

Utbygging i Samnangervassdraget
og Aldalselva,
Samnanger kommune,
Hordaland fylke.



Konsekvensutredning for
naturmiljø,
biologisk mangfold
og naturverninteresser

R
A
P
P
O
R
T

Rådgivende Biologer AS 1343

I samarbeid med





Rådgivende Biologer AS

RAPPORTENS TITTEL:

Utbygging i Samnangervassdraget og Aldalselva, Samnanger kommune, Hordaland fylke
Konsekvensutredning for naturmiljø, biologisk mangfold og naturverninteresser

FORFATTERE:

Linn Eilertsen, Kjetil Mork *, Per Gerhard Ihlen & Geir Helge Johnsen

OPPDRAAGSGIVER:

BKK Produksjon AS

OPPDRAGET GITT:

27. mars 2009

ARBEIDET UTFØRT:

2008-2010

RAPPORT DATO:

3. september 2010

RAPPORT NR:

1343

ANTALL SIDER:

66

ISBN NR:

ISBN 978-82-7658-781-4

EMNEORD:

- Konsekvensutredning
- Biologisk mangfold
- Naturmiljø

- Naturvern
- Aldalen
- Frøland

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

*^y) Kjetil Mork, Multiconsult AS, Serviceboks 9, 6025 Ålesund, tlf 905 22 598

Forsidefoto: Hjort. Foto: Kjetil Mork

FORORD

BKK står foran en omfattende rehabilitering av Frøland kraftverk i Samnanger, dersom det skal driftes videre. Dette er selskapets eldste kraftverk og en rehabilitering vil bare gi en marginal økning i kraftproduksjonen. BKK ser seg derfor om etter alternative måter å nyttegjøre fallet i Samnanger-vassdraget.

BKK har meldt Aldal kraftverk med alternative utbygginger i mai 2008. Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE) har fastsatt utredningsprogram for den kommende søknaden den 15. januar 2010. BKK AS, Multiconsult AS og Rådgivende Biologer AS har sammen utarbeidet de foreliggende konsekvensutredningene, der denne omfatter fagtemaene naturmiljø, biologisk mangfold og naturverninteresser.

BKK Produksjon AS takkes for oppdraget og Arne Andreas Risnes, Torbjørn Kirkhorn og Ingvald Midtun for et godt samarbeid underveis i prosessen.

Bergen/Ålesund, 3. september 2010.

INNHOLDSFORTEGNELSE

Forord.....	4
Innholdsfortegnelse.....	5
Sammendrag.....	6
Tiltaket	6
Biologisk mangfold	7
Samanlikning av alternativa	9
Avbøtende tiltak	10
Oppfølgende undersøkingar	10
Tiltaksbeskrivelse planlagte kraftverk	11
Alternativ 1: Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk	11
Alternativ 2:.....	18
Nytt Frøland kraftverk og Frøland småkraftverk	18
Alternativ 3 (0-alternativet): Nødvendig rehabilitering av Frøland kraftverk	21
Metode og datagrunnlag.....	23
Utredningsprogram.....	23
Datainnsamling / datagrunnlag.....	24
Metode for verdisetting og konsekvensvurdering	25
Avgrensning av tiltaks- og influensområdet	28
Områdebeskrivelse og verdivurdering	29
Geofaglige forhold	29
Naturverninteresser	32
Naturtyper.....	32
Karplanter, moser og lav	32
Fugl og annen fauna	32
Rødlistearter	35
Verdivurdering av influensområdet for	36
Aldal kraftverk	36
Verdivurdering av influensområdet.....	43
for Nytt Frøland kraftverk	43
Samlet vurdering av verdi	47
Virkning og konsekvensvurderinger.....	48
Generelt om virkning for flora og fauna.....	48
Virkninger og konsekvens av 0-Alternativet.....	51
Virkning og konsekvens av alternativ 2:	55
Nytt Frøland kraftverk med Frøland småkraftverk	55
Sammenligning av alternativene	58
Avbøtende tiltak.....	59
Miljøhensyn og miljøtiltak	59
Oppfølgende undersøkelser.....	60
Om behov for tilleggsinformasjon.....	60
Overvåking i anleggsfasen	60
Referanseliste	61
Data fra artsdatabanken	62
KU-rapporter for utbyggingen i Samnanger.....	63
Vedlegg 1. Naturtypebeskrivelser	64
Vedlegg 2. Sporlogger	66

SAMMENDRAG

Eilertsen, L., K. Mork, P.G. Ihlen & G. H. Johnsen 2010.

Utbygging i Samnangervassdraget og Aldalselva, Samnanger kommune, Hordaland fylke.

Konsekvensutredning for naturmiljø, biologisk mangfold og naturverninteresser

Rådgivende Biologer AS rapport 1343, 66 sider, ISBN 978-82-7658-781-4.

BKK ønsker å bygge Aldal kraftverk i Samnangervassdraget i Hordaland. NVE har fastsatt utredningsprogram for prosjektet, og BKK AS, Multiconsult AS og Rådgivende Biologer AS har sammen utarbeidet de foreliggende konsekvensutredningene, der denne omfatter fagtemaene naturmiljø, biologisk mangfold og naturverninteresser.

TILTAKET

Dagens kraftverk på Frøland er nå i en slik tilstand at det må utføres større tiltak for å opprettholde kraftproduksjonen i vassdraget. I denne sammenheng ser BKK Produksjon på mulige alternativ for å øke og rasjonalisere kraftproduksjonen i området. BKK Produksjon AS søker derfor om konsesjon for å bygge Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk med nettilknytning til regionalnettet. Prosjektet søkes med to alternativer, der nødvendig rehabilitering av Frøland kraftverk er skissert som 0-alternativ.

Aldal kraftverk er hovedalternativet og vil utnytte et fall på 198 meter mellom inntak i Grønsdalsvatnet og utslipp til Samnangerfjorden. Kraftstasjonen vil bli plassert i fjell. Aldalselva og Kvernelva blir tatt inn på driftstunnelen som bekkeinntak. Utbygging av Aldal kraftverk medfører en ny 132 kV-kraftledning fra Dalane til Frøland koplingsanlegg. En utbygging av Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk vil gi en midlere årsproduksjon på 235 GWh. Dette er en økning på totalt 80 GWh i vassdraget i forhold til dagens midlere årsproduksjon. Alternativet har en utbyggingskostnad på 2,34 kr/kWh.

Frøland småkraftverk vil utnytte restfeltet mellom Grønsdalsvatnet og Fiskevatnet. Småkraftverket vil benytte eksisterende infrastruktur etablert for dagens Frøland kraftverk. Myra kraftverk blir faset ut. Det er behov for ventil/tappeluke som kan brukes til å omfordele vann fra Grønsdalsvatnet til Fiskevatnet.

Et **nytt Frøland kraftverk** vil utnytte fallet på 164 meter fra Grønsdalsvatnet til Frølandsvatnet. Kraftstasjonen til nye Frøland kraftverk vil bli plassert i fjell bak eksisterende Frøland kraftverk. En utbygging av nytt Frøland kraftverk og Frøland småkraftverk vil gi en midlere årsproduksjon på 182 GWh. Dette er en økning på totalt 27 GWh i vassdraget i forhold til dagens midlere årsproduksjon. Alternativet har en utbyggingskostnad på 2,31 kr/kWh. Frøland småkraftverk blir tilsvarende det som omtalt for alternativ 1.

Alternativet til å bygge nytt kraftverk er en omfattende **rehabilitering av eksisterende Frøland kraftverk**. Driftstunnelen må utvides, og luker og stengeanordninger, elektrisk utstyr og aggregat må skiftes ut. En rehabilitering av Frøland vil gi en midlere årsproduksjon på 148 GWh, som er en økning på 11 GWh i forhold til dagens midlere årsproduksjon. Anleggsperioden vil medføre økt fare for flom i vassdraget, samt et produksjonstap på 60 GWh eller mer, avhengig av nedbørsforhold og lengde på driftsstans.

BIOLOGISK MANGFALD

OMRÅDESKILDRING OG VERDIVURDERING

I tiltaksområdet til Aldal kraftverk er det registrert tre naturtypar av C-verdi, ein gråor-heggeskog (F05) ved Aldalselva, ein gråor-heggeskog (F05) ved Tveit og ein gamal lauvskog (F07) ved Haukaneset. Det er ikkje registrert naturtypar som bekkeløft eller fosserøyksoner i samband med vassdraga, og det er ikkje registrert spesielle naturtypar i tiltaksområda for nytt Frøland kraftverk. *Temaet naturtypar har liten til middels verdi for alternativ 1 og liten verdi for alternativ 2.*

Alle dei registrerte vegetasjonstypene er vanlege og vidt utbreidde i Norge, og ingen av dei vert rekna som trua. Med unntak av raudlistearten alm, består floraen av vanlege og vidt utbreidde artar. *Temaet karplanter, mosar og lav har liten verdi.*

Faunaen i området er jamnt over representativ for regionen, men Frølandsvatnet (nøkkelbiotop for fugl) samt førekomst av to spelplassar for storfugl og ni hekkeplassar for fossefall (to i Aldalselva, ein i Kvernelva og seks i Storelva) er med på å heve verdien av influensområdet noko. Samla sett vurderast influensområda sin verdi for fugl og annan fauna som middels, der Frølandsvatnet er den viktigaste enkeltlokaliteten. *Temaet fugl og pattedyr har middels verdi for alternativ 1 og 2.*

Raudlistearten alm (NT) finst spreidd langs både Kvernelva og Aldalselva. I tillegg er det registrert storlom (VU) og makrellterne (VU) ved utløpet av Aldalselva og storsalamander (VU) ovanfor planlagt inntak i Aldalselva (ved Myrland). Ved Tveit og Langeland er det registrert stær (NT) og kvitryggspett (NT). Kvitryggspett er også registrert i Bjørndalen. Både gråspett (VU) og dvergspett (VU) held til rett nedanfor Fiskevatnet. Ved Frølandsvatnet er det registrert stær (NT), vipe (NT), kongeørn (NT), bergirisk (NT), songsvane (NT) og storlom (VU). Konsentrasjonen av raudlisteartar i området er omlag som forventa. *Temaet raudlisteartar har middels verdi for alternativ 1 og 2.*

MOGLEGE VERKNADER OG KONSEKVENSA

0-alternativet

Moglege klimaendringar vil kunne gi høgare temperaturar og meir nedbør i influensområdet, men i Samnanger ventar ein ikkje at mildare vintrar skal føre til nokon vesentleg endring i flora eller fauna. Hjort har hatt framgang på Vestlandet, og i dei aktuelle områda har ein ikkje greidd å utnytte fellingskvotane dei siste åra. Antal hjort vil venteleg auke i området også i åra som kjem.

0-alternativet med rehabilitering av Frøland kraftverk vil i seg sjølv ikkje ha nokon særlege verknadar på naturmiljøet utover at støy i anleggsfasen vil kunne påverke dyre- og fuglelivet lokalt. **Vurdering:** *Middels verdi, ingen verknad og ubetydeleg konsekvens (0).*

Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk

I anleggsfasen er det i første rekkje arealbeslag/habitatødelegging og støy/ferdsel som vil kunne påverke dyre- og fuglelivet i nærområdet. Anleggsperioden er såpass kortvarig at tiltaket totalt sett vurderast å ha liten negativ verknad på fugl og annan fauna i anleggsfasen. **Vurdering:** *Middels verdi, liten negativ verknad og liten negativ konsekvens (-).*

Gråor-heggeskogen på austsida av Aldalselva kan bli negativt påverka av redusert vassføring, spesielt partiet nederst mot elva. Trusselen mot denne naturtypen er nok først og fremst etablering av gran og verknaden av tiltaket vurderast å vere ubetydeleg til liten negativ. Kraftlinjealternativ 3 vil krysse den registrerte gråor-heggeskogen ved Tveit. Vidare vil naturtypen gamal lauvskog (F07) ved

Haukaneset komme i konflikt med planlagt massedeponi. Verknaden for naturtypar vurderast samla sett som middels negativ. **Vurdering:** *Liten til middels verdi, middels negativ verknad og liten til middels negativ konsekvens (-/-).*

Redusert vassføring kan gje negative konsekvensar for fuktighetskrevande karplanter, mosar og lav i og langs Aldalselva og Kvernelva. Tilkomsveg til inntaket, massedeponi, samt ny kraftlinje medfører noko arealbeslag i områder med vanlege artar og vegetasjonstypar. **Vurdering:** *Liten verdi, liten negativ verknad og liten negativ konsekvens (-).*

Ei utbygging av Aldal kraftverk vil endre forholda for vassdragstilknytta fugleartar langs Aldalselva og Kvernelva, men den reduserte vannføringa ventast ikkje å medføre vesentlege konsekvensar for fuglelivet langs Storelva nedstraums Fiskevatnet. Restvassføringa vår/sommar etter ei eventuell utbygging vil sannsynlegvis vere for låg til å sikre oppretthaldinga av dei 2-3 hekkelokalitetane for fossefall som er registrert på dei aktuelle elvestrekningane. Den planlagte kraftlinja vil også medføre noko arealbeslag, men først og fremst gje auka kollisjonsfare for fugl. **Vurdering:** *Middels verdi, liten til middels negativ verknad og liten til middels negativ konsekvens (-/-).*

Raudlistearten alm (NT) er registrert langs både Aldals- og Kvernelva. Tiltaket vil ikkje medføre hogst av alm. Avstanden frå anleggsområda til kjende hekkelassar for raudlista rovfugl (kongeørn, fjellvåk og hønschauk) er såpass stor at det ikkje er venta vesentlege negative konsekvensar for desse artane. Det er òg lite truleg at dei andre registrerte raudlisteartane i området vert vesentleg negativt påverka av ei utbygging. **Vurdering:** *Middels verdi, ubetydeleg til liten negativ verknad og liten negativ konsekvens (-).*

Tabell 1. Samla vurdering av verdi, verknader og konsekvensar for naturmiljø og biologisk mangfald ved etablering av Aldal kraftverk i Samnanger kommune.

Aldal kraftverk	Verdi			Virkning (omfang)			Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor negativ	Liten / ingen	Stor positiv	
anlegg Geofagl. forhold drift	----- ----- ▲			----- ----- ----- ----- ▲	----- ----- ----- ----- ▲		Ubetydelig (0)
				----- ----- ----- ----- ▲			Ubetydelig (0)
anlegg Naturtyper drift	----- ----- ▲			----- ----- ----- ----- ▲	----- ----- ----- ----- ▲		Liten til middels negativ (-/-)
				----- ----- ----- ----- ▲			Ubetydelig til liten negativ (0/-)
anlegg Karpl., moser og lav drift	----- ----- ▲			----- ----- ----- ----- ▲	----- ----- ----- ----- ▲		Liten negativ (-)
				----- ----- ----- ----- ▲			Liten negativ (-)
anlegg Fugl og annen fauna drift	----- ----- ▲			----- ----- ----- ----- ▲	----- ----- ----- ----- ▲		Liten negativ(-)
				----- ----- ----- ----- ▲			Liten til middels negativ (-/-)
anlegg Rødlistearter drift	----- ----- ▲			----- ----- ----- ----- ▲	----- ----- ----- ----- ▲		Liten negativ til ubetydelig (-/0)
				----- ----- ----- ----- ▲			Liten negativ (-)

Nytt Frøland kraftverk og Frøland småkraftverk

Det er ingen registrerte naturtypar i tiltaksområda og for temaet naturtypar har nytt Frøland kraftverk ingen verknad i anleggs- eller driftsfasen. **Vurdering:** *Liten verdi, ingen verknad og ubetydeleg konsekvens (0) for anleggs- eller driftsfasen.*

Tilkomstveger og massedeponi medfører små arealbeslag i områder med vanlege artar og vegetasjonstypar. **Vurdering:** Liten verdi, liten negativ verknad og ubetydeleg konsekvens (0).

For fugl og vilt vil dei negative verknadane for dei fleste artane, som følge av støy og ferdsel i anleggsfasen, vere jamnt over noko mindre enn for Aldal kraftverk. Deponering av tunnelmassar på jordbruksareala ved Frølandsvatnet vil imidlertid kunne medføre forstyrning for typiske kulturlandskapsartar som vipe (NT) og stær (NT). Det er registrert ein hekkelokalitet for kongeørn (NT) i nærområdet til alternativ 1 for massedeponi i Børdalen og det bør takast omsyn til denne arten i hekketida. **Vurdering:** Middels verdi, liten negativ verknad og liten negativ konsekvens (-) i anleggsfasen og ubetydeleg / ingen konsekvens (0) i driftsfasen.

Tiltaket medfører ingen arealbeslag eller reduksjon av leveområder for kjende raudlisteartar. **Vurdering:** Middels verdi, ingen verknad og ubetydeleg konsekvens (0) i anleggs- og driftsfasen.

Tabell 2. Samla vurdering av verdi, verknader og konsekvensar for naturmiljø og biologisk mangfald ved etablering av nytt Frøland kraftverk med Frøland småkraftverk i Samnanger kommune.

Nytt Frøland kraftverk	Verdi			Virkning (omfang)			Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor negativ	Liten / ingen	Stor positiv	
anlegg Geofagl. forhold drift	----- ----- ▲			----- ----- ----- ----- ▲			Ubetydelig (0)
				----- ----- ----- ----- ▲			Ubetydelig (0)
anlegg Naturtyper drift	----- ----- ▲			----- ----- ----- ----- ▲			Ubetydelig (0)
				----- ----- ----- ----- ▲			Ubetydelig (0)
anlegg Karpl., moser og lav drift	----- ----- ▲			----- ----- ----- ----- ▲			Ubetydelig (0)
				----- ----- ----- ----- ▲			Liten negativ til ubetydelig (-/0)
anlegg Fugl og fauna drift	----- ----- ▲			----- ----- ----- ----- ▲			Liten negativ (-)
				----- ----- ----- ----- ▲			Liten negativ (-)
anlegg Rødlistearter drift	----- ----- ▲			----- ----- ----- ----- ▲			Ubetydelig (0)
				----- ----- ----- ----- ▲			Ubetydelig (0)

SAMANLIKNING AV ALTERNATIVA

Alternativ 1: Aldal kraftverk, vil ha størst negativ verknad for naturmiljø og biologisk mangfald samla sett, særleg knytta til ny kraftlinje, massedeponi og redusert vassføring. Av dei ulike kraftlinjealternativa vil alternativ 3 ha størst negativ verknad, då særleg for naturtypar. Det er ikkje registrert raudlisteartar i området ved planlagt kraftlinje, men ein kraftledning vil gje auka kollisjonsfare for fugl generelt. Anleggsarbeidet medfører støy og ferdsel som også vil vere negativt for fugl og fauna. Totalt sett er dette alternativet likevel vurdert å ha relativt små konsekvensar for det biologiske mangfaldet.

Alternativ 2: Nytt Frøland kraftverk vil ha mindre negative verknader for naturmiljø og biologisk mangfald enn Aldal kraftverk. Tiltaket kjem ikkje i konflikt med registrerte naturtypar. Nytt Frøland kraftverk vil medføre anleggsaktivitet i områder som allereie er betydelig påverka av tyngre, tekniske inngrep og ferdsel. Den negative påverknaden på fugl og annan fauna som følge av støy og ferdsel i

anleggsfase er noko mindre enn for Aldal kraftverk. Dei langsiktige konsekvensane for vassdragstilknytta artar av fugl som følgje av redusert vassføring vil òg vere mindre enn for Aldal kraftverk. Totalt sett er dette alternativet vurdert å ha små til ubetydelege konsekvensar for det biologiske mangfaldet.

For fagtemaet naturmiljø, biologisk mangfald og naturverninteresser er det minst verknad av 0-alternativet med rehabilitering av eksisterande kraftverk.

AVBØTANDE TILTAK

Alle områder som blir påverka av anleggsarbeid bør tilbakeførast til naturleg tilstand etter at anleggsarbeidet er avslutta. Områda bør dekkast med jord slik at stedeigen vegetasjon kan reetablerast.

Omfanget av køyring i terrenget bør reduserast til eit minimum. Ein bør i størst mogleg grad prøve å benytte seg av eksisterande vegnett.

Ved oppføring av kraftlinja bør ein minimalisere linjeryddinga. Blant anna kan plassering av mastepunkter på høge, åpne stader, framfor nede i lisider og småkupert terreng hjelpe på ein god del her.

Felte trær (som ikkje har nokon økonomisk verdi) bør gjennomgående leggst igjen ukvasta på staden og ikkje fjernast i etterkant. Ståande døde trær, som er viktige livsmiljø i skog (Baumann mfl 2002), bør bli spart i kraftgatene så sant dette ikkje er eit sikkerhetsproblem.

Fleire par fossefall og andre vassdragstilknytta artar av fugl, pattedyr, fisk, botndyr og planter vil kunne bli påverka av utbygginga, og minstevassføring er eit svært viktig avbøtande tiltak for desse artene/artsgruppene. For Aldalselva er det lagt opp til ein minstevassføring på 0,1 m³/s i sommarhalvåret og 0,05 m³/s i vinterhalvåret, medan tilsvarande tal for Kvernelva er 0,02 m³/s (heile året). Dette er sannsynlegvis for lite til å oppretthalde dei 2-3 hekkeplassane for fossefall, men tiltaket vil kunne redusere konsekvensane av ei utbygging noko for andre artar langs vassdraga.

OPPFØLGANDE UNDERSØKINGAR

Planane for Aldal kraftverk / Nytt Frøland kraftverk medfører sannsynligvis små og avgrensa verknader for naturmiljø og biologisk mangfald i Samnanger, både i anleggsfasen og i driftsfasen. Dette vurderast som tilstrekkeleg belyst i denne konsekvensutredninga, og det vurderast ikkje som nødvendig med tilleggsinformasjon utover dette.

Dersom dei foreslåtte avbøtande tiltaka knytta til tilbakeføring av anleggsareal, minimering av terrengkøyring og linjerydding, samt minstevassføring i vassdraga blir gjennomført, treng ein ikkje noko omfattande overvakingsprogram knytta til vassdraga og tiltaksområda. Utbyggjar bør imidlertid undersøkje om kongeørna hekkar i området nær planlagt massedeponi i Børdalen, slik at ein unngår anleggsarbeid nær hekkeplassen i perioden januar – juni (dersom hekkeplassen ikkje er i bruk dette året, kan arbeidet gå som planlagt).

Verken Aldal kraftverk eller Nytt Frøland kraftverk ventast å medføre store negative verknader for naturmiljø og biologisk mangfald. Det er difor ikkje nødvendig med eit eige overvakingsprogram knytta til desse forholda etter at kraftverka er satt i drift, utover ei enkel årleg oppfølging av fossefallreia i Aldalselva og Kvernelva.

Det er difor ikkje forslått vidare undersøkingar og overvåking av omsyn til temaene naturtypar, karplanter, mosar og lav, fugl og anna fauna og raudlisteartar utover ein kontroll av at avbøtande tiltak blir gjennomført som fastsatt i ein eventuell konsesjon.

TILTAKSBESKRIVELSE PLANLAGTE KRAFTVERK

BKK Produksjon AS ønsker å opprettholde og fornye kraftproduksjonen i Samnangervassdraget. Dagens kraftverk på Frøland er utbygd i perioden 1909 til 1921, med betydelig ombygging i 1965, og er nå i en slik tilstand at det må utføres større tiltak for å opprettholde kraftproduksjonen i vassdraget. I denne sammenheng ser BKK Produksjon på mulige alternativ for å øke og rasjonalisere kraftproduksjonen i området.

Basert på de tekniske og økonomiske forutsetningene, samt konsekvensene for naturmiljø, brukerinteresser og samfunnsinteresser, søker BKK Produksjon om konsesjon for å bygge Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk med nettilknytning til regionalnettet. Prosjektet søkes med to alternativer, der nødvendig rehabilitering av Frøland kraftverk er skissert som 0-alternativ.

Alternativ 1: Nytt Aldal kraftverk og et småkraftprosjekt på restfeltet til Frøland kraftverk

Alternativ 2: Nytt Frøland kraftverk

Alternativ 3 = 0-alternativ: Nødvendig rehabilitering av eksisterende Frøland kraftverk

Tabell 3. Produksjon og kostnad for de tre alternativene.

Alternativ	Produksjon	Kost / effekt	Ny produksjon
1) Aldal kraftverk	235 GWh / år	kr. 2,34 / kWh	+ 80 GWh / år*
2) Nytt Frøland kraftverk	182 GWh / år	kr. 2,31 / kWh	+ 27 GWh / år
3) Rehabilitering Frøland kraftverk	148 GWh / år	kr. 1,07 / kWh	+ 11 GWh / år

ALTERNATIV 1: ALDAL KRAFTVERK OG FRØLAND SMÅKRAFTVERK

Aldal kraftverk vil utnytte et fall på 198 meter mellom Grønsdalsvatnet og havnivået ved Samnangerfjorden. Kraftstasjonen vil bli plassert i fjell. Aldalselva og Kvernelva blir tatt inn på driftstunnelen som bekkeinntak. Utbygging av Aldal kraftverk medfører en ny 132 kV-kraftledning fra Dalane til Frøland koplingsanlegg. En utbygging av Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk vil gi en midlere årsproduksjon på 235 GWh. Dette er en økning på totalt 80 GWh i vassdraget i forhold til dagens midlere årsproduksjon. Alternativet har en utbyggingskostnad på 2,34 kr/kWh.

