

689

OPPDRA GSMELDING

Eitreims- og Tokheimsvassdraget
Naturmiljø, landskap og friluftsliv

En analyse av verdier og sårbarhet

Vegar Bakkestuen
Lars Erikstad
Oddgeir Andersen
Ivar P. Muniz



NINA • NIKU

NINA Norsk institutt for naturforskning

Eitreims- og Tokheimsvassdraget
Naturmiljø, landskap og friluftsliv

En analyse av verdier og sårbarhet

Vegar Bakkestuen
Lars Erikstad
Oddgeir Andersen
Ivar P. Muniz

NINA•NIKUs publikasjoner

NINA utgir følgende faste publikasjoner:

NINA Fagrapport

Her publiseres resultater av NINAs eget forskningsarbeid, problemoversikter, kartlegging av kunnskapsnivået innen et emne, og litteraturstudier. Rapporter utgis også som et alternativ eller et supplement til internasjonal publisering, der tidsaspekt, materialets art, målgruppe m.m. gjør dette nødvendig. Opplag: Normalt 300-500

NINA Oppdragsmelding

Dette er det minimum av rapportering som NINA og NIKU gir til oppdragsgiver etter fullført forsknings- eller utredningsprosjekt. I tillegg til de emner som dekkes av fagrapportene, vil oppdragsmeldingene også omfatte befaringsrapporter, seminar- og konferanseforedrag, årsrapporter fra overvåkningsprogrammer, o.a. Opplaget er begrenset. (Normalt 100-150)

NINA•Project-Report

Serien presenter resultater fra begge instituttenes prosjekter når resultatene må gjøres tilgjengelige på engelsk. Serien omfatter original egenforskning, litteraturstudier, analyser av spesielle problem eller tema, etc. Opplaget varierer avhengig av behov og målgruppe.

NINA Temahefter

Disse behandler spesielle tema og utarbeides etter behov bl.a. for å informere om viktige problemstillinger i samfunnet. Målgruppen er "allmenheten" eller særskilte grupper, f.eks. landbruket, fylkesmennenes miljøvern- og turist- og friluftlivskretser o.l. De gis derfor en mer populærfaglig form og med mer bruk av illustrasjoner enn ovennevnte publikasjoner. Opplag: Varierer

NIKU Publikasjoner

Fra 2001 går NIKU bort fra de tidligere seriene, Fagrapport, Oppdragsmelding og Temahefte, og utgir én serie, NIKU Publikasjoner. Innholdsmessig omfatter serien det vide spekter av kulturminnefaglige tema og rapporter som tidligere fordelte seg på tre serier. Opplag: Varierer

Fakta-ark

Hensikten med disse er å gjøre de viktigste resultatene av NINA og NIKUs faglige virksomhet, og som er publisert andre steder, tilgjengelig for et større publikum (presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivåer, politikere og interesserte enkeltpersoner). Opplag: 1200-1800

I tillegg publiserer NINA og NIKU-ansatte sine forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler, gjennom populærfaglige tidsskrifter og aviser.

Bakkestuen, V., Erikstad, L., Andersen, O. & Muniz, I.P. 2001. Eitreims- og Tokheimsvassdraget. Naturmiljø, landskap og friluftsliv. En analyse av verdier og sårbarhet. - NINA Oppdragsmelding 689: 1-23.

Oslo, mars 2001

ISSN 0802-4103

ISBN 82-426-1216-1

Rettighetshaver ©:

NINA•NIKU Stiftelsen for naturforskning og kulturminneforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

Grafisk produksjon:

Elisabeth Mølbach

Tegnekantoret NINA•NIKU

Sats: NINA•NIKU

Kopiering: Kosisentralen AS

Opplag: 150

Trykt på miljøpapir

Kontaktadresse:

NINA•NIKU

Tungasletta 2

7485 Trondheim

Tel.: 73 80 14 00

Fax: 73 80 14 01

Internett: www.ninaniku.no

Tilgjengelighet: Åpen

Prosjekt nr.: 15447

Ansvarlig signatur:



Oppdragsgiver: Tyssefaldene A/S

Referat

Bakkestuen, V., Erikstad, L., Andersen, O. & Muniz, I.P. 2001. Eitreims- og Tokheimsvassdraget. Naturmiljø, landskap og friluftsliv. En analyse av verdier og sårbarhet. - NINA Oppdragsmelding 689: 1-23.

Rapporten beskriver en kartlegging av naturmiljø i nedbørsfeltene til Tokheimselva og Eitreimselva i Odda kommune. Ettersom den endelige planen for utbygging ikke er fastlagt, er det lagt vekt på en kartlegging av verdier og sårbarhet i landskapet slik at grunnlagsmaterialet i denne rapporten kan brukes selv om planene justeres. Det er foretatt en naturtypeklassifisering basert på registreringer av geologi, geomorfologi og vegetasjon. Vi har brukt et Landsat 7-satellittbilde, tatt sommeren 1999, som kilde for oppdatert informasjon om areadekket. Bildet er koblet sammen med en digital høydemodell for området, og vi har brukt en styrt klassifisering av bildet for å utlede ulike vegetasjonsklasser og annen arealinformasjon.

En stor del av undersøkelsesområdet inngår i en planlagt nasjonalpark for Folgefonnhalvøya. De viktigste naturverdiene er knyttet til friluftsliv, geofag (inkludert landskap) og vegetasjon. I friluftssammenheng er stien opp Tokheimslia og Støladalen med fortsettelsen av stien videre oppover mot Holmaskjeret av stor verdi. Landskapet er opplevelsesrikt og mye brukt. I Eitreimsvassdraget har områdene langs Kvanngrøvatna stor verdi i friluftssammenheng. Kwartærgeologisk er snøskredbanen med skredvoll og tilhørende vegetasjon i Støladalen interessant. Ellers har de glasiale vannene øverst i Eitreimsdalen og Eitreimselva med lekkasje og kildeområder for høyet naturverdi.

Undersøkelsen er i hovedsak utført på landskapsnivå, og det er ikke foretatt detaljerte studier av plante- og dyrelivet på artsnivå. Den samlede vurderingen av ulike delarealers egenskaper med hensyn på naturverdi og sårbarhet anses som et egnet hjelpemiddel i det videre arbeidet med planlegging av eventuell kraftutbygging i området.

Emneord: Naturverdi – sårbare naturtyper - kraftutbygging - terrengmodellering – Landsat 7 – styrt klassifisering

Vegar Bakkestuen, Lars Erikstad & Ivar P. Muniz:

Norsk institutt for naturforskning, Avdeling for landskapsøkologi, Dronningensgate 13, Postboks 736 Sentrum, 0105 Oslo

Oddgeir Andersen:

Norsk institutt for naturforskning, Avdeling for naturbruk, Fakkellgården, 2624 Lillehammer

e-mail:

vegar.bakkestuen@ninaosl.ninaniku.no
lars.erikstad@ninaosl.ninaniku.no
oddgeir.andersen@ninalil.ninaniku.no
ivar.muniz@ninaosl.ninaniku.no

Abstract

Bakkestuen, V., Erikstad, L., Andersen, O. & Muniz, I.P. 2001. Eitreims- and Tokheimsvassdraget. Natural areas, landscape and outdoor recreation. An evaluation of natural value and vulnerability. - NINA Oppdragsmelding 689: 1-23.

Natural areas on the landscape level have been mapped in the catchment area of Tokheimselva and Eitreimselva in Odda municipality. We have emphasised mapping of natural values and vulnerability because the definitive plan for the hydroelectric development is not yet determined. In this way our findings can be used even though the plans are adjusted. The area is divided into several nature types based on geology, geomorphology and vegetation. We used a Landsat 7 scene from the summer of 1999, as a source to retrieve up-to-date information on the land cover in the two watersheds. A digital elevation model was stacked together with the layers from the Landsat scene, and we performed a supervised classification to classify different land units according to their vegetation content.

A large proportion of the investigated area constitutes a part of a new planned national park on the Folgefonn peninsula. The most important values identified are connected to outdoor recreation, geology (landscape included) and vegetation. In connection with outdoor recreation, the track from Odda up Tokheimslia, through Støladalen and up to Holmaskjeret is considered to be of high value. The areas along Kvanngrøvatna and the watercourse of Eitreimselva are also considered to be of high recreational value. The avalanche areas with associated vegetation in Støladalen are considered valuable according to geomorphology and botany. There is a high natural value connected with the glacial lakes at the top of Eitreimsdalen and also with Eitreimselva and its leakage and springs.

This investigation mainly relates to the landscape level; no detailed study of the flora and fauna is done at the species level. The evaluation of natural value and vulnerability of different parts of the investigation area is regarded as a suitable tool in the further planning of a possible hydroelectric development in the area.

Key words: Natural values – vulnerable nature types - hydroelectric development – terrain modelling – Landsat 7 – supervised classification

Vegar Bakkestuen, Lars Erikstad & Ivar P. Muniz:

Norsk institutt for naturforskning, Avdeling for landskapsøkologi, Dronningensgate 13, Postboks 736 Sentrum, 0105 Oslo

Oddgeir Andersen:

Norsk institutt for naturforskning, Avdeling for naturbruk, Fakkellgården, 2624 Lillehammer

e-mail:

vegar.bakkestuen@ninaosl.ninaniku.no
lars.erikstad@ninaosl.ninaniku.no
oddgeir.andersen@ninalil.ninaniku.no
ivar.muniz@ninaosl.ninaniku.no

Forord

I forbindelse med planen om kraftutbygging i Tokheim- og Eitreimsvassdraget har NINA fått i oppdrag å gjennomføre en innledende konsekvensvurdering. Oppdragsgiver for prosjektet er A/S Tyssefallene med kontaktperson Lars Hammersland via Norconsult ved Helge Flæte. Den endelige planen for utbygging er ikke fastlagt og det er derfor lagt vekt på en kartlegging av verdier og sårbarhet i landskapet slik at grunnlagsmaterialet i denne rapporten kan brukes selv om planene justeres. Arbeidet omfatter utredningstemaene botanikk, dyreliv, friluftsliv, landskap og geofag med hovedvekt på de fire første i samsvar med eksisterende utredningsprogram. Informasjon om kraftutbygging er stilt til rådighet av Statkraft og Statkraft Engineering A/S. Vi takker for velvillig hjelp og godt samarbeid med oppdragsgiver.

Lars Erikstad
Oslo, mars 2001

Innhold

Referat	3
Abstract	3
Forord	4
1 Innledning	5
2 Materiale og metoder	5
2.1 Analyser	5
2.2 Naturverdier	8
2.3 Sårbarhet	8
2.4 Friluftsliv	8
2.5 Forholdet til en tradisjonell konsekvensvurdering	9
3 Oversikt over Folgefonnhalvøya	10
3.1 Geologi	10
3.2 Landformer og elvesystemer	10
3.3 Klima	10
3.4 Vegetasjon og dyreliv	12
3.5 Landskap	12
3.6 Friluftsliv	12
3.7 Planstatus	12
4 Undersøkellesområdet	14
4.1 Naturmiljø og landskap	14
4.2 Friluftsliv og ferdsel	14
5 Naturtyper	16
6 Beskrivelse av de enkelte vassdrag	17
6.1 Tokheimsvassdraget	17
6.2 Eitreimsvassdraget	18
6.3 Mysevatn	18
7 Naturverdier og verdi for landskap og friluftsliv	19
8 Sårbarhet	20
9 Vurdering av eksisterende planer	22
9.1 Konsekvensutredningen	22
9.2 Tokheimsvassdraget	22
9.3 Eitreimsvassdraget	22
9.4 Mysevatn	22
9.5 Forholdet til planlagt nasjonalpark	23
10 Referanser	23

1 Innledning

Folgefonna er den sørligste av de store breene i Norge. Den er delt i flere mindre breenheter der den sørligste er den største. Her danner den en typisk platåbre og dominerer denne delen av Folgefonnhalvøya.

Folgefonnhalvøya er dominert av harde grunnfjellsbergarter. Det er generelt lite løsmasser i området. I de bratte fjellsidene finnes imidlertid stedvis mektige skredavsetninger og i enkelte lavereliggende fjordstrøk finnes grusterrasser knyttet til isavsmeltningens havnivåer. Nær breen finnes det i enkelte daler moreneavsetninger dannet av dagens bre og som er viktige for forståelsen av breens variasjoner de siste få hundre år. Vegetasjonsdekket er skrint over store områder. Mye av høyfjellet utenfor breen består mest av bart fjell. Klimaet er fuktig og området er blant de mest nedbørrike i Norge.

Landskapet er dramatisk med svært bratte fjord og dalsider og stor kontrast mellom de lavereliggende frodige bygdene langs fjordene og fjellnaturen rundt. Fruktblomstringen i Hardanger med Folgefonna's hvite brekappe som bakgrunn, er et klassisk norsk turistmotiv som illustrerer dette. Breen og det dramatiske fjord- og dallandskapet rundt har lenge virket tillokkende på turisme og friluftsliv, og i så måte har området lange tradisjoner med friluftsliv og turisme knyttet opp mot aktiviteter i tilknytning til Folgefonna. Tilreisende som benytter Folgefonna-området til friluftsliv, er i hovedsak fotturister eller brevandrerer/-klatrere.

Odda og Tyssedal er typiske industristeder lokalisert innerst i Sørfjorden nær utnyttbare vannkraftressurser som de er avhengige av. Vannkraftutbygging har derfor lange tradisjoner i disse strøkene og flere av vassdragene som strekker seg inn mot Folgefonna er allerede utnyttet. Samtidig har det vakre og ville landskapet gitt grunnlag for planer om å ta vare på urørt natur for ettertiden. I forbindelse med nasjonalparkplanen (Statens naturvernråd 1986) ble det fremmet forslag om en ny nasjonalpark for deler av området. Fylkesmannen i Hordaland meldte oppstart av planarbeid etter naturvernloven i 1998. Det skal utarbeides KU etter plan og bygningsloven for tiltaket, dvs. opprettelse av nasjonalpark.

Vassdragene knyttet til Tokheimselva og Eitreimselva rett nord for Odda (**figur 1**) er plassert i gruppe 1 i Samla Plan for Vassdrag. Dette betyr at de kan konsesjonsbehandles, og A/S Tyssefallene har i den forbindelse startet arbeidet med konsekvensvurdering av naturmiljøet ved en eventuell kraftutbygging i disse vassdragene. Det arbeides fremdeles med ulike tekniske alternativer for utbygging, og tiltakshaver har derfor ønsket i første omgang å gjennomføre en naturundersøkelse som er relativt fleksibel med tanke på de løsningene som kan bli valgt. Dette fører til at denne rapporten ikke er en fullstendig konsekvensanalyse i og med at planene for utbygging ikke er endelig fastlagt.

