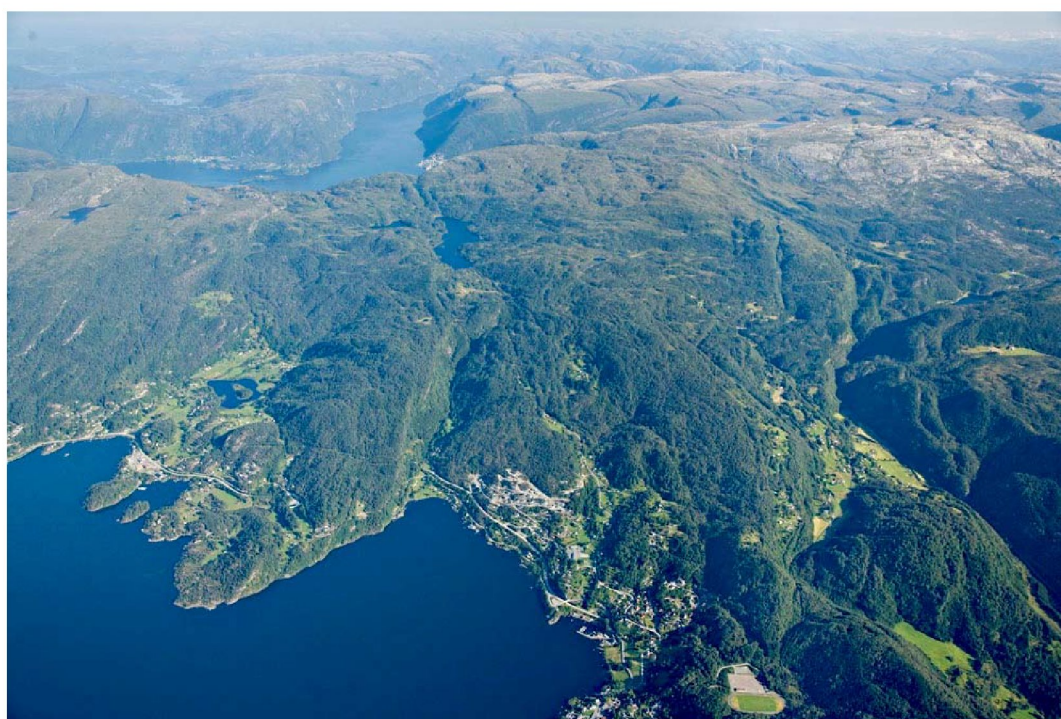


Utbygging i Samnanger

Samnangervassdraget og Aldalselva

**Vassdragsnr 055.Z og 055.51Z
Samnanger kommune, Hordaland**



Samnanger © Finn Loftesnes

Konsesjonssøknad med konsekvensutgreiing

September 2010

NVE
Avdeling for konsesjon og tilsyn
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

Vår ref.: 11010181

Dato: 09.12.2010

Aldal og nytt Frøland kraftverk – Samnanger kommune i Hordaland, konsesjonssøknad for bygging av:

1. Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk med tilhørende 132 kV kraftledning
2. Nytt Frøland kraftverk og Frøland småkraftverk

BKK Produksjon ynskjer å utnytte vasskraftressursane i Samnangervassdraget på ein meir effektiv og framtidsretta måte. BKK Produksjon har utarbeidd planar for to moglege utbyggingsalternativ, Aldal kraftverk og nytt Frøland kraftverk. I konsesjonssøknaden vert rehabilitering av eksisterande Frøland kraftverk skissert som eit tredje alternativ (0-alternativ) då Frøland kraftverk treng omfattande rehabilitering for å kunne oppretthalde krav til yting, sikkerheit og driftstid.

BKK Produksjon søker ikkje konsesjon for rehabilitering, men skildrar dette alternativet slik at konsesjonssøknaden totalt sett reflekterer dei reelle høva på best mogleg vis.

Alternativa i prioritert rekkefølge:

1. Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk

Aldal kraftverk vil nytte eit fall på 198 meter mellom Grønsdalsvatnet og havnivået ved Samnangerfjorden. Kraftstasjonen vert plassert i fjell. Aldalselva og Kvernelva vert teke inn på driftstunnelen som bekkeinntak.

Frøland småkraftverk vil nytte restfeltet mellom Grønsdalsvatnet og Fiskevatnet. Småkraftverket vil nytte eksisterande infrastruktur etablert for dagens Frøland kraftverk.

Myra kraftverk vert fasa ut. Det vert trong for ventil/tappelupe som kan nyttast til å omfordele vatn frå Grønsdalsvatnet til Fiskevatnet.

Utbygging av Aldal kraftverk medfører ei ny 132 kV-kraftledning frå Dalane til Frøland koplingsanlegg.

Ei utbygging av Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk vil gje ein midlare årsproduksjon på 235 GWh. Dette er ei auke på totalt 80 GWh i vassdraget i forhold til dagens midlare årsproduksjon. Alternativet har ein utbyggingskostnad på 2,34 kr/kWh.

2. Nytt Frøland kraftverk og Frøland småkraftverk

Eit nytt Frøland kraftverk vil nytte eit fall på 164 meter frå Grønsdalsvatnet til Frølandsvatnet. Kraftstasjonen til nye Frøland kraftverk vert plassert i fjell bak eksisterande Frøland kraftverk.

Frøland småkraftverk vil nytte restfeltet mellom Grønsdalsvatnet og Fiskevatnet. Småkraftverket vil nytte eksisterande infrastruktur etablert for dagens Frøland kraftverk.

Myra kraftverk vert fasa ut. Det vert trong for ventil/tappelupe som kan nyttast til å omfordele vatn frå Grønsdalsvatnet til Fiskevatnet.

Ei utbygging av nytt Frøland kraftverk og Frøland småkraftverk vil gje ein midlare årsproduksjon på 182 GWh. Dette er ein auke på totalt 27 GWh i vassdraget i forhold til dagens midlare årsproduksjon. Alternativet har ein utbyggingskostnad på 2,31 kr/kWh.

3. "0 - alternativ" Rehabilitering av Frøland kraftverk

Alternativet til å byggje nytt kraftverk ved Aldal eller Frøland er ei omfattande rehabilitering av eksisterande Frøland kraftverk.

Driftstunnelen må utvidast frå 14 m² til 20 – 25 m² for å redusere falltap. Luker og stengeanordningar, elektrisk utstyr og aggregat må skiftast ut. Dagens røyrgate vert nytta og tilstanden på røyrgate og fundament må vurderast fortløpande i høve til gjeldande tryggleikskrav.

