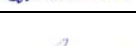


Utbygger:
Småkraft AS



Rangåa kraftverk
Klæbu kommune, Sør-Trøndelag
Miljørapport med biologisk mangfold

RAPPORT

Rapport nr.: 565121-1	Oppdrag nr.: 565121	Dato: 28.1.2008	
Oppdragsnavn: Rangåa kraftverk, Klæbu kommune, Sør-Trøndelag. Miljørapport med biologisk mangfold.			
Kunde: Småkraft AS			
Emneord: Miljø, vannkraft, kraftverk, Rangåa, Klæbu			
Sammendrag: Rangåa i Klæbu kommune i Sør-Trøndelag forutsettes utnyttet til kraftproduksjon gjennom bygging av Rangåa kraftverk. Kraftverket utnytter et fall på 142 m fra kote 312 (dam topp) til kote 170. Vannveien er hovedsakelig i fjell. Det er forutsatt minstevannføring tilsvarende 0,04 m ³ /s i vassdraget. Kraftstasjonen plasseres i dagen like ved Rangåa med avløp på ca. kote 170. Det vil bli nødvendig å bygge ca. 370 meter ny veg fra eksisterende skogsbilveg til kraftstasjonen, og det legges 1,6 km med 22 kV jordkabel fra kraftstasjonen og frem til eksisterende linje/kabel ved Svebakken. Årsproduksjonen beregnes til 4,9 GWh. Det er registrert ei bekkekløft av regional verdi i området, og et deltaområde med lokal verdi. Det er en artsrik kryptogam-flora i prosjektområdet, men kun den regionalt vanlige laven gubbeskjegg (nær truet) ble funnet ved inventering av bekkekløften. Det er likevel mulig at det kan finnes mer sjeldne arter. Et reir med fossekall ble funnet ved Rangåfossen i 2010. Området har middels verdi for biologisk mangfold. Landskapet er representativt for regionen, og Rangåa utgjør ikke et viktig element på utbyggingsstrekningen. Landskapet har middels verdi. Kraftverket gir små positive konsekvenser for fagtema landbruk. Kulturminner og inngrepsfrie naturområder vil få ubetydelige konsekvenser. Konsekvensene er liten negativ eller mindre for fisk, ferskvannsbiologi, friluftsliv og landskap. Biologisk mangfold får middels negative konsekvenser.			
Årsak	Rev. nr:	Dato:	Sign.:
Endret krav	1	28.1.08	
Endret løsning	2	25.02.11	
Utarbeidet av: Gunn E. Frilund	28.1.08/25.02.11	21.7.05	
Kontrollert av: Lars Størset	28.1.08/25.02.11	22.7.05	
Oppdragsansvarlig: Per Ivar Bergan	Oppdragsleder / avd.:  Gunn Frilund		

INNHold

1	INNLEDNING	4
1.1	BAKGRUNN	4
1.2	PROSJEKTBEskRIVELSE	4
1.3	HYDROLOGISKE ENDRINGER	5
1.4	FORMÅL	7
2	METODE	8
2.1	PROSJEKTETS INFLUENSOMRÅDE	8
2.2	DATAGRUNNLAg	8
2.3	KONSEKVENSVURDERING	8
1.1.	REGISTRERING OG VERDIVURDERING	8
1.2.	OMFANG AV PÅVIRKNING OG KONSEKVENs	9
1.3.	AVBØTENDE TILTAK	10
3	VERDI- OG KONSEKVENSVURDERING	11
3.1	GEOLOGI OG LANDSKAP	11
3.2	INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER	14
3.3	BIOLOGISK MANGFOLD	16
3.4	FISK OG FERSKVANNsBIOLOGI	28
3.5	KULTURMINNER	31
3.6	BRUKERINTERESSER (FRILUFTSLIV, JAKT OG FISKE)	32
3.7	LANDBRUK	34
3.8	SAMMENSTILLING AV KONSEKVENSER	35
4	AVBØTENDE TILTAK	36
4.1	MINSTEVANNFØRING	36
4.2	ANDRE TILTAK	37
5	KILDER OG LITTERATUR	39
	KARPLANTELISTE FOR PROSJEKTOMRÅDET	2

1 INNLEDNING

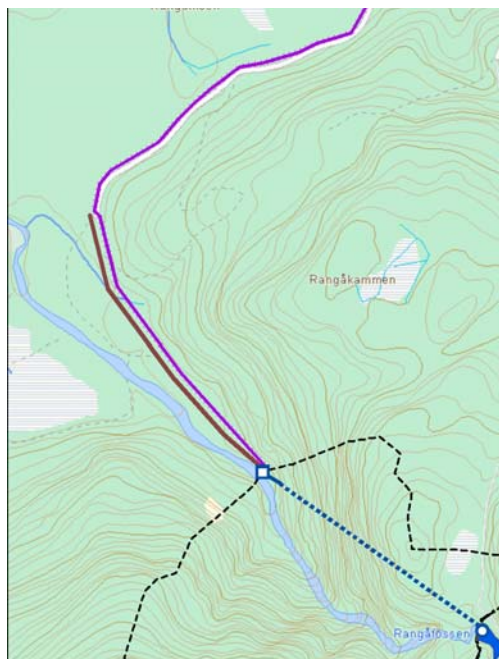
1.1 Bakgrunn

Småkraft AS og grunneieren i Rangåa (vassdragsnr. 123.A722Z, Rangå/Nidelvvassdraget), ønsker å utnytte deler av elva til kraftproduksjon. Rangåa munner ut på sørsiden av Bjørsjøens utløp, i forlengelsen av Selbusjøen i Klæbu kommune, Sør-Trøndelag. Elva har sitt utspring i Melhus kommune. Det er flere vann og store myrområder i Rangåas nedbørfelt.

Sweco Norge AS' miljøavdeling ved Trondheimskontoret er engasjert for å foreta vurderinger av tiltakets konsekvenser for miljøet, herunder biologisk mangfold (inkl. fisk og annen ferskvannsfauna), landskap, friluftsliv, landbruk, inngrepsfrie naturområder, kulturminner og reindrift. Miljøavdelingen ved Trondheimskontoret består av erfarne økologer som har utarbeidet liknende miljørapporter for en mengde små kraftverk. Sweco Norge AS innehar også ekspertise på moser og lav. Det er utført en egen mose- og lavundersøkelse i Rangåas bekkekløft i 2010. Øvrige deler av miljørapporten er ferdigstilt i 2008, men er revidert etter at nye løsninger ble lagt fram i 2011.

1.2 Prosjektbeskrivelse

Rangåa kraftverk er presentert med ett alternativ. Skisser over prosjektet er vist i figur 1.1.



Figur 1.1.
Skisse av Rangåa kraftverk.

Kraftverket vil utnytte et fall på 142 meter i Rangåa. Det vil bli etablert en inntaksdam med overløp på kote 312. Dammen vil bli ca. 4 m høy og 25 m lang, og vil danne et ca. 400 meter langt inntaksbasseng. Til sammen vil dette utgjøre ca. 550 m² areal, hvorav omtrent 440 m² er neddemt landareal. Vannstanden i inntaksdammen vil variere med maksimalt 20 cm.

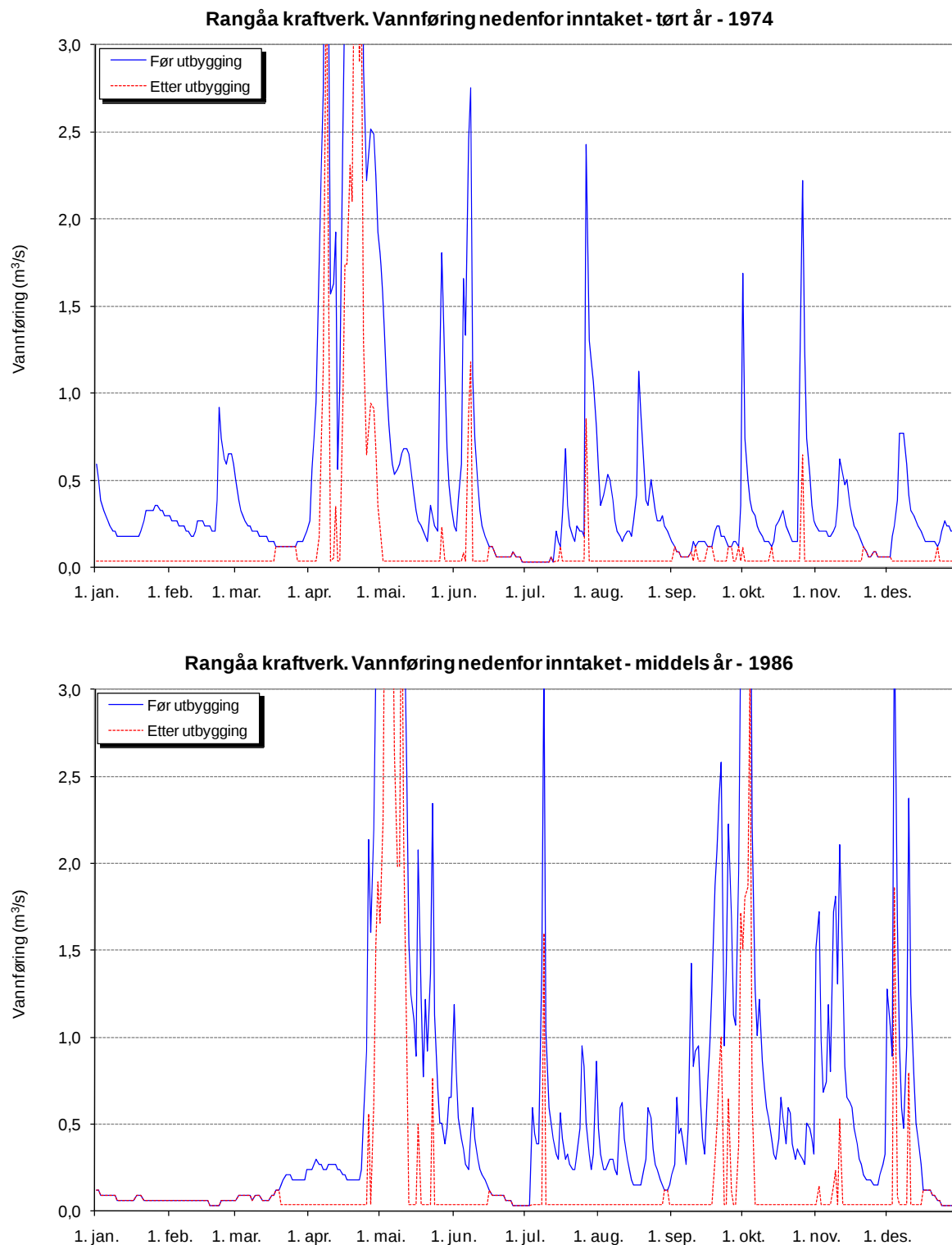
Vannet ledes de første 310 m i tunnel. Fra tunnelpåhugget til kraftstasjonen graves vannveien ned over en strekning på 20 m. Vannet føres deretter tilbake til Rangåa ca. 600 m oppstrøms

utløpet i Bjørsjøen. Det må bygges en veg på 370 meter langs Rangåa opp til kraftstasjonen, og det etableres en 1,6 km lang jordkabel frem til eksisterende linjenett ved Svebakken. Kraftverket er beregnet å produsere 4,9 GWh i et midlere år.

1.3 Hydrologiske endringer

Vannføringen nedstrøms kraftstasjon på kote 170 blir omtrent som i dag. En strekning på ca. 425 meter i Rangåa vil få redusert vannføring. Vannføringen på denne strekningen vil baseres på tilsig fra nedbørfeltet nedstrøms inntaket, minstevannføring tilsvarende $0,04 \text{ m}^3/\text{s}$ og på overløp over inntaksdammen. Restfeltet ned til kraftstasjonen er på ca. $0,2 \text{ km}^2$. Bidrag fra restfeltet og flomvann over inntaksdammen gir en gjennomsnittlig vannføring over året på $0,2 \text{ m}^3/\text{s}$. Dette utgjør ca. 32 % av dagens gjennomsnittsvannføring i elva på $0,7 \text{ m}^3/\text{s}$ ved kraftverksutløpet. Det meste av vannet på den berørte strekningen vil komme i perioder med mye nedbør og i snøsmeltingsperioden på vår/forsommer. Se figur 1.2 for vannføringssituasjoner.

Det er forutsatt slipp av $0,04 \text{ m}^3/\text{s}$ (40 l/s) som minstevannføring gjennom hele året. Verdien tilsvarer "Q95" (alternativt 5-persentilen). Q95 er den vannføringen som overskrides 95 % av tiden i løpet av måleperioden (typisk 30 år). I flomperioder vil det fremdeles være flom i vassdraget og når vannføringen er mindre enn slukeevnen til kraftverket pluss minstevannføringen ($0,12 \text{ m}^3/\text{s}$), vil vannet gå i elva som før.