Rapporten konsentrerer seg om utredningstemaene naturmiljø, landskap og friluftsliv, og benytter i hovedsak eksisterende datakilder. Som et ledd i arbeidet med rapporten er det utført en helikopterbefaring i området med tanke på landskap, vegetasjon, dyreliv og friluftsliv. Rapporten er ment å gi en oversikt over de antatte konsekvensene av utbygging i områder hvor det er sannsynlig at inngrep kan komme, samt å gi en geografisk dekkende oversikt over viktige naturverdier, verdi for friluftsliv og sårbarhet med tanke på vasskraftutbygging. Dette vil være et grunnlag for en endelig vurdering når planene blir fastlagt.

2 Materiale og metode

2.1 Analyse

Utgangspunktet for analysen er å få fram kartfestet informasjon om naturverdi og sårbarhet og å vurdere dette i sammenheng med landskapet og forhold av betydning for friluftsliv. Vi har valgt å gjøre dette i form av en kartlegging av naturtyper som forekommer innen planområdet. Naturtypekartleggingen kan forstås som en praktisk tilnærming til biotop- og økosystemvurderinger både med hensyn på enkeltarter og generell biodiversitet. Naturtypekartleggingens mål er å avgrense enhetlige områder ut fra en flerfaglig syntese av geofag (geologi, kvartærgeologi og landformer), vegetasjon, arealbruk, samt faktaopplysninger fra biologiske tema.

Begreper som verdi og sårbarhet er ikke absolutte størrelser. Det eksisterer riktignok en lang tradisjon i verdisetting av natur, men det er også anerkjent at vurdering av naturverdi alltid vil inneholde subjektive elementer. Vi har i dette arbeidet søkt å benytte anerkjente kriterier som er i vanlig bruk i norsk naturforvaltning.

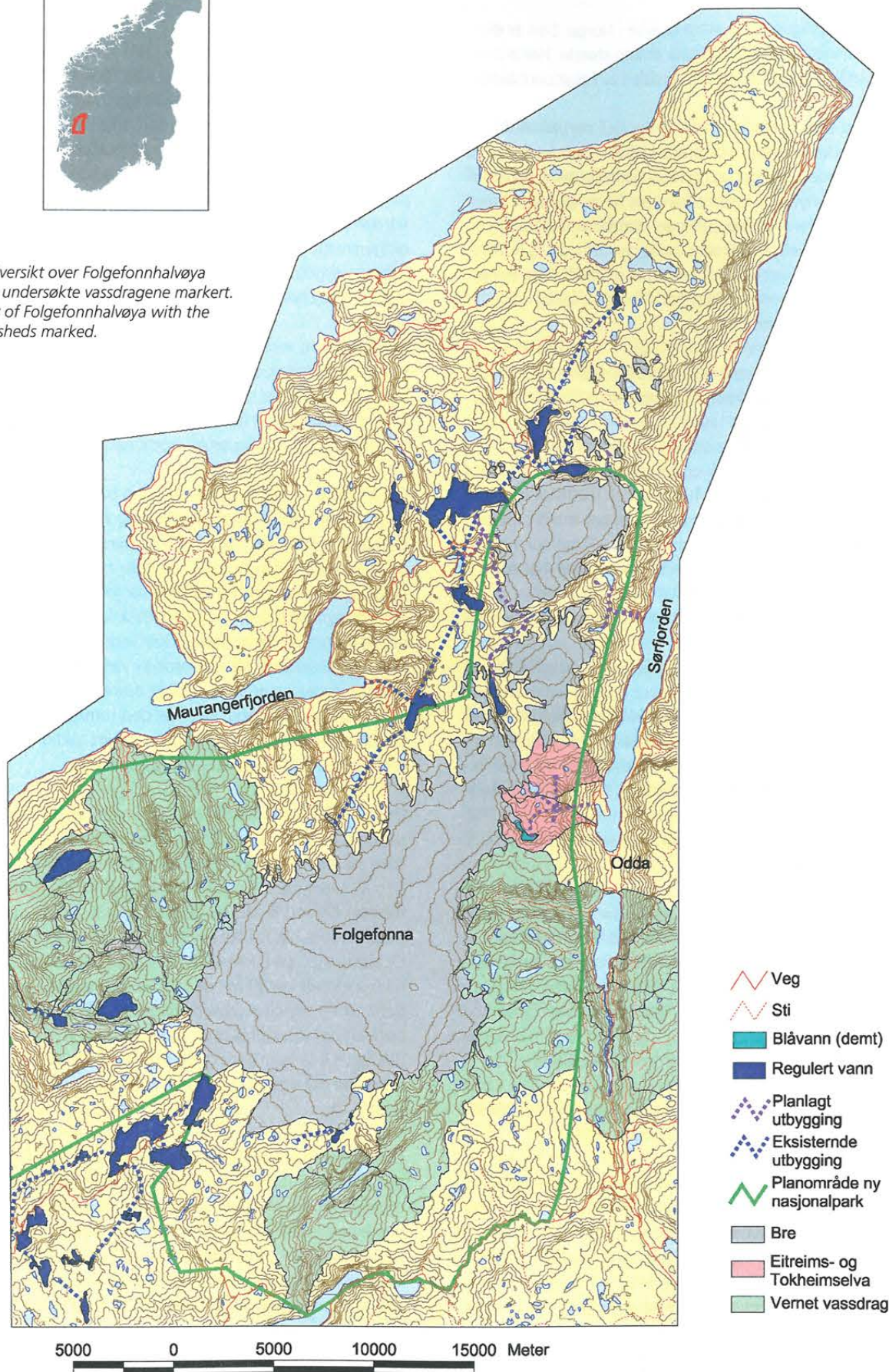
For å utføre en naturtypekartlegging basert på eksisterende kartdata, er det nødvendig med informasjon om terrengforhold og en eller annen form for markslagsinformasjon. I slike sammenhenger tar vi normalt utgangspunkt i digitale markslagskart (DMK, som er laget og leveres av Norsk institutt for jord- og skogkartlegging) og den topografiske delen av økonomisk kartverk (ØK, som produseres og administreres av Statens Kartverk). Ved å kombinere disse to informasjonskildene får vi et bilde av variasjonen i livsbetingelser for levende organismer innen et gitt område (Erikstad & Stabbetorp 2000). De gir også godt bilde av den romlige fordelingen av ulike landskapselementer, noe som er svært viktig for å vurdere et område i et landskapsøkologisk perspektiv.

Det aktuelle planområdet i denne saken ligger imidlertid utenfor dekning av økonomisk kartverk og dermed også DMK. For å få fram tilsvarende informasjon har vi derfor tatt i bruk en kombinasjon av satellittdata (Landsat 7 fra 3. juli 1999, **figur 2**) og vanlige flybilder (Strand & Moum 2000). Landsat 7 data omfatter 9 spektralbånd som går fra det infrarøde og over i det termiske området. Oppløsningen på bildene er 15 m i det pankromatiske, 30 m i det multispektrale og 60 m i de termiske båndene. Det sier seg selv at dette er et adskillig grovere datasett (når det gjelder geografisk oppløsning) enn digital markslagsinformasjon. På den annen side er det mulig å få frem ganske oppdatert informasjon. De mange båndene gjør det også mulig å skille vegetasjons- og naturtyper ganske godt.

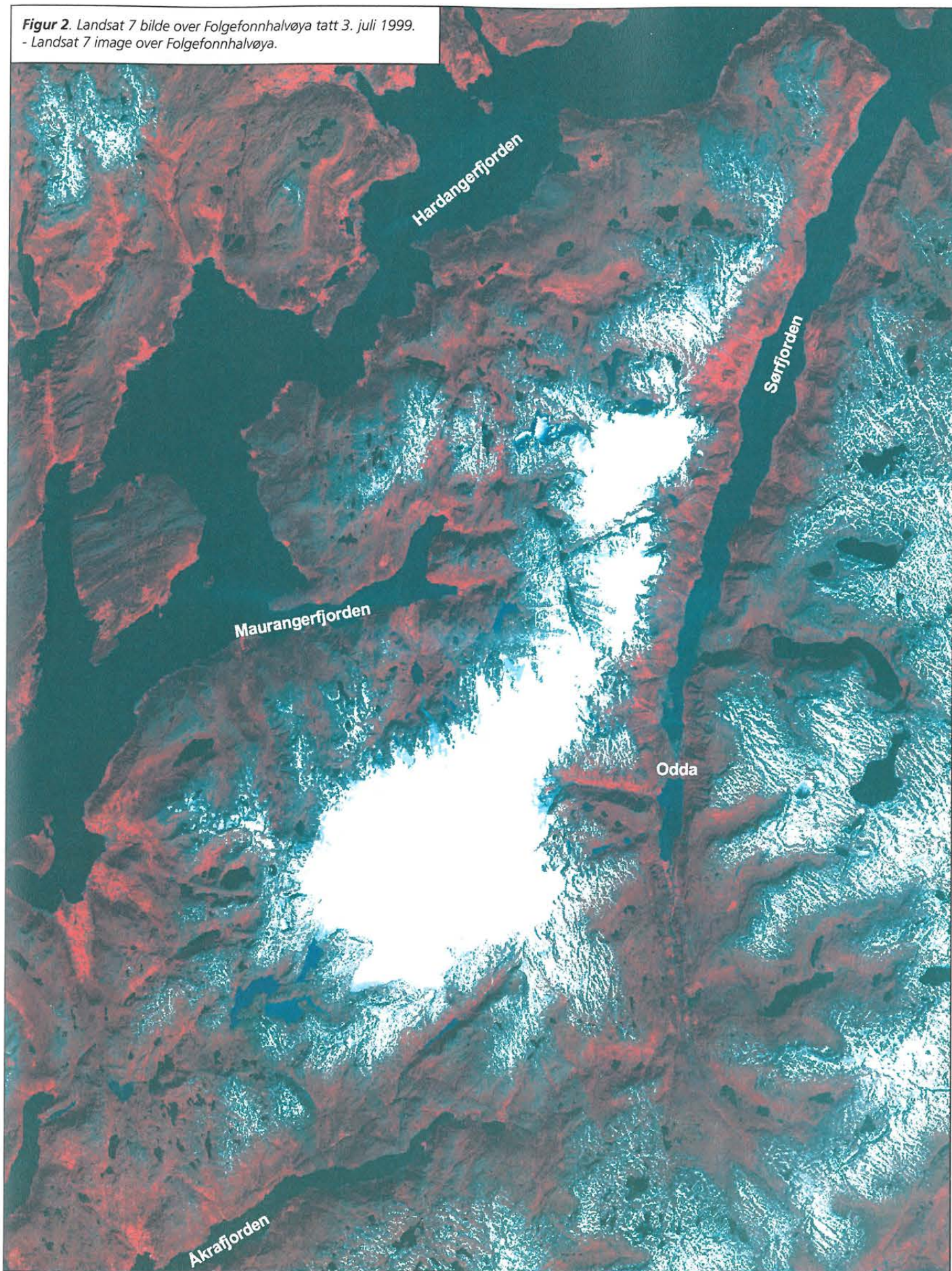
Dataene som er kjøpt inn, er i utgangspunktet geografisk korrigeret slik at de skal være kartriktige. Denne korreksjonen er imidlertid gjort på en ganske grov skala, og det har derfor vært behov for ytterligere korreksjon basert på et mer detaljert kartmateriale. Bildet er klassifisert ut fra spektralsignaturen i de forskjellige båndene. Vi har både testet en styrt (supervised) og en ikke styrt (unsupervised) klassifikasjon og har i dette tilfelle, med støtte i feltbefaring og flyfoto funnet at den styrt klassifikasjonen har gitt best resultater. Flyfoto og feltbefaring er brukt som grunnlag for klassifikasjon samt til feltkontroll av klassifiseringsresultatet. Ved klassifikasjonen er det tatt hensyn til terrenget slik at lignende spektralsignatur nede ved



Figur 1. Oversikt over Folgefonnhalvøya med de to undersøkte vassdragene markert.
 - Overview of Folgefonnhalvøya with the two watersheds marked.



Figur 2. Landsat 7 bilde over Folgefonnhalvøya tatt 3. juli 1999.
- Landsat 7 image over Folgefonnhalvøya.



fjorden (for eksempel bebyggelse og industri) er klassifisert annerledes enn samme signatur i høyfjellet (bart fjell).

Skyggelagte daler og andre områder med skygge på satellittbildet differensierer ofte i spektralverdier i forhold til områder som ligger utenfor skyggeområdene selv om disse representerer samme vegetasjons- eller naturtype. For å oppnå en optimal klassifisering av satellittbildet må vi derfor korrigere for skygge-effekter. Nøyaktig tidspunkt for opptaket av Landsat-blidet er kjent (3. juli 1999 klokka 10.42), og dermed er det mulig å regne ut hvor høyt solen sto i det aktuelle området på det tidspunktet. Utregninger viser at solhøyden over horisonten var på 41,98° og at solretningen var på 120,46° fra nord. Vi brukte denne informasjonen sammen med en digital høydemodell (se neste avsnitt) til å utlede hvilke deler av undersøkelsesområdet som lå i skygge på det aktuelle tidspunktet ved hjelp av en synlighetsanalyse. Vi brukte denne informasjonen videre i to ulike tilnærminger for å korrigere for skyggeeffekter. Den første metoden, topografisk normalisering, bruker informasjon om solhøyden og eksposisjonen samt høydemodellen direkte i en algoritme som prøver å utligne lysstyrken ("brightness") for områder både innenfor og utenfor de skyggelagte områdene. Resultatet er et satellittbilde med en utjevnet effekt av solinnstråling. Dette satellittbilde ble igjen klassifisert gjennom en ikke-styrt (unsupervised) klassifikasjon. Den andre framgangsmåten var å bruke informasjonen om skyggelagte områder i utvelgelse av identifikasjonsområder for en styrt klassifikasjon. Ved å plukke ut områder av samme vegetasjons- eller naturtype som både lå utenfor og i skyggelagte områder, kunne vi på en bedre måte utlede utbredelsen av disse typene i undersøkelsesområdet. Den siste framgangsmåten ga best resultater vurdert ut fra befaringer i felt. For bedre å skille arealbruk og naturtyper som gir lignende fargesignatur i bildene, men som ligger i helt ulike klimasone og høydelag, ble en høydemodell integrert i datagrunnlaget for klassifikasjonen.

