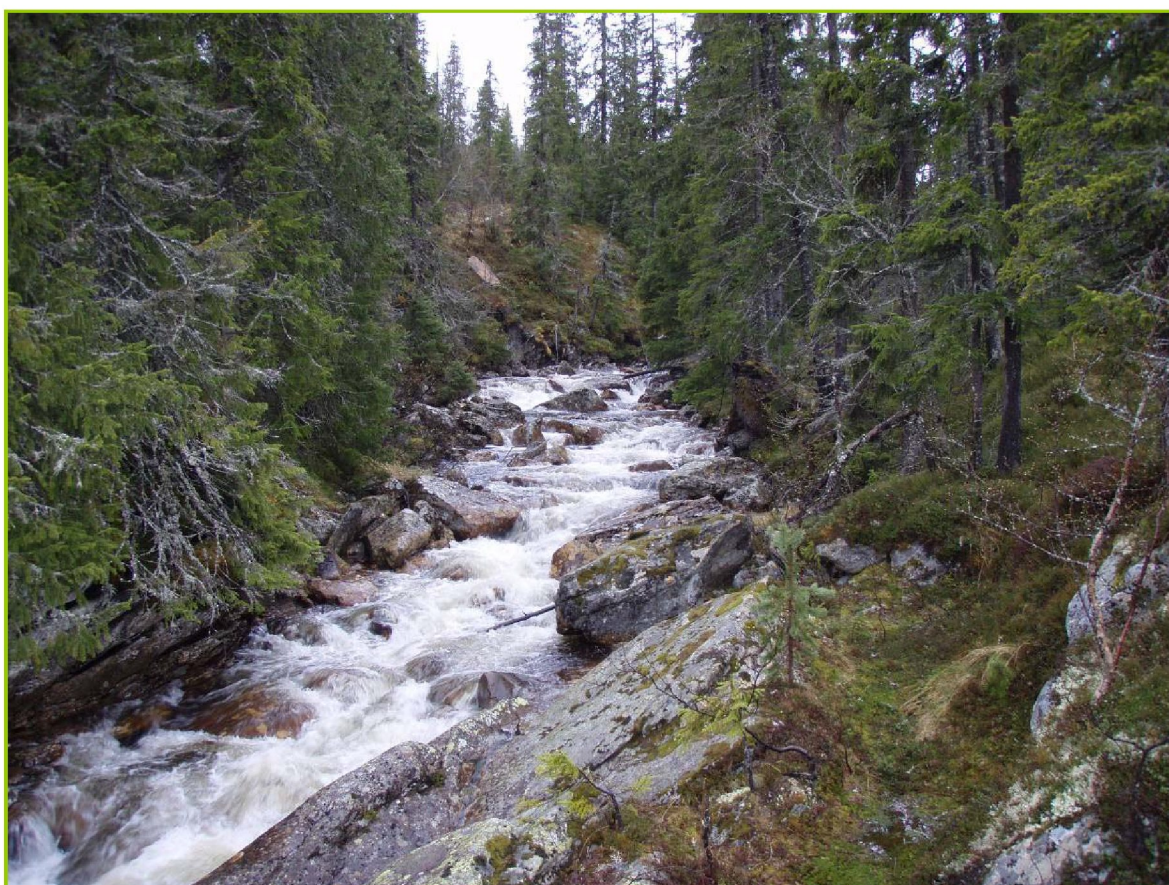


Rollagåi kraftverk Tinn kommune



**Konsesjonssøknad med konsekvensvurdering
Juni 2010**

Drammensveien 2640
0240 Oslo



Norges Vassdrags- og Energidirektorat
Konsesjonsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

Vår dato: 2010-06-18
Vår saksbehandler: Magne Fauli
Side 1 av 1

Søknad om nødvendige tillatelser for bygging av Rollagåi Kraftverk.

Hydro arbeider kontinuerlig med å utvikle nye prosjekter for å øke sin kraftproduksjon.

Hydro ønsker å utnytte et fall på ca 590 meter i Rollagåi i Tinn kommune ved å bygge en ny kraftstasjon. Tiltaket er beregnet til å gi en årlig produksjon på 11,7 GWh/år. Vedlagte søknad beskriver det aktuelle tiltaket samt de konsekvenser tiltaket vil ha på omgivelsene, i henhold til NVE's retningslinjer for slike søknader.

Det søkes på vegne av Norsk Hydro Produksjon AS om tillatelser i medhold av følgende lovverk:

- Lov av 24. november 2000 om vassdrag og grunnvann, jfr. § 8

Det søkes om konsesjon for bygging av Rollagåi kraftverk samt overføring av vann fra Årekleppåi til Reinsetåi hovedsakelig i samsvar med vedlagte planer.
- Lov av 29. juni 1990 om produksjon, omforming, overføring og omsetning av energi m.m.

Det søkes om tillatelse til å bygge og drive de nødvendige elektriske anlegg i tilknytning til Rollagåi kraftverk med tilhørende kraftlinjer som beskrevet i vedlagte søknad.

Med hilsen
for Norsk Hydro ASA

Stein Øvstebø

ROLLAGÅI KRAFTVERK

KONSESJONSSØKNAD

BESKRIVELSE, VIRKNINGER OG AVBØTENDE TILTAK

Oppdragsgiver: Norsk Hydro Produksjon AS

Prosjektnummer: 5101879

Dato: 18.6.2010

Rapportnummer: 5101879-R01

Revisjon:

Dato:

Sammendrag:

Norconsult AS har på oppdrag fra Norsk Hydro vurdert utbyggingsmuligheten i Rollagåi i Tinn kommune, Telemark og utarbeidet denne søknaden som beskriver tiltaket og tiltakets virkning. Rådgivende Biologer AS har utarbeidet rapport som beskriver virkning for miljø, naturressurser og samfunn, samt biologisk mangfold.

Rollagåi kraftverk skal utnytte fallet mellom kote 810 og kote 220, en brutto fallhøyde på 590 m, og er planlagt med en installert effekt på 3,8 MW, som gir en årsproduksjon på ca. 11,7 GWh. Utbyggingsprisen er estimert til 2,93 kr/kWh. Vannveien er planlagt som nedgravd rør på hele strekningen og blir totalt ca. 1900 m lang. Årekleppåi er planlagt overført over til Reinsetåi like oppstrøms det naturlige samløpet med disse to elvene. Overføringen blir om lag 250 m lang. Det er forutsatt slipping av alminnelig lavvannføring 14 l/s hele året, for å unngå tørlegging og bunnfrysing, samt for å ivareta det biologiske mangfoldet og sikre vilkårene for mulig hekkende fugl på utbyggingsstrekningen. De negative konsekvensene av tiltaket knytter seg hovedsaklig til etablering av den nedre delen av rørgatetraséen, som vil bli godt synlig fra nordsiden av Vestfjorddalen. Samtidig vil anleggsveiene i betydelig grad lette tilgangen til skogen for skogeierne i området. For å redusere de synlige og varige sporene av utbygging i størst mulig grad, vil det av denne grunn bli lagt vekt på at anleggsarbeidene utføres skånsomt og med tanke på å minimere de terrengmessige inngrepene.

Det er igangsatt måling av vannføring i vassdraget, og dette vil danne grunnlaget for endelig valg av slukeevne og installasjon. Det vil derfor kunne bli noen endringer i de tekniske løsningene som er presentert i den vedlagte søknaden.

Rapporteringen er utført i henhold til NVE's retningslinje for konsesjonssøknader for små kraftverk. Det presiseres at tiltaket er så lite at det ikke er krav om konsekvensutredning etter reglene i plan- og bygningsloven, noe som nødvendigvis gjenspeiles i utredningens omfang og detaljeringsgrad.

Utført, kontrollert og godkjent av:

Utført av:


Jon Olav Stranden

Kontrollert av:


Knut Helgesen

INNHALDSFORTEGNELSE

1	INNLEDNING.....	3
1.1	OM SØKEREN.....	3
1.2	BEGRUNNELSE FOR TILTAKET	3
1.3	GEOGRAFISK PLASSERING AV TILTAKET.....	3
1.4	DAGENS SITUASJON OG EKSISTERENDE INNGREP	4
1.5	SAMMENLIGNING MED ØVRIGE FELT/ NÆRLIGGENDE VASSDRAG	5
2	BESKRIVELSE AV TILTAKET	6
2.1	HOVEDDATA.....	6
2.2	TEKNISK PLAN FOR DET SØKTE ALTERNATIV.....	7
2.3	KOSTNADSOVERSLAG.....	14
2.4	FORDELER OG ULEMPER VED TILTAKET	14
2.5	AREALBRUK, EIENDOMSFORHOLD OG OFFENTLIGE PLANER	14
2.6	FORHOLDET TIL OFFENTLIGE PLANER OG NASJONALE FØRINGER	15
2.7	ALTERNATIVE UTBYGGINGSLØSNINGER	15
3	VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN.....	17
3.1	HYDROLOGI	17
3.2	VANNTEMPERATUR, ISFORHOLD OG LOKALKLIMA	20
3.3	GRUNNVANN, FLOM OG EROSJON.....	20
3.4	BIOLOGISK MANGFOLD OG VERNEINTERESSER.....	20
3.5	FISK OG FERSKVANNSBIOLOGI	21
3.6	FLORA OG FAUNA	21
3.7	LANDSKAP	22
3.8	KULTURMINNER.....	22
3.9	LANDBRUK	23
3.10	VANNKVALITET, VANNFORSYNING- OG RESIPIENTINTERESSER	23
3.11	BRUKERINTERESSER	23
3.12	SAMISKE INTERESSER OG REINDRIFT.....	24
3.13	SAMFUNNSMESSIGE VIRKNINGER	24
3.14	KONSEKVENSER AV KRAFTLINJER	24
3.15	KONSEKVENSER VED BRUDD PÅ DAM OG TRYKKRØR	24
3.16	KONSEKVENSER AV EVENTUELLE ALTERNATIVE UTBYGGINGSLØSNINGER.....	25
4	AVBØTENDE TILTAK.....	26
5	REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA.....	28
6	VEDLEGG	28

1 INNLEDNING

1.1 Om søkeren

Hydro er landets nest største kraftprodusent med årlig normalproduksjon på ca. 9 TWh. Denne produksjonen tilsvarer forbruket av elektrisitet i nærmere 350.000 hjem. Produksjonen er vannkraftbasert og skjer i kraftstasjoner i Telemark, Røldal/Suldal og Sogn.

Hydro satser aktivt på opprustning og utvidelse av vannkraftproduksjonen. Utbygging av Rollagåi kraftverk er en utvidelse i nærområdet til Hydros kraftverk i Tinn.

Søkeren Norsk Hydro Produksjon AS er konsesjonær for kraftverkene Frøystul, Vemork, Såheim, Moflåt og Mæl i Tinn.

1.2 Begrunnelse for tiltaket

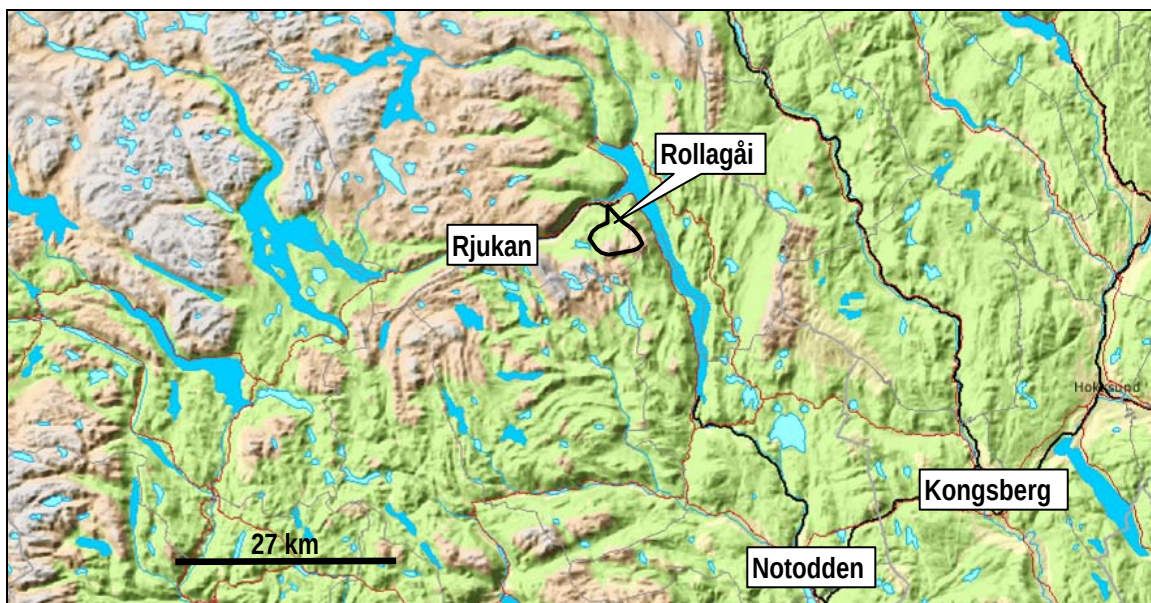
Adele Rollag eier og driver et bruk på Rollag i Tinn kommune. Adele Rollag eier rettigheten til Rollagåis vestre bredd langs det meste av den aktuelle strekningen. En utnyttelse av Rollagåi til kraftproduksjon vil kunne gi et viktig økonomisk supplement til gården. Adele Rollag har derfor tatt initiativ til å få bygget et kraftverk i Rollagåi.

Hydro eier rettigheten til Rollagåis østre bredd langs det meste av den aktuelle strekningen. Hydro eier og driver allerede 5 vannkraftverk i Tinn. Et kraftverk i Rollagåi vil bidra til å oppfylle både Hydros målsetning om å være en positiv bidragsyter i lokalsamfunnet og målsetningen om å bidra til et bærekraftig samfunn gjennom økt miljøvennlig kraftproduksjon.

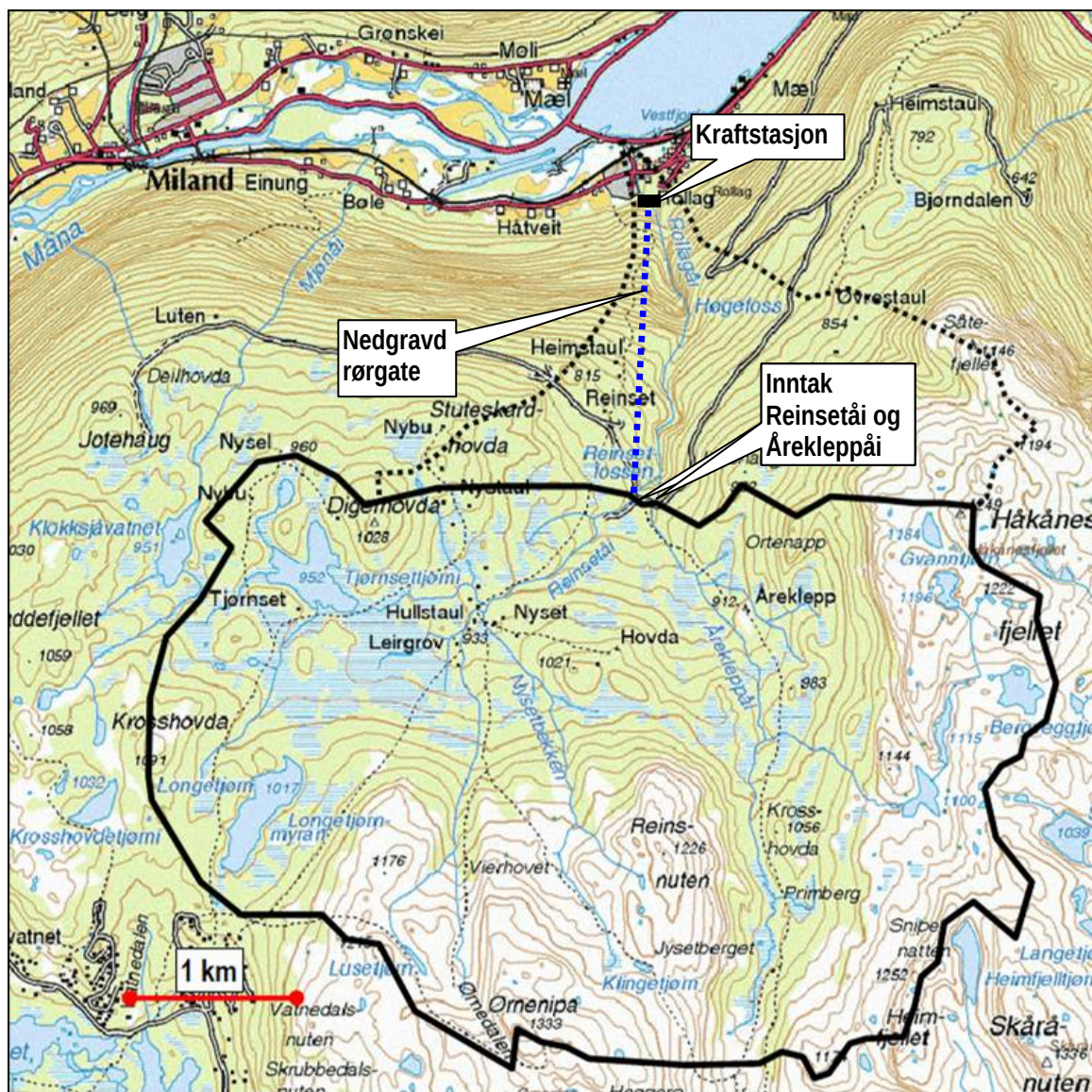
På bakgrunn av ovenstående har berørte fall- og grunneiere inngått en intensjonsavtale om utbygging av Rollagåi med Hydro som utbygger, drifter og eier av kraftverket.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Rollagåi drenerer et felt sør for tettstedet Rollag i Tinn kommune i Telemark, om lag 1,5 mil øst for Rjukan (Figur 1 og Figur 2). Ved utløpet i Vestfjorden i Tinnsjøen drenerer Rollagåi et nedbørfelt på ca. 18,1 km².



Figur 1 Oversiktskart.



Figur 2 Nedbørfelt til planlagte inntak og restfelt i Rollagåi, samt oversikt over tekniske planer.

1.4 Dagens situasjon og eksisterende inngrep

Planlagte Rollagåi kraftverk ligger i en region som allerede er sterkt preget av vannkraftutbygging, med en rekke kraftverk og reguleringsmagasin. Største kraftverk i området er Vemork med en installasjon på over 200 MW og en produksjon på ca. 900 GWh/år. Kraftverket utnytter blant annet den regulerte vannføringen fra det største reguleringsmagasinet i området, Møsvatn, med en reguleringshøyde på 18,5 m og et regulert volum på 1064 Mm³. Like ved planlagte Rollagåi kraftverk ligger Mæl kraftverk, som ble satt i drift i 1952 og utnytter fallet i Måna mellom Dal og Tinnsjøen. Kraftverket har en installasjon på 37,5 MW og en gjennomsnittlig produksjon på ca. 177 GWh/år. Tinnsjøen, som Rollagåi renner ut i, er regulert med 4 m mellom 187,2 moh og 191,2 moh. I Middøla, på motsatt side av Tessungdalen for Rollagåi, er Middøla småkraftverk planlagt.

I nedre del av Rollagåi passerer hovedveien til Rjukan, og det er en del bebyggelse her (Rollag). Litt oppe i Rollagåi ligger inntaket til et tidligere vannverk for lokal vannforsyning på Rollag (Figur 3). Det går skogsbilvei frem til planlagt inntaksområde, og denne benyttes som adkomstveg for skogsdrift og til en del hytter og sætre som ligger i området fra Skuteskardhovda til Hullstaul og Leirgrov (se Figur 2).



Figur 3 Til venstre: Gammel grunnmur ved planlagt kraftstasjon. Til høyre: Gammelt vannverksinntak.

1.5 Sammenligning med øvrige felt/ nærliggende vassdrag

Hele grunnlaget for aktiviteten i Rjukan-området i Vestfjorddalen er i stor grad et resultat av tidligere store kraftutbygginger. I likhet med flere andre mindre vassdrag på sørsiden av Vestfjorddalen drenerer Rollagåi forholdsvis slake områder i høyden over 800-900 moh, før elvene går i bratt terreng ned mot dalen. Det er ikke foretatt noen omfattende sammenligning med nærliggende vassdrag eller øvrige deler av nedbørfeltet. Det finnes trolig lignende miljøer i andre vassdrag i regionen, men det nordvendte markerte elvejuvet nedenfor Høgefoss hever verdien av vassdraget (og influensområdet) til over gjennomsnittet, både med tanke på landskapsverdi og potensial for biologiske verdier.

2 BESKRIVELSE AV TILTAKET

2.1 Hoveddata

Under er det gjengitt hoveddata for det planlagte kraftverket. Endelig valg av antall aggregater, slukeevne, turbintype- og turbineffekt vil bli optimalisert og bestemt etter at tilbud fra aktuelle tilbydere er innhentet og på grunnlag av vannføringsmålinger i Rollagåi. Oppgitt slukeevne, effekt og produksjon kan derfor bli noe endret.

Rollagåi kraftverk, hoveddata

		Alt. 1
TILSIG	Nedbørfelt (km ²)	14,5
	Middelvannføring (m ³ /s)	0,406
	Spesifikk avrenning (l/(s*km ²))	28,0
	Alminnelig lavvannføring (m ³ /s)	0,014
	5-persentil sommer/ vinter (m ³ /s)	0,041/ 0,012
KRAFTVERK	Inntak på kote (moh)	810
	Avløp på kote (moh)	220
	Lengde berørt elvestrekning (km)	2200
	Brutto fallhøyde (m)	590
	Midlere energiekvivalent (kWh/m ³)	1,11
	Slukeevne, maks. (m ³ /s)	0,8
	Slukeevne, min. (m ³ /s)	0,08
	Tilløpsrør, diameter (mm)	600
	Tilløpsrør/ tunnel, lengde (m)	1900
	Installert effekt, maks. (MW)	3,8
	Brukstid (timer)	3060
MAGASIN	Magasinvolum (mill. m ³)	-
PRODUKSJON	Produksjon, vinter (GWh) (1/10 – 30/4)	3,9
	Produksjon, sommer (GWh) (1/5 – 30/9)	7,8
	Produksjon, årlig middel (GWh)	11,7
ØKONOMI	Utbyggingskostnad (mill.kr)	34,3 ¹
	Utbyggingspris (kr/kWh)	2,93

Rollagåi Kraftverk, elektriske anlegg

GENERATOR	Ytelse (MVA)	4,3
	Spenning (kV)	6,6
TRANSFORMATOR	Ytelse (MVA)	4,3
	Spenning (kV)	6,6
	Omsetning (kV/kV)	6,6/ 22
KRAFTKABEL	Lengde (km)	0,2
	Nominell spenning (kV)	22
	Type	Jordkabel

¹ Inkl. finanskostnader

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

Hydrologi og tilsig

Feltet til de to planlagte inntakene i Reinsetåi og Årekleppåi er totalt på ca. 14,5 km² (Figur 2), hvorav feltet til Reinsetåi og Årekleppåi utgjør hhv. 7,8 km² og 6,7 km². Reinsetåi drenerer den vestlige delen av nedbørfeltet, mens Årekleppåi drenerer den østlige. Høyden i de to feltene er fordelt nokså likt fra skogsterreng i høyde 800 moh til høyfjell opp mot og like over 1300 moh, og vannføringen fordeler seg med i middel. Det forventes ikke å være store forskjeller i den hydrologiske responsen i de to feltene, men det kan være en liten forsinkelse/ dempning i responsen fra Reinsetåi i forhold til fra Årekleppåi på grunn av større og flatere områder med myrlendt terreng i Reinsetåi, i tillegg til et par vann av en viss størrelse. Likevel må den naturlige selvreguleringen i begge feltene sies å være liten. Høydeforskjellen på 500 m vil gjøre at vårflommen har en viss varighet, og at det vil være et tilsigsbidrag fra snøfonner i de høyestliggende områdene helt frem til tidlig på sommeren.