Figur 1.2

Vannføringer før og etter utbygging nedstrøms inntak et middels og et tørt år. På grunn av lite tilsig fra restfeltet, vil situasjonen være tilnærmet lik denne vannføringen også ved utløpet.

1.4 Formål

Denne rapporten skal inngå som vedlegg til konsesjonssøknaden for Rangåa kraftverk og beskriver dagens situasjon i vassdraget, naturinngrep som følge av utbyggingen og antatte konsekvenser innen relevante miljøtema, samt vurdere evt. avbøtende tiltak.

2 METODE

2.1 Prosjektets influensområde

Geografisk er tiltaket avgrenset av inntaksdammens oppstuvende effekt på vannet i øvre del, og i nedre del ved utløpet fra kraftverket ved Rangåa på kote 170. De direkte virkningene av tiltaket vil bare omfatte den strekningen av vassdraget som får endret de hydrauliske forholdene, og de områdene på land hvor det skal graves, bygges eller trekkes kraftledninger, kraftstasjon og veger, samt der rørtraseen legges. Influensområdet for enkelte tema kan imidlertid være større. Dette omfatter en sone der tiltaket kan få ulike indirekte virkninger på et fagtema. F. eks vil hele området som tiltaket er synlig fra, defineres som tiltakets influensområde for fagtema landskap.

2.2 Datagrunnlag

Som grunnlag for vurderingene ligger både eksisterende skriftlig materiale, samtaler med ressurspersoner og egne observasjoner. Egne observasjoner ble gjort 14. juni 2005 og 26. september 2005. 1. juni 2010 ble det også gjennomført en inventering av moser og lav, under gode registreringsforhold (Gunn Frilund). Registranten har gjennomført kurs innen registreringsmetodikk for kryptogamer i bekkekløfter i regi av Direktoratet for naturforvaltning (2009). Til sammen ble det benyttet seks timer til denne inventeringen, noe som må kunne betraktes som tilstrekkelig sett i forhold til sakens omfang. Artene ble mikroskopierte og bestemt av Ragnhild Heimstad, Sweco Norge AS.

2.3 Konsekvensvurdering

En konsekvensvurdering av et småkraftverk må følge samme logikk og systematikk som benyttes ved konsekvensutredninger etter Plan- og bygningsloven. Et sentralt trekk ved utredningene er inndelingen i fire faser:

- registreringsdel
- verdisetting
- omfangsutredning
- konsekvensutredning

En annen grunnleggende ramme er avgrensningen av tema som skal utredes. En liste over tema er gitt i NVEs veileder 1-1998. Hvilke tema som er relevante blir imidlertid vurdert fra sak til sak. Når det gjelder fagtema biologisk mangfold, er det laget en egen veileder for hvordan dette skal presenteres (Brodtkorb og Selboe, 2007). Selv om det i veilederen er lagt opp til at biologisk mangfold skal presenteres i egen rapport, er temaet valgt innarbeidet i den samlede konsekvensvurderingen av tiltaket. Å framskaffe full oversikt over det biologiske mangfoldet innen et geografisk område av en slik størrelse er en uoverkommelig oppgave innenfor forsvarlige rammer. Denne utredningen konsentreres derfor om naturtyper, ferskvannslokaliteter (Direktoratet for naturforvaltning 2007 og 2001) når det gjelder egne undersøkelser. Tilgjengelig eksisterende kunnskap om vilt og rødlistearter er også med i vurderingene. Det gjøres også en vurdering av sannsynligheten for at det ville bli funnet rødlistearter ved en mer inngående studie av enkeltgrupper av dyr, som ferskvannsinsekter.

1.1. Registrering og verdivurdering

Det enkelte fagområdet blir i registreringskapitlet omtalt slik situasjonen er i dag innenfor utredningsområdet. Denne delen er en verdinøytral og faktaorientert omtale, som danner

grunnlaget for vurdering av verdier og omfang av tiltaket. Registreringene kan deles inn i en overordnet beskrivelse og registreringer av enkeltobjekter.

Det faglige grunnlaget for verdivurderingene for det enkelte fagtema fremgår av kapittel 3. Det blir tatt hensyn til influensområdets geografiske utstrekning, og dets betydning i en større sammenheng lokalt og regionalt. I tillegg blir det vurdert eventuelle enkeltobjekters forekomst i influensområdet.

I DN's håndbok for kartlegging av naturtyper (Direktoratet for naturforvaltning, 2007), er det beskrevet en metode for verdsetting av verdifulle områder for biologisk mangfold. I en slik kartlegging er det de verdifulle områdene som skal identifiseres og verdivurderes. I denne rapporten er det et gitt område som skal vurderes med hensyn på verdi for blant annet biologisk mangfold. Oppgaven blir derfor litt forskjellig fra det som er utgangspunktet for naturtypekartlegging, men viktige naturtyper angis likevel i henhold til DN's håndbok. Det velges imidlertid en annen verdifastsetting enn det som er gjort. Skalaen for verdivurderingene er lik for alle fagtema som vurderes i denne rapporten. Verdivurderingen gis i en tredelt skala: liten, middels og stor verdi.

1.2. Omfang av påvirkning og konsekvens

Med omfang av påvirkning menes hvordan de fysiske endringene som følger av tiltaket konkret vil påvirke det enkelte fagtema. Det gjøres en vurdering av hvor sårbart miljøet er for tiltaket og det skilles mellom anleggsfase og driftsfase. Graden av påvirkning blir gradert etter en tredelt skala på samme måten som verdivurderingen: liten, middels og stor positiv eller negativ påvirkning. Tiltak som gir positivt omfang for naturmiljø er sjeldent, men riving av kraftlinjer er et eksempel. For fagtema som jordbruk, skogbruk og reindrift kan det forekomme at et slikt tiltak i sum har positive konsekvenser.

Konsekvensvurderingen innebærer at konsekvensen uttrykkes som en funksjon av prosjektets influensområdets verdi for et fagtema og tiltakets grad av påvirkning av samme fagtema. Figur 2.1 viser dette prinsippet (Statens vegvesen, 2006).

Verdi Omfang	Ingen verdi			
		Liten	Middels	Stor
Stort positivt				Meget stor positiv konsekvens (++++)
				Stor positiv konsekvens (+++)
Middels positivt				Middels positiv konsekvens (++)
				Liten positiv konsekvens (+)
Lite positivt Intet omfang				Ubetydelig (0)
				Liten negativ konsekvens (-)
Middels negativt				Middels negativ konsekvens (- -)
				Stor negativ konsekvens (- - -)
Stort negativt				Meget stor negativ konsekvens (- - - -)

Figur 2.1

Illustrasjon av metoden for utredning av konsekvens (Statens Vegvesen 2006). Konsekvensen blir uttrykt som en funksjon av områdets verdi for fagfeltet og tiltakets grad av negativ eller positiv påvirkning.

1.3. Avbøtende tiltak

Avbøtende tiltak innebærer i denne sammenheng justeringer/endringer av tiltaket, med klare fordeler for et eller flere av de vurderte fagfeltene. I NVEs veileder 2-2005, angis eksempler på hvilke miljøtilpasninger som kan være aktuelle ved vassdragsanlegg. Andre eksempler på dette kan være annerledes minstevannføringsnivå, endring av inntakets plassering, vannveitrasé eller kraftstasjonens utforming og plassering. Glover m.fl. (2006) viser også mulige avbøtende tiltak, rangert etter kostnadseffektivitet.

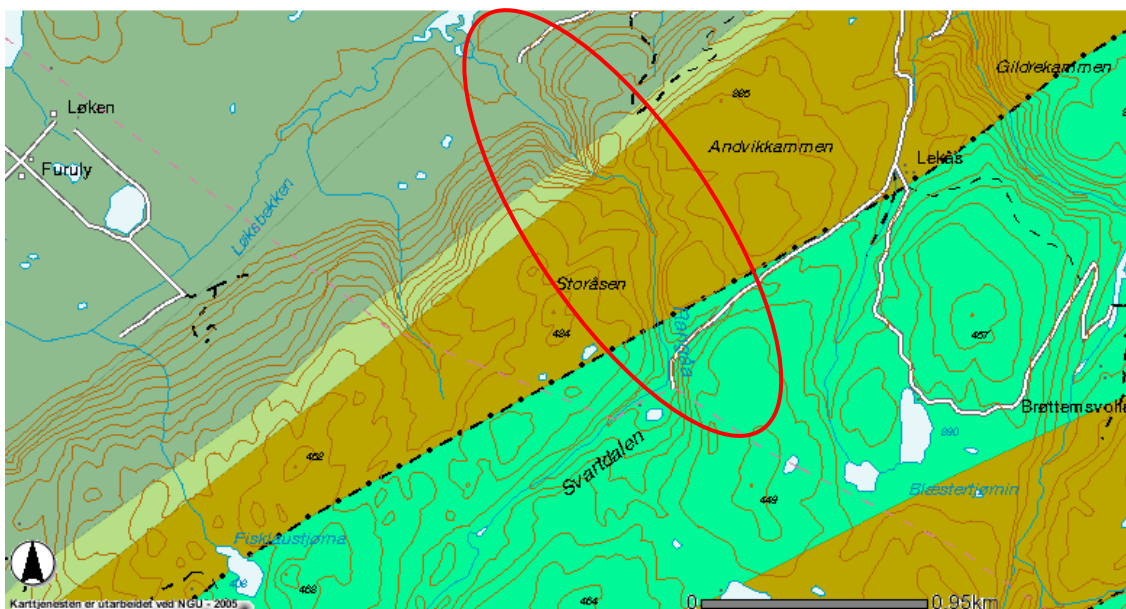
Et avbøtende tiltak vil redusere den negative konsekvensen av tiltaket. Det er en forutsetning at det ved forslag om avbøtende tiltak også vurderes hvor mye den negative konsekvensen av tiltaket blir redusert.

3 VERDI- OG KONSEKVENSVURDERING

3.1 Geologi og landskap

3.1.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Nedbørfeltets berggrunn er av ulike arter. I de nederste deler finnes en del løsmasser (breelavsetning), og berggrunnen preges av skifer, sandstein og kalkstein. Her er grågrønn fyllitt og gråvakke med serisitt. Omtrent 200 meter fra utløpet er det grønnstein- og jaspiskonglomerat og sedimentært breksje. Videre opp i lia er det grønnstein, amfibolitt og grønnstein. Fyllitt og glimmerskifer dominerer øverst i feltet. Hovedandelen av disse bergartene er baserike og forholdsvis rike på næringsstoffer som kalsium, magnesium, jern og kalium, i tillegg til at de forvitrer lett. Berggrunnskart er vist i figur 3.1.



Figur 3.1.

Berggrunnskart over Rangåas nedbørfelt. Grønn: Grå og svart fyllitt og kvartsitt, tildels grafittholdig, Brun: Grønnstein og grønnskifer med lag av kvartskaratofyr, Lys grønn: Grønnstein- og jaspis-konglomerat, Grå: Grågrønn fyllitt og gråvakke, tildels med serisitt (kilde: www.ngu.no). Prosjektområdet er innenfor rød sirkel.

Prosjektområdet nederste del tilhører landskapsregionen "Dal- og fjellbygder i Trøndelag" (Elgersma og Asheim, 1998). Denne sonen strekker seg omtrent fra Nordlandsgrensen og sørover til Opplandsgrensen, og preges av dalformer som er dypest i sør, tydelig u-formet av isen, og som grenser til høyfjellet. Dette er mest utpreget i sørlige deler av landskapsregionen. Nordlige deler preges mer av v-formede strukturdaler og prekvartære elvedaler omgitt av fjellskogstrekninger og lågfjell.

Myrområdene mot Melhus kommune inngår i regionen "Fjellskogen i Sør Norge". Regionen omfatter større sammenhengende områder i høyereliggende strøk på Sørlandet, Østlandet og i Trøndelag. Partier med snaufjell inngår i regionen, og den inneholder mange, nokså ulike naturtyper.

Rangåa har sitt utløp i Bjørsjøen, som igjen er en forlengelse av Sør-Trøndelags nest største innsjø, Selbusjøen. Denne er regulert med 6,5 meter. Rangåa renner gjennom en dal som strekker seg i sørøstlig/nordvestlig retning. Selve prosjektområdet ligger i en bratt v-dal. Planlagt inntaksdam omgis av to åskammer, Karivollåsen (415 moh) og Storåsen (433 moh). Skoggrensen i området går opp til ca. 550 moh. Arealene ovenfor prosjektområdet består av sammenhengende myr- og fjellområder som strekker seg ut både i sørøstlig og sørlig retning, mot Gauldal i sør og Tydal i øst. De høyeste fjellene i Rangåas nærområde er Rangålia (492 moh), Ballfjellet (566 moh) og Vårlihøgda (600) i sør. Det er to større vatn i nedbørfeltet, Langvatnet og Rangåvatnet. Traktorveger finnes flere steder, og det er drevet aktivt skogbruk i hele det berørte området.

Fra ca. 320 moh starter Rangåa med et rolig fall frem til Rangåfossen, som går fra ca. kote 305 til 175. Deretter kommer partier med stryk, før de nederste deler av elva renner rolig ca. 600 meter frem til utløpet i Bjørsjøen.