Den topografiske informasjonen i dette arbeidet er hentet inn fra et kart konstruert for oppdragsgiver knyttet til kraftverksplanene supplert med digitalisert høydeinformasjon fra ØK i sonen helt nede ved fjorden. Fra den digitale representasjonen av høydeverdien for hver enkelt høydekurve og høydepunkter er det konstruert en digital høydemodell (DEM) (Keckler 1996) det vil si en tallmatrise som viser høyder for punkter med en viss avstand fra hverandre. Vi har funnet at en hensiktsmessig detaljering på en slik høydemodell er å angi høyden for hver 10. meter. Høydetallene interpoleres fra høydekotene (5 m ekvidistanse). Høydemodellen gjør det mulig å beregne forhold som skråning og helningsretning, noe som er viktige strukturerende egenskaper for hvordan vegetasjonen varierer. For den overordnede analysen av Folgefonna halvøya er Statens kartverks 100x100 m høydemodell brukt på tilsvarende måte.

Naturtypeinndelingen vil ha ulike relevans for ulike organismegrupper, særlig vil mange små planter og dyr "oppleve landskapet" i en langt finere skala enn større organismer. For slike "småskalaorganismer" vil det være landskapsvariasjoner i svært fin skala (f. eks. steiner i skogbunnen for en rekke moser, enkeltstående løvtrær for mange lav og insekter) som styrer deres forekomst. Det er ikke gjennomførbart å kartlegge slike småskala elementer over større områder, og som alle andre regionaliseringer av kompliserte økologiske data bør derfor et slikt naturtypekart brukes med forsiktighet. Det bør imid-

lertid bemerkes at sannsynligheten for forekomst av bestemte slike "småhabitater" ofte er forskjellig innen ulike naturtyper.

2.2 Naturverdi

Naturtypekartleggingen gir et godt grunnlag for å bryte verdi- og sårbarhetsvurderingene ned på et håndterbart nivå med tanke på at det skal produseres arealdekkende kart. Det må likevel advares mot å tvinge selvstendige fagspesifikke verdivurderinger inn i et stivt flerfaglig system hvor verdien av et delområde ikke fullt ut blir anerkjent fordi det ikke er samsvar mellom verdivurderingen fra ulike fagdisipliner. På den annen side er det ikke noen tvil om at naturtyper med stort samspill av naturverdier knyttet til ulike fagfelt, til sammen har en kvalitet og en verdi som er større enn hva den enkelte fagvurderingen tilsier.

Gjennom en kart- og databasestruktur som erkjenner begge disse prinsipper vil verdikartet både representere naturverdier som allerede er registrert ut fra enkeltfagvurderinger (både fra eksisterende databaser som NATURBASE og ved nyregistreringer) og en helt ny overordnet arealdekkende verdivurdering som er gjort med grunnlag i naturtypekartleggingen.

2.3 Sårbarhet

I motsetning til verdivurderingen har ikke sårbarhetsvurderingene noen lang tradisjon med bruk av veletablerte kriterier. Det er med andre ord behov for stor grad av nytenking. Som for verdivurderingen er det avgjørende at det arbeides med kriterier på en oversiktlig og gjennomiktig måte slik at resultatene kan etterprøves. Slike kriterier kan for eksempel være bratte skråninger i løsmasser, naturlige strandsoner langs vann og vassdrag, små isolerte naturtyper og lignende.

Det finns flere ulike typer sårbarhet. Nærliggende i denne sammenheng er visuell sårbarhet i forhold til tekniske inngrep, økologisk sårbarhet (fare for endring av økologiske prosesser) ved slike inngrep, (sekundær) sårbarhet i forhold til økt ferdseil (forstyrrelse av vilt, slitasje m.v.), sårbarhet i forhold til forurensning i grunnvann m.v. Ulike naturtyper har ulike sårbarhet i forhold til type inngrep. Vi har valgt å foreta en generell sårbarhetsvurdering med entydige kriterier som kan etterprøves og kvalitetssikres i de senere fasene av planleggingsarbeidet. Vi har særlig lagt vekt på vannføringsendringer i vassdrag samt generelle tekniske inngrep.

2.4 Friluftsliv

Enkelte grupper av friluftslivsutøvere ønsker en viss tilrettelegging som for eksempel tilbud om overnatting eller godt oppmerket stier, gapahuker m.m. Denne gruppen blir gjerne kalt "turgruppa". En kort karakteristikk av denne gruppa er at de ønsker at naturen er tilpasset fritidsbruken til en viss grad og at turen er komfortabel. For denne gruppa er turen i seg selv viktigere enn turmiljøet (ikke behov for urørt natur). Andre grupper av friluftslivsutøvere har større preferanse for det urørte i naturen og ønsker mindre grad av tilrettelegging eller inngrep. Denne gruppa kalles gjerne "villmarks-

gruppa". Stikkord for denne gruppa er et enkelt, strengt og frihetsbasert friluftsliv i et upåvirket miljø. Midt i mellom disse gruppene finner vi "friluftsgruppa". Denne gruppa setter pris på både fysisk tilrettelegging og på upåvirket natur, samt friheten til å velge mellom disse alternativene (Vistad 1995).

Verdisetting av naturtypene og vurdering av inngrep i forhold til friluftsliv vil derfor være vanskelig, siden man ikke har gjennomført noen systematisk undersøkelse av holdninger og mulige reaksjoner på aktuelle tiltak blant representative utvalg av berørte brukere.

Effektene av kraftutbygging for friluftslivet kan prinsipielt deles i to:
Endrede funksjonelle forhold (egnethet, bruksmuligheter, forekomster av vilt, tilgjengelighet, barrierer)
Endrede landskapsforhold (visuelle effekter, opplevelseskvaliteter)

I tillegg vil effekter av eventuell økt omtale og mediefokusering om kontroversielle utbyggingssaker kunne gi økt bruk i seg selv. Dette fenomenet er observert i flere saker i Norge, for eksempel i Aurlandsdalen. For en mer utfyllende oppsummering av mulige effekter for friluft henviser vi til Aas & Vorkinn (1992).

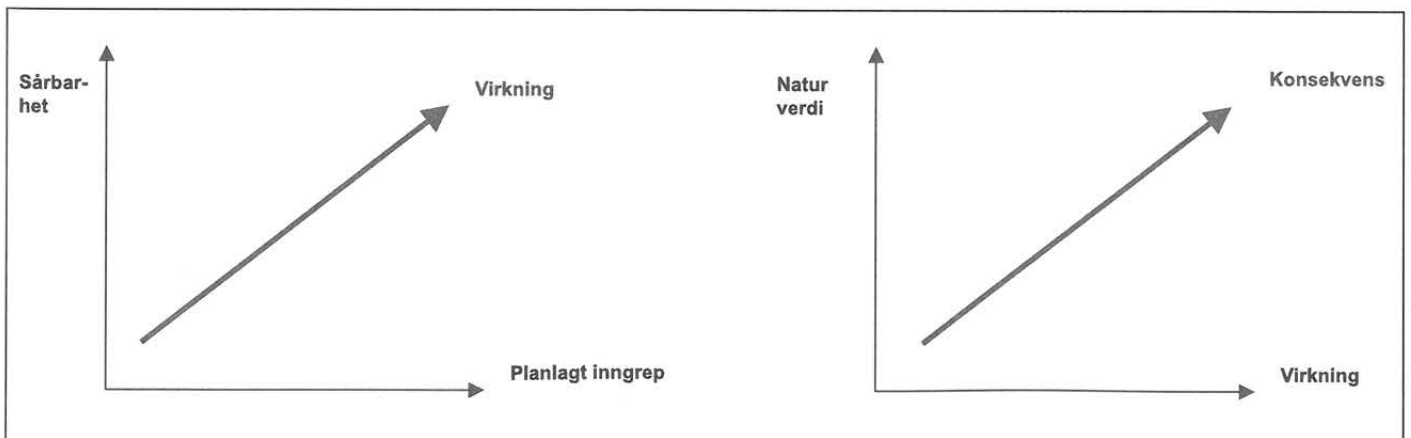
2.5 Forholdet til en tradisjonell konsekvensanalyse

Naturtypekartleggingen er sammen med verdi- og sårbarhetskartleggingen viktige elementer for den videre planlegging av tiltaket og dermed for en endelig konsekvensanalyse. Selve konsekvensanalysen må komme etter at tiltaksplanene er fastsatt. Først da kan selve inngrepet og dets virkninger på naturen fastlegges i mer detalj. For å vurdere konsekvensene av et tiltak er det nødvendig å analysere selve tiltaket og dets virkning på naturen (**figur 3**) (Erikstad 1997, Statens vegvesen 1995). Virkningen må vurderes ut fra tiltakets art og geografiske plassering i forhold til områdets sårbarhet. Virkningen kan oppfattes som en verdinøytral informasjon. For å vurdere konsekvensen av tiltaket, må en i tillegg vurdere om virkningen er betydningsfull, i negativ eller positiv retning. Naturverdi må derfor trekkes inn i vurderingen av konsekvensen.

Når tiltaket senere blir bedre spesifisert, foreligger allerede verdi- og sårbarhetsanalysen. Er tiltaket lagt i et område der det er god kjennskap til naturen, vil selve konsekvensanalysen kunne foregå uten

store ekstra kostnader. Om arbeidet i fase I avdekker større mangler i kjennskapet til området, vil det være naturlig å sette igang spesialundersøkelser for å dekke dokumenterte behovet for ekstra kunnskap. Dette er rasjonelt fordi gjennomgangen av saken i fase I har gitt grunnlag for å presisere målsettingene for denne aktiviteten.

Figur 3. Prinsippskisse som viser sammenhengen mellom tiltak, virkning, verdi, sårbarhet og konsekvens i en konsekvensanalyse (Erikstad 1997).
- Principal sketch showing the relationship between the planned activity, its effect, value, sensitivity and impact (Erikstad 1997).



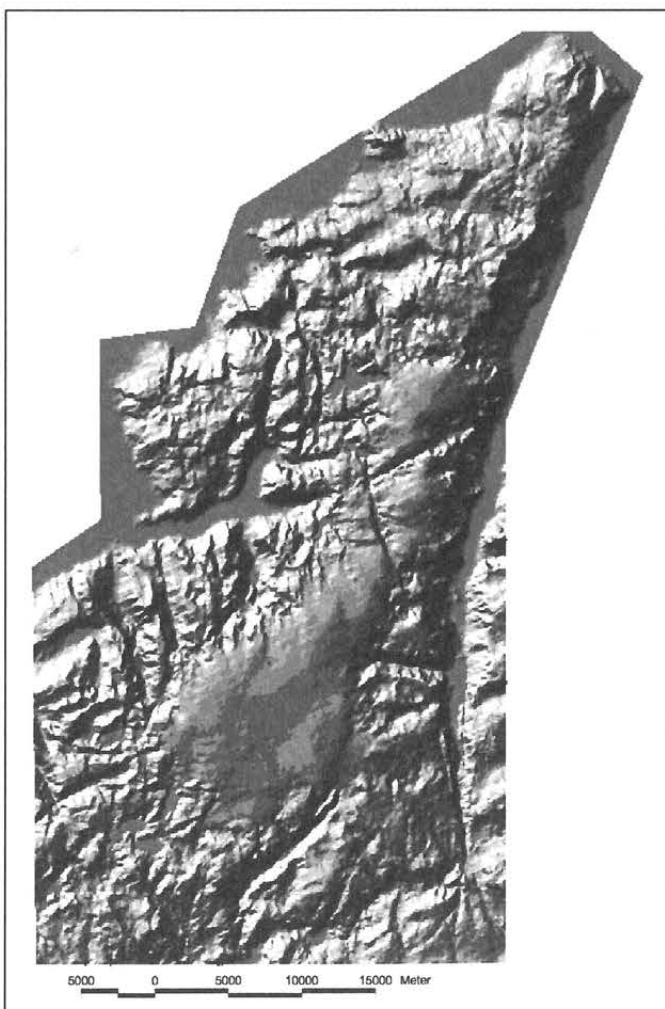
3 Oversikt over Folgefonnhalvøya

3.1 Geologi

Folgefonnhalvøya er bygd opp av grunnfjellsbergarter av ulikt slag. De sentrale delene av halvøya består av folierte (lagdelte) kvartsrike dypbergarter som granitt, granodioritt og kvartsdioritt. I de sydvestlige delene av området går det en sone med gabbro med lommer av ultramafiske bergarter. I de nordøstlige delene er geologien relativt komplisert med omdannede vulkanske og sedimentære bergarter (Sigmond et al. 1984). Bergartene er gjennomgått av en rekke svakhetssoner og sprekker, noe som har stor betydning for området topografi (figur 4). Sørfjorden i øst er en glisjal fjord utformet langs en slik sprekkesone og lignende sprekkedaler deler Folgefonna opp i tre hoveddeler.

Figur 4. Høydemodell over Folgefonnhalvøya fremstilt som en terrengskyggefigur. Legg merke til mønsteret av rettlinjede fjorder og daler samt den generelle store terrengvariasjonen innen området. Folgefonnas rolige breflate skiller seg klart ut.

- Elevation model over Folgefonnhalvøya shown as a hillshade relief map. Note the pattern of linear fjords and valleys and the general high relief variations within the area. The smooth surface of the glacier presents a great contrast.



Bergartene er harde og gir ikke grunnlag for mye løsmasser. Løsmassedekket er meget sparsomt og til dels fraværende. Under bratte stup finnes en del urmasser, og i dalene finnes enkelte steder breelvterrasser knyttet til tidligere havnivå fra siste istid. Bratte dalsider fører til stor snøskredaktivitet, og lokalt finnes også løsmasser med opphav fra denne skredaktiviteten.

Folgefonna dominerer høyfjellsområdene på halvøya. Den er Norges 3. største bre og har en typisk platåkarakter. Bare enkelte steder har den utløpere som danner klare dalbreer, mest kjent er Bondhusbreen i vest og Buarbreen i øst. Folgefonna hadde sin største utbredelse mot slutten av 1800-tallet, og avsetninger (morener) er kjent først og fremst fra Bondhusbreen og Buarbreen. Den største utbredelsen til Folgefonna ser ut til å falle senere enn mange andre norske breer, for enkelte brearmers del, så nylig som midt på 1900-tallet (Tvede & Liestøl 1977).

