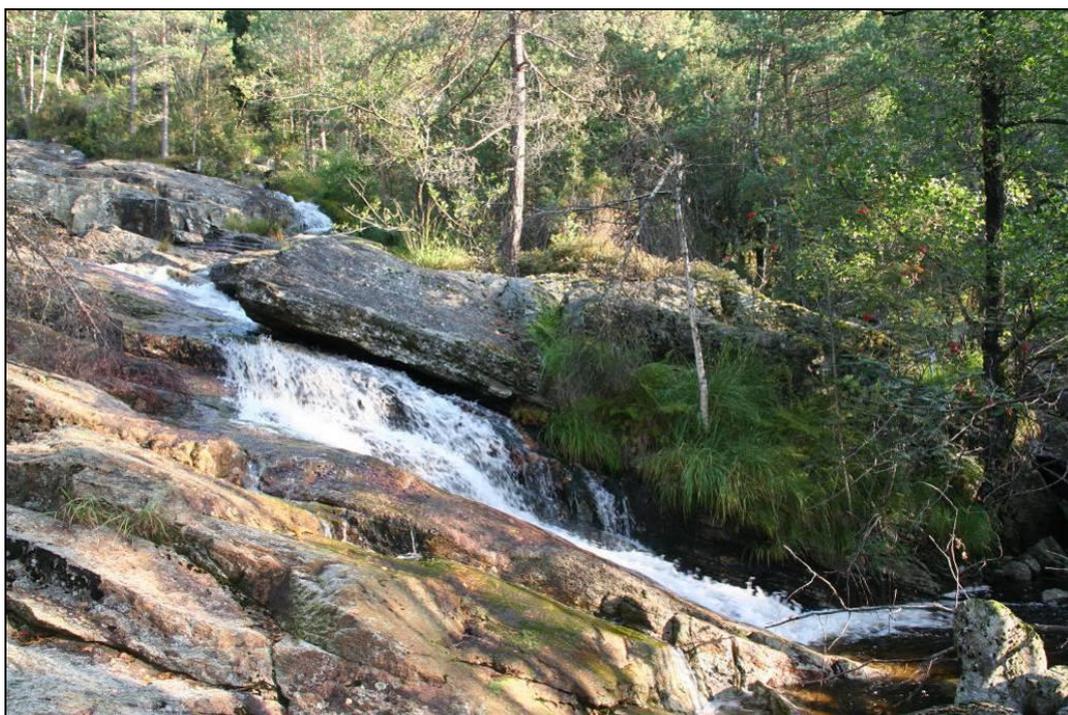


Furstølåna kraftverk, Flekkefjord kommune



Konsekvensvurdering
for biologisk mangfold

R
A
P
P
O
R
T

Rådgivende Biologer AS 1841



Rådgivende Biologer AS

RAPPORTENS TITTEL:

Furstølåna kraftverk, Flekkefjord kommune. Konsekvensvurdering for biologisk mangfald

FORFATTER:

Ole Kristian Spikkeland

OPPDRAKSGIVER:

Clemens Kraft KS ved Olav Skeie

OPPDRAGET GITT:

Oktober 2010

ARBEIDET UTFØRT:

Oktober-november 2010

RAPPORT DATO:

25. februar 2014

RAPPORT NR:

1841

ANTAL SIDER:

28

ISBN NR:

978-82-8308-044-5

EMNEORD:

- Småkraftverk
- Biologisk mangfald

SUBJECT ITEMS:

- Flekkefjord kommune
- Furstølåna

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 Telefax: 55 31 62 75

FORORD

Clemens Kraft KS planlegg å byggje Furstølåna kraftverk i Flekkefjord kommune i Vest-Agder. Anlegget vil utnytte fallet mellom høgdekotene 350 m og 140 m i Furstølåna.

På oppdrag frå Clemens Kraft KS har Rådgivende Biologer AS gjennomført ei konsekvensutgreiing for biologisk mangfald, inkludert raudlisteartar, terrestrisk miljø og akvatisk miljø.

Rapporten har til hensikt å oppfylle dei krav som Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE) stiller til dokumentasjon av biologisk mangfald og vurdering av konsekvensar ved bygging av småkraftverk. Det må presiserast at prosjektet er så lite at det ikkje er krav om konsekvensutgreiing etter Plan- og bygningslova, noko som blir gjenspegla i omfanget og detaljeringsgraden til denne vurderinga.

Ole Kristian Spikkeland er cand.real. i terrestrisk zoologisk økologi med spesialisering innan fugl. Lav og mosar er bestemt av Per G. Ihlen, som er dr.scient. i botanikk med spesialisering på kryptogamar.

Denne rapporten er ein revidert versjon av biorapport som opphavelig vart utarbeidd i 2007, og som vart endra 12. november 2010 som følgje av justerte utbyggingsplanar og ein ytterlegare vektlegging av tema mosar og lav. Dei siste rapportendringene i 2014 er gjort på bakgrunn av innspel frå NVE i epost datert 5. desember 2013.

Rådgivende Biologer AS har sjølvstendig eller saman med andre konsulentar utarbeidd over 350 konsekvensutgreiingar for små og store vasskraftanlegg. Rapporten byggjer på synfaringar i influensområdet den 22. september 2006 og 31. oktober 2010 av Ole Kristian Spikkeland, og på skriftlege og munnlege kjelder.

Rådgivende Biologer AS takkar Clemens Kraft KS for oppdraget.

Bergen, 25. februar 2014

INNHALD

Forord	4
Innhald	4
Samandrag	5
Furstølåna kraftverk	7
Metode og datagrunnlag	8
Avgrensing av tiltaks- og influensområdet	10
Områdeskildring	11
Verdivurdering	14
Verknad og konsekvensar av tiltaket	22
Avbøtande tiltak	25
Usikkerheit	26
Oppfølgande undersøkingar/overvaking	26
Referansar	27
Vedlegg	28

SAMANDRAG

Spikkeland, O.K. 2014.

Furstølåna kraftverk, Flekkefjord kommune. Konsekvensvurdering for biologisk mangfald. Rådgivende Biologer AS, rapport 1841, 28 sider, ISBN 978-82-8308-044-5.

Rådgivende Biologer AS har, på oppdrag frå Clemens Kraft KS, utarbeidd ei konsekvensutgreiing for biologisk mangfald i samband med planlegging av Furstølåna kraftverk i Flekkefjord kommune. Kraftverket skal utnytte fallet i Furstølåna mellom høgdekotene 350 m og 140 m. Vassvegen skal etablerast som nedgraven røyrgate langs elvelaupet.

TERRESTRISK MILJØ

Verdifulle naturtypar

Det er ikkje registrert verdifulle naturtypar eller truga naturtypar innafør tiltaksområdet i Furstølåna. Tiltaket har difor ingen verknad på dette temaet.

Karplantar, mosar og lav

Vegetasjonen langs Furstølåna er dominert av blåbærskog med furu i tresjiktet og einer i busksjiktet. Lokalt finst også gran, sjølv om store felt vest for vassstrengen vart snauhagd i 2010. Elles opptrer svartor og boreale treslag. Vegetasjonen har klare oseaniske trekk. Floraen består av vanlege og vidt utbreidde artar og får liten verdi. Tiltaket medfører noko hogst i skog, mellom anna gammalskog med furu, bjørk og noko osp i øvre del av tiltaksområdet. På sikt vil trasé for nedgraven røyrgate, og moglegevis også vegtrasé i øvre parti, gro att. Verknaden av tiltaket vurderast difor å vere liten negativ for karplantar, mosar og lav.

Fugl og pattedyr

Fugle- og pattedyrfaunaen i planområdet er middels rik. Inngrep/arealbeslag i gammalskog med furu, bjørk og noko osp i øvre del av tiltaksområdet vil kunne ha negativ verknad på førekomst av fugleart unnateke offentlegheit, og på storfugl, orrfugl og spettefuglar. I anleggsperioden vil ferdsle og støy uroe fugl og pattedyr både her og i resten av influensområdet. Bever, mink, fossefall, strandsnipe, gråheire og linerle er alle knytte til elvestrengen i Furstølåna. Desse artane finst alminneleg utbreidd i regionen. Redusert vassføring vil forverre situasjonen for spesielt fossefall og kan vere negativt for reiretablinga. Strandsnipe tolar vassføringsreduksjon og terrenginngrep noko betre. Bever opptrer truleg berre sporadisk langs Furstølåna. Verknaden av tiltaket vurderast å vere middels negativ for fugl og pattedyr.

Verdien for terrestrisk miljø blir samla sett middels. Verknaden av tiltaket vil vere liten til middels negativ, noko som gir liten til middels negativ konsekvens.

- *Vurdering: Middels verdi og liten til middels negativ verknad gir liten til middels negativ konsekvens (-/-)*

AKVATISK MILJØ

Verdifulle ferskvasslokalitetar

Furstølåna er raudlista naturtype elvelaup (NT), som får redusert vassføring. Det er ikkje registrert verdifulle ferskvasslokalitetar i definert tiltaksområde i Furstølåna, jf. DN-håndbok 15. Tiltaket har difor ingen verknad på dette temaet.

Fisk og ferskvassorganismar

Sidan det ikkje finst aure eller annan fisk på elvestrekket som vert fråteken vatn, vil tiltaket vere utan verknad for fisk. Furstølåna vil venteleg ha naturleg vassføring i partiet om lag kote 135 m der eit vandringshinder for aure frå Briklandstjørn ligg i dag. I turre periodar manglar Furstølåna vassføring. Det er ikkje tilhøve som tilseier at tiltaksområdet har verdi for andre ferskvassorganismar ut over det som er vanleg for tilsvarande elver og innsjøar i regionen. Det finst ikkje anadrom fisk i området, og det er fleire titals år sidan ål vart fanga i åna nedstraums Briklandstjørn. Difor vurderast tiltaket å ha ingen til liten negativ verknad på akvatisk miljø.

- *Vurdering: Liten til middels verdi og ingen til liten negativ verknad gir ubetydeleg til liten negativ konsekvens (0/-)*

RAUDLISTEARTAR

I tiltaksområdet finst strandsnipe (NT) og hønsheuk (NT) fast, medan gaupe (VU), fiskeørn (NT) og fiskemåse (NT) opptrer på streif. I tillegg er det funne spor etter ulv (CR). Dette tilseier at temaet har liten til middels verdi. Dei tekniske inngrepa i øvre del av tiltaksområdet vil medføre noko arealbeslag i skog, som gir tap av leveområde for raudlista fugleart. I tillegg vil støy og ferdsle i anleggsperioden kunne verke uroande. Langs Furstølåna vil redusert vassføring kunne verke negativt inn på strandsnipe, men denne arten er alminneleg utbreidd i regionen og vil normalt kunne tilpasse seg ulike typar inngrep langs vassstrengen. Gaupe vert lite råka av tiltaket. Det finst ikkje ål (CR) i området.

- *Vurdering: Middels verdi og liten til middels negativ verknad gir liten til middels negativ konsekvens (-/--)*

Oppsummering av verdi, verknad og konsekvens av en utbygging av Furstølåna kraftverk.

