å komme på baserike substrater som har stort potensial for forekomster av rødlistede fjellplanter og mosearter. I Saltfjellet nasjonalpark er det bare flekkvis slike områder, og faren for å ødelegge viktige artsforekomster med motorkjøretøyer og tråkk vurderes som relativt lav. Derfor er dette aspektet ved sårbarhetsanalysen tonet en del ned (men noen kalkrike områder er vurdert), og en har heller fokusert på å finne overflater som har liten bæreevne og/eller regenereringsevne, og dermed kan bli varig endret ved å bli påvirket av kjøretøy eller tråkk.



Figur 1. Berggrunnsgeologisk kart over Rago nasjonalpark (avgrenset med grønn linje). Midtre og nordlige deler av parken domineres fullstendig av ulike typer granitt og gneis (rosa farge). Den sørlige delen har mer variert berggrunn av kaledonsk opprinnelse. Her er det ulike typer glimmerskifre (forskjellige grønne farger) og forekomster av marmor (lys blå farge) spesielt i sørøstre del. Kilde: Norges geologiske undersøkelse.

## 2.2 Turisme i Saltfjellet-Svartisen nasjonalpark

Det er ganske mange T-merkede stier i den østlige delen av Saltfjellet-Svartisen nasjonalpark. Spesielt mange er det fra Bjøllådalen og østover. Det er flere innfallsporner til parken fra E6 over Saltfjellet fra Bolnastua i sør til Lønsdal og Trettnes nede i Saltdalen i nord. I tillegg til dette er det mulig å komme inn i parken langs sti fra Beiarn via Tollådalen og Tverrdalen og via Blakkådalen i sør. De aller fleste stiene går mot Bjølløvasstrøket og langs dette vassdraget er det flere hytter med overnattingsmuligheter.





Figur 2. T-merkede stier er merket med røde stiplede linjer. De fleste stiene er konsentrert i de østlige og nordlige delene av parken. Bjellødalen er sentral, og her finnes flere hytter. Lenger vest er det mer uberørt, og bortsett fra gjennom Blakkådalen er det ingen merkede ruter.

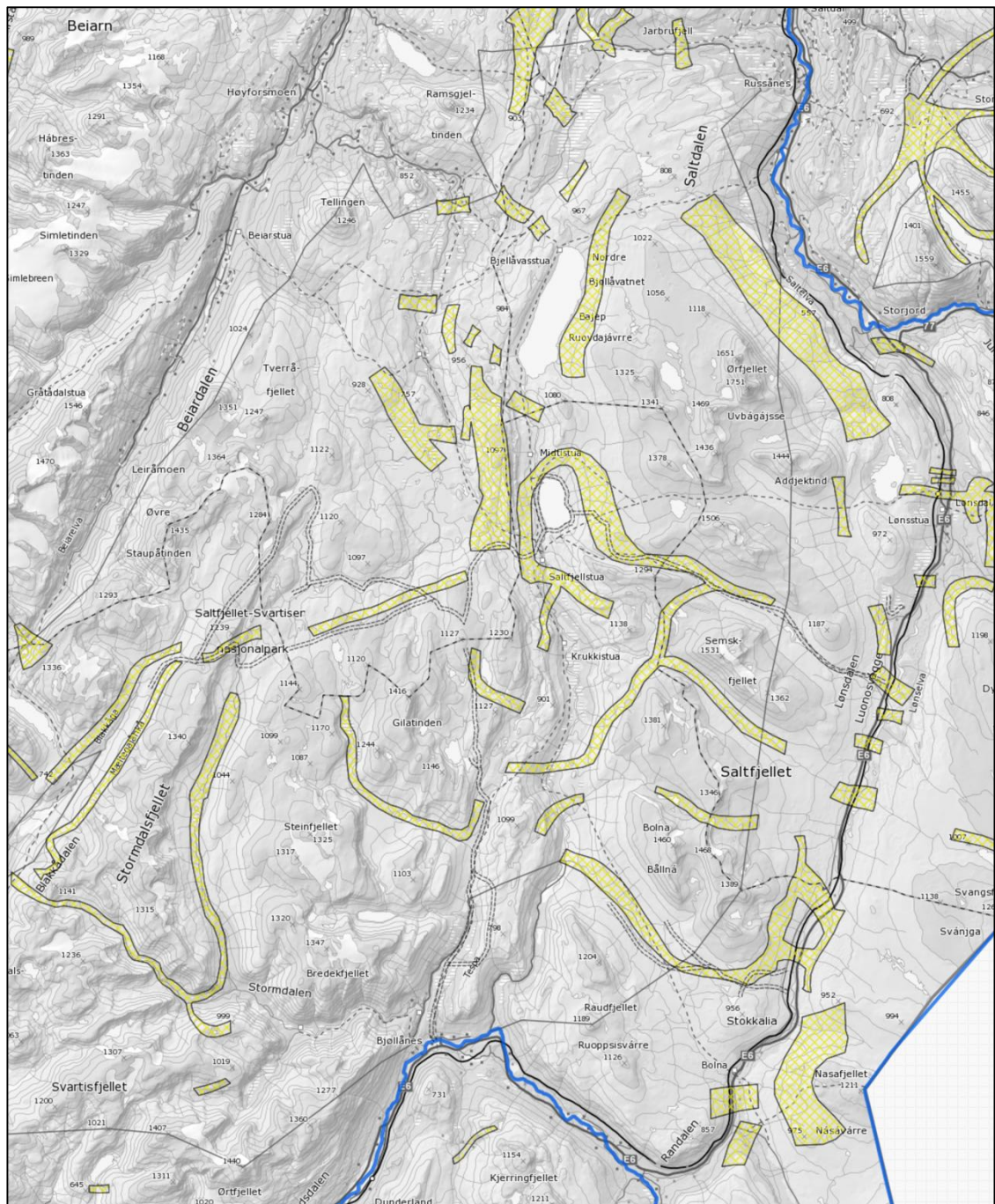
### 2.3 Saltfjellet reinbeitedistrikt

De østre delene av Saltfjellet-Svartisen nasjonalpark brukes av Saltfjellet reinbeitedistrikt. Dette er et stort helårsdistrikt som har betydelige områder også utenfor nasjonalparken, og da spesielt nordover mot Skjerstadvfjorden. I henhold til reinkartet over området bruker reinen nasjonalparken både om våren, sommeren og høsten. Reinen kommer nordfra om våren og har kalvingsland over store deler av

parkens nordlige deler mellom Beiardalen og Bjøllåvatnet. Om sommeren er reinen i høyfjellsområdene noe lenger sør, før den samles på sensommeren for slakting og merking. I den forbindelse transporteres personer og materialer inn til Jalggisoajvve langs transportrute gjennom Raudiskardet. For å samle reinen kjøres det videre østover nesten til Blakkådalen og tilbake mot Jalggisoajvve lenger sør for å samle og drive reinen dit. Det kan også være aktuelt å kjøre inn i parken fra sør via Tespdalen og nordover gjennom Austergila mot Jalggisoajvve.

Både firhjuls motorsykkel (ATV) og tohjuls motorsykkel kan være aktuelt å bruke under reindrif. Disse to ulike kjøretøyene har noe ulikt potensiale for å skape terrengskader. Det vil være lettere å fremprovosere hjulspinn og erosjon med en tohjuls motorsykkel da kraften overføres via en mindre friksjonsflata (ett hjul). Det største forskjellen utgjør imidlertid kjørestilen til den som fører kjøretøyet. I denne sårbarhetsanalysen forutsettes det at kjøretøyene brukes på en skånsom måte der hjulspinn unngås.