Ei rehabilitering av Frøland vil gje ein midlare årsproduksjon på 148 GWh. Dette er ein auke på 11 GWh i forhold til dagens midlare årsproduksjon.

Anleggsperioden vil medføre auka fare for flaum i vassdraget, samt eit produksjonstap på 60 GWh eller meir, avhengig av nedbørsforhold og lengde på driftsstans.

Vi syner til vedlagte søknadsdokument med prosjektmtale og konsekvens-utgreiingar, og søker med dette:

1. Etter vassressurslova om løyve til:

- Bygging og drift av Aldal kraftverk for utnytting av fallet mellom inntaket i Grønsdalsvatnet og sjøen
- Bygging av småkraftverk på Frøland for utnytting av fallet mellom inntaket i Fiskevatnet og utløp i Frølandsvatnet
- Nedlegging av Myra kraftverk

2. Etter energilova om løyve til:

- Bygging og drift av kraftverka med tilhøyrande koplingsanlegg som det er gjort greie for i vedlagte prosjektmtale
- Bygging og drift av 132 kV-kraftleidning etter alternativ 1 mellom Aldal og Frøland som det er gjort greie for i vedlagte prosjektmtale

3. Etter vassdragsreguleringslova om løyve til:

- Å oppretthalde gjeldande reguleringsrettar i Fiskevatnet
- Endring av lågaste regulerte vasstand i Grønsdalsvatnet til 181 meter
- Overføring frå inntak i Kvernelva og inntak i Aldalselva til Aldal kraftverk slik det er omtala i framlegget til manøvreringsreglement

4. Etter forureiningslova om løyve til:

- Forureining som følgje av vassføringsendringar i råka vassdrag

5. Etter oreigningslova om løyve til å:

- Erverva nødvendig grunn og rettar for bygging og drift av 132 kV-kraftleidning
- Erverva nødvendig grunn ved Aldal for bygging og drift av Aldal kraftverk
- Erverva nødvendig grunn og fallrettar i Kvernelva og Aldalselva for bygging og drift av Aldal kraftverk dersom minnelege avtalar ikkje vert oppnådd
- Erverva nødvendige fallrettar i Tysseelva for bygging og drift av Aldal kraftverk dersom minnelege avtalar ikkje vert oppnådd
- Ta i bruk areal og rettar før eventuelt skjønn er halde (førehandsløyve)

6. Etter industrikonsesjonslova om løyve til å:

- Erverve naudsynte fallrettar i Kvernelva og Aldalselva
- Erverve naudsynte fallrettar i Tysseelva

BKK Produksjon er i dialog og forhandlingar med alle som vert råka av planane. Det er hittil ikkje inngått fallretts- og grunneigaravtalar for nokre av utbyggingsalternativa. Det presiserast at BKK Produksjon allereide eig brorparten av fallrettane som skal nyttast.

Med venleg helsing
BKK Produksjon AS



Wenche Teigland
Konserndirektør

Vedlegg:

Søknadsdokument med prosjektomtale og konsekvensutgreiing for Aldal kraftverk, nytt Frøland kraftverk og Frøland småkraftverk

Innhald

1	SAMANDRAG	1
1.1	Utbyggingsplanane	1
1.2	Endringar i forhold til førehandsmeldinga	4
1.3	Tilhøvet til offentlege planar.....	4
1.3.1	Samla plan	4
1.3.2	Verneplanar	5
1.3.3	Kommunale planar.....	5
1.3.4	Kvernelva	5
1.3.5	Tysse kraftverk.....	5
1.3.6	Andre planar	5
1.4	Konsekvensar for naturmiljø, ressursar og samfunnsinteresser	6
1.5	Framlegg til avbøtande tiltak.....	7
1.5.1	Minstevassføring	8
1.5.2	Andre avbøtande tiltak	8
1.6	Miljøoppfølgingsprogram	9
2	INNLEIING OG GRUNNGJEVING FOR TILTAK	10
2.1	Kort om utbyggjar.....	10
2.2	Grunngjeving for tiltaket	10
3	EKSISTERANDE REGULERINGAR	10
3.1	Historisk oversikt	12
3.2	Reguleringar og kraftverk	13
4	UTBYGGINGSPLAN	15
4.1	Vassdraga	15
4.1.1	Samnangervassdraget	15
4.1.2	Aldalselva	15
4.2	Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk	15
4.2.1	Reguleringar	16
4.2.2	Vassvegar.....	16
4.2.3	Kraftstasjonar	17
4.2.4	Frøland småkraftverk	17
4.2.5	Etterbruk eksisterande kraftstasjonar	17
4.3	Nytt Frøland kraftverk.....	19
4.3.1	Reguleringar	20
4.3.2	Vassvegar.....	20
4.3.3	Kraftstasjon	20
4.4	Vegar, transport og plassering av massar	21
4.4.1	Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk	21
4.4.2	Nye Frøland kraftverk.....	22
4.5	Areal og arealbruk.....	23
4.6	Andre utbyggingsalternativ	23
4.7	Hydrologi	24
4.7.1	Vassmerke og grunnlagsdata	24
4.7.2	Nedbørsfelt og tilsig	25
4.8	Produksjon	26
4.9	Kostnader	26
4.10	Framdriftsplan.....	26
4.11	Framlegg til manøvreringsreglement	27
4.12	Magasin og magasininfylling	28
5	ELEKTRISKE ANLEGG	28
5.1	Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk	28
5.1.1	Permanente nettilknytingsanlegg	28