Tema	Verdi			Verknad					Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Middels	Liten / ingen	Middels	Stor pos.	
Terrestrisk miljø	----- -----	----- -----		----- ----- ----- -----					Liten til middels negativ (-/--)
Akvatisk miljø	----- -----	----- -----		----- ----- ----- -----					Ubetydelig til liten neg. (0/-)
Raudlisteartar	----- -----	----- -----		----- ----- ----- -----					Liten til middels negativ (-/--)

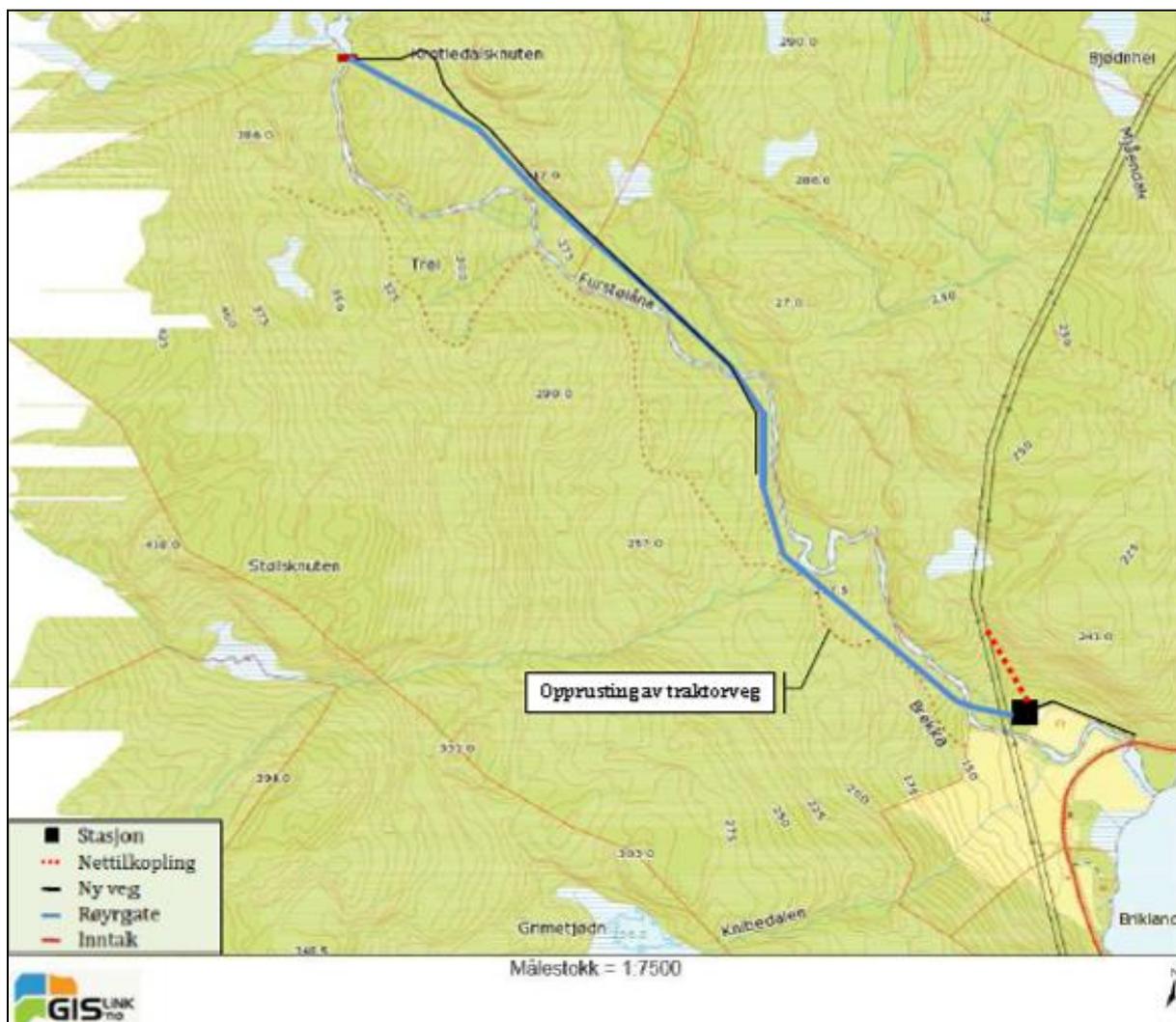
AVBØTANDE TILTAK

Av omsyn til førekomst av krevjande fugleartar vert det tilrådd at ein tek særlege omsyn til bestand med gammalskog (furu, bjørk, osp) langs øvre del av traséen for røyrgate og tilkomstveg til inntaket. Det bør også sleppast minstevassføring i elva. Behovet for minstevassføring er i hovudsak knytt til den verdien elva har som leveområde for fossefall og raudlistearten strandsnipe, men også for å ivareta det akvatiske miljø i sin alminnelegheit. Det er foreslått ei minstevassføring på 17 l/s i sommarhalvåret og 46 l/s i vinterhalvåret. Dette vil, saman med flaumoverlaup, til ein viss grad redusere dei negative verknadene av ei utbygging.

FURSTØLÅNA KRAFTVERK

Furstølåna kraftverk planlegg å utnytte fallet i Furstølåna mellom høgdekotene 350 og 140 m (**figur 1** og **figur 9**). Vassvegen vert ca. 1 500 m lang og skal etablerast som røyr med diameter 700 mm i grøft, dels aust og dels vest for elvelaupet. Røyrkata vil krysse elva både ved høgdekote ca. 225 m og høgdekote ca. 150 m. Kraftstasjonen er planlagt ved ca. kote 140 m på austsida av elva og vil få to pelton aggregat med maks installert effekt 770 x 2 kW. Eksisterande traktorveg vest for elvelaupet skal rustast opp, og det skal byggast ny tilkomstveg til inntaket langs øvre halvdel av røyrkata. Kring høgdekote ca. 225 m må det byggast bru over Furstølåna. Netttilkopling skjer via ca. 100 m jordkabel mot nord til eksisterande høgspenlinje. Middelvassføringa ved inntaket er berekna til 360 l/s, og alminneleg lågvassføring er berekna til 20 l/s. Maksimal slukeevne er på 2 x 450 l/s (tilsvarar 250 % av middelvassføringa) og minimum slukeevne på 23 l/s. Energiproduksjonen vil ligge på 4,35 GWh/år, kor 3,52 GWh er vinterproduksjon og 0,83 GWh er sommarproduksjon.

Som avbøtande tiltak skal det sleppast minstevassføring tilsvarande 5-persentil vinter (46 l/s) og 5-persentil sommar (17 l/s).



Figur 1. Furstølåna kraftverk: Oversiktskart med inntak, innteikna trasé for nedgraven røyrkata, nye vegar, opprusting av traktorveg, kraftstasjon og trasé for netttilkopling (Kjelde: Clemens Kraft KS/Gauldal Consult AS).

METODE OG DATAGRUNNLAG

EKSISTERANDE DATAGRUNNLAG

Vurderingane i rapporten baserar seg dels på eksisterande informasjon og dels på to synfaringar i tiltaksområdet utført av Ole Kristian Spikkeland den 22. september 2006 og 31. oktober 2010. Sporlogg for synfaringa i 2010 er vist i **vedlegg 1**. Det var sol og fint vær då feltarbeidet vart utført i 2006, og overskya vær med lette regnbyger i 2010. Det er også samanstillt resultat frå litteratur, gjort søk i nasjonale databasar og teken direkte kontakt med statleg forvalting, Flekkefjord kommune og lokale aktørar. Bak i rapporten er det presentert ei liste over referansar og munnlege kjelder. For denne konsekvensvurderinga er datagrunnlaget vurdert som godt: 3 (jf. **tabell 1**).

Tabell 1. Vurdering av kvalitet på grunnlagsdata etter Brodtkorb & Selboe 2007).

Klasse	Skildring
0	Ingen data
1	Mangelfullt datagrunnlag
2	Middels datagrunnlag
3	Godt datagrunnlag

METODE FOR VERDISSETTING OG KONSEKVENSVURDERING

Denne konsekvensvurderinga er bygt opp etter ein standardisert tre-trinns prosedyre beskrive i Håndbok 140 om konsekvensutgreiningar (Statens vegvesen 2006). Framgangsmåten er utvikla for å gjere analyser, konklusjonar og anbefalingar meir objektive, lettare å forstå og enklare å samanlikne.

TRINN 1: REGISTRERING OG VURDERING AV VERDI

Her skildrast og vurderast området sine karaktertrekk og verdiar innanfor kvart enkelt fagområde så objektivt som mogleg. Med verdi meinast ei vurdering av kor verdifullt eit område eller miljø er med utgangspunkt i nasjonale mål innanfor det enkelte fagtema. Verdien vert fastsett langs ein skala som spenn frå *liten verdi* til *stor verdi* (sjå døme under):

Verdi		
<i>Liten</i>	<i>Middels</i>	<i>Stor</i>
-----	-----	-----
▲ Eksempel		

TRINN 2: TILTAKET SIN VERKNAD

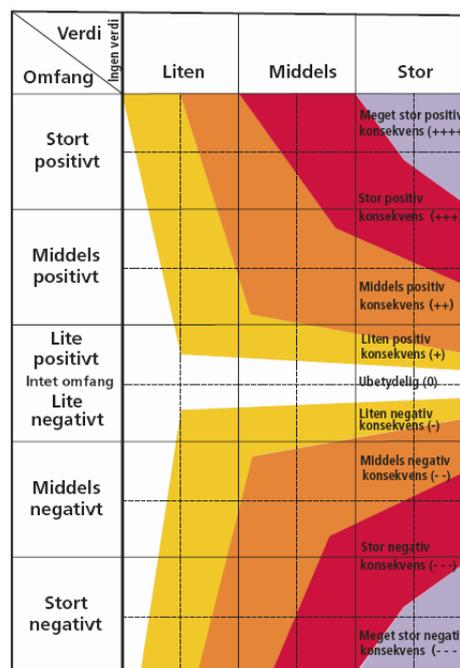
Med verknad (også kalla omfang eller påverknad) meinast ei vurdering av kva endringar tiltaket truleg vil medføre for dei ulike tema, og graden av endring. Her skildrast og vurderast type og verknad av moglege endringar dersom tiltaket vert gjennomført. Verknaden vert vurdert langs ein skala frå *stor negativ* til *stort positiv verknad* (sjå døme under).

Verknad				
<i>Stor neg.</i>	<i>Middels neg.</i>	<i>Liten / ingen</i>	<i>Middels pos.</i>	<i>Stor pos.</i>
-----	-----	-----	-----	-----
▲ Eksempel				

TRINN 3: SAMLA KONSEKVENSVURDERING

Her kombinerast trinn 1 (området sin verdi) og trinn 2 (tiltaket sin verknad) for å få fram den samla konsekvensen av tiltaket. Samanstillinga skal visast på ein ni-delt skala frå *meget stor negativ konsekvens* til *meget stor positiv konsekvens* (sjå **figur 2**).