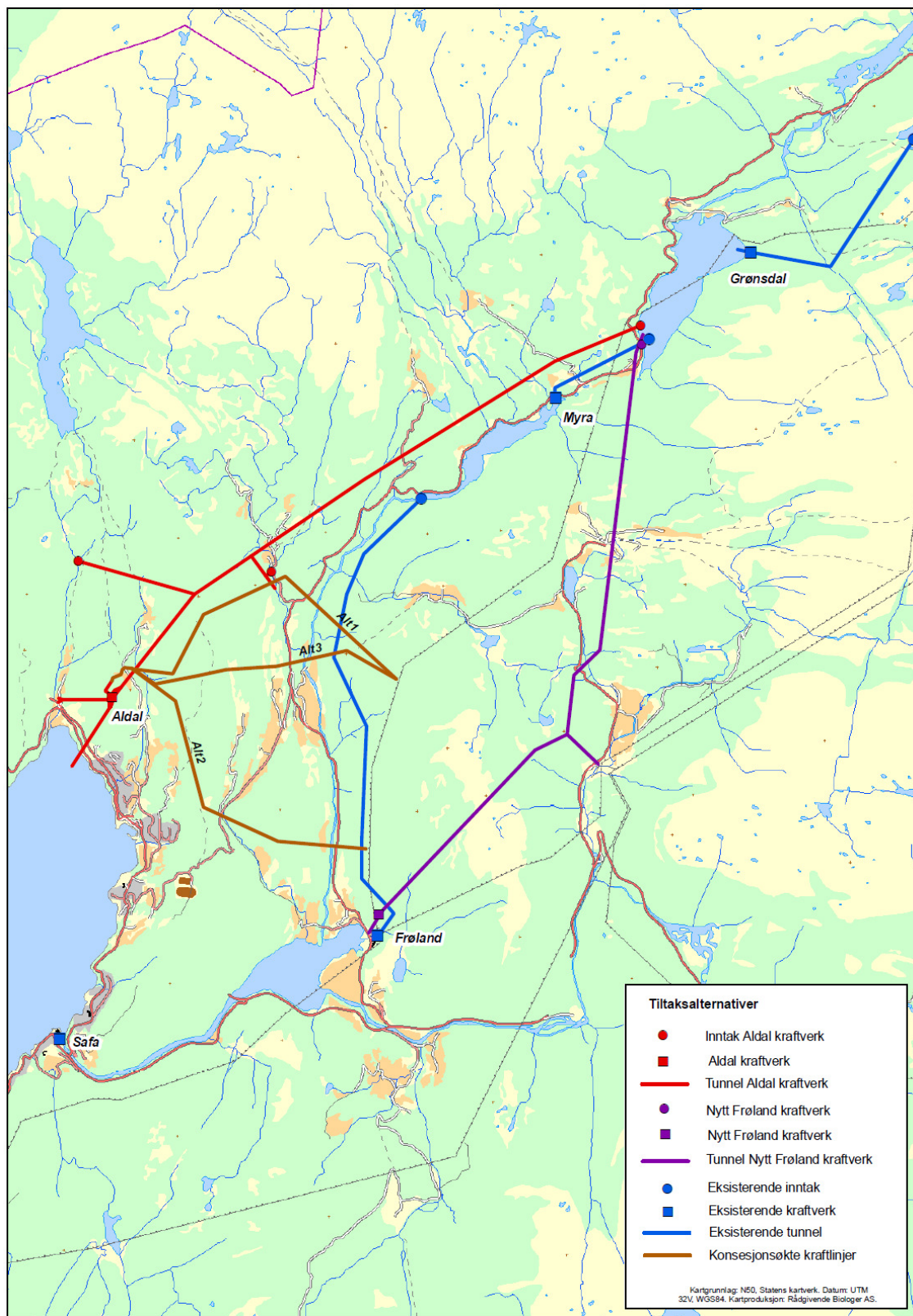
Frøland småkraftverk vil utnytte restfeltet mellom Grønsdalsvatnet og Fiskevatnet. Småkraftverket vil benytte eksisterende infrastruktur etablert for dagens Frøland kraftverk.. Myra kraftverk blir faset ut. Det er behov for ventil/tappeluke som kan brukes til å omfordele vann fra Grønsdalsvatnet til Fiskevatnet. Nøkkeltall for Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk er vist i **tabell 4**.

REGULERINGER

Aldal kraftverk skal benytte eksisterende regulering av Grønsdalsvatnet som inntaksmagasin. De eksisterende ovenforliggende reguleringene vil bli utnyttet som før i Grønsdal og Kvittingen kraftverk.

Det blir søkt om å endre laveste regulerte vannstand for Grønsdalsvatnet til kote 181. Dette nivået var også laveste regulert vasstand fram til ny konsesjon i 2001. Da ble dette endret til kote 188, siden dette i praksis var benyttet som den reguleringsgrense. I ettertid har det vist seg at BKK Produksjon må søke om avvik fra manøvreringsreglement hver gang det skal gjennomføres ettersyn og vedlikehold på anleggene.

Fiskevatnet skal være inntaksmagasin for småkraftverket på Frøland, og reguleringsgrensene blir som før.



Figur 1. Skisse over alternativene for framtidig utnyttelse av Storelva i Samnangervassdraget.

Tabell 4. Nøkkeltall for Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk.

	Enhet	Aldal kraftverk	Frøland småkraftverk
1. Tilsigsdata			
Nedbørsfelt	km ²	123,7	11,1
Midlere tilsig	mill m ³ /år	462,1	35,28
Midlere tilsig	m ³ /s	14,7	1,11
Sum magasin	mill m ³	134,2	0,3
Magasinprosent	%	29 %	0,6 %
2. Stasjonsdata			
Midlere brutto fallhøyde	M	198,1	148
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,485	0,35
Maks turbinyttelse ved midlere brutto fallhøyde	MW	61 *	4,1
Antall aggregat	Stk	1 *	1
Maks slukeevne ved midlere brutto fallhøyde	m ³ /s	35 *	3
Bruktid	timer / pr %	3740 42,7 %	2600 29,7 %
3. Produksjon			
Potensiale	GWh/år	224	12,3
Simulert	GWh/år	226	10,9
4. Utbyggingskostnad			
Utbyggingskostnad	mill kr	530	21
Utbyggingspris	kr/kWh	2,34	1,92
Byggetid	År	3	1

INNTAK, VANNVEIER OG KRAFTVERK

Det blir bygget nytt inntak i Grønsdalsvatnet med inntaksluke i lukesjakt, lukehus og ristrensker.

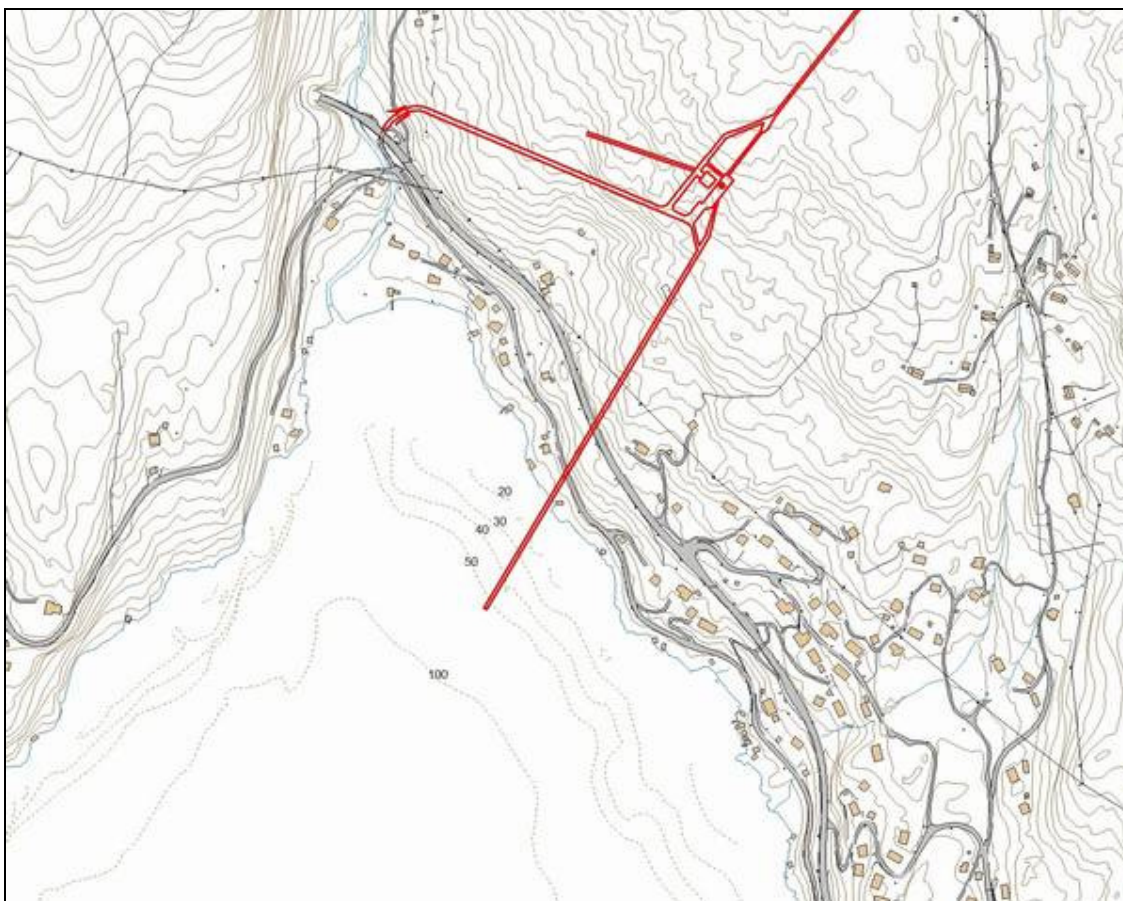
Driftstunnelen blir totalt 6000 m lang. Fra driftstunnelen vil det gå en forgreining mot bekkeinntaket i Aldalselva på omtrent 1000 m lengde. Tunnelene vil bli bygget fra to anleggsområder, fra Aldal og fra et tunneltverrslag ved Kvernelva. Kvernelva er planlagt tatt inn på driftstunnelen i en kort sjakt ned i en tverrslagstunnel, som bli omtrent 300 m lang.

Driftstunnelen vil være omtrent horisontal både mot inntaket i Grønsdalsvatnet og mot forgreiningen til Aldalselva. Den lengste tunnel delen vil være omtrent 4000 m og gå fra tverrslaget i Kvernelva til inntaket i Grønsdalsvatnet. Tverrsnittet på driftstunnelen vil være i størrelsesorden 30 m², mens overføringstunnelen fra Aldalselva vil bli noe mindre på omtrent 20 m².

Like ved bekkeinntaket i Aldalselva blir det bygget et svingekammer med luftesjakt. Luftesjakten vil få et mindre overbygg i friluft ovenfor Dalane.

Kraftstasjonen blir bygget i fjell ved Aldal, og det skal installeres en Francisturbin med en slukevne som foreløpig er satt til 35 m³/s. Med et brutto fall på 198 m vil dette gi en installert effekt på 61 MW. Ved å velge denne størrelsen på maskin, tar en også høyde for mulig fremtidig økning i tilsig, og Aldal kraftverk vil ha en meget god mulighet for effektkjøring.

Avløpet fra kraftstasjonen går ut i sjøen gjennom en 450 m lang avløpstunnel ut i Aldalsbukta (**figur 2**). Utløpet av tunnelen vil ligge på omtrent 25-30 m dyp.



Figur 2. Skisse over avløp til Samnangerfjorden, her vist på 50 meters dyp.

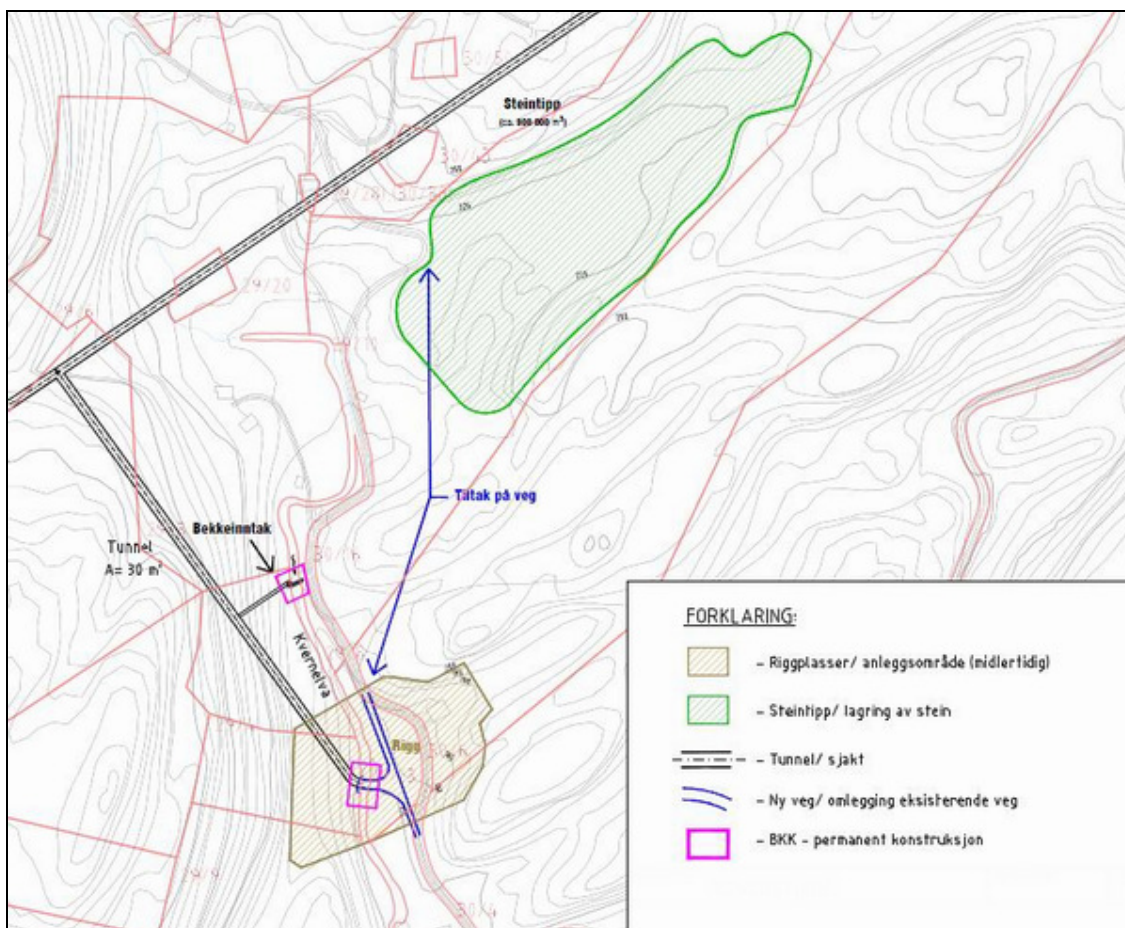
VEIER, TRANSPORT OG MASSEDEPONI

Aldal kraftverk får tilkomst like ved riksvei 7 ved Aldal. I anleggsperioden blir det riggplass på begge sider av riksveien. Eksisterande kulvert under riksvegen vert utvida i høgda for at transport inn og ut av anlegget vil skje utan at det vil vere behov for å krysse riksvegen ved normal drift i anlegget. I tillegg vert det bygt ei ny bru over Aldalselva på nedsida av riksvegen for å knytte riggområdet her saman med tunnelinnslaget.

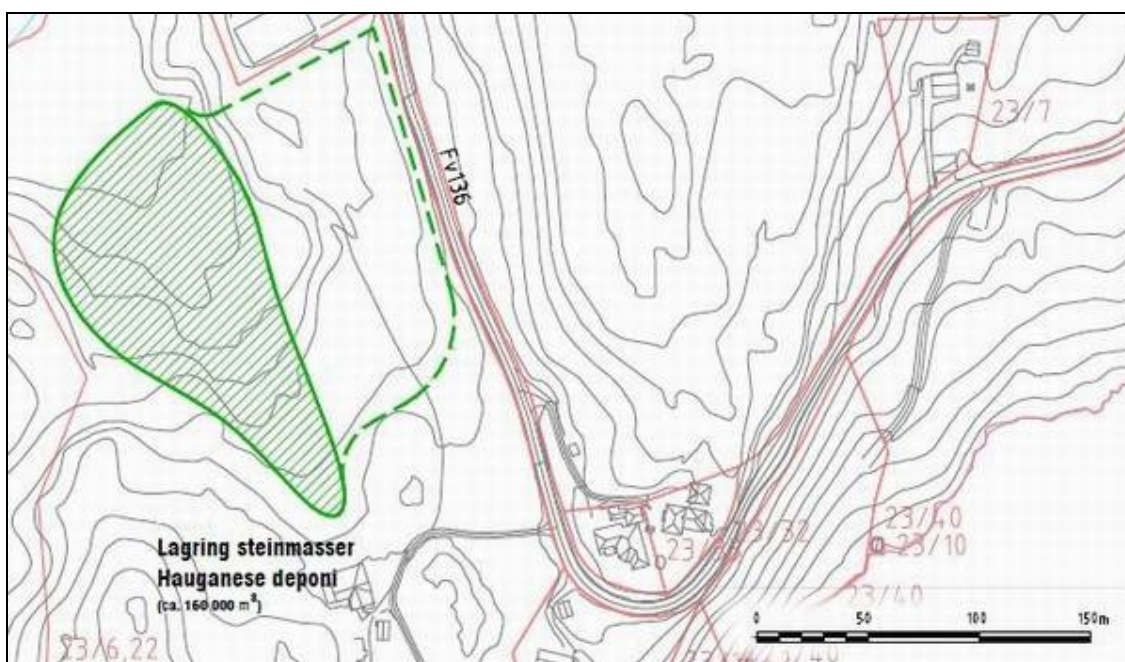
Driving av driftstunnelene og kraftstasjonen vil medføre uttak av store mengder med tunnelsprengstein, foreløpig anslått til omtrent 360.000 m³. I utgangspunktet er dette potensielt gode ressurser som i kan brukes på flere måter, og det foreligger ulike alternativer der utbygger er i dialog med Samnanger kommune. Det gjelder blant annet en vidare utvikling i området ved Bjørkheim, men denne planprosessen er så vidt startet opp i kommunen, og ligger ikke som forutsetning for denne søknaden.

Uttak av tunnelmasser vil skje på to steder, og omtrent en tredel av massene vil bli fraktet ut gjennom tilkomsten i Aldal. De resterende to tredeler vil bli transportert ut gjennom tverrslagstunnelen ved Kvernelva.

Det vil være aktuelt med deponering av masser ved Kvernelva (**figur 3**) i forbindelse med driving av driftstunnelen fra tverrslaget ved Tveit / Langeland, og deponert volum er anslått til 200 000 m³. Videre er det aktuelt med et midlertidig eller permanent deponi ved Haukaneset like ved Aldal (**figur 4**). Begge deponiene vil bli arrondert og tilpasset terrenget.



Figur 3. Skisse over plasseringer av massedeponi og riggområde ved Kvernelva.



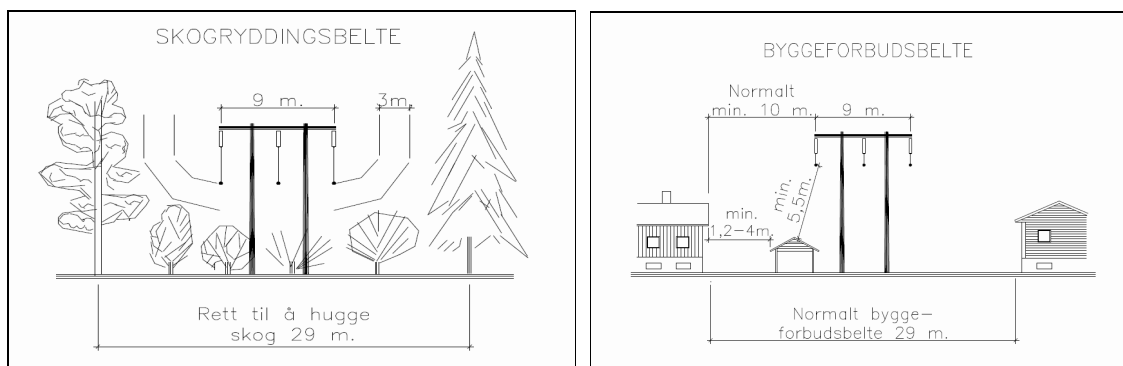
Figur 4. Skisse over plasseringer av massedeponi ved Haukaneset for Aldal kraftverk.

KRAFTLEDNINGER

Kraften fra Aldal kraftverk vil bli ført ut med en spenning på 132 kV i en kabel opp gjennom en omtrent 200 m lang sjakt som kommer ut i terrenget 200 m vest for vannbehandlingsanlegget i Dalane. Det vil bli lagt 250 m lang kabel videre til området øst for vannbehandlingsanlegget og her blir det overgang til luftledning i kabelendemast.

Herfra vil det bli bygget en 3 til 4 km lang ny 132 kV ledning til eksisterende høyspenningskoblingsanlegg ved Frøland kraftverk. Tre alternative traseer er presentert for 132 kV linjen mellom Aldal kraftverk og den eksisterende linjen i øst (**figur 6**). **Linjealternativ 1** er det nordligste, og går mot nordøst over Dalane og passerer sør for Nygård, før den svinger sørøstover og krysser Storelva høyt over den trange dalen godt oppom Langeland. **Linjealternativ 2** er det sørligste og går i skogen oppå høydebrekket sørsørøstover og krysser sør for Solåsen og krysser Storelva nord for Tysseland. **Linjealternativ 3** er det midterste, og går nesten rett østover Raudaberget mot Tveit, der den passerer like nord for Langeland i god høyde. Alternativ framføring gjennom jordkabel fra Aldal til Frøland er ikke vurdert som realistisk eller økonomisk forsvarlig.

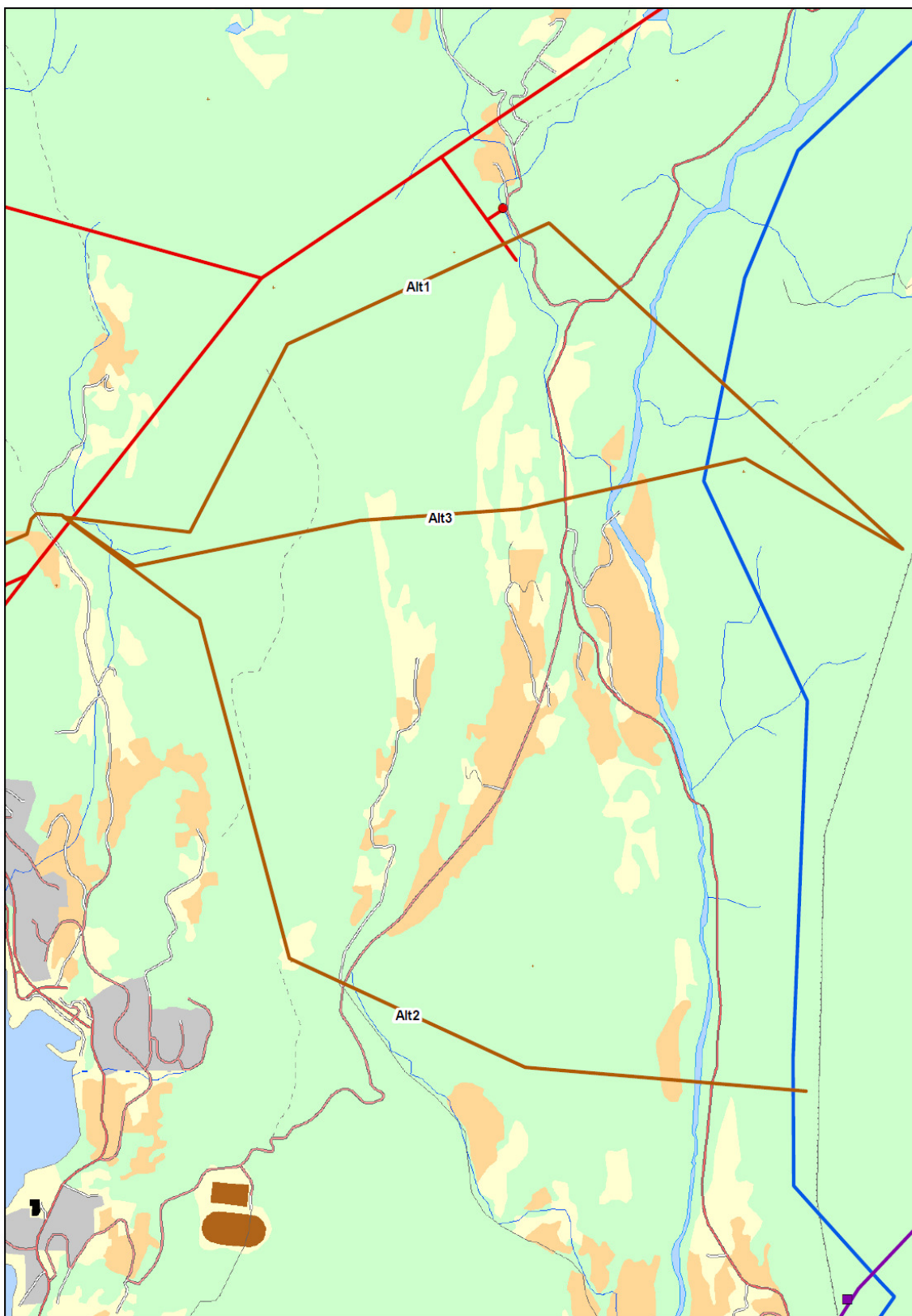
Bygging av 132 kV ledning fra Aldal til Frøland vil skje med helikopter eller terrenggående kjøretøy. Trekking av ledningen vil sannsynligvis skje fra området ved Dalane.



Figur 5. Skogrydningsbeltet (til venstre) og byggeforbudsbeltet (til høyre) for 132 kV linjer med doble tremaster.

Linjen vil i hovedsak bli bygget med 12-18 m høye doble tremaster. Langs linjen vil det bli behov for å sikre grunnen i en 29 meters sone, som inkluderer selve linjen og en sikkerhetssone til hver side (**figur 5**). I denne sonen vil skog måtte ryddes der linjen ikke kan gå høyt over. Det er også byggeforbud i denne sonen på grunn av elektromagnetiske felt.

I forbindelse med anleggsarbeidet vil det bli etablert provisoriske ledninger eller kabler fra eksisterende 22 kV nett fram til anleggsområdene, og lokal forsyning til Aldal og Slåtto legges om



Figur 6. Skisse over de tre alternativene for 132 kV linje fra Aldal kraftverk til Frøland ved påkobling til og via eksisterende linje i øst.