Figur 3. Drivningsleier (gule) og transportrute (dobbel stiptet svart) i forbindelse med reindrift i den østlige delen av Saltfjellet-Svartisen nasjonalpark. Nasjonalparkgrensen er en sammenhengende svart strek, mens grense for reinbeitedistriktet indikeres med blå strek. Reinbeitedistriktet har merkegeirde og mye aktivitet på det lille fjellet Jalggisoajvve som ligger omtrent midt i kartfiguren rett sørvest for Saltfjellsstua (der det står 1127), og flere drivningsleier og transportruter møtes her. Kilde: Kilden, NIBIO.

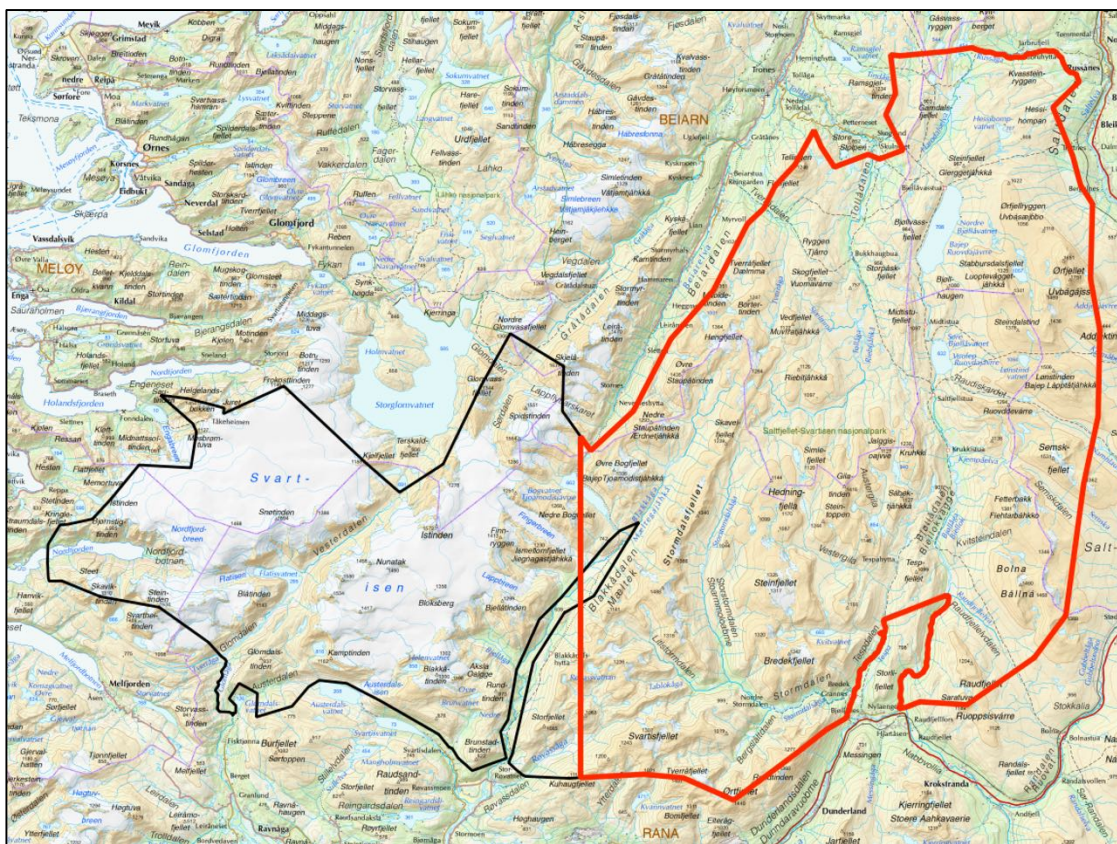


*Figur 4. Kjørespor i sårbar natur (våtmark) observert under befaringer ved Tespvatna i 2015. Foto: Geir Arnesen.*



### 3 METODIKK

#### 3.1 Området som skulle vurderes



Figur 5. Området med rødt omriss viser utsnittet av parken som skulle sårbarhetsvurderes. Nasjonalparkgrensens vestlige utløper som foreløpig ikke er sårbarhetsvurderes vises med sort omriss.

Arealet som skulle dekket av sårbarhetsanalysen var fastsatt i oppdragsbeskrivelsen og omfatter store deler av parken øst for Blakkådalen. Avgrensningen i vest er tilpasset noe i forhold til det tilgjengelige materialet av satellittbilder. Dette er området omfatter de største forekomstene av baserike substrater i parken.

#### 3.2 Sårbare overflatetyper

Det er beskrevet en del metoder for å finne frem til sårbare overflater. Et av de mest omfattende er utført av NINA (Hagen m fl. 2012, ”Sårbarhetsvurdering og bruk av lokaliteter på Svalbard”) som beskriver en fremgangsmåte for å finne frem til sårbar natur i Arktis (Svalbard). Alpine systemer har generelt mye av de samme problemstillingene som i de arktiske. Det er for eksempel stor utbredelse av lite vegeterte overflater, og dessuten har hydrologien spesielt stor betydning for hvor mye terrenget tåler.

En overflatetype kan være sårbar fordi den lett påvirkes av tråkk og slitasje, eller fordi den har liten eller ingen evne til å regenereres hvis den først blir ødelagt. De to begrepene *bæreevne* og *regenereringsevne* er derfor sentrale når det gjelder å finne

frem til sårbare overflatetyper, og samler egentlig det som menes med sårbarhet i denne sammenhengen.

Det er mange faktorer som påvirker bæreevnen og regenereringsevnen. Se tabell 1 for våre vurderinger.

Tabell 1. Oversikt over faktorer som påvirker sårbarheten til overflater i alpine systemer.

Faktor	Kommentar
Substratforhold (jord):	Grovkornede jordtyper har oftest bedre bæreevne fordi kornene "setter seg" og er vanskeligere å få til å gli innbyrdes ved påvirkning. Til gjengjeld har finkornede typer bedre regenereringsevne enn grovere substrater da de holder mer på vann og næringsstoffer.
Vannmetning:	Svært våte områder for eksempel i tilknytning til snøleier har dårlig bæreevne fordi de blir myke, regenereringsevnen er svært varierende, og avhenger mye av påvirkningstypen samt andre forhold som næringstilgang og lengde på vekstsesong. I mer våtmarkspregede områder med høyt grunnvann kan det være ganske god næringstilgang (noe som bedrer regenereringsevnen), men fordi påvirkningen kan skape dype sår, slik som hjulspor, som øker erosjonsfaren er dette ofte ikke nok til å bote på den dårlige bæreevnen.
Topografi:	En viss helningsgrad i terrenget gjør at overflatene indirekte får mindre bæreevne fordi det kreves større friksjon mot underlaget for å komme frem til fots eller med kjøretøy. I bratt terreng blir også gravitasjonen en direkte faktor og skaper ustabil jordsmonn (flytjord og rasmarker) som går lett i stykker.
Vegeteringsgrad:	Et jordsmonn som blir bundet sammen av røtter tåler vesentlig mer. Områder med tett vegetasjonsdekke av karplanter har derfor bedre bæreevne enn områder med fragmentert vegetasjonsdekke. Overflater med vegetasjon av dvergbusker har enda bedre bæreevne, da grenene i mange tilfeller hindrer sko og hjul å nå ned til selve jorda. Vegetasjonstyper med mattedannende gressarter har også god bæreevne, i tillegg har slike overflater trolig bedre regenereringsevne enn andre vegetasjonstyper i fjellet, da gressarter vokser fort.
Næringstilgang:	Lav næringstilgang påvirker regenereringsevnene negativt. Til fjells er nitrogenholdig næring generelt en minimumsfaktor. Slik næring kommer fra dekomponering av døde plantedeler, og slike prosesser går sakte i kjølige systemer. På en svært lokal skala er det også slik at visne blader og plantedeler i stor grad blir blåst vekk fra eksponerte rabber og gjør slike områder særdeles fattige på nitrogenholdige næringsstoffer. Lesidene, der materiale samles er de mest produktive systemene i fjellet og har derfor også oftest best regenereringsevne.