5.1.2	Eksposering av magnetfelt	30
5.1.3	Anleggskraft	30
5.2	Nytt Frøland kraftverk	30
5.2.1	Permanente nettilknytingsanlegg	31
5.2.2	Eksposering av magnetfelt	31
5.2.3	Anleggskraft	31
5.3	Systemmessig grunngjeving	31
6	FORHOLDET TIL OFFENTLEGE STYRESMAKTER	32
6.1	Naudsynte offentlege og private tiltak for prosjektet	32
6.2	Forholdet til kommunale og fylkeskommunale planar	32
6.2.1	Kommunale planer	32
6.2.2	Fylkeskommunale planar	33
6.2.3	Verneplanar	34
6.2.4	Forholdet til Samla plan	34
6.3	Naudsynte løyver frå offentlege styresmakter	35
7	NATURMILJØ, RESSURSAR OG SAMFUNNSINTERESSER	36
7.1	Innleiing	36
7.1.1	Influens og tiltaksområdet	36
7.2	Verdiar og konsekvensar	38
7.2.1	KU-metode	38
7.3	Generell områdeskildring	40
7.4	Geologi	41
7.4.1	Berggrunn	41
7.4.2	Lausmassar	41
7.4.3	Verneverdige geomorfologiske / geologiske formasjonar eller særmerker ...	42
7.4.4	Skredfare	42
7.5	Overflatehydrologi	44
7.5.1	Nedbørsfelt, tilsig og vassføring	44
7.5.2	Minstevassføring	45
7.5.3	Flaumforhold	45
7.5.4	Datagrunnlag	45
7.5.5	Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk	45
7.5.6	Nytt Frøland kraftverk og Frøland småkraftverk	47
7.5.7	Rehabilitering av Frøland kraftverk (0-alternativet)	47
7.6	Sedimenttransport og erosjon	47
7.6.1	Dagens situasjon og områdeskildring	47
7.6.2	Moglege konsekvensar	48
7.6.3	Avbøtande tiltak	49
7.6.4	Oppfølgjande undersøkingar	49
7.7	Lokalklimatiske forhold	49
7.7.1	Dagens situasjon / områdeskildring	49
7.7.2	Moglege konsekvensar	50
7.7.3	Avbøtande tiltak	51
7.7.4	Oppfølgjande undersøkingar	51
7.8	Landskap	51
7.8.1	Dagens situasjon, områdeskildring og verdivurdering	51
7.8.2	Moglege konsekvensar	54
7.8.3	Avbøtande tiltak	56
7.8.4	Oppfølgjande undersøkingar	57
7.8.5	Sammenstilling av alternativa	57
7.9	Kulturminne og kulturmiljø	57
7.9.1	Dagens situasjon, områdeskildring og verdivurdering	57
7.9.2	Moglege konsekvensar	58
7.9.3	Avbøtande tiltak	59
7.9.4	Oppfølgjande undersøkingar	59

7.9.5	Samanlikning av alternativa	59
7.10	Biologisk mangfald.....	61
7.10.1	Dagens situasjon, områdeskildring og verdivurdering	61
7.10.2	Moglege konsekvensar	61
7.10.3	Samanlikning av alternativa.....	63
7.10.4	Avbøtande tiltak.....	64
7.10.5	Oppfølgjande undersøkingar	64
7.11	Fisk- og Ferskvassbiologi	65
7.11.1	Dagens situasjon, områdeskildring og verdivurdering	65
7.11.2	Moglege konsekvensar	68
7.11.3	Samla vurdering	70
7.11.4	Avbøtande tiltak.....	72
7.11.5	Oppfølgjande undersøkingar	72
7.12	Marint og biologisk mangfald	72
7.12.1	Dagens situasjon, områdeskildring og verdivurdering	72
7.12.2	Moglege konsekvensar	74
7.12.3	Avbøtande tiltak.....	75
7.12.4	Oppfølgjande undersøkingar	76
7.13	Støy og luftforureining.....	76
7.13.1	Dagens situasjon, områdeskildring og verdivurdering	76
7.13.2	Moglege konsekvensar	76
7.13.3	Avbøtande tiltak.....	78
7.13.4	Oppfølgjande undersøkingar	78
7.14	Vasskvalitet og Ureining	78
7.14.1	Dagens situasjon, områdeskildring og verdivurdering	78
7.14.2	Moglege konsekvensar	79
7.14.3	Avbøtande tiltak.....	80
7.14.4	Behov for oppfølgjande undersøkingar	81
7.14.5	Samanlikning av alternativa.....	81
7.15	Jord, skog og utmarksressursar	82
7.15.1	Dagens situasjon, områdeskildring og verdivurdering	82
7.15.2	Moglege konsekvensar	82
7.15.3	Avbøtande tiltak.....	83
7.15.4	Oppfølgjande undersøkingar	83
7.15.5	Samanlikning av alternativa.....	83
7.16	Havbruks- og fiskeriinteresser	83
7.16.1	Dagens situasjon, områdeskildring og verdivurdering	83
7.16.2	Moglege konsekvensar	84
7.16.3	Avbøtande tiltak.....	85
7.16.4	Oppfølgjande undersøkingar	85
7.17	Ferskvassressursar med grunnvatn	85
7.17.1	Dagens situasjon, områdeskildring og verdivurdering	85
7.17.2	Moglege konsekvensar	85
7.17.3	Avbøtande tiltak.....	86
7.17.4	Oppfølgjande undersøkingar	86
7.17.5	Samanlikning av alternativa.....	86
7.18	Mineral og masseførekomst (Georessursar)	86
7.18.1	Dagens situasjon, områdeskildring og verdivurdering	86
7.18.2	Moglege konsekvensar	86
7.18.3	Avbøtande tiltak.....	87
7.18.4	Oppfølgjande undersøkingar	87
7.18.5	Samanlikning av alternativa.....	87
7.19	Samfunn	87
7.19.1	Dagens situasjon, områdeskildring og verdivurdering	87
7.19.2	Moglege konsekvensar	87
7.19.3	Avbøtande tiltak og oppfølgjande undersøkingar.....	90
7.19.4	Samla vurdering av alle konsekvensar for samfunn	91

7.20	Friluftsliv, jakt, fiske og Reiseliv.....	91
7.20.1	Områdeskildring og verdivurdering	91
7.20.2	Moglege konsekvensar	94
7.20.3	Avbøtande tiltak.....	98
7.20.4	Oppfølgjande undersøkingar	98
7.21	Trafikale forhold	98
7.21.1	Dagens situasjon og områdeskildring	98
7.21.2	Moglege konsekvensar	99
7.21.3	Avbøtande tiltak.....	100
8	SAMANSTILLING AV KONSEKVENSA – KONKLUSJON	101
9	FORSLAG TIL ETTERUNDERSØKINGAR, OPPFØLGJANDE UNDERSØKINGAR OG OVERVAKING	102
9.1	Hydrologi	102
9.2	Landskap	102
9.3	Ferskvassressursar med grunnvatn	102
9.4	Biologisk mangfald på land	102
9.5	Fisk og ferskvassbiologi.....	102
9.6	Marine tilhøve	103
9.7	Kulturmiljø og kulturminner	103
9.8	Friluftsliv og reiseliv.....	103
9.9	Øvrige fagtema	103
10	BKK PRODUKSJON SINE KOMMENTARAR TIL KU.....	103
10.1	Forslag til avbøtande tiltak.....	103
10.1.1	Minstevassføring	103
10.1.2	Andre avbøtande tiltak.....	104
11	EIGEDOMSTILHØVE, AREALBRUK OG FALLRETTAR.....	106
12	REFERANSAR.....	107

1 SAMANDRAG

BKK Produksjon AS ynskjer å oppretthalde og fornye kraftproduksjonen i Samnangervassdraget. Dagens kraftverk på Frøland er utbygd i perioden 1909 til 1921, med betydelig ombygging i 1965, og er no i ein slik tilstand at det må gjerast større tiltak for å oppretthalde kraftproduksjonen i vassdraget. I denne samanheng ser BKK Produksjon på moglege alternativ for å auke og rasjonalisere produksjonen i området.