3.2 Landformer og elvesystemer

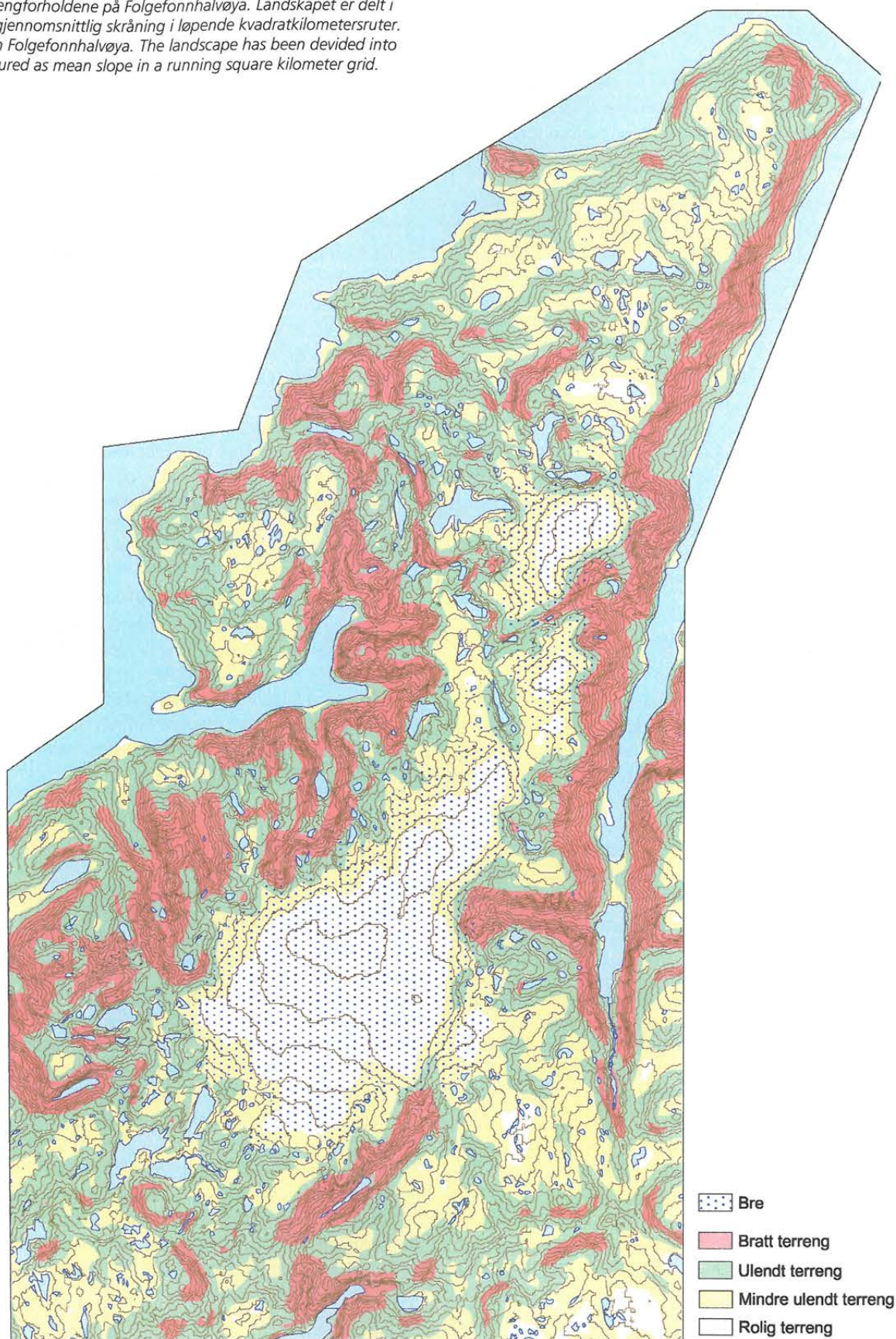
Området ligger i en fjord- og fjellregion mellom Hardangerfjorden i vest, Åkrafjorden i sør og Sørfjorden i øst. Landskapet er sterkt todelt. På den ene siden har vi de glisiale erosjonsformene, fjordene og de glisiale dalene som skjærer seg dypt ned i landblokken, og på den annen side fjellplatåene som består i overordnede trekk av ganske avrundede og rolige fjellformer. Dette er det paleiske landskapet (Gjessing 1967) som representerer rester av det tertiære gamle landskapet som eksisterte før istidene (figur 5). På Folgefonnhalvøya forsterkes dette landskapstrekket av den store, rolige avrundede brekappen som dekker de sørlig sentrale deler av halvøya. Sentralt på halvøya brytes det rolige paleiske fjellplatået av noen skarpe sprekkedaler som ofte er rettlinjede bratte og ville daler som utgjør viktige barrierer i landskapet. Ut mot kantene av fjellplatåene er dalene i økende grad glisialt utformet ofte med utformer i serier med hengende daler, hoveddaler og fjorder.

Elvene i området er sterkt preget av at mange har sin opprinnelse ved breen, samtidig som fjellterrenget med kort avstand til fjord gir korte og bratte, til dels ville elveløp. Vassdragene mot Sørfjorden er generelt kortere enn de som drenerer mot Hardangerfjorden, bortsett fra ved Sunndal der Maurangerfjorden strekker seg langt inn mot breen. Dal- og elvesystemene kan grovt sett deles i tre typer. Det er dype daler som strekker seg langt inn i fjellplatået, men som har et relativt slakt forløp ut til fjorden, det er korte hengende daler med begrenset relieff som munner ut i fjordsidene hvor elven kaster seg ned den bratte fjordsiden mot sjøen, og det er mer komplekse dalsystemer som består av kombinasjoner av disse sammen med mer uklare serier av dalformer. De to aktuelle vassdragene tilhører den midterste gruppa.

3.3 Klima

Det aktuelle området tilhører et av de mest nedbørsrike områdene i landet. I høyfjellet og på breen faller det over 4000 mm nedbør i året. Nedbøren avtar en del med høydegradienten ned mot Sørfjorden. På Folgefonnhalvøya er det årlig gjennomsnittlig mellom 200-240 dager med mer enn 0,1 mm nedbør. Gjennomsnittlig årstemperatur for den bredekte delen av Folgefonnhalvøya ligger på -2 til -4 °C, mens den ved havnivå er på 6 - 8 °C.

Figur 5. Terrengforholdene på Folgefonnhalvøya. Landskapet er delt i klasser etter gjennomsnittlig skråning i løpende kvadratkilometersruter.
 - The relief on Folgefonnhalvøya. The landscape has been divided into classes, measured as mean slope in a running square kilometer grid.



5000 0 5000 10000 15000 Meter

3.4 Vegetasjon og dyreliv

De store høydeforskjellene på Folgefonnhalvøya er sterkt strukturerende for ulike vegetasjonssoner som er beskrevet i Moen (1998). Ulike vegetasjonssoner fordeler seg langs høydegradienten fra havnivå opp til breen. Helt nede ved havnivå finnes ulike områder som kan klassifiseres under boreonemorale og sørboreale sone, og de høyeste områdene ved breen tilhører høyalpin sone.

I undersøkelsesområdet finner vi igjen to ulike klimatiske betingete vegetasjonssesjoner. Fjordsidene kan klassifiseres som en «klart oseanisk seksjon» mens øvre deler av området tilhører en «sterkt oseanisk seksjon, humid underseksjon». De ulike seksjonene er styrt av ulike nedbørmengder langs høydegradienten fra havnivå opp til høyfjellet (mest nedbør).

Faunaen i det potensielle influensområdet varierer med klima (og høgdelag), fra det mest fattige alpine opp mot fonna, til det rikere i løvskogen nærmest Sørfjorden og i liene umiddelbart over. Det er sparsomt med opplysninger om den lavere fauna men urørtheten tilsier at her finnes faunaelementer som er vanlig for denne naturtypen. Av jaktbare arter er det hjortevilt og småvilt i liene, rype på fjellet og det er etablert en mindre villreinstamme på de nordlige deler av Folgefonnhalvøya. Stikkprøver i bekkefar viste at det her er en del bunndyr men faunaen virket enkel, antagelig med få arter

3.5 Landskap

Landskapet på Folgefonnhalvøya har en svært stor variasjonsbredde som strekker seg fra golde og øde fjellvidder, breen, via bratte og ville daler, vakre u-daler og karakteristiske kulturlandskap til fjorden med jordbruksbygdene rundt. Landskapsrommene er ofte tydelig avgrenset knyttet til de glasiale erosjonsformene fjord og dal, men varierer sterkt i størrelse fra det svært trange inne i sprekkedaler og trange glasiale daler til det åpne i deler av fjordlandskapet, og i særlig grad på fjellplatået og på breen der en på klare dager kan se helt ut til havet. I forbindelse med planene for ny nasjonalpark i området er det utgitt en detaljert landskapsbeskrivelse av flere av dalene på Folgefonnhalvøya (Elgersma 2000).

Nettopp i slikt landskap er det grunn til å stille spørsmål ved de metoder som ligger til grunn for kartlegging av inngrepsfrie områder (Direktoratet for naturforvaltning 1995). Dette kartverket som har stor betydning i vurdering av overordnede landskap i naturvernsammenheng, er fremstilt ut fra avstand fra tyngre tekniske inngrep definert som bilveier, traktorveier, jernbane, kraftlinjer og regulerte vassdrag. Kartet er delt opp i fire soner etter avstand til tyngre tekniske inngrep. Områder som er mer enn 5 km fra nærmeste tekniske inngrep kalles «Villmarkspregede områder». Områder som er mellom 5 og 1 km fra nærmeste tekniske inngrep kalles «Inngrepsfrie», og områder nærmere tekniske inngrep enn 1 km kalles «inngrepsnære». I et landskap som det vi har på Folgefonnhalvøya er det relativt klart at vi i en slik sammenheng også bør ta hensyn til terrenget. I praktisk og følelsesmessig sammenheng vil en ha inntrykk av villmarkspreget adskillig nærmere tekniske inngrep enn i åpent terreng. De begrensede arealer med inngrepsfrie og villmarkspregete områder som kommer frem på disse kartene anser vi i denne sammenheng for å være et underestimat i forhold til slik

forholdene faktisk oppleves i området. Eksisterende kart tar ikke hensyn til at bl.a. Blåvatn er regulert. Gjør en dette reduseres inngrepsfrie områder i forhold til offisielle kart slik som vist i **figur 6**.

3.6 Friluftsliv

Folgefonna og områdene rundt er et attraktivt friluftsområde som brukes mye både av lokale og tilreisende. Ikke minst Breturer senvinters, vår og sommerstid er attraktive muligheter som trekker folk til området. Tilreisende har gjerne Odda som start- eller slutt punkt for turer til Folgefonna. Andre viktige innfallsporter er Mauranger, Rosendalområdet, Jondal og Buardalen (Høivik 2000). Det finnes tre turisthytter i området (Fonnabu, Breidablikk og Holmaskjer) og i Jondal er det et sommerskisenter. Området er godt egnet både for kortere og lengre turer, men er til dels tungt å bevege seg i. Buardalen er særlig viktig når det gjelder breklatring.

En vanlig turrute er at man klatrer opp Buardalen og går videre derfra inn til Holmaskjær hvor man overnatter. Neste dag går man stien ned til Odda. Odda turlag arrangerer årlig mellom 5 og 10 organiserte turer til Holmaskjær. I tillegg kommer turer arrangert av andre turlag og organisasjoner. Både norske og utenlandske foreninger og organisasjoner arrangerer turer langs denne ruten.

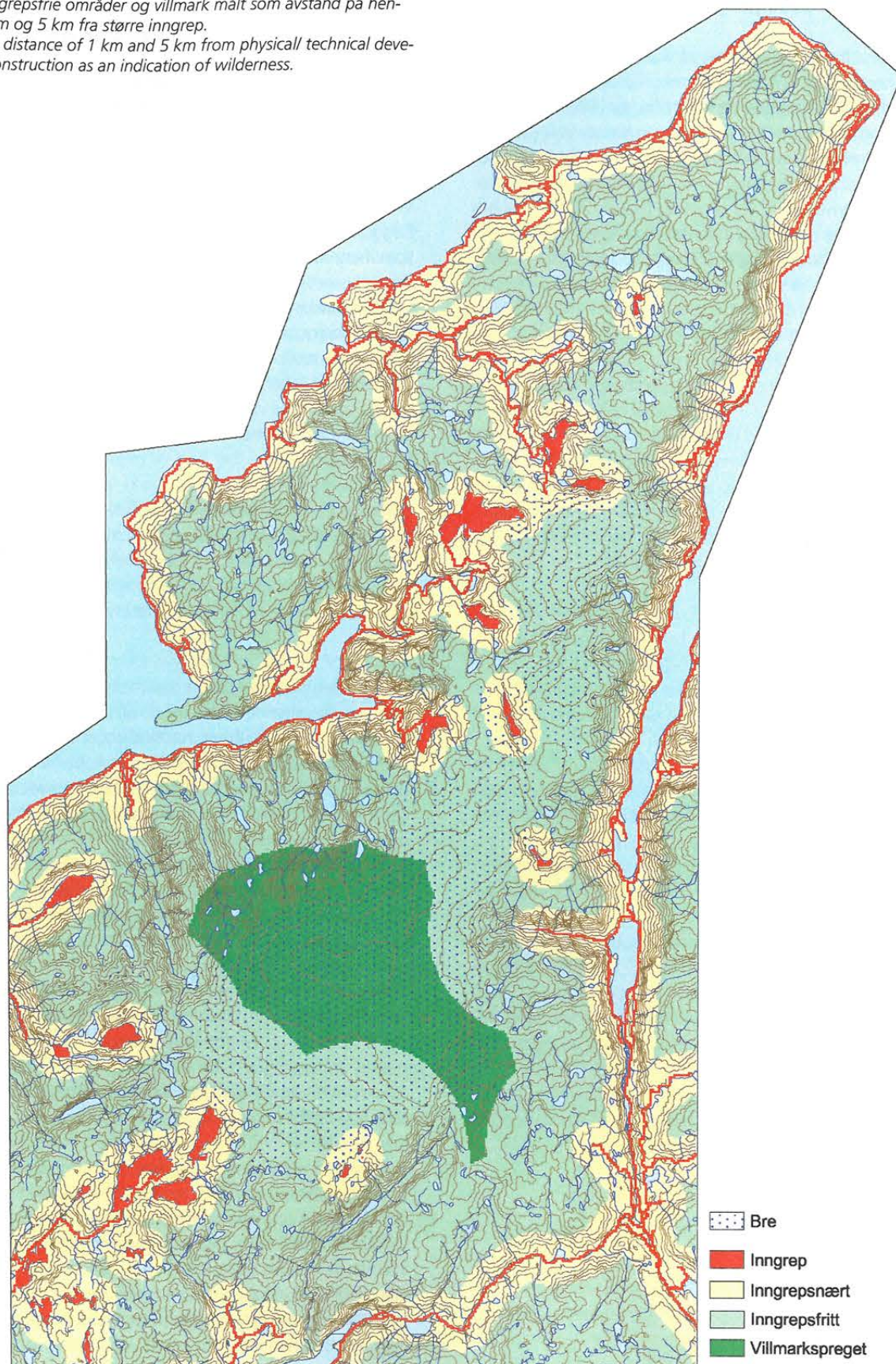
Dalsida ovenfor Odda mellom Tokheims- og Eitreimsvassdragene nyttes til hjortejakt og karakteriseres som gode jaktområder etter hjort. Ovenfor tregrensa foregår rypejakt, fortrinnsvis på fjellrype. Områdene nord for Støladalen, mot Kvanngrovatna og Dalsetevatnet ansees å være gode rypeområder av lokalbefolkningen (Bøen pers.medd.). Ved befaringene fant vi rester etter småviltjakt (tomhylder), dyretrakk og ekskrementer som kan være fra hjortedyr men ikke fra rein.