Området som skulle vurderes for sårbarhet er meget variert. Vanligst er lavalpine heier og dalbunner, men det er også mange topper som stikker opp i mellom- og høyalpint belte. Enkelte arealer er også under skoggrensen. Berggrunnen er som nevnt dominert av granatglimmerskifre vest for Bjøllådalen, mens lenger øst er det granitt. karbonatbergater er vanligst i Bjøllådalens vestli. Bjøllådalen skjærer gjennom nesten hele området og er en markant topografisk faktor i området.





Figur 6. Typiske myrområder i lavalpine belte. Dette motivet er fra "Ryggen" mellom Tollådalen og Tverrådalen. Myrene er dominert av duskull (*Eriophorum angustifolium*), og omkringliggende områder er berglendte eller lyngdominerte (henholdsvis rabber og lesider). Tilsvarende myrer og terreng har stor utbredelse i de lavalpine områdene vest for Bjøllådalen. Foto: Geir Arnesen.



Figur 7. De største våtmarksområdene i denne delen av Saltfjellet-Svartisen nasjonalpark ligger trolig på flatene i Riebivágge. Foto: Kristin Sommerseth Johansen.



Inntrykket etter befaringene er at sårbare overflater først og fremst er knyttet til våte områder. Det vil si myrer eller områder som har snøleiepreg og da spesielt de med fragmentarisk vegetasjonsdekke. Myrene i området er lett identifiserbare, og de aller fleste er fullstendig dominert av duskull (*Eriophorum angustifolium*). Både i granittområdene og på glimmerskiferen lenger vest har myrene ganske lik fremtreden. Det er vanligvis en skarp overgang til fast fjell eller lyngdominert fastmark langs myrkantene. De store myrområdene i Riebivágge har imidlertid et mer sammenhengende preg med vekslende myrlanskap enkelte steder. Myr er også vanlig i fjellskogsområdene i Tollådalen og nedover i Bjøllødalen.

Mosedominerte snøleier forekommer også hyppig i store deler av det vurderte området. Dette er våte miljøer, men skiller seg fra myrene ved en svært kort vekstsesong og ingen utvikling av torvlag. Vegetasjonsdekket er fragmentarisk og dominert fullstendig av spesialiserte arter og mye moser. De har gjerne likevel et tynt lag av humus blandet med noe finkornet mineraljord. Sent utsmeltede snøleier er oftest våte hele eller det aller meste av sommersesongen. I våt tilstand er de svært sårbare for fysisk påvirkning da dette er myke overflater som går lett i stykker både ved tråkk og eventuell kjøring med firhjuling eller andre kjøretøyer. Det finnes også snøleier med mer grovkornet substrat. Disse vurderes som noe mindre sårbare.



Figur 8. Stort snøleie på Skogfjellet vest for Tollådalen. Dette er mosedominerte områder med kun fragmentarisk karplantedekke. Jorda er en blanding av humus og mineraljord. Området er vannmettet store deler av sesongen og har en myk overflate som er lett å ødelegge. Foto: Geir Arnesen.





Figur 9. Snøleie med kjørespor langs transportruta til reindriften i området rett nord for Jalgisoajvve. En er her over 1000 meter over havet og snøleier dekker store arealer på flat mark. Foto: Marcela Velasco.

Bergartene i området for en stor del er harde og derfor blir terrenget småkupert og berglendt. Snøleiene er derfor ofte små og lokalisert i forsenkninger og nordvendte områder. I høyere terreng dekker imidlertid snøleiene større arealer. Dette er kanskje den viktigste overflateklassen i forbindelse med sårbarhetsvurderinger i dette området. Typen er ikke så lett å identifisere som myrområder, og kan ha en mer gradvis overgang til andre overflater slik som grus og steindominerte overflater. I baserike områder er det enkelte rødlistede arter som er knyttet til snøleier. I de fleste deler av Saltfjellet vurderes dette potensialet for lavt. Unntaket er i karbonatområdene langs Bjøllådalen som har forekomster av for eksempel dvergssyre (*Koenigia islandica*). På Vedfjellet skal det også være forekomst av dvergrublom (EN) som også er knyttet til snøleier.

**Det konkluderes med at sårbare overflater i den sørøstre delen av Rago i stor grad er knyttet til snøleier og myrområder. Den videre sårbarhetsanalysen har derfor som mål å påvise forekomster av slike overflater i hele den variasjonsbredden de viser.**

### 3.3 Sårbare artsforekomster

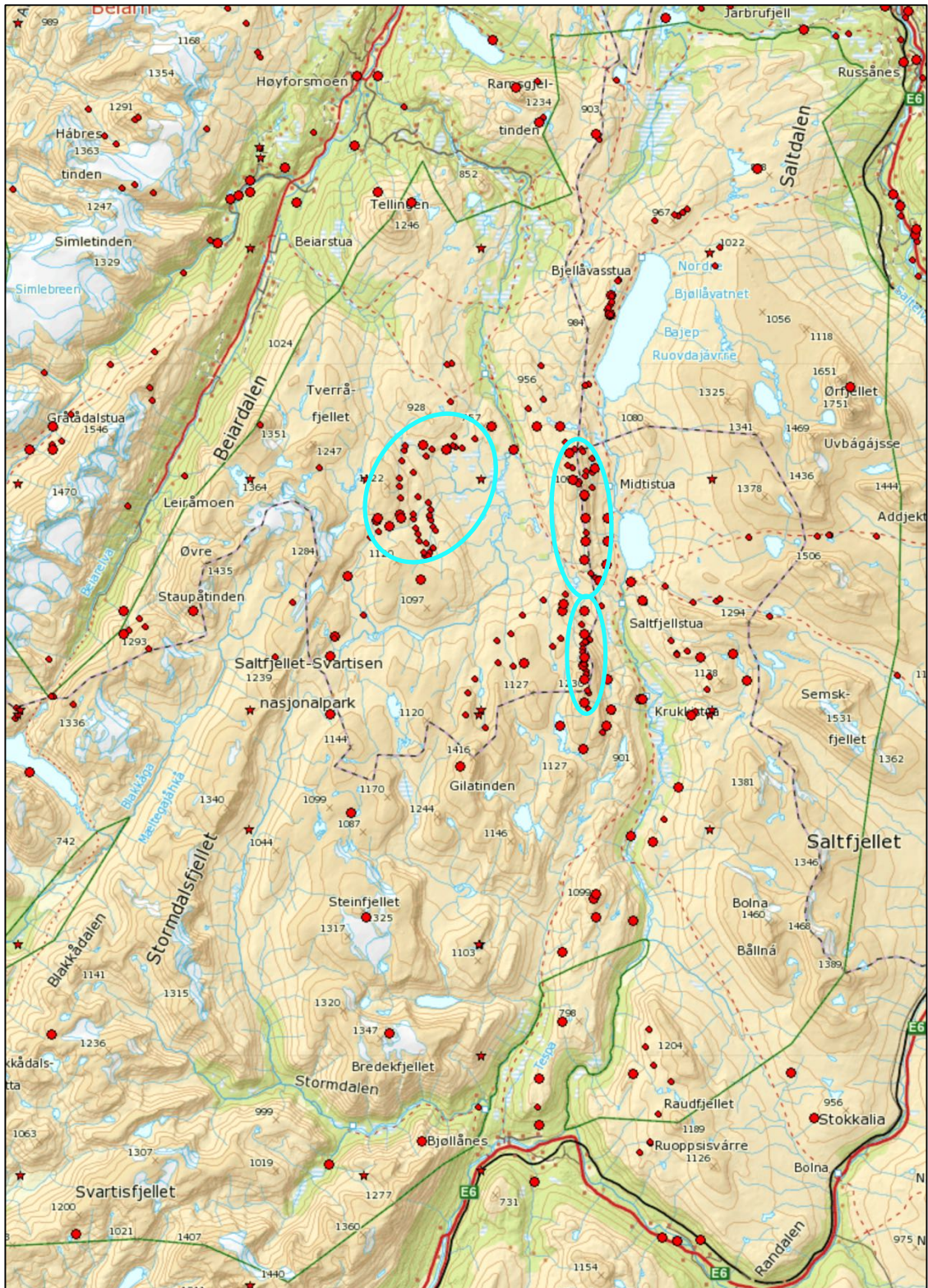
I denne sammenheng er det naturlig å fokusere på artsgruppen karplanter. Denne gruppen har vært kartlagt i en årrekke og er også en god indikator for forekomst av grupper som moser og lav når en jobber i treløse områder som høyfjellet.