Basert på dei tekniske, økonomiske føresetnadane og konsekvensane for naturmiljø, brukarinteresser og samfunnsinteresser søker BKK Produksjon om konsesjon for å bygge Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk med nettilknytning til regionalnettet som er presentert.

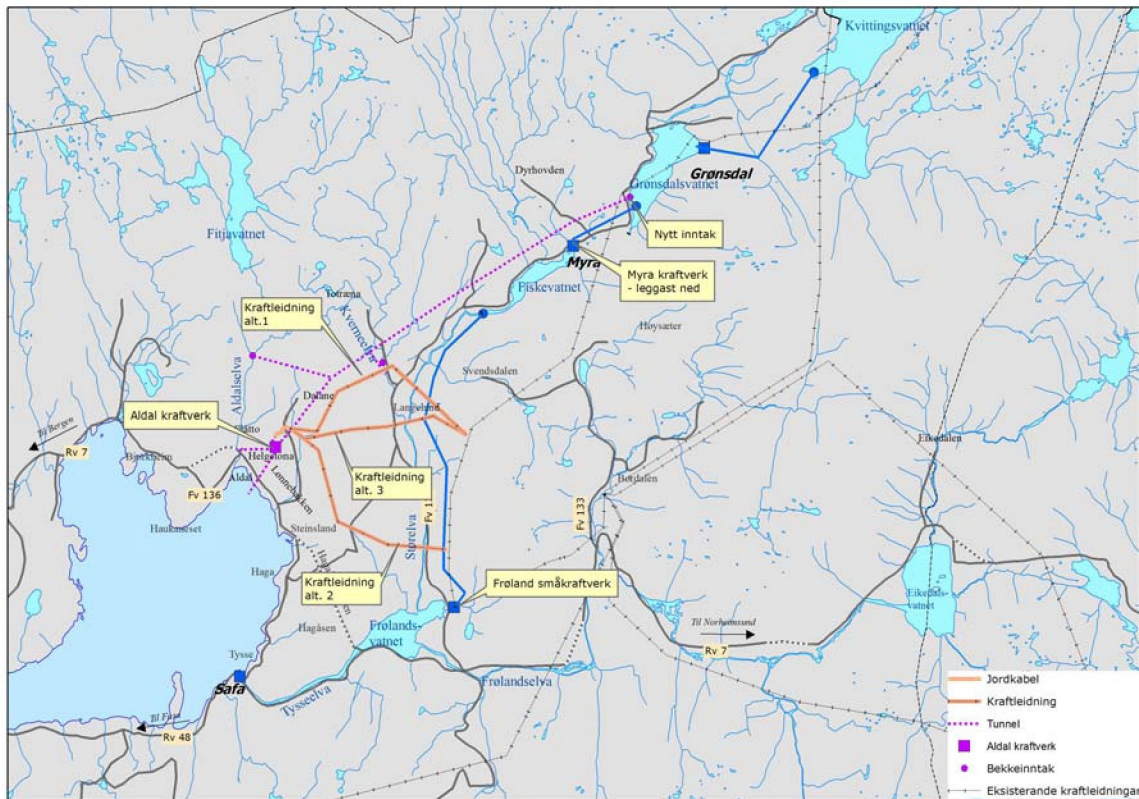
1.1 UTBYGGINGSPLANANE

Alternativ 1 – Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk

Hovuddata for Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk er vist i Tabell 1. Figur 1 og Vedlegg 3, 5 og 7 syner oversikt og detaljer for Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk

Tabell 1: Hovuddata for Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk

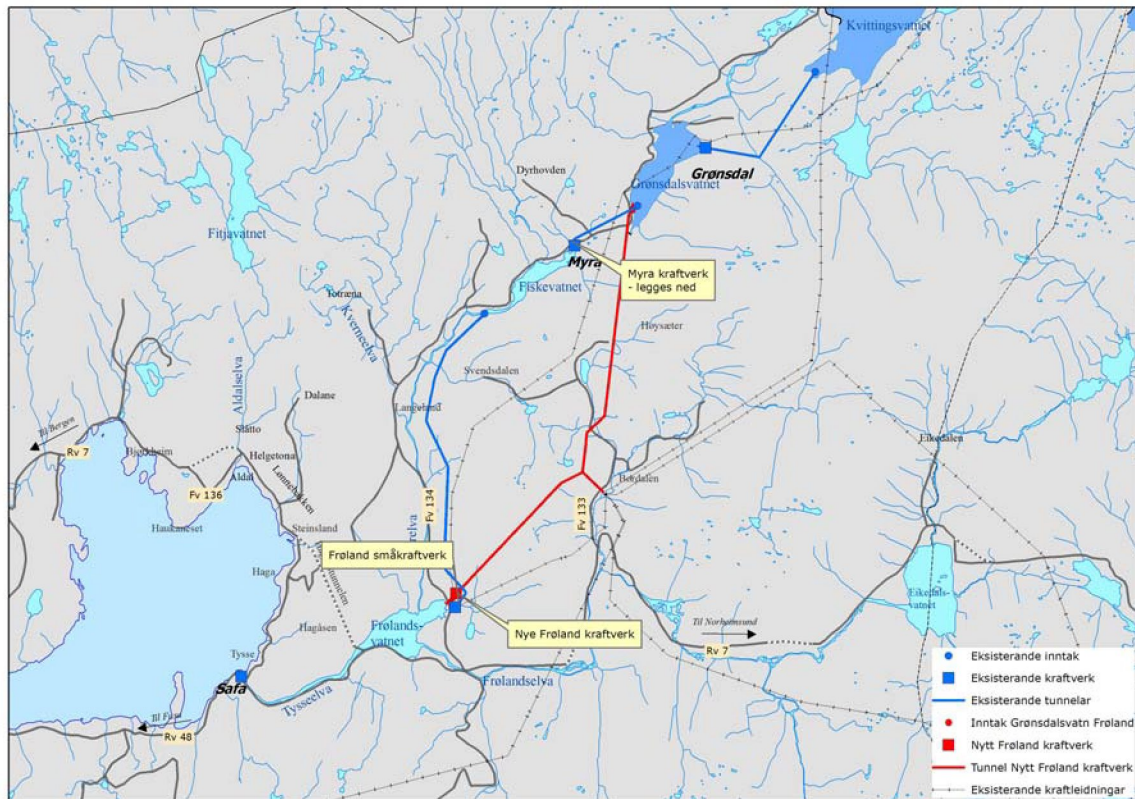
	Eining	Aldal kraftverk	Frøland småkraftverk
1. Tilsigsdata			
Nedbørsfelt	km ²	123,7	11,1
Middel tilsig	mill m ³ /år	462,1	35,28
Middel tilsig	m ³ /s	14,7	1,11
Sum magasin	mill m ³	134,2	0,3
Magasinprosent	%	29 %	0,6 %
2. Stasjonsdata			
Middel brutto fallhøgde	m	198	148
Middel energiekvivalent	kWh/m ³	0,494	0,35
Maks turbinyting ved middel brutto fallhøgde	MW	61	4,1
Antall aggregat	stk	1	1
Maks slukeevne ved middel brutto fallhøgde	m ³ /s	35	3
Brukstid	timar	3740	2600
3. Produksjon			
Potensiale	GWh/år	228	12,3
Utrekna (simulert)	GWh/år	226	10,9
4. Utbyggingskostnad			
Utbyggingskostnad	mill kr	530	21
Utbyggingspris	kr/kWh	2,34	1,92
Byggjetid	år	3	1