3.7 Planstatus

Statens Naturvernråd tok i forbindelse med sin «Ny landsplan for nasjonalparker» (NOU 1986:13) til orde for at et ca. 300 km² stort område i de sydvestlige delene av Folgefonnhalvøya burde vernes som nasjonalpark. Dette forslaget ble fulgt opp av regjeringen i St. meld. nr. 62 1991-92 (Ny landsplan for nasjonalparker og andre større verneområder i Norge). Etter initiativ fra kommunene ble planområdet utvidet til å gjelde hele Folgefonna og tiliggende områder. Området som nå utredes med tanke på vern som nasjonalpark og tilhørende landskapsvernområder, omfatter derfor store deler av halvøya (**figur 1**).

Fylkesmannen meldte oppstart av arbeidet med verneforslaget i januar 1998. Vernesaken utløser krav om konsekvensutredninger etter plan og bygningsloven. Forslag til utredningsprogram har vært til høring, endelig program skal fastsettes av Direktoratet for naturforvaltning. Det er gjennomført et registreringsprosjekt for å samle inn og sammenstille eksisterende opplysninger om de ulike miljøverdiene i området, få oversikt over dagens bruk av området, utrede aktuelle virkemidler for vern og forvaltning og formidle informasjon i lokalmiljøene (Høivik 2000). Utredningsarbeidet er nært knyttet opp mot kommunale myndigheter og omfatter

Figur 6. Inngrepsfrie områder og villmark målt som avstand på henholdsvis 1 km og 5 km fra større inngrep.
 - Areas with distance of 1 km and 5 km from physical/ technical development/construction as an indication of wilderness.



mange ulike samfunnsinteresser. For fjellområdene er ikke minst forholdet mellom vern og utnyttning av kraftressursene viktig.

Rundt Folgefonna finnes det vassdrag som allerede er utbygd, vassdrag som vernet, samt fire planlagte vannkraftutbygginger. Forholdet mellom utredningsområdet og status for de ulike vassdrag er vist i **figur 1**. Den eksisterende kraftutbygging konsentrerer seg om områder i sør, områder i vest og områder i nord. Vassdragene Opo, Mosneselva, Hattebergsvassdraget, Æneselva og Furebergselva er vernet gjennom verneplan IV for vassdrag (Høivik 2000), selv om det faktisk finnes noe regulering innenfor disse vassdragenes nedbørfelt. I tillegg til kraftutbygging er Tokheimselva berørt av en mindre utbygging knyttet til vannforsyningen til Nordzinks anlegg i Odda.

4 Undersøkellesområdet

4.1 Naturmiljø og landskap

Det området som er undersøkt på mer detaljert nivå, er avgrenset av nedbørsfeltene til Eitrheimselva og Tokheimselva i Odda kommune i Hordaland fylke. Disse elvesystemene starter fra den østlige delen av Folgefonna og renner ut i Sørfjorden nord for Odda sentrum.

Begge vassdragene er korte og er knyttet til to vel definerte daler som munner ut som hengende daler høyt oppe i fjordsiden vest for Eitreimsneset. Fjordsiden er her bratt og jevn. Deler av fjordsiden er ofte hjemstøkt av snøskred og er nærmest blitt klassisk i visuell demonstrasjon av bløtsnøskred etter en film som ble tatt opp her i forbindelse med en stor rasulykke for noen år siden. Bergartene i fjordsiden er folierte (lagdelte), og fallet på disse lagene er meget bratt, nær samme vinkel som dalsiden. Gneisen er oppsprukket, og store deler av Eitreimselvas vannføring går underjordisk langs sprekker i berggrunnen.

Blåbreen er en liten, men klart definert brearm som munner ut i Blåvatnet, der Tokheimselva starter, mens brearmen som munner ut i Øvre Kvanngrovann der Eitreimselva starter, er mye mindre og har nærmest karakter av en inaktiv snøfonn. Det er lite løsmasser i området, men lokalt finnes ur, snøskredvoller, morene og elvematerialer.

Topografien med den sterkt dominerende høydegradienten er en viktig strukturerende faktor for de ulike vegetasjonstypenes fordeling innen området. Breen har bretunger som går helt ned til ca. 1060 m o.h. ved Blåvatn og 1173 m o.h. ved Øvre Kvanngrovann. Ulike vegetasjonssoner fordeler seg langs høydegradienten. Helt nede ved Sørfjorden finnes små områder som kan klassifiseres som del av den boreonemorale sone, men dette området er generelt dominert av den sørboreale sonen. Lenger opp i fjordsiden finnes elementer av mellomboreal sone, men her er det den nordboreale sone som dominerer. Øverst oppe i høydegradienten har vi henholdsvis både lav-, mellom- og nærmest brekanten, høyalpin sone.

I undersøkelsesområdet finner vi igjen to ulike vegetasjonsseksjoner. Fjordsiden kan klassifiseres under "klart oseanisk seksjon" mens øvre deler av området tilhører "sterkt oseanisk seksjon, humid underseksjon". De ulike seksjonene er styrt av ulike nedbørmengder langs høydegradienten fra Sørfjorden opp til høyfjellet (mest nedbør).

Dalsiden er dominert av bjørkeskog med spredt furuskog på enkelte rabber og andre litt tørrere steder. Feltsjiktet i bjørkeskogen domineres av en artsfattig lyngvegetasjon, men stedvis finner vi en del småbregner samt områder hvor smørtelg er dominerende. I furuskogen er det fattig røssllyng-blokketypen som dominerer. I tillegg til bjørkeskog og furuskog finner vi områder med plantet granskog i nedre deler av dalsiden mot Sørfjorden. Det finnes også flere skredbaner innen området, og disse er naturlig nok dårlig besatt av trær, men kan klassifiseres som bjørkeskog i tidlig suksjonsfase. Langs Eitrheimselva og Tokheimselva går det et belte med litt mer fuktbevende vegetasjon, og deler av dette partiet er dominert av diverse bregner. Fra helikopter kunne vi også se at det

var områder som hadde god dekning i bunnsjiktet av ulike moser. Disse var gjerne knyttet til partier hvor det er god tilgang på vann, ved for eksempel sprut fra ulike fosser nedover langs dalsiden.

De høyereliggende glasiale dalene er i undersøkelsesområdet knyttet til de øvre partiene av henholdsvis Eitrheims- og Tokheimsvassdraget. Langs Tokheimselva faller øvre del av Tokeimsskardet og Støladalen under begrepet høyereliggende glasial fjelldal. Støladalen inneholder en noe rikere vegetasjon med høgstauder, og blant annet finnes søterot (*Gentiana purpurea*) i rikelige mengder her. Det er også utviklet et busksjikt i deler av disse dalene, og det er bjørk, selje og andre vierarter (slekta *Salix*) som er mest utbredt. Skråningene i fjelldalene er dominert av bregner (mest smørtelg og skogburkne) og høgstauder (setergråurt, skogstorkenebb, setergråurt og bringebær). På rabber dominerer museøre, rypebær, tyttebær og andre lyngarter samt lav og gråmoser. Gress (sølvbunke, fjellbunke, gulaks osv) og myrvegetasjon (torvmoser, bjørnemoser, torvull med mer) dominerer i dalbunnen.

Fjellplatået består hovedsakelig av bart fjell i dalene, stedvis med rabbevegetasjon og snøleier i høyere deler. Rabbevegetasjonen er dominert av lav, gråmoser, museøre, fjellkreking og andre lyngarter. Vegetasjonen blir mer sparsom i de høyereliggende strøk og forsvinner helt på de høyeste og mest eksponerte stedene. Enkelte steder finnes snøleier med god vegetasjonsdekning dominert av moser og urter.

Landskapet er klart tredelt i ulike høydenivåer. Nederst ligger fjordsiden som tilhører Sørfjordens store landskapsrom med vid utsikt over og langs fjorden og etterhvert fjellheimen mot Hardangervidda etter som man kommer opp i høyde. Landskapsbildet er preget av den dominerende posisjonen til Nordzinks anlegg ved Eitreim, og plantete granfelt i lia er også stedvis landskapselementer som kan oppfattes som menneskelige inngrep.

Høyere opp munner det ut mindre daler i fjordsiden. Disse utgjør mindre, lokale landskapsrom i et høydeskikt i spenningsfeltet mellom frodige fjellier og bjørkeskog og golde høyfjellsområder. Elvesystemet utgjør her et element som gir landskapet liv. Utsynet er begrenset både mot sidene og oppover dalene på grunn av et relativt urolig terreng, men utover kan synet være vidt mot fjellene på andre siden av fjorden.

Øverst er fjellviddene, med breen som det dominerende element, et åpent landskap med vidt utsyn i mange retninger. Til sammen utgjør dette en helhet som innehar en stor spennvidde og et stort opplevelsesinnhold med sterke spenninger mellom de ulike sonene, men som er ganske typisk for vestnorske breområder.

4.2 Friluftsliv og ferdsel

Historisk var det få stier som førte opp til Folgefonna. Bygdefolket i Odda-området brukte ikke breen til turgåing. Stiene gikk ofte korteste veg tvers over fjellet, som nødvendige ferdselsruter for overfart fra Odda til for eksempel Sunndal eller Jondal. Lokale bønder fraktet også tilreisende turister over fjellet. Bøndene fra Sunndal møtte bøndene fra Odda på halvvegen og byttet turister oppe på

fjellet. Disse ble så fraktet ned fra fjellet igjen til et ventende skip eller lignende.

DNT anla for nesten 100 år siden stien opp mot Holmaskjær. Den gang ble stien anlagt som rideveg (Myhre pers.medd.). Stien har jubileum i 2002, og i den forbindelse ønsker DNT at stien rustes opp helt inn til brekanten og at det blant annet anlegges enkelte gapahuker, slik at man kan søke ly i dårlig vær. Det er planlagt at dette arbeide skal starte i 2001.

Innen utbyggingsområdet går det en sti fra Odda (Tokheim) til Odda turlag sin selvbetjente hytte "Holmaskjær" som ligger 1550 m o.h. og har 20 sengeplasser. I perioden 1992-98 har det i gjennomsnitt vært 516 overnattinger årlig på Holmaskjær. Hytta står åpen hele året. Siste kilometeren på den merkete ruten fra Odda går på breen. I dag er det nokså høy bruksfrekvens på stien opp gjennom Støladalen og videre mot Holmaskjær i høysesongen. Denne stien er den letteste veien å komme opp på Folgefonna fra Odda og er svært mye benyttet av både lokalbefolkningen og turister. Lokalbefolkningen i Odda-området benytter stien opp til Støladalen og går ofte derfra videre opp på Tokheims- eller Ruklenuuten. Topografien i området rundt gjør at muligheten til å ta seg opp på fjellet utenom stien blir begrenset. Under helikopterbefaringen (mandag 11.9) ble det observert en person som benyttet stien.

Stien har også verdi som kulturminne. Man finner svingpartier ved stien som er murt opp med stein og det er et flott håndverk som er utført. Støladalen har også rester etter støler fra eldre tider, blant annet på høyre side når man kommer opp til Støladalen, men også lenger inn i dalen finnes det rester etter støler.

Den mest intensive bruksperioden innen utbyggingsområdet er på høysommeren (juli-aug), men det er også en del bruk av området om vinteren. Faren for ras og snøskred gjør at det i perioden januar-primus mars generelt er lite aktivitet i området. Vårturene i begynnelsen av mai er populære, men det er jevn aktivitet i området helt frem til hjortejakta er over i november måned.

Dalsida ovenfor Odda mellom Tokheims- og Eitreheimsvassdragene nyttes til hjortejakt og karakteriseres som gode jaktområder etter hjort. Ovenfor tregrensa foregår rypejakt, fortrinnsvis på fjellrype. Områdene nord for Støladalen, mot Kvanngrovatna og Dalsetevatnet ansees av lokalbefolkningen å være gode rypeområder (Bøen pers.medd.). Dalsetevatnet har en bestand av ørret. At det er fisk i vatnet er ikke allment kjent i lokalmiljøet, men et fåtall benytter dette vatnet til fiske. De øvrige vatna i området er fisketomme.