Middeltilsiget er bestemt til ca. 28 l/(s*km²), som svarer til 0,406 m³/s totalt til inntakene, som er noe lavere enn NVEs avrenningskart 1961-1990 tilsier. Fordelingen mellom de Reinsetåi og Årekleppåi svarer dette til hhv. 0,22 m³/s og 0,19 m³/s. I Tabell 1 er det vist data for utbyggingsfeltene og serien 16.132 Gjuvå, som er vurdert som en realistisk sammenligningsserie. Gjuvå har større naturlig selvregulering enn Rollagåi, både på grunn av høyere effektiv sjøandel og større feltareal. Noe større andel myr i feltet til Rollagåi kan veie opp litt av denne effekten, men den genererte varighetskurven kan likevel antas å gi et noe underestimert flomtap. Varighetskurve og kurve for vanntap i lavvann og flom er vist i Figur 4. Det er valgt å bare benytte data fra Gjuvå frem til og med 2002, samt for 2007 for kurver før og etter utbygging (avsnitt 3.1), på grunn av store mangler i datagrunnlaget i årene 2003 tom. 2006.

Det er igangsatt vannføringsmålinger i Rollagåi, som vil gi en bedre bestemmelse av det spesifikke tilsiget i feltet. Det kan også gi en bedre indikasjon på fordelingen av vannføringen, dersom målingene foretas over mer enn to hydrologiske år. Målingene vil gi et sikrere grunnlag for dimensjoneringen av anlegget.

Tabell 1 Nøkkeldata.

	Areal km ²	Høyde Min-med-max	Eff.sjøandel %	Snaufjell %	Myr %	NVE61-90 l/(s*km ²)
Rollagåi kote 810	14,45	810-1333	0,2	40	~10	31,8
16.132 Gjuvå	33,1	459-1084-1619	1,9	70	5-10	38,2

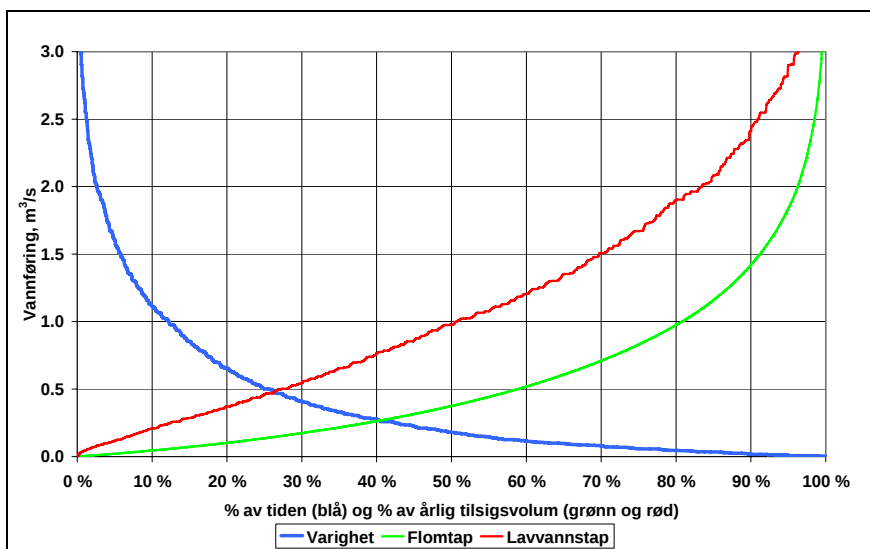
Karakteristiske lavvannføringer

Det er beregnet karakteristiske lavvannføringer for nærliggende vannmerker, og disse verdiene er oppsummert i Tabell 2. Det varierer litt mellom feltene hvilken sesong som har lavest vannføringer, men for feltene med de høyestliggende områdene (Austbygdåi og Gjuvå) er vintervannføringene de klart laveste, og Rollagåi vurderes å være mest sammenlignbar med disse. Beregnet som et middel mellom disse to seriene blir alminnelig lavvannføring for planlagt inntak i Rollagåi 1,0 l/(s*km²) (14 l/s), og 5-persentiler sommer og vinter blir hhv. 2,8 l/(s*km²) og 0,8 l/(s*km²) (41 l/s og 12 l/s).

For Reinsetåi svarer dette til 7,5 l/s (alminnelig lavvannføring), 22 l/s (5-pers. sommer) og 6 l/s (5-pers. vinter), mens det for Årekleppåi blir 6,5 l/s (alminnelig lavvannføring), 19 l/s (5-pers. sommer) og 6 l/s (5-pers. vinter).

Tabell 2 Karakteristiske lavvannsdata.

	Areal km ²	Eff.sjø %	Høyde Min-med-max	Alm.lavvann l/(s*km ²)	5% sommer l/(s*km ²)	5% vinter l/(s*km ²)
16.122 Grovåi	42,7	0,3	717-914-1199	1,3	1,1	1,7
16.128 Austbygdåi	344,1	0,1	201-1138-1484	1,3	3,1	1,1
16.132 Gjuvå	33,1	1,9	459-1084-1619	0,8	2,5	0,4
16.66 Grosettjern	6,48	3,1	939-1005-1058	1,7	0,9	2,5



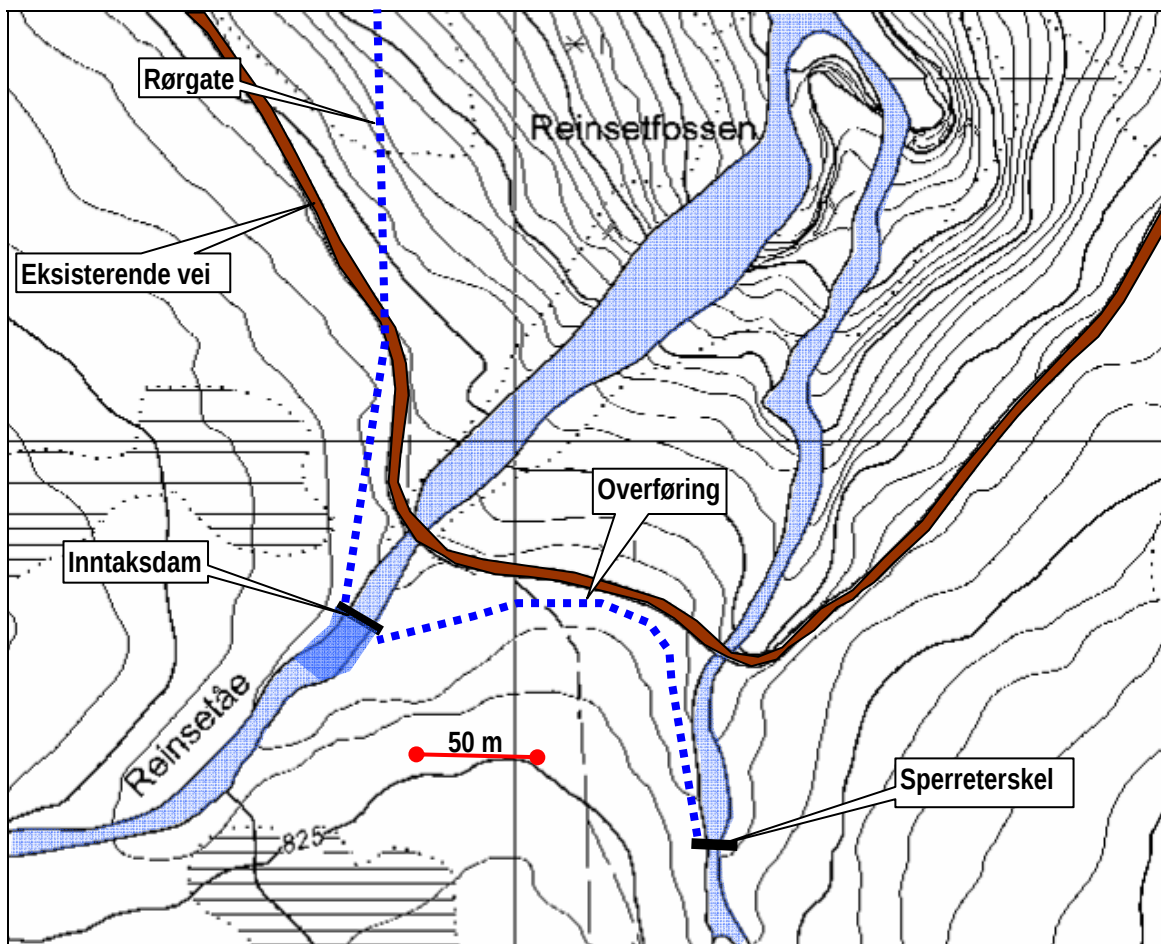
Figur 4 Varighetskurve og kurver for vanntap i lavvann og flom.

Inntak og overføringer

Oversiktskart over inntaksområdet er vist i Figur 5.

Inntaket blir liggende like oppstrøms Reinsetfossen, ca. på kote 810 (Figur 6), som ligger ca. 1 km oppstrøms Høgefoss. Det etableres en 10-15 m lang og 2-3 m høy betongterskel med et lite lukehus, varegrind, stengeventil og konus for overgang til rørgate. Volumet til inntaksbassenget blir beskjedent, anslagsvis 300-400 m³. Slipping av minstevannføring kan sikres ved å etablere et V-overløp, alternativt som et tapperør i dammen.

Ettersom det planlagte inntaket ligger oppstrøms samløpet mellom de to hovedgrenene i Rollagåi, må vannet overføres fra Årekleppåi til Reinsetåi (Figur 5). Dette kan gjøres via nedgravde rør i grøft eller som en åpen kanal. Overføringsanlegget blir 200-250 m langt og går først 100-150 m nordover, før det dreier mot vest og sørvest og går like opp for skogsbilveien (Figur 8). Det etableres en enkel sperreterstel i betong ca. på kote 810-815 i Årekleppåi (Figur 7). Terskelen blir trolig 5-10 m lang. Det vil bli noe sprengningsarbeider på overføringsstrekningen, særlig akkurat der overføringen dreier mot vest. Overføringskapasiteten blir på anslagsvis 0,4 m³/s. Strekningen fra inntaket i Årekleppåi og ned til samløpet med Reinsetåi er på ca. 350 m.



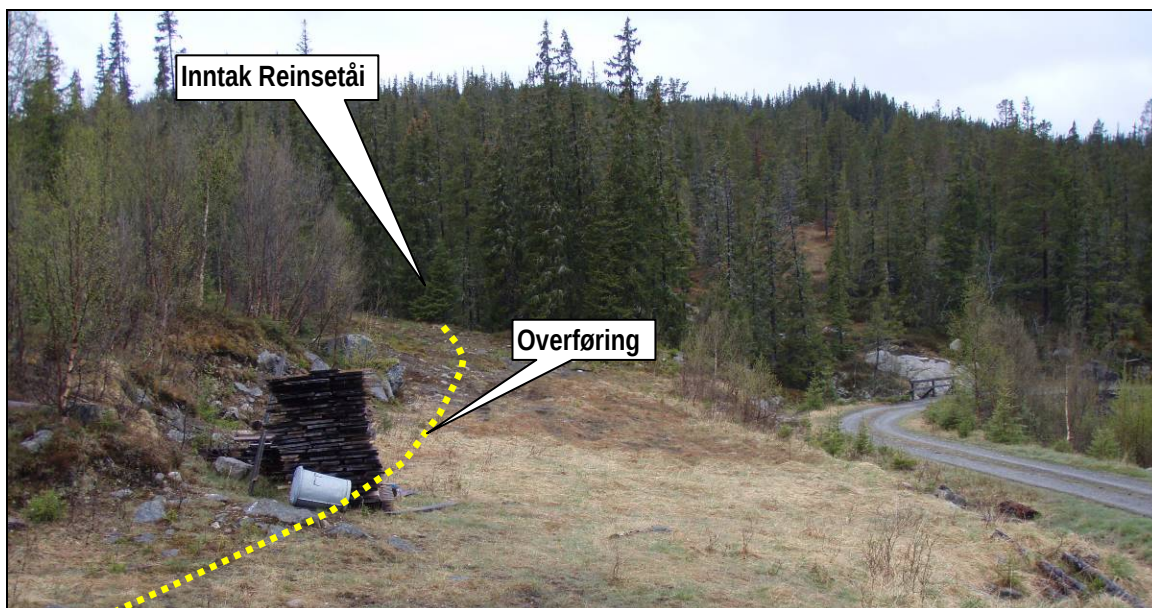
Figur 5 Vannet fra Årekleppåi overføres til Reinsetåi via nedgravde rør eller en åpen kanal.



Figur 6 Planlagt inntak i Reinsetåi. Høyden på inntaksdammen illustrert.



Figur 7 I Årekleppåi bygges en enkel sperreteriskel for overføring av vann til inntaket i Reinsetåi.

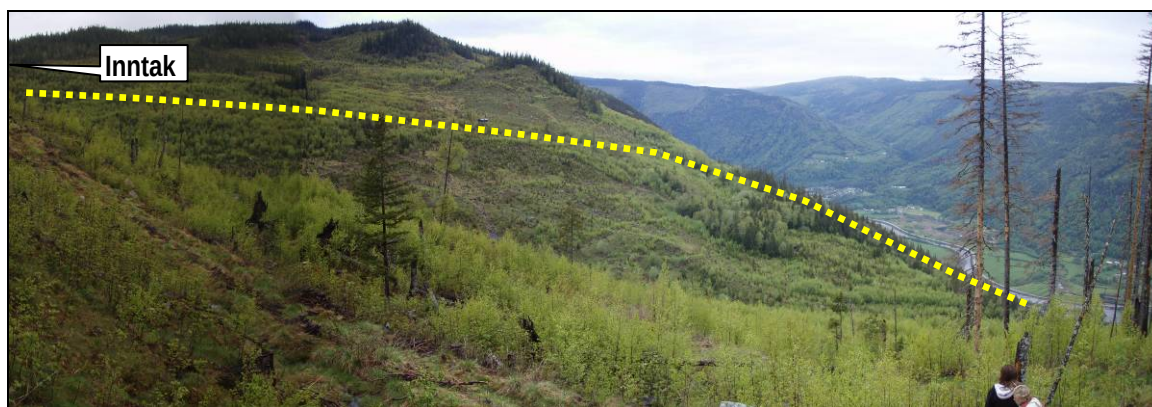


Figur 8 Siste del av overføringen mot inntaket i Reinsetåi.

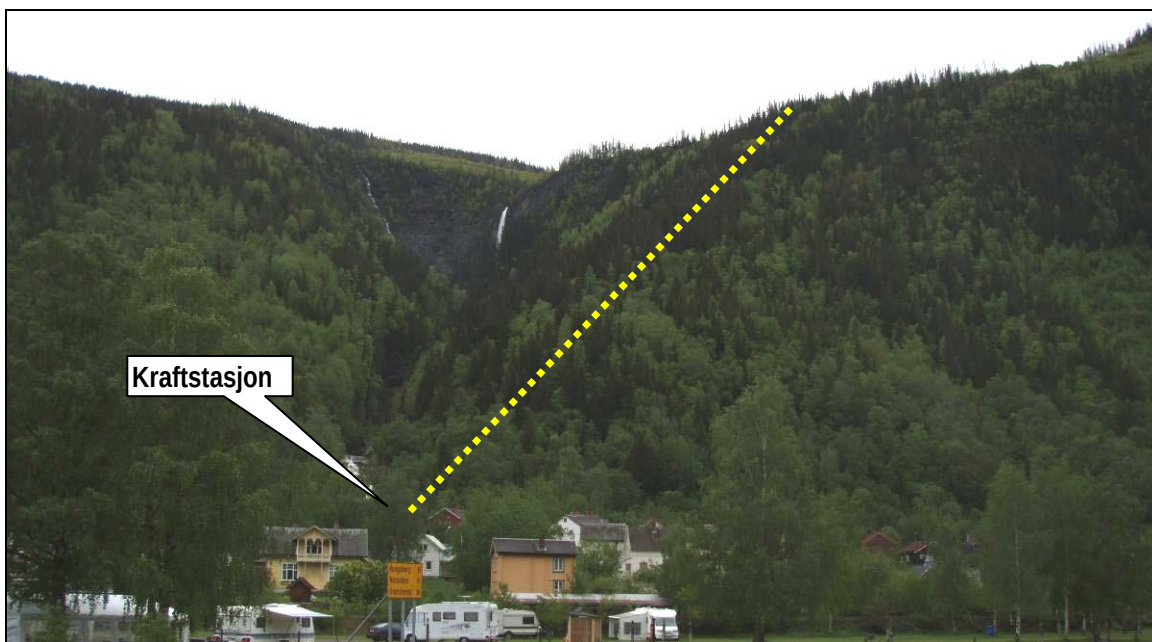
Rørgate

Fra inntaket på kote 810-815 (Figur 6) legges det totalt ca. 1900 m duktile støpejernsrør DN600, fordelt på 1200 m i trykkklasse K9, 350 m i trykkklasse K12 og 350 m i trykkklasse K14. På bratte partier over ca 15 °helning forutsettes benyttet rør med strekkfaste skjøter for å oppta aksielle krefter. Rørgaten er planlagt lagt på vestsiden av Rollagåi. Røret legges i grøft som tilbakefylles på hele strekningen. På den øvre delen av rørgaten (ca. 1000 m, se Figur 9) er terrenget relativt flatt, og legging av rør er forventet å være forholdsvis enkelt. Videre nedover er terrenget vesentlig brattere, med en gjennomsnittlig terrenghelning ned til stasjonen på ca. 30° (Figur 9 og Figur 10). Kart over løsmasser for området viser at det er til dels mektige løsmasser langs rørgatetraseen. Det må likevel påregnes sprengningsarbeider i områder der fjell avdekkes eller det er stor blokk i traséen.

Bredden på rørgatetraseen vil bli på ca. 20 m inklusive anleggsveg og midlertidig massedepot. På den brattere strekningen av rørgaten vil anleggsvegen måtte legges i hårnåler, noe som gir en økt bredde på traséen på denne strekningen.



Figur 9 Rørgate fra inntaket og forholdsvis slakt utover, før helningen øker ned mot Rollag.



Figur 10 Nederste del av rørgaten vil gå i bratt terreng.

Tunnel

Ikke aktuelt.

Kraftstasjonen

Kraftstasjonen bygges ca. på kote 220, hvor elva flater ut og renner med mindre helning ned mot Tinnsjøen. Brutto fallhøyde blir dermed om lag 590 m, netto fallhøyde ved $Q_{\max}$ ca. 571 m. I stasjonen settes det mest sannsynlig inn en Pelton-maskin med en slukeevne på 0,8 m³/s og installert effekt 3,8 MW. Transformatoren får en ytelse på om lag 4,3 MVA og en omsetning på 6,6/ 22 kV. Det kan også bli aktuelt å sette inn to Pelton-turbiner for å utnytte lavvannsføringene bedre, men dette er avhengig av priser fra leverandører og vurderinger basert på vannføringsmålinger i elva.

Der kraftstasjonen er planlagt, står i dag grunnmuren etter det gamle vannverket, og dette ligger litt ovenfor bebyggelsen. Det vil bli vektlagt at kraftstasjonen får bra tilpasning til omgivelsene, og avløpet fra stasjonen blir dykket, som et støydempende tiltak. Selve stasjonsbygningen får en grunnflate på anslagsvis 100 m², og fundamenteres på fjell. Kraftstasjonen ligger ca. 50 m fra nærmeste bebyggelse.



Figur 11 Kraftstasjonen plasseres i dette området.

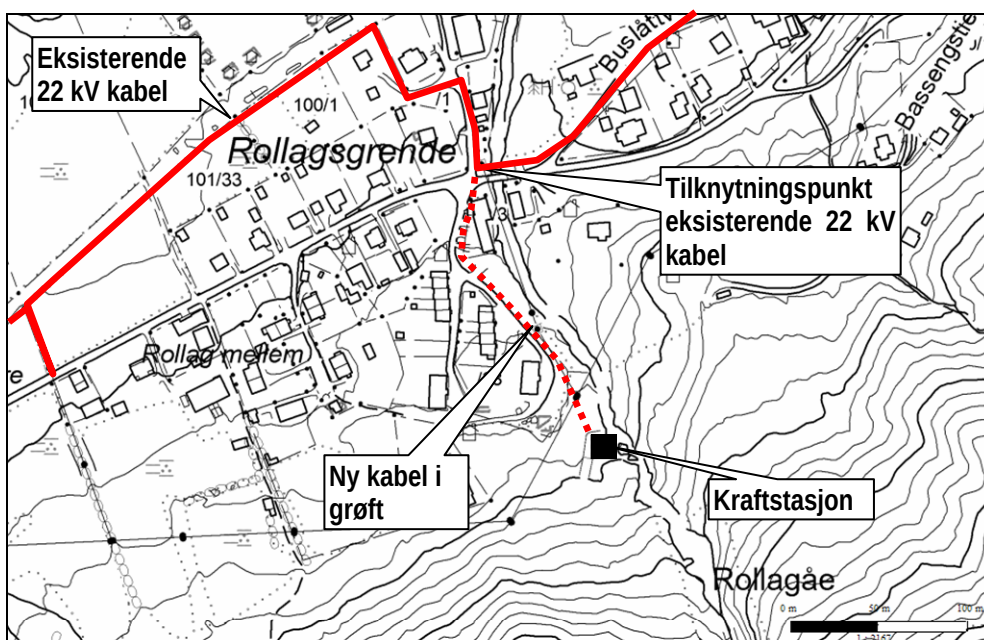
Veibygging

På den øvre delen av rørgaten (ca. 1000 m, se Figur 9) er terrenget relativt flatt, og opparbeidelse av anleggsvei antas å være forholdsvis enkelt. Videre nedover er terrenget vesentlig brattere, med en gjennomsnittlig terrenghelning ned til stasjonen på ca. 30° (Figur 9 og Figur 10). Dette vil øke kostnadene for å etablere adkomst og vannvei på denne strekningen, og veien må her legges i hårnåler med små avstikkere bort til rørtraséen. Eksakt lengde på veien blir avhengig av hvor bratt veien kan legges, men total veilengde blir trolig om lag 3-3,5 km.

Det etableres en ny veistubb på ca. 50 m frem til kraftstasjonen fra eksisterende atkomstveg til bebyggelsen. Til inntaket benyttes eksisterende skogsbilvei, som tar av fra RV37 ved Bjørknes. Fra skogsbilveien og til inntaksområdene etableres korte adkomstveger.