**Figur 1: Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk**Alternativ 2 – Nytt Frøland kraftverk og Frøland småkraftverk

Hovuddata for Nytt Frøland kraftverk er vist i tabell 2. Figur 2 og Vedlegg 4, 6 og 7 syner oversikt og detaljer for Nytt Frøland kraftverk og Frøland småkraftverk

Tabell 2: Hovuddata nytt Frøland kraftverk og Frøland småkraftverk.

	Eining	Nytt Frøland kraftverk	Frøland småkraftverk
1. Tilsigsdata			
Nedbørsfelt	km ²	110,8	11,1
Middel tilsig	mill m ³ /år	423,17	35,28
Middel tilsig	m ³ /s	13,4	1,11
Sum magasin	mill m ³	134,2	0,3
Magasinprosent	%	31%	0,6 %
2. Stasjonsdata			
Middel brutto fallhøgde	m	164	148
Middel energiekvivalent	kWh/m ³	0,416	0,358
Maks turbinyting ved middel brutto fallhøgde	MW	38	4,1
Antall aggregat	stk	1	1
Maks slukeevne ved middel brutto fallhøgde	m ³ /s	25	3
Brukstid	timar	4600	2650
3. Produksjon			
Potensiale	GWh/år	176	12,6
Utrekna (simulert)	GWh/år	171	10,9
4. Utbyggingskostnad			
Utbyggingskostnad	mill kr	400	21
Utbyggingspris	kr/kWh	2,3	1,92
Byggjetid	år	3	1



Figur 2: Nytt Frøland kraftverk og Frøland småkraftverk

Utbyggingskostnader

Tabell 3: Spesifisert kostnadsoverslag, pr 01.05.2010, tall i mill NOK

	Alternativ 1 Aldal kraftverk	Alternativ 2 Nytt Frøland kraftverk	Alt 1 og 2 Frøland småkraftverk	0-alternativ Rehabilitering av Frøland kraftverk
1. Erverv og prosjektledelse	71	33	1	30
2. Reguleringar - Overføringsanlegg	26	-	-	4
3. Driftsvassvegar	171	165	3	48
4. Kraftstasjon, tunnel (ekskl. vassveg)	64	51	4	7
5. Maskin og elektro	83	79	10	63
6. Teknisk utstyr kraftstasjon	7	7	1	1
7. Vegar og planering	13	8	-	3
8. Teneste og fellesanlegg	-	-	-	-
9. Kraftlinjer	26	17	-	-
10. Usikkerhet	26	10	2	11
11. Totalkostnad før renter	488	368	20	166
12. Renter i byggetida	42	32	1	8
13. Totalkostnad inkl. byggelånsrenter	530	400	21	174*

* Produksjonstap under rehabilitering er ikkje inkludert

1.2 ENDRINGAR I FORHOLD TIL FØREHANDSMELDINGA

Utbyggingsalternativ

I førehandsmeldinga av tiltaket er det skissert tre utbyggingsalternativ for Samnangervassdraget. Desse tre alternativa er ført vidare i konsesjonssøknaden.. Rehabilitering av dagens Frøland kraftverk vert omtala som eit 0-alternativ (Alternativ 3) i konsesjonssøknaden og i konsekvensutgreiinga.

Kraftlinjer

I førehandsmeldinga vart det skissert eit linjealternativ der krafta frå Aldal kraftverk vert ført ut i dagen gjennom ei ca 150 m lang kabelsjakt frå transformatoren til eit enkelt brytarfelt i området mellom Slåtto og Lønnebakken og vidare som luftlinje. Dette er endra i konsesjonssøknaden. Det vert søkt konsesjon for ei om lag 200 m lang sjakt som kjem ut i terrenget 200 m vest for vassbehandlingsanlegget i Dalane. Det vil bli lagt kabel vidare til området aust for vassbehandlingsanlegget og her vert det overgang til luftleidning i kabelendemast. Etter dialog med aktuelle grunneigarar er det også små endringar på linjetrasealternativ 1(sjå vedlegg 10).

Kabel

Alternativ med kabel i staden for kraftlinjer frå Aldal kraftverk til Frøland er tatt med.

Svingekammer og luftesjakt

Utbyggingsalternativa Aldal kraftverk og nytt Frøland kraftverk er planlagde med svingekammer og luftesjakt. For Aldal kraftverk vil luftesjakta kome opp i dagen nordaust for Dalane. For nytt Frøland kraftverk vil luftesjakta kome opp i fjellsida noko ovanfor eksisterande røyrgate. Denne løysinga vart ikkje skildra i førehandsmeldinga.