5 Naturtyper

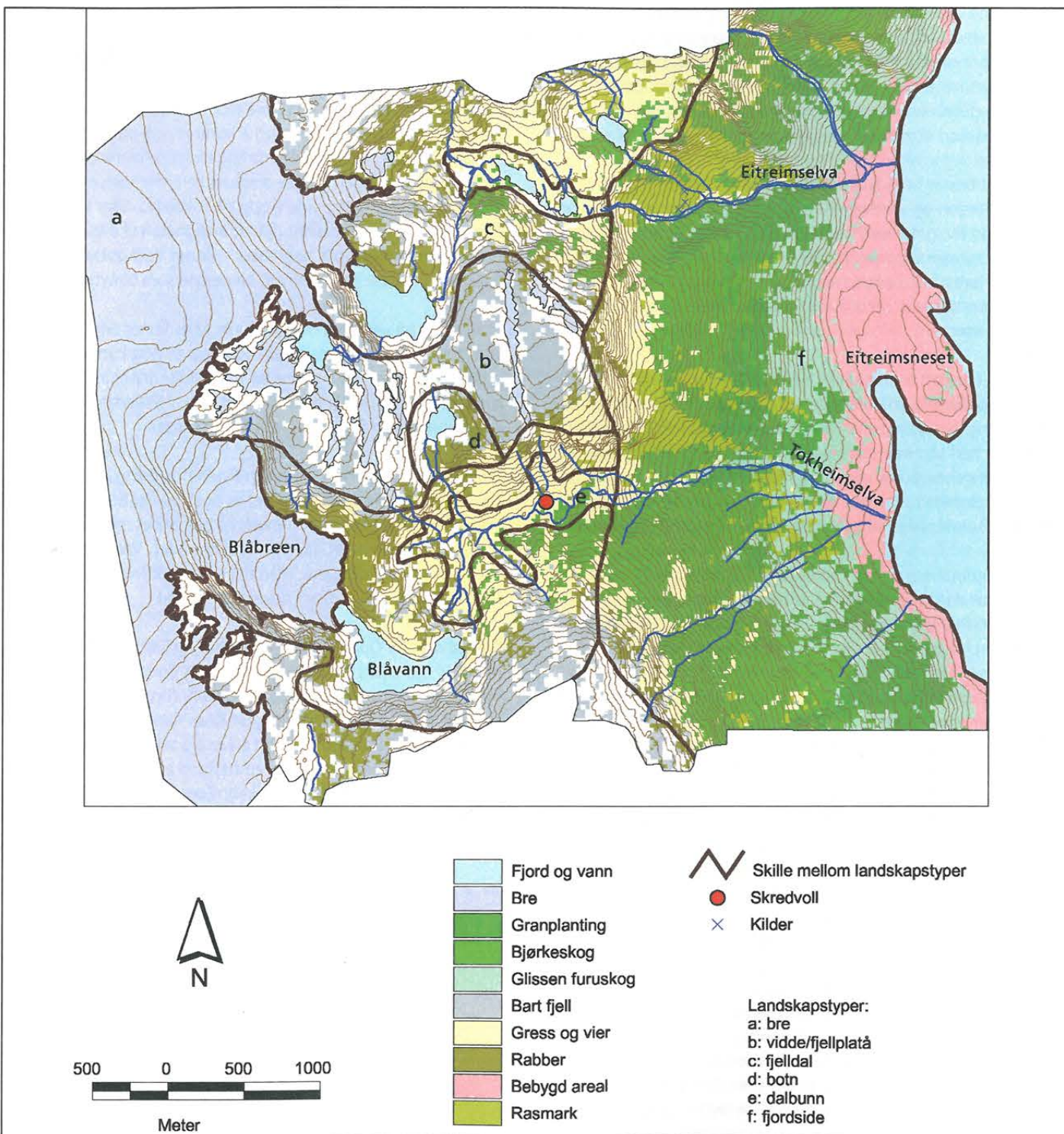
Som grunnlag for å dele landskapet inn i landskapstyper og naturtyper er det tatt utgangspunkt i terrengstrukturen, høydeforholdene og vegetasjonsstrukturen i området. Dette resulterer i en inn-

Figur 7. Naturtypekart over undersøkelsesområdet. Mørk røde streker angir grenser mellom overordnede landskapstyper, mens fargene viser vegetasjonstyper basert på tolkning av satellittbilder.

- Map of natural areas classified on the basis of satellite imagery and terrain.

deling av landskapet i følgende typer: Fjorden med fjordsidene, de glasiale dalene og fjellplatået med breen. Inndelingen av området i ulike naturtyper tar utgangspunkt i de tre ulike landskapstypene og er vist i **figur 7**.

- Fjordsiden er inndelt i følgende naturtyper:
- Fjordside med plantet granskog. Meget homogen naturtype med sparsomt med vegetasjon i felt- og bunnsjikt.
- Fjordside med furu- og bjørkeskog. Karakteriseres av skog i bratt terreng som heller mot øst. Furuskog finnes på rabber,



koller og andre steder som er litt tørrere. Ellers er det fattig bjørkeskogstype som dominerer i dalsiden.

- Fjordside med dvergbjørk og kratt. Denne typen er knyttet til stup og skredbaner som har ligget urørt en stund.
- Bebyggelse og industri, som omfatter bebyggelse og industri på Tokeim, Eitreim og Eitreimsneset (Norzink).

Viktige naturelementer som godt kunne vært skilt ut som egne naturtyper om undersøkelsen hadde foregått på et mer detaljert nivå, er:

- Skredbaner. Flere skredbaner og rasmark er identifiserbare i dal og fjordsiden. Disse er generelt meget ustabile, og her har trær og skog vanskeligheter for å etablere seg. Lokaliseringen av skredbanene er vist på naturtypekartet slik de er kartlagt av Sandersen (1998).
- Markert elveskjæring og elveforbygning. Inkluderer nærmest vegetasjonsfrie elvebaner og flomsikringer som er etablert i nedre fjordnære deler av vassdragene.
- Kilder. Markerte kildeområder knyttet til Eitreimselvas underjordiske løp er markert på naturtypekartet.

De glasielle fjelldalene inklusiv botndaler er inndelt i følgende naturtyper;

- Dalbunn med rikere vegetasjon knyttet til elveløp, mindre elvesletter og delta samt rasvifter og rasavsetninger. (Dette er viktige områder for friluftsliv, bl.a med tanke på muligheter for leirslagning)
- Hovedsakelig fast fjell i botnområder og daler med stedvis rabbevegetasjon og snøleier i høyere deler.
- Vann. Vannene er i hovedsak av tre typer: Høytliggende vann med brekontakt eller kontakt med permanente snøleier, vann med bretilsig, men lenger fra breen og vann uten bretilsig. I tillegg har vi Blåvatn som er regulert, og det nederste Kvanngrovvatn som skiller seg ut ved store lekkasjer av vann gjennom berggrunnen.

Viktige naturelementer som godt kunne vært skilt ut som egne naturtyper om undersøkelsen hadde foregått på et mer detaljert nivå, er:

- Skredbaner (Sandersen 1998). To skredbaner som finnes i fjordsiden og som har en særpreget vegetasjonstype, ses på naturtypekartet.
- Skredvoll med tjern. Det er bare registrert én slik forekomst i Støladalen (markert med symbol på naturtypekartet).
- Små deltaavsetninger som er registrert ved innløpet til nedre Kvanngrovvatn
- Mindre elvesletter som er registrert i Støladalen
- Ur

Høyfjellsplatået er delt i følgende naturtyper:

- Fjellplatå (vidde), hovedsakelig med fast fjell, stedvis rabbevegetasjon og permanente snøleier
- Isbre

Vi har ikke gått nærmere inn på en spesifisering av naturelementer her, men det kan nevnes at det finnes sidemoreneavsetninger ved Blåbreen som kan være av betydning for studier av Folgefonnas variasjoner siden løsmassedekket er såvidt sparsomt i dette landskapet.

6 Beskrivelse av det enkelte vassdrag

6.1 Tokheimsvassdraget

Naturmiljø og landskap

Nedbørfeltet er på drøyt 9 km². Øvre deler av nedbørfeltet er bredekt. Blåbreen strekker seg ned i Blåvann som er et brevann regulert ca. 25 m som kilde til driftsvann til Norzink på Eitreimsneset. Inntaksmagasinet for driftsvannet ligger nesten helt nede ved fjorden på kote 135. Elven fra Blåvatnet går i bratte granittsua og kløfter ned til øvre del av Støladalen. I følge kartet ligger det et lite tjern på ca. 1300 m o.h. ved sørvestsiden for Blåvatn og med en utløpsbekk i Blåvatn nesten inne ved breen. Under befaringen var dette vannet dekket med is og snø. I tillegg ligger det et lite vann på ca 1180 m o.h. sørvest for Tokheimsnuten/Storenuten. Utløpsbekken fra dette vannet renner ut i Tokheimselva i Støladalen.

Langs Blåbreenes brefront ligger det en del sidemorene, ellers er løsmassedekket sparsomt. Blåvatn er oppgitt å være fisketomt og er både pga brekontakt, og dermed lav temperatur, og pga. reguleringen antagelig svært lavproduktivt. Strandsone, som ved utløpet (demningen) har noe silt/leireavsetninger over grov stein og sva, er generelt ganske utvasket. Stikkprøver på utoset viste sparsomme forekomster av bunndyr i mosedekket bunn som består mest av grovere stein. Det er levelige forhold for fisk i Blåvatn, men etter alt å dømme uten muligheter for naturlig reproduksjon. Den isfrie sesongen er etter alt å dømme svært kort, neppe mer enn 2-3 måneder. Ved befaringen 11 sept. lå det fortsatt enkelte isflak i vannet, det var overløp slik at reguleringssonen lå under vann. Utløpsbekken ned mot Støladalen var for en stor del dekket av en snøfonn. Det ligger en inspeksjonshytte nær dammen ved utløpet, men bortsett fra det, var det lite synlige spor av menneskelig aktivitet.

Fra utløpet av Blåvann og ca. en halv kilometer nedover i Støladalen renner Tokheimselva gjennom en fjelldal med hovedsakelig bart fjell med stedvis rabbevegetasjon og snøleier. I selve Støladalen skifter vegetasjonen karakter, dalbunnen blir flatere og får et mer sammenhengende vegetasjonsdekke. Sentralt i dalen, umiddelbart over en fjellrygg som nesten demmer elven (der stien krysser elven), har dalbunnen nesten elveslettekarakter. Her skal det tidligere ha vært demt opp en liten sjø med dybde ca 1,5 m. Vannstanden i dette området ble senket i forbindelse med at industrien i Odda (Norzink) trengte mer prosessvann fra Blåvatn. Dette er et inngrep som omtrent ikke er synlig i dag fordi gras og buskvegetasjon har etablert seg. Selve substratet i bekken består av stein, grus og noe sand. Det pågår en del erosjon i elvekanten, og elveløpet er forbygget og delvis kanalisert ved inngangen til sletta.

I dette området finnes det også et lite tjern under en større rasbane. Utenfor tjernet ligger det en voll av løsmasser. Stadige snøras slår ned i tjernet, og trykkbølgen kaster materiale fra tjernet opp på vollen og frem i området utenfor vollen (Liestøl 1972). En gren av breelven går gjennom tjernet, og det avsettes derfor finmateriale som ved denne snøskredaktiviteten spres ut over vollen. Ved befaringen var ferskt finmateriale fra tjernet lett å påvise flere steder på vollen. Dette finmaterialet har en gunstig effekt på vegetasjonen som er

rikere her enn i områdene rundt. Vegetasjonen har et lågurt/høgstaudepreg, og blant annet den tetteste bestanden av søterot i området finnes her.

Ved befaringene fant vi tegn som tydet på aktivitet av småviltjegere (tomhyler), dyretråkk og ekskrementer som kan være fra hjortedyr, men ikke fra rein. Stikkprøver i bekkere viste at det her er en del bunndyr, men faunaen virket enkel, antagelig med få arter. Det er lite trolig at det her er særlig gode forhold for fisk. Det er også sannsynlig at vannet i Støladalen enkelte år kan bunnfryse. Nedenfor det flate partiet i Støladalen øker elvegradienten noe ned mot Tokheimsskaret, med fall som gir relativt stor vannhastighet. Et frodig belte med mye mose- og bregnevegetasjon dominerer langs bekken.

I det elven renner ut i fjordsiden danner den et svært bratt storsteinet bekkedrag som bratt hele veien ned til fjorden. Fjordsiden er sterkt preget av skredaktivitet. I de nedre delene er elven forbygd. Det er også bygd skredforbygninger i lia. I mindre skredutsatte områder er det plantet gran og det er også anlagt en skogsbilvei et stykke opp lia. Vegetasjonstypene i fjordsiden er ellers fattig bjørke- og furuskog. Furskogen finnes på rabber, koller og andre litt tørrere habitater, men det er fattig bjørkeskog som dominerer i dalsiden. Det finnes flere skredbaner i den bratte fjordsiden. De fleste av disse er dårlig besatt av trær og kan klassifiseres som bjørkeskog i tidlig suksesjonsfase. I enkelte områder langs bekken finnes en fuktigere bjørkeskogstype som er mer dominert av bregner (antakelig mest skogburkne og smørteleg) og mosevegetasjon. Inntaksmagasinet til Norzink ligger ganske langt nede mot fjorden og utgjør sammen med veier, hus og skredforbygninger en sone med relativt store tekniske inngrep ned mot fjorden. Elven er for bratt til å ha fisk, kanskje bortsett fra umiddelbart noen få meter nærmest fjorden.

Friluftsliv

I friluftssammenheng er den viktige stien opp til Holmaskjæret det dominerende elementet i dette vassdraget. Stien er mye brukt, og området må derfor oppfattes som viktig i friluftssammenheng. Man ser ikke så mye til Tokheimselva når man følger stien opp fra Tokheim, men man vil hele tiden høre bruset fra elva. I Støladalen krysser stien elva i et rolig parti av dalen, der elven danner et vekslende og tiltalende element i landskapet. Dette er et naturlig sted for rast og hvile på vei opp til Holmaskjæret.

Områdene utenfor stien er til dels bratte og tunge å gå og er ikke så mye brukt i friluftssammenheng. Bruken vinterstid er også begrenset bl.a. på grunn av rasfare.

6.2 Eitreimsvassdraget

Nedbørfeltet er på knapt 10 km². Øvre del av nedbørfeltet er breddet, men i mindre grad enn Tokheimsvassdraget. Vassdraget har en kjede mindre vatn og tjern med flere separate sidebækker, bl.a. en fra Dalsetevatn (818 m o.h.). Øverste vann er Kvanngrovatn (1344 m o.h.) som har brekkontakt, men med en breffront som er snødekket og lite aktiv (Tvede 1998). Dernest kommer øvre Kvanngrovann (1173 m o.h. som egentlig består av 2 små tjern med en lone imellom). Utløpsbekken renner her gjennom grove urmasser og er stedvis lite tilgjengelig.

Nedre Kvanngrovann ligger helt ute mot fjordsiden ved utløpet av den hengende dalen. Dette vannet er spesielt fordi vannet lekker gjennom sprekker i grunnfjellet. Lekkasjene er betydelige og utgjør ved sommervannføring mesteparten av vannføringen i elva (Tvede 1998). Vannet kommer ut delvis i omfattende kildeområder halvveis ned i fjordsiden, men vannføringen øker hele tiden nedover elva, og det er også betydelige kildeutslag i fjorden i Eitreimsvågen (Arne Tokheim, pers. medd.).

Kvanngrovanna er fisketomme, men det er levelige forhold for fisk. Hvorvidt det også er gyte- og oppvekstmuligheter, er mer usikkert, men det har vi ikke undersøkt nærmere. Tilsvarende gjelder Dalsevatn hvor det også er lite spor etter menneskelig aktiviteter.

Variasjonen av naturtyper i de ulike sonene av nedbørfeltet ligner den som er beskrevet for Tokheimsvassdraget. Den største forskjellen er at dalbunnen her er preget av en serie med små vann. Landskapet er kupert og variert uten tekniske inngrep og har et utpreget villmarks preg. Det at det ikke er fisk her, forsterker inntrykket av en opprinnelig natur.

Fallet fra Nedre Kvanngrovann og ned til Sørfjorden er på 899 m. I dalsiden ned mot Sørfjorden går vassdraget i hovedsak gjennom en naturtype bestående av bjørk- og spredt furuskog i fjordsiden. I tillegg finnes det relativt store granplantinger. Bekkedraget er svært bratt og går øverst over barskurte fjellflåg og lenger ned gjennom grovbokket løsmateriale, dels nedskåret med aktiv erosjon. Store kildeområder gir de midtre delene av elvestrekningen et klart særpreg. Den nederste delen av elva er sterkt forbygd og elven er for bratt og vill til å ha fisk.