På snaufjellet er det klart de baserike områdene som har høy interesse for artsmangfoldet. I slike områder er det en rekke spesialiserte arter som kommer inn, og flere er rødlistet på grunn av få forekomster eller små populasjoner. Det har vært registrert karplanter på Saltfjellet i over hundre år, men den mest moderne og metodiske kartleggingen ble utført av Biofokus i 2010. Som tidligere nevnt er de mest baserike områdene på vestsiden av Bjøllådalen. I tillegg finnes det et område i fjellene som omkranser Riebivágge med noe mer baserike forhold i glimmerskiferen her. Flere forekomster av kalkrike områder i fjellet er avgrenset i dette området i naturbase.

Ganske mange rødlistede karplanter er registrert, men det understrekes i denne forbindelse at en god del av disse er arter som ikke er uvanlige, men trues av klimaendringer. Det gjelder isssoleie (NT), grannsildre (NT), grynsildre (NT) og snøgras (VU) som har veldig mange funn i disse områdene. Rødlistede arter som er tilknyttet baserike miljøer finnes imidlertid også. Vanligst av disse er snøsoleie (NT), snøbakkestjerne (NT) småsøte (NT), svartbakkestjerne (NT), dvergsyre (NT) og kalklok (NT). Disse artene har konsentrasjoner på fjellene Kruhki og Midtistufjellet. En mer eksklusiv art er dvergrublom (EN) som er registrert på Vedfjellet senest i 1967.

Siden disse områdene virker godt undersøkt har ikke vi prioritert artssøk i våre feltundersøkelser. På bakgrunn av eksisterende data foreslår vi likevel spesielle hensyn i noen av disse områdene.





Figur 10. Forekomst av rødlistede karplanter i undersøkelsesområdet i Saltfjellet-Svartisen nasjonalpark. Tre konsentrasjoner av rødlistede karplanter med basetilknnytning er ringen inn med turkise sirkler. Kilde: Artskart

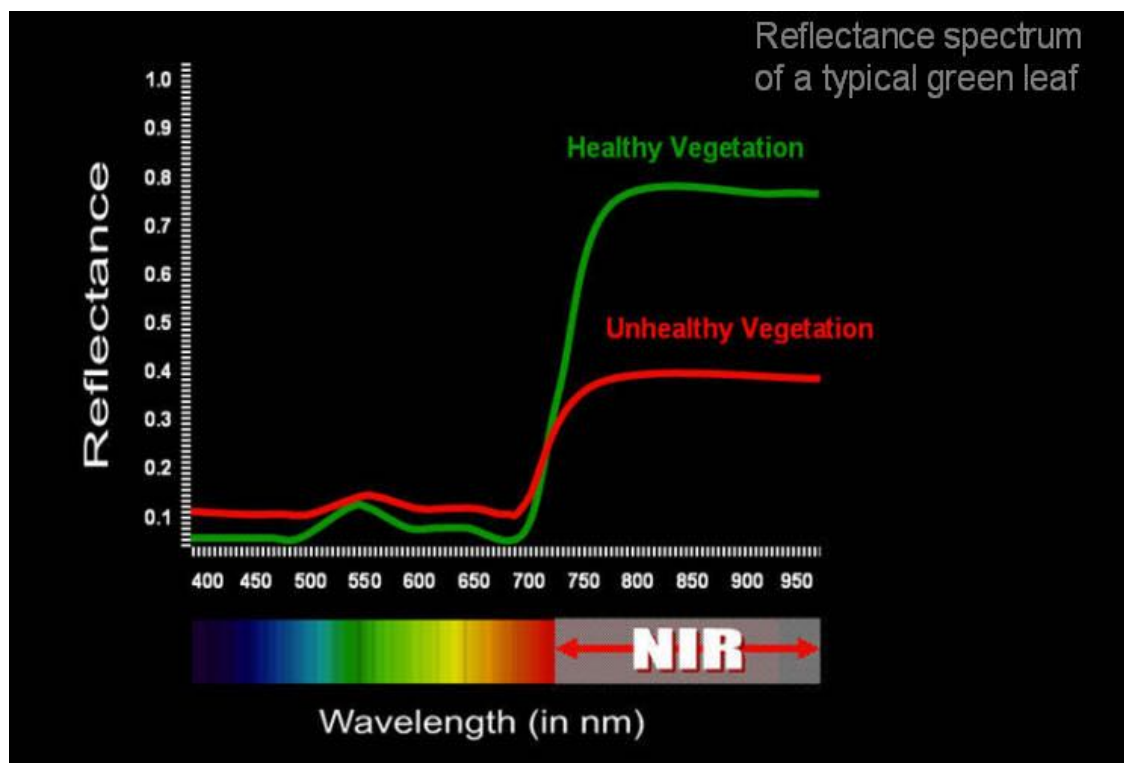
### 3.4 Generelt om metode

Ecofact Nord utvikler en metode som bruker satellittbilder med høy oppløsning for å påvise sårbare overflater. Den er nå prøvd ut både i Láhko og Rago nasjonalpark med gode resultater. Oppdragsgiver hadde et klart ønske om at sårbarhetsvurderingene i Saltfjellet-Svartisen nasjonalpark også skulle baseres på tilsvarende metodikk.

Fremgangsmåten er den samme som ved enhver klassifisering av overflater ved hjelp av fjernmålte data. Under befaringer har en fått oversikt over området og bestemt seg for hvilke overflateklasser som en er interessert i å modellere forekomsten av. Det var spesielt to distinkte klasser vi var ute etter.

1. Myrområder med dominans av duskull og/eller starr (mest nordlandsstarr)
2. Mose/algedominerte snøleier med fragmentarisk karplantedekke

Ved hjelp av befaringer i området har vi påvist og avgrenset ca 150 forekomster av hver av de to hovedklassene. Disse polygonene er såkalte bakkesannheter eller referanseområder, og brukes sammen med satellittbildet til å kalibrere algoritmer som representerer den spektrale signaturen til de to overflatetyperne (Fig 10). I neste omgang brukes algoritmene til å modellere områder som med høy sannsynlighet har tilsvarende overflater som referanseområdene. I praksis er dette områder som har en lignende spektral signatur som referanseområdene.