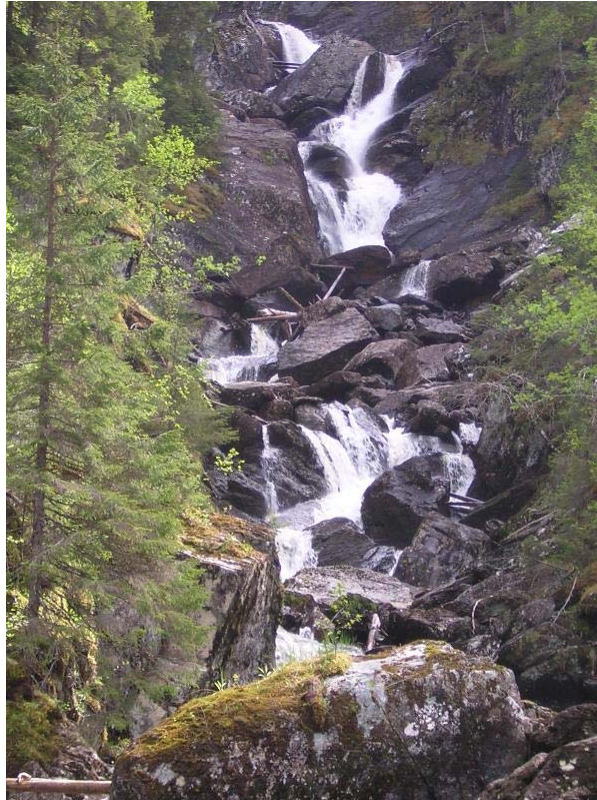
Landskapet i utbyggingsområdet er preget av trange bekkedaler i et kupert landskap dominert av plantefelt av gran og hogstfelt (bilde 3.1). I høyden flater landskapet ut og åpner seg, og skogsområder og myrer dominerer i vegetasjonen.



Bilde 3.1.

Rangådalen sett fra vegen ved Brøttem. Fotografert 14.6.05.

Vegetasjonen lokalt preges av plantefelt av gran. Substratet i elvebunnen varierer mellom mindre stein, blokker og bart berg. Fossen i Rangåa (bilde 3.2) utgjør ikke et viktig landskapselement i dalen, men Rangåa er ellers et viktig element flere steder lokalt. Dette gjelder særlig Rangåas deltaområde, som er en viktig del av landskapet i lavere områder (bilde 3.3).



Bilde 3.2.
Foss i Rangåa. Fotografert 14.6.05.

Det går en privat skogsbilveg inn mot Rangåas utløp, ellers er hoveddelen av vegene mot Brungdalen lenger øst. Det er imidlertid anlagt en skogsbilveg som ender i Svartdalen, ca. 500 m over det planlagte inntaket. Skogsbilvegene er stengt med bom.



Bilde 3.3.
Rangåa like oppstrøms utløpet i Bjørsjøen. Fotografert 14.6.05.

Områdets landskapsmessige verdi vurderes som middels, og Rangåa utgjør et viktig landskapselement ved utløpet. Datagrunnlaget vurderes å være godt.

3.1.2 Konsekvensvurdering

En utbygging vil føre til at vannføringen i Rangåa blir redusert mellom inntaket og utløpet store deler av året. Det flate partiet nedstrøms kote 170 påvirkes ikke av inngrepet, og det er her man finner de største verdiene for landskapet. Det forventes ikke spesielt negativ påvirkning av at Rangåfossen får redusert vannføring, da denne ikke er et spesielt viktig landskapselement.

Kraftstasjonen vil bli plassert i dagen like ved Rangåa. Det legges jordkabel frem til Svebakktangen, og denne traseen vil etter hvert gro igjen der den ikke legges i vei. Det ventes ubetydelig påvirkning på landskapet av dette.

Inntaksdammen vil bli lite synlig, og har en begrenset størrelse. Området har kulturpåvirkning gjennom hogst og skogsbilveier, og dammen forventes ikke å forringe landskapet her. Eksisterende traktorveg må rustes opp til inntaket. Den vil bli noe mer synlig i dag på grunn av utvidelsen, uten at dette vil forringe landskapet spesielt. I tillegg må det bygges 370 meter ny veg langs Rangåa til kraftstasjonen fra eksisterende skogsbilveg, noe som ikke vil bli spesielt synlig annet enn i nærområdet.

Vannvegen legges i fjell, noe som ikke gir noen påvirkning på landskapet. Massene vil bli lagt i et midlertidig deponi i et område hvor grunneieren har et stort massetak. Generelt er det uheldig med midlertidige deponier, siden det vil være et langvarig og synlig inngrep i landskapsbildet. I dette tilfellet preges dagens situasjon allerede av steinuttak, noe som gjør at påvirkningen fra deponiet vil være liten (til middels) negativ, og størst for opplevelsen i nærområdet. For landskapet ville det vært best å bruke massene til å rehabilitere området for masseuttak, fremfor å ha dem tilgjengelig til bruk i ulike prosjekter.

Påvirkningen av landskapet i området vil samlet bli liten (til middels).

En vurdering av verdi og påvirkning (fig. 2.1) gjør at konsekvensene av en utbygging vurderes som liten for landskap ved utbygging.

3.2 Inngrepsfrie naturområder

3.2.1 Dagens status

Inngrepsfrie naturområder er definert av Direktoratet for naturforvaltning. Areal som ligger fra en til tre kilometer fra tyngre tekniske naturinngrep ligger i inngrepsfri sone 2. Områder som ligger fra tre til fem kilometer fra slike inngrep ligger i inngrepsfri sone 1, mens områder som ligger mer enn fem kilometer fra tyngre tekniske inngrep, karakteriseres som villmarkspregede naturområder. Med tyngre tekniske naturinngrep forstås veier, kraftlinjer, regulerte vann, elver og bekker mv (www.dirnat.no). Det er en nasjonal målsetting å forsøke å bevare inngrepsfrie naturområder og da spesielt de villmarkspregede områdene.

Rangåas nedbørfelt strekker seg fra områder som er middels berørt av menneskelige inngrep, til områder som berøres i liten grad. Nedbørfeltet ligger delvis innenfor områder som inngår i betegnelsen inngrepsfrie naturområder i Norge.

Dagens status for inngrepsfrie områder er vist i figur 3.2.



Figur 3.2.

Inngrepsfrie områder i prosjektets nedbørfelt. De grønne områdene på kartet er inngrepsfrie områder sone 2 (1-3 km fra tyngre tekniske inngrep) (Kilde: Direktoratet for Naturforvaltning, INON versjon 01.03).

Området vurderes å ha ingen verdi for inngrepsfrie naturområder.

3.2.2 Omfang og konsekvensvurdering

Tiltaket vil berøre fagtemaet i liten grad, fordi det fra før er mange traktorveger og skogsbilveger i området. Et lite areal av inngrepsfri sone 2 vil bli redusert (ca. 15 daa). Området som reduseres er en liten restforekomst. Bortfall av inngrepsfritt område er illustrert i figur 3.3.



Figur 3.3.

Bortfall av inngrepsfritt område som følge av Rangåa kraftverk. Området er farget rosa, og ligger midt i rød sirkel.

Tiltaket vil gi ubetydelig negativ påvirkning på inngrepsfrie naturområder.

En vurdering av verdi og påvirkning (fig. 2.1) tilsier at tiltaket gir ubetydelig konsekvens for inngrepsfrie naturområder.

3.3 Biologisk mangfold

Biologisk mangfold kan defineres slik:

Variasjon av livsformer (planter, dyr, mikroorganismer), deres arvestoff og det kompliserte samspillet de er en del av. Variasjonen i naturen kan måles og beregnes på tre ulike nivå: arveanlegg (gener), arter og økosystemer.

Sentrale myndigheter har etablert et program for kartlegging av biologisk mangfold i Norge. Direktoratet for naturforvaltning har utarbeidet flere håndbøker som gir føringer for hvordan kommunene skal gjennomføre kartlegging av ulike elementer av det biologiske mangfoldet. I tillegg er det laget en rapport med liste over arter som er sjeldne, sårbare eller truede i Norge (Norsk rødliste (Kålås m. fl. 2010)).

Fisk og ferskvannsbibliologi omtales i eget kapittel.

3.3.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Klæbu kommune har foretatt en kartlegging av biologisk mangfold etter DN-håndbok 13-2007 i kommunen, og prosjektområdet er også vurdert (Kummeneje, T., pers. medd.). Verdien av Rangåfossen er satt til viktig (B), noe som stemmer godt med egen vurdering av lokaliteten. Rangåas delta er en del av lokaliteten "Løksbekken". Dette er vurdert som rik sumpskog og gitt verdien B. Dette stemmer ikke med vår vurdering av lokaliteten (omtales senere). Kommunen gav i 2005 ubekreftede opplysninger om at det var sett elvemusling i Rangåa (Kummeneje, T., pers. medd.). Elvemusling er en rødlistet ferskvannsmusling

(sårbar), og er også en prioritert art iht. naturmangfoldloven. Dette behandles i eget kapittel om fisk og ferskvannsbibliologi.



Figur 3.4. Utsnitt av kommunens naturtypekartlegging. Rangåa vises med rød pil, Brunga med svart pil.

Kommunen har pr i dag ikke utført viltregistrering etter DN-håndbok 11. Det finnes likevel enkelte interessante opplysninger om området og steder i nærheten av prosjektområdet.

Tiltaket kommer ikke i konflikt med vernede eller planlagt vernede områder.

Flora og vegetasjon/naturtyper

Klimaet er i stor grad styrende for vegetasjonen. I Norge varierer klimaet mye både fra sør til nord og fra vest mot øst. I nord-sør-gradienten er det temperatur som er det viktigste elementet, men lysforhold er også av betydning. I øst-vest-gradienten er det nedbørforholdene og snødekket som er mest betydningsfullt. Klimaet varierer også sterkt i forhold til høyde over havet. Dette har sammenheng med både nedbørsmengder, temperatur, vind og snøforhold.

En vegetasjonstype består av flere plantearter som ofte opptrer sammen fordi de har relativt like krav til voksested og klima. Enkelte arter er spesialister som bare forekommer på helt spesielle voksesteder, mens andre er mer bredspektret og utgjør de vanlige artene som man finner på mange ulike voksesteder. Det er derfor flytende overganger mellom vegetasjonstypene, men inndelingen i vegetasjonstyper fungerer godt for å beskrive hovedtrekkene i vegetasjonen. Hvilken vegetasjonstype som finnes i et område er altså geografisk sett avhengig av både plassering i nord-sør-gradienten, påvirkning fra havet og høyde over havet. Andre faktorer som har betydning for utbredelse av vegetasjonstyper og arter er berggrunnsforholdene.

Utbyggingsområdet ligger i flere vegetasjonssoner (Moen, 1998). Området ved Bjørsjøen tilhører sørboreal vegetasjonssone, svakt oseanisk vegetasjonsseksjon, mens områdene opp til inntaket tilhører mellomboreal vegetasjonssone, sterkt oseanisk vegetasjonsseksjon.

Tregrensa i området går ca. ved kote 550, dvs. utenfor prosjektområdet. Berggrunnen i området er relativt næringsrik (se kap. 3.2, figur 3.1). Det drives aktivt skogbruk på stedet, med enkelte åpne hogstfelt og plantefelt av gran.

Prosjektområdet preges av gran som inngår i ulike vegetasjonsutforminger. Området er forholdsvis artsrikt. Her ble det funnet arter som hvitveis, skogsnelle, fugletelg, gaukesyre, sauetelg og skogburkne. Dette finnes langs store deler av den berørte strekningen ned mot elva (bilde 3.4).



Bilde 3.4.

Typisk bilde av kantvegetasjonen langs Rangåa på ca. kote 165. Fotografert 14.6.05.

På den nederste strekningen av Rangåa er det mer lauvskog med dominans av gråor, som opptrer sammen med gran, bjørk og rogn (bilde 3.5). Det ble observert enkelte vanlige stry- og skjeggglaver, som bleikskjegg, gubbeskjegg og hengestry, men antallet var for lite til å kunne indikere viktige lokaliteter. Gubbeskjegg er en rødlistet art (nær truet), men denne er en forholdsvis vanlig art spesielt i midt-Norge.



Bilde 3.5.

Typisk vegetasjon langs Rangåa på ca. kote 160. Fotografert 14.6.05.

På den sakteflytende strekningen ned mot Bjørsjøen går Rangåa gjennom et myr- og sumpområde der det er lite trevegetasjon, og hvor vegetasjonstypen er flommarksvegetasjon av varierende utforminger. Deltaet preges av at Bjørsjøen er påvirket av reguleringen i Selbusjøen. Ulike viertyper dominerer i busksjiktet (bilde 3.6). I 2005 er det registrert ett eksemplar av klåved (rødlistet som nær truet) ved Rangåas utløp i Bjørsjøen. Lenger sørvest for utløpet er det funnet småull i 2005 (rødlistet som sterkt truet - EE) (artskart.artsdatabanken.no).