Vurderinga vert avslutta med eit oppsummeringsskjema der vurdering av verdi, verknad og konsekvensar er oppsummert i kortversjon. Hovudpoenget med å strukturere konsekvensvurderingane på denne måten, er å få fram ein meir nyansert og presis presentasjon av konsekvensane av ulike tiltak. Det vil også gje ei rangering av konsekvensane som samstundes kan fungere som ei prioriteringsliste for kor ein bør fokusere i høve til avbøtande tiltak og vidare miljøovervaking.



Figur 2. "Konsekvensvifta". Konsekvensen for eit tema kjem fram ved å samanhalde området sin verdi for det aktuelle tema og tiltaket sin verknad/omfang på temaet. Konsekvensen vert vist til høgre, på ein skala frå meget stor positiv konsekvens (+ + + +) til meget stor negativ konsekvens (- - - -). Ei linje midt på figuren angir ingen verknad og ubetydeleg/ingen konsekvens (etter Statens vegvesen 2006).

BIOLOGISK MANGFALD

I malen frå NVE om konsesjonssøknad for bygging av små kraftverk (oppdatert 29.9.2007) er det skilt mellom biologisk mangfald (inklusive raudlisteartar), fisk og ferskvassbiologi og flora og fauna. Under kapitlet om biologisk mangfald her er det vist til NVE-veileder nr. 3-2009, *Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfald ved bygging av småkraftverk* (Korbøl mfl. 2009). Her står det at hovudtema raudlisteartar, terrestrisk miljø og akvatisk miljø skal handsamast. I kapitlet om terrestrisk miljø skal tema "karplanter, mosar og lav" og "fugl og pattedyr" handsamast, medan i kapitlet om akvatisk miljø skal tema "verdfulle lokalitetar" og "fisk og ferskvassorganismar" handsamast. Me har valt å verdi- og konsekvensvurdere kvart hovudtema. Når det gjeld truga vegetasjonstypar (Fremstad & Moen 2001), var dette tidlegare med som eit eige emne (Brodtkorb & Selboe 2007), men skal no gi verdfull tilleggsinformasjon om naturtypene (dersom ein naturtype også viser seg å vere ein truga vegetasjonstype).

Ofte råkar tiltak innan små kraftverk (t.d. nedgraven vassveg, massedeponi eller anleggsvegar) vanleg vegetasjon som ikkje kan klassifiserast som naturtypar (jf. DN-håndbok 13) eller truga vegetasjonstypar. Når det gjeld vanlege vegetasjonstypar seier den nye malen (Korbøl mfl. 2009) at det i kapitlet om karplanter, mosar og lav skal lagast "en kort og enkel beskrivelse av vegetasjonens artssammensetning og dominansforhold" og at kartlegginga av vegetasjonstypar skal følgje Fremstad (1997). Verknads- og konsekvensvurderingane av vanleg vegetasjon vert difor gjort i kapitlet om karplanter, mosar og lav. Verdisettinga er forsøkt standardisert etter skjemaet i **tabell 2**. Nomenklaturen, samt norske navn, følger Artskart på www.artsdatabanken.no.

Tabell 2. Kriterier for verdisetting av ulike fagtema innan biologisk mangfald.

Tema	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
Terrestrisk miljø <i>Verdifulle naturtypar</i> Kjelder: DN-håndbok 13, NVE-veileder 3-2009	<ul style="list-style-type: none"> Naturtypelokalitetar med verdi A (svært viktig) 	<ul style="list-style-type: none"> Naturtypelokalitetar med verdi B (viktig) 	<ul style="list-style-type: none"> Naturtypelokalitetar med verdi C (lokalt viktig)
<i>Karplanter, mosar og lav</i> Kjelde: Statens vegvesen – håndbok 140 (2006)	<ul style="list-style-type: none"> Område med stort artsmangfald i nasjonal målestokk 	<ul style="list-style-type: none"> Område med stort artsmangfald i lokal eller regional målestokk 	<ul style="list-style-type: none"> Område med arts- og individmangfald som er representativt for distriktet
<i>Fugl og pattedyr</i> Kjelder: Statens vegvesen – håndbok 140 (2006), DN-håndbok 11	<ul style="list-style-type: none"> Område med stort artsmangfald i nasjonal målestokk Viltområde og vilttrekk med viltvekt 4-5 	<ul style="list-style-type: none"> Område med stort artsmangfald i lokal eller regional målestokk Viltområde og vilttrekk med viltvekt 2-3 	<ul style="list-style-type: none"> Område med arts- og individmangfald som er representativt for distriktet Viltområde og vilttrekk med viltvekt 1
Akvatisk miljø <i>Verdifulle lokalitetar</i> Kjelde: DN-håndbok 15	<ul style="list-style-type: none"> Ferskvasslokalitetar med verdi A (svært viktig) 	<ul style="list-style-type: none"> Ferskvasslokalitetar med verdi B (viktig) 	<ul style="list-style-type: none"> Andre område
<i>Fisk og ferskvassorganismar</i> Kjelde: DN-håndbok 15	DN-håndbok 15 ligg til grunn, men i praksis er det nesten utelukkande verdien for fisk som blir vurdert her		
Raudlisteartar Kjelde: NVE-veileder 3-2009	<ul style="list-style-type: none"> Leveområde for artar i dei strengaste kategoriane på nasjonal raudliste: Kritisk truga (CR) og sterkt truga (EN) Område med førekomst av fleire raudlisteartar Artar på Bern liste II og Bonn liste I 	<ul style="list-style-type: none"> Leveområde for artar i dei lågaste kategoriane på nasjonal raudliste: Sårbar (VU), nær truga, (NT) og datamangel (DD) 	<ul style="list-style-type: none"> Andre leveområde Leveområde for artar i kategorien NT på den nasjonale raudlista, men som framleis er vanlege

AVGRENSING AV TILTAKS- OG INFLUENSOMRÅDET

Tiltaksområdet består av alle områda som vert direkte fysisk påverka ved gjennomføring av det planlagde tiltaket og tilhøyrande verksemd (jf. § 3 i vassressurslova), medan *influensområdet* også omfattar dei tilstøytande områda der tiltaket vil kunne ha effekt. Tiltaksområdet til Furstølåna kraftverk omfattar inntaksområdet, elvestrengen som vert fråteken vatn, vassvegen (nedgraven røyrgate), kraftstasjonen og traséar for anleggsvegar og nettilkopling.

Influensområdet. Når det gjeld biologisk mangfald, vil områda nært opp til anleggsområda kunne bli påverka, særleg under anleggsperioden. Kor store områda rundt som blir påverka er, vil variere både geografisk og i høve til topografi og kva artar det gjeld. For vegetasjon kan ei grense på 20 m frå fysiske inngrep vere rimeleg, men ofte meir i område med fosserøykpåverknad. Viltartar vil kunne påverkast i eit vesentleg større område på grunn av forstyrning i anleggsperioden. I denne rapporten følgjast NVE-veileder 3-2009, som føreslår ei sone på minst 100 m frå fysiske inngrep som grense for influensområdet. Dette vil kunne vere lite for enkelte viltartar, til dømes store rovdyr, og for mykje for små sporvefuglartar. Heile elvestrekninga mellom inntak og utlaup vil også inngå i influensområdet, sidan ho i periodar vil miste delar av vassføringa.

OMRÅDESKILDRING

GENERELT

Furstølåna (vassdragsnr. 026.D2) har sine kjelder i heiområda mellom Sirdalsvatnet i Flekkefjord i aust og Hovsvatnet og Moi i Lund kommune i vest. Elva renn mot søraust til Briklandstjørn (137 moh.), og derifrå vidare til Sirdalsvatnet ved Mjåsund (**figur 3**). Kraftutbyggingsprosjektet utnyttar eit 4,5 km² stort nedbørfelt. Dei høgste toppane ligg alle vest i nedbørfeltet: Rudleknuten (672 moh.), Steinsvassknuten (668 moh.) og Gråhei (618 moh.). Største innsjøar er Lørtingsvatnan (535 moh.; 0,056 km²) nord i nedbørfeltet og Fisklausvatnet (541 moh.) i vest. Den nordlege vassdragsgreina med Lørtingsvatnan renn saman med den vestlege greina frå Fisklausvatnet ved Furstøl kring kote 380. Her kjem og ei mindre vassdragsgrein inn frå sørvest. Frå det myrete bekkepartiet ved Furstøl renn Furstølåna roleg søraustover mot planlagd inntak i Staksmyrhølen. Vidare ned mot planlagd kraftstasjon vekslar elvelaupet mellom strie stryk, små fossefall og meir rolege parti. Kring kote 230 og kote 190 kjem bekkar inn frå høvesvis nord og vest. Kraftstasjonen vil kome i eit granplantefelt like oppstraums innmark. Furu, gran og bjørk er dei viktigaste treslaga i nedbørfeltet. Skoggrensa ligg kring 450 moh.

Nedbørfeltet til Furstølåna er noko påverka av tekniske inngrep: Like vest for planlagd kraftstasjon passerar ei høgspenlinje i nord-sør retning. I dette nedre partiet finst innmark og kulturbeite for storfe. Herifrå og oppover langs vestsida av vassdraget er det bygt traktorveggar og hogd ut mykje granskog vinteren 2010. Fleire stader er det hogd heilt inn mot vassstrengen. Det finst nokre ungskogfelt. Ved Furstøl ligg det stølshus. Nedbørfeltet vart inntil nyleg svakt beita av sau.

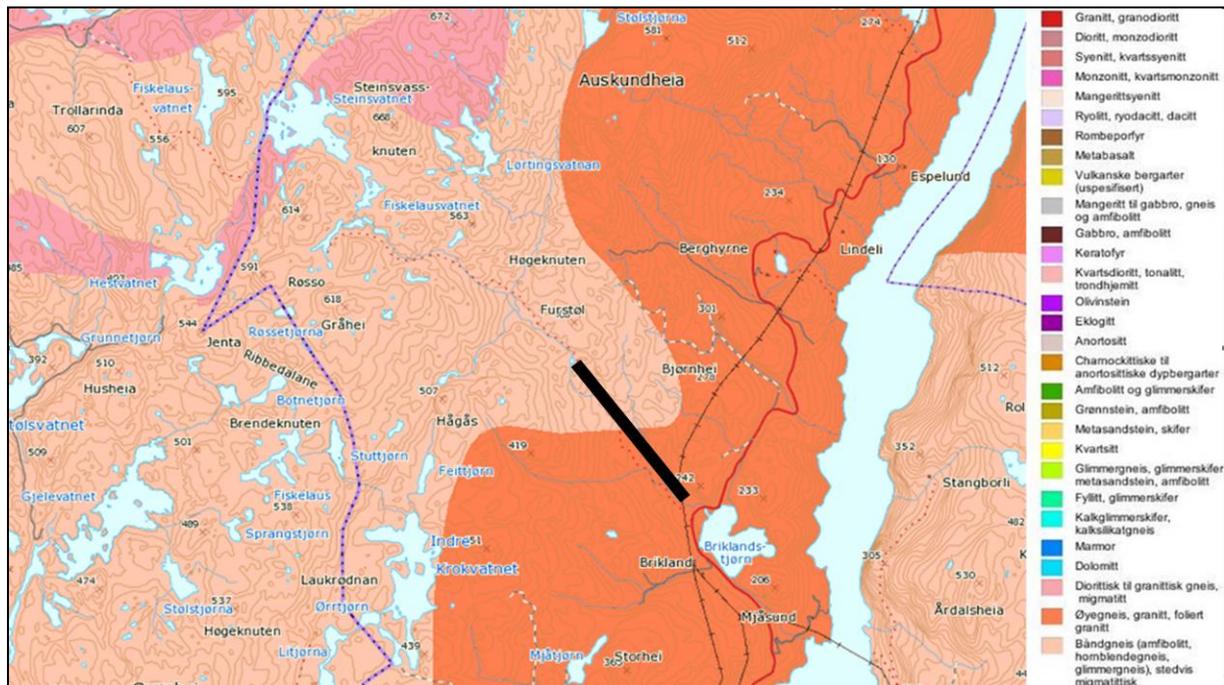


Figur 3. Furstølåna renn søraustover mot Briklandstjørn og derifrå vidare til Sirdalsvatnet. Tiltaksområdet er vist skjematisk med svart strek.