Anleggsvegar

I samband med detaljprosjekteringa av Aldal kraftverk, vil det verte vurdert om det er naudsynt med ein anleggsveg frå Dalane til område for luftesjakt ovanfor Dalane. Likeins vil BKK Produksjon AS også vurdere anleggsveg for bygging av bekkeinntak i Aldalselva. Denna anleggsvegen vil verte bygd som ei avgreining frå vegen som går over Heimasetret mot Fitjvatnet. Det vil også verte vurdert om det er naudsynt med veg fram til kabelsjakt vest for vassanlegget ved Dalane. Førebels er bekkeinntak, luftesjakt og kabelsjakt planlagd utan å måtte føre anleggsveg fram til dei aktuelle områda. Det er likevel ynskjeleg å sikre anleggsveg som eit alternativ, og ei slik løysinga er difor med i konsesjonssøknad og konsekvensutgreiing.

Plassering av massar

I meldinga vart det ikkje skissert konkrete forslag til plassering av massar. I dialog med Samnanger kommune og grunneigarar har ein no funne gode alternativ for massedeponi sjå kapittel 4.

1.3 TILHØVET TIL OFFENTLEGE PLANAR

1.3.1 Samla plan

Det vart utarbeidd Samla plan rapport for utbyggingsplanar i Samnangervassdraget og Aldalselva i 1999. Konklusjonen frå handsaminga av Samla plan er at Aldal kraftverk vart plassert i kategori 1 og kan konsesjonsøkjast.

Prosjektalternativa som er presentert i denne meldinga er litt justert i forhold til omtalen i Samla plan.

Endringane består i hovudsak av:

- Aldal kraftverk:
 - o Inntaket til Aldal kraftverk er flytta frå Fiskevatnet til Grønsdalsvatn
 - o Bekkeinntak i Svendsdalen er tatt ut av planane
 - o Bekkeinntak ved Øvrebø er tatt ut av planane
 - o Myra kraftverk vert fasa ut
 - o Det vert bygd eit småkraftverk på Frøland.
- Nye Frøland kraftverk
 - o Inntaket til kraftverket er flytta til Grønsdal.
 - o Tunneltverrslag i Børdalen
 - o Bekkeinntak Svendsdalen er tatt ut av planane
 - o Myra kraftverk vert fasa ut
 - o Det vert bygd eit småkraftverk på Frøland.

1.3.2 Verneplanar

Greina av Samnangervassdraget som kjem frå Eikedalen er varig verna mot kraftutbygging i verneplan III i 1986. Denne delen utgjer om lag halvparten av vassføringa til Samnangerfjorden. Elles ligg det ingen verna område i eller nær vassdraga som inngår i planane konsesjonssøknaden omtalar.

1.3.3 Kommunale planar

Plan- og bygningslova styrer og samordnar areal- og ressursbruken i kommunane. Tiltaks- og influensområdet er stort sett avsett som LNF-område i arealdelen til Samnanger kommunedelplan. Ombygging av eksisterande anlegg og nybygging er normalt ikkje i tråd med vedtektene som gjeld i LNF-område. Når tiltak som det er gjeve løyve til gjennom konsesjon ikkje er i tråd med føremålet for arealbruk, kan kommunen krevje å få handsama arealbruken i prosjektet etter plan- og bygningslova. Dette kan gjerast ved utarbeiding av reguleringsplan eller ved at kommunen fattar vedtak om dispensasjon frå reguleringsplankravet. Dersom det vert gjeve konsesjon etter vassdrags- og reguleringslova, er tiltaket unnateke byggesakshandsaming etter plan- og bygningslova.

1.3.4 Kvernelva

Grunneigarane i Kvernelva har i 2005 meldt NVE om vurdering av minikraftverk i Kvernelva. Søknaden er ikkje handsama i NVE: Kraftverket var planlagt å utnytte fallet frå kote 165 til 92. Prosjektet er rekna til 1,3 GWh med ein installasjon på 330 kW.

1.3.5 Tysse kraftverk

Safa Eiendom har fått løyve i desember 2007 til å utvide slukeevna i Tysse kraftverk frå 12 m³/s til 18 m³/s. Tiltaket er enno ikkje gjennomført.

Planane om utbygging av småkraftverk i Aldalselva og Kvernelva kan ikkje gjennomførast og utvidinga av Tysse kraftverk vert mindre lønsam ved ei utbygging av Aldal kraftverk.

1.3.6 Andre planar

Tysse kraftverk

Safa Eiendom har fått løyve i desember 2007 til å utvide slukeevna i Tysse kraftverk frå 12 m³/s til 18 m³/s. Utvidinga av Tysse kraftverk vert mindre lønsam ved ei utbygging av Aldal kraftverk.

Aldalselva

Grunneigarane langs Aldalselva har i 2005 søkt NVE om konsesjon for bygging av eit småkraftverk. Søknaden er ikkje handsama i NVE på grunn av konklusjonen i Samla Plan rapporten, som tilseier at BKK Produksjon AS kan søkje om konsesjon for ei utbygging av Aldal kraftverk. Planane om utbygging av småkraftverk i Aldalselva kan ikkje gjennomførast ved ei utbygging av Aldal kraftverk.

Kvernelva

Grunneigarane i Kvernelva har i 2005 meldt NVE om vurdering av minikraftverk i Kvernelva. Søknaden er ikkje handsama i NVE. Planane om utbygging av småkraftverk i Kvernelva kan ikkje gjennomførast ved ei utbygging av Aldal kraftverk.

Tyssetunnelen

Det føreligg planar om bygging av ny vegtunnel forbi Tysse. Desse planane vert ikkje påverka av konsesjonssøkte tiltak.

Høgfartsjernbane

Planane til Norsk Bane AS om ny høgfartsjernbane mellom Bergen og Oslo via Haukeli vil gå gjennom området. Det er forslag om stoppestad på Tysse. Planane er presentert i rapport til Jernbaneverket 15.november 2007. www.norskbane.no
I innstillinga til nasjonal transportplan (NTP) for perioden 2009-2019 er det ingen konkrete forslag til gjennomføring av planane, men forslag som er utgreia er sett på som interessante og vil sannsynlegvis verta vurderte.

Tilgrensande vassdrag

Fleire alternativ for utbyggingsplanar i vassdraget og nabovassdraget har tidlegare vore handsama i Samla Plan for vassdrag, viser til vassdragsrapport 40 og 41, Direktoratet for naturforvaltning 2004.

Kraftlinje 420kV Sima-Samnanger

Statnett har fått konsesjon på ny 420 kV-kraftlinje mellom Sima og Samnanger. Det er skissert at linja vil ende ved koplingsanlegg i Børdalen. Linja vil betre høva for kraftflyten inn og ut av Bergensområdet.