FRØLAND SMÅKRAFTVERK OG ETTERBRUK AV EKSISTERENDE STASJONER

Frøland småkraftverk vil utnytte fallet på 148,3 m mellom inntaket i Fiskevatnet og utløpet til Frølandsvatnet. Småkraftverket skal enten bygges i bakre del av dagens kraftstasjonshall på Frøland, eventuelt i eget bygg bak dagens anlegg.

Småkraftverket vil ha et aggregat med en effekt på omtrent 4,1 MW, og det vil ha en maksimal driftsvannføring på i størrelsesorden 3 m³/s.

Eksisterende område på Frøland vil fungere som både rigg og tilkomst for utbygging av småkraftverk ved Frøland. En utbygging av Frøland småkraftverk vil ikke medføre store massevolum.

Eksisterende kraftverksbygning og deler av eksisterende utstyr ved Frøland skal kunne brukes inntil nytt kraftverk i Aldal er i ordinær drift.

Myra kraftverk blir faset ut, men dagens tappeluken ved kraftstasjonen blir stående for å kunne omfordele vann fra Grønsdalsvatnet til Fiskevatnet, for å kunne oppfylle minstevannføringskrav nedover i vassdraget.

ALTERNATIV 2:

NYTT FRØLAND KRAFTVERK OG FRØLAND SMÅKRAFTVERK

Et nytt Frøland kraftverk vil utnytte et fall på 164 meter fra Grønsdalsvatnet til Frølandsvatnet. Kraftstasjonen til nye Frøland kraftverk vil bli plassert i fjell bak eksisterende Frøland kraftverk. Frøland småkraftverk vil utnytte restfeltet mellom Grønsdalsvatnet og Fiskevatnet, akkurat som for alternativ 1. Småkraftverket vil utnytte eksisterende infrastruktur etablert for dagens Frøland kraftverk. Myra kraftverk blir faset ut også i dette alternativet. Det er behov for ventil/tappeluken som kan brukes til å omfordele vann fra Grønsdalsvatnet til Fiskevatnet. En utbygging av nytt Frøland kraftverk og Frøland småkraftverk vil gi en midlere årsproduksjon på 182 GWh. Dette er en økning på totalt 27 GWh i vassdraget i forhold til dagens midlere årsproduksjon. Alternativet har en utbyggingskostnad på 2,31 kr/kWh. Nøkkeltall for Nytt Frøland kraftverk og Frøland småkraftverk er vist i **tabell 5**.

REGULERINGER

Nytt Frøland kraftverk vil ha Grønsdalsvatnet som inntaksmagasin, og de eksisterende ovenforliggende reguleringene vil bli benyttet som i dag i Kvitingen og Grønsdal kraftverk. Regulering av Grønsdalsvatnet søkes som for beskrevet Aldal kraftverk. Fiskevatnet vil bli inntaksmagasin for Frøland småkraftverk, som beskrevet for Aldal kraftverk.

INNTAK, VANNVEIER OG KRAFTSTASJON

Det må bygges en 6 km lang tunnel fra Frøland til et nytt inntak i Grønsdalsvatnet. Det er planlagt at deler av tunnelen kan drives fra et omtrent 400 m langt tverrslag i Børdalen. Avløpstunnelen fra kraftverket vil bli lagt ut i Frølandsvatnet, enten via kanal eller dykket utslipp. Tverrsnitt på alle driftstunnelene vil være på mellom 18 og 30 m².

Det vil bli bygget en ny kraftstasjon i fjellet bak eksisterende Frøland kraftverk, med tilkomsttunnel fra Totland. Kraftverket er planlagt med en maksimal driftsvannføring på 25 m³/s, og det vil bli installert et Francisaggregat med installert effekt på mellom 38 MW.

På grunn av at utløpet går til Frølandsvatnet, vil Nytt Frøland kraftverk ikke ha særlig store mulighet for effektkjøring i forhold til et Aldal kraftverk med utslipp til Samnangerfjorden.

Tabell 5. Nøkkeltall for Nytt Frøland kraftverk og Frøland småkraftverk.

	Enhet	Nytt Frøland kraftverk	Frøland småkraftverk
1. Tilsigsdata			
Nedbørsfelt	km ²	110,8	11,1
Midlere tilsig	mill m ³ /år	423,17	35,28
Midlere tilsig	m ³ /s	13,4	1,11
Sum magasin	mill m ³	134,2	0,3
Magasinprosent	%	31 %	0,6 %
2. Stasjonsdata			
Midlere brutto fallhøyde	M	164	148
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,416	0,358
Maks turbinyttelse ved midlere brutto fallhøyde	MW	38	4,1
Antall aggregat	Stk	1	1
Maks slukeevne ved midlere brutto fallhøyde	m ³ /s	25	3
Brukstid	Timer/år	4600	2650
	%	52,5 %	30,3 %
3. Produksjon			
Potensiale	GWh/år	176	12,6
Simulert	GWh/år	171	10,9
4. Utbyggingskostnad			
Utbyggingskostnad	mill kr	400	21
Utbyggingspris	kr/kWh	2,3	1,9
Byggetid	År	3	1

VEIER, TRANSPORT OG MASSEDEPONI

Anlegget vil medføre uttak av store mengder med tunnelsprengstein, foreløpig anslått til omtrent 300.000 m³. Dette er planlagt plassert i midlertidige deponi ved Frøland (**figur 7**) og ved tverrslaget i Børdalen. Tre alternativer foreligger i Børdalen (**figur 8**).

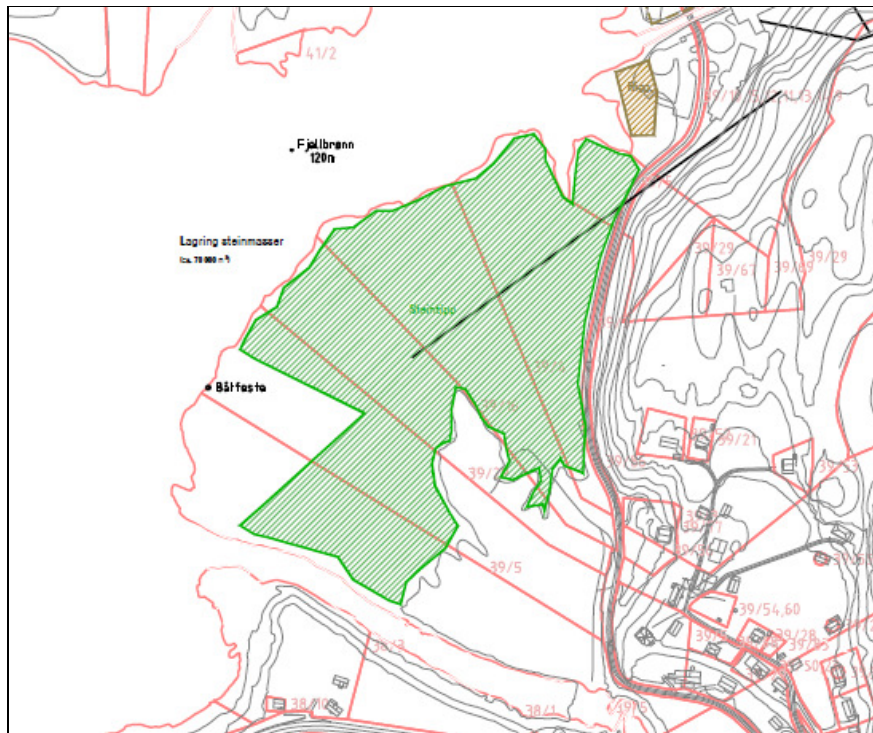
Kraftverket får tilkomst fra Frøland slik som i dag, og sprengstein fra dette innslaget er planlagt plassert på dyrka mark mellom fylkesveien og Frølandsvatnet. Matjorder vil bli tatt av og lagt tilbake ved avslutning av deponiet. Totalt vil 100 000 m³ bli plassert her.

Sprengstein fra tverrslaget i Børdalen vil bli deponert og tilpassa terrenget på begge sider av veien og ned mot elva. Alternativt kan noe av tunnelmassene benyttes til å heve terrenget i deler av Børdalen, og da vil også matjorden bli lagt tilbake etter at det er fylt ut på arealet. BKK er i dialog med grunneier og landbrukskontoret i Samnanger kommune om å benytte masser til skogsveier.

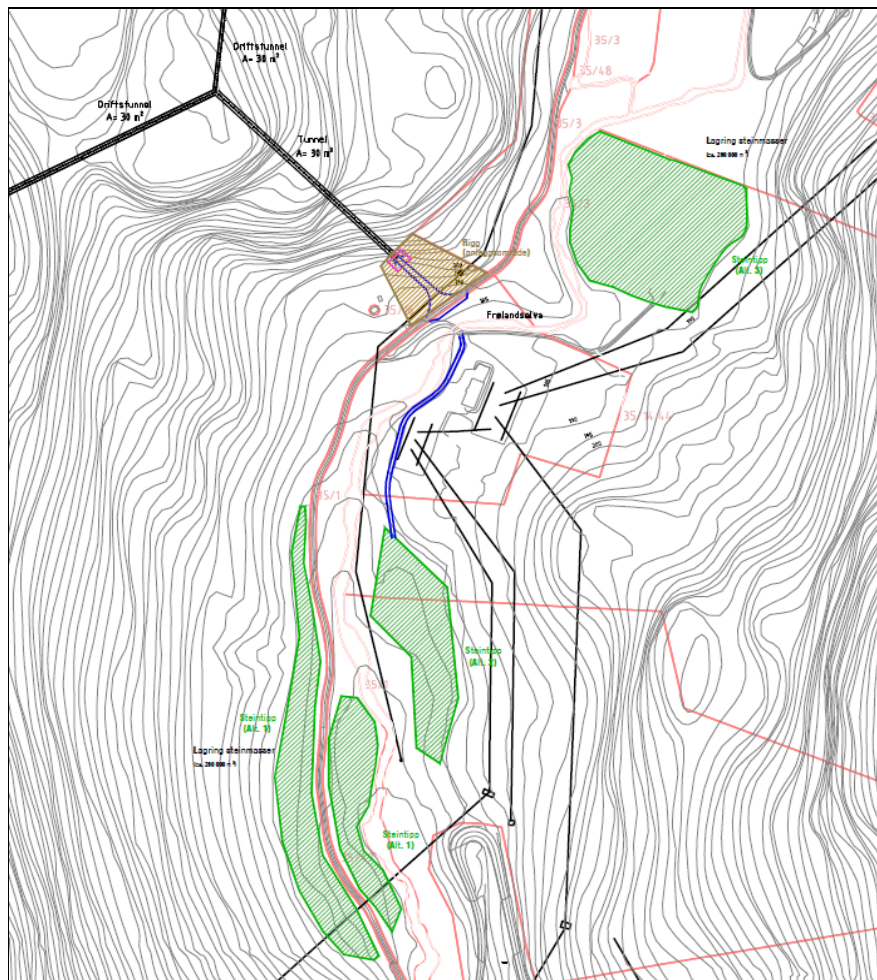
KRAFTLEDNINGER

For anleggsarbeidet vil det bli lagt provisoriske kabler fra eksisterende 22 kV nett, mens kraften fra Nye Frøland kraftverk vil bli ført ut med 132 kV spenning til eksisterende høyspenningskopplingsanlegg ved Frøland kraftverk og videre på eksisterende kraftledninger til transformatorstasjonen i Børdalen. Det blir altså ikke behov for nye ledninger ved etablering av Nye Frøland kraftverk.

Figur 7. Skisse over riggområde og plasseringer av massedeponi for Nye Frøland kraftverk.



Figur 8. Skisse over de tre alternativene for massedeponi i Børdalen.



ALTERNATIV 3 (0-ALTERNATIVET): NØDVENDIG REHABILITERING AV FRØLAND KRAFTVERK

Alternativet til å bygge nytt kraftverk ved Aldal eller Frøland er en omfattende rehabilitering av eksisterende Frøland kraftverk (**figur 9**). Driftstunnelen må utvides fra 14 m² til 20 – 25 m² for å redusere falltap. Luker og stengeanordninger, elektrisk utstyr og aggregat må skiftes ut. Dagens rørgate blir benyttet og tilstanden på rørgate og fundament må vurderes fortløpende i forhold til gjeldende sikkerhetskrav. En rehabilitering av Frøland vil gi en midlere årsproduksjon på 148 GWh, som er en økning på 11 GWh i forhold til dagens midlere årsproduksjon. Anleggsperioden vil medføre økt fare for flom i vassdraget, samt et produksjonstap på 60 GWh eller mer, avhengig av nedbørsforhold og lengde på driftsstans.

Nøkkeltall for rehabilitering av Frøland kraftverk er vist i **tabell 6**.

Tabell 6. Nøkkeltall for rehabilitering av Frøland kraftverk.

	Enhet	Frøland kraftverk
1. Tilsigsdata		
Nedbørsfelt	km ²	122,9
Midlere tilsig	mill m ³ /år	458,45
Midlere tilsig	m ³ /s	14,5
Sum magasin	mill m ³	134,2
Magasinprosent	%	33 %
2. Stasjonsdata		
Midlere brutto fallhøyde	M	148
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,35
Maks turbinyttelse ved midlere brutto fallhøyde	MW	21
Antall aggregat	Stk	3
Maks slukeevne ved midlere brutto fallhøyde	m ³ /s	16
Bruktid	Timer / år	7000
	%	79,9 %
3. Produksjon		
Potensiale	GWh/år	151
Simulert	GWh/år	147
4. Utbyggingskostnad		
Utbyggingskostnad	mill kr	153
Utbyggingspris	kr/kWh	1,07
Byggetid	År	2

INNTAK, VANNVEIER OG KRAFTSTASJON

Rehabiliteringsalternativet omfatter en utvidelse (strossing) av eksisterende driftstunnel, der tverrsnittet i dag er omtrent. 14 m², til omtrent 20 -25 m². Dette reduserer falltapet kraftig. I tillegg vil en del luker og stengeanordninger i dagens tunnelsystem bli skiftet. Rørgaten blir beholdt, men tilstanden på eksisterende rørgate og rørfundament blir fortløpende vurdert i forhold til gjeldende sikkerhetskrav. I kraftverket vil gammalt elektrisk utstyr og det eldste aggregatet bli skiftet ut.

KRAFTLEDNINGER

Kraften fra et rehabilitert Frøland kraftverk vil bli ført ut til eksisterende høyspenningskopplingsanlegg ved kraftverket og videre på eksisterende kraftledninger til transformatorstasjonen i Børdalen. Det blir altså ikke behov for nye ledninger ved rehabilitering.



Figur 9. Frøland kraftverk i 1912 (til venstre) og i 2008 (til høyre). Foto: BKK, fra meldingen.

METODE OG DATAGRUNNLAG

UTREDNINGSPROGRAM

I utredningsprogrammet fra Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE) av 15. januar 2010, står følgende for de aktuelle tema for denne konsekvensutredningen:

Naturmiljø og biologisk mangfold

For alle biologiske registreringer skal det oppgis dato for feltregistreringer, befaringsrute og hvem som har utført feltarbeidet og artsregistreringene.

Geofaglige forhold

- Det skal gis en beskrivelse av de fysiske former (geologi, kvartære former) i influensområdet. Løsmasser i nedbørfeltet skal beskrives, spesielt løsmasser i tilknytning til elveløpet. Områder med aktive prosesserskred og andre skråningsprosesser, glasiale prosesser, frost og kjemisk forvitring skal omtales. Fremstillingen bør bygges opp med foto eller annet egnet illustrasjonsmateriale.
- Tiltakets konsekvenser for geofaglige forhold skal vurderes for både anleggs- og driftsfasen.
- Mulige avbøtende tiltak i forhold til de eventuelle negative konsekvenser som kommer fram skal vurderes, herunder eventuelle justeringer av tiltaket.
- Beskrivelsene under geofaglige forhold vil utgjøre en del av grunnlagsmaterialet for vurderingene rundt skred og sedimenttransport og erosjon.

Naturtyper

- Verdifulle naturtyper skal kartlegges etter metodikken i DN-håndbok 13 (2.utgave 2006, oppdatert 2007: kartlegging av naturtyper – verdisetting av biologisk mangfold). Fotodokumentasjon er viktig.
- Fossesprøytsoner og bekkekløfter skal skilles ut som egne naturtyper der disse opptrer i kombinasjon med andre naturtyper.
- I registrerte områder med verdifulle naturtyper skal det fokuseres på eventuell tilstedeværelse av forventede rødlistearter i den aktuelle naturtypen (eksempelvis forekomster av moser og lav i fosserøyksoner og bekkekløfter).
- Naturtypekartleggingen sammenholdes med "Truete vegetasjonstyper i Norge" (Fremstad & Moen 2001, NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. bot. Ser 2001-4: 1-231)

Karplanter, moser og lav

- Det skal gis en beskrivelse av de vanligst forekommende vegetasjonstypene i influensområdet samt en kort beskrivelse artssammensetning og dominansforhold. Beskrivelsen skal basere seg på Fremstad (1997), Vegetasjonstyper i Norge, NINA Temahefte 12: 1-279. Vi viser ellers til NVE-veileder 3-2009, kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW).
- Ved beskrivelse av enkeltarter skal det legges vekt på rødlistearter. Eventuelle funn av rødlistearter skal kartfestes, beskrives og verdivurderes.
- Truede arter som omfattes av DN's handlingsplaner skal omtales spesielt. (Se DN's nettside for oppdaterte liste, www.dirnat.no/truaarter).
- Dersom eksisterende informasjon eller feltarbeidet avdekker et potensial for funn av sjeldne moser og lav skal registrering av disse vektlegges.
- Konsekvenser av tiltaket skal utredes for anleggs- og driftsfasen med vekt på eventuelle rødlistearter. Det skal også legges vekt på effekter på kantvegetasjon langs berørte elvestrekninger og vann.
- Mulige avbøtende tiltak i forhold til de eventuelle negative konsekvensene som kommer fram skal vurderes, herunder eventuelle justeringer av tiltaket.

Pattedyr

- Det skal gis en beskrivelse av pattedyrfaunaen i prosjektets influensområde. Eventuelle rødlistearter, jaktbare arter og forekomst av nøkkelbiotoper skal vektlegges. Viktige vilttrekk skal kartfestes. Truede arter som omfattes av DN's handlingsplaner skal omtales spesielt. Beskrivelsen kan baseres på eksisterende kunnskap, samt intervjuer av grunneiere og andre lokalkjente. Feltundersøkelse gjennomføres dersom eksisterende kunnskap er mangelfull.
- Tiltakets konsekvens for berørte pattedyrarter skal utredes for anleggs- og driftsfase. Mulige endringer i områdets produksjonspotensiale vuredres.
- Mulige avbøtende tiltak i forhold til de eventuelle negative konsekvensene som kommer fram skal vurderes, herunder eventuelle justeringer av tiltaket.

Fugl

- Det skal gis en beskrivelse av fuglefaunaen i tiltakets influensområde, med vekt på områder som blir direkte berørt, basert på eksisterende kunnskap og feltundersøkelser.
- Fuglebestandene skal kartlegges i hekketida. Områdets verdi som trekklokalitet skal vurderes og undersøkes under trekket vår og høst dersom viktige trekklokaliteter berøres av tiltaket. Bestandstetthet skal vurderes. Nøkkelbiotoper skal beskrives. Det skal legges spesiell vekt på eventuelle rødlistearter (gjelder hele tiltaksområdet), jaktbare arter og vanntilknyttede arter. Eventuelle funn av rødlistearter skal kartfestes, beskrives og verdivurderes. Eventuelle reirlokalteter av rødlistede arter skal IKKE kartfestes. Truede arter som omfattes av DN's handlingsplaner skal omtales spesielt.
- Mulige avbøtende tiltak i forhold til de eventuelle negative konsekvensene som kommer fram skal vurderes, herunder eventuelle justeringer av tiltaket.

DATAINNSAMLING / DATAGRUNNLAG

Denne utredningen er basert bl.a. på følgende informasjon:

- ✓ Kartleggingen av biologisk mangfold (naturtypekartlegging) i Samnanger kommune (Moe og Tvedt, 2008).
- ✓ Kartleggingen av vilt i Samnanger kommune (Steinsvåg og Overvoll, 2003).
- ✓ Botaniske registreringer i Aldal (Blom, 1982)
- ✓ Supplerende feltarbeid den 3. juni 2008 (Kjetil Mork og Geir Helge Johnsen), 25. august 2008 (Frode Falkenberg), 19.10.2008 (Per G. Ihlen), 1. juni 2009 (Kjetil Mork), 1. juli 2010 (Linn Eilertsen) og 15.07.2009 (Per G. Ihlen).
- ✓ Data fra Artsdatabanken - Artskart (<http://artskart.artsdatabanken.no/Default.aspx>)
- ✓ Data fra Direktoratet for naturforvaltning (DN) – Naturbasen (<http://dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn/>)
- ✓ Data fra Fylkesmannen i Hordaland ^v/ Olav Overvoll
- ✓ Kontakt med Samnanger kommune, grunneiere og andre med kunnskap om området.

Eksisterende informasjon om biologisk mangfold i Samnanger kommune er relativt god. Naturtypekartlegging etter DN-håndbok 13 ble utført i Samnanger kommune i 2003 og 2004 (Moe og Tvedt 2008). Avgrensning og informasjon om disse lokalitetene er tilgjengelig i DN's Naturbase. Kartleggingen som ble gjennomført av Tvedt og Moe påviste imidlertid ingen viktige lokaliteter innenfor de arealene som påvirkes av denne utbyggingen (kun i tilgrensende områder). Det er også gjort botaniske registreringer i Aldal i en hovedfagsoppgave ved Universitetet i Bergen (Blom 1982). Hovedoppgaven gir en klassifisering av edelløvskogssamfunnene i bergensregionen. De undersøkte edelløvskogene ligger utenfor de aktuelle tiltaksområdene. Viltkartlegging er også utført i Samnanger

kommune (Steinsvåg og Overvoll 2003) og er tilgjengelig i Naturbasen. Videre finnes det en del registreringer av arter i Samnanger kommune, og i følge Artsdatabankens artskart, er det registrert flere rødlistede arter fra de aktuelle influens- eller tiltaksområdene.

Det er, som vist i oversikten på forrige side, gjennomført feltarbeid i forbindelse med dette prosjektet i flere omganger. De aktuelle elvestrekningene og Frølandsvatnet ble kartlagt med tanke på vassdragstilknyttede arter av fugl og annet vilt den 3. juni 2008 og 1. juni 2009. I den første kartleggingen (3. juni 2008) ble følgende rute fulgt: 1) Kvernhuselva fra Nygård og ned til samløpet med Storelva, 2) Storelva ned til Frølandsvatnet, 3) Frølandsvatnet (undersøkt med teleskop), Tysseelva fra Tysse og opp til Frølandsvatnet. Deretter gikk turen til Aldalselva. Fra Dalane gikk turen til fots bort til inntaksområdet. Deretter fulgte vi Aldalselva hele veien ned til sjøen. Under befaringen den 1. juni 2009 ble Tysseelva, Frølandsvatnet og Storelva nedenfor samløpet med Kvernelva undersøkt. Begge befaringene ble avsluttet med en tur innom Børdalen, hvor det er planlagt å deponere en del masse fra overføringstunnelen mellom Grønsdalsvatnet og Frølandsvatnet. Denne kartleggingen ble gjort av naturforvalter/ornitolog Kjetil Mork. I tillegg ble det gjennomført en kartlegging av fuglefaunaen langs linjetraseene den 25. august 2008. Biolog Frode Falkenberg stod for denne kartleggingen. Befaringsruter for kartleggingen som ble gjennomført 1. juli 2010 (Linn Eilertsen) og 15.07.2009 (Per G. Ihlen) er vist i vedlegg 2.

Ulike deler av influensområdet har også blitt kartlagt av andre ornitologer, og data fra disse er hentet fra Artsdatabankens Artskart (navnene på disse rapportøren er gjengitt bakerst i denne rapporten).

Sist men ikke minst er det gjennomført en grundig kartlegging av fossefall og vintererle i kommunen. Dette arbeidet er blitt gjort av Olav Overvoll og Tor Bjarte Reigstad. Data fra deres kartlegging er innarbeidet i denne rapporten. For denne konsekvensutredningen vurderes datagrunnlaget som godt (klasse 3 jf. **tabell 7**).

Tabell 7. Vurdering av kvalitet på grunnlagsdata (etter Brodtkorb & Selboe 2007).

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

METODE FOR VERDISSETTING OG KONSEKVENSVURDERING

Denne konsekvensutredningen er bygd opp etter en standardisert tretrinns prosedyre beskrevet i Håndbok 140 om konsekvensutredninger (Statens vegvesen 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. I **tabell 8** er det gitt en oversikt over hvordan verdissetingen for de ulike temaene er utført. 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):

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

Tabell 8. Kriterier for verdisetting av naturverninteresser og biologisk mangfold.