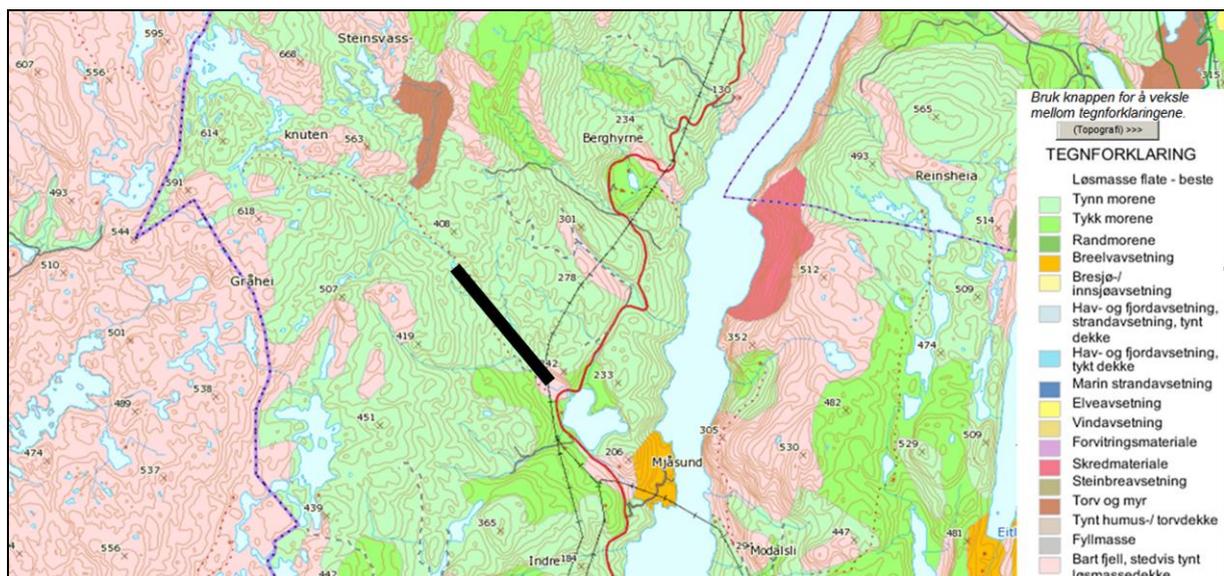
NATURGRUNNLAGET

Geologi og lausmassar

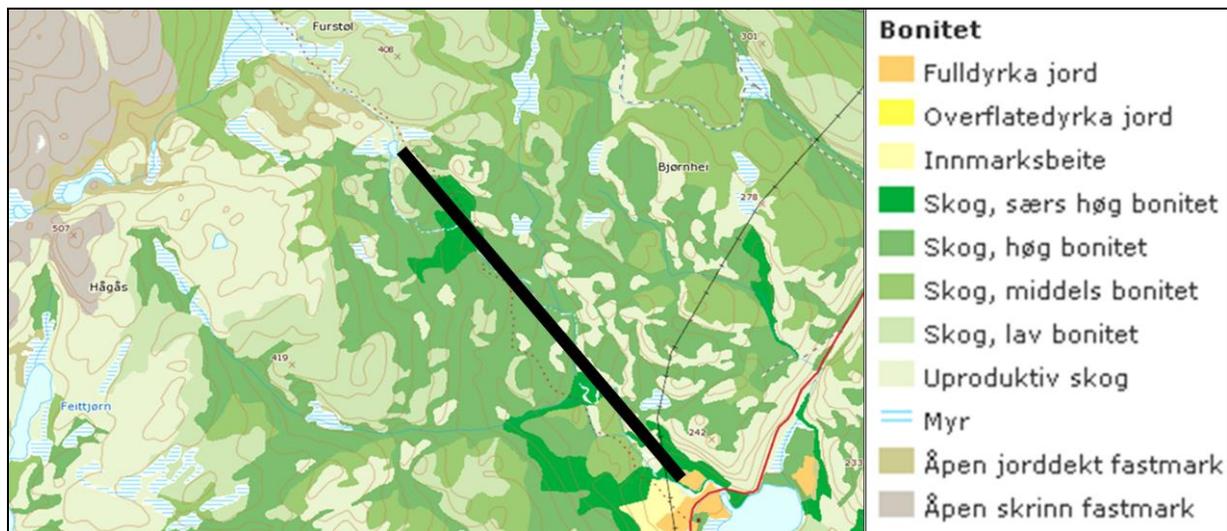
Furstølåna sitt nedbørfelt høyrar til det store sørnorske grunnfjellsområdet, der bergartane til dels er svært motstandsdyktige mot forvitring. Dei nedre partia er bygt opp av augnegneis, granitt, foliert granitt, medan dei øvre partia består av bandgneis. Somme stader inngår også diorittisk til granittisk gneis, migmatitt (www.ngu.no/kart/arealisNGU, sjå **figur 4**). Mesteparten av nedbørfeltet er dekt av moreneavsetjingar. Mektigheita er generelt størst i lågareliggjande parti og i eit område nordaust i nedbørfeltet. Lokalt finst og mykje torv- og myravsetjingar, spesielt i dalføret nord for Furstøl. Høgareliggjande parti har gjerne eit tynt og usamanhangande lausmassedekke, eller bart fjell i dagen (**figur 5**). Boniteten i tiltaksområdet/influensområdet er gjennomgåande høg (**figur 6**).



Figur 4. Bergartane i influensområdet til Furstølåna (<http://www.ngu.no/kart/arealis/>). Tiltaksområdet er vist skjematisk med svart strek.



Figur 5. Lausmassane i influensområdet til Furstølåna (<http://www.ngu.no/kart/arealis/>). Tiltaksområdet er vist skjematisk med svart strek.



Figur 6. Bonitetskart for influensområdet langs Furstølåna (www.ngu.no/kart/arealisNGU/). Tiltaksområdet er vist skjematisk med svart strek.

Klima

Furstølåna har eit oseanisk påverka klima prega av milde vintre og forholdsvis kalde somrar. Ved målestasjonen på Sira (Bakke; 75 moh.) om lag 7 km sør for Furstølåna er årsnedbøren 1 891 mm. Det fell mest nedbør i oktober månad (246 mm), minst i april (81 mm). Det finst ikkje temperaturdata frå denne målestasjonen. I Flekkefjord (25 moh.) om lag 20 km mot sør er årsmedeltemperaturen 6,4 °C, med juli som varmaste månad (15,0 °C) og februar som kaldaste månad (-1,3 °C). Spesielt dei høgareliggjande partia kan vere snødekte delar av vinteren.

Vegetasjonssoner og vegetasjonsseksjonar

Klimaet er i stor grad styrande for både vegetasjonen og dyrelivet, og varierer mykje frå sør til nord og frå vest til aust i Norge. Denne variasjonen er avgjerande for inndelinga i vegetasjonssoner og vegetasjonsseksjonar.

Nedre del av tiltaksområdet i Furstølåna ligg i sørboreal vegetasjonssone, medan øvre del ligg i mellomboreal vegetasjonssone. Typisk i sørboreal vegetasjonssone (sørleg barskogsone) er eit sterkt innslag av artar med krav til høge sommartemperaturar (Moen 1998). I mellomboreal sone (midtre barskogsone) manglar dei mest varmekjære artane og vegetasjonstypene, men ein del kravfulle artar og vegetasjonstypar førekjem også her. Barskog er dominerande, og myr dekkjer store areal.

Medan vegetasjonssoner heng saman med variasjonar i sommartemperatur, heng vegetasjonsseksjonar saman med skilnader i oseanitet, der luftfukt og vintertemperatur er dei viktigaste klimatiske faktorane. Influensområdet ligg i den klart oseaniske seksjonen (O2), som er prega av vestlege vegetasjonstypar og artar. Likevel inngår ein del svakt austlege trekk, noko som delvis heng saman med låge vintertemperaturar (Moen 1998).

VERDIVURDERING

KUNNSKAPSGRUNNLAGET

Biologisk mangfold i Flekkefjord kommune er noko kjent. Flekkefjord kommune har gjennomført naturtypekartlegging etter DN-håndbok 13 (Bjordal 2003). Resultata er tilgjengelege i Naturbasen (<http://geocortex.dirnat.no/silverlightviewer/?Viewer=Naturbase>) (**figur 7**). Her finst også informasjon om viltlokalitetar og MiS-figurar i kommunen. I tillegg ligg det føre nokre artsregistreringar i Artskart (www.artsdatabanken.no). Somme av desse byggjer på kartlegginga av biologisk mangfold i Mjåsund prestegardsskog i 2003, sjå Heggland & Lie (2003). Seinare har Grimsby (2009) kartlagd kvitryggspett og dvergspett i Flekkefjord, Kvinesdal og Sirdal kommunar. Viktige faunaopplysningar frå området er elles motteke munnleg frå grunneigar Anton Johannes Hunsbedt og frå Geir Olav Vikøren Johannes og Sverre Birkeland i Flekkefjord kommune. Det er også teken kontakt med miljøvernaveiinga hjå fylkesmannen i Vest-Agder v/Pål Klevan og Birgit Solberg. Det har vore spesielt viktig å få kartlagd eventuelle artsførekomstar som er unnateke offentlegheit, og få oversyn over fiskeførekomstar og eventuelle vandringshindre. Mykje opplysningar ligg elles føre i tidlegare utarbeidd biorapport for Furstølåna (Spikkeland 2007). I to nyleg utkomne rapportar gjev dessutan Fjeldstad (2013) og Thorstad m.fl. (2014) supplerande informasjon om oppgang av laks og ål i Siravassdraget.