Kraftlinjer

Kraftverket tilknyttes eksisterende 22 kV kabel fra Mæl, eid av Tinn Energi, gjennom en ca. 0,2 km lang 22 kV jordkabel fra kraftverket og ned til tilknytningspunkt nært broen der veien krysser Rollagåi (se Figur 12). Kabelen fra kraftverket til eksisterende 22 kV kabel vil bli kraftverkets eiendom. Tinn Energi sin 22 kV kabel har dimensjon 95 mm² og både den og transformeringskapasiteten til regionalnettet i Mæl, 15 MVA, har tilstrekkelig kapasitet for kraftverket.



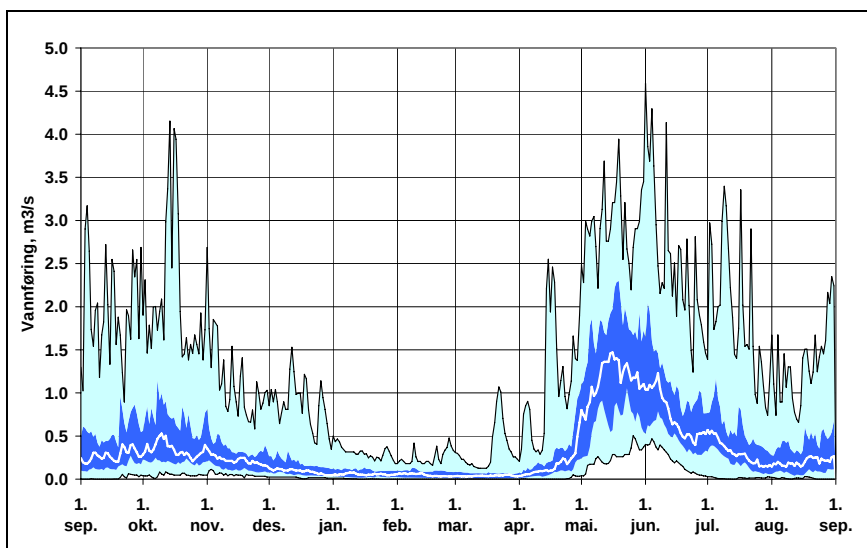
Figur 12 Tilknytning av Rollagåi kraftverk til 22 kV.

Massetak og deponi

Det er ikke behov for å åpne massetak eller etablere områder for deponering av masser. Ved evt. behov ut over stedlige masser, vil disse bli tilkjørt.

Kjøremønster og drift av kraftverket

Kraftverket blir et rent elvekraftverk som utnytter tilgjengelig tilsig til enhver tid. Fordeling av vannføringen over året er vist som statistikk i Figur 13. Vi ser at kraftverket kan forventes å vanligvis kjøre med fullt pådrag fra begynnelsen av mai og frem til midten av juni, perioden når snøsmeltingen vanligvis er på det mest intense. Utover sommeren avtar vannføringen gradvis til august-september, men også i denne perioden vil det bli litt flomtap under regnflommer. Fra september til oktober øker flomhyppigheten, og kraftverket vil kjøre for fullt i perioder med nedbør, evt. også i kombinasjon med snøsmelting. Utover i november-desember avtar vannføringen og flomhyppigheten, og holder seg på et lavt nivå frem til april. I vinterperioden må det påregnes stans i kraftverket i lengre perioder fordi tilsiget går under nedre slukeevne.



Figur 13 Simulert fordeling av vannføring Rollagåi (max, 75%, median, 25% og min).

2.3 Kostnadsoverslag

Rollagåi Kraftverk	mill. NOK
Inntak og overføring	1.4
Anleggsveier	2.4
Rør og grøft	7.8
Kraftstasjon. Bygg	2.0
Kraftstasjon. Maskin/elektro	9.7
Rigg og drift	2.5
Terskler, landskapspleie	0.5
Uforutsett	4.2
Planlegging. Administrasjon.	2.4
Finansieringskostnader	1.5
Sum utbyggingskostnader	34.3

Kostnadene er basert på erfaringspriser, NVEs kostnadsgrunnlag fra 2005, samt innhentede priser på rør, turbin og generator. Priser fra NVEs kostnadsgrunnlag er oppjustert ihht. NVE-notat datert 27.2.2007 "Prisstigning vannkraftverk, kostnadsindekser".

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

Rollagåi vil tilføre kraftsystemet 11,7 GWh miljøvennlig og fornybar energi årlig, som svarer til det normale årsforbruket av strøm i 585 norske husstander. Bygging av kraftverket vil være positivt i klimasammenheng, ettersom den produserte energien er uten CO₂- utslipp, og vil erstatte energi som i dag produseres ved bruk av fossilt brensel. Anslagsvis vil produksjonen i Rollagåi kraftverk kunne gi en reduksjon i CO₂-utslipp på ca. 6150 tonn årlig [2], som svarer til det årlige utslippet av CO₂ fra om lag 2500 personbiler ([1] og [3]).

Bygging av Rollagåi kraftverk vil gi økt aktivitet og nye arbeidsplasser i lokalsamfunnet, særlig i byggetiden. Kraftverket vil kunne bli en vesentlig tilleggsnæring for grunneierne, og vil dermed også styrke landbruk og bosetting i området. Spesielt viktig er det at anleggsveiene som opparbeides vil kunne nyttes til avvirkning av skog, som pr. i dag er vanskelig tilgjengelig. Kommunen vil også få noe økte skatteinntekter.

Ulemper

Tiltaket fører til redusert vannføring på utbyggingsstrekningen og fysiske terrenginngrep, særlig i forbindelse med vannveien. Med foreslått minstevannføring og med mest mulig skånsomt anleggsarbeid i den eksponerte åssiden vurderer vi likevel ulempene ved en utbygging å være begrensede i forhold til fordelene ved ny og miljøvennlig kraftproduksjon. Samtidig kan noe av inngrepene (anleggsveiene i den bratte åssiden) nyttes til noe positivt, ved at skogeierne i vesentlig grad får lettet tilgangen til skogen.

2.5 Arealbruk, eiendomsforhold og offentlige planer

Arealbruk

Inntakene og kraftstasjonen, samt adkomst vil beslaglegge et areal på anslagsvis 2-3 daa. Vannveien med adkomst vil beslaglegge samlet om lag 15 m bredde i en lengde av 1900 m. På grunn av hårnåler på anleggsveien langs den bratte delen av rørtraséen blir veien noe lengre på denne delen.

Eiendomsforhold

Hydro har inngått en intensjonsavtale med andre berørte fall- og grunneierne om leie av fallretter og bruk av grunn. Avtalepartene er listet i tabellen under med navn, gårds- og bruksnummer.

Navn	Gnr./ bnr.
Ellen Adele Rollag	Eier av Gnr 101 Bnr 1 og 13 og deleier i Årekleppsameiet
Tov Arne Gaustad	Eier den berørte delen av Gnr 103 Bnr 1 sammen med Ole Jørgen Kårvand
Ole Jørgen Kårvand	Eier den berørte delen av Gnr 103 Bnr 1 sammen med Tov Arne Gaustad
Gerd Åse Hagen	Eier av Gnr 101 Bnr 22
Eivind Tov Ørnes	Deleier i Årekleppsameiet Gnr 101 Bnr 3
Vegard Berg	Deleier i Årekleppsameiet Gnr 101 Bnr 3
Norsk Hydro Produksjon a.s	Eier av Gnr 100 Bnr 3, Gnr 100 Bnr 18 og Gnr 101 Bnr 2 og som Utbygger

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Kommuneplan

Det er ikke kjent at tiltaket kommer i konflikt med offentlige planer for området. Arealdelen i Tinn kommunes kommuneplan definerer tiltaksområdet i LNF-sone 1 (skog og fjellområder), og det søkes dispensasjon fra kommuneplanen for gjennomføringen av tiltaket.

Samlet plan for vassdrag (SP)

Prosjektet er ikke omfattet av SP, og berører heller ikke deler av andre prosjekt som inngår i SP.

Verneplan for vassdrag

Vassdraget er ikke vernet i verneplan for vassdrag.

Nasjonale laksevassdrag

Det er ikke laks i Rollagåi.

Evt. andre planer eller beskyttede områder

I Direktoratet for Naturforvaltning sin web-innsynsløsning "Naturbase" er det ikke anført at det foreligger planer om vern av hele eller deler av vassdraget, eller at området er lokalt viktig eller på annen måte er statlig sikret.

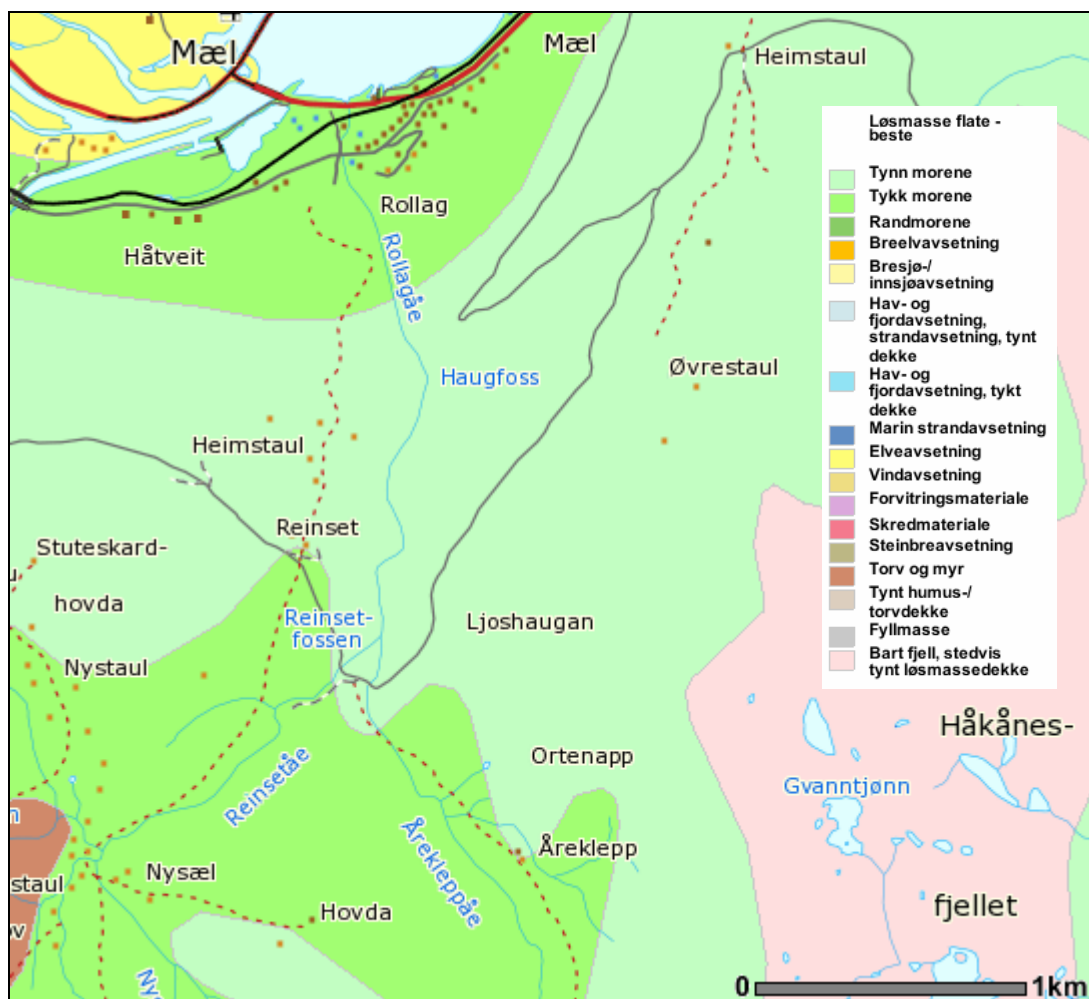
Inngrepsfrie naturområder

Det vil bli et helt ubetydelig bortfall av inngrepsfrie områder som følge av tiltaket, da det allerede går vei ved de planlagte inntakene. Bortfallet vil være knyttet til at inntakene legges et lite stykke opp langs hhv. Årekleppåi og Reinsetåi (om lag 50 m).

2.7 Alternative utbyggingsløsninger

Det foreligger ingen alternative løsninger for utnyttelse av fallet i Rollagåi. På et tidlig stadium i prosjektet ble vannvei helt/ delvis i fjell lansert som en mulig løsning, ettersom terrenget i området er bratt og isolert sett kunne vært egnet for etablering av fjellanlegg. Løsningen måtte imidlertid legges vekk fordi store deler av tiltaksområdet består av løsmasser med stor mektighet, og særlig i nedre del av tiltaksområdet er det tykke moreneavsetninger (Figur 14). Ryggen som går fra planlagt kraftstasjon og sørover er trolig en terrengrygg av morenemasser, og dette umuliggjør å etablere et fjellanlegg for dette prosjektet.

Flytting av kraftstasjonen lenger ned langs Rollagåi er vurdert, men ikke funnet kostnadmessig forsvarlig, fordi det er uforholdsmessig kostbart å legge rør i aktuell trykkklasse videre ned langs elva i forhold til den merproduksjonen som kan innvinnes.



Figur 14 Kart over løsmasser i prosjektområdet (www.ngu.no).

3 VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN

3.1 Hydrologi

Vannføringen på utbyggingsstrekningen vil bli redusert etter utbygging av Rollagåi kraftverk. For å avbøte negative konsekvenser som følge av dette er det foreslått å slippe en minstevannføring lik alminnelig lavvannføring (14 l/s) hele året. Under er det vist kurver for vannføring før og etter utbygging på to punkter i vassdraget:

- Like nedstrøms inntakene (ved samløp Årekleppåi og Reinsetåi)
- Like oppstrøms kraftstasjonen

Like nedstrøms inntakene

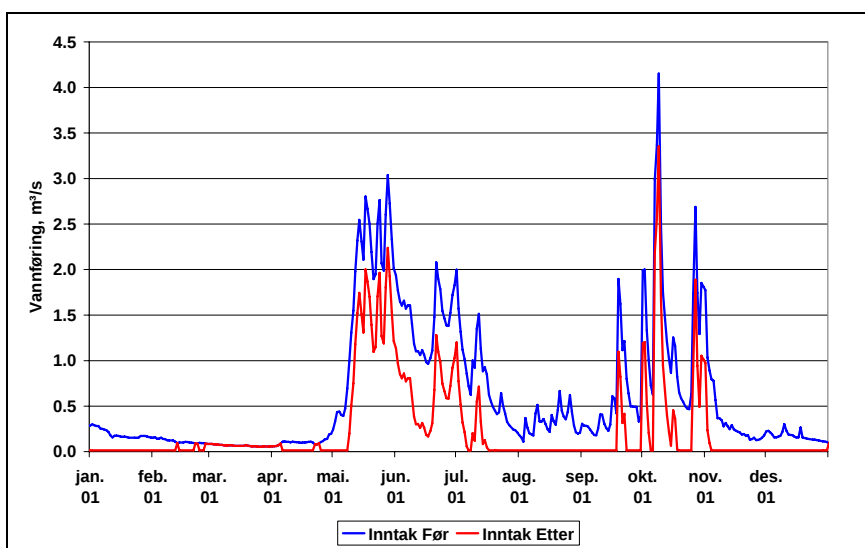
I Figur 15-Figur 17 er det vist kurver for vannføringen før og etter utbygging. Om våren vil det være flomtap ved inntakene i den mest intense snøsmeltingen, men avhengig av snømagasinets størrelse og smeltingens forløp varierer lengden på perioden med flomtap fra over to måneder i fuktige år til én til to uker i tørre år. I denne sammenheng vil en vår med lite flomoverløp typisk være karakterisert av en snøfattig vinter etterfulgt av en kjølig smelteperiode med lite nedbør.

Utover sommeren vil vanligvis kraftverket kjøre uavbrutt, men i tørre og varme somre kan tilsiget i perioder gå under nedre slukeevne, slik at kraftverket må stå. På høsten vil det i de fleste år være kortere eller lengre perioder med tilsig over kraftverkets slukeevne, men også perioder kraftverket må stå. Vinterstid vil kraftverket måtte stå i lange perioder, selv i fuktige år. I tørre og kalde vintre vil kraftverket måtte stå i hele perioden fra november-desember og frem til snøsmeltingen begynner i april-mai.

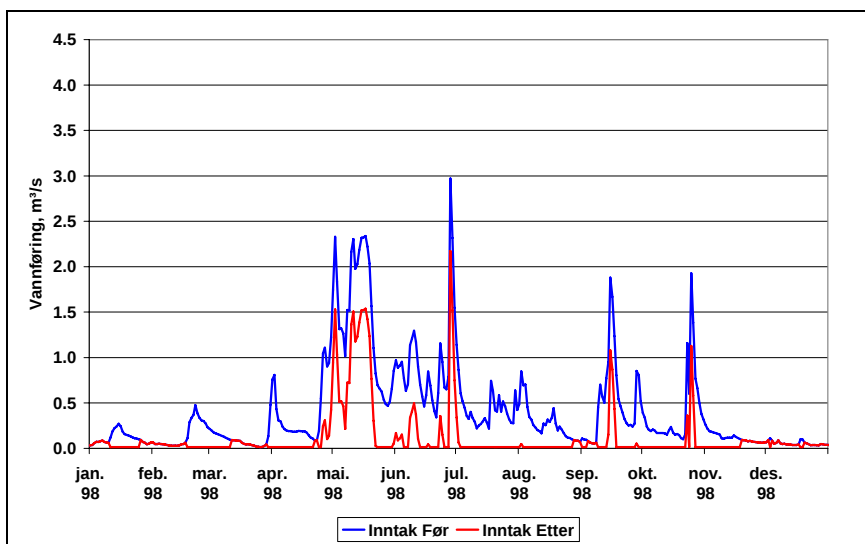
Dager med tilsig over øvre slukeevne og under nedre slukeevne pluss minstevannføring er vist i Tabell 3. Restvannføringen blir 31 %, som svarer til 0,13 m³/s.

Tabell 3 Antall dager med forbislipping ved inntakene.

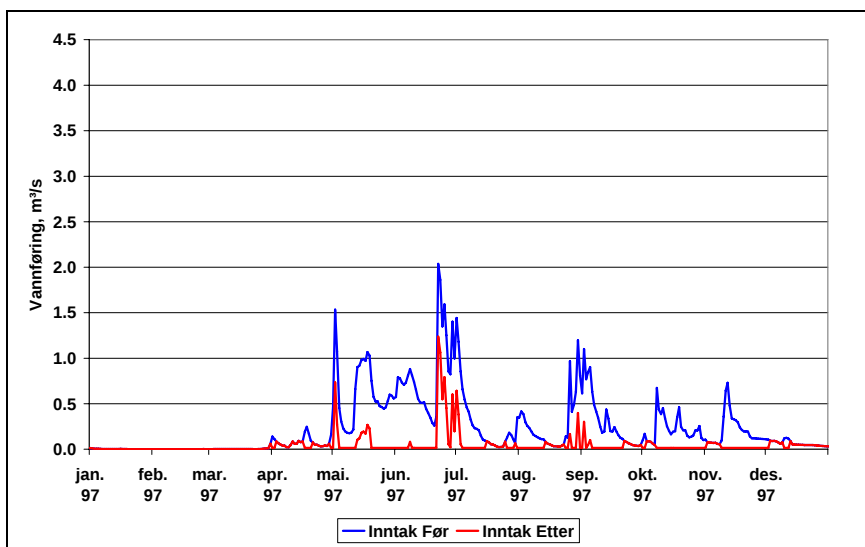
	Tørt år	Middels år	Vått år
Ant. dager med vannføring > $Q_{\max}$	28	54	96
Ant. dager med vannføring < planlagt minstevf. + $Q_{\min}$	181	102	44



Figur 15 Vannføring nedstrøms inntaket, fuktig år.



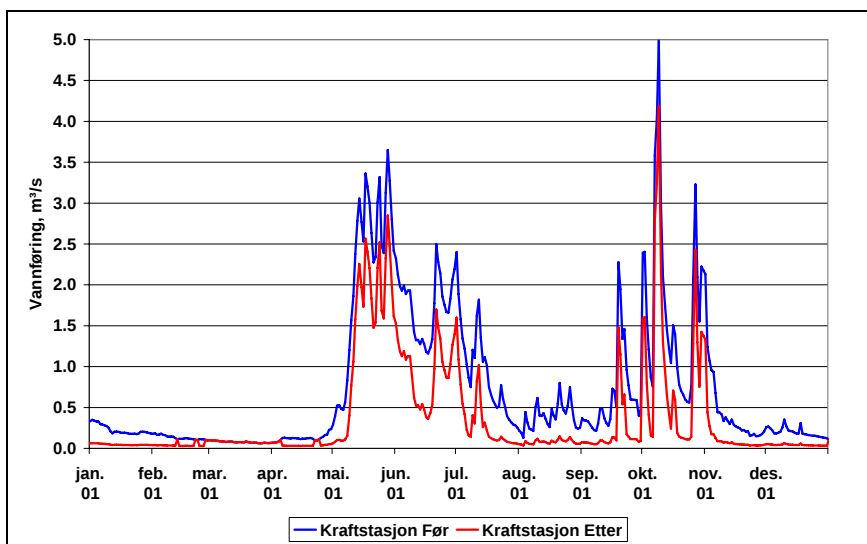
Figur 16 Vannføring nedstrøms inntaket, middels år.



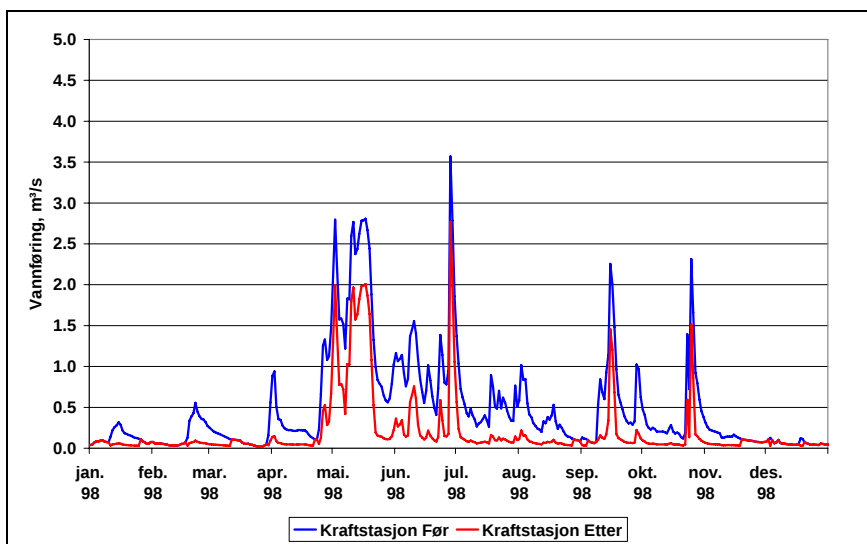
Figur 17 Vannføring nedstrøms inntaket, tørt år.