Tema	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
Naturverninteresser Kilde: Naturbase, NVE/DN, kommuneplaner	Vernet etter Naturvernloven el. gj. Verneplan for vassdrag	Lokale verneområder etter Plan- og bygningsloven (spesialområder)	Andre områder
Geofaglige forhold Kilde: Statens vegvesen – håndbok 140 (2006)	Geologiske forekomster og områder som i stor grad bidrar til landsdelens eller landets geologiske mangfold og karakter.	Geologiske forekomster og områder som i stor grad bidrar til distriktets eller regionens geologiske mangfold og karakter.	Geologiske forekomster og områder som er vanlige for distriktets geologiske mangfold og karakter.
Naturtyper Kilde: DN-håndbok 13 <i>Inkl. truede vegetasjonstyper</i> Kilde: NVE-veileder 2007 Fremstad & Moen (2001)	- Naturtypelokaliteter med verdi A (svært viktig) - Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "akutt truet" og "sterkt truet"	- Naturtypelokaliteter med verdi B (viktig) eller C (lokal verdi) - Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "noe truet" og "hensynskrevende"	Andre områder
Karplanter, moser og lav Kilde: Statens vegvesen – håndbok 140 (2006)	Områder med stort arts mangfold i nasjonal målestokk	Områder med stort arts mangfold i lokal eller regional målestokk	Områder med arts- og individ mangfold som er representativt for distriktet
Fugl og annen fauna Kilder: Statens vegvesen – håndbok 140 (2006), DN-håndbok 11	- Områder med stort arts mangfold i nasjonal målestokk - Viltområder og vilttrekk med viltvekt 4-5	- Områder med stort arts mangfold i lokal eller regional målestokk - Viltområder og vilttrekk med viltvekt 2-3	- Områder med arts- og individ mangfold som er representativt for distriktet - Viltområder og vilttrekk med viltvekt 1
Rødlistearter Kilde: NVE-veileder 3-2009	- Leveområder for arter i de tre strengeste kategoriene på nasjonal rødliste: Kritisk truet (CR) og sterkt truet (EN) - Områder med forekomst av flere rødlistearter - Arter på Bern liste II og Bonn liste I	Leveområder for arter i de laveste kategoriene på nasjonal rødliste: Sårbar (VU), nær truet, (NT) og datamangel (DD)	- Andre leveområder - Leveområder for arter i kategorien NT på den nasjonale rødlisten, men som fremdeles er vanlige

TRINN 2: TILTAKETS VIRKNING

Med virkning (også kalt omfang eller påvirkning) 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 dersom tiltaket gjennomføres. Virkningen blir vurdert langs en skala fra *stor negativ* til *stort positiv virkning* (se eksempel under).

Fase	Virkningene av tiltaket				
	Stor negativ	Middels neg.	Lite / intet	Middels pos.	Stor positiv
Anleggsfasen	▲ <i>eksempel</i>				
Driftsfasen	▲ <i>eksempel</i>				

Tabell 9. Virkningskriterier for biologisk mangfold og verneinteresser.

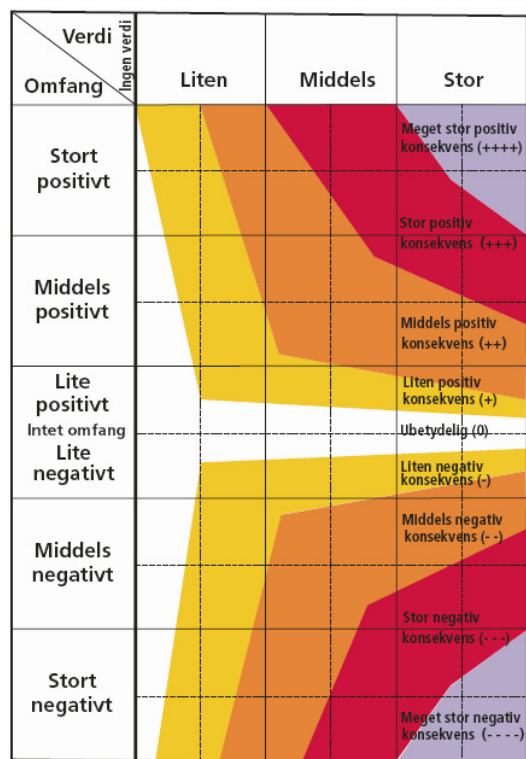
	Stor positiv virkning	Middels positiv virkning	Lite/ingen virkning	Middels negativ virkning	Stor negativ virkning
Viktige sammenhenger mellom naturområder	Tiltaket vil i stor grad styrke viktige biologiske/landskaps-økologiske sammenhenger	Tiltaket vil styrke viktige biologiske/landskaps-økologiske sammenhenger	Tiltaket vil stort sett ikke endre viktige biologiske/landskaps-økologiske sammenhenger	Tiltaket vil svekke viktige biologiske/landskapsøkologiske sammenhenger	Tiltaket vil bryte viktige biologiske/landskaps-økologiske sammenhenger
Naturtyper	Tiltaket vil i stor grad virke positivt for forekomsten og utbredelsen av prioriterte naturtyper	Tiltaket vil virke positivt for forekomsten og utbredelsen av prioriterte naturtyper	Tiltaket vil stort sett ikke endre forekomsten av eller kvaliteten på naturtyper	Tiltaket vil i noen grad forringe kvaliteten på eller redusere mangfoldet av prioriterte naturtyper	Tiltaket vil i stor grad forringe kvaliteten på eller redusere mangfoldet av prioriterte naturtyper
Artsmangfold	Tiltaket vil i stor grad øke artsmangfoldet eller forekomst av arter eller bedre deres levevilkår	Tiltaket vil øke artsmangfoldet eller forekomst av arter eller bedre deres levevilkår	Tiltaket vil stort sett ikke endre artsmangfoldet eller forekomst av arter eller deres levevilkår	Tiltaket vil i noen grad redusere artsmangfoldet eller forekomst av arter eller forringe deres levevilkår	Tiltaket vil i stor grad redusere artsmangfoldet eller fjerne forekomst av arter eller ødelegge deres levevilkår
Ferskvannsforekomster	Tiltaket vil i stor grad virke positivt på utbredelsen av viktige og kvaliteten på ferskvannsforekomster	Tiltaket vil virke positivt på utbredelsen av og kvaliteten på viktige ferskvannsforekomster	Tiltaket vil stort sett ikke endre forekomsten av og kvaliteten på viktige ferskvannsforekomster	Tiltaket vil i noen grad forringe kvaliteten på eller redusere forekomsten av viktige ferskvannsforekomster	Tiltaket vil i stor grad forringe kvaliteten på eller redusere forekomsten av viktige ferskvannsforekomster

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* (se **figur 10**).

Vurderingen avsluttes med et oppsummeringsskjema der vurdering av verdi, virkning og konsekvenser er gjengitt i kortversjon. 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 10. "Konsekvensvifta". Konsekvensen for et tema framkommer ved å sammenholde områdets 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 (etter Statens Vegvesen 2006).



Kapittelet om naturtyper inkluderer også eventuelle truede vegetasjonstyper (Fremstad & Moen 2001) fordi de gir verdifull tilleggsinformasjon om naturtypene (dersom en naturtype også viser seg å være en truet vegetasjonstype). Tiltaket berører også vanlig vegetasjon som ikke kan klassifiseres som naturtyper (jfr. DN Håndbok 13) eller truede vegetasjonstyper nevnt ovenfor. Slike vegetasjonstyper er derfor også omtalt. Dette er også i samsvar med den nye malen for undersøkelser av biologisk mangfold for små kraftverk (Korbøl mfl. 2009), som presiserer at det i kapittelet om ”karplanter, moser og lav”, skal lages en ”kort og enkel beskrivelse av vegetasjonens artssammensetning og dominansforhold”. Vegetasjonstypeenhetene følger Fremstad (1997).

Nomenklaturen samt norske navn følger Artskart på Artsdatabankens nettsider (www.artsdatabanken.no). Navnsettingen på kryptogamer (moser, lav og sopp) varierer ettersom taksonomien endres (se for eksempel Santesson m. fl. 2004). Derfor skrives det vitenskapelige navnet i parentes etter det norske navnet første gang arten nevnes i teksten. Senere skrives bare det norske navnet. For artene som ikke har noe norsk navn, nevnes bare det vitenskapelige. Vegetasjonstypeinndelingen følger Fremstad (1997).

AVGRENSING AV TILTAKS- OG INFLUENSOMRÅDET

Tiltaksområdet består av alle områder som blir direkte fysisk påvirket ved gjennomføring av det planlagte tiltaket og tilhørende virksomhet (jfr. § 3 i vannressursloven), mens *influensområdet* også omfatter berørte elvestrekninger og tilstøtende områder der tiltaket vil kunne ha direkte og indirekte effekter.

Tiltaksområdene er vist i **figur 1-9** og inkluderer berørte areal for anleggsveier, massedeponier, inntaksområder og kraftstasjoner, samt kraftlinjetraseer for alternativ 1: Aldal kraftverk.

OMRÅDEBESKRIVELSE OG VERDIVURDERING

Samnanger kommune ligger omtrent midt i Hordaland fylke og dekker nærmere 270 km², der hele 84 % ligger høyere enn 150 moh.

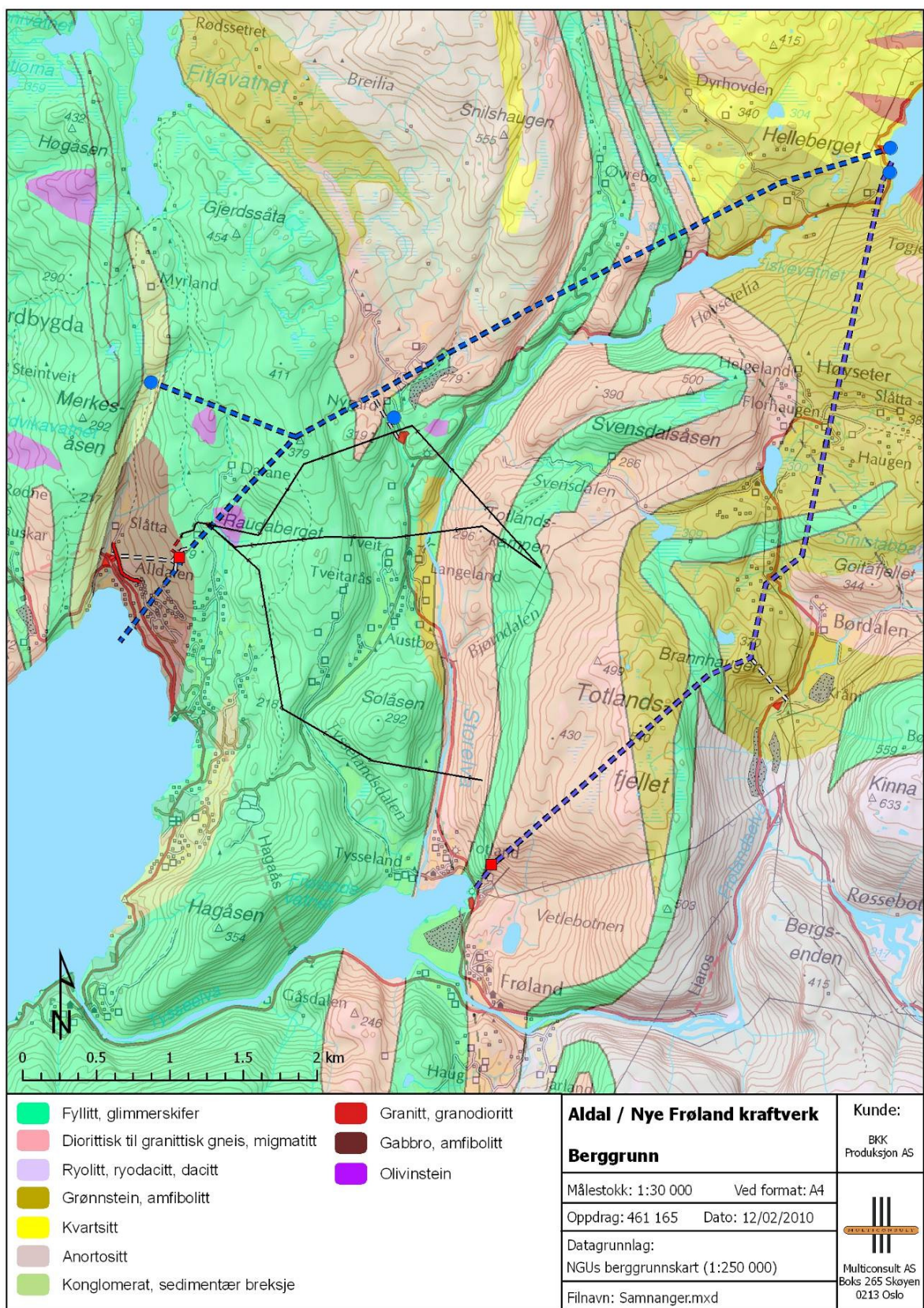
Samnanger ligger i den såkalte nedbørmaksimumsonen i midtre strøk av fylket. Ved vestavær blir den fuktige luften ført innover Samnangerfjorden, og tvunget opp og avkjølt over fjellene rundt. Dette gir grunnlag for store nedbørsmengder. På Kvitingen (ca. 400 moh.) er den normale årsnedbøren 3442 mm, men enkelte år kommer det godt over 4000 mm. Også nedbørhyppigheten er høy i hele kommunen, med 220 - 240 nedbørsdager i året. Gjennomsnittstemperaturen i lavlandet ligger på mellom 0 og -4 °C i januar, og i juli på 12-16 °C (Moen 1998).

For vegetasjonen er vekstvilkårene varierte med store gradienter i klima og topografi. I fjellområdene gir høy nedbør og lave temperaturer mye snø, og dermed kort vekstsesong, men i lavlandet kan våren starte tidlig, særlig i sørvendte lier langs fjorden. For å illustrere klimagradianten fra kyst til innland, benytter man gjerne begrepet *vegetasjonsseksjon*, der vintertemperatur (frost) og luftfuktighet er viktige klimafaktorer (Moen 1998). Samnanger tilhører *klart oseanisk vegetasjonsseksjon (O2)*. I denne seksjonen dominerer vestlige vegetasjonstyper med mange oseaniske arter (arter som har sin hovedutbredelse langs kysten). Vinterklimaet er likevel for kaldt til at de mest frostmfintlige artene kan vokse her, noe som skiller Samnanger fra de ytre kystkommunene. I O2 inngår også enkelte svakt østlige arter, men i motsetning til indre deler av fylket, mangler flere varmekjære arter som krever relativt høy sommertemperatur (jf. Fægri & Danielsen 1996).

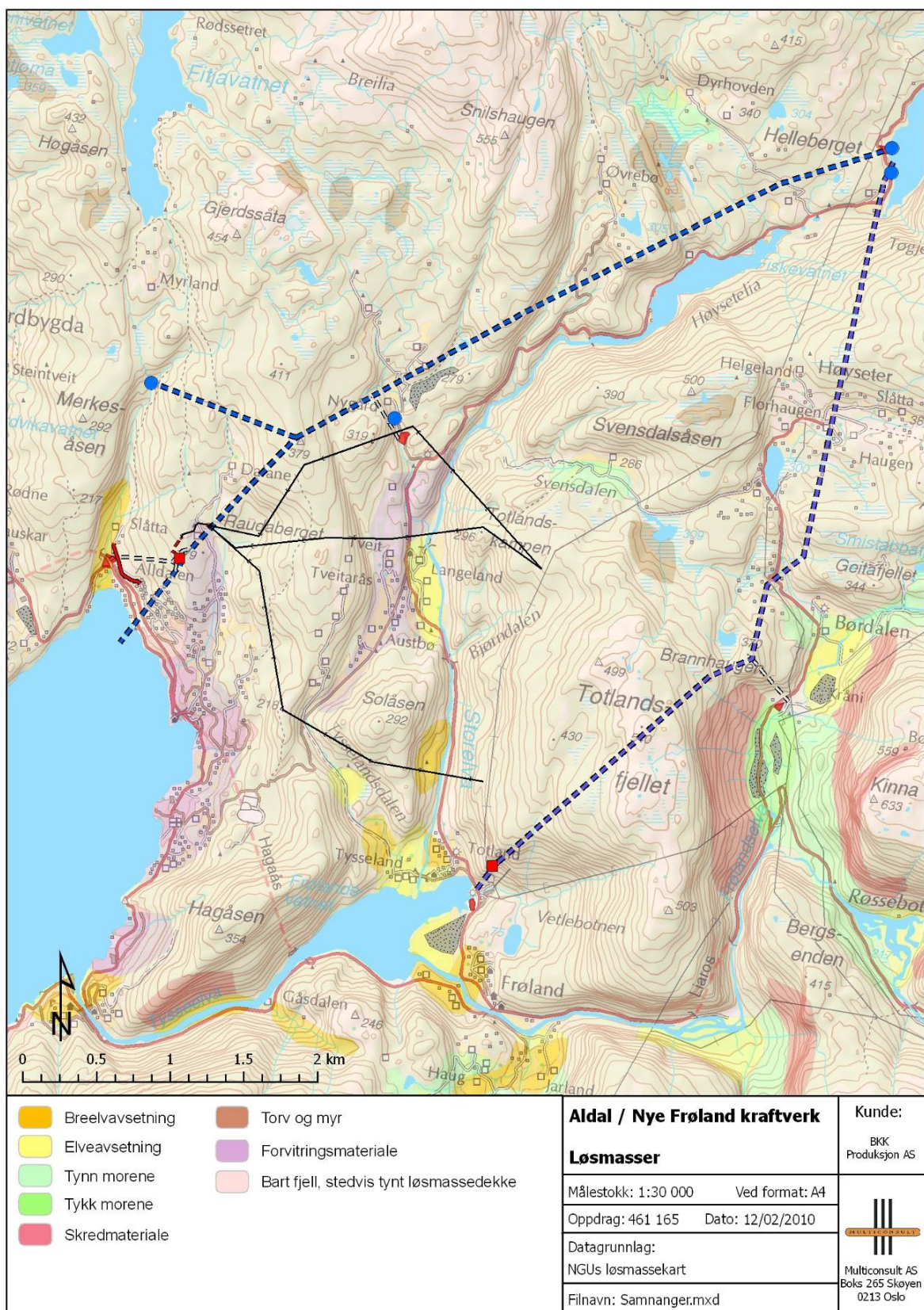
GEOFAGLIGE FORHOLD

Berggrunnen i Samnanger veksler fra det næringsrike og kalkholdige til det harde og sure, ofte med en skarp grense som stort sett går i nord-sør retning. Arealmessige dominerer lettforvitrende bergarter som fyllitt, glimmerskifer og glimmergneis innenfor prosjektets influensområde. Dette er bergarter som er rike på plantenæringsstoff, og denne typen berggrunn gir ofte opphav til artsrike vegetasjonstyper, spesielt i sørvendte lier med gode lokalklimatiske forhold. Det er også spredte forekomster av gabbro, grønnstein, amfibolitt, konglomerat og sedimentær breksje, som også er forholdsvis rike på plantenæringsstoff. Ellers er det en god del diorittisk til granittisk gneis, migmatitt, granitt og kvartsitt, som er harde og næringsfattige grunnfjellsbergarter som stammer fra den kaledonske fjellkjedefoldingen. **Figur 11** viser berggrunnsgeologien i området.

Store deler av influensområdet er preget av sparsomt løsmassedekke med mye bart fjell (se **figur 12**). Løsmassene begrenser seg stort sett til lavereliggende deler av Aldalselva (breelvavsetninger), rundt Frølandsvatnet (elv- og breelvavsetninger) og området Langeland – Austbø (forvitningsmateriale og elveavsetninger).



Figur 11. Oversikt over den berggrunnsgeologiske variasjonen i tiltaksområdet. Kilde: NGU.



Figur 12. Sammensetning og variasjonen i løsmasser i tiltaksområdet. Kilde: NGU

NATURVERNINTERESSER

Det er kun et enkeltobjekt vernet etter naturvernloven i Samnanger kommune, Ådlandseika i Ådland, ca. 2 km i luftlinje fra Aldalen. Det er ingen vernede områder eller objekter innenfor nedbørfeltene til Aldalselva og Tysseelva/Storelva. Kartleggingen av vilt (Steinsvåg og Overvoll, 2003) og naturtyper (Moe og Tvedt, 2008) i kommunen, samt feltarbeidet i forbindelse med dette prosjektet, har ikke påvist vesentlige verdier som tilsier at de berørte arealene er aktuelle for vern. Siden det ikke foreligger naturverninteresser i verken tiltaks- eller influensområdene vil ikke dette temaet bli konsekvensvurdert videre i rapporten.

NATURTYPER

Naturtypekartlegging etter DN-håndbok 13 ble utført i Samnanger kommune i 2003 og 2004 (Moe og Tvedt 2008). Avgrensing og informasjon om disse lokalitetene er tilgjengelig i DN's Naturbase. I denne undersøkelsen ble det registrert 31 lokaliteter med 17 ulike naturtyper. Naturtypen rik edelløvskog (F01) er den naturtypen som har flest registrerte lokaliteter (5). Ellers utgjør rikmyr (A05), kalkrike områder i fjellet (C01), gammel edelløvskog (F02) og gråor-heggeskog (F05) hovedtyngden av naturtyperegistreringene. Det er tidligere også gjort botaniske registreringer i Aldal i en hovedfagsoppgave ved Universitetet i Bergen (Blom 1982). Hovedoppgaven gir en klassifikasjon av edelløvskogssamfunnene i bergensregionen.

I tillegg er to naturtyper registrert i feltarbeid i forbindelse med denne konsekvensutredningen: en gråor-heggeskog (F05) i Aldal og en gammel løvskog (F07) på Haukaneset.

KARPLANTER, MOSER OG LAV

En beskrivelse av floraen i Samnanger kommune følger nedenfor og er i stor grad hentet fra Moe og Tvedt (2008). De største sammenhengende skogområdene i Samnanger er furuskog med varierende innslag av løvtrær. Løvinnslaget i furuskogen er nokså ungt, noe som vitner om tidligere sterk utnyttning av skogen, både som beitemark og til vedhogst. I lavlandet er det godt innslag av varmekjær løvskog, og rik edelløvskog med ask, alm og lind finst på lune steder med næringsrik berggrunn. Hovudområdene for edelløvskog i Samnanger er innerst i Samnangerfjorden, i bratte sør- og østvendte lier. Gråorskog er typisk langs mange elver og bekkedrag. Opp mot skoggrensen er bjørk det dominerende løvtreslaget. I mange områder over skoggrensen er det blåbærlynghei med sterkt innslag av krekling og blokkebær. Mye av fjellheien i Samnanger er sterkt beitet, og er mange steder dominert av gress og halvgress, særlig finnskjepp, smyle, gulaks og bjønnskjepp. I fjellheien inngår også myrvegetasjon, både i dalbunner og i slake lier. Samnanger ligger noen kilometer fra den ytre kysten, men påvirkningen fra havet gjør at tallet på oseaniske arter er ganske høyt. Spesielt suboseaniske arter som rome, bjønnekam, blåknapp, storfrytle og pors trives godt. Samnangerfjorden er ganske lang og trang, slik at oseaniteten blir lavere innover fjorden. Frostømfintlige arter som kusymre er derfor sjelden, og f.eks. hinnebrege mangler helt. Slik sett er det ganske stor forskjell på floraen i Samnanger sammenlignet med Os og Fusa lenger ute i fjordsystemet (Bjørnafjorden).

FUGL OG ANNEN FAUNA

Det er utført viltkartlegging i Samnanger kommune og informasjon om disse forekomstene er tilgjengelig i Direktoratet for naturforvaltnings Naturbase (<http://dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn/>). Videre har Ugelvik og Helle (1988) gjennomført en ornitologisk undersøkelse i Aldalsvassdraget, mens Ugelvik og Håland (1989) har gjennomført en viltkartlegging i samme vassdrag. Disse rapportene er gjennomgått, og relevante data er innarbeidet i denne konsekvensutredningen. Videre finnes det en del registreringer av arter i Artsdatabankens artskart (<http://artskart.artsdatabanken.no/>).

Hjort er vanlig forekommende art i Samnanger kommune, og det ble observert hjortetråkk flere steder under befaringene. I tillegg til hjort er det registrert streifdyr av rådyr i kommunen, men arten har ingen fast bestand i dette området. Det er ikke registrert elg i Samnanger kommune. Når det gjelder de store rovdirene, så er det ingen arter som har noen regulær forekomst innenfor influensområdet til dette prosjektet. Streifdyr av gaupe kan sannsynligvis forekomme, selv om det ikke er gjort konkrete observasjoner så langt.

Rødrev er en ganske vanlig art i store deler av kommunen, også innenfor influensområdet. Røyskatt regnes også for å være ganske vanlig i Samnanger, mens måren er mindre tallrik og primært knyttet til gammel naturskog med velutviklet undervegetasjon. Oteren er også blitt mer vanlig i kommunen de siste årene, men det er ikke kjent i hvilken grad den har vandret oppover i disse vassdragene. Hare regnes også som en forholdsvis vanlig art i dette området. Forekomsten av gnagere i influensområdet er lite kjent. Ekorn, liten skogmus, markmus og klatremus er sannsynligvis relativt vanlige arter i lavereliggende deler av området, mens gråsidemus og lemen i hovedsak forekommer i høyereliggende områder. Av insektetere er det registrert både piggsvin, vanlig spissmus, dvergspissmus og vannspissmus i influensområdet. Lite er kjent når det gjelder utbredelsen av disse i kommunen.

Flaggermus er en artsgruppe man vet relativt lite om, delvis fordi de er vanskelige å artsbestemme. I 1989 og utover på 1990-talet gjennomførte Tor Stormark feltundersøkelser i fylket på oppdrag fra Fylkesmannens miljøvernavdeling. I 1998 og 1999 gjennomførte Norsk Zoologisk Forening, også de på oppdrag fra Fylkesmannens miljøvernavdeling, en fylkesdekkende undersøkelse av flaggermus (Syvertsen m.fl. 2001). Disse to undersøkelsene har gitt en del ny kunnskap om utbredelse / forekomst av flaggermus i Hordaland og Samnanger. Til sammen syv arter er registrert i fylket, deriblant fem i Samnanger kommune (vann-, skjegg-/brandt-, nord-, dverg- og langøreflaggermus).