Figur 11. Grafer som viser reflektans av ulike bølgelengder for henholdsvis frisk vegetasjon (grønn) og vegetasjon i dårlig forfatning (rød). Det typiske for vegeterte overflater er at de reflekterer svært mye nærinfrarødt lys (NIR). Ulike vegeterte overflater vil ha små forskjeller på hvordan disse grafene ser ut, og det er dette som er den spektrale signaturen som kan tilegnes ulike overflateklasser.

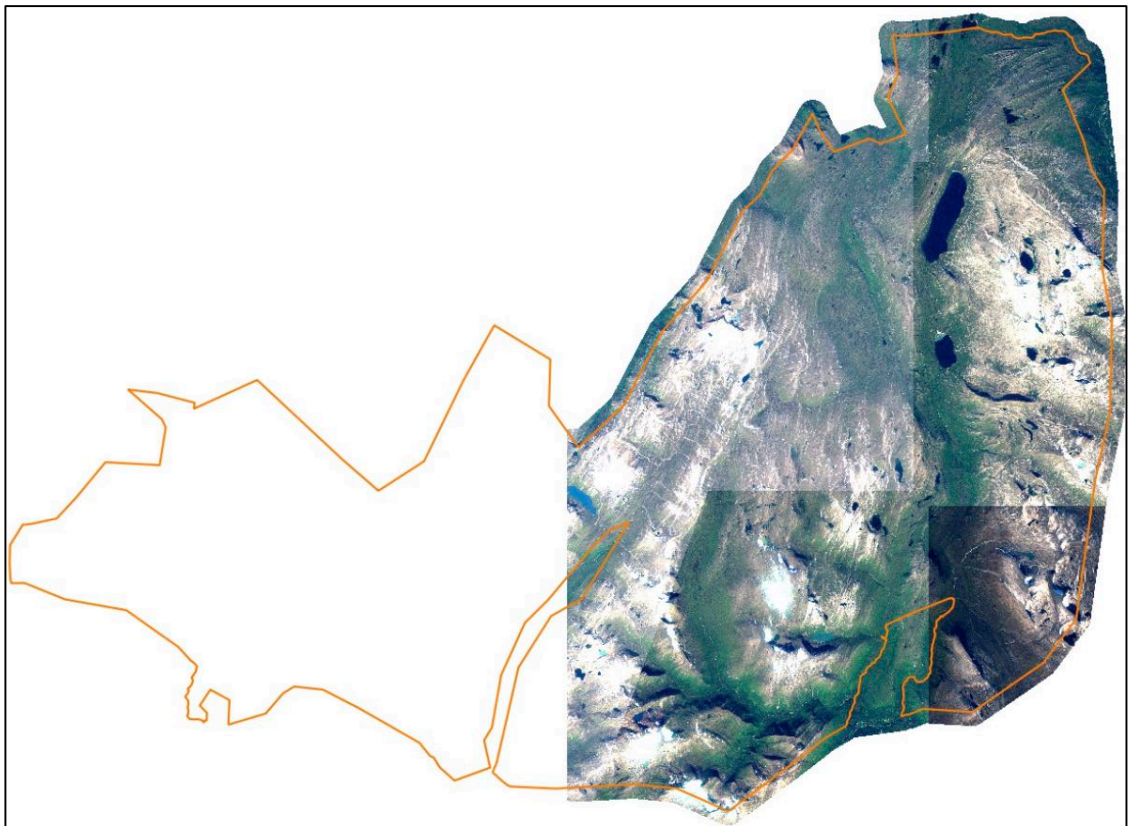


Resultatet er et kart der hver piksel har en sannsynlighetsverdi for hvorvidt den dekker et areal som tilsvarer en av overflatene en ønsker å kartlegge. Ved å studere hvordan modellen fungerer i områder som er kjente, avgjør en manuelt hvilken sannsynlighetsverdi som fungerer best som grenseverdi, der målet er å få med seg de fleste de sårbare overflatene uten at andre typer overflater også blir indikert som sårbare.

### 3.5 Valg av satellittbilder og prosessering

Det var noe utfordrende å finne enhetlige satellittbilder som dekker dette svært store området og som samtidig hadde den tilstrekkelige oppløsningen og antall bånd. Vi har tidligere brukt data med 8 bånd fra satellitten WorldView 2 (<http://worldview2.digitalglobe.com>). Disse dataene har en oppløsning på 2 meter med mulighet for ”pan sharpening”. Det var ikke tilgjengelig data for hele undersøkelsesområdet med denne sensoren.

Valget falt derfor på RapidEye sensoren. Denne har 5 meters oppløsning og 5 bånd (blått, grønt, rødt, ”red edge”, og nærinfrarødt). For å dekke hele området måtte en likevel lage en mosaikk av tre ulike scener som var tatt opp 27. juli 2013, 17. august 2010 og 18. september 2011 (Fig 12.).

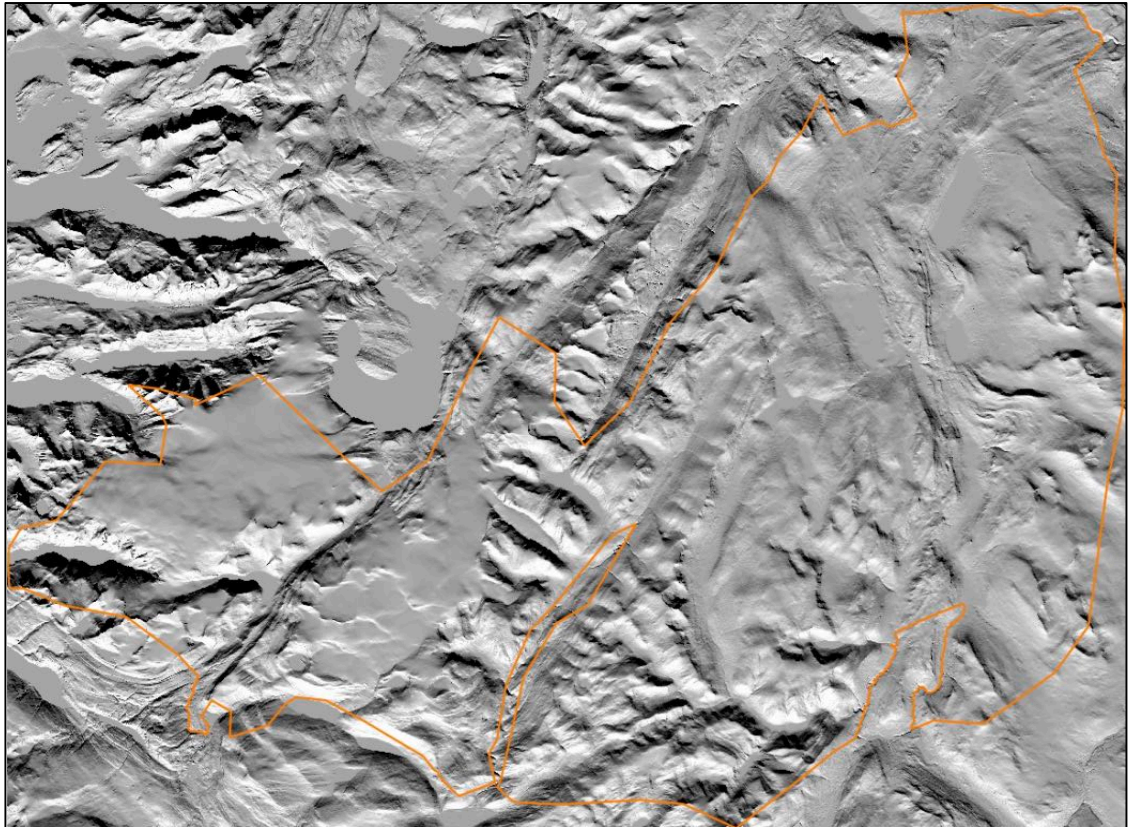


Figur 12. De ubearbeide satellittbildene satt sammen i mosaikk. Nasjonalparkens grenser vises med oransje omriss.