Like oppstrøms kraftstasjonen

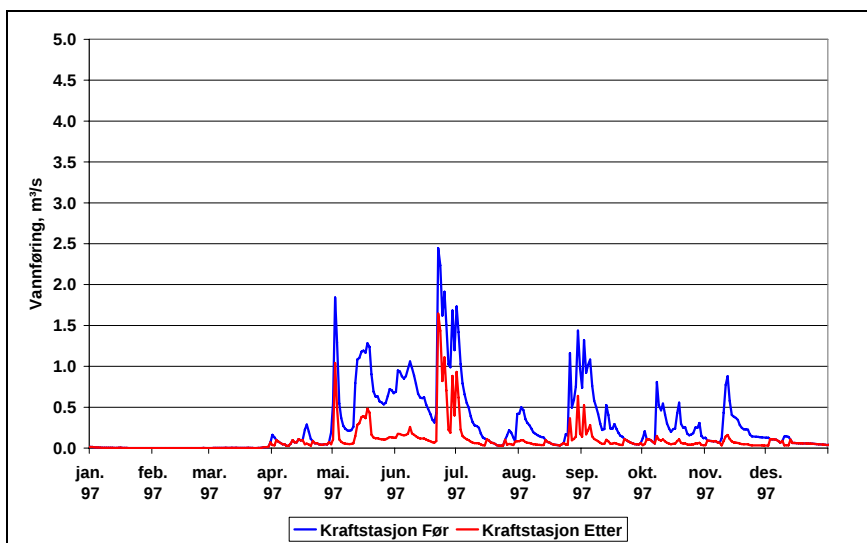
I Figur 18-Figur 20 er det vist vannføring før og etter utbygging for et punkt like oppstrøms planlagt kraftstasjon. Variasjonsmønsteret er naturlig nok mye det samme som ved inntaket, men restfeltet på ca. 3,6 km² sikrer at det i tillegg til minstevannføring og flomtap også er en viss naturlig variasjon i vannføringen på grunn av tilsig fra det uregulerte restfeltet. Midlere tilsig i restfeltet er på ca. 80 l/s, og restvannføringen blir ca. 42 % (0,21 m³/s). På grunn av at restfeltet ligger generelt lavere enn den utnyttede delen av feltet, vil snøsmeltingen om våren i restfeltet starte tidligere, og vil derfor kunne gi relativt høy vannføring nede ved kraftstasjonen også før det er flomtap ved inntakene.



Figur 18 Vannføring like oppstrøms kraftstasjonen, fuktig år.



Figur 19 Vannføring like oppstrøms kraftstasjonen, middels år.



Figur 20 Vannføring like oppstrøms kraftstasjonen, tørt år.

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Det er bare ventet marginale endringer for disse temaene som følge av en utbygging:

- Vanntemperaturen på utbyggingsstrekningen vil gå litt opp om sommeren og litt ned om vinteren, nedstrøms kraftstasjonen vil effekten være motsatt.
- Det vil bli dannet et vannspeil ved inntakene, som vil få noe ustabil is som følge av strømningsforholdene. Isen like nedstrøms kraftstasjonen kan også bli noe mer ustabil.
- Det kan bli noe økt forekomst av frostrøyk nedstrøms kraftstasjonen, men dette forventes å bli beskjedent i forhold til det som allerede er av frostrøyk som følge av sterkt regulert vintervannføring i Måna.

3.3 Grunnvann, flom og erosjon

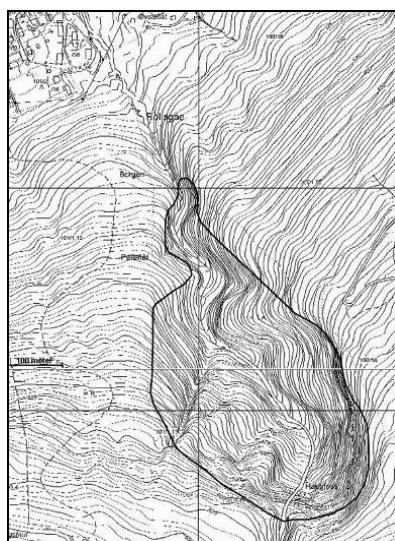
Grunnvannstanden vil gå litt ned på utbyggingsstrekningen, men terrenget er bratt, slik at effekten av dette blir liten. Flomregimet i Rollagåi er typisk preget av stabil vårflo, men store flommer kan også opptre ved regn og evt. snøsmelting på sommeren og høsten. Ekstreme flommer i feltet kan trolig komme opp i over 15 m³/s i nedre del av vassdraget. Etter utbygging vil flommene på utbyggingsstrekningen reduseres med slukeevnen i kraftstasjonen, men når flommene er av noe størrelse, vil forskjellen være lite visuelt merkbar.

3.4 Biologisk mangfold og verneinteresser

Under er det gitt vurderinger av konsekvenser for de ulike fagtemaene. Informasjonen som er gjengitt i dette avsnittet og avsnittene under (unntatt 3.15) er i hovedsak basert på konsekvensvurderingene utført av Rådgivende Biologer AS (Vedlegg 1).

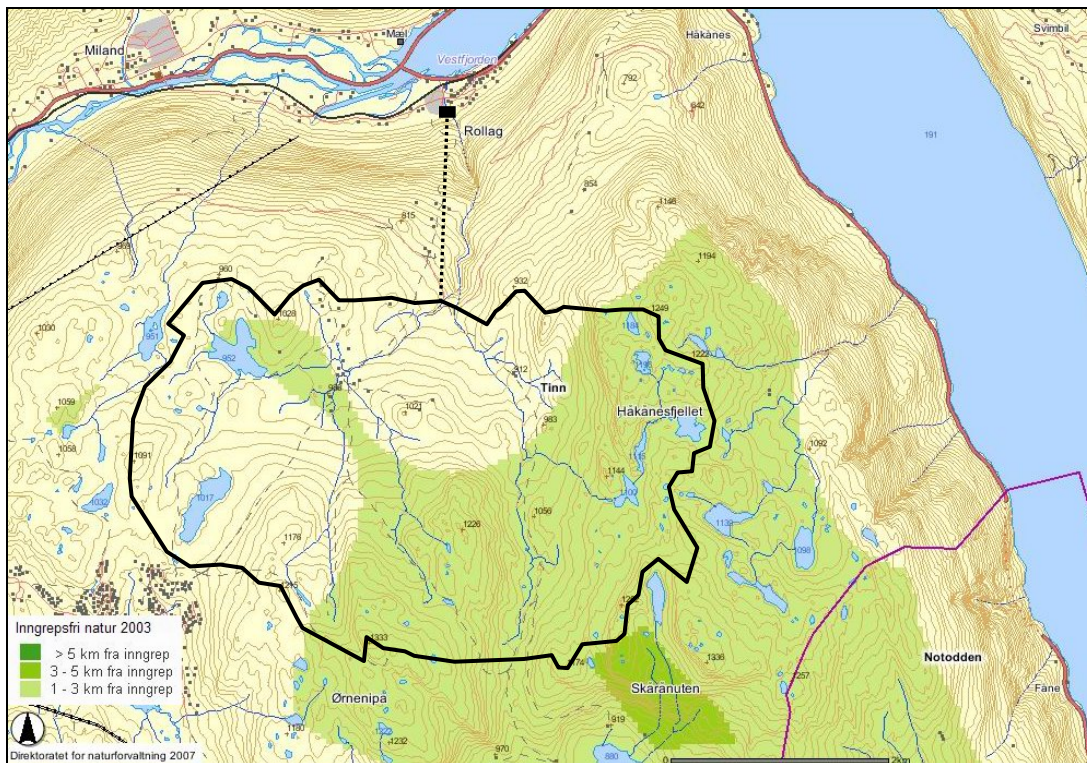
Kunnskap om biologisk mangfold i området er begrenset. Tinn kommune har ikke fullført kartleggingen av naturtyper, men det foreligger noen viltopplysninger fra kommunen i Naturbasen. I naturbasen ligger det ingen opplysninger innenfor influensområdet. Det ble heller ikke funnet registreringer fra influensområdet i Sopp-, Lav- eller KarplanteDatabasen (Universitetet i Oslo), men i Norsk MoseDatabase ligger det gamle funn av to litt sjeldne arter. Det ble foretatt en befaring i området 18. oktober 2006. Det ble ikke tid til grundige undersøkelser av flora og fauna i området, men en fikk likevel dannet seg et inntrykk av området. Noen moser ble samlet inn for artsbestemmelse, men det ble ikke funnet sjeldne arter i dette materialet. Høgefoss er vurdert som naturtype i en kartlegging utført i 2008 (se Figur 21).

Lokaliteten omfatter de bratte, skogkledde lisdene nedenfor Høgefoss, like ovenfor tettstedet Rollag. Store deler av Høgefossjuvet kan klassifiseres som bekkekløft. Øverst i juvet dominerer nokså mektige bergvegger, men de biologiske verdiene er trolig først og fremst knyttet til skogen i området. Fuktighetsforholdene i de elvenære habitatene er stedvis også dominert av sig fra lokalfeltet, slik at vannføringen i selve elvestrengen ikke er avgjørende for de lokale fuktighetsforholdene. Naturlig har elva periodevis svært lav vannføring, slik at .



Figur 21 Høgefossjuvet.

Øvre deler av Rollagåis nedbørfelt omfatter deler av et ca. 30 km² stort inngrepsfritt område rundt Skaranuten (Figur 22). Det planlagte tiltaket vil medføre en reduksjon av INON-områdene på ca. 50 m i en bue fra inntaket. I dag er vegen mot Luten det nærmeste inngrepet til INON-området i tiltaksområdet. Ellers er nærområdene til tiltaksområdet mange steder preget av inngrep i forbindelse med skogsdrift, med skogsveier og store hogstflater.



Figur 22 Inngrepsfrie områder.

3.5 Fisk og ferskvannsbiologi

Elven kan ikke regnes som noe viktig gyteområde for ørret og den aktuelle oppvandringsstrekningen fra Tinnsjø er kort. Redusert vannføring vil trolig ha liten effekt på arealet av aktuelle gyteområder, og i forhold til oppvandring er det sannsynlig at vannføringen om høsten ofte vil være tilstrekkelig for at gytefisk kan gå opp. Redusert vannføring kan øke sjansen for tørrlegging og tidvis bunnfrysing i elva. Dette vil kunne gi redusert biologisk produksjon på den berørte strekningen. Virkningen av tiltaket vurderes som lite til middels negativt.

Selve elva er hurtigrennende på nokså grovt substrat og blankskurt berg, og har svakt utviklet mosevegetasjon på berg og steiner. Det er ikke forhold som tilsier at influensområdet har verdier for andre ferskvannsorganismer ut over det som er vanlig for elver i regionen.

3.6 Flora og fauna

Dalsidene i gjelet mellom Høgefoss og tettstedet Rollag, nederst i vassdraget, har blandingsskog, vesentlig med bjørk og gran, men stedvis danner gran ren bestand. Skogen kan trolig for det meste klassifiseres som blåbærskog og lågurtskog, men er variert og bratt og stedvis avbrutt av små klippeframspring og skrenter. Kløften slutter i en bratt vegg, med nakne bergvegger og litt skog og rasmark på enkelte hyller og mindre bratte partier. I elvedalen mellom Høgefoss og Reinsetfossen, nedenfor vegen mot Luten, er vegetasjonen dominert av store hogstflater med ung bjørk og plantet gran.

Det er ikke registrert spesielle viltverdier i influensområdet for Rollagåi kraftverk i Naturbasen, men det er registrert hekkeområder for både hvitryggspett og dvergspett i liene langs Tinnsjø og Vestfjorddalen, utenfor

influensområdet. Selv om det ikke er registrert hekking i influensområdet, blir nok også deler av skogen her tidvis brukt som næringsøksområde for disse artene, særlig dvergspett. Ellers må en kunne regne med at vanlig forekommende arter også forekommer i influensområdet for det planlagte tiltaket. Av spesielt elvetilknyttede arter er både fossefall og den mer fåtallige vintererle aktuelle hekkefugler. Begge artene er funnet hekkende lenger oppe i Vestfjorddalen (Norsk Hekkefuglatlas). Rollagåi må regnes som sannsynlig hekkelokalitet for to par fossefall (et par nedenfor og et par ovenfor Høgefoss) og mulig hekkelokalitet for vintererle. For sistnevnte art blir særlig Høgefossjuvet vurdert som en aktuell lokalitet.

3.7 Landskap

Tiltaksområdet ligger innenfor landskapsregionen *Dal- og fjellbygder i Telemark og Aust-Agder*, en region som blir beskrevet som svært uensartet og variert, bl.a. med mange langstrakte innsjøer. En stor del av Rollagåis nedslagsfelt ligger også innenfor *Lågfjellet i Sør-Norge*, men dette er områder ovenfor det planlagte tiltaksområdet. De øvre delene av nedslagsfeltet når opp i mer enn 1300 m o.h. Høyere enn ca. 800 m o.h. er landskapet preget av rolige, avrundede former. Nedenfor dette "knekker" landskapet bratt ned mot hoveddalføret Vestfjorddalen ca. 200 m o.h. Mellom Reinsnuten og Håkånesfjellet øst i nedslagsfeltet, går det et nokså markert dalføre, men rundt 1000 m o.h. blir det flatere og her er det bl.a. flere nokså store myrflater omgitt av skog. Skoggrensen går ved ca. 1100 m o.h. Landskapet rundt det planlagte inntaket er også preget av rolige former, men herfra og nedover danner elvedalen med Rollagåi et markert, typisk V-formet søkk i landskapet. Ved Høgefoss når elva kanten ned mot hoveddalføret Vestfjorddalen. Her er det dannet et markert og iøynefallende elvejuv som skjærer seg sørover fra hoveddalføret som her går i øst-vestlig retning.

Landskapsverdiene i influensområdet er først og fremst knyttet til elva og elvedalen. Særlig fossen og det markerte juvet nedenfor Høgefoss har stor inntrykkstyrke, særlig om en står på kanten av juvet eller ser juvet på litt avstand, f.eks. fra Vestfjorden eller fra andre siden av denne. På nært hold demper vegetasjonen noe av inntrykket nedenfra.

Virkingen av det planlagte tiltaket på landskapet i anleggsperioden blir vurdert som relativt stor, først og fremst i forbindelse med etablering av anleggsveier og rørgate i åssiden bak Rollag. Langs over halvparten av rørgaten i de flatere partiene rundt inntaksområdet og nedover vil inngrepene ikke bli synlige fra dalen. Terrenginngrepene vil på sikt bli mindre synlige. I den bratte åssiden ovenfor Rollag vil inngrepssårene på sikt dempes, ettersom det vil gro til med lokal og lav vegetasjon. I perioder med stor vannføring må også selve Høgefoss regnes som et viktig landskapselement, og den tiden fossen er godt synlig, vil bli redusert ved gjennomføring av tiltaket, selv om det fortsatt vil gå godt synlige flommer i fossen i perioder både på våren, sommeren og høsten.

3.8 Kulturminner

Søk i Riksantikvarens database over fredete kulturminner og kulturmiljøer i Norge, Askeladden, viser seks automatisk fredete kulturminner i Rollagåis nedslagsfelt. Det er snakk om tre kullgroper, en verperøys og en mindre jernvinne. To av disse (verperøys og kullgrop) ser ut til å ligge nært den planlagte sperredammen i Årekleppåi. Det er ikke snakk om sjeldne kulturminner, men det må likevel tas hensyn til disse i anleggsperioden. Det er ikke kjent nyere kulturminner i influensområdet bortsett fra en løypestreng, som trolig har vært i bruk frem til for ca. én generasjon siden. Den gamle vegen langs åskanten på vestsida av Rollagåi kan også ha en viss verdi som kulturminne. Vegen skal ha blitt laget for et par generasjoner siden med tanke på uttak av tømmer med hest. Tiltakets virkning på kulturminner blir vurdert som liten/ingen dersom en utelukkende vurderer fornminner, og tar for gitt at det blir tatt hensyn dersom det skulle vise seg at fornminner ligger innefor influensområdet. Kulturminneforvaltningen i Telemark fylke vil kreve arkeologiske registreringer før arbeidet kan settes i gang. Særlig rundt stølene sør i prosjektområdet er det høyt potensial for funn av automatisk fredete kulturminner.

Etableringen av inntak, rørgate, kraftstasjon blir utført i god avstand fra kjente kulturverdier, og sikringssonen på 5 m vil bli ivaretatt dersom utbyggingen skulle avdekke nye funn å komme i berøring med slike interesser under anleggsfasen. Tiltakshaver er oppmerksom på at eventuelle kulturminner som skulle

komme frem under anleggsarbeidet, vil bli rapportert til ansvarlig forvaltningsmyndighet for vurdering, og anleggsstans vil iverksettes inntil avklaring.



Figur 23 Utskrift fra web-innsynsløsningen "Askeladden".

3.9 Landbruk

Det har vært stor skogbruksaktivitet innenfor influensområdet, og selv om mye av skogen alt er avvirket, representerer dette fremtidige verdier. Det står også en del hogstmoden skog langs nedre del av eksisterende traktorvei vest for Rollagåi. Lenger nede i lia er terrenget svært bratt, noe som vanskeliggjør rasjonell drift. Det er ikke registrert andre landbruksinteresser i influensområdet. Rørgate og anleggsveier vil medføre noe arealbeslag i produktiv skog. På den andre side vil veiene kunne føre til lettere tilgjengelighet til skogen i samband med skogsdrift. Alt i alt vurderes tiltakets virkning i forhold til landbruksinteresser som liten til middels positiv.

3.10 Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser

Det er ikke kjent andre interesser knyttet til uttak av vann fra vassdraget i det aktuelle tiltaks- eller influensområdet. Bebyggelsen i Rollag skal være tilknyttet kommunalt vannverk. Influensområdet er heller ikke aktuell resipient for bebyggelse eller landbruksområder. Fordi det ikke er kjent andre interesser knyttet til uttak av vann fra tiltaks- eller influensområdet, blir virkningen av tiltaket lik null.

3.11 Brukerinteresser

Det er ikke knyttet spesielle friluftsinnteresser til influensområdet, men stien/vegen oppover åskanten på vestsiden av Rollagåi blir nok brukt til turbruk av lokalbefolkningen. Selve juvet er spektakulært, men vanskelig tilgjengelig og derfor av begrenset verdi som friluftsområde. Elva nedenfor planlagt inntak har heller ingen nevneverdig verdi i forhold til fritidsfiske. Terrenget er bratt og lite egnet som jaktområde, selv om storviltjakt nok kan foregå i det slakere området ovenfor Høgefoss. Det antas altså at friluftsinnteressene i området først og fremst er knyttet til bruk av eksisterende skogsveger for turbruk, men interessene er av helt lokal verdi. I anleggsperioden vil virkningen av tiltaket være negativ, men på sikt trolig ubetydelig. Opplevelsen av området vil kunne endres, men om det oppleves positivt eller negativt vil være personavhengig. Anleggsveier som er mindre bratte enn dagens skogsvei vil kunne benyttes som turveger i fremtiden. Alt i alt vurderes tiltakets virkning på brukerinteresser og friluftsliv på sikt som liten (det må også tas i betraktning at området blir lite brukt).

3.12 Samiske interesser og reindrift

Det er ingen samiske interesser i området.

3.13 Samfunnsmessige virkninger

Kraftverket vil bidra til reduserte CO₂-utslipp til atmosfæren, og er således en positiv bidragsyter i klimasammenheng. Grunneiere får falleie og tiltaket vil marginalt øke skatteinntektene til Tinn kommune. I anleggsfasen vil tiltaket kunne generere noe sysselsetting og økt lokal omsetning. Tiltaket vil blant annet lette tilgangen til skogen for skogeierne i området.

På grunn av disse momentene blir tiltaket vurdert til å ha en liten positiv samfunnsmessig effekt, først og fremst lokalt for grunneiere. Det forventes ikke negative samfunnsmessige virkninger av prosjektet.

3.14 Konsekvenser av kraftlinjer

Kraftverket blir trolig tilkoblet Tinn Energis eksisterende 22 kV kabel ca 0,2 km nedenfor kraftverket. Inngrepet i forbindelse med dette vil være små og uten nevneverdige konsekvenser.

3.15 Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør

Ved et brudd på sperreterskelen i Årekleppåi, vil bruddvannføringen bli meget beskjedne og vil raskt dempes i kulper og hølner ned mot Rollag. Ved et momentant brudd på inntaksdammen i Reinsetåi vil bruddvannføringen momentant kunne bli maksimalt 30-40 m³/s, forutsatt en vanntrykkshøyde på 2,5 m og en bruddbredde på 7 m. Bruddvannføringen vil begynne å avta momentant etter bruddet, og inntaksdammen vil trolig være praktisk talt tømt i løpet av noen få titalls sekunder. Det beskjedne volumet gjør at bruddbølgen vil dempes ut i kulper og hølner på den 2-2,5 km lange elvestrekningen ned til bebyggelsen, og er ikke ventet å gi konsekvenser av betydning der nede. Det anbefales derfor bruddkonsekvensklasse 0 for begge inntaksdammene.

Ved et brudd på trykkrøret helt nede ved kraftstasjonen blir maksimal bruddvannføring ca. 4 m³/s, som er en vannføring som er vesentlig mindre enn store flommer i Rollagåi. Kastevidden ved helt og delvis brudd blir hhv. 18 og 295 m. Innenfor denne radiusen ligger det flere enn 20, men mindre enn 150 boligenheter (se Figur 24), og samtidig vil veien gjennom Rollag kunne bli berørt. Det anbefales derfor at rørgaten klassifiseres i bruddkonsekvensklasse 3.

Det foreligger ingen alternative utbyggingsløsninger.

4 AVBØTENDE TILTAK

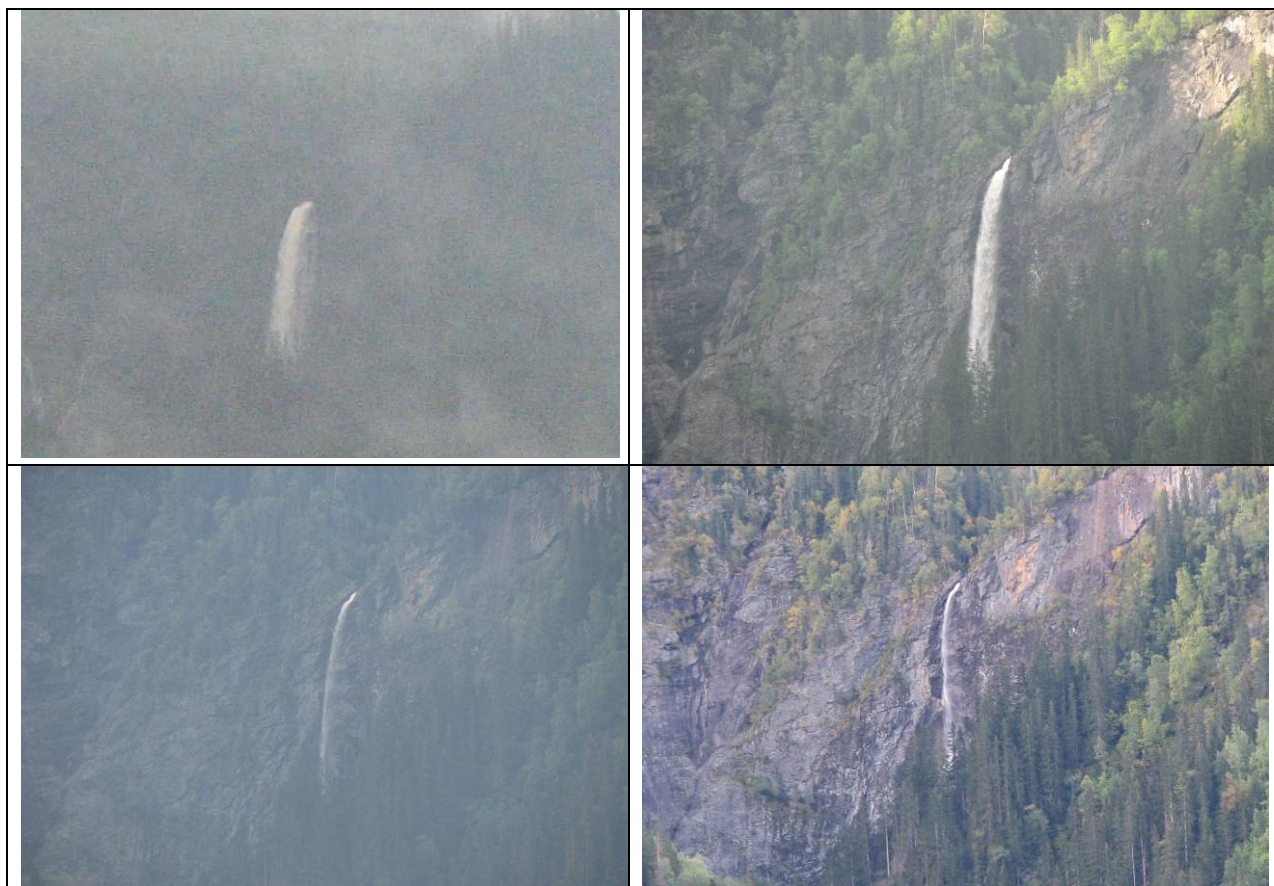
Anlegging av rørgatetrasé vil gi varige spor i terrenget, og disse vil særlig være synlige på det nederste og bratte partiet mot Rollag. Det vil som en følge av dette bli lagt vekt på skånsomt anleggsarbeide i den eksponerte dalsiden, og bredden på rørtraséen og nødvendige anleggsveier vil bli søkt holdt så liten som anleggsarbeidene tillater. Rørgrøften vil bli tilbakefylt og det vil bli lagt til rette for naturlig gjengroing med stedlig vegetasjon.