Friluftsliv

Området rundt Øvre og Nedre Kvanngrovann er svært lite nyttet i friluftssammenheng av lokalbefolkningen, blant annet på grunn av at det er utilgjengelig og at det ikke fører noen stier inn til dette området. Det er antydning en svak sti fra Eitheim og opp mot Dalsevatnet. Stien var ikke synlig fra helikopteret under befaringsområdet.

6.3 Mysevatnet

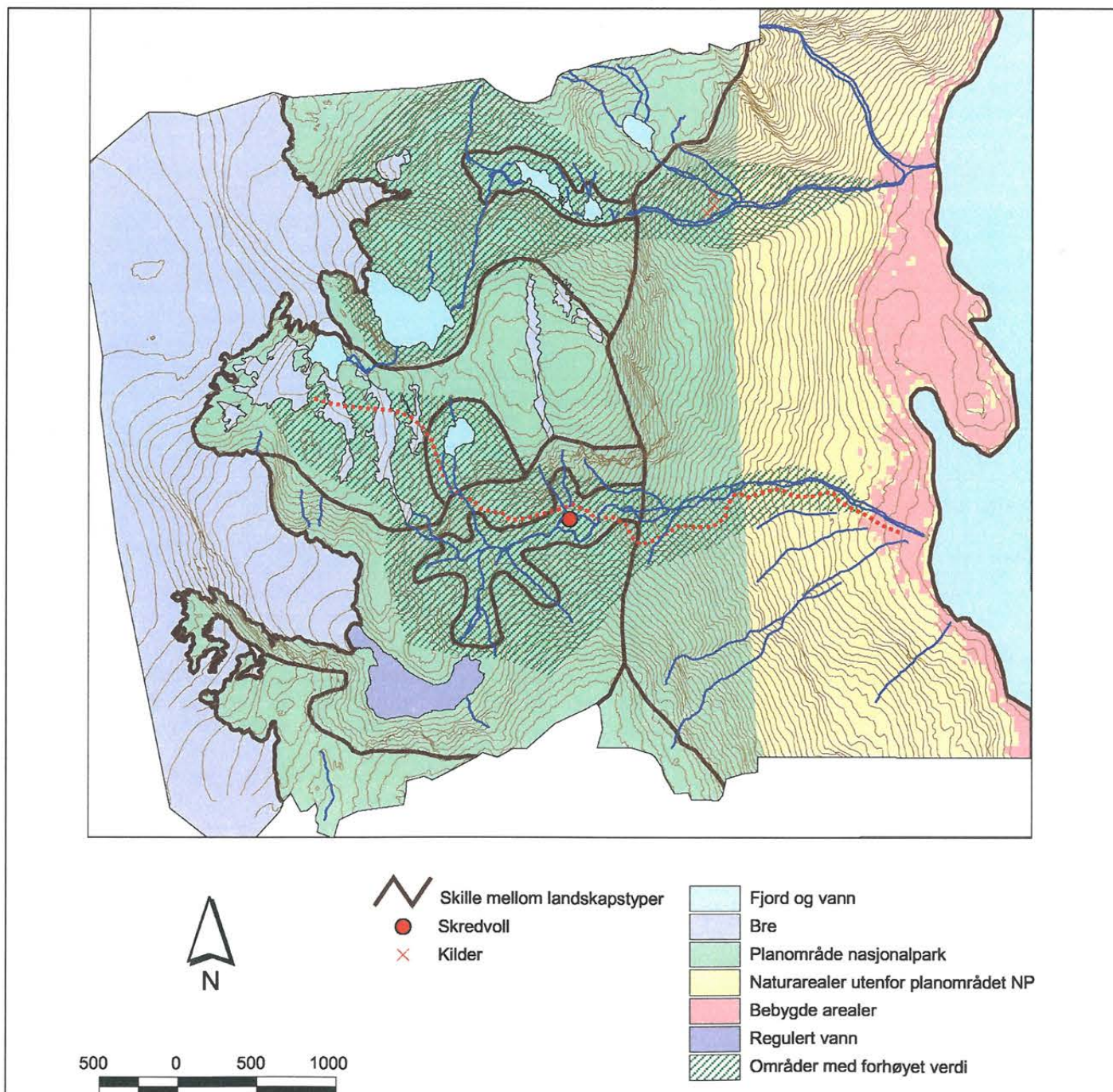
Vatnet ligger utenfor de aktuelle nedbørfeltene. Det kan være aktuelt å vurdere utbyggingsalternativer som medfører overføring av vann til Mysevatn. Helikopterbefaringen ble derfor lagt om Mysevatn slik at vi fikk et grunnlag også for å vurdere dette. Vatnet er sterkt regulert (855–775 m o.h.) og ligger på grensa mellom nordboreal og lav-alpin sone med den sistnevnte som dominerende. Vannet ligger i en botnformet forsenkning og er ikke synlig over store områder. Eksisterende regulering er meget sterk og gjør at naturverdiene tilknyttet vannet trolig er små. Vegetasjonen rundt vatnet besto så langt vi kunne se fra helikopteret av lyng- og rabbevegetasjon med noen små bjørketrær og andre busker spredt rundt.

7 Naturverdi og verdi for landskap og friluftsliv

Store deler av undersøkelsesområdet er innenfor planområdet for Folgefonna nasjonalpark (**figur 8**). Dette tilsier nasjonal verdi, i alle fall på et overordnet nivå. Vi har allikevel sett på mer avgrensede områder som Støladalen og øvre del av Eitreimsdalen på landskapsnivå og på et mer avgrenset nivå tre mindre områder med definerte naturverdier (tabell 1). Områdene er vurdert etter kriterier satt opp av Erikstad (1991) og anvendt i en flerfaglig sammenheng bl.a. av Erikstad et al. (1999) og Stabbetorp et al. (2000). For Støladalen og Eitreimsdalen er det ikke angitt en summerende konklusjon. Det er vanskelig å se disse områdene isolert fra nasjonalparksplanene. For de mindre områdene innenfor nasjonalparksplanene.

planområde er det angitt en verdi på skalaen fra lokal til nasjonal. Dette indikerer en verdi vurdert isolert og markerer at dette er særlig verdifulle områder som nå omfattes av nasjonalparksplanene. Nedre del av Eitreimselva ligger utenfor planområdet, men har en særlig verdi knyttet til lekkasje og kildeområder. Det understrekes at det ikke er gjort detaljerte botaniske undersøkelser i kildeområdene, noe som kan påvirke verdivurderingen.

Figur 8. Kart over naturverdi samt verdi for friluftsliv og landskap.
- Map showing natural value as well as importance for recreation and landscape perception.



Landskaps- og friluftslivverdier

I friluftssammenheng er stien opp Tokheimslia og Støladalen med fortsettelsen av stien videre oppover mot Holmaskjæret av svært stor verdi. Landskapet er opplevelsesrikt og mye brukt. Stien går gjennom et særpreget og variert landskap, men opplevelsesinnholdet i de nedre delene av Tokheimlia inkluderer sterke inntrykk av menneskelige inngrep særlig knyttet til industrien ved Eitreimsneset.

Stølsberga vurderes å ha middels stor verdi i et vakkert sammenhengende naturområde.

I Eitreimsvassdraget har områdene langs Kvanngrovatna stor verdi i friluftssammenheng. Områdene er vakre, særpregete og varierte, men er ikke mye brukt. Den generelle landskapsverdien er høy, mens størstedelen av de øvrige områdene har neppe mer en middels verdi i friluftssammenheng fordi de er relativt lite brukt.

8 Sårbarhet

I vurderingen av sårbarhet har vi ikke inkludert rent arealtap og store tekniske inngrep som direkte ødelegger/forbruker store arealer, men i tilfeller der det er registrert små og vel definerte naturkvaliteter er disse ansett som sårbare fordi de kan ødelegges selv med små inngrep. Ellers er sårbarhet vurdert ut fra følgende kriterier:

- Bratte områder i løsmasse
- Naturelementer som vil få store endringer ved redusert vannføring
 - Kildeområder
 - Vann som vil få redusert vannstand pga lekkasje
 - Myr o.l. der naturtypen er avhengig av vannføring/vannstand i vassdraget
- Naturelementer som er så små at selv små tekniske inngrep vil kunne ødelegge dem
- Elvestrekninger og vann med særlig viktig økologisk funksjon som er avhengig av naturlig vannstand
- Elvestrekninger som er synlig for mange (f.eks. nær sti) og hvor sterkt redusert vannføring vil føre til redusert opplevelsesverdi.

Vurderingen er summert opp i **figur 8**. Kriteriet «bratte områder i løsmasse» har ikke utløst noen kartmessig avmerking fordi vi ikke har kartlagt løsmassene i fjordsiden. Om det blir aktuelt å bygge anleggsvei her er det imidlertid viktig å være oppmerksom på dette punktet. Av spesielle områder vil vi nevne:

Større landskap og overordnede landskapsøkologiske prosesser

	P1	P2	P3	P4	P5	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	E	Sum
Folgefonna (NP forslag)															ABC	Nasjonal
Støladalen		x	x	x						x	x		x	x		
Eitreimsdalen (øvre del)		x	x	x	x							x	x	x	AB	

Spesielle lokaliteter, naturmiljø

	P1	P2	P3	P4	P5	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	E	Sum
Snøskredbane med skredvoll og tilhørende vegetasjon i Støladalen		x	x	x	x	x				x	x	x	x	x		Lokal
Glasiiale vann øverst i Eitreimsdalen		x		x	x	x		x		x				x		Lokal
Eitreimselva med lekkasje og kilder	x			x	x	x		x		x		x	x	x	C	Regional

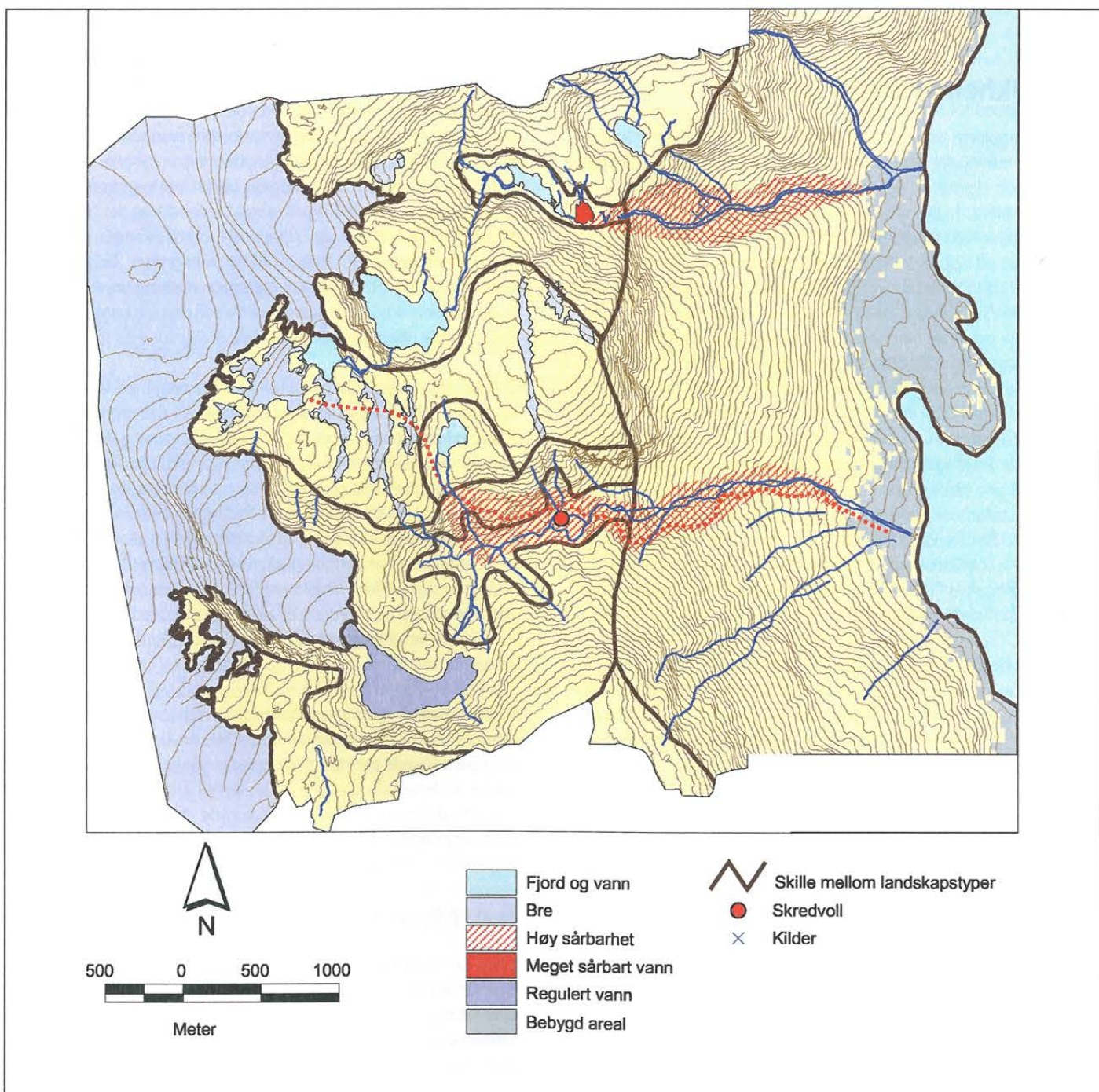
P1- P5 = Primærkriterier: 1: Sjeldenhet, 2: Representativitet, 3: Mangfold, 4: Funksjon (del av system), 5: Überørthet.

S1 - S9 = Sekundærkriterier: 1: Forskningspotensiale, 2: Klassisk lokalitet, 3: Nøkkelområde for vitenskapelig forståelse, 4: Naturhistorisk dokumentasjon, 5: Instruktiv lokalitet, 6: Tilgjengelighet, 7: Überørt natur, 8: Viktig landskapselement, 9: Del i flerfaglig sammenheng.

Egenverdi: A= Vakkert sammenhengende naturområde, B= Særpreget og variert landskap C= svært spesielt naturfenomen, formelt verneforslag etter naturvernloven under behandling.

- Fjordsiden på grunn av at den er så bratt. For eksempel veibygging vil fort føre til stygge skjæringer som vil bli synlige over store områder. Vi oppfatter denne som middels sårbar.
- Alle elvene er meget sårbare i den forstand at sterk redusert vannføring berører dem direkte
- Skredvullen i Støladalen oppfatter vi som meget sårbar fordi den er liten og lett vil bli totalt ødelagt ved tekniske inngrep her.
- Kildeområdene i Eitreimsvassdraget oppfattes som meget sårbare fordi de er avhengig av hovedvannføringen inn i Nedre Kvanngrovatn
- Nedre Kvanngrovatn oppfattes som meget sårbart fordi det har en naturlig lekkasje som vil føre redusert vannstand ved redusert vannføring inn i vannet. Sårbarheten er avhengig av hvor dypt i vannet mesteparten av lekkasjen skjer.