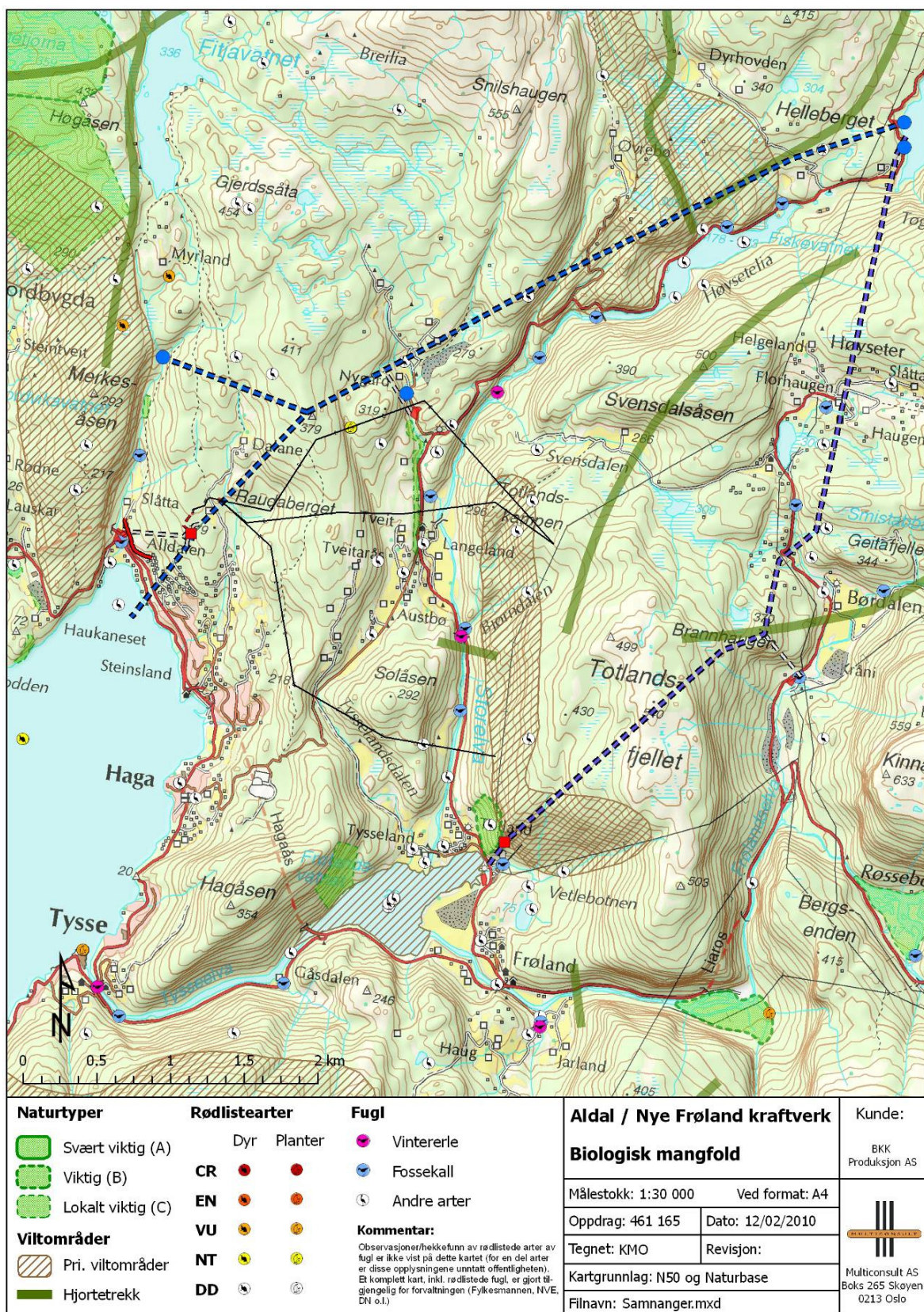
Når det gjelder vassdragstilknyttede arter av fugl er både vintererle og fossekall registrert flere steder i kommunen (**figur 13**), også innenfor influensområdet til dette prosjektet. Strandsnipe og rødstilk er også vanlig forekommende langs vassdragene i dette området. Frølandsvatnet er et viktig hekke-, trekk- og overvintringsområde for flere arter av andefugl, lom og sangsvane. Frølandsvatnet er klassifisert som et prioritert viltområde av Samnanger kommune og Fylkesmannen i Hordaland (Steinsvåg og Overvoll, 2003), og vannet kan klassifiseres som en nøkkelbiotop for våtmarks-/vannfugl.

Av rovfugl er det registrert både kongeørn (NT), fjellvåk (NT) og hønsehauk (VU) i prosjektets nærområde. Det er imidlertid ingen kjente reirlokalteter i umiddelbar nærhet til de områdene som vil bli berørt av denne utbyggingen. De vanligste artene av rovfugl og ugler i området antas å være spurvehauk og kattugle. Av spetter er det registrert både dvergspett (VU), hvitryggspett (NT), gråspett (NT), grønnspekk og flaggspekk i influensområdet.

Når det gjelder skogsfugl som orrfugl og storfugl, så er førstnevnte art en ganske vanlig hekkefugl i variert, høyereliggende skog, ofte bjørkeskog med innslag av åpne partier innimellom. Storfuglen er en fåtallig hekkefugl i Samnanger. Utover dette er det registrert en rekke arter i skog- og kulturlandskapet innenfor influensområdet.

Når det gjelder spurvefugl er det registrert generelt høy tetthet i de rike, sørvendte edelløvskogsområdene og i gråor-heggeskogen langs Aldalselva. De mer artsfattige furuskogsområdene har generelt færre arter og lavere tetthet.

Mer informasjon om fuglefaunaen i området finnes under områdebeskrivelsen for hvert utbyggingsalternativ.



Figur 13. Registrerte naturtyper, viltområder og artsforekomster, inkl. rødlistearter. Kilde: Direktoratet for naturforvaltning, Artsdatabanken, Olav Overvoll og eget feltarbeid.

RØDLISTEARTER

I Artsdatabankens artskart (<http://artskart.artsdatabanken.no>) er det 431 registrerte forekomster av rødlistearter i Samnanger kommune. Disse fordeler seg på 46 arter i artsgruppene fugl, fisk, bløtdyr, karplanter, sopp, moser og lav.

En oversikt over registrerte rødlistearter i influensområdene til Aldal kraftverk og nytt Frøland kraftverk er oppsummert i **tabell 9**.

Tabell 10. Registrerte rødlistearter i influensområdene til Aldal kraftverk og nytt Frøland kraftverk.

Artsgruppe	Norsk navn	Status	Funn i området	
Fugl	Storlom	VU	Observert på Frølandsvatnet den 4/6-2009. Tidligere registrert hekkende på Fitjadalsvatnet i Aldalsvassdraget (2004).	
	Sangsvane	NT	Frølandsvatnet er fast overvintringslokalitet for sangsvane.	
	Vipe	NT	Registrert i kulturlandskapet ved Frølandsvatnet	
	Kongeørn	NT	Observert ved Frølandsvatnet den 14/9-2009. Det er flere kjente reirlokalteter 2-3 km øst og sørøst for Frølandsvatnet.	
	Fjellvåk	NT	En kjent hekkelokalitet nord for Fiskevatnet, samt flere i området NV for Fitjavatnet.	
	Hønsehauk	VU	To kjente reirlokalteter vest for Aldalselva.	
	Makrellterne	VU	Registrert flere steder langs Samnangerfjorden	
	Hvitryggspett	NT	Registrert i Bjørndalen, øst for Austbø. Forekommer nok flere steder langs de berørte vassdragene.	
	Gråspett	NT	Registrert like nedenfor Fiskevatnet den 11/3-2004. Forekommer nok flere steder langs de berørte vassdragene.	
	Dvergspett	VU	To observasjoner fra skogen rundt Fiskevatnet (11/3-2004 og 22/11-2004).	
	Stær	NT	Relativt vanlig art i kulturlandskapet rundt Frølandsvatnet og i området Langeland – Austbø.	
	Bergirisk	NT	Registrert ved Frølandsvatnet den 24/9-2009 (på trekk). Arten hekker sannsynligvis i høyere liggende områder.	
	Pattedyr	Oter	VU	Spredte observasjoner i kommunen. Bestanden i regionen har økt de siste årene.
	Amfibium	Stor salamander	VU	Registrert på to lokaliteter innenfor nedbørfeltet til Aldalselva (mellom planlagt inntak og Fitjavatnet).
	Reptil	Ingen påviste arter		
Karplantar	Alm	NT	Finnes i sørvendte lier rundt Frølandsvatnet og langs Aldalselva og Kvernelva.	
	Kystmarikåpe	NT	Funnet ved utløpet av Tysseelva.	
Sopp	Ingen påviste arter			
Lav	Ingen påviste arter			
Mose	Ingen påviste artar			

VERDIVURDERING AV INFLUENSOMRÅDET FOR ALDAL KRAFTVERK

NATURTYPER

I influensområdene for alternativ 1 er det to naturtypelokaliteter registrert av Moe & Tvedt (2008). Ved Haukaneset er det en rik kulturlandskapsjø (BN00029548, Lauvskartjørna) nord for planlagt massedeponi. Ytterst på Haukaneset mot sjøen er det registrert en liten forekomst av rik edeløvskog (BN00029549, Haukanes). Begge lokalitetene har C-verdi.

I tiltaksområdene foreligger det en naturtype i Naturbasen, en gråor-heggeskog (BN00029550, Tveit) med C-verdi. Lokaliteten ligger i en østvendt li ovenfor veien mellom Tveit og avkjørselen til Nygård. I følge Moe & Tvedt (2008) dominerer gråor, men hegg og hassel er også vanlig. Verdien er vurdert til C (lokalt viktig) med bakgrunn i at skogen er ”..ganske frodig, stadvis med karakter av edellauvskog, men skogen er truleg relativt ung og det er ikkje registrert sjeldne artar.”

I tillegg ble det registrert to naturtypelokaliteter på befaringene den 15. juli 2008 og 1. juli 2010. Naturtypen gråor-heggeskog (F05) er registrert omtrent midt i Aldal og på østsiden av elva. Dette er et lite område som er omgitt av granplantefelter og noe innmark. Naturtypen inneholder ingen spesielle arter og er vurdert som lokalt viktig (C-verdi). På befaring den 1. juli 2010 ble naturtypen gammel løvskog (F02) registrert på Haukaneset. Treslagene som dominerer er osp og eik og flere trær er av en viss alder. Det er også sparsomme innslag av bjørk, rogn og hassel. Skogen har lite død ved og en del yngre trær, noe som gjør at verdien vurderes å være lokalt viktig (C-verdi). Der nye naturtypelokalitetene er beskrevet i eget vedlegg.

Flere steder i Aldalselva dannes det fosser: I innmarksområdet (**figur 15B**), og rett nedenfor Fylkesvei 7 (og ved vandringshinderet for fisk) er det en, omtrent midt i dalen er det en annen og helt opp ved inntaket er det en tredje. Ingen av disse danner tydelige fossesprøytsoner (unntatt ved høye vannføringer) og det er derfor ikke grunnlag for å avgrense/klassifisere disse som egne naturtypelokaliteter.

De registrerte naturtypene i de aktuelle influens- og tiltaksområdene er få og av lokal verdi. Med bakgrunn i dette vurderes temaet naturtyper å ha liten til middels verdi.

- *Temaet naturtyper gis liten til middels verdi.*

KARPLANTER, MOSER OG LAV

I nedre del av Aldalselva renner elva gjennom et innmarksområde (sauebeite) (**figur 14A og B**). I dette området er det et tynt belte med trær langs elva: alm (NT), hassel, selje, gråor, platanlønn, rogn, osp (**figur 15A**). De fleste trærne virker unge og det er liten eller ingen kryptogamflora på barken. Det er også et større granplantefelt på vestsiden av elva, mens det ovenfor innmarka nederst i dalen er mest granplantefelt på østsiden av elva. Totalt sett tilfører innslag av plantet gran mye skygge, samtidig som den konkurrerer ut andre arter og opprinnelige vegetasjonstyper slik at det biologiske mangfoldet reduseres.

Samlet sett er det god bonitet langs elva. Her er mest granplantefelt og inne i mellom er det partier med gråor. Mest sannsynlig kan den opprinnelige vegetasjonen klassifiseres som gråor-heggeskog, men denne er det bare fragmenter igjen av (**figur 15C og D**). Gråor-heggeskogen er beskrevet som egen naturtype i eget vedlegg og vurdert som lokalt viktig (C-verdi). Ellers er det granplantefeltene i lisidene ned mot elveløpet preg av rester av høystaudevegetasjon. Disse områdene får tilført fuktighet fra lisidene og jorden her er fuktig og mektig. Av typiske høystaudearter her kan nevnes falkebregne, mjødukt, stankstorkenebb, ormetelg, skogburkne, skogsnelle, gauksyre, hassel, alm, hegg, gullris og sauetelg. I de samme høystaudeområdene er det også en del planter fra kulturpåvirkningen i området, som for eksempel revebjelle, sølvbunke og ulike tistelarter.

A:



B:



Figur 14. Aldalselva. **A:** Elveutløpet. **B:** Oversikt over Aldalen. Foto: Per G. Ihlen

I øvre del, på tørrere partier, går vegetasjonen over i blåbærskog (A4) med typiske arter for vegetasjonstypen (som bjønnekam, hårfrytle, kystmaure, smyle og tepperot). Innimellom er det også noen fragmenter av småbregneskoger med arter som fugletelg og hengeving, men denne vegetasjonstypen dekker bare små arealer. Høyt oppe på vestsiden av dalen er det edelløvskog. Denne skogen har tidligere vært undersøkt av Blom (1992) som del av en større undersøkelse av edelløvskogssamfunn i Bergensregionen.

Av lav- og mosearter på stein nær, og delvis, nedsenket i elva, ble følgende arter registrert langs hele elvestrekningen i Aldalen: bekkelundmose (*Sciuro-hypnum plumosum*), mattehutremose (*Marsupella emarginata*), buttgråmose (*Racomitrium aciculare*), knippegråmose (*Racomitrium fasciculare*), steinskjegg (*Pseudephebe pubescens*) og bekketvebladmose (*Scapania undulata*). Spesielt mattehutremose opptrer i store mengder her. Litt lenger fra elvestrengen (1-2 m) er det en noe annerledes artssammensetning med mer tørketålende arter som bergsotmose (*Andreaea rupestris*), tungeblomstermose (*Schistidium agassizii*), kysttvebladmose (*Scapania gracilis*), storbjørnemose (*Polytrichum commune*), klobleikmose (*Sanionia uncinata*), skjoldsaltlav (*Stereocaulon vesuvianum*), vanlig køllelav (*Baeomyces rufus*), stor blokklav (*Porpidia macrocarpa*), gaffellav (*Cladonia furcata*), blomsterlav (*Cladonia bellidiflora*) og syllav (*C. gracilis*). Alle disse er vanlige langs det meste av elvestrekningen.

Av moser på jord i granplantefeltene, og spesielt der det tidligere har vært høystaudeskoger, finnes saglommemose (*Fissidens adianthoides*), musehalemose (*Isothecium myosuroides*), glansperlemose (*Lejeunea cavifolia*, BG), kysttornemose (*Mnium hornum*), bekkerundmose (*Rhizomnium punctatum*), prakthinnemose (*Plagiochila asplenoides*), krusfagermose (*Plagiomnium undulatum*), storkransemose (*Rhytidiadelphus triquetrus*), kystkransemose (*Rhytidiadelphus loreus*) og tujamose (*Thuidium tamariscinum*). Mange av disse er typiske for høystaudeskoger (se Fremstad 1997).

På bakgrunn av at det meste av områdene rundt elveløpet i Aldal er dominert av granplantefelter, er også epifyttfloraen relativt artsfattig. Rogn finnes spredt i dalen og på den ble barkragg (*Ramalina farinacea*), papirlav (*Platismatia glauca*), vanlig kvistlav (*Hypogymnia physodes*) og krusgullhette (*Ulotia crispa*) registrert. På gråor, mest i gråor-heggeskogen, vokser det mest vanlig skriftlav (*Graphis scripta*), men også noe vanlig flekklav (*Arthonia radiata*), vanlig smaragdlat (*Lecidella elaeochroma*), orekantlav (*Lecanora intumescens*) og kornbønnelav (*Buellia griseovirens*). Hasseltrærne i området har også mange av de samme artene som gråor og også her er vanlig skriftlav dominant.

Generelt får området liten verdi på grunn av de omfattende granplantefeltene. Mye skygge og få arter. Alle de registrerte vegetasjonstypene er vanlige og vidt utbredte i Norge (Fremstad 1997) og ingen regnes som truede i Norge (se Fremstad & Moen 2001). Med unntak av rødlistearten alm, som finnes spredt langs elva, består floraen av vanlige og vidt utbredte arter. På bakgrunn av dette vurderes karplanter, moser og lav tilknyttet Aldalselva å ha liten verdi.

A:



B:



C:



D:



Figur 15. Aldalselva. **A:** Parti av elvas nedre del. **B:** Foss nedstrøms inntaket i øvre del som slår ned i granplantefelt. **C** og **D:** Parti av gråor-heggeskogen (merk granplantefeltene). Foto: Per G. Ihlen

Inntaket i Kvernelva planlegges rett sør for Nygård, og elva renner herfra gjennom en mosaikk av skog og innmark, før den løper ut i den regulerte Storelva øst for tiltaksområdet. Generelt er vegetasjonen i tiltaksområdet til Kvernelva relativt lik Aldalselva, men skiller seg ut ved at det er mer sammenhengende gråor-heggeskog langs elva (**figur 16A**) og at innslaget av granplantefelter er betydelig redusert. Granplantefelt finnes for eksempel ved inntaket ved Nygård, mellom elva og veien.

I gråor-heggeskogen beskrevet av Moe & Tvedt (2008) dominerer gråor, samt noe hegg og hassel i tresjiktet. I tillegg finnes spredte forekomster av alm (NT) og ask og i disse delene av naturtypen er det edelløvskogspreg. Gråor-heggeskogen er samlet sett ung og preges stedvis av beite. Av arter i feltsjiktet i gråor-heggeskogen/edelløvskogen kan nevnes bringebær, hengeaks, hvitbladtistel, junkerbregne, kranskonvall, skogsvinerot, kratthumleblom, lundrapp, markjordbær, mjødukt, myske, stankstorkenebb, skogsalat, strutseving, sumphaukskjegg, trollurt og vendelrot. At området tidligere har vært kulturmark tyder forekomstene av sølvbunke, hundekveke, stornesle, rød jonsokblom og gjerdevikke på. For flere kjente arter fra naturtypen, se Moe & Tvedt (2008). Inne i mellom er det også fragmenter av høystaude- og storbregneskoger der det er lokalt fuktig og blåbærskoger i tørrere og fattigere partier, men disse omtales ikke videre fordi de dekker så små arealer. I tillegg går de ofte over i gråor-heggeskogen beskrevet av Moe & Tvedt (2008). På østsiden av elva i nedre del grenser

naturtypen også til en slåtteeeng i gjengroingsfase (**figur 16B**) med arter som gulaks, sølvbunke, kystmaure, storsyre og engkvein.

Generelt er det skyggefullt langs øvre del av Kvernelva. På berg og stein nær, og delvis nedsenket i elva, ble *Ionaspis lacustris*, bekkelundmose (*Sciuro-hypnum plumosum*), mattehutremose (*Marsupella emarginata*), storbjørnemose (*Polytrichum commune*), buttgråmose (*Racomitrium aciculare*), knippegråmose (*Racomitrium fasciculare*), fjordtvebladmose (*Scapania nemorea*) og bekketvebladmose (*Scapania undulata*) registrert. Av lavarter i et ikke fullt så fuktig miljø, og noe lenger vekk fra elva, finnes vanlig køllelav (*Baeomyces rufus*), stor køllelav (*Baeomyces placophyllus*) og småsaltlav (*Stereocaulon nanodes*).

Gråor er det treslaget som har rikast epifyttflora med makrolav som vanlig kvistlav (*Hypogymnia physodes*), grynvreng (*Nephroma parile*), glattvreng (*Nephroma bellum*), grå fargelav (*Parmelia saxatilis*), bristlav (*Parmelia sulcata*), papirlav (*Platismatia glauca*), barkragg (*Ramalina farinacea*), rund porelav (*Sticta fuliginosa*), samt skorpelavene bleik knopplav (*Biatora efflorescens*), skriftlav (*Graphis scripta*), vanlig smaragdlav (*Lecidella elaeochroma*), orekantlav (*Lecanora intumescens*) og bitterlav (*Pertusaria amara*). På morkne trestammer ble bare stubbesyl (*Cladonia coniocraea*) registrert. Av moser dominerer matteflette (*Hypnum cupressiforme*), samt noe krusgullhette (*Ulota crispa*), på gråor. Som nevnt innledningsvis, er det mye skygge langs Kvernelva og derfor er det minimalt med epifytter på de andre treslagene her.

Vegetasjonen ved Kvernelva er mindre preget av granplantefelter enn Aldalselva og gråor-heggeskog dominerer langs elva. Skogen er ung og området er preget av tidligere beite. Ingen av vegetasjonstypene omtalt i neste kapittel regnes som truede i Norge (se Fremstad & Moen 2001). Med unntak av rødlistearten alm (NT), som finnes spredt langs elva, består floraen av vanlige og vidt utbredte arter. På bakgrunn av dette vurderes karplanter, moser og lav tilknyttet Kvernelva å ha liten verdi.

A:



B:



Figur 16. Kvernelva. **A:** Parti av elvas øvre del. **B:** Gråor-heggeskogen går over i delvis gjengrodd slåtteeeng. Foto: Per G. Ihlen

Ved Haukaneset er det foreslått et massedeponi i et område med slåtteeeng og løvskog (**figur 17**). Slåtteeengen ligger på vestsiden av veien og skråner ned mot nord. Et lite parti med løvskog deler nesten enga i to. På vestsiden av skogen er arts mangfoldet noe større enn på østsiden og her finnes arter som engsoleie, hanekam, rødsvingel, blåkoll, engsyre, mjødurt, hvitbladtistel, timotei, sumphaukeskjegg, ryllik, jordnøtt, tveskjeggveronika, sløkje, sølvbunke, beitestarr, marikåpe sp. og firkantperikum. Artsinnholdet tilsier at slåtteeengen har utformingen frisk, næringsrik "natureng" (G12). Skogen i midten av slåtteeenga er liten, men kan karakteriseres som naturtypen gammel løvskog (F07), med utforming ospeholt. Lokaliteten er beskrevet og avgrenset i eget vedlegg og vurdert som lokalt viktig (C-verdi).

Rett øst for Nygård er det foreslått massedeponi i et område som i all hovedsak består av plantefelt av gran (**figur 18A**). Det renner en liten bekk gjennom tiltaksområdet. Floraen er fattig og feltsjiktet består for det meste av fugletelg, hengeving, skogburkne, bjønnkam og gaukesyre. Det er en liten myr omtrent midt i det foreslåtte området for massedeponiet på østsiden av elven, med spredte bjørketrær og ellers torvmoser, molte og mye blåtopp i feltsjiktet (**figur 18B**).



Figur 17. Massedeponi Haukaneset. Slåtteeeng med naturtypen gammel løvskog (F02) til høyre i bildet. Foto: Linn Eilertsen

A:



B:



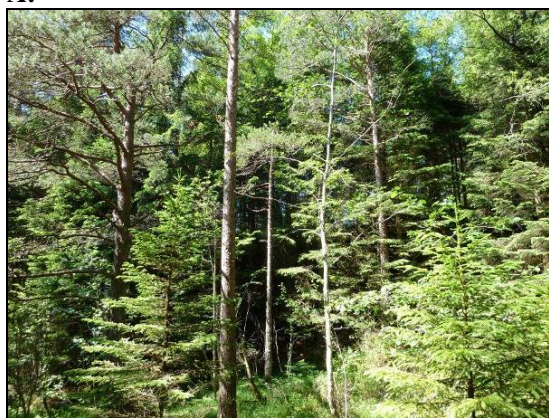
Figur 18. Massedeponi Nygård. **A.** Plantefelt av gran. **B.** Liten blåtoppeng. Foto: Linn Eilertsen.

Det planlegges tilkomstvei fra veien til Fiskavatnet inn mot inntaket for Aldal kraftverk. I tiltaksområdet for tilkomstveien går det i dag en sti. I det første partiet mellom veien og Aldalselva er det røsslyng-blokkebærfuruskog (A3) med typiske arter som bjønnbrodd, einstape, bjønnkam,

røsslyng og tepperot i feltsjiktet. Omtrent midt i tiltaksområdet er det et lite plantefelt av gran. Plantefeltet er tett og feltsjiktet artsfattig, med unntak av et lite søkk med blokkmark og myr. Blokkmarka har flere store osper og det er svært fuktig i skogbunnen. Her finnes bla. skogburkne, hengeving, fugletelg, skogkarse, gauksyre og skimmermose (*Pseudotaxiphyllum elegans*). I det lille myrpartiet er det gråor langs kanten og myra er dominert av krusfagermose (*Plagiomnium undulatum*). Videre vestover mot inntaket går vegetasjonen gradvis over i blåbærskog (A4) med bjørk og innslag av osp, hassel og rogn på toppen rett ovenfor elva (**figur 19B**). Ned mot elva er det svært bratt og vegetasjonen består også her av plantefelter.

Det planlegges også vei til kabelsjakt der ny kraftlinje skal føres inn til Aldal kraftverk. Dette blir rett nord for gårdsbruket Myra. Her er det små arealer med beitemark rundt gården. Vegetasjonen ellers i tiltaksområdet består av røsslyng-blokkebærfuruskog (A3) og plantefelter av gran (**figur 19A**). Det er også spredte innslag av bjørk og rogn. Feltsjiktet består av vanlige arter for røsslyng-blokkebærfuruskog som tepperot, einstape, røsslyng, bjønnbrodd og bjønnkam.

A:



B:



C:



D:



Figur 19. Tilkomsveier Aldal kraftverk. **A:** Røsslyng-blokkebærfuruskog ved Myra. **B:** Plantefelt av gran og blåbærskog i traseen for tilkomstvei til inntaket i Aldalen. **C:** Beitemark og plantefelt i nedre del av traseen for vei til luftesjakt i Dalane. **D:** Røsslyng-blokkebærfuruskog preget av beite i nedre del Aldalen. Foto: Linn Eilertsen.