I kommunens naturtypekartlegging inngår utløpsdeltaet til Rangåa i ytterkanten av en lokalitet med "rik sumpskog", som er verdsatt til verdi B. Vi er uenig i denne karakteriseringen, siden deltaet ikke kan karakteriseres som sumpskogsområde. Det er imidlertid et lite delta, og delta er også en prioritert naturtype. Til tross for reguleringen av Bjørsjøen, er det fremdeles verdier tilknyttet Rangåas delta. For at området skal kunne karakteriseres som et viktig (B) deltaområde, må det være tilknyttet større elvemunninger. Det er heller ikke funnet andre rødlistearter enn klåved, som ikke er definert som en truet art (nær truet). Deltaområdet har likevel kvaliteter, og vi vurderer det som lokalt viktig (C). Se figur 3.5.

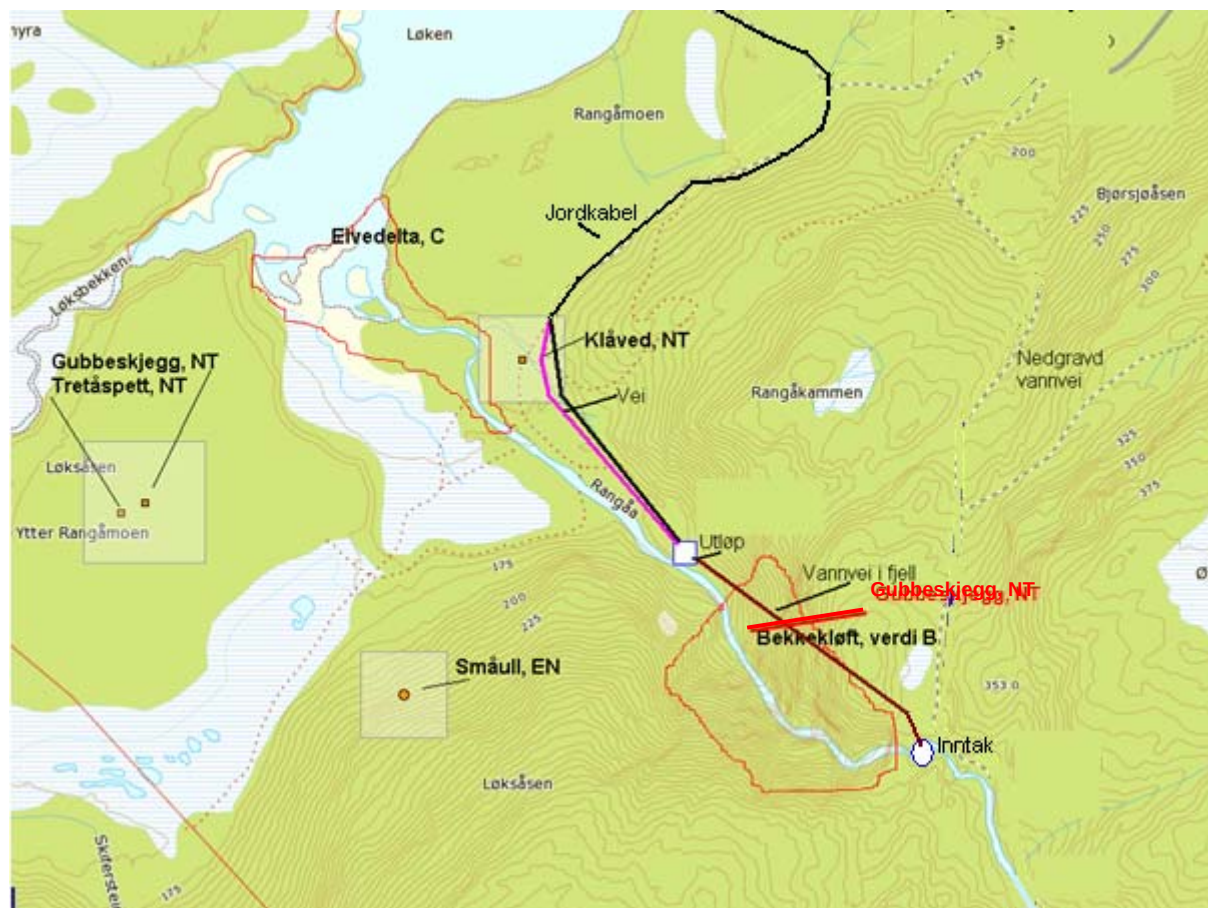


Bilde 3.6.

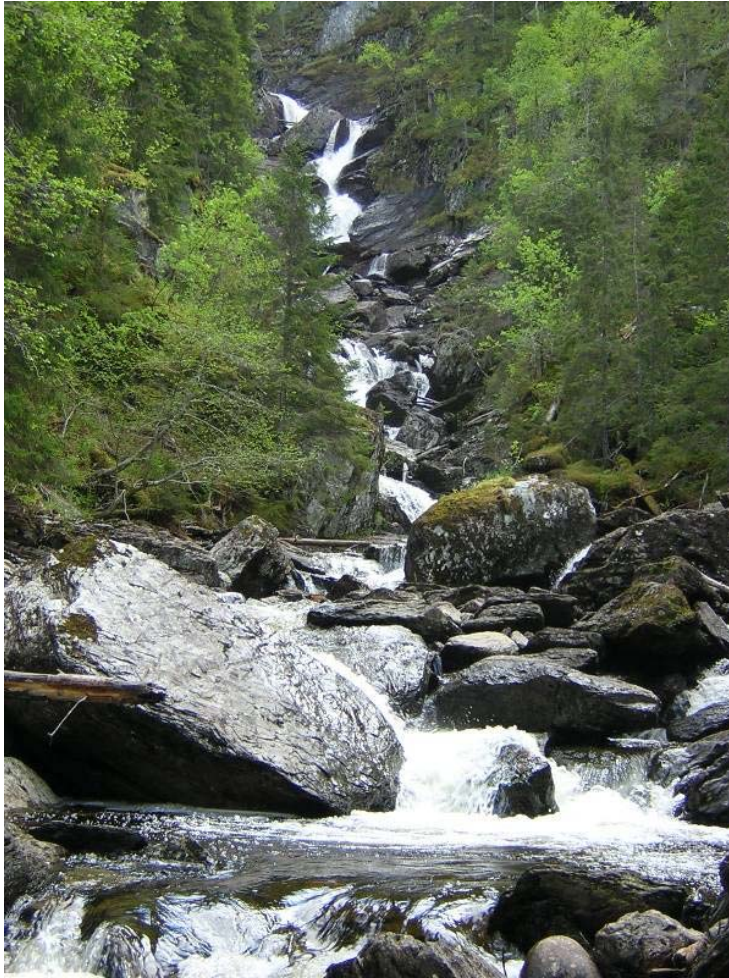
Rangåa ved utløpet i Bjørsjøen. Fotografert 14.6.05.

Rangåfossen har et trappetrinns fall fra kote 305 til ca. kote 175. Fossen går gjennom grov blokkstein og nakent berg. Rangåfossen er også nordvendt, noe som generelt er positivt for fuktighetskrevede kryptogamer. Det er imidlertid dårlige betingelser for fosseengvegetasjon i Rangådalen. Vannføringen svinger mye i løpet av vekstsesongen, og lave vannføringer er vanlig i elva (figur 1.2). Det er fossesprut av betydning kun i perioder tilknyttet snøsmelting og store nedbørperioder.

Rundt fossen finnes naturtypen bekkekløft. Den mest nærliggende vegetasjonstypen etter Fremstad (1997) er funnet å være "bergsprekk og bergvegg", hovedsakelig av baserik utforming. I 2010 ble det gjennomført en kartlegging av mose- og lavfloraen i Rangåa. Denne floraen er svært artsrik, men det ble ikke funnet rødlistede arter. På grunn av den påfallende artsrikdommen, og at man ikke kan detaljkartlegge hele lokaliteten, regnes det likevel som mulig at truede arter kan finnes. Bekkekløftens kjerneområde vurderes som viktig (B), og egen avgrensning vises i figuren under. På figuren vises også tidligere funn som er registrert i nasjonale databaser. En fullstendig artsliste av kryptogamfunn fra inventeringen i 2010, listes i vedlegg 1.



Figur 3.5 Tidligere registrerte arter i Artsdatabankens Artskart (markert med sort tekst, usikkerhetsgrense for stedsangivelse som grå kvadrat rundt funn) og kjerneområdet for naturtypene registrert ved egen befaring. Rødlistet art funnet ved egen befaring er markert med rødt. Planlagte tiltak er inntegnet.



Bilde 3.7.
Rangåfossen og vegetasjonen rundt. Fotografert 14.6.05.

Ved inntaksområdet renner elva i et slakt terreng. Elvekanten er preget av ferske hogstflater og pionervegetasjon. Gran, bjørk og gråor er dominerende. Dette området preges av vegetasjonstypen blåbærskog (bilde 3.8).



Bilde 3.8. Vegetasjonen omkring inntaksområdet i Rangåa. Fotografert 14.6.05.

Tabell 3.1 viser oversikt over vegetasjonstypene som ble funnet i området.

Tabell 3.1. Naturtyper og vegetasjonsutforminger i prosjektområdet. Områder markert med lysgrønt viser lokalt viktig (C) naturtype, mørkere grønt viser viktig (B) naturtype.

Prioritert naturtype	Vegetasjons-gruppe	Vegetasjons-type	Vegetasjons-utforming	Regional utbredelse	Utbredelse i prosjektområdet
	Lyngskogs-vegetasjon	Blåbærskog	Blåbær	Vanlig	Store deler av prosjektområdet
		Småbregneskog	Småbregne-lavland	Vanlig	Store deler av prosjektområdet
	Storbregne-høgstaudevegetasjon	Gråor-heggeskog	Høystaude-strutseving	Vanlig	Ikke dominerende, spredt ved elvekanten
Delta Lokalt viktig, C	Elveør-pioner vegetasjon, flommarksvegetasjon	Urte- og grasør	Lavland	Middels vanlig	Bjørsjøen
		Elveørkratt	Gråor-bjørk-vier	Middels vanlig	Bjørsjøen
Bekkekløft Viktig, B	Rasmark, berg- og kantvegetasjon	Bergsprekk og bergvegg	Baserik	Middels vanlig	Finnes rundt Rangåfossen fra ca. kote 305 til ca. kote 175

Kryptogamer (sopp, lav og mose)

Det er gjort få inventeringer på sopp i nærheten av det aktuelle utbyggingsområdet i den senere tid. I 1976 ble det registrert vedalgekølle (ikke rødlistevurdert) i nærheten av Rangåa. Denne lokaliteten er imidlertid usikker, da terrenget er snauhogd i ettertid. I 1997 ble det også registrert ulike lavarter i de øvre deler av Rangåas berørte strekning. Ingen av disse er rødlistet. Ned mot Rangåfossen ble det i 1976 funnet 2 forekomster av melrødbeger, som er en fennoskandisk ansvarsart og relativt vanlig i Norge. Det er ikke gjort registreringer av moser i området som er lagt inn i nasjonale databaser. Rangåfossen er nordvendt, noe som er

positivt for fuktighetskrevede arter. Elva har imidlertid sterkt svingende vannføring og fossens utforming med mange små trappetrinn, gjør at sprutsonen blir mindre enn om man hadde hatt et lengre vannfall. Gubbeskjegg (nær truet), som er en vanlig art i midt-Norge, ble funnet i 2005. I 2010 ble Rangåa befart på egnede steder for å vurdere kryptogamfloraen nærmere. Det ble gjort en grundig inventering under gode forhold, uten at man fant rødlistede arter. Bekkekløfta er imidlertid artsrik, og det ble funnet totalt 49 arter (38 mosearter og 11 lavararter) fra området nær elva (stein, berg, død ved og ulike trær i ulik alder). I sonene utenfor elvestrengen (utenfor influensområdet) ble det også registrert gammelgranlavsamfunn flere steder i den vestlige lia, med *Lecanactis abietina* (gammelgranlav), *Arthonia leucopellaea* (kattefotlav) og *Mycoblastus sanguinarius* (vanlig blodlav).

Eneste rødlistede art som ble funnet innen influensområdet var *Alectoria sarmentosa*, **gubbeskjegg**. Arten er vurdert som nær truet (NT) og regnes som **vanlig i Midt-Norge**, men er i tilbakegang på Østlandet. Eksempel på fuktighetskrevede moser som ble funnet er listet i tabell 3.2. De mest interessante artene som ble funnet, er imidlertid *Scapania gymnostomophila* (skortetveblad), *Ditrichum gracile* (kjempebust) og *Odontoschisma macounii* (fjellskovlmose). Disse er ikke rødlistede, men er forholdsvis sjeldne. I vedlegg 1 vises artsliste fra befaringen, samt funnsteder. Området må betegnes som artsrikt, med flere kalkkrevede arter, og det er fremdeles potensial for å finne rødlistede arter siden slike inventeringer aldri vil gi et komplett bilde (Ragnhild Heimstad, pers. komm.).