Figur 9. Kart over naturens sårbarhet i forhold til tekniske inngrep.
- Map showing fragility related to physical/ technical development/construction.



9 Vurdering av eksisterende planer

9.1 Konsekvensutredningen

Ettersom det fremdeles arbeides med ulike tekniske alternativer for utbygging ønsket tiltakshaver å gjennomføre en naturundersøkelse som er relativt fleksibel med tanke på de løsningene som kan bli valgt. Konsekvensutredningen er derfor konsentrert om å gi en geografisk dekkende oversikt over verdi for friluftsliv, naturverdi og sårbarhet med tanke på vasskraftutbygging. I tillegg har vi valgt å gi en oversikt over de antatte konsekvensene av utbygging i områder hvor det er sannsynlig at inngrep kan komme. Disse områdene vurderes kort under, med bakgrunn i tidligere vurdering av verdi og sårbarhet.

9.2 Tokheimsvassdraget

Allerede regulerte vann som Blåvann oppfattes ikke som sårbart i forhold til eventuelle små endringer utover de fysiske reguleringer som allerede eksisterer. Det vurderes å anlegge en inntaksdam for vannet fra Blåvann, og også en overføring fra Nedre Kvanngrovatn, ved kotehøyde 900 i Støladalen. Utbygger antar at demningen kan få en høyde på opp til 5 meter. Omfanget av neddemmet areal er ikke tatt endelig standpunkt til. Inntaksdammen vil ikke være synlig fra Odda/Sørfjorden. Direkte lokale effekter av dette er neddemning av områder med lokal forhøyet verdi relatert til botanisk diversitet og en snøskredbane med skredvoll (se kap. 7 om naturverdier). Det botaniske mangfoldet i Støladalen er sårbart i forhold til at diversiteten i stor grad er knyttet til arealet som kan bli neddemmet. Skredvullen i Støladalen oppfatter vi som meget sårbar fordi den er liten og lett vil bli totalt ødelagt ved tekniske inngrep (se kap. 8 om sårbarhet). Stien fra Tokheim til Holmaskjær går gjennom Støladalen, omtrent på samme punkt hvor demningen planlegges. Det forutsettes at det ikke blir lagt hindringer for ferdselen. Siden området er så sentralt, vil konsekvensene for friluftsliv bli "store negative" eller "svært store negative" om man benytter "Samla Plan" sin gradering.

En annen planløsning som vurderes, er å kutte ut inntaksdammen og kun etablere et inntak på omtrent kotehøyde 900. Denne løsningen vil ha mindre konsekvenser for naturverdier og sårbarhet i Støladalen. Lokale konsekvenser er derimot avhengig av hvor den nøyaktige plasseringen av inntaket blir lagt.

Indirekte vil begge de to allerede beskrevne planløsningene medføre en redusert vannføring nedstrøms. Dette vil få negative effekter på vegetasjonen langs vassdraget, særlig de steder hvor det har etablert seg fuktigere vegetasjonstyper. Dette kan for eksempel dreie seg om partier med overrisling av vann fra stup og fossefall. Tørrlegging eller sterkt redusert vannføring vil også føre til tap av nær sagt alle dyreformer i rennende vann. Generelt sett vil inngrep av den type som her kan være aktuelle, føre til tap av biologisk mangfold.

Tørrlegging eller nedsatt vannføring vil ofte gjøre det lettere å krysse bekkeleiene, men samtidig tapes de naturlige stengslene.

Dette gjør at husdyr, for eksempel sau på utmarksbeite, kan vandre ut av sitt tidligere beiteområde, komme på vidvanke og være vanskelig å sanke, men for ville dyr spiller det en mer marginal rolle.

Det vil muligens bli bygget en anleggsvei opp til Støladalen i forbindelse med utbyggingen (anleggsfasen), men dette er usikkert. Natur- og landskapsmessig vil dette representere et stort inngrep i den bratte fjordsiden. Fjordsiden vurderes som middels sårbar på grunn av at den er så bratt. Veibygging vil fort føre til stygge skjæringer som vil bli synlige over store områder. Ferdsele inn til Støladalen vil imidlertid bli forenklet, samtidig som en økt bruk vil kunne påvirke det eksisterende friluftslivet i negativ retning ved at områdets karakter blir endret.

9.3 Eitrheimsvassdraget

Lik Tokheimsdalen eksisterer det også flere planløsninger for Eitrheimsvassdraget. Det er snakk om eventuelt å opprette en inntaksdam ved Nedre Kvanngrovatn. Meldingen inneholder en antydning om demning i utløpet av Nedre Kvanngrovatn som blir om lag 11 meter høy men pga av forhold knyttet til ras og lignende er denne løsningen lite sannsynlig. Antagelig vil det her bygges et bekkeinntak med mindre regulering. Topografien er slik at det ligger en voll på omtrent samme høyde i utløpsoset, og demningen i seg selv vil derfor virke liten, sett i forhold til naturinngrepet. En annen planløsning er å opprette et inntak uten dam ved kotehøyde 900. Igjen, lik Støladalen, vil denne løsningen føre til mindre konsekvenser for naturverdier i Eitrheimsvassdraget.

Eitrheimsvassdragets øvre del har et urørt preg med et variert landskapsbilde. Uansett grad av inngrep vil en utbygging føre til en endring i status som urørt vassdrag. Mer konkret er Midtre Kvanngrovatn ikke vurdert som like sårbart i forhold til botanisk diversitet som tilsvarende områder i Støladalen. Nedre Kvanngrovatn oppfattes imidlertid som meget sårbart fordi det har en naturlig lekkasje som vil føre til redusert vannstand hvis dagens vannføring reduseres. Sårbarheten er avhengig av hvor dypt i vannet mesteparten av lekkasjen skjer. Kildeområdene i Eitrheimsvassdraget oppfattes også som meget sårbare fordi de er avhengig av hovedvannføringen inn i Nedre Kvanngrovatn, og disse vil bli sterkt berørt ved en regulering.

Eitrheimsvassdraget har utvilsomt stor verdi for de som søker seg til urørt natur og i jaktsammenheng. Den brukergruppen (villmarksgruppa) som går utenfor stier og søker seg til urørt natur vil ha stor glede at dette området. På en annen side har ikke Eitrheimsvassdraget særlig verdi som friluftsområde dersom man kun ser på bruksintensitet.

9.4 Mysevatt

Mysevann oppfattes ikke som spesielt sårbart i forhold til de store fysiske reguleringer som allerede eksisterer. En ytterligere regulering vil neppe føre til store konsekvenser, men dette bør evt. vurderes nærmere hvis magasinkjøringen vil bli vesentlig annerledes enn i dag.

9.5 Forholdet til planlagt nasjonalpark

For konkrete konsekvenser innen undersøkelsesområdet vises til de foregående avsnitt.

En av de mest påtagelige konsekvensene av utbyggingen blir for friluftslivet der en av de viktigste innfallsporene til Folgefonna går langs Tokheimselva. Med redusert vannføring under inntakspunktet og synlige inngrep langs stien i Støladalen vil denne innfallsporen til nasjonalparken bli preget av inngrep i større grad enn i dag. Dette kan eventuelt avbøtes noe gjennom skånsomme og lite synlige anlegg.

I og med eksisterende regulering av Blåvatn, oppfatter vi Tokheimselva som allerede berørt av tekniske inngrep, og kraftutbyggingsplanene vil ikke endre status på dette vassdraget. Øvre del av Eitreimsvassdraget er inngrepsfritt, nesten villmarkspreget, mens det etter utbygging vil endres fra et urørt vassdrag til berørt. Dette er en type vassdrag som ellers neppe blir representert i nasjonalparken (korte glasiale daler i kontakt med breen med kort bratt fall fra slutten av den hengende dalen og ned til fjorden), med mindre de nordlige delene av Folgefonna tas med i parken. Om den øvre delen av vassdraget (den hengende dalen) vurderes isolert, kan den antagelig sammenlignes med andre høyfjellsdaler som er aktuelle å inlemme i nasjonalparken. Hvis en aksepterer en slik sammenligning, vil tap av urørt naturtype bli mindre. Den underjordiske dreneringen fra nedre Kvanngårdvatn er imidlertid et moment som gjør Eitreimsvassdraget spesielt uansett. Denne delen av vassdraget ligger utenfor utredningsområdet for nasjonalparken.

I planarbeidet for nasjonalparken arbeides det med flere modeller for vern, der det mest omfattende verneforslaget handler om nasjonalpark i størsteparten av planområdet, og landskapsvernområde i enkelte dalfører (Bondhusdalen, Buerdalen, Muradalen). Store deler av Eitreimsvassdraget ligger godt innenfor planområdet for nasjonalparken, og naturvernlovens krav om urørthet vil være et viktig vernekriterium. Blåvatn og Støladalen er berørt av en regulering, men opplevelsverdier i området er særlig knyttet til at dette er et viktige oppmarsjomsråde til Folgefonna.

På den annen side vil øvre deler av et vassdrag (over regulerte vann og inntakspunkter) kunne oppfattes som ikke berørt av utbygging og gi rom for en viss sameksistens mellom verneområde og kraftutbygging. Det vil i denne sammenhengen være en klar fordel om inngrepsmengden i disse områdene minimaliseres og alternativene med enkle bekkeinntak og overføring av vann til Mysevåtn er trolig bedre en separat utbygging på.

Det er forøvrig ikke mulig å komme til en endelig konklusjon i en isolert fagrapport når det gjelder dette spørsmålet. Eitreims- og Tokheimsvassdraget er plassert i kategori 1 i Samla Plan, men med et begrenset datagrunnlag (naturvern og fisk = "mindre tilfredsstillende", for vilt "middels" og for friluftsliv "godt"). Planleggingsprosessen som er i gang for et verneområdet i medhold av naturvernloven, vil medføre en serie med forvaltningsmessige tiltak som er avgjørende for diskusjonen. Gjennomføring av en konsekvensanalyse knyttet til verneforslaget vil bidra til å avklare forholdet mellom verne- og bruksinteresser i området.

10 Referanser

- Anon (2000). Mange trusler mot Folgefonna. Fjell og Vidde. 34: 29.
- Bøen, R. (2000). Miljøvernleder i Odda Kommune. Pers. medd.
- Elgersma, A. 2000. Evaluering av opplevingskvalitet i utvalde dalføre på Folgefonnhalvøya. NIOS rapport 7/2000: 1-57
- Direktoratet for naturforvaltning 1995. Inngrepsfrie naturområder i Norge. Registrert med bakgrunn i avstand fra tyngre tekniske inngrep. DN rapport 1995-6: 1-39.
- Erikstad, L. 1991. Østfold. Kvartærgeologisk verneverdige områder. - NINA Utredning 26: 1-61.
- Erikstad, L., Reitan, O., Stabbetorp, O. & Ytrehorn, O. 1999. Ringeriksbanen - en landskapsøkologisk analyse av konsekvensene for ulike traséer gjennom Hole og Ringerike kommuner. (The railroad Ringeriksbanen - a landscape ecological analysis for different tracks in the municipalities Hole and Ringerike, South-eastern Norway.) - NINA Oppdragsmelding 606: 1-44.
- Erikstad, L. & Stabbetorp, O.E. 2000. Arealdekkende naturtypekartlegging basert på eksisterende kartmateriale - et godt grunnlag for fagutredninger, tema naturmiljø. Årbok for konsekvensutredninger 1999, NIBR: 89-96.
- Gjessing, J. 1967. Norway's Paleic Surface. - Norsk geografisk tidskrift 21: 69-132.
- Høvik, A. (2000). Registreringsprosjektet for Folgefonna nasjonalpark og kulturminnevern i Rosendal (Høyingsutkast), Fylkesmannen i Hordaland, miljøvernavdelingen: 1-105.
- Keckler, O. 1996. SURFER for Windows, v. 6. - Golden Software, Inc
- Liestøl, O. 1972. Avalanche plunge-pool effect. Norsk Polarinstitutt Årbok 1972: 179-181.
- Miljøverndepartementet. 1992. Ny landsplan for nasjonalparker og andre større verneområder i Norge. St.meld. nr. 62 (1991-92).
- Myhre, E. (2000). Leder for Odda turlag. Pers.medd.
- Stabbetorp, O, E., Svalastog, D. & Erikstad, L. 2000. Kartlegging av naturverdier på Løkeneshalvøya i Asker kommune. (Natural values on the peninsula Løkeneshalvøya, Asker municipality.) - NINA Oppdragsmelding 642: 1-29.
- Strand, G.-H. & Moum, S.O. 2000 compilation and evaluation of a small-scale land resource map. Norsk Geografisk Tidsskrift- Norwegian Journal of Geography Vol. 54, 148-156. Oslo.
- Sigmond, E.M.O., Gustavson, M. & Roberts, D. 1984. Berggrunnskart over Norge. Norges geologiske undersøkelse Kart 1:1 mill.
- Statens naturvernråd. 1986. Ny landsplan for nasjonalparker. NOU 1986:13.
- Tvede, A. & Liestøl, O. 1977. Blomsterskardbreen, Folgefonna, mass balance and recent fluctuations. Norsk Polarinstitutt Årbok 1976: 225-234.
- Tvede, A. 1998. Blåvatn kraftverk ved Odda (vassdrag 048.4). Befaring 20.07.98. HM-NOTAT 30-98, NVE.
- Vistad, O. I. (1995). I skogen og i skoltjen. Ein analyse av friluftsliv, miljøoppleving, påverknad og forvaltning i Femundsmarka, med jamføringar til Rogen og Långfjellet. Geografisk institutt. Det samfunnsvitenskapelige fakultet, AVH. Trondheim, Universitetet i Trondheim: 1-300.
- Aas, Ø. og M. Vorkinn (1991). Holdninger til fire tiltak som øker tilgjengeligheten til naturattraksjoner - en intervjuundersøkelse blant turister i Briksdalen, Nordfjord. Lillehammer, NINA: 1-33.

ISSN 0802-4103
ISBN 82-426-1216-1

689

**NINA
OPPDRAGS-
MELDING**

NINA Hovedkontor
Tungasletta 2
7485 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 73 80 14 01

NINA Avd. for landskapsøkologi
Dronningens gt. 13
Postboks 736 Sentrum
0105 OSLO
Telefon: 23 35 50 00
Telefaks: 23 35 50 01

**NINA
Norsk institutt
for naturforskning**