TERRESTRISK MILJØ

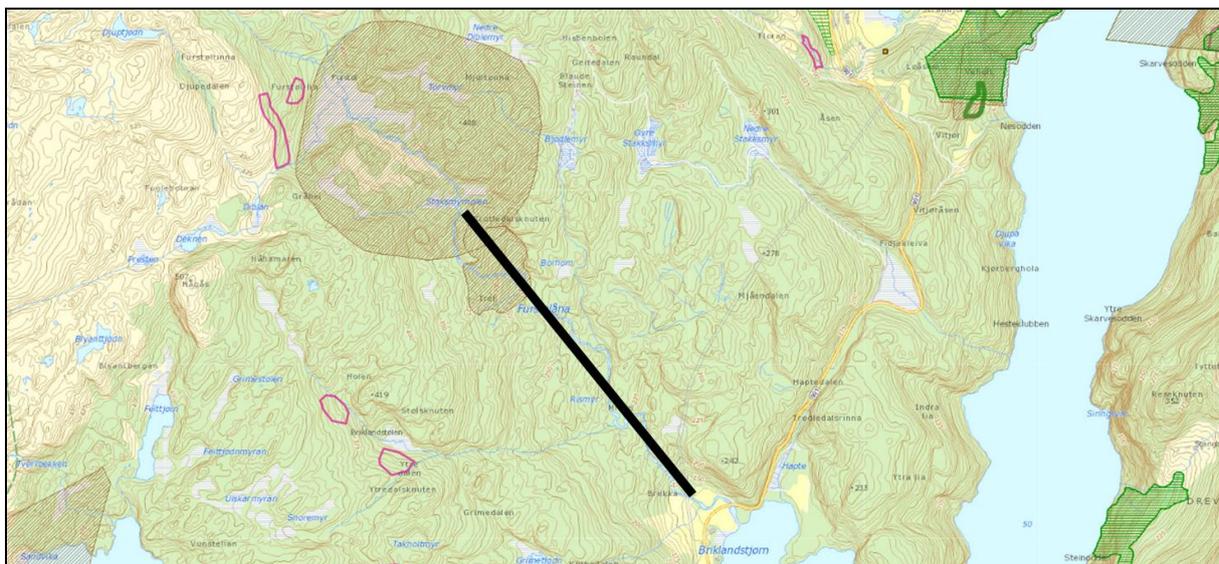
Verdifulle naturtypar

I Naturbasen er det ikkje registrert naturtypar i tiltaks- eller influensområdet til Furstølåna kraftverk. Det vart heller ikkje registrert verdifulle naturtypar under synfaringane i 2006 eller 2010. Det er ikkje utvikla bekkekløfter eller fossesprøytoner langs elvelaupet. Skogen har på grunn av topografi, klima og hogst-/veggrep ikkje bestand som er store nok, eller gamle nok, til å kunne klassifiserast som naturtypar etter DN-håndbok 13. Litt vest for tiltaksområdet i Furstølåna har Heggland & Lie (2003) avmerkt ein nøkkelbiotop, gammal lauvskog (biotopnr. SS42: Grønhei Ø), verdi lokalt viktig. Denne lokaliteten hadde dominans av grove osp, med innslag av høgstubbar, gadd og læger. Blant registrerte artar er stor ospeildkjuke (*Phellinus populicola*) og lungenever (*Lobaria pulmonaria*). Denne nøkkelbiotopen ligg utanfor området som er planlagd utbygd og vert difor ikkje diskutert nærare her. Det er ikkje registrert truga vegetasjonstypar innafor definert planområde (jf. Fremstad & Moen 2001). Temaet gis liten verdi.

Karplantar, mosar og lav

Vegetasjonen i tiltaksområdet er dominert av blåbærskog (A4) med furu i tresjiktet (**figur 8** og **9**). I fuktige dråg langs elvelaupet, og elles i område med rikt jordsmonn, inngår ung til middelaldrande gran, anten som tette bestand eller meir spreidd (**figur 10**). Langs eksisterande traktorveg vest for Furstølåna er mesteparten av granskogen hogd ut vinteren 2010. Av boreale treslag er bjørk utbreidd i heile området, medan osp, selje, rogn, øyrevier og trollhegg førekjem meir sparsamt, og helst i kantsonene mot vassdraget. Langs Furstølåna opptrer svartor vanleg, spesielt i lågareliggjande område. I nedre parti finst også eit og anna eksemplar av eik og hassel. Einer veks vanleg i heile tiltaksområdet.

Vegetasjonen har klare oseaniske trekk. Rome og bjønnekam inngår langs elvestrengen og i fleire av dei små myrområda. Over store område dominerar blåtopp feltsjiktet, til dels med innslag av einstape. Utanom blåbær opptrer blokkebær, røsslyng, tyttebær og krekling vanleg. I myrdråg finst poselyng, stjernestorr, torvull, bjønnskjegg, heisiv, knappsiv, lyssiv, trådsiv, krypsiv, tettegras, rundsoldogg, myrfiol og tepperot. Desse artane avspeglar dei fattige berggrunnstilhøva i nedbørfeltet. I og langs vasstrengen opptrer i tillegg til rome også hengjeveng, lusegras, heisiv, skogrøykvein, blårapp, blåkløkke, sløke, gullris, markjordbær og småsmelle. I turrare parti finst sisselrot, sauetelg, fugletelg, smørtelg, ormetelg, stri kråkefot, hårfrytle, smyle, marimjelleart, skogstjerne, skrubbær, maiblom, kvitveis og skogsnelle. Flest artar opptrer mot innmarksområda i nærleiken av planlagd kraftstasjon. Her finst engkvein, sølvbunke, løvetann, ryllik, engsyre, kvassdå, raudkløver, kvitkløver og høymol.



Figur 7. Utskrift frå Naturbasen (<http://geocortex.dirnat.no/silverlightviewer/?Viewer=Naturbase>) over området kring Furstølåna. Stort og lite brunskravert felt viser leveområde for høvesvis orrfugl og kvitryggspett, medan raude polygon viser MiS-registrerte gamle lavsuksesjonar. Tiltaksområdet er vist skjematisk med svart strek.

A:



B:



C:



D:



Figur 8. **A:** Traséen for nedgraven røyrgate vil i øvre parti gå gjennom furuskog med innslag av bjørk og einer. **B:** Granfelt vert vanlegare jo lågare ein kjem i terrenget. **C:** Mykje av grana langs Furstølåna vart uthogd vinteren 2010. **D:** Røyrtasé og anleggsveg vil krysse Furstølåna i eit slakt parti med blåbærskog. Her inngår furu, gran, bjørk, svartor og einer.

A:**B:****C:****D:**

Figur 9. **A:** Inntaket til kraftverket kjem ved utlaupet av denne lille dammen på kote 350 m. **B:** Frå inntaket vil røyrgata gå ut i bakkant av biletet. **C:** Kraftstasjonen vert liggjande i skogsholtet til høgre, mellom dyrka mark og kraftlina som passerar i bakgrunnen. **D:** Kraftstasjonsområdet sett frå nord.

Kryptogamfloraen i tiltaksområdet langs Furstølåna framstår som ordinær. På svartor nær elvelaupet veks mellom anna brun korallav (*Sphaerophorus globosus*), grå fargelav (*Parmelia saxatilis*) og bitterlav (*Pertusaria amara*). På bjørk og furu finst vanlege artar som bleikskjegg (*Bryoria capillaris*), vanleg kvistlav (*Hypogymnia physodes*), kulekvistlav (*Hypogymnia tubulosa*), sølvkrittav (*Phlyctis argena*), elghornslav (*Pseudevernia furfuracea*) og piggstry (*Usnea subfloridana*) (**figur 11**).

På berg nær elva veks rødmesigmose (*Blindia acuta*), sumplundmose (*Brachythecium rivulare*), broddglefsemose (*Cephalozia bicuspidata*), stripefoldmose (*Diplophyllum albicans*), bergfrostmose (*Kiaeria blyttii*), mattehutre (*Marsupella emarginata*), kysttornemose (*Mnium hornum*), vårmoseart (*Pellia* sp.), buttgråmose (*Racomitrium aciculare*), bekketvebladmose (*Scapania undulata*) og myrsnutemose (*Cladopodiella fluitans*). Funnet av sistnemnde art er biogeografisk litt interessant, fordi arten har ein spreidd utbreiing i Norge (www.artsdatabanken.no).

På noko turrare berg, men framleis nær elva, veks ljøs reinlav (*Cladonia arbuscula*), blomsterlav (*Cladonia bellidiflora*), kornbrunbeger (*Cladonia pyxidata*), rosettmellav (*Lepraria membranacea*), grynkorkje (*Ochrolechia androgyna*), kystjamnemose (*Plagiothecium undulatum*), einerbjørnemose (*Polytrichum juniperinum*), bakkefrynse (*Ptilidium ciliare*), heigråmose (*Racomitrium lanuginosum*), knippegråmose (*R. fasciculare*), klobleikmose (*Sanionia uncinata*), skjoldsaltlav (*Stereocaulon vesuvianum*), rustmose (*Tetralophozia setiformis*) og kystnavlelav (*Umbilicaria spodochoa*).

På stubbar og annan død ved finst mjølbeger (*Cladonia fimbriata*), stubbesyl (*Cladonia coniocraea*), fnaslav (*Cladonia squamosa*), fingerbeger (*Cladonia digitata*) og firtannmose (*Tetraxis pellucida*). På bakken dominerar artar som til dømes etasjemose (*Hylocomium splendens*), kystkransmose

(*Rhytidiadelphus loreus*) og storbjørnemose (*Polytrichum commune*). I tillegg finst gåsefotskjeggmosse (*Barbilophozia lycopodioides*), grynraudbeger (*Cladonia coccifera*), pigglav (*Cladonia uncinata*), groptagg (*Cetraria aculeata*) og storkransmose (*Rhytidiadelphus triquetrus*).

Av sopp finst spredde eksemplar av knivkjuke (*Piptoporus betulinus*) og raudrandkjuke (*Fomitopsis pinicola*). På svartor om lag kote 225 m, der røyrgate og veg kryssar Furstølåna, vart også registrert orekjuke (*Inonotus radiatus*). I same området veks rynka fingersopp (*Clavulina rugosa*) (**figur 11**).

Dei registrerte kryptogamane er vanlege og vidt utbreidde i Norge, og samla sett består karplante-, lav- og mosefloraen av vanlege og vidt utbreidde artar. Temaet får difor liten verdi.

A:



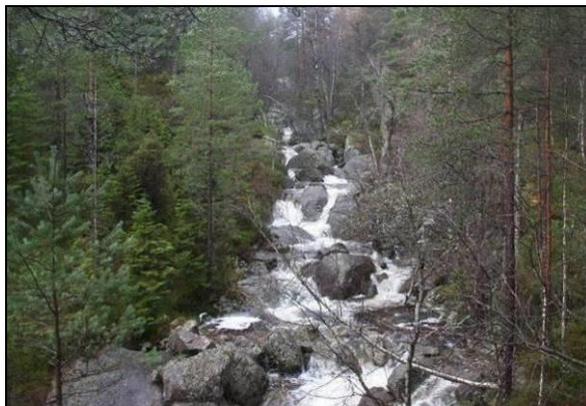
B:



C:



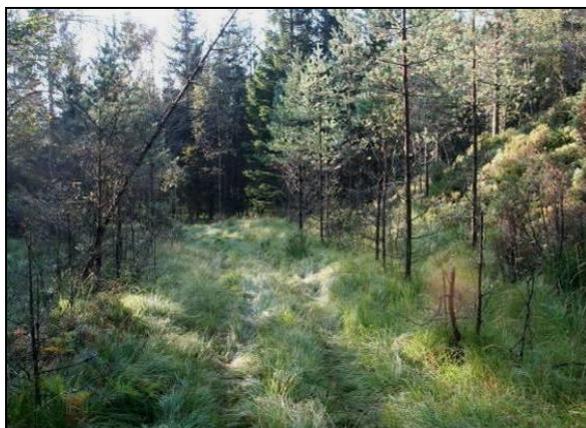
D:



E:



F:



Figur 10. A-F: Vegetasjonen langs Furstølåna. Blåbærskog med furu, einer og gran dominerar.