De tre scenene har ulike egenskaper fordi de er tatt opp under ulike lysforhold, på grunn av ulikt tidspunkt på dagen, ulik årstid, ulike atmosfæreforhold og ulike

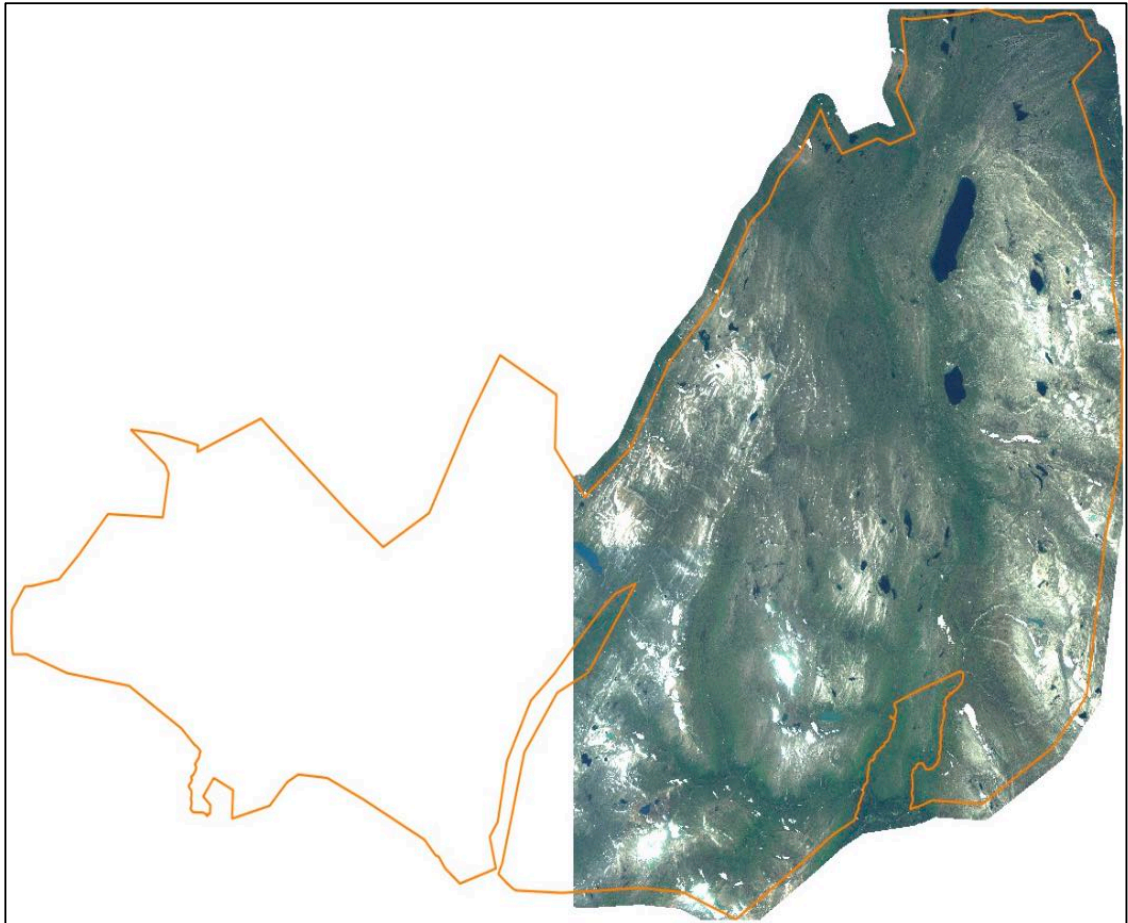
bakkeforhold. Bildene kan derfor ikke brukes i en analyse som dekker hele området uten en prosess for å harmonisere dataene. Dette inkluderer blant annet prosesser for å minske effekten av ulik solvinkel, samt en kalibrering basert på områder der satellittbildene overlapper hverandre.

Etter harmoniseringsprosessene ble effekten av skygger redusert ved å lage en belyningsmodell basert på en terrengmodell belysningen av områder basert på solhøyden for det eksakte tidspunktet de ulike bildene ble tatt (Fig 13.). I det ferdige datasettet er det knapt mulig å se at dataene er satt sammen av ulike bilder og effekten av skygger er nesten fraværende (Fig 14).



*Figur 13. Belysningsmodell som ble brukt til å justere effekter av skygger i satellittdataene.*