For å avbøte de negative konsekvensene av en periodevis tørrlegging av elva nedstrøms inntaket vil det bli sluppet en minste vannføring fra inntaket i Reinsetåi svarende til alminnelig lavvannføring for både Reinsetåi og Årekleppåi (totalt 14 l/s). Minste vannføringen vil, så lenge tilsiget er tilstrekkelig, slippes hele året. Minsteslippen er hovedsakelig planlagt for å unngå tørrlegging og bunnfrysing, ivareta det biologiske mangfoldet og sikre vilkårene for mulig hekkende fugl på utbyggingsstrekningen. I tillegg vil det sikre at Høgefossjuvet tilføres fuktighet hele året i tillegg til lokalt tilsiget mellom inntaket og fossen. I middel er dette lokalt tilsiget på ca. 35 l/s. Dermed er midlere vannføring ved fossen etter utbygging på ca 50 l/s, som er høyere enn 5-persentil sommer ved Høgefoss. Etter vår vurdering kan ikke en større minste vannføring avbøte negative konsekvenser på en måte som står i forhold til tapet av produksjon, noe som begrunnes i at selv under naturlige forhold er vannføringen i Høgefoss svært lav i perioder og fossen er da knapt synlig nede fra Vestfjorddalen (se tekst og bilder etter Tabell 4). I Tabell 4 er det listet ulike alternativer for slipp av minste vannføring og hvilken konsekvens det har for produksjonen, samt hva det tilsvarer i bortfall av positiv miljøgevinst ved lavere fornybar el-produksjon i tonn CO₂ pr. år. Den foreslåtte minste vannføringen har en CO₂-kostnad på ca. 226 tonn/ år i forhold til ingen minste vannføring. Dette svarer til det årlige CO₂-utslippet fra om lag 90 personbiler. Minste vannføringen vil sikre at Høgefoss i perioder hvor det slippes minste vannføring fra inntaket, opprettholder i gjennomsnitt en 5-persentil sommervannføring.

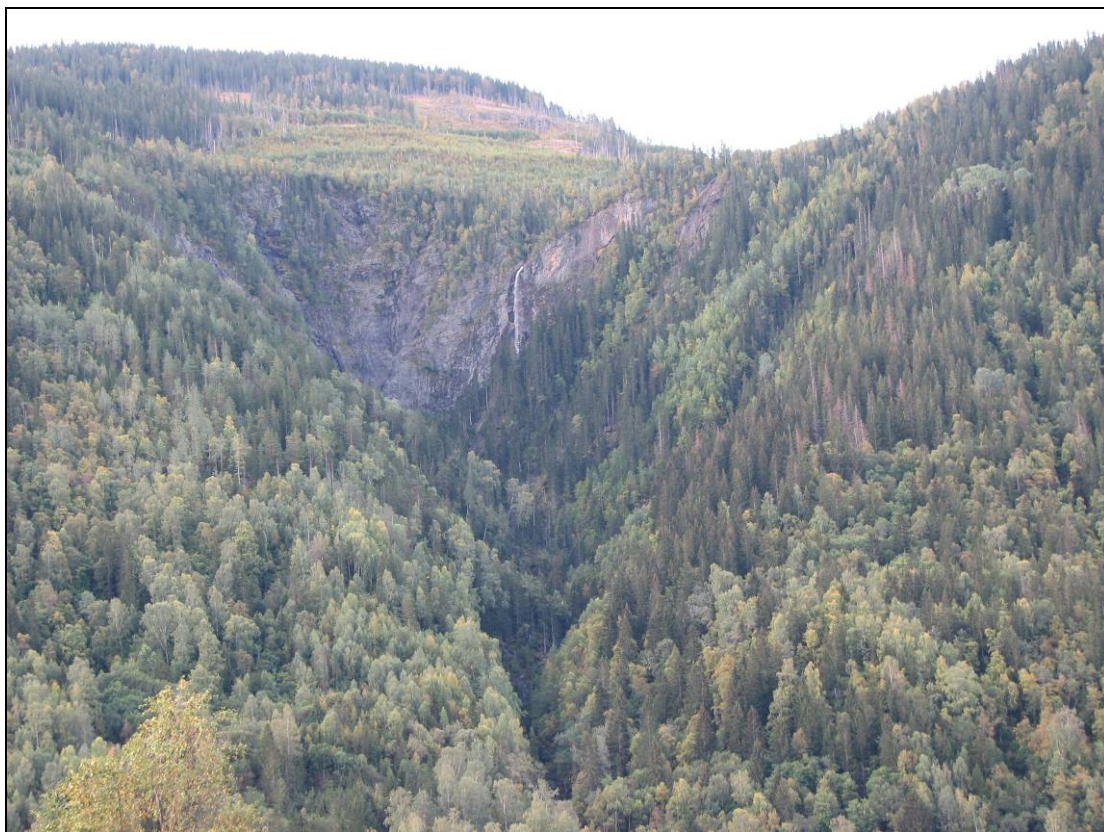
Tabell 4 Slipp av minste vannføring og produksjon (gjelder slipp både i Ystelielva og Storelva).

Mistevf. vinter m ³ /s	Minstevf. sommer m ³ /s	Produksjon GWh/år	Redusert prod. GWh/år	CO ₂ -ekvivalenter (tonn/år)
0	0	12.14	0	0
0	Alm.lavvf.	11.97	0.17	89
Alm.lavvf.	Alm.lavvf.	11.71	0.43	226
0	5-pers. sommer	11.66	0.48	252
5-pers. vinter	5-pers. sommer	11.43	0.71	373

I Figur 25 er det vist bilder av Høgefoss ved ulike vannføringer. Bildene illustrerer den store naturlige variasjonen i vannføringene i vassdraget., fra ca. 5-persentil sommer og opp til betydelig flomvannføring. De naturlige variasjonene skyldes den raske hydrologiske responsen i vassdraget. Selv om vannføringen på de to bildene med tørrest forhold (de to nederste bildene) er vesentlig lavere enn middelvannføringen, blir vannføringen i elva også lavere enn dette i perioder. Med utsikt nede fra Vestfjorddalen er vannføringen så vidt synlig ved 0,04 m³/s (11.9.2007), som svarer til ca. 5-persentil sommer, som illustrert i Figur 26. I en normalsituasjon (midlere tilsigsforhold) med drift i kraftverket og slipp av minste vannføring, vil vannføringen i Høgefoss være litt høyere enn dette bildet viser så lenge det ikke er flomoverløp, da den vil være høyere.



Figur 25 Høgefoss ved ulike vannføringer. Øverst tv (4.juli 2007): $\sim 10 \text{ m}^3/\text{s}$ Øverst th (5.juni 2007): $0,52 \text{ m}^3/\text{s}$.
Nederst tv (6.aug. 2007): $0,06 \text{ m}^3/\text{s}$ Nederst th (11.september 2007): $0,04 \text{ m}^3/\text{s}$.



Figur 26 Høgefoss 11.9.2007, med vannføring ca. lik 5-persentil sommer.

5 REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA

1. Fremtiden i våre hender (2008), personlig meddelelse Mekonnen.
2. SINTEF (2007). *Reduserte CO₂-utslipp som følge av økt fornybar kraftproduksjon i Norge*. Teknisk rapport.
3. SSB (2006) (<http://statbank.ssb.no>), *Utslipp til luft, etter kilde og vare*.

6 VEDLEGG

1. Rådgivende Biologer AS (2007), *Rollagåi kraftverk, Tinn kommune. Konsekvensvurdering*. Rapport 1321.

Rollagåi Kraftverk,
Tinn kommune
Telemark fylke



Konsekvensvurdering

R
A
P
P
O
R
T

Rådgivende Biologer AS

1321



Rådgivende Biologer AS

RAPPORTENS TITTEL:

Rollagåi kraftverk, Tinn kommune, Telemark fylke. Konsekvensvurdering.

FORFATTERE:

Geir Helge Johnsen, Olav Overvoll & Per G. Ihlen

OPPDRAGSGIVER:

Hydro Olje & Energi, Marked N-0246 Oslo

OPPDRAGET GITT:

10.oktober 2006

ARBEIDET UTFØRT:

2007

RAPPORT DATO:

3. juni 2010

RAPPORT NR:

1321

ANTALL SIDER:

27

ISBN NR:

ISBN 978-82-7658-762-3

EMNEORD:

- Biologisk mangfold
- Rollagåi kraftverk
- Tinn kommune

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS

Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen

Foretaksnummer 843667082-mva

Internett : www.radgivende-biologer.no

E-post: post@radgivende-biologer.no

Telefon: 55 31 02 78

Telefaks: 55 31 62 75

Forsiden: Rollag, med Høgefoss i Rollagåi i bakgrunnen, fotografert ved befaringen 18. oktober 2007.

FORORD

Hydro Olje & Energi planlegger å bygge Rollagåi kraftverk i Tinn kommune i Telemark. Anlegget vil utnytte fallet fra kote 810 til kraftstasjon på kote 220. Rådgivende Biologer AS har utarbeidet denne konsekvensutredningen på oppdrag fra Hydro Olje & Energi. Rapporten bygger på en synfaring til området 18. oktober 2006, samt skriftlige og muntlige kilder. Vurderingene omfatter naturverneinteresser, inngrepsfrie naturområder, biologisk mangfold, flora og fauna, fisk og ferskvannsorganismer, landskap, friluftsliv, kulturminner/kulturmiljøer og landbruksinteresser.

Per G. Ihlen er dr. scient. i botanikk med spesialisering på kryptogamer (lav og moser) og Geir Helge Johnsen er dr. philos i zoologisk økologi med spesialisering innen akvatisk økologi. Rådgivende Biologer AS har selvstendig eller sammen med andre konsulenter utarbeidet over 170 konsekvensutredninger for tilsvarende prosjekter de siste 5 årene. Denne rapporten bygger på en befaring til influensområdet av Geir Helge Johnsen, og Olav Overvoll har sammenstilt rapporten. Overvoll er cand. scient i zoologisk økologi, og har bred erfaring fra offentlig forvaltning av slike saker hos Fylkesmannen i Hordaland. Han jobbet i 2007 hos Rådgivende Biologer AS med konsekvensutredninger knyttet til småkraftverk, veisaker og kraftlinjer.

Rapporten har til hensikt å oppfylle de krav som Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE) stiller til dokumentasjon av biologisk mangfold og vurdering av konsekvenser ved bygging av småkraftverk. Det må presiseres at prosjektet er så lite at det ikke er krav om konsekvensutredning etter Plan- og bygningssloven, noe som nødvendigvis gjenspeiles i utredningens omfang og detaljeringsgrad.

Rådgivende Biologer AS takker Hydro Olje & Energi ved Øystein Lilleland for oppdraget.

Første utkast levert for vurdering hos NVE 12.april 2007

Bergen, 3. juni 2010

INNHold

Forord.....	4
Innhold	4
Sammendrag.....	5
Rollagåi kraftverk - utbyggingsplaner.....	7
Datagrunnlag og Metode	8
Avgrensning av tiltaks- og influensområde	11
Områdebeskrivelse og verdivurdering	11
Virkning og konsekvenser av tiltaket.....	20
Sammenstilling av konsekvenser	23
Avbøtende tiltak	24
Oppfølgende undersøkelser.....	26
Referanser.....	27

SAMMENDRAG

Johnsen, G. H., O. Overvoll & P.G. Ihlen 2010.

Rollagåi kraftverk, Tinn kommune, Telemark fylke. Konsekvensvurdering.

Rådgivende Biologer AS, rapport 1321, 27 sider, ISBN 978-82-7658-762-3.

Rådgivende Biologer AS har, på oppdrag fra Hydro Olje & Energi, utarbeidet en konsekvensutredning for Rollagåi kraftverk i Tinn kommune, Telemark. Det planlagte tiltaket omfatter utnyttelse av det ca. 14,5 km² store nedslagsfeltet til Rollagåi ovenfor kote 810. Kraftstasjonen vil ligge på kote 220, like ovenfor tettstedet Rollag. Vannet tenkes overført gjennom nedgravde rør i ca. 1900 m grøft som tilbakefylles på hele strekningen. Kraftverket vil ha en installert effekt på 3,8 MW og midlere årsproduksjon er beregnet til 11,7 GWh pr. år.

Verdien av området blir vurdert til noe over middels, der landskapsverdi og potensial for rødlistearter knyttet til naturtypen bekkekløft trekker opp. Vurderingene i rapporten bygger på egen befarings i området 18. oktober 2006, samt bekkekløftkartlegging foretatt 15. oktober 2008 (Blindheim mfl. 2009; Reiso & Hofton 2009). I tillegg kommer opplysninger fra litteratur, tilgjengelige databaser på Internet og opplysninger fra forvaltning og lokale informanter. Datagrunnlaget blir vurdert som "godt".

Biologisk mangfold og verneinteresser

Innenfor tiltakets influensområde er det ikke registrert truede vegetasjonstyper. Det er registrert verdifull naturtyper bekkekløft (F09), Høgefossjuvet, med verdi B, men verdiene er neppe knyttet til vannføringen i elva. Selve Høgefoss er også fosserøyskone (E05) med nordvendte bergvegger, som også er verdsatt til B. Ingen områder eller objekter innenfor influensområdet er fredet etter naturvernloven. Tiltaket vil føre til litt reduksjon av "inngrepsfri natur". Samlet, for temaet biologisk mangfold og verneinteresser, blir konsekvensen vurdert som liten negativ (-).

Fisk og ferskvannsbiologi

Elven har liten betydning for fisk, men noe ørret går trolig opp fra Tinnsjø og ca. 100 m opp. Redusert vannføring ved en utbygging vil øke faren for tørrelegging og tidvis også bunnfrysing. Dette vil trolig gi en redusert biologisk produksjon på den berørte strekningen. Konsekvensen for fisk og ferskvannsbiologi blir vurdert som liten negativ (-).

Rødlistearter

Det er funnet flere rødlistede og fuktighetskrevenende arter av lav og moser på berg og også sopp på trær i bekkekløften ved Høgefoss. Verdien av området med hensyn på rødlistearter er vurdert som over middels. Bare funnet av hodeskoddelav (VU) vil kunne bli negativt påvirket.

Landskap

Juvet med Høgefoss blir vurdert som et landskapselement med nokså stor verdi. Terrenginngrepene i samband med rørgate og anleggsveier i den bratte dalsiden ned mot Rollag vil bli omfattende. Selve fossen har også verdi som landskapselement i perioder med mye vann, og vil trolig bli sjeldnere synlig etter gjennomføring av tiltaket. Landskapsverdiene ovenfor Høgefoss er av mer ordinær karakter og her vil inngrepene bli mindre synlige. En samlet vurdering tilsier middels til stor negativ konsekvens for landskap (--/---).

Kulturminner og kulturmiljøer

Planlagt sperredam i Årekleppå vil komme nært et automatisk fredet kulturminne (verperøys). En veg bygd for uttak av tømmer med hest i den bratte lia ovenfor Rollag, vil trolig bli ødelagt av anleggsvei og rørgate dersom tiltaket blir gjennomført. Konsekvensen for kulturminner og kulturmiljøer blir vurdert som liten til middels negativ (-/-). Kulturminneforvaltningen i Telemark fylke vil kreve arkeologiske registreringer før arbeidet kan settes i gang. Særlig rundt støylenes sør i prosjektområdet er det høyt potensial for funn av automatisk fredete kulturminner.

Landbruk

Området har store skogressurser, men i de midtre, flatere deler av området, ovenfor Høgefoss, er mye avvirket. Anleggsvei og rørgate vil legge beslag på noen skogarealer. Anleggsveier vil trolig kunne gjøre mer skog tilgjengelig for hogst. Tiltaket vurderes å kunne ha en liten positiv konsekvens for lokale landbruksinteresser (+).

Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser

Det er ikke kjent at vassdraget blir benyttet for vannforsyning eller som resipient. Ingen konsekvens (0).

Brukerinteresser / friluftsliv

Influensområdets verdi i forhold til jakt, fiske og friluftsliv er liten og lokal. Eksisterende skogsveier og den gamle vegen/stien opp fra Rollag blir trolig noe brukt til turformål av lokalbefolkningen. Mulighetene for friluftsjakt vil neppe bli redusert i forhold til dagens bruk når det planlagte anlegget er ferdigstilt. Tiltaket er vurdert å ha liten negativ eller ingen konsekvens for friluftsliv og brukerinteresser (-/0).

Samiske interesser

Det er ikke registrert samiske interesser i influensområdet. Ingen konsekvens (0).

Samfunnsmessige virkninger

En utbygging vil kunne styrke det lokale næringsgrunnlaget og gi en marginal økning i skatteinntektene til Tinn kommune. I tillegg forventes det noe lokal sysselsetting i anleggsperioden. Tiltaket er vurdert å ha en liten positiv konsekvens for lokalsamfunnet (+).

Konsekvenser av elektriske anlegg

Kraftverket blir trolig tilkoblet Tinn Energis eksisterende 22 kV kabel ca 0,2 km nedenfor kraftverket. Inngrepet i forbindelse med dette vil være små og uten nevneverdige konsekvenser (0).

Avbøtende tiltak

For å unngå tørlegging og av hensyn til det biologiske mangfoldet og mulig hekkende fugl langs utbyggingsstrekningen er det foreslått å slippe en minstevannføring på 14 l/s hele året, som svarer til alminnelig lavvannføring.

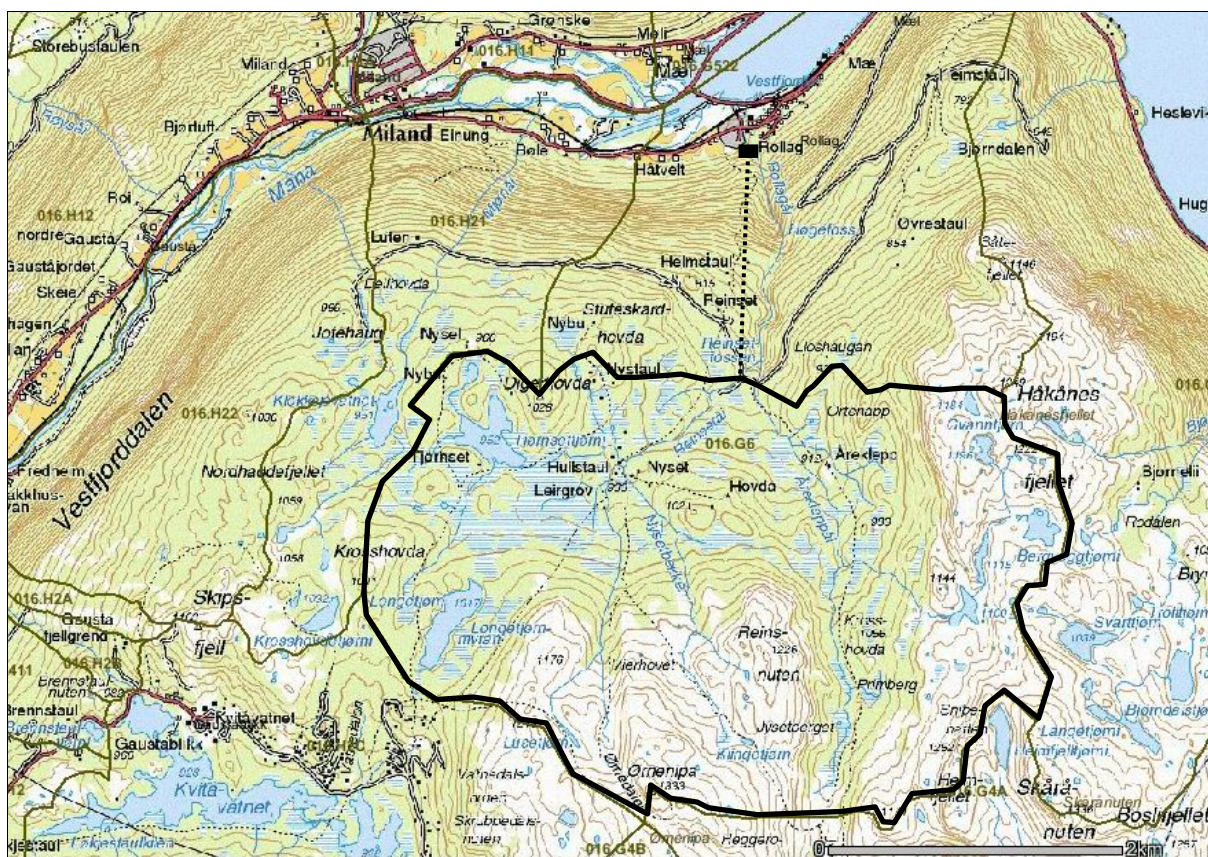
Videre bør en ved anlegging av anleggsveier i liene opp langs planlagt rørgate, prøve å bevare skog mellom veisvingene, slik at inngrepet ikke blir så synlig på avstand.

Anleggsarbeid bør unngås oppe ved planlagt inntak i spilltiden for storfugl.

ROLLAGÅI KRAFTVERK - UTBYGGINGSPLANER

Det planlagte tiltaket omfatter utnyttelse av det ca. 14,5 km² store nedslagsfeltet til Rollagåi ovenfor kote 810. Inntaksdammen er tenkt plassert ca. på kote 810 i Reinsetåi, like ovenfor vegen mot Luten. Årekleppåi (som renner sammen med Reinsetåi og danner Rollagåi ca. 200 m lenger nede) overføres til inntaksdammen i Reinsetåi gjennom 150-200 rør eller åpen kanal. Kraftstasjonen vil ligge på kote 220, like ovenfor tettstedet Rollag. Vannet tenkes overført gjennom nedgravde rør i ca. 1900 m grøft som tilbakefylles på hele strekningen.