A:**B:****C:****D:****E:****F:****G:****H:**

Figur 11. Sopp og lav langs Furstølåna. **A:** Knivkjuke (*Piptoporus betulinus*). **B:** Orekjuke (*Inonotus radiatus*). **C:** Brun korallav (*Sphaerophorus globosus*). **D:** Piggstry (*Usnea subfloridana*). **E:** Bleikskjegg (*Bryoria capillaris*). **F:** Raudrandkjuke (*Fomitopsis pinicola*). **G:** Stubbesyl (*Cladonia coniocraea*). **H:** Rynka fingersopp (*Clavulina rugosa*).

Fugl og pattedyr

Fugle- og pattedyrfaunaen i planområdet er middels rik. I følge egne observasjonar, og samtalar med grunneigar Anton Johannes Hunsbedt, er desse artane knytte til elvestrengen i Furstølåna: Bever (**figur 12A**), mink, fossekall, strandsnipe, gråheire og linerle. Truleg finst også vintererle. Av hjortevilt opptrer både elg, rådyr og hjort vanleg i heile området. Av øvrig fauna førekjem hare, ekorn, raudrev, grevling, mår, røyskatt, snømus, flaggermus og ulike artar av smånagarar og spissmus. Gaupe er streifdyr i nedbørfeltet, likeeins er det sett spor etter ulv i området (ulv vart skoten i nabokommunen Lund for få år sidan). Av rovfugl finst fiskeørn, kongeørn, fjellvåk, musvåk, hønsehauk og sporvehauk. Miljøvernavingdelinga hos fylkesmannen i Vest-Agder har kart med artsinformasjon som er unntatte offentlegheit frå tiltaksområdet m/nære omgivnader. Vidare finst ugle (ikkje artsbestemt) i området. Av hønsefuglar førekjem storfugl og orrfugl. Om vintrane kan det streife rype i høgareliggjande delar av nedbørfeltet. Av spettefuglar er registrert flaggspett, kvitryggspett og svartspett, og av andefuglar opptrer stokkand og ubestemte dykkendar. Det finst ikkje lommar. Frå tid til annan streifar måkefugl i området. Sporvefuglfaunaen er alminneleg rik. Det finst godt med kråkefuglar, trast, songarar, meiser og finkefuglar i området. Mot kulturmark nedst i tiltaksområdet opptrer mellom anna stær og songlerke. Temaet fugl og pattedyr får middels til stor verdi. Av krypdyr og amfibium opplyskar grunneigar Anton Johannes Hunsbedt at det finst hoggorm, stålorm, frosk og padde i området, moglegvis også buorm og firfisle.

Liten verdi for verdifulle naturtypar, liten verdi for karplantar, mosar og lav og middels til stor verdi for fugl og pattedyr gir samla middels verdi for terrestrisk miljø.

- *Temaet terrestrisk miljø har middels verdi.*

A:



B:



Figur 12. **A:** Sporteikn etter bever finst spreidd langs Furstølåna. **B:** Vandringshinderet for aure ligg kring kote 135 m og dermed nedstraums staden kor avlaupsvatnet frå kraftstasjon vert sleppt ut i elva.

AKVATISK MILJØ

Verdifulle ferskvasslokalitetar

Det vart ikkje registrert verdifulle ferskvasslokalitetar under synfaringane, jf. DN-håndbok 15 (2000). Denne viser vidare til DN-håndbok 13 (2007) om kartlegging av naturtypar. Furstølåna kan ikkje klassifiserast som nokon av ferskvasstypene i DN-håndbok 13 (2007). I oversynet over raudlista naturtypar i Norge (Lindgaard & Henriksen 2011) er i tillegg *elvelaup* (NiN-terminologi), i dette høvet Furstølåna, vurdert som «nær truga» (NT) naturtype. Temaet verdifulle ferskvasslokalitetar vurderast difor til middels verdi. Anadromt vandringshinder i Sirdalsvassdraget ligg i Helvetesfossen ved Åna-Sira, nedstraums Lundevatnet. I 1880-åra var ein stor laksetrapp i drift i denne fossen (Fjeldstad 2013).

Det finst ikkje vandringshinder mellom Lundevatnet og Sirdalsvatnet, men eit høgt fossefall nedst mot Sagevika vil hindre at fisk kan vandre opp mot Briklandstjørn. Verdifulle ferskvasslokalitetar får liten til middels verdi.

Fisk og ferskvassorganismar

Det vart ikkje elektrofiska i Furstølåna i samband med synfaringane. Grunneigar Anton Johannes Hunsbedt opplyser at det ikkje finst aure eller annan fisk på elvestrekket som vert omfatta av utbyggingsplanane. Terrenget er kupert, og i turre periodar renn det ikkje vatn i elva. Dette skjedde seinast sommaren 2010. Høgare opp i nedbørfeltet finst det aure i Lørtingsvatnan (535 moh.). Det kan ikkje utelukkast at noko av denne fisken i periodar slepp seg nedover i vassdraget. Elles finst aure i Briklandstjørn (137 moh.), som ligg nedanfor tiltaksområdet. Denne fisken har truleg gode gytetilhøve i nedre del av Furstølåna, men berre opp til eit vandringshinder om lag kote 135 m (**figur 12B**). Dette området ligg like nedstraums planlagd kraftstasjon. Ifølgje Artskart finst også røye i Briklandstjørn. Grunneigar Anton Johannes Hunsbedt opplyser at det er lenge sidan ål vart registrert på strekket mellom Sirdalsvatnet og Briklandstjørn.

Det er ikkje tilhøve som tilseier at tiltaksområdet har verdi for andre ferskvassorganismar ut over det som er vanleg for tilsvarande elver og innsjøar i regionen. Verdien for fisk og ferskvassorganismar vurderast til liten (sjå også OED 2007). Samla sett får akvatisk miljø liten verdi.

- *Temaet akvatisk miljø har liten til middels verdi.*

RAUDLISTEARTAR

Eit oversyn over registrerte raudlisteartar (jf. Kålås mfl. 2010) i influensområdet til Furstølåna er gitt i **tabell 3**. Strandnipe (NT; nær truga) opptre vanleg langs Furstølåna og elles ved dei fleste større innsjøar i området. Hønsehauk (NT) har fast tilhald i tiltaksområdet, medan gaupe (VU; sårbar) er streifdyr. Det er også funne spor etter ulv (CR; kritisk truga), som vart skoten i nabokommunen Lund for få år sidan. I tilknytning til kulturmark like nedanfor definert tiltaksområde opptre stare (NT) og songlerke (VU). På streif finst elles fiskeørn (NT) og fiskemåse (NT). Det finst ikkje ål (CR) i Furstølåna, men for nokre titals år sidan kunne ein fange ål i åna mellom Sirdalsvatnet og Briklandstjørn (Anton Johannes Hunsbedt pers.medd.). På bakgrunn av at ål ikkje har vore observert i Siravassdraget sidan tidleg på 1990-talet, undersøkte Thorstad m.fl. (2014) tilstanden i vassdraget i 2013. Det vart då påvist ål i Lundevatnet, men ikkje høgare opp i vassdraget.

I følgje den siste rettleiaren for kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfald ved bygging av småkraftverk (Korbøl mfl. 2009) skal artar på Bern liste II og Bonn liste I også vurderast i kapitlet om raudlista artar. Fossefall er ein vassdragstilknytt art som finst langs Furstølåna, og som står oppført på Bern liste II. Andre artar på Bern liste II, og som delvis er knytt til vassdrag, er linerle.

- *Temaet raudlisteartar har middels verdi.*

Tabell 3. Registrerte raudlisteartar i influensområdet til Furstølåna kraftverk. Raudlistestatus iht. Kålås mfl. (2010).

Organisme	Norsk namn	Vitskapeleg namn	Raudlistestatus	Kjelde
Pattedyr	Ulv	<i>Canis lupus</i>	CR (kritisk truga)	Grunneigar
Pattedyr	Gaupe	<i>Lynx lynx</i>	VU (sårbar)	Grunneigar, Rovbasen
Fugl	Hønsehauk	<i>Accipiter gentilis</i>	NT (nær truga)	Fylkesmannen i V-A.
Fugl	Fiskeørn	<i>Pandion haliaetus</i>	NT (nær truga)	Grunneigar
Fugl	Fiskemåse	<i>Larus canus</i>	NT (nær truga)	Grunneigar
Fugl	Strandsnipe	<i>Actitis hypoleucos</i>	NT (nær truga)	Ole Kristian Spikkeland
Fugl	Songlerke	<i>Alauda arvensis</i>	VU (sårbar)	Grunneigar
Fugl	Stare	<i>Sturnus vulgaris</i>	NT (nær truga)	Grunneigar

OPPSUMMERING

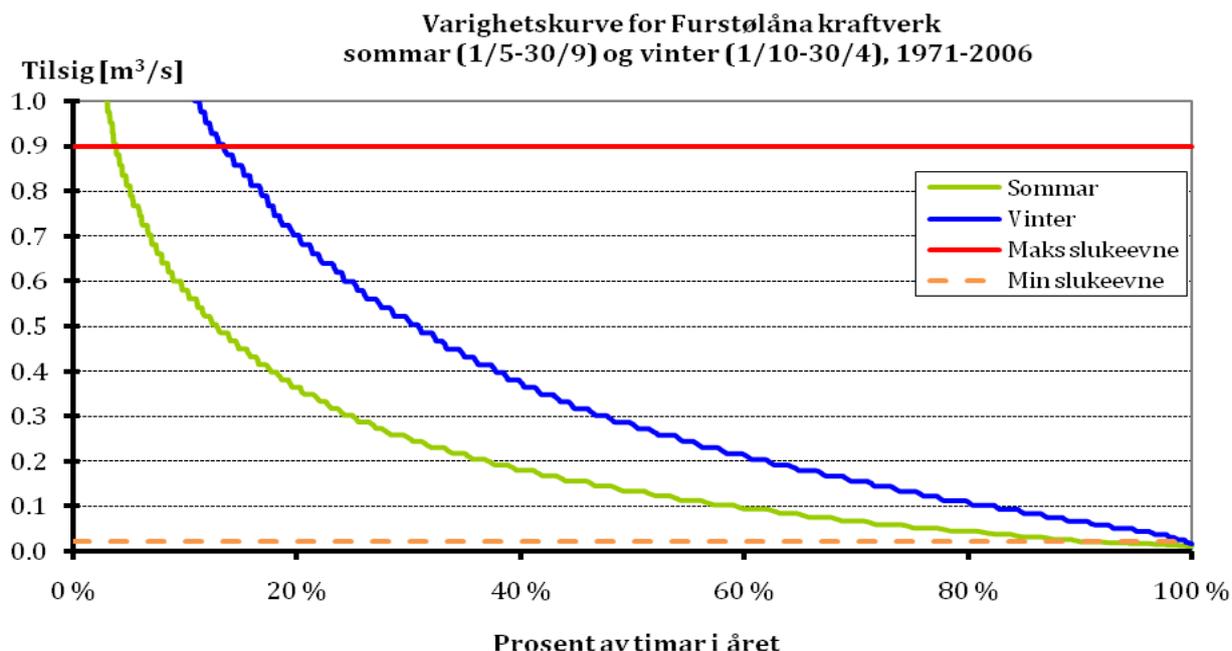
Ei oppsummering av verdivurderinga for dei ulike temaene er gitt i **tabell 4**.