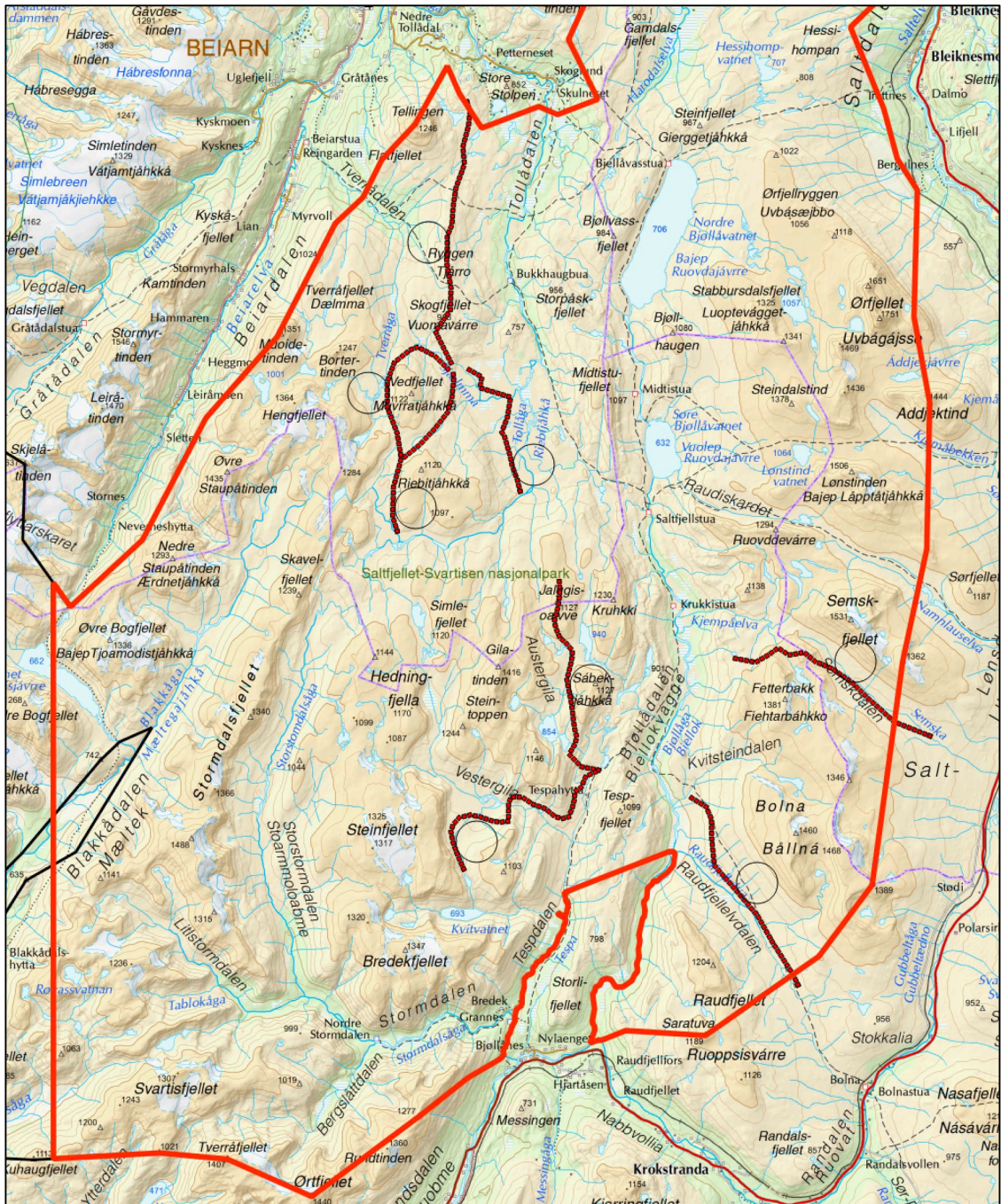




Figur 14. Det ferdige bildematerialet viser et harmonisert bilde nesten uten skygger.

### 3.6 Feltarbeid

Befaringene hadde som formål å skaffe oversikt over sårbare overflater over hele det svært store undersøkelsesområdet, samt avgrense referanseområder for til bruk under modellering av de sårbare overflatene. For å få til et effektivt feltarbeid ble det leid inn helikopter og det ble brukt fire personer under feltarbeidet. Personene ble satt ut om morgenen på fire ulike steder og gikk ruter på 8-12 kilometer som var lagt ut med tanke på å fange opp variasjonen i det store området. Dette ble gjort i to dager. En dekket dermed ca 100 kilometer til fots og fikk avgrenset et veldig stort antall referanseområder på kort tid. Ruter som ble gått i undersøkelsesområdet vises i figur 15.



Figur 15. Ruter som ble gått under befaringsarbeidet til sårbarhetsanalysen vises med røde stiplede linjer.



## 4 RESULTATER

### 4.1 Sårbarhetsanalyse

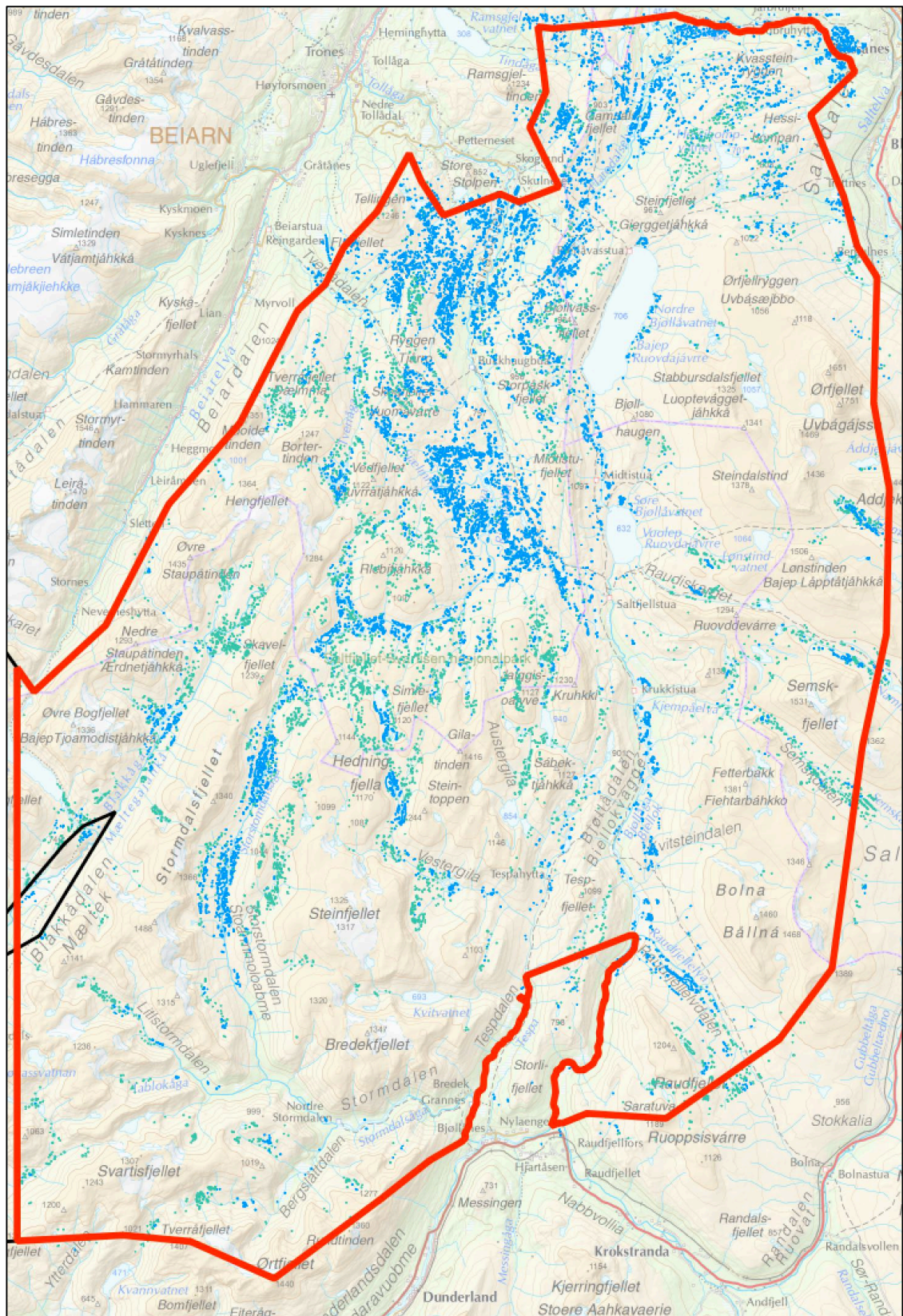
#### 4.1.1 Forekomst av sårbare overflater

Sent utsmeltede mosedominerte snøleier og myrområder er svært vanlig i store deler av undersøkelsesområdet. Det er likevel noen områder som har høyere konsentrasjoner enn andre. Det er også arealer som knapt har disse overflatetypene. I de høye granittdominerte fjellene i øst er det for eksempel mest blokk og steindominerte overflater. Det samme er tilfellet i de sørvestre delene av undersøkelsesområdet.

Myrområder er naturlig nok konsentrert i dalbunner og andre relativt flate områder. Noen viktige konsentrasjoner av myrer:

- Innerst i Storstormdalen
- Riebivágge
- Mellom Tollåga og Tellingan
- Langs øvre deler av Tollåga

De sårbare snøleieutformingene er mer spredt, men har også en viss konsentrasjon i nedre deler av nord- og østvendte lisider i høytliggende daler. I mellomalpint belte er det hyppig forekomst av sårbare snøleier, mens på de høyeste toppene er det mest bare berg og stein. I figur 14-16 vises resultatene på ulike kart.



Figur 16. Modellerte forekomster av sårbare snøleieutforminger (turkis) og myrområder (blå) i undersøkelsesområdet.





Figur 17. Modellerte forekomster av sårbare snøleieutforminger (turkis) og myrområder (blå) innerst i Storstormdalen.