Tabell 3.2. Enkelte fuktighetskrevede moser funnet ved befaring i juni 2010.

Vitenskapelig navn	Norsk navn
<i>Plagiobrym zieri</i>	Bleikkrylmose
<i>Ditrichum gracile</i>	Kjempebust
<i>Aneura pinguis</i>	Feittmose
<i>Mnium lycopodioides</i>	Glennetornemose
<i>Blindia acuta</i>	Rødmesigmose
<i>Oncophorus virens</i>	Myrsprikemose
<i>Rhizomnium punctatum</i>	Bekkerundmose
<i>Blepharostoma trichophyllum</i>	Piggtrådmose
<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	Kystkransmose
<i>Calypogeia muelleriana</i>	Sumpflak
<i>Ulota crispa</i>	Krusgullhette
<i>Hypnum callichroum</i>	Dunflette
<i>Diplophyllum albicans</i>	Stripefoldmose
<i>Plagiopus oederi</i>	Nåleputemose

Fauna

Fagtemaet tar for seg relevant dokumentasjon av vilt og insekter. Med "vilt" menes i denne sammenheng alle arter som omfattes av bestemmelsene i viltloven. Det vil si amfibier, krypdyr, fugl og pattedyr.

I prosjektområdet er det forekomst av de pattedyrartene som er vanlig forekommende i regionen. Nede ved Bjørsjøen ved Løken, samt ved Målsjøen lenger vest, finnes bever, som er forholdsvis vanlig i regionen. I Norges Pattedyratlas er det registrert funn av arten liten dvergspissmus i området mellom Melhus og Selbusjøen. Den omfattes av Bernkonvensjonen. Det finnes i tillegg stammer av både hjort, elg og rådyr i nærområdet, og Rangåmoen og liene ned mot Bjørsjøen/Selbusjøen brukes som nattleie og som beiteområder for beite for

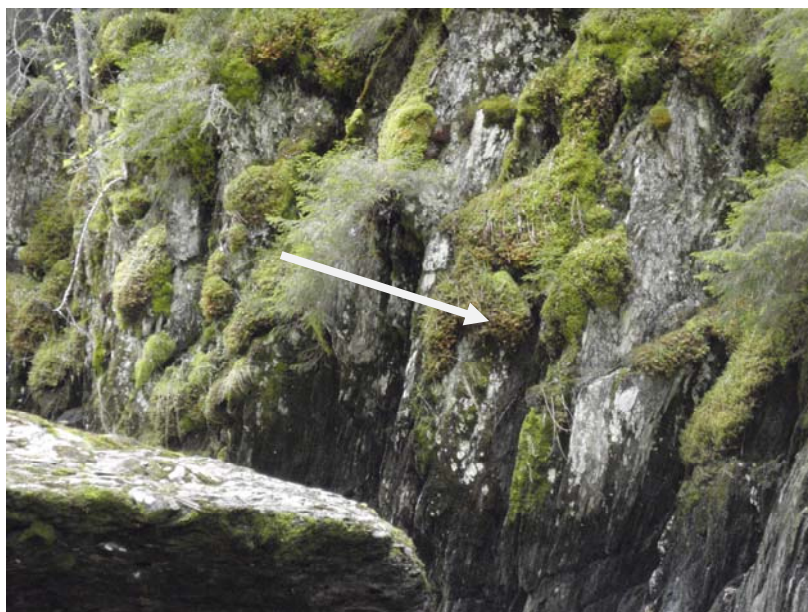
hjortevilt. Elg har høy tetthet, og den er også økende i disse områdene, som følge av at ungslogen er i ferd med å etableres (Devle, O., pers. medd.).

Det er foretatt en del kartlegginger av fuglefaunaen i nærområdet, som er lagt inn i Norsk Hekkefuglatlas. Det er imidlertid ingen registreringer innlagt for Rangåas nedbørfelt. Det finnes en rødlistet art, som er grovt kartfestet til myrområdene rundt Brungfjellet, og dermed forholdsvis langt unna tiltaksområdet. Dette er hønsehauk, som ble registrert hekkende av Norsk Institutt for Naturforskning i 2001. Denne arten har vært i sterk tilbakegang, og er i gjeldende rødliste plassert i kategorien "sårbar". Hønsehauken er også omfattet av Bern-, Bonn- og CITES-konvensjonene. Fylkesmannen i Sør-Trøndelag har også registrert en eldre lokalitet av hønsehauk i nærheten av Rangåas elveos. På grunn av Fugleatlasets dårlige presisjon, kan dette være samme lokalitet som var registrert der. Fylkesmannens registrering stammer fra ca. 1990, og det er knyttet stor usikkerhet til dataene både på grunn dette og at det har blitt drevet intensivt skogbruk i området i etterkant (Rangbru, B. pers.medd).

Trane er for øvrig også observert hekkende i dette området i 2004. Trane har vist en god bestandsutvikling og er fremdeles voksende. Det er en nordisk ansvarsart og omfattes av Bern-, Bonn- og CITES-konvensjonene. Trane har også mulig hekking ved prosjektområdets nedre deler (Brøttem, C., pers. medd.).

Under befaringene ble det registrert en del fuglearter i Rangåas delta i Bjørsjøen. Her ble det observert siland, rødstilk (vanlig, men norsk ansvarsart), gråhegre, sandlo, fiskemåke (nær truet) og hettemåke (nær truet). For øvrig ble fjellvåk observert varslende i prosjektområdet og denne har sannsynligvis hekkelokalitet i nærheten av Bjørsjøåsen. Vipe, også vurdert som nær truet, ble observert i prosjektområdet.

Ved befaring 1.6.2010 ble det funnet et fossefallreir ved Rangåfossen (bilde 3.9). UTM koordinater for funnet (WGS84): 32 V 574589 7012700. Se tabell 3.3 for andre arter som ble observert under befaring 14.6.05 og 1.6.2010.



Bilde 3.9. Fossekallreir i bruk i 2010 vises med hvit pil.

Tabell 3.3. Observerte fugler ved syns-/hørseobservasjon ved befaring i området rundt Bjørsjøen og Rangåa, samt observasjoner fra kommunens egne registreringer. Sistnevnte er markert med grått. Hekkende arter funnet fra egen befaring er markert med *.

Art	Rødlistestatus/annet	Område
Fiskemåke	Nær truet	Bjørsjøen
Fjellvåk		Bjørsjøåsen*
Fossekall		Rangåa*
Fuglekonge		Rangåa
Gransanger		Rangåa
Gråhegre		Bjørsjøen
Gråtrost		Rangåa
Hettemåke	Nær truet	Bjørsjøen
Kvinand		Bjørsjøen
Løvsanger		Rangåa
Måltrost		Rangåa
Rødstilk	Norsk ansvarsart, vanlig i Norge	Bjørsjøen
Rødstrupe		Rangåa
Rødvingetrost		Rangåa
Sandlo	Bern- og Bonnkonvensjonen, vanlig i Norge	Bjørsjøen
Siland	Norsk ansvarsart, vanlig i Norge	Bjørsjøen
Stokkand		Bjørsjøen
Svarttrost		Rangåa
Trane	Bern- Bonn og CITES-konvensjonen.	Bjørsjøen
Vipe	Nær truet	Bjørsjøen

Det er gjort funn av en rødlisteart i trebukkfamilien (biller) i 1990 mellom Rangåas utløp og Brunga lenger øst. Denne lokaliteten antas å være borte på grunn av intensiv hogst i området (Rangbru, B. pers.medd).

I databasen over Norges sommerfugler, er det registrert to funn av rødlistede sommerfuglarter i Klæbu kommune. Dette er beiteengmott (sterkt truet) og strybarkmåler (nær truet). Førstnevnte ble funnet ved Brøttem i 1999, mens strybarkmåler er funnet i Tanem i 1988, 7 km i luftlinje fra prosjektområdet.

I sørlig retning ligger Gaulavassdraget, som er et vernet vassdrag og Midt-Norges største i utstrekning. Dette vassdraget berøres ikke av tiltaket.

Samlet sett har prosjektets influensområde middels verdi for biologisk mangfold. Datagrunnlaget vurderes å være godt.

3.3.2 Konsekvensvurdering

Vegetasjonen som blir berørt ved inntaket, består av vegetasjon typisk for området. Gran er mest utbredt, men med store innslag av gråor og bjørk. Det har vært drevet intensiv hogst i området de siste årene, og det er etablert en traktorveg fra inntaksstedet. Det forventes liten negativ påvirkning på det biologiske mangfoldet i området.

Rørtraseen går i fjell og det forventes ingen påvirkning på biologisk mangfold som følge av dette. Deponiet legges i et eksisterende massetak, og det er ikke kjent at det vil kunne påvirke biologisk mangfold.

Flommer og minstevannføring hele året vil gjøre at man opprettholder en kontinuerlig vannstreng på utbyggingsstrekningen. Det er et potensial for å finne sjeldne/truete fuktighetskrevende arter særlig i bekkekløfta, selv om dette ikke ble avdekket ved inventeringen. Uansett truethetskategori, må man forvente en økning av mer tørketålende arter langs elvestrengen, på bekostning av mer fuktighetskrevende arter. Det er usikkerheter knyttet til om bekkekløfta vil beholde sin verdi. Siden den får opprettholdt mye av sin fuktighet gjennom topografi og skogbilde, er det likevel sannsynlig at verdien beholdes også etter en utbygging.

Fossefall er en vanlig forekommende art i distriktet. Redusert vannføring vil føre til at mattilgangen blir redusert, men fossefall forventes fremdeles å bruke elva til matsøk. Det er imidlertid mulig at fossefallet kan få en dårligere reirlokalisering, som er mer utsatt for predasjon på grunn av mindre vannføring i fossen. Dette kan imidlertid avbøtes (se kapittel om avbøtende tiltak). Deltaområdet påvirkes ikke. Påvirkningen på grunn av fraføring av vann i Rangåa vurderes som middels negativ.

Vegen til kraftstasjonen vil berøre en strekning med blandingsskog langs Rangåa. På den nederste strekningen vil vegen gå gjennom et hogstfelt. Veien og jordkabelen ligger uheldig til i forhold til skogsområdet, og det anbefales at det benyttes miljøkompetanse i detaljplanleggingen for å spare mest mulig av dette området, som er artsrikt selv om det ikke kommer inn som en prioritert naturtype. Påvirkningen vurderes som liten til middels negativ. Jordkabelen går langs veien og gjennom et beiteland ved Svebakktangen, og påvirkningen fra denne vil være ubetydelig.

I anleggsfasen vil tiltaket ha en viss skremmeeffekt på vilt. Dette vil si at prosjektområdet forventes å bli mindre benyttet av vilt i denne perioden. I driftsperioden forventes ingen effekter verken på denne arten eller annet vilt, og det vil heller ikke skje nevneverdige tap av beiteområder eller lignende. Påvirkningen vurderes å være liten til middels negativ i denne fasen.

Vurdering av verdi og påvirkning (fig. 2.1) tilsier at tiltaket vil gi middels negativ konsekvens for biologisk mangfold.

3.4 Fisk og ferskvannsbibliologi

3.4.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Den naturtypen som oftest blir sterkest påvirket av vannkraftprosjekter er naturlig nok ferskvannslokalitetene. I henhold til DN-håndbok 15-2000 om kartlegging av ferskvannslokaliteter, er lokaliteter som innehar en eller flere av følgende kvaliteter viktige for biologisk mangfold i ferskvann:

- Forekomst av rødlistearter.
- Forekomst av sjeldne naturtyper.
- Viktige bestander av ferskvannsfisk.
- Fiskebestander som ikke er påvirket av utsatt fisk.
- Lokaliteter med opprinnelige plante- og dyresamfunn.

Utbredelsen av rødlistede arter og artsantall henger til dels sammen med parametere som total fosfor, fargetall og kalsiuminnhold i vannet. Vannprøve fra Rangåa viser nivåer av kalsium som ikke indikerer en spesielt kalkrik elv. Kalsiumkonsentrasjonen i vannet ble målt til 1,62 mg/l. Fargetallet ble målt til 37 Pt/l. Dette indikerer betydelig avrenning fra myr- og skogsområder. Norske elver med fargetall over 30 betegnes som humøse. Fosfornivået ble målt til 9 µg/l. Ihht. SFTs kriterier for klassifisering av vannkvalitet i ferskvann (SFT-veiledning 97:04) tilsvarer dette "god status". Fosforkonsentrasjoner i denne størrelsesorden betyr at Rangåa er ei relativt næringsfattig elv fra naturens side.