Tabell 4. Samla vurdering av verdier i influensområdet til Furstølåna kraftverk.

Tema	Grunnlag for vurdering	Verdi		
		Liten	Middels	Stor
Terrestrisk miljø	Ingen naturtypar eller truga vegetasjonstypar. Vanleg flora og middels rik fuglefauna	-----	-----	
Akvatisk miljø	Furstølåna er ikkje fiskeførande innafor tiltaksområdet. Andre ferskvassorganismar er truleg typiske for regionen. Elvelaup er nær truga (NT) naturtype	-----	-----	
Raudlisteartar	Strandsnipe (NT) og hønehauk (NT) finst fast i tiltaksområdet, medan gaupe (VU), fiskeørn (NT) og fiskemåse (NT) opptrer på streif. Tilfeldig spor etter ulv (CR)	-----	-----	

VERKNAD OG KONSEKVENSAVAR AV TILTAKET

Bygging av Furstølåna kraftverk medfører fleire fysiske inngrep: Inntaksdam, røyrgate, kraftstasjon og traséar for anleggsveggar og netttilkopling. Redusert vassføring blir også ein negativ verknad av tiltaket. Planlagd maksimal driftsvassføring for kraftverket er på 900 l/s, som utgjer 250 % av middelvassføringa i Furstølåna. Minste driftsvassføring tilsvarar 23 l/s, som utgjer om lag 2,5 % av maksimal driftsvassføring (**figur 13**). Ei samanstilling av verdi, verknad og konsekvensar for ulike fagtema er gitt i oppsummerande tabell bak i dette kapittelet (**tabell 5**).



Figur 13. Varighetskurve for Furstølåna som viser vassføringa i elva i prosent av timar i året (Kjelde: Clemens Kraft KS/Gauldal Consult AS).

TERRESTRISK MILJØ

Verdifulle naturtypar

Det er ikkje registrert naturtypar etter DN-håndbok 13 (2007) i tiltaksområdet langs Furstølåna. Tiltaket har difor ingen verknad på verdifulle naturtypar. Det er heller ikkje registrert truga naturtypar.

Karplantar, mosar og lav

Tiltaket medfører lågare vassføring i store delar av vekstsesongen, noko som gir eit turrare lokalklima langs elva. Kunnskapen om kva verknad dette har på kryptogamar, er manglande (sjå t.d. Flatberg mfl. 2006). Redusert vassføring vil redusere mengda av fuktigheitskrevjande lav- og moseartar langs elva. Ein annan negativ verknad av redusert vassføring er, i følgje Andersen & Fremstad (1986), at den opphavlege elvekantsona gror att og at ny vegetasjon etablerast på turlagde areal. For Furstølåna vurderast verknaden av redusert vassføring for karplantar, mosar og lav som liten negativ, både fordi ingen sjeldsynte eller krevjande artar er registrert, og fordi elvelaupet naturleg missar all vassføring frå tid til annan. Dette skjedde seinast sommaren 2010. Sidan vassvegen vert nedgraven, vil den negative verknaden på floraen i områda som vert råka vere størst i anleggsfasen. På sikt vil areala gro att, og driftsfasen vil difor ikkje vere nemnande negativ for floraen i traséen for vassveg. Når det gjeld utbetring av traktorvegtraséen, og nybygging av veg vidare opp til inntaksområdet, vert verknaden

noko meir negativ dersom vegane oppretthaldast med køyrestandard i staden for å tilbakeførast til skogsmark. Verknaden av arealbeslag vil vere mest negativ i høgareliggjande område, der innslaget av gammalskog med furu, bjørk og osp er størst. Traséen for nettilkopling (jordkabel) råkar eit granplantefelt og eit rydningsbelte under kraftleidning og er difor ikkje konfliktfull. Samla sett vurderast verknaden for karplantar, mosar og lav som liten negativ.

Fugl og pattedyr

For verknader på raudlista fugl og pattedyr, sjå eige kapittel om raudlisteartar.

Inngrep/arealbeslag av midlertidig, og moglegevis også varig, karakter vil skje i område med eldre tre av furu, bjørk og noko osp i øvre del av tiltaksområdet. Dette vil råke leveområde for spettefuglar, herunder kvitryggspett. I dette området finst også storfugl, og det er avmerkt spelplassar for orrfugl, utan at ein kan seie om slike vert direkte råka av tiltaket. Usikkerheita skuldast at inntak og øvre del av røyrtasé/tilkomstveg ligg i utkanten av eit større, avmerkt leveområde som dels består av myr, dels av gammalskog og dels av bergkausar og liknande, som ikkje er spesielt eigna habitat for denne arten. Det er difor urå å seie om orrfugl spesifikt er knytt til dei delområda som vil bli råka av inngrep, men det er ikkje utenkjeleg. Orrfugl er ein vanleg art i regionen. Det kan heller ikkje utelukkast at storfugl kan ha spel plass i desse områda. I anleggsperioden vil ferdslø og støy uroe fugl og pattedyr både her og i resten av influensområdet til tiltaket. Dei fleste artane er imidlertid vanlege og vidt utbreidde i regionen. Utbygging medfører elles sterkt redusert vassføring i Furstølåna. Flaumoverløp vil i snitt skje om lag 10 % av året, oftast om vinteren (sjå **figur 13**). Dette vil forverre situasjonen for fossefall, som er knytt til rennande vatn i Furstølåna – truleg også som hekkefugl. Låg, eller ingen, vassføring vil gje dårlege tilhøve for næringssøk for arten og kan samstundes vere negativt for reiretableringa. Same vurdering vil gjelde for moglege førekomande vintererle. Det er generelt sett vanskelig å fastslå kor stor vassføring fossefallet treng for å hekke. Dessutan er vintertemperatur viktig for å forklare denne arten sine svingingar i hekkebestand (Walseng & Jerstad 2009). Bever opptre truleg berre sporadisk langs Furstølåna og vert difor neppe råka av utbyggingsplanane. Samla vurderast tiltaket å ha middels negativ verknad på fugl og pattedyr.

Tiltaket er vurdert å ha ingen verknad på verdifulle naturtypar, liten negativ verknad for karplantar, mosar og lav og middels negativ verknad for fugl og pattedyr. Samla sett gir dette liten til middels negativ verknad for terrestrisk miljø.

- Tiltaket gir liten til middels negativ verknad på terrestrisk miljø.
- **Middels verdi og liten til middels negativ verknad gir liten til middels negativ konsekvens (-/--).**

AKVATISK MILJØ

Det er ikkje registrert verdifulle ferskvasslokalitetar i definert tiltaksområde i Furstølåna. Tiltaket har difor ingen verknad på dette temaet. Sidan det heller ikkje finst aure eller annan fisk på elvestrekket som vert fråteken vatn, vil tiltaket vere utan verknad for fisk. Dersom avlaupsvatnet frå kraftstasjonen sleppast ut i elva nær stasjonsområdet, vil Furstølåna ha naturleg vassføring i partiet om lag kote 135 m der eit vandringshinder for aure frå Briklandstjørn ligg i dag. I turre periodar manglar Furstølåna vassføring. Det er ikkje tilhøve som tilseier at tiltaksområdet har verdi for andre ferskvassorganismar ut over det som er vanleg for tilsvarande elver og innsjøar i regionen. Difor vurderast tiltaket å ha ingen til liten negativ verknad på akvatisk miljø.

- *Tiltaket gir ingen til liten negativ verknad på akvatisk miljø.*
- **Liten til middels verdi og ingen til liten negativ verknad gir ubetydeleg til liten negativ konsekvens (0/-).**

RAUDLISTEARTAR

Dei tekniske inngrepa i øvre del av tiltaksområdet vil medføre noko arealbeslag i gammalskog og difor også gje tap av leveområde for raudlista fugleart unnateke offentlegheit. I tillegg vil støy og ferdsle i anleggsperioden kunne verke uroande for denne arten, såframt arbeidet vert utført i hekkeperioden. Langs Furstølåna vil redusert vassføring kunne verke negativt inn på strandsnipe. Denne arten vil imidlertid kunne tilpasse seg ulike inngrep langs vassstrengen, og finst dessutan alminneleg utbreidd i regionen. Gaupe er streifdyr i området og vil – med unnatak av terenginngrep, ferdsle og støy i sjølve anleggsperioden – antakeleg verte lite råka av tiltaket. Den samla negative verknaden av anleggsarbeidet er uansett vurdert å vere liten, sidan arbeidet berre varar ein kort periode.

- *Tiltaket gir liten til middels negativ verknad på raudlisteartar.*
- **Middels verdi og liten til middels negativ verknad gir liten til middels negativ konsekvens (-/--).**

OPPSUMMERING AV VERKNAD OG KONSEKVENS

Tabell 5. Oppsummering av verdi, verknad og konsekvens av ei utbygging av Furstølåna kraftverk.

Tema	Verdi			Verknad					Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Middels	Liten / ingen	Middels	Stor pos.	
Terrestrisk miljø	----- -----	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----	----- ----- ----- -----	----- ----- ----- -----	----- -----	Liten til middels negativ (-/--)	
Akvatisk miljø	----- -----	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----	----- ----- ----- -----	----- ----- ----- -----	----- -----	Ubetydelig til liten neg. (0/-)	
Raudlisteartar	----- -----	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----	----- ----- ----- -----	----- ----- ----- -----	----- -----	Liten til middels negativ (-/--)	

KONSEKVENSAAR AV ELEKTRISKE ANLEGG

Kraftverket skal tilkoplast eksisterande distribusjonsnett like nord for kraftstasjonen via 100 m jordkabel. Dette inngrepet vil råke eit granplantefelt og rydebeltet under kraftlina og vere utan nemnande konsekvensar for biologisk mangfald.

AVBØTANDE TILTAK

GENERELT OM MILJØOMSYN OG MILJØTILTAK

Nedanfor blir tiltak som kan minimere dei negative konsekvensane og verke avbøtande ved ei eventuell utbygging av Furstølåna kraftverk omtala. Anbefalingane byggjer på NVE sin rettleiar 2/2005 om miljøtilsyn ved vassdragsanlegg (Hamarsland 2005):

”Når en eventuell konsesjon gis for utbygging av et småkraftverk, skjer dette etter en forutgående behandling der prosjektets positive og negative konsekvenser for allmenne og private interesser blir vurdert opp mot hverandre. En konsesjonær er underlagt forvalteransvar og aktsomhetsplikt i henhold til Vannressursloven § 5, der det fremgår at vassdragstiltak skal planlegges og gjennomføres slik at de er til minst mulig skade og ulempe for allmenne og private interesser. Vassdragstiltak skal fylle alle krav som med rimelighet kan stilles til sikring mot fare for mennesker, miljø og eiendom. Før endelig byggestart av et anlegg kan iverksettes, må tiltaket få godkjent detaljerte planer som bl.a. skal omfatte arealbruk, landskapsmessig utforming, biotiltak i vassdrag, avbøtende tiltak og opprydding/istandsetting.”