Kraftverket vil ha en installert effekt på 3,8 MW og midlere årsproduksjon er beregnet til 11,7 GWh pr. år.



Figur 1. Nedslagsfeltet til det planlagte Rollagåi kraftverk med rørgate til kraftstasjon ved Rollag.

DATAGRUNNLAG OG METODE

DATAGRUNNLAG

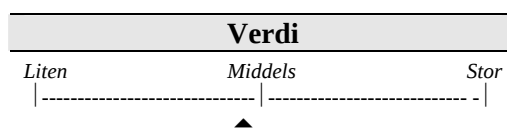
Opplysningene som danner grunnlag for verdi- og konsekvensvurderingen er basert på en dags befaring i området 18. oktober 2006, samt hentet fra litteratur, søk i nasjonale databaser og ved direkte kontakt med forvaltning og lokale aktører. En liste over litteratur, databaser og informanter finnes bak i rapporten.

METODE FOR VERDISETTING OG KONSEKVENSVURDERING

Denne konsekvensutredningen er bygd opp etter en standardisert tretrinns prosedyre beskrevet i Håndbok 140 om konsekvensutredninger (Statens vegvesen 1995, 2006). Fremgangsmåten er utviklet for å gjøre analyser, konklusjoner og anbefalinger mer objektive, lettere å forstå og mer sammenlignbare.

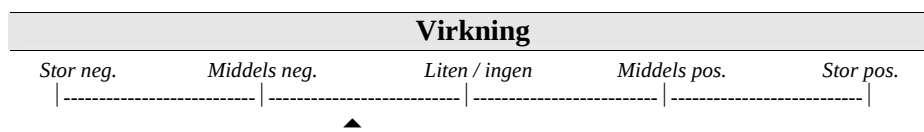
Trinn 1: Registrering og vurdering av verdi

Her beskrives og vurderes områdets karaktertrekk og verdier innenfor hvert enkelt fagområde så objektivt som mulig. Med verdi menes en vurdering av hvor verdifullt et område eller miljø er med utgangspunkt i nasjonale mål innenfor det enkelte fagtema. Verdien blir fastsatt langs en skala som spenner fra *liten verdi* til *stor verdi* (se eksempel under):



Trinn 2: Tiltakets virkning

Med virkning menes en vurdering av hvilke endringer tiltaket antas å medføre for de ulike tema, og graden av denne endringen. Her beskrives og vurderes type og virkning av mulige endringer hvis tiltaket gjennomføres. Virkningen blir vurdert langs en skala fra *stor negativ* til *stort positiv virkning* (se eksempel under).

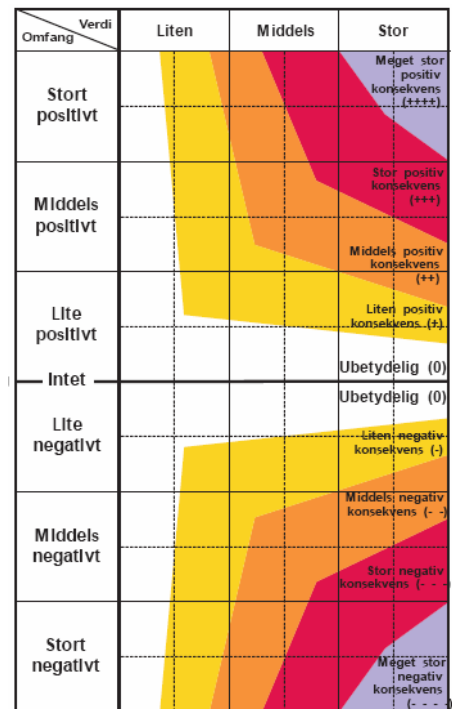


Trinn 3: Samlet konsekvensvurdering

Her kombineres trinn 1 (områdets verdi) og trinn 2 (tiltakets virkning) for å få frem den samlede konsekvensen av tiltaket. Sammenstillingen skal vises på en nidelt skala fra *svært stor negativ konsekvens* til *svært stor positiv konsekvens*, og finnes ved hjelp av Figur 2.

Vurderingen avsluttes med et oppsummeringsskjema der vurdering av verdi, virkning og konsekvenser er gjengitt i kortversjon. Her blir det også gitt en vurdering av hvor gode grunnlagsdataene er, noe som gir et slags mål på usikkerhet i vurderingene verdier og konsekvenser. Datagrunnlaget blir vurdert etter følgende skala: 0) ingen data, 1) mangelfullt datagrunnlag, 2) middels og 3) godt datagrunnlag.

Hovedpoenget med å strukturere konsekvensvurderingene på denne måten, er å få fram en mer nyansert og presis presentasjon av konsekvensene av ulike tiltak. Det vil også gi en rangering av konsekvensene som samtidig kan fungere som en prioriteringsliste for hvor en bør fokusere i forhold til avbøtende tiltak og videre miljøovervåkning.



Figur 2, "Konsekvensvifta". Konsekvensen for et tema framkommer ved å sammenholde området verdi for det aktuelle tema og tiltakets virkning/omfang på temaet. Konsekvensen vises til høyre, på en skala fra meget stor positiv konsekvens (+ + + +) til meget stor negativ konsekvens (- - - -). En linje midt på figuren angir ingen virkning og ubetydelig/ingen konsekvens. Over linja vises positive konsekvenser, og under linja negative konsekvenser (etter Statens Vegvesen 1995/2006).

Tabell 1. Kriterier for verdisetting av biologisk mangfold og naturverninteresser. Tabellen avviker noe i forhold til Brodtkorb & Selboe (2007).

Tema	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
Naturtyper Kilde: DN-håndbok 13	Naturtypelokaliteter med verdi A (svært viktig)	- Naturtypelokaliteter med verdi B (viktig) - Større naturtypelokaliteter med verdi C (lokal verdi)	- Mindre naturtypelokaliteter med verdi C (lokal verdi) - Andre områder
Truete vegetasjonstyper Kilde: Fremstad & Moen 2001	Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "akutt truet" og "sterkt truet"	Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "noe truet" og "hensynskrevende"	Andre områder
Vilt Kilde: DN-håndbok 11	Svært viktige viltområder (viltvekt 4-5)	Viktige viltområder (viltvekt 2-3)	Andre områder
Ferskvann Kilde: DN-håndbok 15	Ferskvannslokaliteter med verdi A (svært viktig)	Ferskvannslokaliteter med verdi B (viktig)	Andre områder
	DN-håndbok-15 ligger til grunn, men i praksis er det nesten utelukkende verdien for fisk som blir vurdert her. I fullt KU-oppsett blir forøvrig fisk og ferskvannsbiologi omtalt i eget avsnitt, utenfor tema biologisk mangfold.		
Rødlistearter Kilde: Kålås m.fl. 2006	- Arter i kategoriene CR (kritisk truet), EN(sterkt truet) og VU (sårbar) - Arter på Bern-liste II - Arter på Bonn-liste I	- Fåtalige arter i kategoriene NT (nær truet) eller datamangel (DD) - Arter på ev. regional rødliste	Andre områder
Inngrepsfrie og sammenhengende naturområder Kilde: Direktoratet for naturforvaltning www.dirnat.no	- Villmarkspregede områder - Sammenhengende inngrepsfrihet fra fjord til fjell (uavhengig av INON-sone) - Inngrepsfrie omr. (uavh. av INON-sone) i kommuner og regioner med lite rest-INON	Inngrepsfrie naturområder forøvrig (INON-sone 1 og 2)	Ikke inngrepsfrie områder

* Mellom tema truete vegetasjonstyper og naturtyper og mellom rødlistearter og vilt er det ofte en viss overlapning.

KRITERIER FOR VERDISETTING

Biologisk mangfold

Metodikken følger anbefalingene i NVE-veileder nr. 3/2007, *Dokumentasjon av biologisk mangfold i ved bygging av småkraftverk* (Brodtkorb & Selboe 2007). Verdisettingen er forsøkt standardisert etter et skjema gitt i Tabell 1. Verdien av de ulike deltema blir vurdert hver for seg, og danner grunnlag for en samlet vurdering av biologisk mangfold og verneinteresser.

Inngrepsfrie naturområder

Urørt natur er forsøkt entydig definert under begrepet *inngrepsfrie naturområder* (Direktoratet for naturforvaltning). I definisjonen inngår alle områder som ligger mer enn en kilometer (i luftlinje) fra tyngre tekniske inngrep (bebyggelse, høyspentlinjer, veger, dammer mm.). Inngrepsfrie naturområder er inndelt i soner basert på avstand til nærmeste inngrep. Disse sonene er et viktig grunnlag for verdisetting av inngrepsfri natur (Tabell 1). Områder som ligger mindre enn en kilometer fra tyngre tekniske inngrep betegnes som inngrepsnære områder.

INON-sone 2:	1-3 km fra tyngre tekniske inngrep
INON-sone 1:	3-5 km fra tyngre tekniske inngrep
Villmarkspregede områder:	> 5 km fra tyngre tekniske inngrep

Landskap

Med grunnlag i befaring og fototolkninger er områdets opplevelsesverdi vurdert etter parametrene "mangfold", "inntrykksstyrke" og "helhet".

- **Mangfold:** Er et landskap satt sammen av mange ulike elementer med stort mangfold i form, farge og tekstur, øker dette opplevelsespotensialet til landskapet sammenliknet med andre landskap med et lavere mangfold.
- **Inntrykksstyrke:** Store kontraster i markante komposisjoner skaper dramatikk og spenning. Sterke inntrykk gir større og mer varige opplevelser enn svakere inntrykk.
- **Helhet:** Landskap der de ulike elementene står i et balansert forhold til hverandre (harmoni), og hvor strukturene ikke er brutt av inngrep eller manglende kontinuitet, øker landskapets opplevelsesverdi.

På bakgrunn av dette tilordnes landskapsområdene en klasse med grunnlag i deres totalinntrykk, der det deles inn i tre ulike klasser etter opplevelsesverdi; Klasse A, B og C. Klassene A og B er todelte.

- **Klasse A:** Landskapsområde der landskapskomponentene samlet sett har kvaliteter som gjør det enestående og særlig opplevelsesrikt. Landskapet er helhetlig med stort mangfold og høy inntrykksstyrke. Homogent og helhetlig landskap med usedvanlig høy inntrykksstyrke hører også med her. Klasse A1 karakteriserer det ypperste og det enestående landskapet innenfor regionen. Klasse A2 karakteriserer landskap med høy inntrykksstyrke og stort mangfold.
- **Klasse B:** Klassen er det typiske landskapet i regionen. Landskapet har normalt gode kvaliteter, men er ikke enestående. Dersom et statistisk stort nok materiale foreligger, vil de fleste underregioner /landskapsområder høre til denne klassen. Klasse B1 representerer det typiske landskapet uten inngrep innenfor regionen. Klasse B2 representerer det typiske landskapet med noe lavere mangfold og enkelte uheldige inngrep.
- **Klasse C:** Klassen inneholder inntrykkssvake landskap med liten formrikdom og/eller landskap dominert av uheldige inngrep.

AVGRENSNING AV TILTAKS- OG INFLUENSOMRÅDE

Tiltaksområdet består av alle områder som blir direkte fysisk påvirket ved gjennomføring av det planlagte tiltaket og tilhørende virksomhet (jf. §3 i vannressursloven), mens *influensområdet* også omfatter de tilstøtende områder der tiltaket kan tenkes å ha en effekt.

Tiltaksområdet til Rollagåi kraftverk omfatter fysiske installasjoner og anleggsareal rundt inntaksdammen i Reinsetåi, sperredam i Årekleppåi, overføringskanal/rør til inntaksdammen, kraftstasjonen ovenfor Rollag og rørgaten mellom inntaksdam og kraftstasjon. Særlig i den bratte åssiden ned mot Rollag vil anleggsarealene kunne bli betydelige, dersom det må bygges vei med hårnålsvinger for anleggstrafikk ved legging av rørgate.

Influensområdet. I forhold til biologisk mangfold, defineres influensområdet for Rollagåi kraftverk som en sone på ca. 50 m ut fra alle fysiske inngrep i samband med tiltaket. Også i forhold til elven kan dette være en fornuftig grense. På landskapsnivå vil influensområdet kunne defineres som hele området inngrepet er synlig fra.

OMRÅDEBESKRIVELSE OG VERDIVURDERING

GENERELT

Rollagåi ligger vest for Tinnsjø. Elva renner ut ved tettstedet Rollag ved Vestfjorden, en arm av Tinnsjø (191 m o.h.) som strekker seg sørvestover mot Vestfjorddalen. Vassdragsfeltets høyeste punkt er Ørnenipa, 1333 m o.h.

Nedbørfeltet er 14,5 km², og midlere vannføring ved samløpet mellom Reinsetåi og Årekleppåi er beregnet til 0,41 m³/s. Nedbørfeltet nedenfor dette er ca. 4 km², med et midlere tilsig på 80 l/s.

Nedre del av vassdraget er bratt opp til ca. 800 m o.h. Ovenfor dette, flater landskapet ut, før det igjen blir noe brattere ved skoggrensen ca. 1100 m o.h. Ca. 700 m o.h., nedenfor Reinsetfossen, deler elva seg i to hovedløp, Årekleppåi som drenerer de østlige delene av vassdraget og Reinsetåi som drenerer de vestlige. I vest er topografien noe flatere enn i øst, bl.a. med store myrområder, mens Årekleppåi følger et mer markert dalføre.

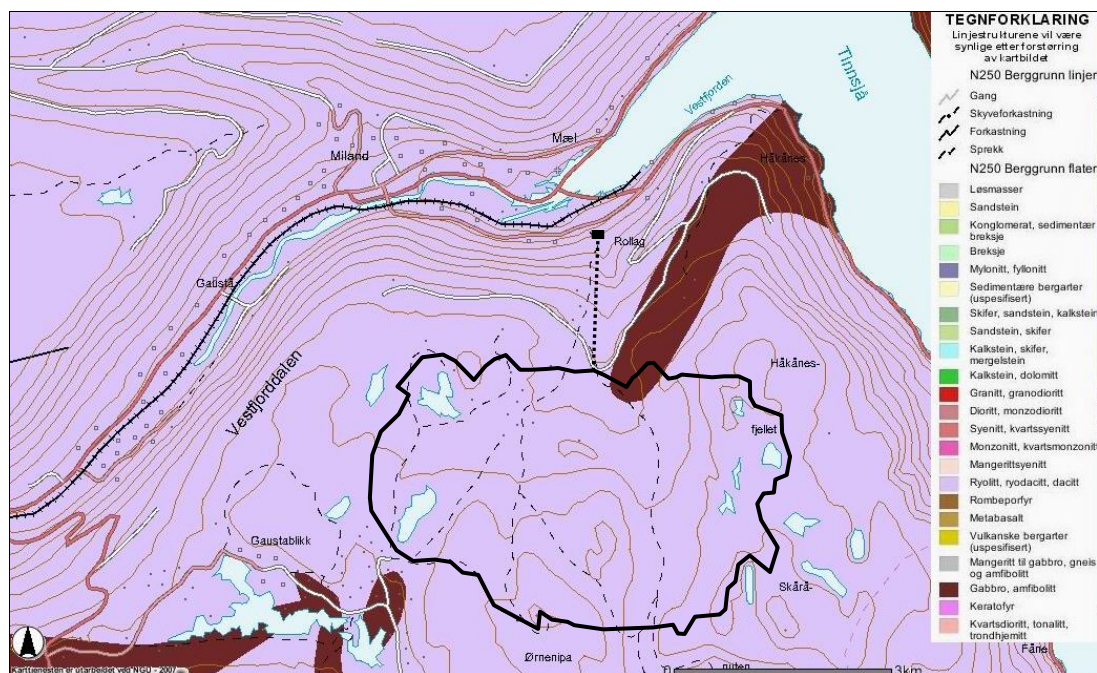
Midtre deler av Rollagåi utgjør en bratt bekkekløft i en bratt nordvendt lise, der sidene har til dels loddrette stup og bergheng. Mot bunnen av kløften finnes flere store steinblokker og bergvegger, og innerst i kløften ligger Tinn kommunes største fossefall Høgfossen med et fall på 109 m (se foto på forsiden).

NATURGRUNNLAGET

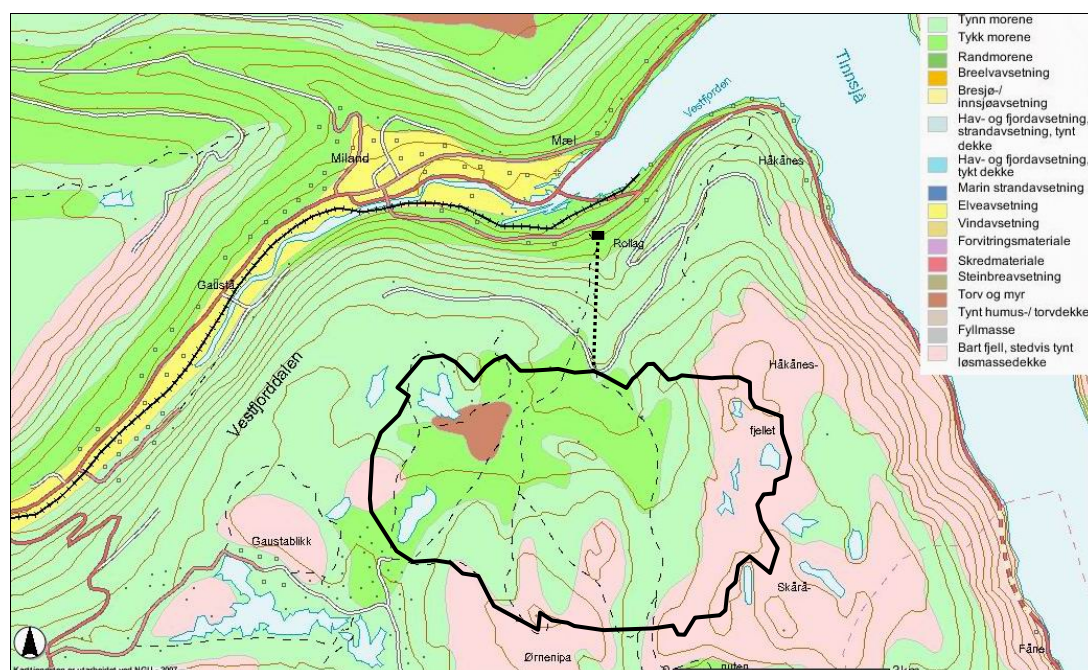
Geologi

Området hører til en del av det sørnorske grunnfjellsområdet som kalles Rjukangruppen. Berggrunnen består hovedsakelig av omdannede vulkanske bergarter. Berggrunnen i nedslagsfeltet til Rollagåi består i hovedsak av ryolitt, som er sure, granittaktige bergarter. Stedvis er det også innslag av gabbro og amfibolitt, som er noe mer gunstig med tanke på forvitring og plantenæringsstoffer. Et slikt felt følger omtrent vegen nordøstover fra Reinsetfossen (**Figur 2**).

Øverst i nedslagsfeltet er løsmassedekket tynt, ofte med bart fjell. Lenger nede er det moreneavsetninger av varierende tykkelse, og bl.a. nederst ved Rollag er det relativt mektige moreneavsetninger (**Figur 3**).



Figur 2. Berggrunnen i nedslagsfeltet til Rollagåi (Kilde: NGU).



Figur 3. Løsmasseforekomstene i nedslagsfeltet til Rollagåi (Kilde: NGU).

Klima

Rollagåi ligger relativt langt fra kysten og klimaet er etter norske forhold relativt innlandspreget, med ganske kalde vintre og varme somre. En viss kystpåvirkning er det likevel, og området faller innenfor den svakt oseaniske vegetasjonsseksjonen (Moen 1998). Høydeforskjellene gjør at nedslagsfeltet også spenner over tre vegetasjonssoner, fra mellomboreal sone nederst, via nordboreal sone til alpin sone øverst i nedslagsfeltet (Moen 1998).

Årsmiddeltemperaturen ligger på 2-4 °C i nedre del av vassdraget, store deler av nedslagsfeltet ligger i intervallet 0-2 °C, mens fjellområdene har en årsmiddeltemperatur på $\pm 1-0$ °C (Meteorologisk institutt). Også nedbøren varierer med høyde over havet. I nedre del av nedbørfeltet faller det 500-750 mm/år, i øvre deler 1000-1500 mm/år. Snøvarigheten ligger på 200-250 døgn pr. år over store deler av nedbørfeltet, men varierer fra 100-150 d/å nederst til over 250 d/å i øvre deler (Meteorologisk institutt).

BIOLOGISK MANGFOLD, NATURVERN OG INNGREPSFRIE OMRÅDER

Kunnskapsgrunnlag

Kunnskap om biologisk mangfold i regionen er begrenset, men bekkekløften i området er synfart 15.oktober 2008 i forbindelse med en landsomfattende kartlegging av bekkekløfter (Blindheim mfl. 2009; Reiso & Hofton 2009). Tinn kommune har ikke fullført kartleggingen av naturtyper, men det foreligger noen viltopplysninger fra kommunen i Naturbasen, og det er også mottatt tilleggsopplysninger fra kommunen. I naturbasen ligger det ingen opplysninger innenfor influensområdet. Det ble heller ikke funnet registreringer fra influensområdet i Sopp-, Lav- eller KarplanteDatabasen (Universitetet i Oslo), men i Norsk MoseDatabase ligger det gamle funn av to litt sjeldne arter. Artsdatabankens artskart opererer med fire rødlistearter (NT).

I forbindelse med denne rapporten, ble det foretatt en befarings i området 18. oktober 2006. Det ble ikke tid til grundige undersøkelser av flora og fauna i området, men en fikk likevel dannet seg et inntrykk av området. Noe moser ble samlet inn for artsbestemmelse, men det ble ikke funnet sjeldne arter i dette materialet. Den mer omfattende bekkekløftkartleggingen i 2008 dekker imidlertid temaet bedre (Blindheim mfl. 2009; Reiso & Hofton 2009).

Vegetasjon - generelle trekk ved influensområdet

Dalsidene i gjelet mellom Høgefoss og tettstedet Rollag, nederst i vassdraget, har blandingsskog, vesentlig med bjørk og gran, men stedvis danner gran ren bestand. Skogen kan trolig for det meste klassifiseres som blåbærskog og lågurtskog, men er variert og bratt og stedvis avbrutt av små klippeframspring og skrenter.

Kløften slutter i en bratt vegg, med nakne bergvegger, mens lågurt- og småbregnegranskog dominerer i de østvendte liene, med overganger mot høgstaudemark/gråor-heggeskog mot kløftebunnen. De mer tilgjengelige områdene er sterkt påvirket av hogst og er i dag preget av plantet gran med innblandet løvskog (Blindheim mfl. 2009; Reiso & Hofton 2009). Også videre i elvedalen mellom Høgefoss og Reinsetfossen, nedenfor vegen mot Luten, er vegetasjonen dominert av store hogstflater med ung bjørk og plantet gran. Selve elva er hurtigrennende på nokså grovt substrat og blankskurt berg, og har svakt utviklet mosevegetasjon på berg og steiner.