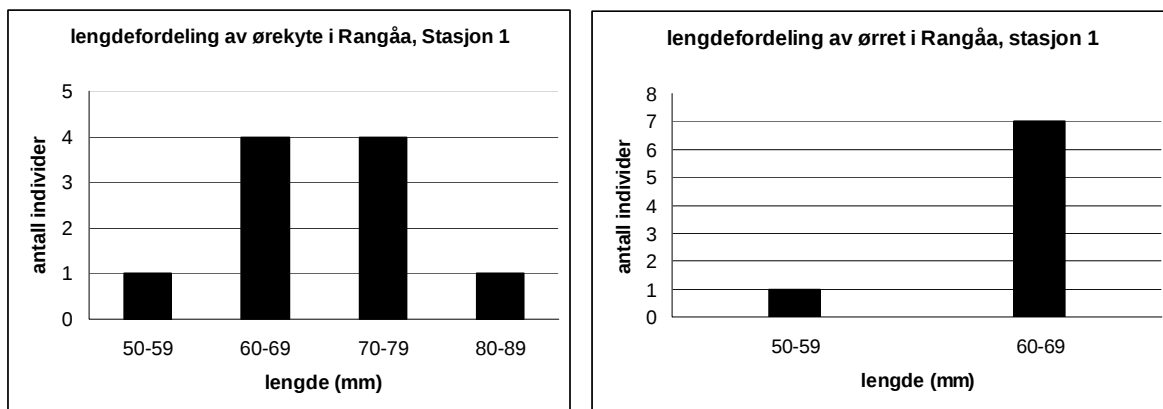
Selbusjøen har i dag bestander av lake, røye, ørret (også storørret), trepigget stingsild, ørekyte og gjedde. Sistnevnte ble fanget i prøvefiske første gang i 2004. I 1973 ble det satt ut *Mysis relicta* fra Blåsjön i Sverige for å bedre fiskens næringsforhold (Gunnerød, 1977). *Mysis relicta* har imidlertid en del av det eksisterende zooplanktonet som næringsdyr (Garnås og Gunnerød 1983). Zooplankton er viktige næringsdyr for røye, og bestanden av røye i Selbusjøen har blitt sterkt påvirket av utsettingen av *Mysis relicta*. I dag er lake sterkere representert enn tidligere, mens røye er underrepresentert i forhold til før utsettingen. Ørret har noenlunde samme tetthet som tidligere (Langeland m. fl. 1986). I 1976 var ikke rekrutteringen ansett å være begrensende faktor for ørret i Selbusjøen (Langeland, 1976), og det er flere gytebekker rundt vatnet. Ørekyta ble første gang påvist i 1993 (Hesthagen og Sandlund, 1997). Arten reproducerer på liknende steder som ørreten, slik at det i de siste år har blitt økt konkurranse om gyte- og oppvekststedene. Det er foreløpig ikke kjent om dette fører til at reproduksjonsareal vil kunne bli en begrensende faktor for ørretbestanden i framtida.

Storørretstammen i Selbusjøen er preget av mange større kraftutbygginger og introduksjon av de fremmede artene. Selbusjøen er regulert med 6,3 m og storørretens desidert viktigste gyteelv, Nea, har redusert vannføring som følge av flere elvekraftverk.

Det har tidligere vært uklart i hvilket omfang Rangåa har vært benyttet som gyteområde for ørret i Selbusjøen, og generelt har Brunga (naboelv) vært ansett for å være den viktigste av disse to (Korsen, I., pers. medd.). På bakgrunn av dette ble det foretatt et elektrisk fiske og bonitering for å anslå betydningen av elva som gyte og oppvekstområde. Det bemerkes at vannføringen var noe høy for et godt fiske.

Det ble fisket på to stasjoner i Rangåa. På begge stasjonene ble et areal på ca. 150 m² overfisket en gang av to personer. En gangs overfiske gir en fangsteffektivitet på ca. 50 %.

På nedre stasjon (ca. kote 160) ble det fanget 10 individer av ørekyte og 8 individer av ørret. Lengdefordelingen på fisken er vist i figur 3.6. Substratet i dette området varierte mellom grus (60 mm–2 mm) og stein (250 mm–60 mm) og det var god variasjon med tanke på gyte- og oppvekstmuligheter. Elva i aktuelt område er vist i bilde 3.10.

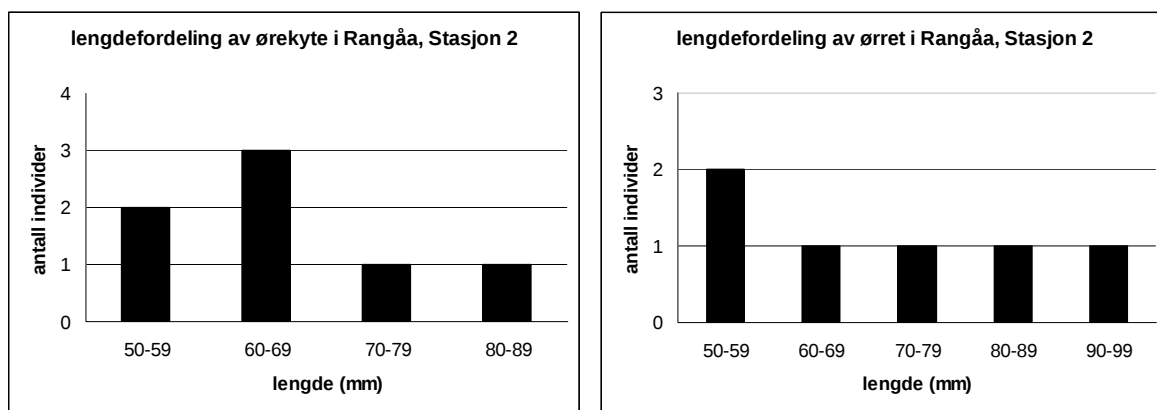


Figur 3.6.
Lengdefordeling av ørekyte og ørret i Rangåa, stasjon 1.

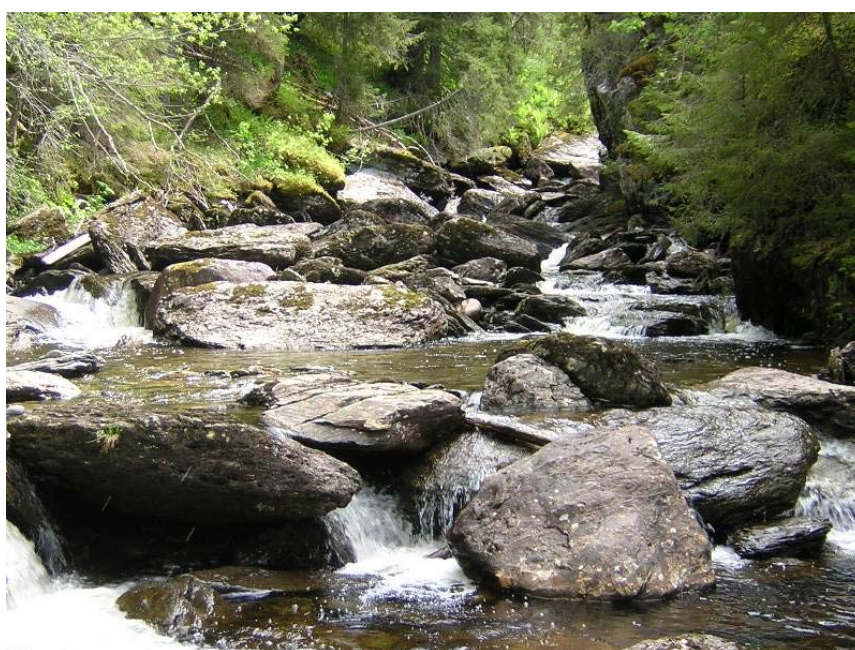


Bilde 3.10.
Rangåa på ca. kote 160 har variert substrat og er godt egnet som gyte- og oppvekstområde for ørret.

På øverste stasjon (ca. kote 170) ble det fanget 7 individer av ørekyte og 6 individer av ørret. Substrat i dette området fikk økende innslag av større steiner og blokkstrukturer (> 25 cm), se bilde 3.11. Lengdefordelingen på fisken er vist i figur 3.7.



Figur 3.7.
Lengdefordeling av ørekyte og ørret i Rangåa, stasjon 2.



Bilde 3.11.

I Rangåa ovenfor kote 170 dominerer blokkstein i substratet, og elva er lite egnet som gyte- og oppvekstområde for ørret.

Lengdefordelingen i tabell 3.4 og 3.5 viser at det ble fanget flere årsklasser av ørret i Rangåa. Dette tilsier at elva årlig benyttes til gyting. 0+ ble ikke fanget, men dette er sannsynligvis på grunn av at de ikke var kommet opp av elvegrusen på undersøkelsestidspunktet.

Ørekyte ble også funnet i flere lengdegrupper, noe som viser at arten er godt etablert i elva med flere årsklasser.

Tettheten av ørret er beregnet til ca. 9 og 12 individer pr. 100 m² på hhv. stasjon 1 og stasjon 2. Dette er en relativt lav tetthet av fisk, noe som delvis også kan tilskrives ugunstig vannføring (middelvannføring). Ørreten er her i sterk konkurranse med ørekyte. I tillegg blir elva mindre og mindre egnet som gyte- og oppvekstområde oppover mot kote 170-175. Her dominerer stor stein i substratet. På den nederste strekningen på ca. 400 meter er det en gradvis overgang fra grus ved utløpet i Bjørsjøen til større stein lenger opp.

Rangåfossen er et absolutt vandringshinder for fisk; ca. kote 175 (UTM WGS84: 32 V 574630 7012690, bilde 3.7). Dette gir et leveområde på ca. 630 m for oppvandrende fisk fra Bjørsjøen.

Med en gjennomsnittlig bredde i elva på 4 meter og en egnet strekning på 630 meter vil det være ca. 2500 m² egnede gyte- og oppvekstareal. Gamle undersøkelser har det vist at gytemuligheter ikke er en begrensende faktor for tettheten av ørret i Selbusjøen, som ble regulert i 1919. Det er usikkert hvordan dette har endret seg etter at ørekyte har etablert seg for fullt i innsjøen og i gytebekkene. Rangåa er på bakgrunn av elektrisk fiske og bonitering av elva vurdert å være viktigere for ørretens gyting og oppvekst enn naboelva Brunga (el-fisket samme dag, se egen rapport).

Klæbu kommunes naturtypekartlegging viste at det tidligere er gjort en observasjon av elvemusling i Rangåa, men dette funnet var ikke verifisert. 26.9.05 ble Rangåa derfor undersøkt etter standardisert metode (Larsen m. fl. 1995, Larsen og Hartvigsen, 1999), for å finne evt. bestand av elvemusling. Det ble valgt ut to lokaliteter, en mot Rangåas utløp i Bjørsjøen og en ca. 200 m nedstrøms Rangåfossen. Lokalitetene dekket ulike dybder, bunn- og strømforhold. Det var meget gode forhold for kartleggingen. Undersøkelsen avdekket ingen elvemuslinger, og funnet som refereres fra Klæbu kommune kan derfor ikke verifiseres. Det vurderes som lite sannsynlig at elva har elvemusling.

Den delen av vassdraget som blir berørt av tiltaket, vurderes å ha liten verdi for fisk og ferskvannsbibliologi. Datagrunnlaget for temaet vurderes som godt for fisk og elvemusling, mindre godt for annen ferskvannsfåuna.

3.4.2 Konsekvensvurdering

Vannføringen på ørretførende strekning vil bli lite berørt etter utbygging siden kraftstasjonen plasseres like nedenfor vandringshinderet. Elva forventes derfor å opprettholde sin verdi som gyte- og oppvekstområde for ørret ved en utbygging. Ved uforutsette utfall av kraftverket vil imidlertid vannstanden kunne endre seg brått. Som følge av at det er minstevannføring og en kort elvestrekning som bygges ut, vil vannet raskt renne over demningen og ned forbi kraftstasjonen. Annen bunnfauna i Rangåa forventes å bli lite berørt, da det største artsmangfoldet er nedenfor kraftstasjonens utløp.

Totalt sett vil tiltaket påvirke fagtemaet i liten negativ grad.

En samlet vurdering av verdi og påvirkning jfr. fig. 2.1, tilsier slik at det blir ubetydelig til liten negativ konsekvens for fisk og ferskvannsorganismer ved utbygging av Rangåa kraftverk.

3.5 Kulturminner

3.5.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Det er gjort henvendelse til Sør-Trøndelag Fylkeskommune vedrørende kulturminner i området. I e-post (30.03.2005) skriver de:

"Vi har ikke noen registreringer av automatisk fredete kulturminner eller nyere tids kulturminner akkurat her. Etter min vurdering er det lite sannsynlig at det skal finnes noe slikt her, det eneste som kunne tenkes kanskje er fangstgroper. Vi vet at det er slike lenger opp i området.

I alle fall kommer vi ikke til å sette som krav at det skal gjennomføres § 9 undersøkelser før konsesjon kan gis. Det er mulig at vi må ta en rask titt på området, men det er ikke konsesjonsbetingende.”

Befaring av prosjektområdet og samtaler med grunneier avdekket heller ikke kulturminner fra eldre eller nyere tid.

Prosjektets influensområde har liten verdi for kulturminner. Datagrunnlaget vurderes å være godt.