1.4 KONSEKVENSAER FOR NATURMILJØ, RESSURSAER OG SAMFUNNSINTERESSER

Tabell 4 summerar opp konsekvensutgreiingane for dei ulike fagområda. Fagområda er utgreia med omsyn til verknader ved ei utbygginga av dei presenterte alternativa. Konsekvensgraden er gitt for første del av driftsfasen og for enkelte av fagområda vil konsekvensane kunne gjelde i anleggsfasen.

Med omsyn til konsekvensutgreiingane har Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk samla sett dei største negative konsekvensane. Dette er det alternativet som har dei mest omfattande inngrepa også på nye stadar som i Aldalselva, i Kvernelva og med ny kraftlinje mellom Aldal kraftverk og Frøland.

Samstundes gjev alternativ 1 Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk mest ny energi med ein gunstig utbyggingskostnad, noko som også bidreg til klår høgast

samfunnsøkonomisk vinst for Samnanger kommune. Tilhøva for fisk i Tysseelva vil venteleg også bli noko betre for alternativ 1 Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk. I anleggsfasen kjem 0-alternativet dårleg ut med omsyn til risiko for store flaumar og erosjonsskader på strekninga Fiskevatnet – Frølandsvatnet.

Tabell 4: Samanstilling av konsekvensar*

Utgreiingstema		Alternativ 1: Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk	Alternativ 2: Nytt Frøland kraftverk og Frøland småkraftverk	Alternativ 3: Rehabilitering Frøland kraftverk (0-alternativet)
Geologi		Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)
Sedimenttransport og erosjon	Anleggsfase	Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)	Stor negativ (---)
	Driftsfase	Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)
Lokalklimatiske forhold		Liten negativ (-)	Ingen (0)	Ingen (0)
Landskap	Anleggsfase	Middels til stor negativ (--/---)	Middels til stor negativ (--/---)	Ubetydelege (0)
	Driftsfase	Middels negativ (--)	Liten til middels negativ (-/--)	Ubetydelege (0)
Kulturminne og kulturmiljø		Ubetydeleg til liten (0/-)	Liten negativ (-)	Ingen (0)
Biologisk mangfald		Liten negativ (-)	Ingen (0)	Ingen (0)
Fisk- og Ferskvassbiologi		Liten til ubetydeleg (-/0)	Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)
Marint og biologisk mangfald	Anleggsfase	Liten negativ (-)	Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)
	Driftsfase	Liten negativ (-)	Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)
Støyforureining	Anleggsfase	Liten til middels negativ (-/--)	Liten negativ (-)	Ubetydeleg (0)
	Driftsfase	Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)
Luftforureining	Anleggsfase	Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)
	Driftsfase	Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)
Vasskvalitet og ureining		Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg til liten positiv (0/+)
Jord, skog og utmarksressursar	Anleggsfase	Liten til middels negativ (-/--)	Ingen til liten negativ (0/-)	Ubetydeleg (0)
	Driftsfase	Ingen til liten positiv (0/+)	Ingen (0)	Ubetydeleg (0)
Havbruks- og fiskeriinteresser		Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)
Ferskvassressursar med grunnvatn		Liten negativ (-)	Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)
Mineral og masseførekomstar (Georessursar)		Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)
Samfunn	Anleggsfase	Liten positiv (+)	Liten positiv til ubetydeleg (+/0)	Ubetydeleg (0)
	Driftsfase	Ubetydeleg til liten positiv (0/+)	Ubetydeleg til liten positiv (0/+)	Ubetydeleg (0)
Friluftsliv, jakt og fiske	Anleggsfase	Middels negativ (--)	Ubetydeleg til liten (0/-)	Ubetydeleg (0)
	Driftsfase	Liten til middels negativ (-/--)	Liten negativ (-)	Ubetydeleg (0)
Reiseliv	Anleggsfase	Liten til middels negativ (-/--)	Liten negativ (-)	Ubetydeleg (0)
	Driftsfase	Liten negativ (-)	Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)
Trafikale forhold	Anleggsfase	Liten negativ til ubetydeleg (-/0)	Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)
	Driftsfase	Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)

*For enkelte fagtema viser tabellen ein middel av vurderinga for fleire undertema

1.5 FRAMLEGG TIL AVBØTANDE TILTAK

Ein konsesjonær er underlagt forvaltaransvar i høve til Vassressursloven si § 5, der det

står at vassdragstiltak skal planleggast og gjennomførast slik at dei er til minst mogleg skade og ulempe for allmenne og private interesser. Vassdragstiltak skal fylle alle krav som rimelig kan stillas til sikring mot fare for menneskje, miljø og eigedom. Her er oppsummert dei anbefalte tiltak som har kome fram gjennom arbeidet med konsekvensutgreingane.

1.5.1 Minstevassføring

Minstevassføring er eit av dei viktigaste tiltaka som kan bidra til å redusere dei negative verknadane av ei vassdragsutbygging. Vassressurslova § 10 seier mellom anna:

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

Søkjjar har, med utgangspunkt i tilrådingane frå konsekvensutgreingane kome fram til følgjande minstevassføringar for dei ulike vassdragsavsnitta.

- Aldalselva nedanfor bekkeinntak: 50 l/s vinter** og 100 l/s sommar*
- Kvernelva nedanfor bekkeinntak: 20 l/s heile året
- Storelva nedanfor Fiskevatnet: 200 l/s frå sommar* og 100 l/ vinter**
- Tyssefossen: 1 m³/s i perioden 16. oktober – 31.mai og 3 m³/s 1.juni -15 oktober.

* sommar er frå 1. mai til 30. september

** vinter er frå 1.oktober til 30.april

1.5.2 Andre avbøtande tiltak

Fleire av fagrapportane har påpeika behov for avgrensing av tilrenning til vassdrag og sjø frå anleggsområde med tunneldrift og frå vassdragsnære massedeponi. Det bør etableras avskjeringsgrøft for oppsamling av avrenningsvatn med tilhøyrande sedimenteringsbasseng.

Med omsyn til opplevinga av landskapet i samband med friluftsliv er det skissert tiltak som arrondering og reparasjon av sårskadar i terreng i samband med massedeponiet, vegbygging og vegutbetring.

Med omsyn til nærmiljø i anleggsfasen og for lokal utnytting av områda, er god kommunikasjon av både planar for sjølve tiltaka og tidsplanar ved gjennomføring av anleggsarbeid framheva.

Ved oppføring av kraftlinja frå Aldal kraftverk, bør linjeryddinga minimaliserast ved val av mastepunkt på høge og opne stadar framfor nede i liene eller i småkupert terreng. Felte trær utan verdi bør leggst igjen ukvista på staden og ikkje fjernast.