Ved befaringsen ble det samlet vanlige moser og lav, som er bestemt av cand.real. Hans Blom: Bergfrostmose (*Kiaeria blyttii*), skogåmemose (*Gymnomitrium obtusum*), stripefoldmose (*Diplophyllum taxifolius*), stivtorvmose (*Sphagnum compactum*), knippegråmose (*Racomitrium fasciculare*), duskgråmose (*Racomitrium microcarpon*), fjellbinnemose (*Polytrichastrum alpinum*) og bergsotmose (*Andreaea rupestre*), samt islands lav (*Cetraria islandica*) og saltlav (*Stereocaulon* sp.). Disse ble samlet inn på strekningen nedenfor Reinsetfossen og over Høgefossen.

Naturtyper

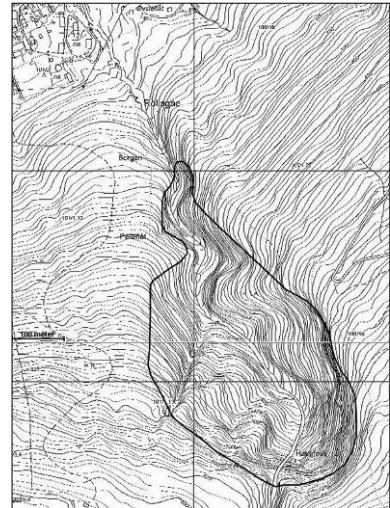
Høgefossjuvet, dvs. kløften fra Høgefoss og et stykke nedover kan karakteriseres som bekkekløft - F09 (se egen omtale under). I tillegg er det registrert fosserøyksone (E05) og nordvendte bergveggsmiljøer i forbindelse med Høgefoss (Blindheim mfl. 2009; Reiso & Hofton 2009). Noe eldre granskog finnes langs traktorveien vest for elvejuvet, men skogen har ikke nok kontinuitetspreg til å bli registrert som naturtype. Ovenfor Høgefoss er det meste av skogen relativt nylig avvirket.

Verdivurdering: Verdien av området samlet sett er vurdert til ”litt over middels verdi” med hensyn på naturtyper.

Lokalitet 1. Høgefossjuvet

Lokaliteten omfatter de bratte, skogkledde lisidene nedenfor Høgefoss, like ovenfor tettstedet Rollag. Store deler av Høgefossjuvet kan klassifiseres som bekkekløft (F09). Øverst i juvet dominerer nokså mektige bergvegger, men de biologiske verdiene er trolig først og fremst knyttet til skogen i området. Også den skogkledde delen av kløfta er mange steder brutt opp av mindre bergvegger.

Skogen på lokaliteten er dominert av blandingsskog med bjørk og gran. Mengdeforholdene mellom treslagene varierer og stedvis danner grana ren bestand. Feltsjiktet indikerer relativt fattige næringsforhold.



I tillegg til bratte lisider er lokaliteten nordvendt, og det kan være potensial for rødlistede moser og lav knyttet til fuktige miljøer. Funn av to relativt sjeldne, østlige arter fra lokaliteten, sveipfellmose *Neckera pennata* og setertrompetmose *Tayloria splachnoides*, er registrert i Norsk Mosedatabase, men ingen av disse er spesielt typiske for denne type miljøer. Det dreier seg dessuten om svært gamle funn (1826). Tilknyttet skogen i området er der også et potensiale for rødlistede sopper, både markboende og vedboende.

Verdivurdering: Både topografi, eksposisjon og geografisk beliggenhet gjør at lokaliteten har stort potensial for funn av sjeldne arter. Dette stemmer også med undersøkelsen til Reiso & Hofton i 2008. Lokaliteten blir vurdert som viktig – B, og verdien av Rollagåi er i forbindelse med bekkekløftkartleggingen vurdert som ”lokal/regional verdi (3)” (Blindheim mfl. 2009; Reiso & Hofton 2009), altså noe over ”middels verdi”.

Lokalitet 2. Høgefoss

Høgefoss er Tinn kommunes høyeste fossefall, og det er knyttet fosserøyksone og nordvendte bergveggsmiljøer til denne fossen. Området er preget av nakent berg, men det ligger svært utilgjengelig og er kun klassifisert på avstand (Blindheim mfl. 2009; Reiso & Hofton 2009).

Verdivurdering: Høgefoss er vurdert som viktig (B), tilsvarende ”middels verdi”.

Vilt

Det er 3-4 spillplasser for storfugl og orrfugl i nedslagsfeltet, og den ene tiurleiken ligger svært nær inntaket ved Reinset. Det er også beiteområde for rådyr i lien ned mot Mæl (Dagfinn Jaren pers. medd.). Utover dette er det ikke registrert spesielle viltverdier i tiltaks- eller influensområdet for Rollagåi kraftverk i Naturbasen, men det er registrert hekkeområder for både hvitryggspett og dvergspett i liene langs Tinnsjø og Vestfjorddalen, utenfor influensområdet. Selv om det ikke er registrert hekking i influensområdet, blir nok også deler av skogen her tidvis brukt som næringsøksområde for disse artene, særlig dvergspett.

Ellers må en kunne regne med at vanlig forekommende arter også forekommer i influensområdet for det planlagte tiltaket. Av spesielt elvetilknyttede arter er både fossefall og den mer fåtallige vintererle aktuelle hekkfugler. Begge artene er funnet hekkende lenger oppe i Vestfjorddalen (Norsk Hekkefuglatlas). Elva må regnes som sannsynlig hekkelokalitet for to par fossefall (et par nedenfor og et par ovenfor Høgefoss) og mulig hekkelokalitet for vintererle. For sistnevnte art blir særlig Høgefossjuvet vurdert som en aktuell lokalitet.

Verdivurdering: Verdien av området i forhold til vilt blir vurdert som ”liten til middels”.

Ferskvann

Det er ikke registrert spesielle verdier i forhold til ferskvannsbiologi i influensområdet (liten verdi). Dette temaet blir noe mer utfyllende kommentert i eget kapittel.

Rødlistearter

Det ble ikke registrert rødlistearter under befaringen i 2006, men bekkekløftkartleggingen i 2008 registrerte flere fuktighetskrevenne arter på berg og dels epifyttisk på løvtrær i bekkekløften, med flere interessante arter. I nedre deler var det enkeltforekomster av rødlistede arter som praktlav (VU) og hodeskoddelav (VU), samt buktporelav på rogn, flatfellmose, hulefellmose og grynfiltilav - alle på berg (Blindheim mfl. 2009: Reiso & Hofton 2009).

Artsdatabankens artskart opererer med flere funn av rødlistearter, alle kategori NT nedenfor Høgefoss; rosenkjuke (*Fomitopsis rosea*), huldregras (*Cinna latifolia*), svartsoneskjuke (*Phellinus nigrolimitatus*). Alle disse er registrert i forbindelse med bekkekløftkartleggingen i 2008.

Når det gjelder rødlistede viltarter er det registrert hekkeområder for hvitryggspett og dvergspett i liene langs Tinnsjø og Vestfjorddalen (Naturbasen), og det er sannsynlig at disse artene også tidvis benytter den eldste skogen i influensområdet for Rolagåi kraftverk som næringsøksområde.

Verdivurdering: Verdien av området i forhold til rødlistearter blir vurdert som over middels på grunn av funn av flere rødlistede og fuktighetskrevenne arter i bekkekløften ved Høgefoss. Området har noe over "middels verdi" med hensyn på rødlistearter.

Verneinteresser

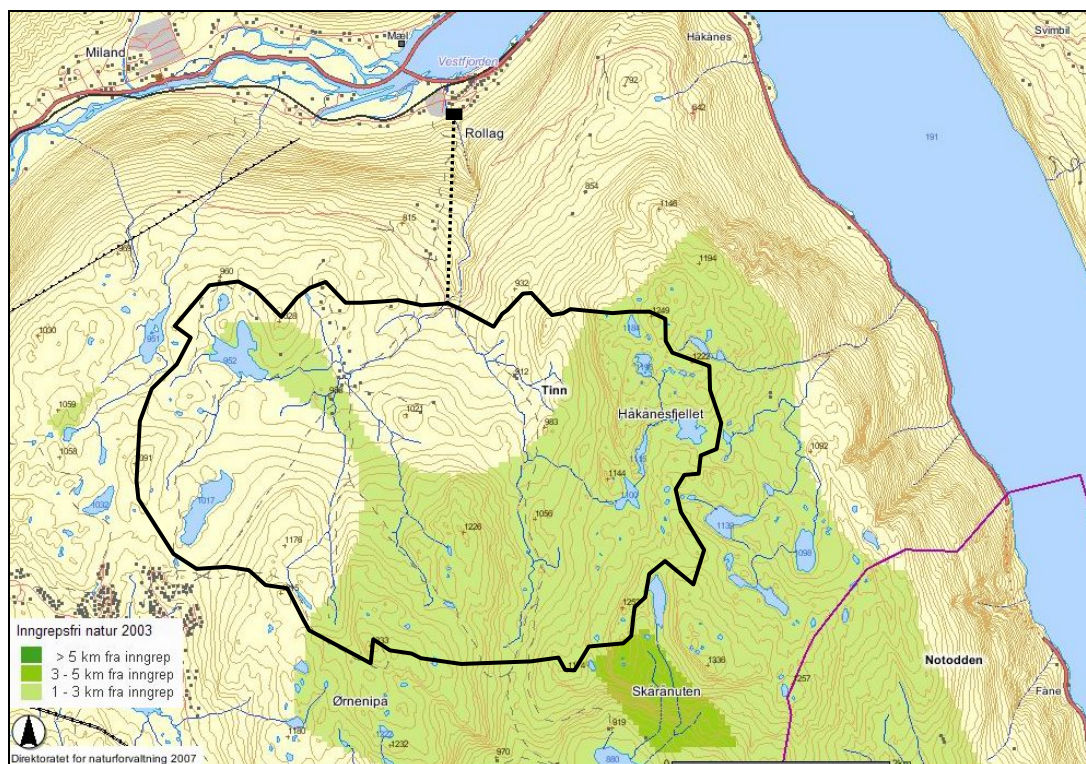
Det er ingen områder eller objekter innenfor influensområdet som er fredet etter naturvernloven. Objekter vernet etter kulturminneloven blir omtalt under *Kulturminner og kulturmiljøer*. Rolagåi er ikke omfattet av vassdragsvern, men nedbørfeltet grenser mot den vernede Digeråi i sør. Det er ikke registrert lokale verneinteresser i nedslagsfeltet.

Verdivurdering: Verdien av området i forhold til lovstatus/verneinteresser blir vurdert som liten.

Inngrepsfrie områder (INON)

Øvre deler av Rolagåis nedbørfelt omfatter deler av et ca. 30 km² stort inngrepsfritt område rundt Skaranuten (**Figur 4**). I dag er vegen mot Luten det nærmeste inngrepet til INON-området i tiltaksområdet. Ellers er nærområdene til tiltaksområdet mange steder preget av inngrep i forbindelse med skogsdrift, med skogsveier og store hogstflater.

Verdivurdering: Tiltaket kommer i berøring med et inngrepsfritt område, men ikke villmarkspregede områder. Verdien av området vurdert som middels (jf. Tabell 1).



Figur 4. Inngrepsfrie områder i nedslagsfeltet til Rollagåi. Planlagte tiltak som vil ha en viss påvirkning på INON-sonene er sperredam i Årekleppåi og inntaksdam i Reinsetåi, men endringen av sonene vil være små (ca. 50 m-100 m forskyving).

Samlet verdivurdering av biologisk mangfold, verneinteresser og inngrepsfrie områder

På grunnlag av vurderingen av de ulike deltema ovenfor, blir den samlede verdivurderingen av hovedtema biologisk mangfold, verneinteresser og inngrepsfrie områder vurdert som middels. For å gi en mer oversiktlig fremstilling av verdivurderingen for de forskjellige undertema presenteres disse i tabellen under.

Deltema	Grunnlag for vurdering	Verdi		
		Liten	Middels	Stor
Vegetasjonstyper	Ingen truede vegetasjonstyper i influensområdet	-----	-----	
Naturtyper	Elvejuvet nedenfor Høgefoss blir vurdert som bekkekløft (F09) med flere rødlistede arter, og Høgefoss kan ha fossesprøytzone (E05).	-----	-----	
Vilt	Det er ikke gjort spesielle registreringer i influensområdet, men eldre skog i området antas å ha en viss verdi for rødlistede spetter (dvergspett og hvitryggspett).	-----	-----	
Rødlistearter	Det er funnet flere rødlistearter i bekkekløften.	-----	-----	
Verneinteresser	Ingen spesielle verneinteresser i området.	-----	-----	
Inngrepsfrie områder (INON)	Inngrepsfritt naturområde med INON-sone 2	-----	-----	
Samlet vurdering		Liten	Middels	Stor

FISK OG FERSKVANNSBIOLOGI

Rollagåi er neppe noen viktig gyteelv for ørret, til det er elva jevnt over for liten, i bratteste laget og substratet noe grovt. En må likevel anta at noe ørret fra Tinnsjø gyter her. Fra jernbanen ca. 100 m opp i elva, renner elva på et betongdekke som er vandringshinder ved middels til lave vannføringer.

Det er ikke forhold som tilsier at influensområdet har verdier for andre ferskvannsorganismer ut over det som er vanlig for elver i regionen.

Verdivurdering: Verdien vurderes som liten.

LANDSKAP

Tiltaksområdet ligger innenfor landskapsregionen *Dal- og fjellbygder i Telemark og Aust-Agder*, en region som blir beskrevet som svært uensartet og variert, bl.a. med mange langstrakte innsjøer (Puschman 2004). En stor del av Rollagåis nedslagsfelt ligger også innenfor *Lågfjellet i Sør-Norge*, men dette er områder ovenfor det planlagte tiltaksområdet.

De øvre delene av nedslagsfeltet når opp i mer enn 1300 m o.h. Ovenfor ca. 800 m o.h. er landskapet preget av rolige, avrundede former. Nedenfor dette ”knekker” landskapet bratt ned mot hoveddalføret Vestfjorddalen ca. 200 m o.h. Mellom Reinsnuten og Håkånesfjellet vest i nedslagsfeltet, går det et nokså markert dalføre, men rundt 1000 m o.h. blir det flatere og her er det bl.a. flere nokså store myrflater omgitt av skog. Skoggrensen går ved ca. 1100 m o.h.

Landskapet rundt det planlagte inntaket er også preget av rolige former, men herfra og nedover danner elvedalen med Rollagåi et markert, typisk V-formet søkk i landskapet. Ved Høgefoss når elva kanten med mot hoveddalføret Vestfjorddalen. Her er det dannet et markert og iøynefallende elvejuv som skjærer seg sørover fra hoveddalføret som her går i øst-vestlig retning.

Landskapsverdiene i influensområdet er først og fremst knyttet til elva og elvedalen. Særlig det markerte juvet nedenfor Høgefoss har stor inntrykkstyrke, særlig om en står på kanten av juvet eller ser juvet på litt avstand, f.eks. fra Vestfjorden eller fra andre siden av denne. På nært hold demper vegetasjonen noe av inntrykket nedenfra.

Verdivurdering: Ovenfor Høgefossjuvet vurderes ikke nedslagsfeltet til Rollagåi som unikt verken lokalt eller regionalt og vurderes som klasse B2 - landskap som er typisk for regionen, og som er utsatt for tydelige inngrep (inngrepene det her er snakk om er først og fremst store hogstflater i områdene ovenfor Høgefoss). Juvet med Høgefoss representerer imidlertid et svært markert og fremtredende landskapselement som blir vurdert å ha høy verdi. Slik vi vurderer det vil juvet kunne plasseres i klasse A2 – landskap med høy inntrykkstyrke og relativt stort mangfold, dvs. stor verdi. Samlet vurderes områdets verdi som noe over middels.

KULTURMINNER OG KULTURMILJØER

Søk i Riksantikvarens database over fredete kulturminner og kulturmiljøer i Norge, Askeladden (<http://askeladden.ra.no>), viser seks automatisk freda kulturminner i Rollagåis nedslagsfelt. Det er snakk om tre kullgroper, en verperøys og en mindre jernvinne. To av disse (verperøys og kullgrop) ser ut til å ligge nært den planlagte sperredammen i Årekleppåi.



Figur 6. Utsnitt av Askeladden - databasen for kulturminner (Riksantikvaren) med skisse av sperredam og inntaksdam (heltrukket svart linje) og overføring/rørgate (stiplet svart linje).

Det er ikke snakk om sjeldne kulturminner, men det må likevel tas hensyn til disse i anleggsperioden. Det er ikke kjent nyere kulturminner i influensområdet bortsett fra en løypestreng, som trolig har vært i bruk frem til for ca. en generasjon siden. Den gamle vegen langs åskanten på vestsida av Rollagåi kan også ha en viss verdi som kulturminne. Vegen skal ha blitt laget for et par generasjoner siden med tanke på uttak av tømmer med hest.

Kulturminneforvaltningen i Telemark fylke er forespurt om informasjon, og de vil kreve arkeologiske registreringer før arbeidet kan settes i gang. Særlig rundt støylenene nord for Reinset er det høyt potensial for funn av automatisk fredete kulturminner.

Verdivurdering: Verdien av området i forhold til kulturminner blir vurdert som middels. To fornminner ligger innenfor eller nært opp til tiltaksområdet, men det er ikke snakk om unike funn. Det kan også knytte seg en viss kulturhistorisk interesse til hestevegen/skogsveien i åssiden ned mot Rollag.

VANNKVALITET OG VANNFORSYNING

Det er ikke kjent andre interesser knyttet til uttak av vann fra vassdraget i det aktuelle tiltaks- eller influensområdet. Bebyggelsen i Rollag skal være tilknyttet kommunalt vannverk. Influensområdet er heller ikke aktuell resipient for bebyggelse eller landbruksområder. Verdien blir vurdert som liten.

LANDBRUK

Det har vært stor skogbruksaktivitet innenfor influensområdet, og selv om mye av skogen alt er avvirket, representerer dette fremtidige verdier. Det står også en del hogstmoden skog langs nedre del av eksisterende traktorvei vest for Rollagåi. Lenger nede i lia er terrenget svært bratt, noe som vanskeliggjør rasjonell drift. Det er ikke registrert andre landbruksinteresser i influensområdet. Verdien blir vurdert som middels.

BRUKERINTERESSER / FRILUFTSLIV

Det er ikke knyttet spesielle frilufsinteresser til influensområdet, men stien/vegen oppover åskanten på vestsiden av Rollagåi blir nok brukt til turbruk av lokalbefolkningen. Selve juvet er spektakulært, men vanskelig tilgjengelig og derfor av begrenset verdi som friluftsområde. Elva nedenfor planlagt inntak har heller ingen nevneverdig verdi i forhold til fritidsfiske. Terrenget er bratt og lite egnet som jaktområde, selv om storviltjakt nok kan foregå i det slakere området ovenfor Høgefoss. Verdien blir vurdert som liten.

SAMMENLIGNING MED NÆRLIGGENDE VASSDRAG

Det er ikke foretatt noen omfattende sammenligning med nærliggende vassdrag eller øvrige deler av nedbørfeltet. Det finnes trolig lignende miljøer i andre vassdrag i regionen, men det nordvendte markerte elvejuvet nedenfor Høgefoss hever verdien av vassdraget (og influensområdet) til over gjennomsnittet, både med tanke på landskapsverdi og potensial for biologiske verdier.

SAMLET VURDERING AV VERDIER I INFLUENSOMRÅDET

Tema	Grunnlag for vurdering	Verdi		
		Liten	Middels	Stor
Biomangfold, naturvern og inngrepsfrie områder	Verdifulle naturtypelokaliteter, del av leveområde for rødlistede spetter, fleire rødlistearter i bekkekløft.	-----	----- ▲	
Fisk og ferskvannsbiologi	Ikke viktige funksjoner	----- ▲	-----	
Landskap	Høye verdier knyttet til Høgefoss og juvet nedenfor	-----	----- ▲	
Kulturminner/kulturmiljøer	Ikke spesielle registreringer i influensområdet, men høyt potensiale ved støylene nord for Reinset	-----	----- ▲	
Vannkvalitet/vannforsyning	Ikke registrert spesielle interesser i influensområdet	----- ▲	-----	
Landbruk	Skogbruksinteresser	-----	----- ▲	
Brukerinteresser/friluftsliv	Ikke spesielle interesser utover det helt lokale	----- ▲	-----	
Samlet vurdering	Verdier innen biologisk mangfold og landskap hever verdien av området til over middels	Liten -----	Middels ----- ▲	Stor

VIRKNING OG KONSEKVENSER AV TILTAKET

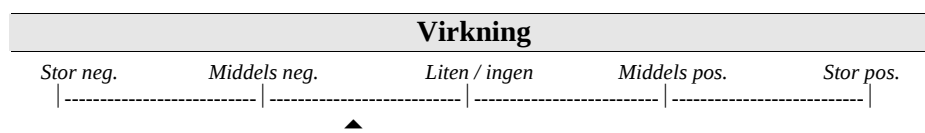
BIOLOGISK MANGFOLD OG VERNEINTERESSER

Det planlagte tiltaket vil ikke få konsekvenser i forhold til verneinteresser. Når det gjelder biologisk mangfold vurderer vi virkningen som middels negativ i anleggsperioden, særlig fordi det kan bli behov for en nokså omfattende vegbygging i den bratte åssiden ned mot Rollag. Dette vil føre til noe tap av skogarealer som trolig er næringsøksområde for rødlistede spetter (hvitryggspett og dvergspett). På lengre sikt vil dette kunne gro igjen etter hvert som vegetasjon får etablert seg på veg og vegfyllinger. På den annen side vil anleggsvegen kunne føre til at større deler av skogen i området i fremtiden blir lettere tilgjengelig for hogst. I anleggsfasen vil eventuelle nærliggende spillplasser for storfugl kunne bli forstyrret.

I forhold til endret vannføring i Høgefoss blir virkningen vurdert som middels negativ, men det knytter seg noe usikkerhet til dette fordi det er vanskelig å avgjøre i hvor stor grad fuktighetsforholdene i bekkeløften nedenfor er påvirket av vannføringen i elven. Fuktighetsforholdene i de elvenære habitatene er stedvis også dominert av sig fra de lokale feltene, slik at vannføringen i selve elvestrengen ikke er avgjørende for de lokale fuktighetsforholdene. Elven har i seg selv også periodevis svært lav vannføring. I tillegg er dalføret nordvendt. Av alle de påviste rødlisteartene (Blindheim mfl. 2009; Reiso & Hofton 2009), er det først og fremst hodeskoddelav som kan påvirkes negativt.

I forhold til eventuell hekking av fossekall og vintererle i området vil redusert vannføring kunne virke negativt, men dette er ingen absolutt konklusjon. For fossekall vil redusert vannføring først og fremst kunne redusere tilbudet av trygge hekkeplasser, mens næringstilgangen neppe blir vesentlig redusert. Virkningen på inngrepsfrie områder blir vurdert som liten negativ. I dag er det vegen mot Luten som er det nærmeste inngrepet i forhold til INON-området. Det planlagte tiltaket vil medføre en reduksjon av INON-områdene på ca. 50 m.