3.5.2 Konsekvensvurdering

Verken inntaksdam, kraftstasjon, rørtrasé, veganlegg eller jordkabel forventes å komme i direkte berøring med kulturminner. Eventuelle løsfunn vil imidlertid kunne bli skadet i anleggsperioden, men på grunn av liten sannsynlighet for at dette finnes i området, vurderes denne risikoen som liten.

Tiltakets påvirkning av kulturminner vurderes som ubetydelig til liten negativ.

En vurdering av verdi og konsekvens (jfr. fig. 2.1), gjør at gjennomføring av tiltaket vil ha ubetydelig negativ konsekvens for kulturminner.

3.6 Brukerinteresser (friluftsliv, jakt og fiske)

3.6.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Foruten noe landbruksaktivitet, som er omtalt i kapittel 3.7, er den viktigste brukerinteressen i området knyttet til friluftsliv. Med friluftsliv menes i denne sammenheng utendørs aktivitet med sikte på avkobling og naturopplevelse.

Brungmarka regnes for å være et viktig friluftsområde i Trondheimsregionen, og hovedinnfallsporten regnes for å være Brøttem. Friluftslivet i området består av fotturer og skiturer langs vegene opp til selve Brungmarka. Her bedrives det både bærplukking, fiske og småvilt-/storviltjakt, og området brukes slik året rundt. I dette området kan man gå i naturterreng fra Klæbu og helt til Tydal og Røros (Trondheimsregionens Friluftsråd, 2000). Området er også omtalt som et viktig friluftsområde i Klæbu kommunes kommuneplan og er vedtatt bevbart ”urørt” (Kummeneje, T., pers. medd.). Det er god tilgjengelighet til Brungmarka for befolkningen i Trondheimsregionen, og mange benytter seg av området (bilde 3.12). Bare på en vanlig hverdag i juni ble det observert ca. 10 biler på parkeringsplassen ved brua over Bjørssjøen.



Bilde 3.12

Brungmarka og Bjørsjøen er et viktig friluftsområde i regionen. Bildet viser Brungdalen, Rangåa renner i en nabodal til høyre utenfor bildet. Fotografert 14.6.05.

Det foregår fiske i Bjørsjøen og i Selbusjøen, men det er ikke kjent at det bedrives fiske i Rangåa (Brøttem, C., pers. medd.). Det er imidlertid fine fiskevatn innover i Brungmarka som nyttes til stangfiske, som Storavatnet og Blestertjønnin. Sistnevnte er noe overbefolket av ørret, men den lokale jeger og fiskeforeningen har drevet kultiveringsarbeid for å bedre situasjonen (Brøttem, C., pers. medd.). De som ferdes til disse vatna går sjelden forbi Rangåa.

Trondhjems Turistforening har flere ganger arrangert turer inn til Brungfjellet, som gir god utsikt over området. Turistforeningen har regnet disse turene for å være seniorturer, og har da startet dem fra Melhussida (Skotvoll, J., pers.medd.). Skogsbilvegene er stengt med bom både på denne sida og fra Selbusjøens side, og det er etablert parkeringsmuligheter nede ved Bjørsjøen, som også er en etablert badeplass. Bjørsjøen brukes også en del til kanopadling (Kummeneje, T., pers. medd.).

Brungmarka og liene ned mot Bjørsjøen/Selbusjøen egner seg til beite for hjortevilt, og det drives både elg-/ rådyr- og hjortejakt i områdene. Det er ikke driftsplanområde, men jaktområdet er på 13.800 mål. Det er grunneierne selv som utnytter dette til egen jakt (Brøttem, C., pers. medd.). Det viktigste jaktområdet for hjortevilt er ved nedre del av Rangåa, og det er også en jaktbu ca. 1 km nord for ved kraftstasjonsområdet.

Deler av den berørte strekningen i Rangåa er lite berørt av inngrep. Selve Rangådalen har mindre betydning til fritidsformål lokalt, da hovedutfarten legges til andre steder av Brungmarka. Turgåere som søker utfordringer i tøff natur kan ha glede av å ferdes i fosseområdet i Rangåa, men en slik bruk er ikke kjent i dag.

Prosjektets influensområde har i dag middels til stor verdi for friluftsliv. Datagrunnlaget vurderes som godt.

3.6.2 Konsekvensvurdering

I prosjektets øvre deler er området allerede en del berørt både av vegbygging og hogst, slik at prosjektets negative influens er liten. Oppfattelsen av Rangåa fra Bjørsjøen vil ikke bli vesentlig påvirket, siden vannet vil gå som før på den mest synlige og benyttede strekningen. Verken jordkabel eller vei kan forventes å påvirke friluftslivet i vesentlig grad.

Deponiet vil bli godt synlig. Dette området ligger ved parkeringsplassen, hvor folk gjerne starter turen. Her foregår det også mye tilsvarende aktivitet i dag. Dette gjør at toleransen for et deponi er høyere enn om det ville blitt plassert lenger inn i turområdet.

Kraftstasjonen planlegges med Peltonturbin. Det skal gjøres støydempende tiltak for å redusere støypåvirkningen. Det forventes at dette gjør påvirkningen liten negativ for ferdsel i nærområdet.

I anleggsperioden vil det bli negativ påvirkning på friluftsliv, gjennom støy og sår i terrenget. Slike forstyrrelser i jaktperioden vil kunne medføre at vilt endrer sin områdebruk, som igjen vil kunne slå ut på jaktutbyttet. Denne negative effekten vil imidlertid være tidsbegrenset. I selve driftsperioden forventes imidlertid mindre problemer. Forstyrrelsene vil forsvinne, og sår i terrenget vil etter hvert gro til igjen.

Tiltakets samlede påvirkning på friluftsliv vurderes som liten negativ. En vurdering av verdi og påvirkning (jfr. fig. 2.1) tilsier at kraftverket vil gi liten negativ konsekvens for friluftsliv.

3.7 Landbruk og reindrift

3.7.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Det er drevet aktiv skogbruksdrift i området, noe som har medført tilrettelegging av et stort nett av skogsbil- og traktorveger, samt nyplanting av gran. Spesielt på -90 tallet ble det tatt ut en del skog, men det drives fremdeles aktivt skogbruk i prosjektområdet. Hovedsakelig har hogsten skjedd på vestsiden av Brunga og i midtre deler av Rangåa (bilde 3.13). For rundt 25 år siden ble det også tatt ut skog ved utløpet av Rangåa. Dette området er nå tilplantet og er stort sett i hogstklasse 3 - 4 (Brøttem, C., pers. medd.). Ungskog er nå i ferd med å etablere seg i flere områder som tidligere har vært hogd.



Bilde 3.13

Området ned mot inntaket av kraftverket er preget av skogsdrift.

Det er lite andre landbruksinteresser i området utover bruk av Svebakktangen til beiteland.

Området inngår ikke i samiske reinbeitedistrikter.

Prosjektområdet har middels til stor verdi for landbruk (skogsdrift). Datagrunnlaget vurderes som godt.

3.7.2 Konsekvensvurdering

Anleggsdrift, rørtrasé og etablering av veg til inntaksdammen må forventes å medføre hogst av skog som ellers ikke ville blitt tatt ut. Klæbu kommune har signalisert at eventuelt skadeomfang på ungskog bør begrenses, med henvisning til lovhjemmel i skogbrukslovens § 50 (Aursand, M., pers. medd.). På bakgrunn av dette, samt at grunneier av skogen har en sterk interesse for å få etablert Rangåa kraftverk pga. mulighet for styrking av sin landbrukseiendom, forventes det svak positiv påvirkning av tiltaket på landbruksinteressene i området.

En sammenstilling av verdi og påvirkning (jfr. fig. 2.1) tilsier at det blir små positive konsekvenser av tiltaket på landbruksinteressen.

3.8 Sammenstilling av konsekvenser

Tabellen under viser en oppsummering av de enkelte fagtemaenes verdi og konsekvenser ved evt. utbygging.

Tabell 3.4

Verdi og konsekvensvurdering for det enkelte fagtema

Fagtema	Verdi	Konsekvens
Landskap	Middels	Liten negativ
Inngrepsfri natur	Ingen	Ubetydelig
Biologisk mangfold	Middels	Middels negativ
Fisk, ferskvannsbiologi	Liten	Ubetydelig til liten negativ
Kulturminner	Liten	Ubetydelig
Friluftsliv	Middels til stor	Liten negativ
Landbruk	Middels til stor	Liten positiv

4 AVBØTENDE TILTAK

4.1 Minstevannføring

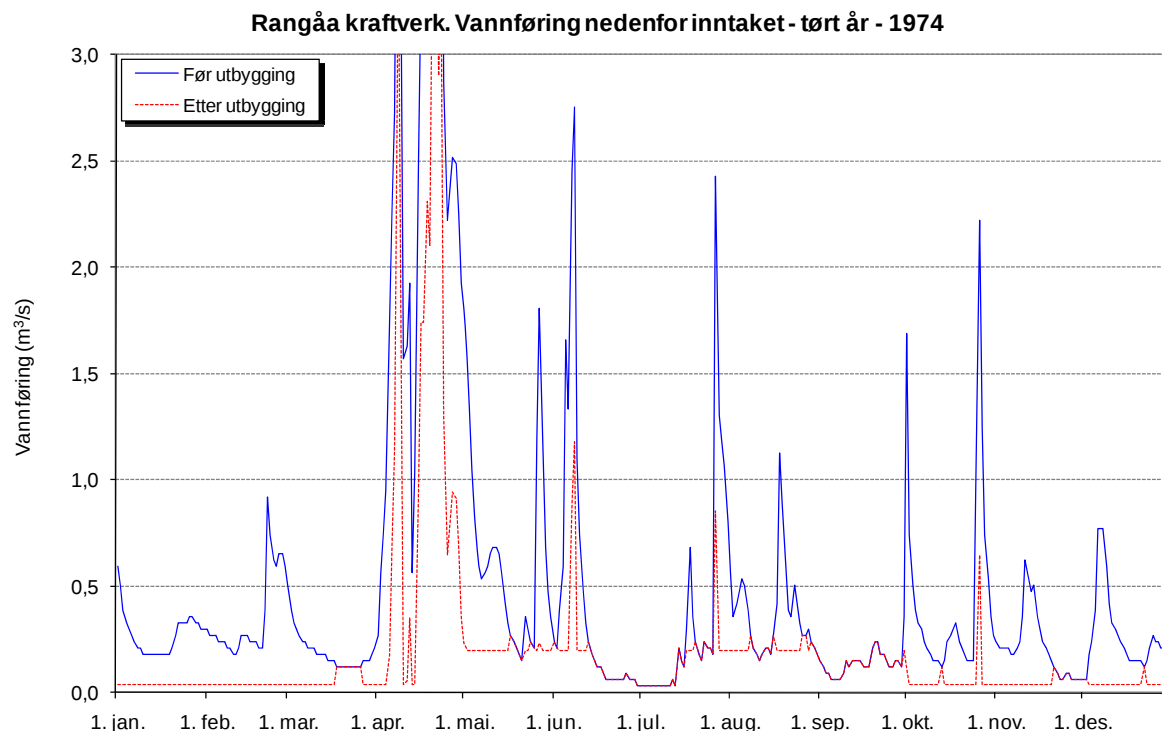
Omsøkt

Biologisk mangfold langs vannstrengen vil bli negativt påvirket på grunn av fraføring av vann. Det er usikkerheter knyttet til om bekkekløfta vil beholde sin verdi. Siden den får opprettholdt mye av sin fuktighet gjennom topografi og skogbilde, er det likevel sannsynlig at verdien beholdes etter en utbygging. Fuktighetskrevenne arter vil trolig få redusert utbredelse ved en slik utbygging.

Foreslått miljøbasert minstevannføring

Kunnskapsnivået om ulike arters toleranseevner i forhold til redusert fuktighet er dårlig kjent i dag. Det er derfor vanskelig å fastslå hvilken vannmengde som skal til for at ikke fuktighetskrevenne arter vil få reduserte leveområder. Man kan imidlertid anta at det er gunstigst med et vannregime som i størst mulig grad beveger seg innenfor elvas naturlige variasjon. Det er derfor uheldig å få lange perioder med konstant lave vannføringer der elva før var hyppig fluktuerende, dersom målet er å opprettholde økosystemene i tilnærmet samme tilstand som tidligere. En slik dynamisk minstevannføring er lite praktisert i dag, og man har heller en statisk verdi for minstevannføring for året, eller splittet opp i sommer- og vinterperioder. Flommer i vassdraget bryter opp denne monotone vannføringen.

For å velge hvilken "vannføringsdynamikk" som er viktigst å bevare, bør man spesielt se på elvene i dagens tørre år. Det er i disse årene man vil finne "flaskehalsene" for artene, dvs. de situasjonene som begrenser enkeltarters utbredelse. I dette prosjektet er det viktigst å bevare sommersituasjonen. Før en statisk minstevannføring vil kunne gi noe av denne dynamikken i dette prosjektet må man opp i vannslipping tilsvarende $0,2 \text{ m}^3/\text{s}$ om sommeren. Om vinteren kan vannslippingen være tilsvarende foreslåtte vannslipp på $0,04 \text{ m}^3/\text{s}$. En vannføringskurve som opprettholder en slik dynamikk er vist i figur 4.1.