Nord for Dalane planlegges vei til luftesjakt. Også her er det mest røsslyng-blokkebærfuruskog med spredte innslag av bjørk og rogn og mye einer i busksjiktet. I øvre deler av tiltaksområdet er det en mosaikk av røsslyng-blokkebærfuruskog og små arealer med fattigmyr. Fattigmyrene domineres av torvmoser og myrull. I nedre del av tiltaksområdet er det beitemark og enkelte små granplantefelter (**figur 19C**). Det beites av sau, men marka er under gjengroing og nærmest skogen er det mye einstape i feltsjiktet og ellers spredte innslag av bjørk, rogn, gråor og einer.

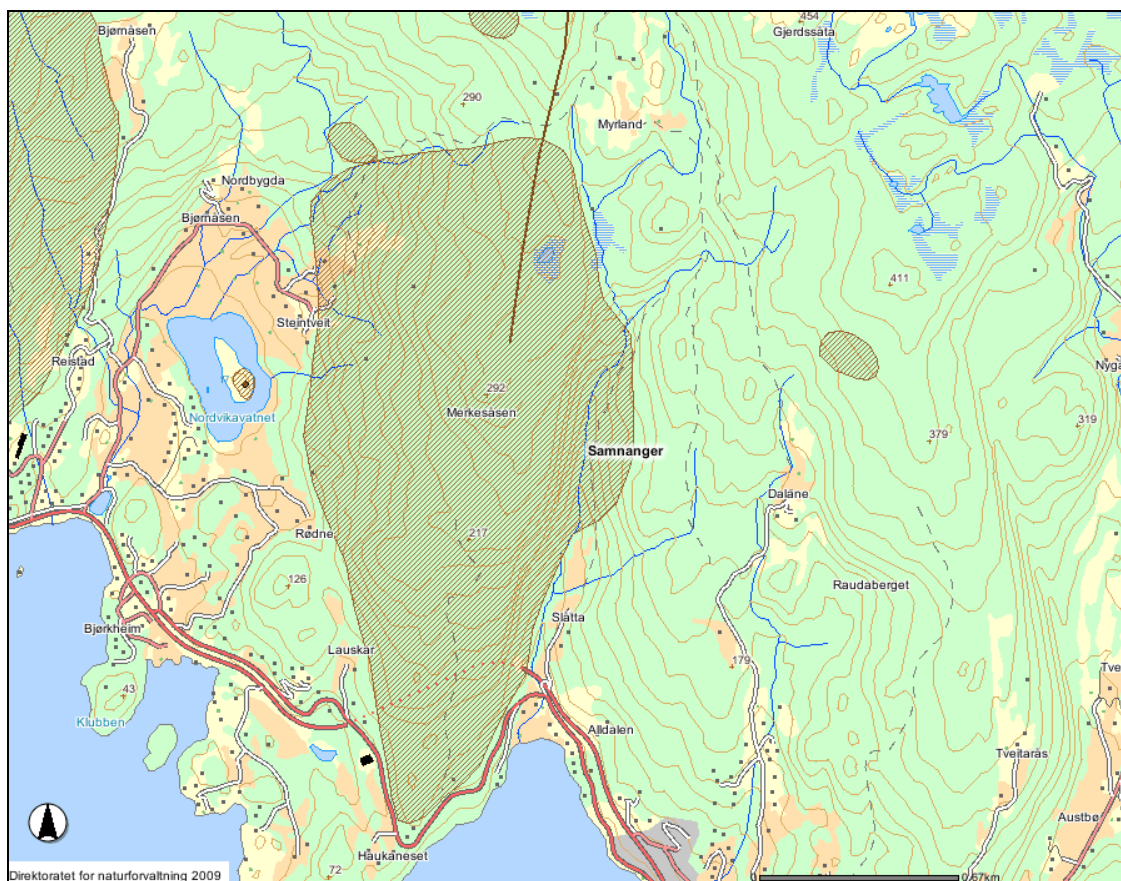
Det planlegges også ny vei mellom bebyggelsen i Aldal og Slåtta. I dette partiet er det også røsslyng-blokkbærfuruskog med spredte innslag av bjørk og rogn og mye einer i busksjiktet. Det går sau på beite i deler av tiltaksområdet og det er mye einstape i dette partiet (**figur 19D**). Ellers preges feltsjiktet av typiske arter for vegetasjonstypen.

Alle de registrerte vegetasjonstypene er vanlige og vidt utbredte i Norge (Fremstad 1997) og ingen regnes som truede i Norge (se Fremstad & Moen 2001). Med unntak av rødlistearten alm, som finnes spredt langs Aldalselva, består floraen av vanlige og vidt utbredte arter. På bakgrunn av dette vurderes karplanter, moser og lav tilknyttet de forskjellige tiltaksområdene i alternativ 1: Aldal kraftverk å ha liten verdi.

- *Temaet karplanter, moser og lav har liten verdi.*

FUGL OG ANNEN FAUNA

Innenfor tiltaksområdet til alternativ 1 er det registrert et viktig beiteområde for hjort, nærmere bestemt Merkesåsen, samt et spillområde for storfugl (**figur 13 og 20**) nord for Nordbygda/Merkesåsen og et spillområde nordøst for Dalane. Beiteområdet har viltvekt 1, mens spillområdene har viltvekt 3. Det er også registrert flere trekkruiter for hjort i området, og disse er vist i **figur 13**. I området rundt Merkesåsen ved Nordbygda ser bestanden av storfugl ut til å være god. Rundt 1990 ble det registrert 6-8 spillende tiurer på en leik i dette området, og det var kun 2,5-3 km til nabo-leiken i øst (Kjoberg & Larsen 1993).



Figur 20. Beiteområde for hjort ved Merkesåsen og spillområde for storfugl nord for Dalane. Kilde: Direktoratet for naturforvaltning.

I Alldalselva er det registrert en hekkeplass for fossekall i nedre del (**figur 13**), samt at ett individ ble observert lenger oppe i vassdraget (sannsynlig hekkeplass). I Kvernelva er det registrert en hekkeplass for fossekall. Vintererle er ikke registrert i disse elvene, og forholdene for denne arten vurderes som mindre gode. Strandsnipe er en vanlig forekommende art langs vassdragene i dette området. Arten ble registrert flere steder under feltarbeidet, både i Tysseelva, Storelva og Alldalselva.

Utover dette er det registrert en rekke arter i skog- og kulturlandskapet langs de aktuelle elvene. Her kan det nevnes bl.a. vipe (NT) og stær (NT) i kulturlandskapet rundt Frølandsvatnet og i området Langeland – Austbø, samt bergirisk (NT) på trekk ved Frølandsvatnet. Langs linjetraseene ble det registrert bl.a. nøttekråke, løvsanger, grankorsnebb, grønnfink, bokfink, fuglekonge, løvmeis, granmeis, blåmeis, grønnsisik, trekryper, svarttrost og rødvingetrost, men ingen rødlistearter. Områdene langs linjetraseene vurderes ikke som spesielt betydningsfulle når det gjelder artsmangfold og individtetthet av fugl.

Samlet sett vurderes influensområdenes verdi for fugl og annen fauna som middels. Faunaen er jevnt over representativ for regionen, men forekomst av to spillplasser for storfugl og tre hekkeplasser for fossekall er med på å heve verdien noe.

- *Temaet fugl og annen fauna har middels verdi.*

RØDLISTEARTER

Alm (NT) finnes spredt langs både Kvernelva og Aldalselva. I tillegg er det registrert storlom (VU) og makrellterne (VU) ved utløpet av Aldalselva og storsalamander (VU) ovenfor planlagt inntak i Aldalselva (ved Myrland). Ved Tveit og Langeland er det registrert stær (NT) og hvittryggspett (NT). Hvittryggspett er også registrert i Bjørndalen. I øvre del av Storelva er det funnet gråspett (VU) og dvergspett (VU).

I følge Korbøl mfl (2009) gir rødlistearter i kategoriene NT liten verdi og VU middels verdi. Siden det er registrert en del rødlistearter i influensområdet vurderes verdien samlet sett å være middels.

- *Temaet rødlistearter har middels verdi.*

VERDIVURDERING AV INFLUENSOMRÅDET FOR NYTT FRØLAND KRAFTVERK

NATURTYPER

I influensområdene for nytt Frøland kraftverk er det en registrert naturtypelokalitet i en vestvendt li øst for Totland gård. Lokaliteten er en hagemark av B-verdi, registrert av Moe & Tvedt (2008). Det er ikke registrert naturtyper i selve tiltaksområdene for nytt Frøland kraftverk og temaet naturtyper vurderes dermed å ha liten verdi.

- *Temaet naturtyper har liten verdi.*

KARPLANTER, MOSER OG LAV

Det foreligger tre alternativer for massedeponier i Børdalen. Alternativ 1 er foreslått på begge sider av veien i nedre del av Børdalen. Her er det plantefelter av gran. På østsiden er plantefeltet relativt nyetablert (**figur 21A**). Totalt sett tilfører innslag av plantet gran mye skygge, samtidig som den konkurrerer ut andre arter og opprinnelige vegetasjonstyper slik at det biologiske mangfoldet reduseres i betydelig grad. Ingen rødlistearter ble registrert på befaring og potensialet for slike arter vurderes som minimalt. Alternativ 1 for massedeponi i Børdalen har liten verdi.

A:



B:



C:



Figur 21. Massedeponier i Børdalen. **A:** Alternativ 1 sett fra elva. **B:** Alternativ 3. **C:** Alternativ 2. Foto: Linn Eilertsen

Alternativ 2 og 3 for massedeponi i Børdalen (**figur 21B og C**) er begge foreslått plassert på gjengroende beitemark. Her er det unge bjørketrær i tresjiktet og ellers ørevier og einer i busksjiktet. Feltsjiktet er fattig og består av til dels mye sølvbunke og ellers rødsvingel, gulaks, hanekam, engsoleie, engsyre, tepperot. Artsinnholdet er svært likt på begge lokalitetene, men det kan nevnes at på alternativ 3 er det dyrka mark i partiet nederst mot elva, mens det på alternativ 2 er små partier med fattigmyr. Alternativ 2 er noe mer gjengrodd enn alternativ 3 og det er gjort en del hogst for å holde beitemarka åpen. Alternativ 2 og 3 for massedeponi i Børdalen vurderes også ha liten verdi for karplanter, moser og lav.



Figur 22. Massedeponi ved Frøland. Dyrka mark ved Frølandsvatnet. Foto: Linn Eilertsen

Alle de registrerte vegetasjonstypene i de ulike tiltaksområdene for alternativ 2: Nytt Frøland kraftverk er vanlige og vidt utbredte i Norge (Fremstad 1997) og ingen regnes som truede i Norge (se Fremstad & Moen 2001). Floraen består av vanlige og vidt utbredte arter. På bakgrunn av dette vurderes karplanter, moser og lav tilknyttet tiltaksområdene for alternativ 2: Nytt Frøland kraftverk å ha liten verdi.

- *Temaet karplanter, moser og lav har liten verdi.*

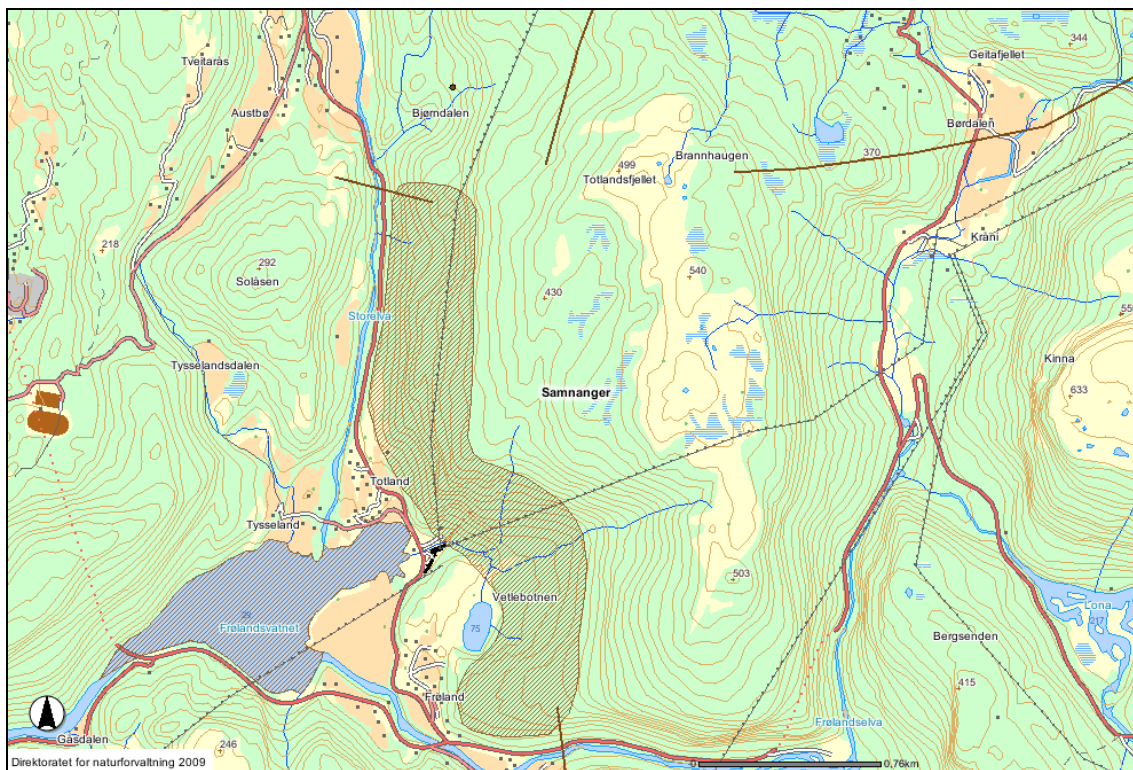
FUGL OG ANNEN FAUNA

Lia øst for Frølandsvatnet/Storelva er registrert som beiteområde for hjort med viltvekt 1 (**figur 23**). Det er også registrert flere trekkruiter for hjort i tiltakets influensområde, blant annet rett nord for alternativ 3 for massedeponi i Børdalen. Trekkveiene har også viltvekt 1.

Frølandsvatnet er klassifisert som et prioritert viltområde av Samnanger kommune og Fylkesmannen i Hordaland (Steinsvåg og Overvoll, 2003), og vannet kan klassifiseres som en nøkkelbiotop for våtmarks-/ vannfugl. Frølandsvatnet er et viktig hekke-, trekk- og overvintringsområde for flere arter av andefugl, lom og sangsvane. Arter som sangsvane (NT), stokkand, krikkand, toppand, siland og laksand observeres jevnlig på Frølandsvatnet. I tillegg ble storlom (VU) observert der den 4. juni 2009 og kongeørn (NT) er også registrert der. Noen av artene (stokkand og krikkand) hekker sannsynligvis i området, mens andre bruker det som trekk- (storlom og toppand) eller overvintringslokalitet (sangsvane og laksand). I tillegg er gråhegre er relativt vanlig syn langs vannet, mens arter som taksvale og låvesvale ofte jakter insekter over vannet.

På strekningen mellom Grønsdalsvatnet og Tysseelvas utløp i fjorden er det registrert til sammen 10 hekkelokaliteter for fossefall (**figur 12**). Fem av disse ligger i bratte sidebekker (deriblant en i

Strandsnipe er en vanlig forekommende art langs vassdragene i dette området. Arten ble registrert flere steder under feltarbeidet, både i Tysseelva, Storelva og Alldalselva. Rødstilk, som ikke har samme sterke tilknytning til rennende vann som strandsnipe, er også observert i Storelva ved Langeland. Det foreligger to observasjoner av dvergspett like nedenfor Fiskevatnet. I samme område er det også observert gråspett. Observasjonene av hvitryggspett stammer fra Bjørndalen, som ligger oppe i lia øst for Austbø.



Når det gjelder skogsfugl som orrfugl og storfugl, foreligger det fire observasjoner i tiltakets influensområde. Den ene ligger 450 m øst for Frøland kraftverk, mens de tre andre ligger helt i nord (i området Gjerdssåta – Snilshaugen – Dyrhovden). Det er ingen kjente spillplasser i umiddelbar nærhet av tiltaksområdet for dette prosjektet, men det kan ikke utelukkes at dette forekommer.

Samlet sett vurderes influensområdenes verdi for fugl og annen fauna som middels, der Frølandsvatnet fremstår som den viktigste enkeltlokaliteten. Faunaen er jevnt over representativ for regionen, men beiteområde for hjort og de mange hekkeplassene for fossekall hever verdien noe.

- *Temaet fugl og annen fauna har middels verdi*

RØDLISTEARTER

Det er registrert flere rødlistearter i tilknytning til Storelva. Både gråspett (VU) og dvergspett (VU) holder til rett nedenfor Fiskevatnet. Ved Frølandsvatnet er det registrert stær (NT), vipe (NT), kongeørn (NT), bergirisk (NT), sangsvane (NT) og storlom (VU).

I følge Korbøl mfl (2009) gir rødlistearter i kategoriene NT liten verdi og VU middels verdi. Siden det er registrert en del rødlistearter i influensområdet vurderes verdien samlet sett å være middels.

- *Temaet rødlistearter har middels verdi.*

SAMLET VURDERING AV VERDI

Tilgjengelig informasjon om verdifulle naturtyper, viltforekomster, samt vintererle og fossefall er vist på kart i **figur 13**. En egen versjon av dette kartet, som også viser funn av rødlistede fugl (opplysninger som for enkelte arter er unntatt offentligheten), er utarbeidet og gjort tilgjengelig for forvaltningen (dvs. NVE, Fylkesmannen, DN og lignende).

I **tabell 10 og 11** er det foretatt en oppsummering av bakgrunn og verdisetting for de ulike fagområdene som er vurdert.

Tabell 11. Samlet vurdering av verdier i tiltaks- og influensområdene til Aldal kraftverk i Samnanger kommune.

Aldal kraftverk	Beskrivelse	Verdi		
		Liten	Middels	Stor
Geofaglige forhold	Kun vanlig forekommende berggrunns- og løsmasseforekomster	----- ▲	-----	-----
Naturtyper	To naturtypelokaliteter av C-verdi, en gråor-heggeskog (F05) og en gammel løvskog (F02).	----- ▲	-----	-----
Karplanter, moser og lav	Vanlige vegetasjonstyper. Floraen består av vanlige og vidt utbredte arter.	----- ▲	-----	-----
Fugl og annen fauna	To spillplasser for storfugl og tre hekkeplasser for fossefall.	-----	----- ▲	-----
Rødlistearter	Alm (NT) langs Aldalselva og Kvernelva, 7 rødlistete fuglearter og storsalamander (VU).	-----	----- ▲	-----

Tabell 12. Samlet vurdering av verdier i tiltaks- og influensområdene til nytt Frøland kraftverk i Samnanger kommune.

Nytt Frøland kraftverk	Beskrivelse	Verdi		
		Liten	Middels	Stor
Geofaglige forhold	Kun vanlig forekommende berggrunns- og løsmasseforekomster	----- ▲	-----	-----
Naturtyper	Ingen registrerte naturtyper i de aktuelle tiltaksområdene.	----- ▲	-----	-----
Karplanter, moser og lav	Vanlige vegetasjonstyper. Floraen består av vanlige og vidt utbredte arter.	----- ▲	-----	-----
Fugl og annen fauna	Frølandsvatnet viktig viltområde. Beiteområde for hjort og mange hekkeplasser for fossefall.	-----	----- ▲	-----
Rødlistearter	8 rødlistede fuglearter.	-----	----- ▲	-----

VIRKNING OG KONSEKVENSVURDERINGER

GENERELT OM VIRKNING FOR FLORA OG FAUNA

Her presenteres noen generelle vurderinger knyttet til effekten av vannkraftutbygging og kraftlinjer på flora og fauna. Virknings- og konsekvensvurderingene for de ulike utbyggingsalternativene er begrunnet ut fra disse generelle vurderingene.

VIRKNINGEN AV REDUSERT VANNFØRING

Flora

Et naturlig hydrologisk regime er nødvendig for å opprettholde den naturlig etablerte littoralsonen langs vassdraget. Endringer i det hydrologiske regimet vil føre til endringer i den likevekten som er etablert, og dermed også endringer i plantesamfunn og viltbestander. Følgende hydrologiske endringer vil kunne påvirke arter og utforminger av kantvegetasjonen langs vassdragene (Odland, 2006):

- ✓ Endringer i frekvens og lengde på tørrleggings- og flomperioder.
- ✓ Endringer i vannhastighet, som igjen påvirker erosjonsforhold, sedimenttransport, sedimentasjon og styrken på den direkte mekaniske effekten på plantene.
- ✓ Fosser som danner fosserøyk får redusert vannføring eller forsvinner.
- ✓ Endringer i grunnvannsnivået som følge av redusert vannføring.

Normalt vil redusert vannføring som følge av kraftutbygging føre til at fuktighetskrevene arter langs vassdragene blir mindre tallrike eller forsvinner, mens tørketålende arter får større utbredelse. Denne effekten er forholdsvis godt studert i Aurlandsvassdraget (Odland, 1990). I Aurlandsdalen observerte man at bestanden av fuktighetskrevene moser (bl.a. rødmesigmose, blodnøkkemose, palmemose og bekkelundmose) og fjellplanter (bekkesildre, stjernesildre, fjellstjerneblom og kildemjølke) gikk sterkt tilbake, mens utbredelsen av mer tørketålende arter som smyle, sauesvingel, sølvbunke, fjelltistel og tyrihjelme økte.

I følge Odland (2006) kan man forvente følgende generelle konsekvenser for vegetasjonen langs utbygde vassdrag:

- ✓ *Vassdrag med stor vannhastighet har generelt sparsom elvekantvegetasjon grunnet erosjon, og vil få økt sedimentering, en tettere og mer artsrik kantvegetasjon og vekst av skog/kratt i elveløpet.*
- ✓ *Vassdrag med deltaer, flommarker og flommarksskoger har flom som en betingelse for å beholde sin dynamiske karakter, og vil i mange tilfeller endre karakter. Både nasjonalt og internasjonalt er de fleste flommarkene i dag mer eller mindre påvirket av reguleringer og de som er upåvirkete har derfor stor verdi.*
- ✓ *Vassdrag med større fosser får redusert diversitet i utvalg av arter og naturtyper knyttet til spraysoner.*
- ✓ *Brepåvirkede vassdrag med aktive sandursletter vil få mer stabile forhold og vil i meget stor grad endre karakter.*

Fauna

Redusert vannføring i elver vil kunne påvirke en rekke artsgrupper. Nederst i næringskjeden er bunndyrene, og effekten av redusert vannføring på disse er kort oppsummert av Raddum m.fl. (2006):

- ✓ *Redusert vannføring gir redusert areal for produksjon av bunndyr. Reduksjonen i bunnareal er proporsjonal med vannføringen, avhengig av elvens bunnprofil.*
- ✓ *Redusert vannføring gir vanligvis økt temperatur, økt sedimentering og uendrede eller økte tettheter av bunndyr i de vanndekte bunnarealene. Sammensetningen av arter kan endres.*
- ✓ *Økt vannføring øker vanndekt areal som bunndyr kan utnytte. Økt vannføring gir som regel redusert temperatur. Bunnfaunaen endres grunnet endret bunnsubstrat, redusert vekst og økt driv, som vasker ut larver og dødt organisk materiale.*
- ✓ *Sterkt fluktuerende vannstand gir store skader ved at de negative effektene av tørrlegging og høy vannføring stadig gjentas.*
- ✓ *Tørrlegginger i lengre perioder fører til utradering av en stor del av bunndyrene.*

Endringer i bunndyrsamfunnet og i kantvegetasjonen langs vassdraget vil kunne føre til endrede livsvilkår for vassdragstilknyttede arter av fugl og pattedyr gjennom bl.a. endringer i næringstilgang og redusert reproduksjon/hekkesuksess. Den lave vannføringen kan være negativt for reiretableringen for fossefall. Generelt er det vanskelig å si hvor stor vannføring fossefallet trenger for å hekke. Dessuten er vintertemperatur viktig for å forklare svingninger i hekkebestanden (Walseng & Jerstad 2009). I vannkraftsaker har det så langt vært fokusert mest på fossefallet, siden det er den spurvefuglen som har sterkest tilknytning til rennende vann, men arter som strandsnipe, vintererle og sivpurv kan også bli negativt påvirket av endringer i vassføringen. Det samme kan insektetere (svaler m.fl.) dersom produksjonen av insekt i vassdraget blir vesentlig redusert.

De pattedyrartene som man finner i og langs disse vassdragene er jevnt over mer tolerante ovenfor denne typen inngrep, men en art som oter er avhengig av at produksjonen av fisk opprettholdes. Flaggermus kan muligens også bli noe påvirket gjennom redusert næringstilgang som følge av redusert insektproduksjon i elvene, men dette vet vi lite om. Et visst omfang av vanndekt areal etter en eventuell utbygging er en forutsetning for å opprettholde livsvilkårene for disse artene langs vassdragene, og minstevannføring (gjørne i kombinasjon med terskler) er derfor et svært aktuelt avbøtende tiltak.

VIRKNINGEN AV KRAFTLINJER

Flora

Kraftlinjer skiller seg i første rekke negativt ut fra andre tekniske inngrep ved å være en dødelighetsfaktor for fugl. For andre organismegrupper og for naturtyper, innebærer kraftlinjene relativt avgrensede naturinngrep, sammenlignet med mange andre tiltak, som veger, steinbrudd, industri- og boligbygging. I oversikter over trusler mot rødlistearter og naturtyper blir derfor kraftlinjer vanligvis ikke trukket fram som noen viktig faktor. Selv om de ikke er noe vesentlig problem, utgjør de likevel et av flere negative naturinngrep, og kan lokalt være med å desimere eller utrydde truede arter og naturtyper.

De direkte arealbeslagene er små og vil i åpne landskap, så sant en ikke er uheldig, normalt ikke ha særlig negativ innvirkning. I skog krever derimot kraftlinjene normalt hogst i traseen og her kan linja bli et inngrep med samme effekter som vanlig skogsdrift (om enn representere relativt smale - ofte rundt 40 meter - hogststriper). Siden svært mange truede arter og naturtyper i skog vil ha et sluttet eller halvåpent skogslandskap med god forekomst av gamle og døde trær, kan dette gi negative effekter.