TILTAK I ANLEGGSPERIODEN

Anleggsarbeid i og ved vassdrag krev vanlegvis at det takast omsyn til økosystema ved at det ikkje sleppast steinstøv eller sprengstoffrestar til vassdraget i periodar då naturen er ekstra sårbar for slikt. Av omsyn til førekomst av krevjande fugleartar vert det tilrådd at ein tek særlege omsyn til bestand med gammalskog (furu, bjørk, osp) langs øvre del av traséen for røyrgate og tilkomstveg til inntaket.

MINSTEVASSFØRING

Minstevassføring er eit tiltak som ofte kan bidra til å redusere dei negative konsekvensane av ei utbygging. Behovet for minstevassføring vil variere frå stad til stad, og alt etter kva tema/fagområde ein vurderar. Vassressurslova sin § 10 seier bl.a. følgjande om minstevassføring: *“I konsesjon til uttak, bortledning eller oppdemming skal fastsetting av vilkår om minstevassføring 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) grunnvannslokaliteter. Vassdragsmyndigheten kan gi tillatelse til at vilkårene etter første og annet ledd fravikes over en kortere periode for enkelttilfelle uten miljømessige konsekvenser.”* I **tabell 6** er det forsøkt å angi behovet for minstevassføring i samband med bygging av Furstølåna kraftverk, med tanke på dei ulike fagområda/temaene som er omtalt i Vassressurslova sin § 10. Behovet er angitt på ein skala frå små/ingen behov (0) til svært stort behov (+++).

Tabell 6. Behovet for minstevassføring i samband med Furstølåna kraftverk (skala frå 0 til +++).

Fagområde/tema	Behovet for minstevassføring
Raudlistearter	++
Terrestrisk miljø	0
Akvatisk miljø	+

Behovet for å oppretthalde ei minstevassføring mellom inntaket og utlaupet er i hovudsak knytt til den verdien elva har som leveområde for fossefall og raudlistearten strandsnipe, men også for å ivareta det akvatiske miljø i sin alminnelegheit. Ingen naturtypar er registrert langs vassstrengen. Det er foreslått ei minstevassføring på 17 l/s i sommarhalvåret og 46 l/s i vinterhalvåret. Dette vil i nokon grad redusere dei negative verknadene av ei utbygging. Likeeins vil flaumoverlaup til ein viss grad avbøte for dei negative verknadane ved redusert vassføring.

ANLEGGTEKNISKE INNRETNINGAR

Kraftverk, inntak, utlaup

Det vert tilrådd at kraftverket, vassinntaket og utlaupsrøyret får god plassering i terrenget, vidare at det vert lagd vekt på landskapsmessig og arkitektonisk tilpassing, og at støydempende tiltak vert integrert i byggjeprosessen.

Anleggsvegar og transport

Bygging av nye vegtraséar, inkl. bru over Furstølåna, og opprusting av eksisterande traktorvegar, bør ha ein estetisk best mogleg plassering i terrenget og i størst mogleg grad leggjast slik at ein unngår store skjeringar og fyllingar.

VEGETASJON

Etablering av vegetasjon er eit viktig tiltak i samband med ulike inngrep ved vasskraftutbygging, t.d. i samband med massedeponi, langs vegskråningar og nedgravne røyrgater og i riggområde mm. God vegetasjonsetablering bidreg til eit landskapsmessig godt resultat. Revegetering bør normalt ta utgangspunkt i stadbunden vegetasjon. Gjenbruk av avdekningsmassane er som regel både den rimelegaste og miljømessig mest gunstige måten å revegetere på. Dersom tilsåing er naudsynt (t.d. for å framskande revegeteringa og hindre erosjon i bratt terreng), bør frøblandingar frå stadeigne artar nyttast. Sjå også Nordbakken & Rydgren (2007).

Det er viktig å take vare på så mykje som mogleg av den opphavlege tre- og buskvegetasjonen langs elva, dette fordi planteartane (inkl. lav og mosar) i tillegg til fuktigheita også er tilpassa lystilhøva i området. Det vil også vere viktig å take vare på skog- og buskvegetasjonen langs elva, fordi denne bind jorda og gjer dermed området mindre utsett for erosjon, spesielt i samband med store flaumar.

AVFALL OG FORUREINING

Avfallshandtering og tiltak mot forureining skal vere i samsvar med gjeldande lover og forskrifter. Alt avfall må fjernast og bringast ut av området. Bygging av kraftverk kan forårsake ulike typar forureining. Faren for forureining er i hovudsak knytt til: 1) tunneldrift og anna fjellarbeid, 2) transport, oppbevaring og bruk av olje, anna drivstoff og kjemikaliar, og 3) sanitæravløp frå brakkerigg og kraftstasjon. Søl eller større utslepp av olje og drivstoff, kan få negative miljøkonsekvensar. Olje og drivstoff kan lagrast slik at volumet kan samlast opp dersom det oppstår lekkasje. Vidare bør det finnast oljeabsorberande materiale som kan nyttast dersom uhellet er ute.

USIKKERHEIT

Influensområdet for tiltaket vart godt dekkja under dei to synfaringane i 2006 og 2010, sjølv om tidspunktet på året var litt seint for kartlegging av fuglefauna. Heile elvestrengen vart synfare i 2006, medan trasé for nedgraven røyrgate og nytt kraftstasjonsområde vart prioritert ved synfaringa i 2010 (sjå sporlogg i **vedlegg 1**). Det er knytt noko usikkerheit til kor vidt inntak og øvre del av røyrtasé/tilkomstveg vil kome i direkte konflikt med spel plass for orrfugl og moglegvis storfugl.

OPPFØLGANDE UNDERSØKINGAR/OVERVAKING

Potensialet for funn av ytterlegare raudlistearter i tiltaksområdet vurderast å vere lite, og me kan difor ikkje sjå at det er behov for vidare undersøkingar i samband med det planlagde tiltaket.

REFERANSAR

- Andersen, K.M. & Fremstad, E. 1986. Vassdragsreguleringer og botanikk. En oversikt over kunnskapsnivået. Økoforsk utredning 1986-2: 1-90.
- Bjordal, H. 2003. Naturtyper i Flekkefjord kommune. Origo miljø as. Rapport 12/02-03-10.
- Brodtkorb, E. & Selboe, O. K. 2007. Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW). Revidert utgave av veileder 1/2004. Veileder nr. 3/2007. Norges Vassdrags- og Energidirektorat, Oslo & Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.
- Direktoratet for naturforvaltning 2000a. Viltkartlegging. DN-håndbok 11. www.dirnat.no
- Direktoratet for naturforvaltning 2000b. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15. www.dirnat.no
- Direktoratet for naturforvaltning 2006. Kartlegging av naturtyper. Verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utg. www.dirnat.no
- Fjeldstad, H.-P. 2013. Laksen tilbake til Sira og Moisaåna? Vandringsutfordringer og produksjonspotensial. Sintef Energi AS. Rapport, 23 s.
- Flatberg, K.I., Blom, H.H., Hassel, K. & Økland, R.H. 2006. Moser. Anthocerochyta, Marchantiophyta, Bryophyta. I Kålås, J. A., Viken, Å. & Bakken, T. (red.). Norsk rødliste 2006.
- Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte 12: 1-279.
- Fremstad, E. & Moen, A. (red.) 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. – NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. bot. Ser. 2001-4: 1-231.
- Grimsby, S.A. 2009. Kartlegging og kvalitetssikring av hvitryggspett og dvergspett i Flekkefjord, Kvinesdal og Sirdal i Vest-Agder. Statusrapport. Grimsby naturforvaltning.
- Hamarsland, A. 2005. Miljøtilsyn ved vassdragsanlegg. NVE-veileder 2-2005, ISSN 1501-0678, 115 s.
- Heggland, A. & Lie, A. 2003. Kartlegging av biologisk viktige områder på OvF Sørlandet sine arealer. Siste Sjanse – rapport 2003-2.
- Korbøl, A., Kjellevoid, D. og Selboe, O.-K. 2009. Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. NVE-veileder 3/2009. Norges Vassdrags- og Energidirektorat, Oslo & Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.
- Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjelseth, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.
- Lindgaard, A. og Henriksen, S. (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.
- Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.
- Nordbakken, J.-F. & Rydgren, K. 2007. En vegetasjonsøkologisk undersøkelse av fire rørgater på Vestlandet. NVE, rapport 16-2007, 33 s.
- OED/Det kongelige olje- og energidepartement 2007. Retningslinjer for små kraftverk til bruk for utarbeidelse av regionale planer og i NVEs konsesjonsbehandling. 53 s.
- Spikkeland, O.K. 2007. Furstøl kraftverk, Flekkefjord kommune. Verknadar på biologisk mangfold. Ole Kristian Spikkeland Naturundersøkelser. Rapport. 19 s.
- Statens vegvesen 2006. Konsekvensanalyser – veiledning. Håndbok 140, 3. utg. Nettutgåve.
- Thorstad, E.B., Kroglund, F., Saksgård, R. & Midtbø, R. 2014. Status for ål i Siravassdraget. - NINA Rapport 974: 1-54.
- Truete vegetasjonstyper i Norge. – NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. bot. Ser. 2001-4: 1-231.
- Walseng, B. & K. Jerstad. 2009. Vannføring og hekking hos fossefall. NINA-rapport 453.

Databasar og nettbaserte karttenester

Arealisdata på nett. Geologi, løsmasser, bonitet: www.ngu.no/kart/arealisNGU/

Artsdatabanken. Artskart. Artsdatabanken og GBIF-Norge. www.artsdatabanken.no

Direktoratet for naturforvaltning. Naturbase: <http://dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn/>

Direktoratet for naturforvaltning. Rovbasen: <http://dnweb12.dirnat.no/rovbase/viewer.asp>

Meteorologisk institutt 2010. <http://retro.met.no/observasjoner/>

Munnlege kjelder

Pål Klevan	Miljøvernavdelinga, Fylkesmannen i Vest-Agder, tlf. 932 23 439
Birgit Solberg	Miljøvernavdelinga, Fylkesmannen i Vest-Agder, tlf. 38 17 62 12
Geir Olav Vikøren	Flekkefjord kommune, tlf. 38 32 80 00
Johannes Sverre Birkeland	Flekkefjord kommune, tlf. 38 32 80 00
Anton Johannes Hunsbedt	Grunneigar, tlf. 414 53 426

VEDLEGG

VEDLEGG 1: SPORLOGG FRÅ SYNFARING DEN 31. OKTOBER 2010 AV OLE KRISTIAN SPIKKELAND (synfaringa 22. sept. 2006 er ikkje GPS-loggført)