Figur 4.1.

Vannføring som opprettholder naturlig dynamikk i Rangåa på berørt elvestrekning.

Estimert produksjon av alternativ dynamisk vannføring er 4,45 GWh, mot 4,89 GWh med utbyggers forslag.

I dette tilfellet vil man med vesentlig større sikkerhet kunne bevare verdiene som befinner seg i Rangåas bekkekløft, og konsekvensen for biologisk mangfold endres fra middels negativ til liten til middels negativ.

4.2 Andre tiltak som planlegges gjennomført

Tilpasning av traséer

En form for avbøtende tiltak som har betydning for landskap, biologisk mangfold og kulturminner, er at det tas miljøfaglige hensyn til temaene under stikking av eksakte traséer for vannveien, veier og kraftlinje.

Revegetering

Traséen skal ikke tilsås, men bli vegetert av den naturlige flora på stedet. Et alternativ for å få vekstlaget til å etableres raskere, er å avdekke det på en måte som gjør at det kan legges tilbake etter inngrepet. En slik avdekking vurderes imidlertid ikke som nødvendig i dette tilfellet, både på grunn av forholdsvis lave konfliktnivå og god revegeteringsevne i området.

Støydemping

Peltonturbiner kan støye i utløpskanalen, noe som vil være negativt bl.a. for friluftsinnteresser. Dette er planlagt redusert ved å montere tunge gummimatter ved utløpet, evt ved å benytte et vannlås-system. Tiltaket vil bli nærmere beskrevet i en evt. senere fase (detaljplan).

Fossekall

Det er påvist fossekallhekking ved Rangåfossen. Det er mulig å avbøte mulig tap av reirlokaltet. Etablering av trygge reirplasser vil være et billig og effektivt avbøtende tiltak i

denne forbindelse. Dette kan enkelt gjøres ved å lage åpning slik at fossekallen kan komme inni utløpstunnelen eller under kraftverket. Dette bør vurderes spesielt i detaljplanen. Se Norsk Ornitologisk Forening – Rapport 3-2007 for nærmere beskrivelser.

5 KILDER OG LITTERATUR

Muntlige kilder / brev / e-post

Brøttem, Claus sr., tidligere grunneier

Devle, Ole, jaktleder (hjortevilt)

Habberstad, Jan, Miljøvernnavdelingen, Fylkesmannen i Sør-Trøndelag

Heimstad, Ragnhild, Sweco Norge AS.

Korsen, Ingvar, Miljøvernnavdelingen, Fylkesmannen i Sør-Trøndelag

Kummeneje, Tove, Klæbu kommune

Nilsen, Rut, Sør-Trøndelag fylkeskommune

Rangbru, Bjørn, Miljøvernnavdelingen, Fylkesmannen i Sør-Trøndelag

Skotvoll, Jostein, Trondhjem Turistforening

Aarvik, Leif, Zoologisk museum, Universitetet i Oslo

Litteratur

Brandrud, T.E., 1993. Vannvegetasjon i: Inngrep i vassdrag, konsekvenser og tiltak, en kunnskapsoppsummering. Vassdragsregulantenenes forening og Norges vassdrags- og energiverk. Publikasjon nr 13, bind 1, 1993.

Bremnes, T., Saltveit, S. J. og Brittain, J. E. 2010. Bunndyr og småkraft i: Frilund, G. E. (red) 2010: Etterundersøkelser ved små kraftverk. Rapport 2 – 2010, FOU-prosjektet "Miljøbasert vannføring", NVE.

Bruun, M., 1987. Natur og kulturlandskapet i arealplanleggingen. Bind 1: Regioninndelingen av landskap. Nordisk Ministerråd Miljørapport 1987:3.

Brodtkorb, E. og Selboe O.-K., 2007. Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW). NVE, Veileder 1-2004, rev. 2007 og 2009.

Direktoratet for naturforvaltning, 2007 . Kartlegging av naturtyper – Verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2.utgave 2006, revidert 2007.

Direktoratet for naturforvaltning, 2002. Oversikt over truede vegetasjonstyper i naturtypene i DN-håndbok nr. 13-1999. Notat.

Direktoratet for naturforvaltning, 2000a. Viltkartlegging. - DN-håndbok 11, 2. utgave 2000.

Direktoratet for naturforvaltning, 2001. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-Håndbok 15.

Direktoratet for naturforvaltning, 1995. Inngrepsfrie naturområder i Norge (INON). Registrert med bakgrunn i avstand fra tyngre tekniske inngrep, DN-Rapport 1995-6.

Eie, J. A., Brittain, J. E., Eie, J. A., 1995. Biotopjusteringstiltak i vassdrag. Norges Vassdrags- og Energiverk. Kraft og miljø nr 21.

Elgersma, A. og Asheim V., 1998. Landskapsregioner i Norge. Norsk institutt for jord- og skogkartlegging, NIJOS rapport 2/98.

Fremstad, E., 1997. Vegetasjonstyper i Norge. Norsk institutt for naturforskning, NINA Temahefte 12.

Fremstad, E. og Moen, A. (red.) 2001. Truede vegetasjonstyper i Norge. – NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. bot. Ser. 2001-4.

Garnås, E. og Gunnerød, T. B., 1983. Fiskeribiologiske undersøkelser i 1980-1982 i tre sjøer med utsatt *Mysis relicta* i Sør – Trøndelag. Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, reguleringsundersøkelsene. Rapp. 1983-12.

Glover, B., m.fl. 2006. Oversikt over avbøtende tiltak i Norge for sterkt modifiserte vannforekomster (SVMF). Juni 2006. Multiconsult.

- Gunnerød, T. B., 1977.** Utsetting av *Mysis relicta* i Selbusjøen og Stugusjøen i Neavassdraget og i Gjevilvatnet (Driva) i Oppdal. Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, reguleringsundersøkelsene. Rapp. 1977-1.
- Haugset, T., Alfredsen, G. og Lie, M. H. 1996.** Nøkkelbiotoper og arts mangfold i skog. Siste sjanse, Naturvernforbundet i Oslo og Akershus.
- Hesthagen, T. og Sandlund, O. T. 1997.** Endringer i utbredelse av ørekyte i Norge: årsaker og effekter. NINA Fagrapport 013.
- Kålås, J. A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjelseth, S. (red.), 2010.** Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.
- Langeland, A., Koksvik, J. I. og Nydal, J., 1986.** Reguleringer og utsettinger av *Mysis relicta* i Selbusjøen – virkninger på zooplankton og fisk. Det kgl. Norske Videnskabers Selskab, Museet, rapp. Zool. Ser. 1986-2.
- Larsen, B. M., Eken, M. og Tysse, Å., 1995.** Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Simoa, Buskerud. Utbredelse og bestandsstatus. NINA Oppdragsmelding 380; 1-17.
- Larsen, B. M. og Hartvigsen, R., 1999.** Metodikk for feltundersøkelser og kategorisering av elvemusling, *Margaritifera margaritifera*. NINA fagrapport 037; 1-41.
- Lislevand, T., 2004.** Fugler og kraftledninger, metoder for å redusere risikoen for kollisjoner og elektrokusjon. NOF Rapportserie, rapport nr. 2-2004.
- Miljøverndepartementet, 1983.** Samlet Plan for forvaltning av vannressursene. Veiledning for landskapsbeskrivelse.
- Moen, A. 1998.** Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens Kartverk, Hønefoss.
- Nitare, J., 2000.** Signalarter. Indikatorer på skyddsvärd skog. Flora över kryptogamer. Skogstyrelsens förlag.
- Norges vassdrags- og energidirektorat, 2005.** Miljøtilsyn ved vassdragsanlegg. Veileder 2-2005.
- Norges vassdrags- og energidirektorat, 2003.** Veileder i planlegging, bygging og drift av små kraftverk. Veileder 2-2003.
- Statens forurensningstilsyn, 1997.** Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. SFT-veiledning 97:14
- Statens Vegvesen, 2006.** Konsekvensanalyser. Håndbok nr 140.
- Trondheimsregionens Friluftsråd, 2000.** Friluftsliv i Trondheimsregionen, turplanleggingskart, eMap 2000.

Databaser og annet

Artsdatabanken. Artskart.

Direktoratet for naturforvaltning. Inngrepsfrie Naturområder i Norge, versjon INON 01.03.

Direktoratet for naturforvaltning. WMS-klient.

Norsk institutt for Naturforskning, Norges Ornitologiske Forening og Direktoratet for Naturforvaltning. Norsk hekkefuglatlas.

Riksantikvaren. Askeladden.

Statens kartverk/NGU. Arealis karttjeneste.

Statskog, Norges Fjellstyresamband, Norges Jeger- og Fiskerforbund og Norges Skogeierforbund. Inatur.

Universitetet i Oslo, Botanisk museum. Norske lav-, mose- og soppdatabaser.

Universitetet i Oslo. Museumsprosjektet. Arkeologidatabasene.

KRYPTOGAMER I PROSJEKTOMRÅDET

Funn fra befaring 1.6.2010 – ikke komplett for området. Innsamlet av Gunn Frilund, Sweco norge AS. Bestemt av Ragnhild Heimstad, Sweco Norge AS. Kun gubbeskjegg er rødlistet, kategori nær truet (Kålås 2006). VP henviser til funnsted markert på kart

<i>Vitenskapelig navn</i>	<i>Norsk navn</i>	<i>VP</i>	<i>Vitenskapelig navn</i>	<i>Norsk navn</i>	<i>VP</i>
Moser					
<i>Aneura pinguis</i>	Feittmose	3	Lav		
<i>Anoetangium aestivum</i>	Skortejuvmose	3	<i>Acrocordia gemmata</i>	Stor vulkanlav	3
<i>Blepharostoma trichophyllum</i>	Piggtrådmose	4	<i>Chaenotheca brunneola</i>	Fausknål	5
<i>Blindia acuta</i>	Rødmesigmose	5	<i>Cladonia chlorophaea</i>	Pulverbrunbeger	3
<i>Calypogeia muelleriana</i>	Sumpflak	4	<i>Graphis scripta</i>	Vanlig skriftlav	2
<i>Cephalozia bicuspidata</i>	Broddglefsemose	4	<i>Hypogymnia physodes</i>	Vanlig kvistlav	2
<i>Cephalozia lunulifolia</i>	Myrglefsemose	4	<i>Imadophila ericetorum</i>	Rosenlav	4
<i>Dicranum majus</i>	Blanksigd	4	<i>Lecanora argentata</i>		2
<i>Diplophyllum albicans</i>	Stripefoldmose	6	<i>Lecanora intumescens</i>	Orekantlav	2
<i>Ditrichum gracile</i>	Kjempebust	3	<i>Ochrolechia frigida</i>	Fjellkorkje	3
<i>Hylocomium splendens</i>	Etasjemose	4	<i>Peltigera aphtosa</i>	Grønnever	3
<i>Hypnum callichroum</i>	Dunflette	4	<i>Alectoria sarmentosa</i>	Gubbeskjegg	2
<i>Hypnum cupressiforme</i>	Matteflette	2			
<i>Lepidozia reptans</i>	Skogkrekemose	4			
<i>Lophozia longidens</i>	Hornflik	3			
<i>Lophozia ventricosa</i> agg.	Grokornflik	4			
<i>Mnium hornum</i>	Kysttornemose	3			
<i>Mnium lycopodioides</i>	Glennetornemose	3, 5			
<i>Mylia taylorii</i>	Rødmuslingmose	3, 4			
<i>Odontoschisma macounii</i>	Fjellskolvemose	3, 5			
<i>Oncophorus virens</i>	Myrsprikemose	5			
<i>Plagiobrym zieri</i>	Bleikkrylmose	3			
<i>Plagiochila porelloides</i>	Berghinnemose	5			
<i>Plagiopus oederi</i>	Nåleputemose	6			
<i>Polytrichastrum formosum</i>	Kystbinnemose	6			
<i>Ptilidium pulcherrimum</i>	Barkfrynse	4			
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	Fjærmose	4			
<i>Rhizomnium punctatum</i>	Bekkerundmose	3, 5			
<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	Kystkransmose	4			
<i>Riccardia latifrons</i>	Sveltsaftmose	3			
<i>Scapania gymnostomophila</i>	Skortetveblad	3			
<i>Scapania umbrosa</i>	Sagtvebladmose	3			
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	Vasstorvmose	3			
<i>Tetraphis pellucida</i>	Firtannsmose	4			
<i>Tortella tortuosa</i>	Putevrimose	3			
<i>Trichostomum crispulum</i> var. <i>crispulum</i>	Kalksvamose	3			
<i>Tritomaria quinquedentata</i>	Storhoggtann	3			
<i>Ulotia crispa</i>	Krusgullhette	2			

Kart med funnsteder. Artene er samlet inn i en sone på ca. 30 rundt punktene, men på samme habitat som angitt.