Indirekte effekter kan ofte være minst like alvorlige som de direkte. I skog fører de åpne kraftgatene til endret mikroklima også i ei bred kantsone innover i skogen. Dette er negativt for det store antall skoglevende arter som krever høy og ofte stabil luftfuktighet (Primack 1993). Den kritiske avstanden avhenger av topografi, skogtype og størrelse på den åpne flaten, og det er dokumentert skadevirkning fra 50 til 140 meter innover skogen (Esseen 1994, Meffe & Carroll 1997). På samme måte som vindmøllene kan også kraftlinjene gi endret bruk av landskapet, både av folk og dyr, med de effektene dette i neste omgang har på det biologiske mangfoldet. Ikke minst vil bygging av anleggsveger i tidligere lite påvirkede landskap – som gir lettere tilgjengelighet for annen bruk – kunne være negativt.

Fragmentering og barriereeffekter kan også være alvorlige. Kraftlinjer kan være med på å øke fragmenteringen av landskapet, noe som i neste omgang øker faren for at lokale bestander og arter dør ut.

Fugl

Kunnskapen om kraftlinjers virkninger på fugl er godt undersøkt og dokumentert også under norske forhold. Fugl blir skadd eller drept enten ved elektrokusjon (strømgjennom-gang/kortslutning) eller ved kollisjon. At ledningstrekk er viktigste rapporterte dødelighetsfaktor for bl.a. hubro skyldes i liten grad kollisjoner, men primært elektrokusjon ved postering på høyspentmastene (Bevanger & Overskaug 1998). Det er nesten utelukkende kraftledninger på under 132 kV som tar livet av fugl på den måten. På større ledninger er avstanden mellom strømførende linjer så stor at denne risikoen er liten, og arter på størrelse med kråke eller mindre har liten sjanse for å bli elektrokusjonsoffer (Bevanger 1994).

All fugl i flukt er utsatt for linjekollisjoner. Av totalt 245 arter som på verdensbasis er registrert som ledningsoffer, dominerer ender (24 %) og vadefugl (40 %) statistikken over antall drepte fugler (Bevanger 1998). Generelt er uerfarne ungfugler mest utsatt, men for arter som er tilpasset høy avgang hos ungfugl kan ekstra dødelighet hos voksne ha større bestandsmessige konsekvenser. Ikke minst gjelder dette mange truede arter, som omfatter mange store arter med naturlig lav reproduksjonsrate.

For fugler flest er kollisjonsrisikoen liten ved god sikt, men tåke, regn og mørke øker faren vesentlig. Dette er påvist for bl.a. hønsefugl og ender. Store fugler som manøvrerer tungt, for eksempel svaner og traner, kolliderer derimot ofte ved høylys dag (jfr. Anderson 1978, Ålbu 1983). Såkalt vingeladning, dvs forholdet mellom kroppsvekt og vingearreal, og aspekt (forholdet mellom vingspenn og kvadratet av vingearialet) er avgjørende for fuglers flygeferdighet, og det er generelt en overrepresentasjon av arter med høy vingeladning blant kollisjonsofrene (Bevanger 1994). Dette gjelder for eksempel lommer, svaner, ender og hønsefugl (Bevanger 1995, 1998). Hønsefugler kommer spesielt dårlig ut i statistikken, noe som også skyldes at de flyr mye i utsatt høyde (like over tretoppene) i grålysning og skumring. I tillegg er arter som tilbringer mye tid i flukt, som bl.a. rovfugl og måker kollisjonsutsatte (Andersen-Harild & Bloch 1973).

Pattedyr

Aktuelle arter å vurdere mht sårbarhet i utredningsområdet er hjort og streifdyr av elg. For disse artene, i motsetning til for villrein, foreligger ikke gode data omkring kraftlinjer og forstyrrelser. På generelt grunnlag er det lite som tyder på at kraftlinjer har like omfattende virkninger på disse artenes bruk av beiteområdene. Direkte observasjoner av individer og resultater av merkeforsøk med radioinstrumenterte dyr tyder på at elg og hjort ikke viser negative reaksjoner på kraftlinjer, ei heller at de unngår ryddebelter i skog, se bl.a. Huseby (2005) med referanser.

Selv om hjort og elg krysser både vei og kraftlinjer uten særlig frykt og skepsis er det allikevel stor usikkerhet knyttet til hvor mange og hvor store inngrep hjort og elg tolererer uten å endre atferd eller slutte å bruke tidligere trekkveier (unnavikelsesadferd). Selv om inngrepet eller konstruksjonen i seg selv ikke representerer en forstyrrelseskilde av betydning, kan menneskelig aktivitet i tilknytning til inngrepet (både i anleggsfasen og den permanente driftsfasen) ha betydning for nettoeffekten av

forstyrrelse og påfølgende atferdsendring. Det kan tenkes at samling av inngrep og menneskelig aktivitet kan gi negative synergieffekter. Dette gjelder ikke minst i anleggsfasen.

I sum har vi lagt til grunn at kraftlinjer på generell basis ikke har noe stor negativ effekt på atferd og reproduksjon hos rådyr, elg og hjort. En positiv effekt kan være knyttet til verdifulle beiter som oppstår i ryddegatene, mens en klar negativ effekt kan være knyttet til valg av traséer eller masteplasseringer som ligger i tilknytning til faste trekkveier for hjort, med påfølgende barriereeffekter.

VIRKNINGER OG KONSEKVENNS AV 0-ALTERNATIVET

Som ”kontroll” for konsekvensvurderingen for de ulike utbyggingsalternativene er det her presentert en sannsynlig utvikling for de ulike berørte vassdragsdeler dersom de forblir uregulerte.

Mulige klimaendringer vil kunne gi høyere temperaturer og mer nedbør i influensområdet, men i Samnanger forventes det ikke at mildere vintre skal føre til noen vesentlig endring i flora eller fauna.

Vi er heller ikke kjent med at det foreligger andre planer i området som i vesentlig grad vil endre eller påvirke noen av fagtemaene (geofaglige forhold, naturtyper, karplanter, moser og lav, fugl og annen fauna og rødlistearter) de nærmeste årene. Oppgradering av det eksisterende kraftverket på Frøland, som inngår som en del av 0-alternativet, vil ikke ha noen nevneverdig, langsiktig effekt på noen av fagtemaene. 0-alternativet vurderes derfor å ha **ubetydelig konsekvens (0)** for både geofaglige forhold, naturtyper, karplanter, moser og lav, fugl og annen fauna og rødlistearter.

VIRKNING OG KONSEKVENNS AV ALTERNATIV 1: ALDAL KRAFTVERK MED FRØLAND SMÅKRAFTVERK

Etablering av Aldal kraftverk vil medføre redusert vannføring i Aldalselva og Kvernelva og arealbeslag i form av tilførselsveier, riggområder, to massedeponier (ved Haukaneset og Nygård) og ny kraftlinje fra Aldal til dagens Frøland kraftverk.

VIRKNING OG KONSEKVENNS AV ANLEGGSPHASEN

Geofaglige forhold

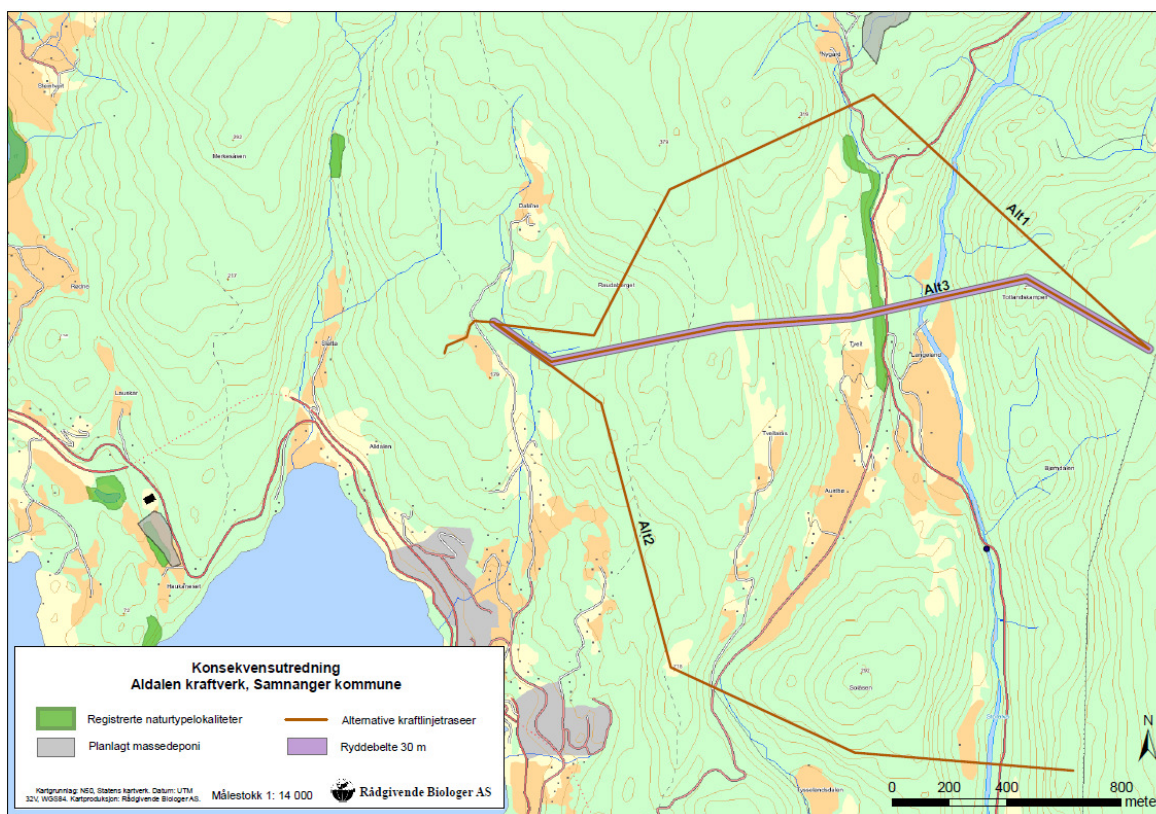
Kun vanlig forekommende berggrunns- og løsmasseforekomster berøres av en utbygging i henhold til alternativ 1. Ingen kjente verneverdige geologiske forekomster berøres.

- **Vurdering:** Liten verdi, ingen virkning og ubetydelig konsekvens (0).

Naturtyper

Av de registrerte naturtypene i de aktuelle tiltaksområdene vil to bli påvirket i anleggsfasen dersom Aldal kraftverk realiseres. I forbindelse med kraftverket vil det være behov for ny 132 kV kraftlinje og det er skissert tre ulike alternativer for trasé. Kraftlinjealternativ 3 vil krysse den registrerte gråorheggeskogen ved Tveit. En kraftlinje av slik størrelse vil kreve et ryddebelt under linjen på rundt 30 meter, noe som medfører at naturtypelokaliteten blir fragmentert (**figur 24**). Videre vil naturtypen gammel løvskog (F07) ved Haukaneset blir berørt av planlagt massedeponi (**figur 24**). Virkningen for naturtyper vurderes samlet sett som middels negativ i anleggsfasen.

- **Vurdering:** Liten til middels verdi, middels negativ virkning og liten til middels negativ konsekvens (-/-).



Figur 24. Kart som viser arealbeslag av registrerte naturtyper i tiltaksområdene for Aldal kraftverk.

Karplanter, moser og lav

De tekniske inngrepene knyttet til det planlagte tiltaket vil ha ingen til liten negativ virkning på floraen i og langs Aldalselva og Kvernelva. Rørgatene fra begge elvene skal bores i fjell og medfører ingen varige arealbeslag eller hogst i skogen. Tilkomsvei til inntaket, massedepонier, samt ny kraftlinje medfører noe arealbeslag i områder med vanlige arter og vegetasjonstyper.

- **Vurdering:** Liten verdi, liten negativ virkning og liten negativ konsekvens (-).

Fugl og annen fauna

I anleggsfasen er det i første rekke arealbeslag/habitatødeleggelse og støy/forstyrrelser som vil kunne påvirke dyre- og fuglelivet i nærområdet. De permanente arealbeslagene etter at massedepонier og andre berørte arealer er revegetert er imidlertid såpass små at arealbeslaget ikke forventes å ha vesentlige, negative konsekvenser utover anleggsfasen og første del av driftsfasen. Når det gjelder støy og forstyrrelser så må det forventes at anleggsarbeid, trafikk og sprengning vil være negativt for faunaen i nærområdet og at dette kan endre enkelte arters (for eksempel hjort og storfugl) bruk av området. Anleggsperioden er såpass kortvarig at tiltaket totalt sett vurderes å ha liten negativ virkning på fugl og annen fauna i anleggsfasen.

- **Vurdering:** Middels verdi, liten negativ virkning og liten negativ konsekvens (-).

Rødlistearter

Rødlistearten alm (NT) er registrert langs både Aldals- og Kvernelva. Rørtaseen skal i følge tiltaksplanene bores i fjell noe som gir ingen virkning for alm. Derimot er virkningen stor negativ dersom tiltaket medfører hogst. I dette tilfellet er nok spredningen av gran og muligens også beite en større trussel for alm i disse områdene.

Ingen av de påviste rødlisteartene av fugl, pattedyr eller amfibier forventes å bli vesentlig negativt påvirket av utbyggingen i anleggsfasen. Dette skyldes at avstanden mellom de kjente hekke-/yngelokalitetene til anleggsområdene er såpass stor.

- **Vurdering:** *Middels verdi, liten negativ til ingen virkning og liten negativ til ubetydelig konsekvens (-/0).*

VIRKNING OG KONSEKVENSN AV DRIFTSFASEN

Geofaglige forhold

Kun vanlig forekommende berggrunns- og løsmasseforekomster berøres av en utbygging i henhold til alternativ 1. Ingen kjente verneverdige geologiske forekomster berøres.

- **Vurdering:** *Liten verdi, ingen virkning og ubetydelig konsekvens (0).*

Naturtyper

Gråor-heggeskogen på østsiden av Aldalselva kan bli negativt påvirket av redusert vannføring, spesielt partiet nederst mot elven. Trusselen mot denne naturtypen er nok først og fremst etablering av gran og virkningen av tiltaket vurderes å være ubetydelig til liten negativ i driftsfasen.

- **Vurdering:** *Liten verdi, ubetydelig til liten negativ virkning og ubetydelig til liten negativ konsekvens (0/-).*

Karplanter, moser og lav

Redusert vannføring kan gi negative konsekvenser for fuktighetskrevende karplanter, moser og lav. Tiltaket medfører lavere vannføring i store deler av vekstsesongen, noe som gir et tørrere lokalklima langs elva. Kunnskapen om hva slags virkning dette har på kryptogamer, er mangelfull (se for eksempel Flatberg mfl. 2006). Sommeren er en viktig periode i vekstsesongen for moser og lav og en redusert vannføring vil ha en negativ effekt på lav- og mosefloraen i denne perioden. Redusert vannføring medfører at de få fuktighetskrevende lav- og mosearter som finnes langs elvene reduseres i mengde. Andersen & Fremstad (1986) diskuterer at en annen negativ virkning av redusert vannføring er at den opprinnelige elvekantsonen gror igjen og at ny vegetasjon etableres på tørrlagte arealer. I tillegg vil flere tørketålende og vedaktige planter kunne etablere seg (Odland 2006). Store vår- og høstflommer vil imidlertid gå omtrent som normalt etter at tiltaket er gjennomført og dermed reduseres risikoen for slik tørrlegging.

Samlet sett vurderes tiltaket å ha liten negativ virkning på karplanter, moser og lav.

- **Vurdering:** *Liten verdi, liten negativ virkning og liten negativ konsekvens (-).*

Fugl og annen fauna

En utbygging av Aldal kraftverk vil endre forholdene for vassdragstilknyttede arter av fugl langs Aldalselva og Kvernelva, men forventes ikke å medføre vesentlige konsekvenser for fuglelivet langs Storelva nedstrøms Fiskevatnet (her vil den foreslåtte minstevannføringen etter utbygging samsvare med den minstevannføringen som er foreslått i forbindelse med revisjon av konsesjonsvilkårene for eksisterende utbygging, men det blir noe mindre flomtap), i Frølandsvatnet (vannstand og næringstilbud for fugl vil i stor grad opprettholdes) eller langs Tysseelva (hvor restvannføringen blir mer enn høy nok til å sikre forholdene for de vassdragstilknyttede artene).

Rapporten "Miljøeffekter av småkraftverk. Erfaringer fra Telemark og Rogaland" (L'Abée-Lund m.fl. 2005) sier følgende: "Informasjonen som kommer frem av fugleregistreringene indikerer at

vannføring er en viktig parameter for elvestrekningens betydning som habitat for fossekall og vintererle. Det ble ikke registrert fossekall eller vintererle i bekkene som har en midlere årsvannføring under 0,2 m³/s.” Det er naturlig nok også andre parametre enn vannføring som spiller inn på fossekallens habitatvalg, men denne undersøkelsen gir en ganske klar indikasjon på at restvannføringen vår/sommer i Aldalselva og Kvernelva etter en eventuell utbygging vil være for lav til å sikre opprettholdelsen av de 2-3 hekkelokalitetene som er registrert på de aktuelle elvestrekningene. Det er derfor stor sjanse for at fossekallens hekking på disse to elvestrekningene vil opphøre.

Utbyggingen kan i teorien også få konsekvenser for insektspisende arter som hekker i kantsona langs vassdraget dersom den reduserte vannføringen fører til redusert produksjon av evertebrater. Her er det imidlertid mye som tilsier at den foreslåtte restvannføringen vil sikre deler av det vanndekte arealet og deler av produksjonen av evertebrater, slik at effekten av utbyggingen for de aktuelle artene blir vesentlig mindre enn for fossekallen (som blir mer direkte berørt). Det er i første rekke vanlig forekommende arter som vil bli berørt av dette (ingen relevante rødlistearter er registrert).

Den planlagte kraftlinja som knytter Aldal kraftverk til eksisterende nett vil også medføre noe arealbeslag/habitatødeleggelse, men først og fremst gi økt kollisjonsfare for fugl. Den kartleggingen som er gjennomført langs linjetraseene har ikke påvist rødlistearter eller andre spesielt interessante forekomster av fugl, og kraftlinja vil derfor i stor grad påvirke (dvs. medføre økt dødelighet for) vanlig forekommende arter. Vi har heller ikke informasjon som tilsier at Storelva eller dalføret langs den utgjør noen viktig ledelinje for fugl, eller at det er grunn til å anta at kraftlinjas kryssing av elva/dalføret vil medføre vesentlige negative konsekvenser i så måte.

For øvrige arter av vilt forventes det kun små negative konsekvenser av en utbygging i henhold til alternativ 1. Dette begrunnes med at de permanente arealbeslagene er relativt små, og ikke vurdert som spesielt viktige / kritiske for de aktuelle artene, og at de fleste arter av pattedyr, reptiler og amfibier i mye mindre grad enn arter som fossekall, strandsnipe og vintererle er sterkt knyttet til vannføringen i disse vassdragene.

- **Vurdering:** *Middels verdi, liten til middels negativ virkning og liten til middels negativ konsekvens (-/-).*

Rødlistearter

Avstanden fra anleggsområdene til kjente hekkeplasser for rødlistede rovfugl er såpass stor at det ikke forventes vesentlige negative konsekvenser for disse artene. Rødlistearter som oter, storlom, sangsvane, vipe og bergirisk, vurderes som lite sårbare i forhold til det planlagte tiltaket, mens de rødlistede skogsartene hvitryggspett, gråspett og dvergspett vil kunne være noe utsatt i forhold til kollisjoner med den nye kraftlinja. Totalt sett vurderes imidlertid konfliktpotensialet som lavt. Redusert vannføring vil ikke ha konsekvenser for alm (NT).

- **Vurdering:** *Middels verdi, ubetydelig til liten negativ virkning og liten negativ konsekvens (-).*

SAMLET OVERSIKT OVER VERDI, VIRKNING OG KONSEKVENNS

Det er her skilt mellom virkninger i anleggsfasen og driftsfasen for alternativ 1: Aldal kraftverk. Med angitt verdisetting av de ulike fagtemaene, og en virkning av den planlagte kraftutbyggingen som omtalt, kan konsekvensvurderingen for Aldal kraftverk oppsummeres slik (jf. **tabell 12**):

Tabell 13. Samlet vurdering av verdi, virkninger og konsekvenser for naturmiljø og biologisk mangfold ved etablering av Aldal kraftverk med Frøland småkraftverk i Samnanger kommune.

Aldal kraftverk	Verdi			Virkning (omfang)			Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor negativ	Liten / ingen	Stor positiv	
Geofagl. forhold	----- ----- ▲	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----	▲	-----	Ubetydelig (0)
				----- ----- ----- -----			Ubetydelig (0)
Naturtyper	----- ----- ▲	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----	▲	-----	Liten til middels negativ (-/-)
				----- ----- ----- -----			Ubetydelig til liten negativ (0/-)
Karpl., moser og lav	----- ----- ▲	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----	▲	-----	Liten negativ (-)
				----- ----- ----- -----			Liten negativ (-)
Fugl og annen fauna	----- ----- ▲	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----	▲	-----	Liten negativ(-)
				----- ----- ----- -----			Liten til middels negativ (-/-)
Rødlistearter	----- ----- ▲	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----	▲	-----	Liten negativ til ubetydelig (-/0)
				----- ----- ----- -----			Liten negativ (-)

VIRKNING OG KONSEKVENNS AV ALTERNATIV 2: NYTT FRØLAND KRAFTVERK MED FRØLAND SMÅKRAFTVERK

Nytt Frøland kraftverk vil medføre ytterligere redusert vannføring i Storelva, samt etablering av riggområder, tilførselsveier og midlertidige massedepoier ved Frøland og i Børdalen.

VIRKNING OG KONSEKVENNS AV ANLEGGSFASEN

Geofaglige forhold

Kun vanlig forekommende berggrunns- og løsmasseforekomster berøres av en utbygging i henhold til alternativ 2. Ingen kjente verneverdige geologiske forekomster berøres.

- **Vurdering:** Liten verdi, ingen virkning og ubetydelig konsekvens (0).

Naturtyper

Det er ingen registrerte naturtyper i tiltaksområdene og for temaet naturtyper har alternativ 2 ingen virkning i anleggsfasen.

- **Vurdering:** Liten verdi, ingen virkning og ubetydelig konsekvens (0).

Karplanter, moser og lav

De tekniske inngrepene av det planlagte tiltaket vil ha liten virkning på floraen i tiltaksområdene. Vannveien skal gå i fjell og medfører ingen varige arealbeslag eller hogst i skogen. Tilkomstveier og massedeponier medfører noe arealbeslag i områder med vanlige arter og vegetasjonstyper.

- **Vurdering:** Liten verdi, liten negativ virkning og ubetydelig konsekvens (0).

Fugl og annen fauna

I motsetning til Aldal kraftverk, som medfører inngrep i områder som pr. i dag er moderate påvirket av menneskelige inngrep, så vil et nytt Frøland kraftverk i stor grad medføre anleggsaktivitet i områder som allerede er betydelig påvirket av tyngre, tekniske inngrep og ferdsel. Dette tilsier at den negative påvirkningen på de fleste artene som følge av støy og ferdsel i anleggsfasen jevnt over er noe mindre i dette tilfellet enn for Aldals-alternativet (alt. 1). Deponering av tunnelmasser på jordbruksarealene ved Frølandsvatnet vil imidlertid kunne medføre forstyrrelser for typiske kulturlandskapsarter som vipe og stær (begge klassifisert som nær truet). Anleggsaktiviteten i Børdalen berører i første rekke arealer av relativt ordinær verdi for fugl og annen fauna, men det er registrert en hekkelokalitet for kongeørn i nærområdet

(< 1 km) til det sørligste massedeponiet. Kongeørn har normalt flere aktuelle hekkelokaliteter, og det er ikke gitt at arten hekker på den aktuelle lokaliteten når anleggsarbeidet eventuelt starter opp. Dette bør sjekkes opp i forkant av oppstart på anleggsarbeidet (dersom arbeidet starter opp i hekketida), slik at man kan tilpasse anleggsaktiviteten i området.

- **Vurdering:** Middels verdi, liten negativ virkning og liten negativ konsekvens (-).

Rødlistearter

Tiltaket medfører ingen arealbeslag eller reduksjon av leveområder for kjente rødlistearter. Deponering av tunnelmasser på jordbruksarealene ved Frølandsvatnet kan som tidligere nevnt gi en viss negativ effekt på rødlistede kulturlandskapsarter av fugl (primært vipe), men denne virkningen opphører når anleggsarbeidet er avsluttet og arealene er revegetert, og er således av relativt kortvarig karakter.

- **Vurdering:** Middels verdi, ingen virkning og ubetydelig konsekvens (0).

VIRKNING OG KONSEKVENNS AV DRIFTSFASEN

Geofaglige forhold

Kun vanlig forekommende berggrunns- og løsmasseforekomster berøres av en utbygging i henhold til alternativ 2. Ingen kjente verneverdige geologiske forekomster berøres.

- **Vurdering:** Liten verdi, ingen virkning og ubetydelig konsekvens (0).

Naturtyper

Det er ingen registrerte naturtyper i tiltaksområdene og for temaet naturtyper har alternativ 2 ingen virkning i driftsfasen.

- **Vurdering:** Liten verdi, ingen virkning og ubetydelig konsekvens (0).

Karplanter, moser og lav

For temaet karplanter, moser og lav vurderes virkningen å være som beskrevet i avsnittet om virkning for alternativ 1, men med noe mindre konsekvens siden Storelva allerede er regulert.

- **Vurdering:** Liten verdi, liten negativ virkning og liten negativ til ubetydelig konsekvens (-/0).