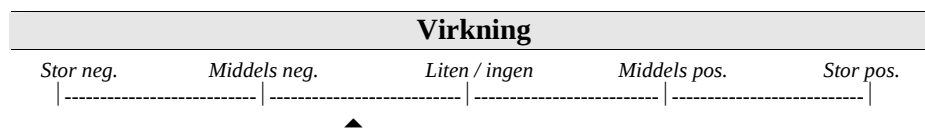
Samlet vurderes tiltakets virkning på biologisk mangfold og verneinteresser som liten til middels negativ.



Den samlede konsekvensvurderingen basert på verdi og virkning tilsier at den planlagte utbyggingen vil ha liten negativ konsekvens (-) for biologisk mangfold.

FISK OG FERSKVANNSBIOLOGI

Elven kan ikke regnes som noe viktig gyteområde for ørret og den aktuelle oppvandringsstrekningen fra Tinnsjø er kort. Redusert vannføring vil trolig ha liten effekt på arealet av aktuelle gyteområder, og i forhold til oppvandring er det sannsynlig at vannføringen om høsten ofte vil være tilstrekkelig for at gytefisken kan gå opp. Redusert vannføring kan øke sjansen for tørrlegging og tidvis bunnfrysing i elva. Dette vil kunne gi redusert biologisk produksjon på den berørte strekningen. Virkningen av tiltaket vurderes som lite til middels negativt.

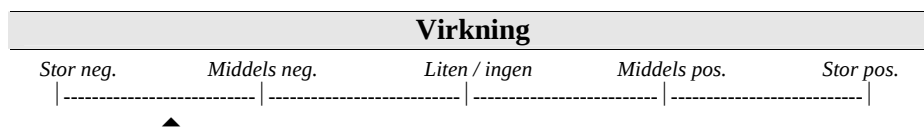


Liten verdi og liten til middels negativ virkning gjør at konsekvensene vurderes som små negative (-).

LANDSKAP

Virkningen av det planlagte tiltaket på landskapet blir vurdert som stor og omfattende, først og fremst på grunn av omfattende sår i landskapet i forbindelse med anleggsveier og rørgate i den bratte åssiden bak Rollag. Dette vil også kunne virke forstyrrende på inntrykket av Høgefossjuvet som landskapselement. I perioder med stor vannføring må også selve Høgefoss regnes som et viktig landskapselement, og det er sannsynlig at den tiden fossen er godt synlig vil bli redusert ved gjennomføring av tiltaket.

I de flatere partiene og rundt inntaksområdet, vil inngrepene på sikt bli mindre synlige. I den bratte åssiden ovenfor Rollag må en derimot anta at inngrepene vil bli omfattende og svært tydelige, både i anleggsperioden og i lang tid fremover. Dette området er svært godt synlig fra bebyggelsen og ferdssårene langs Vestfjorden. Hvor godt synlig anleggsveien blir er noe avhengig av hvor mye skog som må felles, men rørgaten vil, fordi den skjærer seg rett nedover lien, synes svært godt. Også denne vil etter hvert som det etableres ny vegetasjon, bli mindre fremtredende, men fordi rotsystemet vil kunne gjøre skade på røt, vil en unngå reetablering av skog, og det vil bli holdt en åpen "gate" over selve røret.



Middels til stor verdi og stor negativ virkning, tilsier at tiltakets konsekvenser for landskap vil bli middels til store negative (--/---).

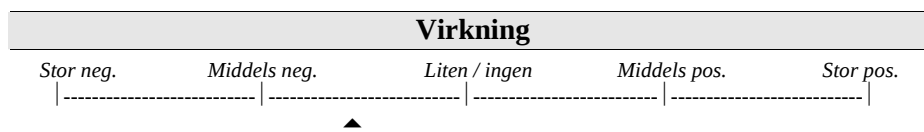
KULTURMINNER OG KULTURMILJØER

To av automatisk vernete kulturminner (verperøys og kullgrop) ser ut til å ligge nært den planlagte sperredammen i Årekleppåi. Tiltakets virkning blir vurdert som liten/ingen dersom en utelukkende vurderer fornminner. Rundt automatisk fredete kulturminner hører det i henhold til Kulturminnelovens § 6 en sikringssone for å beskytte kulturminnet mot skadelige inngrep. Hvis et slikt område ikke er spesielt definert, gjelder en 5 meters sikringssone ut fra kulturminnets ytterkant.

Etableringen av inntak, rørgate, kraftstasjon blir utført i god avstand fra kjente kulturverdier, og sikringssonen på 5 m vil bli ivaretatt dersom utbyggingen skulle avdekke nye funn å komme i berøring med slike interesser under anleggsfasen. Tiltakshaver er oppmerksom på at eventuelle kulturminner som skulle komme frem under anleggsarbeidet, vil bli rapportert til ansvarlig forvaltningsmyndighet for vurdering, og anleggsstans vil iverksettes inntil avklaring.

Skogsveien i lia ovenfor Rollag vil trolig bli ødelagt av anleggsveier og rørgatetrase ved realisering av kraftutbyggingen, men veiens verdi som kulturminne ansees som liten, siden den ikke er særlig gammel.

Kulturminneforvaltningen hos Telemark fylke er kontaktet, og de krever arkeologiske registreringer før arbeidet kan settes i gang. Særlig rundt støylene sør i er det høyt potensial for funn av automatisk fredete kulturminner.



Med middels verdi og liten til middels virkning blir konsekvensene for kulturminner og kulturmiljøer vurdert som små negative (-).

VANNKVALITET OG VANNFORSYNING

Fordi det ikke er kjent andre interesser knyttet til uttak av vann fra tiltaks- eller influensområdet, blir virkningen av tiltaket lik null. Tiltaket får ingen konsekvenser for dette temaet **(0)**.

LANDBRUK

Rørgate og anleggsveier vil medføre noe arealbeslag i produktiv skog. På den andre side vil veiene kunne føre til letter tilgjengelighet til skogen i samband med skogsdrift. Alt i alt vurderes tiltakets virkning i forhold til landbruksinteresser som liten til middels positiv.

Virkning				
Stor neg.	Middels neg.	Liten / ingen	Middels pos.	Stor pos.
-----	-----	-----	-----	-----
▲				

Middels verdi og liten til middels virkning gjør at konsekvensene vurderes som middels positive **(++)**.

BRUKERINTERESSER / FRILUFTSLIV

Det antas at friluftinteressene i området først og fremst er knyttet til bruk av eksisterende skogsveger for turbruk, men interessene er av helt lokal verdi. I anleggsperioden vil virkningen av tiltaket være negativ, men på sikt trolig ubetydelig. Opplevelsen av området vil kunne endres, men om det oppleves positivt eller negativt vil være personavhengig. Anleggsveier som er mindre bratte enn dagens skogsvei vil kunne benyttes som turveger i fremtiden. Alt i alt vurderes tiltakets virkning på brukerinteresser og friluftsliv på sikt som liten (det må også tas i betraktning at området blir lite brukt).

Virkning				
Stor neg.	Middels neg.	Liten / ingen	Middels pos.	Stor pos.
-----	-----	-----	-----	-----
▲				

Liten verdi og liten virkning gjør at konsekvensene vurderes som små eller ingen **(0)**.

SAMFUNNSMESSIGE VIRKNINGER

Grunneiere får falleie og tiltaket vil marginalt øke skatteinntektene til Tinn kommune. I anleggsfasen vil tiltaket kunne generere noe sysselsetting og økt lokal omsetning. På grunn av disse momentene blir tiltaket vurdert til å ha en liten positiv samfunnsmessig effekt, først og fremst lokalt for grunneiere. Det forventes ikke negative samfunnsmessige virkninger av prosjektet.

På grunn av de over nevnte momentene blir tiltaket vurdert å ha en liten positiv **(+)** samfunnsmessig effekt. Det er ikke påvist negative, samfunnsmessige virkninger av prosjektet.

KONSEKVENSER AV ELEKTRISKE ANLEGG

Kraftverket blir trolig tilkoblet Tinn Energis eksisterende 22 kV kabel ca 0,2 km nedenfor kraftverket. Inngrepene i forbindelse med dette vil være små og uten nevneverdige konsekvenser.

ALTERNATIVE UTBYGGINGER

Det foreligger ikke alternative utbyggingsløsninger.

SAMMENSTILLING AV KONSEKVENSER

Generell beskrivelse av situasjon og egenskaper/kvaliteter		
Det planlagte tiltaket omfatter utnyttelse av det ca. 14,5 km² store nedslagsfeltet til Rollagåi ovenfor kote 810. Kraftstasjonen vil ligge på kote 220, like ovenfor tettstedet Rollag. Vannet tenkes overført gjennom nedgravde rør i ca. 1900 m grøft som tilbakefylles på hele strekningen. Kraftverket vil ha en installert effekt på 3,8 MW og midlere årsproduksjon er beregnet til 11,7 GWh pr. år. Like nedenfor inntaksdammen renner elva under en lokal veg, før den ca. 70 m høye Reinsetfossen. Videre renner elva i et typisk V-formet elvefar ca. 1 km, med et fall på ca. 120 m ned til den ca. 70 m høye Høgefoss. Fra bunnen av høgefoss renner elva nokså bratt i en markert bekkekløft ned til ca. kote 250. Herfra renner elva noe slakere til utløpet i Tinnsjø 191 m o.h. Skogen langs elva er dominert av blandingsskog med gran og bjørk. Ovenfor Høgefoss er store arealer avvirket. Selve elva er hurtigrennende på nokså grovt substrat av morenemateriale og blankskurt berg, og har svakt utviklet mosevegetasjon på berg og steiner. Verdivurdering: Verdien av området blir vurdert til noe over middels, der landskapsverdi og potensiale for rødlistearter knyttet til naturtypen bekkekløft trekker opp.		
Datagrunnlag: Middels (klasse 2): Egen befaring 18. oktober, 2006. Databaser over vilt/sopp/lav/flora/kulturminner. Samtaler med lokalkjente og forvaltningsmyndigheter.		
Beskrivelse og vurdering av mulige virkninger og konfliktpotensiale	Konsekvensvurdering	
Biologisk mangfold og verneinteresser	Innenfor tiltakets influensområde er det ikke registrert truede vegetasjonstyper, men flere rødlistearter. Det er registrert en verdifull naturtype: Høgefossjuvet vurderes som bekkekløft (F09) og med fosserøyksone (E05) med verdi B, men verdiene er i mindre grad knyttet til vannføringen i elva. Ingen områder eller objekter innenfor influensområdet er fredet etter naturvernloven. Tiltaket vil føre til noe reduksjon av "inngrepsfri natur".	Liten negativ konsekvens (-)
Fisk og ferskvannsbibliologi	Elven har liten betydning for fisk, men noe ørret går trolig opp fra Tinnsjø og ca. 100 m opp. Redusert vannføring ved en utbygging vil øke faren for tørrlegging og tidvis også bunnfrysing. Dette vil trolig gi en redusert biologisk produksjon på den berørte strekningen.	Liten negativ konsekvens (-)
Landskap	Juvel med Høgefoss blir vurdert som et landskapselement med nokså stor verdi. Terrenginngrepene i samband med rørgate og anleggsveier i den bratte dalsiden ned mot Rollag vil trolig bli omfattende. Selve fossen har også verdi som landskapselement i perioder med mye vann, og vil trolig bli sjeldnere synlig etter gjennomføring av tiltaket. Ved boring/tunneldrift på strekningen fra kraftstasjonen til toppen av åsen bak Rollag vil konsekvensen for landskapsverdiene bli vesentlig mindre.	Middels til stor negativ konsekvens (--/---)
Kulturminner	Planlagt sperredam vil ligge nært et automatisk fredet kulturminne (verperøys). En veg bygd for uttak av tømmer med hest i den bratte lia ovenfor Rollag, vil trolig bli ødelagt av anleggsvei og rørgate dersom tiltaket blir gjennomført. Høyt potensiale for funn nord for Reinset.	Liten negativ konsekvens (-)
Landbruk	Området har store skogressurser, men i de midtre, flatere deler av området, ovenfor Høgefoss, er mye er avvirket. Anleggsvei og rørgate vil legge beslag på noe skogarealer, men anleggsveier vil trolig kunne gjøre mer skog tilgjengelig for hogst.	Liten positiv konsekvens (+)
Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser	Det er ikke kjent at det er knyttet interesser til vannforsyning i influensområdet eller at vassdraget blir benyttet som resipient.	Ingen konsekvens (0)
Friluftsliv/brukerinteresser	Influensområdets verdi i forhold til jakt, fiske og friluftsliv er liten og lokal. Eksisterende skogsveier og den gamle vegen/stien opp fra Rollag blir trolig noe brukt til turformål av lokalbefolkningen. Mulighetene for friluftaktiviteter vil neppe bli redusert i forhold til dagens bruk når det planlagte anlegget er ferdigstilt.	Liten negativ eller ingen konsekvens (-/0)
Samiske interesser	Det er ikke samiske interesser i området.	Ingen konsekvens (0)
Samfunnsmessige virkninger	En utbygging vil i noen grad kunne styrke det lokale næringsgrunnlaget og gi en marginal økning i skatteinntektene til Tinn kommune. I anleggsperioden vil tiltaket kunne gi noe lokal sysselsetting.	Liten positiv konsekvens (+)

AVBØTENDE TILTAK

TILTAK I ANLEGGSPERIODEN

Anleggsarbeide i og ved vassdrag krever vanligvis at det taes hensyn til økosystemene ved at det ikke slippes steinstøv og sprengstoffrester til vassdraget i perioder da naturen er ekstra sårbar for slikt. En viss gyteoppvandring av fisk fra Tinnsjø i nedre del av elven må forventes, men denne er trolig av lite omfang. I forhold til fisk bør en generelt unngå for store aktiviteter med tilhørende tilførsler av slam i perioden september til november. Ellers er det ikke betydelige vannbruksinteresser knyttet til elven nedstrøms, og siden planlagt anleggsarbeid i selve elvestrengen ikke er omfattende, vil det sannsynligvis være av begrenset varighet. Tidspunkt for anleggsarbeid oppe ved inntaket bør tilpasses slik at en styrer unna aktiviteten ved nærliggende spillplass for storfugl på våren.

MINSTEVANNFØRING

Minstevannføring er et tiltak som ofte kan bidra til å redusere de negative konsekvensene av en utbygging. Behovet for minstevannføring vil variere fra sted til sted, og alt etter hvilke temaer/fagområder man vurderer. Vannressurslovens § 10 sier bl.a. følgende om minstevannføring:

“I konsesjon til uttak, bortledning eller oppdemming skal fastsetting av vilkår om minstevannføring i elver og bekker avgjøres etter en konkret vurdering. Ved avgjørelsen skal det blant annet legges vekt på å sikre a) vannspeil, b) vassdragets betydning for plante- og dyreliv, c) vannkvalitet, d) grunnvannsføremster. Vassdragsmyndigheten kan gi tillatelse til at vilkårene etter første og annet ledd fravikes over en kortere periode for enkelttilfelle uten miljømessige konsekvenser.”

I tabellen under har vi forsøkt å angi behovet for minstevannføring i forbindelse med reguleringen av Rollagåi, med tanke på de ulike fagområder/temaer som er omtalt i Vannressurslovens § 10. Behovet er angitt på en skala fra små/ingen behov (0) til svært stort behov (+++).

Tabell 5. Behov for minstevannføring (skala fra 0 til +++).

Fagområde/tema	Behov for minstevannføring
Biologisk mangfold	+
Fisk og ferskvannsbologi	0
Landskap	0
Kulturminner/kulturmiljø	0
Landbruk	0
Friluftsliv/brukerinteresser	0
Vannkvalitet/vannforsyning	0
Grunnvann	0
Andre samfunnsmessige forhold	0

Behovet for å opprettholde en minstevannføring er primært knyttet til fisk og ferskvannsbologi i den berørte elevstrengen. Elvens har sannsynligvis mindre betydning for elvenær og fuktighetskrevende vegetasjon. Også i forhold til fossefall vil en minstevannføring være positiv. Når Høgefoss har over en viss vannføring, har den også en verdi som landskapselement, men ved store vannføringer vil virkningen av reguleringen være liten.

Det er ikke funnet godt utviklede fossesprøytoner eller sjeldne arter direkte knyttet til fossene i Rollagåi, og bergveggene her er godt overrislet av sigevann. I forhold til dette ansees det ikke å være noe generelt behov for minstevannføring utover alminnelig lavvannføring av hensyn til det biologiske mangfoldet. For å unngå tørrlegging og av hensyn til det biologiske mangfoldet og mulig hekkende fugl langs utbyggingsstrekningen er det foreslått å slippe en minstevannføring på 14 l/s hele året, som svarer til alminnelig lavvannføring.

ANLEGGSTEKNISKE INNRETNINGER

Kraftverk, inntak, utløp

Det anbefales at kraftverket med tilkomstvei og utløp gis en god plassering i terrenget og at det legges vekt på landskapsmessig og arkitektonisk tilpasning. Også sperredam og inntaksdam bør gis en utforming som fremstår minst mulig synlig i terrenget.

Anleggsveier og transport

Det anbefales at veitraséen i størst mulig grad legges slik at man unngår store skjæringer og fyllinger. I den bratte dalsiden ned mot Rollag bør en sette igjen mest mulig skog for å skjule inngrepene. Inngrep i elvekanten bør minimaliseres.

Riggområder

Det anbefales at riggområdene avgrenses fysisk slik at anleggsaktivitetene ikke utnytter et større område en nødvendig.

Vannveier

Rørgaten vil bli nedgravd. Det anbefales at traseen lages så smal som mulig og arronderes med tanke på revegetering.

ETABLERING AV NY VEGETASJON

Reetablering av vegetasjon i rørgatetrase, veiskråninger, riggområde m.m. er et viktig tiltak i forbindelse med vannkraftutbygging. Tiltaket bør ta utgangspunkt i naturlig, omkringliggende vegetasjon. God vegetasjonsetablering bidrar til et landskapsmessig godt resultat, særlig siden inngrepet vil kunne være godt synlig i den bratte siden ned mot Rollag.

Avdekningsmasser bør tas vare på og benyttes i revegeteringen. En god forvaltning og bruk av avdekningsmassene er som regel den rimeligste metoden å revegetere på. Er såing nødvendig, bør det brukes frøblandinger med stedegne arter.

AVFALL OG FORURENSNING

Avfallshåndtering og tiltak mot forurensning skal være i samsvar med gjeldende lover og forskrifter. Alt avfall må fjernes og bringes ut av området.

Bygging av kraftverk kan forårsake ulike typer forurensning. Faren for forurensning er i hovedsak knyttet til 1) tunneldrift og annet fjellarbeid, 2) transport, oppbevaring og bruk av olje, annet drivstoff og kjemikalier, og 3) sanitærløp fra brakkerigg og kraftstasjon.

Søl eller større utslipp av olje og drivstoff, kan få negative miljøkonsekvenser. Olje og drivstoff kan lagres slik at volumet kan samles opp dersom det oppstår lekkasje. Videre bør det finnes oljeabsorberende materiale som kan benyttes hvis uhellet er ute.

OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

Vurderingene i denne rapporten bygger for det meste på bekkekløftkartlegging foretatt 15.oktober 2008 samt egen befaring av tiltaksområdet området den 18. oktober 2006. Ved kartleggingen i 2008 ble det foretatt detaljert kartlegging av bekkekløften nedenfor Høgefoss, og det ble påvist rødlistede arter.

Influensområdet inneholder neppe spesielt viktige forekomster av akvatiske evertebrater. Viktige miljøparametre i denne sammenheng er vannkvalitet, vanntemperatur, vannhastighet og substrat, og Rollagåi skiller seg neppe vesentlig fra andre elver i regionen mht. dette. Inngrepet omfatter dessuten bare en liten del av elva, og i tillegg blir ikke vannføringen mellom inntaket og kraftverket nevneverdig endret i forhold til dagens situasjon.

På grunnlag av dette kan vi ikke se at det er behov for mer grundige undersøkelser eller miljøovervåkning i forbindelse med det planlagte tiltaket.

REFERANSER

- Blindheim, T., G. Gaarder, T.H. Hofton, J.T. Klepsland og S. Reiso 2009. Naturfaglige rapporter av bekkekløfter i Buskerud, Telemark, Aust-Agder, Vest-Agder og Møre og Romsdal. Biofokus-rapport 28-2009, 94 sider, ISBN: 978-82-8209-094-0.
- Brodtkorb, E. & Selboe, O. K. 2007. Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW). Veileder nr. 3/2007. Norges Vassdrags- og Energidirektorat, Oslo & Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.
- Direktoratet for naturforvaltning, 2000a. Viltkartlegging. DN Håndbok nr 11.
- Direktoratet for naturforvaltning, 2000b. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15-2000.
- Direktoratet for naturforvaltning, 2006. Kartlegging av naturtyper. Verdssetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utg. www.dirnat.no
- Direktoratet for naturforvaltning 2007. Naturbase: www.naturbase.no
- Direktoratet for naturforvaltning 2007. Inngrepsfrie naturområder i Norge. INON innsyn. <http://dnweb5.dirnat.no/inon>
- Norsk Ornitologisk Forening (NOF) / Norsk institutt for naturforskning (NINA) / Direktoratet for Naturforvaltning (DN). Norsk Fugleatlas: <http://www.fugleatlas.no/>
- Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte 12. 279 sider
- Fremstad, E. & Moen, A. (red.) 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. – NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. bot. Ser. 2001-4: 1-231.
- Kålås, J.A., Viken, Å. og Bakken, T. (red.) 2006. Norsk Rødliste 2006 – 2006 Norwegian Red List. Artsdatabanken, Norway
- Norges geologiske undersøkelse (NGU). 2007. Karttjenester på <http://www.ngu.no/>
- Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE). 2007. <http://arcus.nve.no/website/nve/viewer.htm>
- Universitetet i Oslo 2007. Norsk KarplanteDatabase: http://www.nhm.uio.no/botanisk/nxd/kar/nkd_b.htm
- Universitetet i Oslo 2007. Norsk LavDatabase: <http://www.toyen.uio.no/botanisk/lav/>
- Universitetet i Oslo 2007. Norsk MoseDatabase: <http://www.nhm.uio.no/botanisk/mose/>
- Universitetet i Oslo 2007. Norsk SoppDatabase: http://www.nhm.uio.no/botanisk/nxd/sopp/nsd_b.htm
- Puschmann, O. 2005. Nasjonalt referansesystem for landskap. Beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner. NIJOS-rapport 10/2005.
- Reindriftsforvaltningen 2007. <http://www.reindrift.no>
- Reiso S., Hofton T. H. 2009. Naturverdier for lokalitet Rollagåi, registrert i forbindelse med prosjekt Bekkekløfter 2008. NaRIN faktaark. BioFokus, NINA, Miljøfaglig utredning.
- Riksantikvaren 2007. Askeladden – databasen for kulturminner: <http://askeladden.ra.no>
- Statens vegvesen 2006. Konsekvensanalyser – veiledning. Håndbok 140, 3. utg. Nettutgave.

Muntlige kilder

Bjørn Bjørnsen, Tinn kommune
Dagfinn Jaren, Enhetsleder landbruk, Tinn kommune
Odd Frydenlund Steen, Fylkesmannen i Telemark
Åsne Dolve Meyer, Kulturminnerforvaltningen, Telemark fylkeskommune