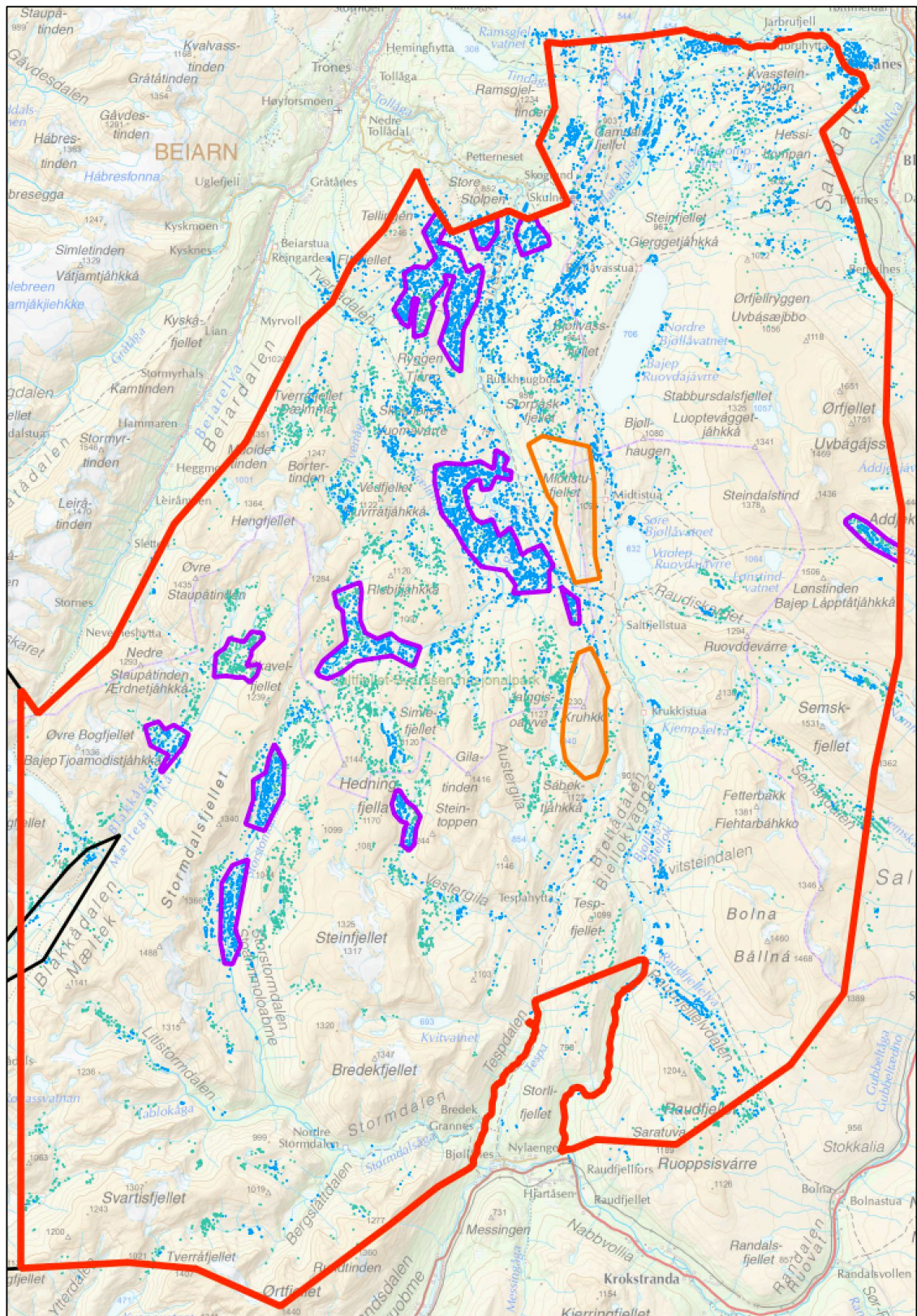
Figur 18. Modellerte forekomster av snøleier (turkis) og myrområder (blå) langs øvre deler av Tollåga.

I de aller fleste tilfeller er det greit å ta seg frem med ATV uten å berøre sårbare overflater, selv der det er ganske tett mellom myrene. Det er oftest arealer med høy bæreevne innimellom de mer sårbare utformingene slik at en kan kjøre slalåm mellom dem. I noen tilfeller kan det likevel være krevende, for eksempel hvis en følger en litt smal rygg på litt høyt nivå så kan de sårbare snøleiene ligge slik til at omkjøring er vanskelig.

På bakgrunn av resultatene har vi skjønnsmessig foreslått noen områder der barmarkskjøring bør utføres med forsiktighet. Vi vil fremheve at vi ikke kategorisk fraråder kjøring gjennom disse områdene. I de tilfellene det er et mer eller mindre permanent transportbehov gjennom slike områder bør vurdere helt faste løyper slik at en unngår situasjoner der en kjører seg bort i naturtyper med lav bæreevne og faller for fristelsen til å krysse en myr for å ikke kjøre tilbake. Til mer sporadisk bruk anbefaler vi at disse områdene unngås av samme grunn. Det kan være mindre områder med høye konsentrasjoner av sårbare overflater også utenfor de hensynssonene vi har foreslått. Det vil derfor uansett være nødvendig å utvise stor grad av skjønn for å ferdes i fjellet med ATV eller andre kjøretøyer.

I tillegg til områdene med konsentrasjoner av sårbare overflater har vi avgrenset to områder som vi fraråder kjøring med ATV på grunn av høy konsentrasjon av rødlistede karplanter og fare for å ødelegge forekomster av disse ved uhell. Dette gjelder Midtistufjellet og Kruhki.





Figur 19. Hensynssoner der spesielt skjønn må utvises for å drive barmarkskjøring er indikert med lilla polygoner. Soner der vi fraråder kjøring på grunn av stor konsentrasjon av rødlistede karplanter er indikert med oransje.

## **5 ELEKTRONISKE VEDLEGG TIL RAPPORTEN**

RapidEye satellittdata, ubearbeidede rådata

RapidEye satellittdata, harmonisert mosaikk

Avgrensede hensynssoner, shape-format

Modellert forekomst av sårbare overflater, shape-format

## 6 KILDER

### 6.1.1 Muntlige kilder

Gunnar Rofstad

Inge Sollund Ingvaldsen

Saltfjellet reinbeitedistrikt

### 6.1.2 Trykte kilder

Arnesen, G. og Gómez, M. V. 2014. Sårbarhetsanalyse og naturtypekartlegging i Láhko nasjonalpark. Ecofact rapport 343. 27 s.

Arnesen, G. og Gómez, M. V. 2015. Sårbarhetsanalyse og naturtypekartlegging i Rago nasjonalpark. Ecofact rapport 452. 43 s.

Hagen, D., Eide, N.E., Fangel, K., Flyen A.C. og Vistad, O.I. 2012. Sårbarhetsvurdering og bruk av lokaliteter på Svalbard. Sluttrapport fra forskningsprosjektet ”Miljøeffekter av ferdsel”. NINA Rapport 785. 110 s + vedlegg.

### 6.1.3 Kilder på internett

Info om RapidEye: <http://www.satimagingcorp.com/satellite-sensors/other-satellite-sensors/rapideye/>

Miljødirektoratet: Naturbase webinnsyn, <http://kart.naturbase.no>

Nordlandsatlasen, <http://nordlandsatlas.no/flexviewers/reindrifft/>

Norges geologiske undersøkelse, berggrunnskart N50:  
<http://geo.ngu.no/kart/berggrunn/>

Artsdatabanken, artskart og rødlistebase: [www.artsdatabanken.no](http://www.artsdatabanken.no)

Miljødirektoratets utkast til nye faktaark til DN-håndbok 13 (de som var utarbeidet før feltsesongen 2014).