Fugl og annen fauna

Bygging av nytt kraftverk på Frøland vil i praksis medføre lite inngrep i dagen i området Frøland – Grønsdalsvatnet, og få endringer når det gjelder vannføringen i vassdraget (i forhold til dagens situasjon). Dette utbyggingsalternativet forventes derfor ikke å ha vesentlige negative konsekvenser for fugl og annen fauna i dette området. De største inngrepene vil skje i Børdalen, hvor det meste av tunnelmassene vil bli deponert. Det er ikke gjort spesielle funn i dette området som tilsier at området har noen vesentlig verdi/betydning for fugl eller annen fauna, noe som tilsier at konsekvensene for de aktuelle artsgruppene er små i driftsfasen (etter at massedeponiene er dekt med jord og revegetert).

- **Vurdering:** Middels verdi, liten negativ virkning og liten negativ konsekvens (-).

Rødlistearter

I driftsfasen vil dette utbyggingsalternativet ikke medføre vesentlige konsekvenser for rødlistearter av fugl eller annen fauna.

- **Vurdering:** Middels verdi, ingen virkning og ubetydelig konsekvens (0).

SAMLET OVERSIKT OVER VERDI, VIRKNING OG KONSEKVENNS

Det er her skilt mellom virkninger i anleggsfasen og driftsfasen for alternativ 2: Nytt Frøland kraftverk. Med angitt verdisetting av de ulike fagtemaene, og en virkning av den planlagte kraftutbyggingen som omtalt, blir konsekvensvurderingen for anleggs- og driftsfasen som oppsummert i **tabell 13**.

Tabell 14. Samlet vurdering av verdi, virkninger og konsekvenser for naturmiljø og biologisk mangfold ved etablering av nytt Frøland kraftverk med Frøland småkraftverk i Samnanger kommune.

Nytt Frøland kraftverk	Verdi			Virkning (omfang)			Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor negativ	Liten / ingen	Stor positiv	
anlegg Geofagl. forhold drift	----- ----- ▲			----- ----- ----- ----- ▲			Ubetydelig (0)
				----- ----- ----- ----- ▲			Ubetydelig (0)
anlegg Naturtyper drift	----- ----- ▲			----- ----- ----- ----- ▲			Ubetydelig (0)
				----- ----- ----- ----- ▲			Ubetydelig (0)
anlegg Karpl., moser og lav drift	----- ----- ▲			----- ----- ----- ----- ▲			Ubetydelig (0)
				----- ----- ----- ----- ▲			Liten negativ til ubetydelig (-/0)
anlegg Fugl og fauna drift	----- ----- ▲			----- ----- ----- ----- ▲			Liten negativ (-)
				----- ----- ----- ----- ▲			Liten negativ (-)
anlegg Rødlistearter drift	----- ----- ▲			----- ----- ----- ----- ▲			Ubetydelig (0)
				----- ----- ----- ----- ▲			Ubetydelig (0)

SAMMENLIGNING AV ALTERNATIVENE

Alternativ 1: Nytt Aldal kraftverk, vil ha størst negativ virkning for naturmiljø og biologisk mangfold samlet sett, særlig knyttet til ny kraftlinje og massedeponier. Massedeponiet ved Haukaneset vil komme i konflikt med en registrert naturtype. Av de ulike kraftlinjealternativene vil alternativ 2 ha størst negativ virkning, særlig for naturtyper da denne vil fragmentere gråor-heggeskogen ved Tveit. Det er ikke registrert rødlistearter i området ved planlagt kraftlinje, men en kraftledning vil gi økt kollisjonsfare for fugl generelt. Anleggsarbeidet medfører støy og forstyrrelser som også vil være negativt for fugl og annen fauna.

Alternativ 2: Nytt Frøland kraftverk vil ha mindre negative virkninger for naturmiljø og biologisk mangfold. Tiltaket kommer ikke i konflikt med registrerte naturtyper og floraen i tiltaksområdene er representativ for distriktet med vanlige og vidt utbredte arter. Nytt Frøland kraftverk vil i stor grad medføre anleggsaktivitet i områder som allerede er betydelig påvirket av tyngre, tekniske inngrep og ferdsel. Dette tilsier at den negative påvirkningen på fugl og fauna som følge av støy og ferdsel i anleggsfasen jevnt over er noe mindre i dette tilfellet enn for alternativ 1.

For fagtemaet naturmiljø, biologisk mangfold og naturverninteresser er det minst virkning av 0-alternativet med rehabilitering av eksisterende kraftverk.

AVBØTENDE TILTAK

MILJØHENSYN OG MILJØTILTAK

Når en eventuell konsesjon gis for utbygging av et kraftverk, 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, biotopiltak i vassdrag, avbøtende tiltak og opprydding/istandsetting.

Nedenfor beskrives anbefalte tiltak som har som formål å minimere de eventuelle negative konsekvensene og virke avbøtende med hensyn på naturmiljø og biologisk mangfold ved en utbygging av Aldal kraftverk eller nytt Frøland kraftverk.

- ✓ Alle områder som blir påvirket av anleggsarbeid bør tilbakeføres til naturlig tilstand etter at anleggsarbeidet er avsluttet. Områdene bør dekket med jord slik at stedefegen vegetasjon kan reetableres.
- ✓ Omfanget av kjøring i terrenget bør reduseres til et minimum. Man bør i størst mulig grad prøve å benytte seg av eksisterende veinett. Ved kjøring i terrenget bør man unngå fuktige naturtyper som myr, mens grunnlendt fastmark med mye fjell i dagen og grov stein tåler vesentlig mer. Kjøring på frossen mark er mindre belastende for vegetasjonen enn kjøring på frostfri mark.
- ✓ Ved oppføring av kraftlinjen bør man minimalisere linjeryddingen. Blant annet kan plassering av mastepunkter på høye, åpne steder, framfor nede i lisdier og småkupert terreng hjelpe på en god del her. Ikke minst i fjordlandskapet på Vestlandet kan dette gi vesentlig utslag i konfliktnivået, siden plasseringen av mastene kan gi store utslag på behovet for rydding, samtidig som det er i de bratte og sørvendte liene at de største naturverdiene knyttet til skog ofte befinner seg.
- ✓ Felte trær (som ikke har noen økonomisk verdi) bør gjennomgående gjenlegges ukvistede på stedet og ikke fjernes i etterkant.
- ✓ Stående døde trær, som er viktige livsmiljøer i skog (Baumann mfl 2002), bør spares i kraftgatene så sant dette ikke er et sikkerhetsproblem.

Flere par fossekall og andre vassdragstilknyttede arter av fugl, pattedyr, fisk, bunndyr og planter vil kunne påvirkes av utbyggingen, og minstevannføring er et svært viktig avbøtende tiltak for disse artene/artsgruppene. Utbygger har foreslått følgende minstevannføring, der sommerperioden er fra 1. mai til 30. september, og vinter er fra 1. oktober til 30. april

- ✓ Aldalselva nedenfor bekkeinntak: 50 l/s vinter og 100 l/s sommar
- ✓ Kvernelva nedenfor bekkeinntak: 20 l/s heile året
- ✓ Storelva nedenfor Fiskevatnet: 200 l/s frå sommar og 100 l/ vinter

Sammen med avrenning fra restfeltene vil disse avbøtende tiltakene bidra til å opprettholde mye av de biologiske kvalitetene knyttet til vassdraget.

OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

OM BEHOV FOR TILLEGGSINFORMASJON

Planene for Aldal kraftverk / Nytt Frøland kraftverk medfører sannsynligvis små og avgrensede virkninger for naturmiljø og biologisk mangfold i Samnanger, både i anleggsfasen og i påfølgende driftsfase. Dette ansees tilstrekkelig belyst i foreliggende konsekvensutredning, og det vurderes ikke som nødvendig med tilleggsinformasjon utover dette.

OVERVÅKING I ANLEGGSFASEN

Dersom de foreslåtte avbøtende tiltak knyttet til anleggsfasen blir gjennomført, behøver en ikke noe omfattende overvåkingsprogram knyttet til naturmiljøet og tiltaksområdene i anleggsfasen. Det kan gjennomføres årlig kontroll med fossekallens hekking i Aldalselva og Kvernelva.

VIDERE OVERVÅKING AV DRIFTSFASEN

Dersom de foreslåtte avbøtende tiltak knyttet til tilbakeføring av anleggsarealer, minimering av terrengkjøring og linjerydding, samt minstevannføring på blir gjennomført, behøver en ikke noe omfattende overvåkingsprogram knyttet til vassdragene og tiltaksområdene

Verken Aldal kraftverk eller Nytt Frøland kraftverk ventes å medføre store negative virkninger for naturmiljø og biologisk mangfold. Det er derfor ikke nødvendig med eget overvåkingsprogram knyttet til disse forhold etter ferdigstillelse av kraftverk.

Det kan gjennomføres årlig kontroll med fossekallens hekking i Aldalselva og Kvernelva. Utover dette foreslås det ingen videre undersøkelser og overvåking med hensyn til temaene geofaglige forhold, naturtyper, karplanter, moser og lav, fugl og annen fauna og rødlistearter utover en kontroll av at avbøtende tiltak gjennomføres som fastsatt i en eventuell konsesjon.

REFERANSELISTE

- Andersen, K. M. & Fremstad, E. 1986. Vassdragsreguleringer og botanikk. Oversikt over kunnskapsnivået. Økoforsk utredning 1986: 2, 90 sider.
- Blom, H. H. 1982. Edellauvskogssamfunnene i Bergensregionen, Vest-Norge. Hovedfagsoppgave i botanikk, Universitetet i Bergen.
- 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 2007. Kartlegging av naturtyper - verdsetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utg., oppdatert 2007.
- Flatberg, K. I., Blom, H. H., Hassel, K. & Økland, R. H. 2006. Moser. Anthoceroophyta, 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.
- Kjoberg, S og Larsen, T. 1995. Status for verneverdige våtmarker i Norge : inngrep og trusler mot våtmarkene i 9 fylker i Sør-Norge. NOF-rapportserei nr. 5/1995. Norsk Ornitologisk forening.
- Korbøl, A., D. Kjelleveid & O.-K. Selboe 2009. Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. Veileder nr. 3/2009. Norges Vassdrags- og Energidirektorat, Oslo & Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.
- Kålås, J.A., Viken, Å. & Bakken, T. (red.) 2006. Norsk Rødliste 2006 – 2006 Norwegian Red List. Artsdatabanken, Norway.
- Moe, B, & Tvedt, K. 2008. Kartlegging og verdisetting av naturtyper i Samnanger. – Samnanger kommune og Fylkesmannen i Hordaland, MVA-rapport 1/2008: 1-66.
- Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.
- Odland, A., Birks, H. H., Botnen, A., Tønsberg, T. & Vevle, O. 1991. Vegetation change in the spray zone of a waterfall following river regulation i Aurland, western Norway. Regulated rivers: Research and Management 6: 147-162.
- Odland, A. 2006. Effekter av vannføringsendringer på vannkantvegetasjonen. I Saltveit, S. J. (red.), Økologiske forhold i vassdrag – konsekvenser av vannføringsendringer. En sammenstilling av dagens kunnskap. Norges vassdrags- og energidirektorat.
- Statens vegvesen 2006. Konsekvensanalyser – veiledning. Håndbok 140, 3. utg. Nettutgave.
- Steinsvåg, M.J. og O. Overvoll. 2003. Viltet i Samnanger. Kartlegging av viktige viltområde og status for viltartane. – Samnanger kommune og Fylkesmannen i Hordaland, MVA-rapport 16/2003: 1-45.
- Ugelvik, M. og Helle, S. 1988. Konsesjonsavgjørende ornitologiske undersøkelser i Aldalsvassdraget, Hordaland. Universitetet i Bergen, zoologisk museum. Rapport. 23 s.
- Ugelvik, M. og Håland, A. 1989. Viltundersøkelser i Aldalsvassdraget, Hordaland 1988. Universitetet i Bergen, zoologisk museum. Rapport. 21 s.
- Aarrestad, P. A., Brandrud, T. E., Bratli, H. & Moe, B. 2001. Skogvegetasjon. I Fremstad, E. & Moen, A. (red.) 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. – NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. bot. Ser. 2001-4: 1-231.

DATA FRA ARTSDATABANKEN

Biodiversitetsdata er gjort tilgjengelig av følgende personer og institusjoner:

Julian Bell, Frode Martinussen, Ingvar Stenberg, Frank Pedersen, Ottar Magne Osaland, Terje Hansen, Ronny Ellingsen, Jostein Moldsvor, J.I. Johnsen, Ian Fredriksen, Michael Fredriksen, Olav Overvoll, Tor Bjarte Reigstad og Agnar Målsnes.

Bergen Museum, Naturhistorisk museum, Vitenskapsmuseet, Norsk Ornitologisk Forening (NOF) og Direktoratet for naturforvaltning (DN)

(Dataene er nedlastet gjennom Artskart, artskart.artsdatabanken.no, 10/2-2010).

KU-RAPPORTER FOR UTBYGGINGEN I SAMNANGER

Landskap og inngrepsfrie områder

Hestvedt, M.S. 2010.

Utbygging i Samnangervassdraget og Aldalselv, Samnanger kommune, Hordaland fylke.

Konsekvensutredning for landskap og inngrepsfrie områder

Multiconsult AS.

Friluftsliv og turisme

Osen, R.. 2010.

Utbygging i Samnangervassdraget og Aldalselv, Samnanger kommune, Hordaland fylke.

Konsekvensutredning for friluftsliv og turisme

Multiconsult AS.

Samfunnmessige forhold

Bakken, L. 2010.

Utbygging i Samnangervassdraget og Aldalselv, Samnanger kommune, Hordaland fylke.

Konsekvensutredning for samfunnmessige forhold

Multiconsult AS.

Naturmiljø og biologiske forhold

Eilertsen, L., K. Mork, P.G. Ihlen & G. H. Johnsen 2010.

Utbygging i Samnangervassdraget og Aldalselv, Samnanger kommune, Hordaland fylke.

Konsekvensutredning for naturmiljø, biologisk mangfold og naturverninteresser

Rådgivende Biologer AS & Multiconsult AS.

Fisk og ferskvannsbiologi

Hellen, B.A. & G.H. Johnsen 2010.

Utbygging i Samnangervassdraget og Aldalselv, Samnanger kommune, Hordaland fylke.

Konsekvensutredning for fisk og ferskvannsbiologi

Rådgivende Biologer AS.

Marine forhold

Johnsen, G.H., B. Tveranger, A.H. Staveland, M. Eilertsen & E. Brekke 2010.

Utbygging i Samnangervassdraget og Aldalselv, Samnanger kommune, Hordaland fylke.

Konsekvensutredning for marine forhold

Rådgivende Biologer AS.

Naturressursar

Johnsen, G.H. & L. Eilertsen. 2010.

Utbygging i Samnangervassdraget og Aldalselv, Samnanger kommune, Hordaland fylke.

Konsekvensutredning for naturressurser

Rådgivende Biologer AS.

Kulturminner og kulturmiljø

Engedal, O.D. 2010.

Utbygging i Samnangervassdraget og Aldalselv, Samnanger kommune, Hordaland fylke.

Konsekvensutredning for kulturminner og kulturmiljø.

Asplan Viak AS.

Hydrologi

Kirkhorn, T og Andersen, L. 2010.

Utbygging i Samnangervassdraget og Aldalselv, Samnanger kommune, Hordaland fylke.

Konsekvensutgreiing hydrologi

BKK Produksjon AS.

VEDLEGG 1. NATURTYPEBESKRIVELSER

Alldalen	Gråor-heggeskog (F05)
----------	-----------------------

Geografisk avgrensning:

UTMwgs: 32 V 321353 6701363 (sentralpunkt)

Innledning: Lokaliteten er beskrevet av Per G. Ihlen på grunnlag av eget feltarbeid den 19. oktober 2008.

Beliggenhet og naturgrunnlag: Naturtypen er begrenset til et lite område midt i Alldalen, på østsiden av elva. Naturtypen avgrenses stort sett av de mange granplantefeltene som omgir den, samt av noe innmark. Området skrår jevnt ned mot elva, men har også flere flate partier. Naturtypen får tilført et frisk-fuktig sig fra lisidene ovenfor. Det foregår også noe beite her, men dette ser ut til å være redusert siden feltsjiktet er høyvokst.

Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper: Gråor-heggeskog er både vegetasjonstype (C3 i Fremstad 2007) og naturtype (F05).

Artsmangfold: Gråor er det dominerende treslaget der enkelte trær også er storvokste. I tillegg er det innslag av rogn, selje, bjørk og noen unge grantrær som har frødd seg fra granplantefeltene rundt. Feltsjiktet har arter som ormetelg, teiebær, einer, skogburkne, smyle, blåbær, fugletelg, hårfrytle og sølvbunke. Av arter fra bunnsjiktet kan nevnes stortujamose (*Thuidium tamariscnum*), kystkransemose (*Rhytidiadelphus triquetrus*), kystjamnemoser (*Plagiothecium undulatum*) og vanlig bjørnemoser (*Polytrichum commune*). På barken av gråor finnes kornbønnelav (*Buellia griseovirens*), vanlig skriftlav (*Graphis scripta*), vanlig flekklav (*Arthonia radiata*), barkragg (*Ramalina farinacea*), smaragdlav (*Lecidella elaeochroma*), bitterlav (*Pertusaria amara*) og orekantlav (*Lecanora intumescens*).

Bruk, tilstand og påvirkning: Trusselen mot naturtypen er først og fremst gjengroing av gran som sprer seg fra plantefeltene rundt. Arealutnytting (veier, tomter etc.) og vannkraftutbygging med redusert vannføring kan også være negativt for naturtypen, spesielt den delen som er nærmest elva. For å opprettholde naturtypen er det viktig å fjerne frøplanter av gran og grantrær for å unngå at disse konkurrerer ut gråor.

Verdivurdering: Den avgrensede naturtypen er relativt liten i utstrekning og har god spredning på alderen av gråor. I tillegg er den relativt artsfattig og det er ikke kjent rødlisteforekomster herfra. Generelt er gråor svært vanlig i Samnanger. På bakgrunn av dette vurderes verdien av naturtypen som lokal viktig (C-verdi).

Geografisk avgrensning:

UTMwgs: 32 V 320575 6700162 (sentralpunkt)

Innledning: Lokaliteten er beskrevet av Linn Eilertsen på grunnlag av eget feltarbeid den 1. juli 2010.

Beliggenhet og naturgrunnlag: Naturtypen ligger på en liten høyde i en slåtteeeng på Haukaneset. Naturtypen avgrenses naturlig av slåtteeenga, unntatt mot nord der grensen er satt der terrenget skråner brått ned mot Lauskartjørna. Berggrunnen består av fyllitt og glimmerskifer og løsmassene nord i lokaliteten består av forvittringsmateriale.

Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper: Naturtypen er klassifisert som gammel lauvskog med utforming gammelt ospesholt (F0701), men et betydelig innslag av eik gjør at naturtypen til dels også kan klassifiseres som gammel fattig edelløvskog (F02). Her må bemerkes at mange av trærne også er unge og det er lite død ved i lokaliteten. Vegetasjonstype er blåbærskog (A4 i Fremstad 1997).

Artsmangfold: I tresjiktet dominerer osp, men det er også betydelige innslag av eik. Flere av trærne er storvokste og noen av eikene er hule. Det er også spredte innslag av rogn, bjørk og hassel, spesielt i kantene mot slåtteeenga. Det er lite død ved i skogen, men den varierte alderen på trærne gir likevel noe sjiktning. Feltsjiktet er dominert av vanlige arter for blåbærskog som blåbær, gauksyre, smyle, tepperot og etasjemose. Det ble også registrert skogsalat som indikerer noe rikere berggrunn. Epifyttfloraen er ikke spesielt rik og det ble bare registrert vanlige arter. På eik er det musehalemose (*Isothecium myosuroides*), gulband (*Metzgeria furcata*), hjelmeblæremose (*Frullania dilatata*), grynvrøge (*Nephroma parile*), bleiktjafs (*Evernia prunastri*), grå fargelav (*Parmelia saxatilis*), fingerbeger (*Cladonia digitata*), matteflette (*Hypnum cupressiforme*), vanlig papirlav (*Platismatia glauca*), stubbesyl (*Cladonia coniocraea*), *Micarea prasina* og *Lepraria lobificans*. Ospene har lite epifytter og er for det meste dekt av hjelmeblæremose. Det er også kransflatemose, stiftfiltlav (*Parmeliella triptophylla*) og fjærmose (*Ptilium crista-castrensis*) på osp. På ung hassel ble det bare registrert skriftlav (*Graphis scripta*). Der skogen grenser mot slåtteeenga er det et tydelig kulturpreg med arter som revebjelle, hundegras, rødsvingel og jordnøtt.

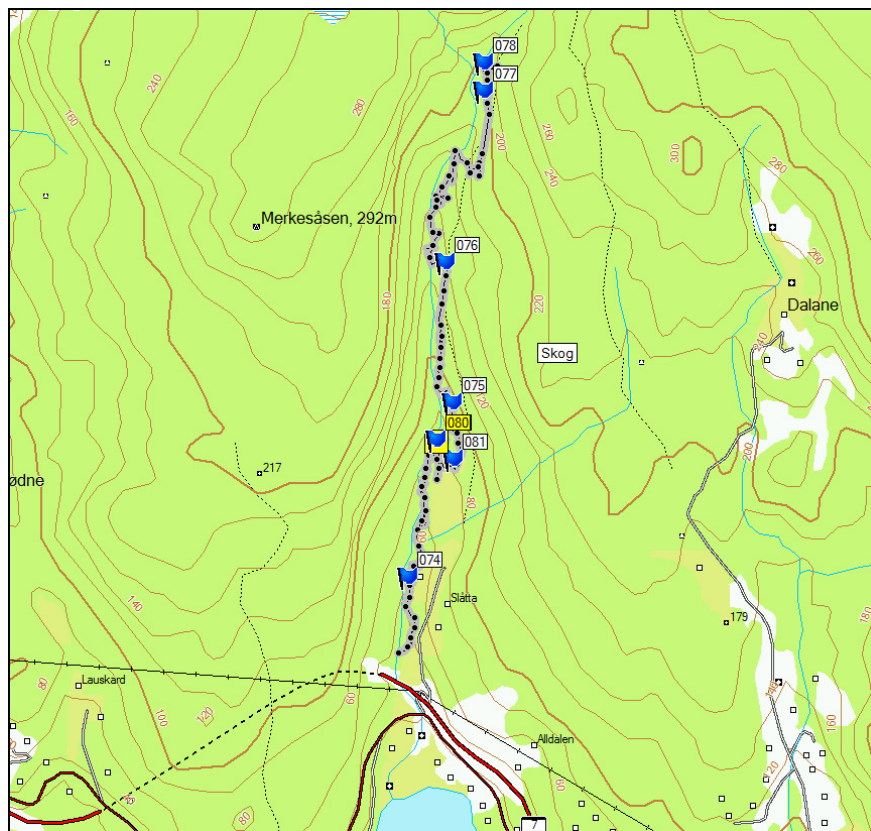
Bruk, tilstand og påvirkning: Det gamle ospesholtet er intakt. Den eneste observerte påvirkningen er spredningen av kulturarter fra slåtteeenga i kantene. Lokaliteten er leve- og trolig også hekkeområde for fugl. På befaring ble det observert fuglereir i en av de hule eikene og det var mye aktivitet i skogen.

Fremmede arter: Ingen fremmede arter.

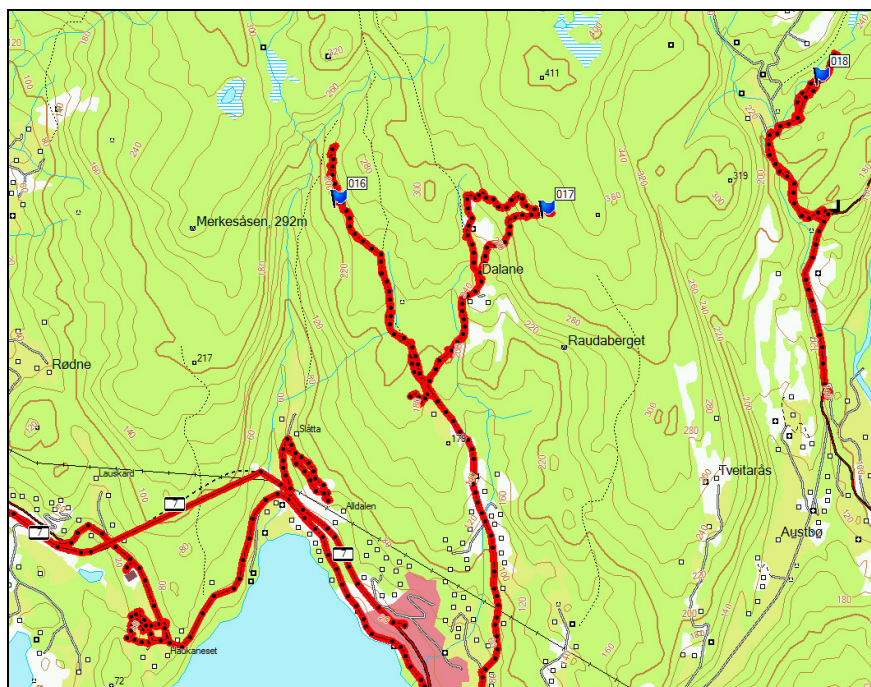
Skjøtsel og hensyn: Unngå hogst samt hindre arealinngrep nær naturtypen.

Verdivurdering: Naturtypen har en flora med bare vanlige arter (også epifytter). Den er også liten, men intakt. Det er et lite potensiale for rødlistearter i naturtypen. Lokaliteten har også betydning som leveområde for fugl. På grunnlag av dette vurderes lokaliteten som lokalt viktig (C-verdi).

VEDLEGG 2. SPORLOGGER



SPORLOGG FRA BEFARING 19.10.2008 AV PER G. IHLEN.



SPORLOGG FRA BEFARING 01.07.2010 AV LINN EILERTSEN.