Gassovermetting i Frølandsvatnet og Tysseelva kan tidlegare ha vore eit problem ved noverande Frøland kraftverk. Ved bygging av Frøland småkraftverk bør inntaket utformast slik at ein unngår framtidige problem.

Dersom det ved bygging av Aldal kraftverk syner seg at flaumane i Storelva blir så redusert slik at substratet gror til med fleirårige vekstar som mose, bør ein vurdere å ha spyleflaumar nedanfor Fiskevatnet.

Ved etablering av utslippstunnel frå Aldal kraftverk bør undervasssprengingar gjennomførast utanom gyteperioden til fisken om vinteren og med avgrensa ladningar.

Dykka utslepp frå Aldal kraftverk vil endre sjiktningstilhøva i Samnangerfjorden, og grunnast mogleg utslepp er ynskjeleg med omsyn til å redusere verknadane for naturmiljøet i fjorden.

Ved omfattande anleggsarbeid nær område med husdyr på beite, bør det søkast tiltak for å redusere verknadene ved å sjå på alternative områder for beiting.

Overskotsmassar kan brukast til etablering av skogsveger, dette er særleg aktuelt i Børdalen der det blir satsa på skogsdrift.

Vassforsyning nedst i Aldalen bør vurderas erstatta med nye borehol eller via kommunal forsyning.

Deponialternativ 3 ved Børdalen vil truleg kome i konflikt med kulturminna i området, og adkomstveg til inntak i Aldalselva må leggest slik at det ikkje kjem i konflikt med eit kulturminne av lokal/regional verdi.

1.6 MILJØOPPFØLGINGSPROGRAM

I kapittel 9 er det for kvart fagtema gjort greie for vidare undersøkingar på tre ulike nivå:

- 1) Behov for ytterlegare informasjon i samband med sjølve KU-arbeidet
- 2) Behov for overvaking i samband med anleggsarbeidet og bygginga av kraftverka
- 3) Behov for vidare overvaking av moglege verknadar etter idriftsetting av kraftverka

BKK Produksjon AS og NVE har i dag vassføringsmålingar på fleire stadar i Samnangervassdraget. Desse målestasjonane bør oppretthaldast og kombinerast med temperaturmålingar.

Det bør etablerast ein fotoserie ved ulike vassføringar i Storelva, slik at vassdekking og behov for å bygge tersklar kan vurderas. BKK Produksjon AS har tilsvarande fotoseriar for fleire ulike plassar i Storelva.

Det bør takast månadleg vassprøvar nedanfor tiltaksområda i anleggsfasen. For Aldal kraftverk gjeld det Aldalselva, Kvernelva og Storelva. For Frøland kraftverk gjeld det Storelva og Frølandselva.

Dersom nytt Frøland kraftverk blir utbygd. Bør det undersøkjast om kongeørna hekkar i området nær planlagt massedeponi i Børdalen, slik at ein unngår anleggsarbeid nær hekkeplassen i perioden januar – juni.

Ferskvassøkologiske tilhøve er særst godt dokumentert i Samnangervassdraget. BKK Produksjon AS sitt noverande overvakingsprogram av temperatur, vasskvalitet, botndyr, ungfisk og gytebestandar av laks og sjøaure på dei anadrome strekningane, bør oppretthaldast i anleggsfasen og også etter idriftsetting av nye kraftverk.

Under anleggsfasen bør det etablerast eit eige program for overvaking av innhald av steinstøv og nitrogenstoff på dei elvestrekningana som ligg attmed tiltaksområda. Dette er omtalt både under tema vasskvalitet og ferskvassressursar.

Ved bygging av Aldal kraftverk, bør ein sørge for eit overvakingsprogram av næringsstoff, algemengde og sjiktningstilhøve.

2 INNLEIING OG GRUNNGJEVING FOR TILTAK

2.1 KORT OM UTBYGGJAR

BKK Produksjon AS er eit av dei heileigde dotterselskapa til BKK AS innanfor Forretningsområdet Energi. Selskapet produserer og omset kraft i engrosmarknaden. BKK Produksjon AS utviklar også ny kraft gjennom nye utbyggingar, og ved rehabilitering og opprusting av eksisterande kraftverk.

I dag har BKK Produksjon 31 heileigde vasskraftverk med ein samla installert effekt på totalt 1396 MW. I tillegg eig og driftar BKK Produksjon Kollsnes kogenereringsverk med ein installert effekt på 10,3 MW.

I eit normalår produserer kraftverka ca 6,7 TWh inkludert BKK sin andel på 26 prosent i Sima kraftverk. Dette gjer BKK Produksjon til Noregs femte største kraftprodusent.

2.2 GRUNNGJEVING FOR TILTAKET

Frøland kraftverk er BKK PRODUKSJON sitt eldste kraftverk i drift og har behov for større og omfattande rehabilitering om det skal drivast vidare. Ei rehabilitering av dagens kraftverk vil berre gje ein marginal vekst i produksjonen og BKK Produksjon ser derfor på andre alternativ som vil utnytte vasskraftressursane i Samnanger på ein betre måte.

I lys av klimautfordringa er rein vasskraft meir verdifull enn nokon gang før, og det er viktig å utnytte dei utbygde vassdraga meir effektivt. Auka innslag av vindkraft og småkraftverk aukar gir behov for større effektinstallasjon der ein har magasin tilgjengeleg. Aldal kraftverk med avløp til sjøen gir også eit større positivt effektbidrag.

3 EKSISTERANDE REGULERINGAR

Samnangervassdraget er bygt ut i fleire trinn over ein periode på 80år. Vassdraget er i dag utnytta til kraftproduksjon i fem kraftverk. BKK Produksjon eig og driftar reguleringane. Kraftverka er Kvittingen, Grønsdal, Myra, Frøland og Tysse kraftverk. Sistenemnde er eigd av Safa Eiendom AS. Det er og to mikrokraftverk i Samnangervassdraget, desse nyttar sideelver og påverkar ikkje omsøkte tiltak.

Reguleringsmagasina er Øvre- og Nedre Dukavatnet, Svartavatnet, Kvittingsvatnet, Grønsdalsvatnet og Fiskevatnet.



3.1 HISTORISK OVERSIKT

Bergen kommune erverva fallrettane i Storelva i perioden 1898 - 1909
Konsesjonar og rettar fram til og med 1965 vart gitt til Bergen kommune, i perioden 1966 til og med 1996 er konsesjonar og rettar gitt til Bergen Lysverker. Etter BKK sitt oppkjøp av Bergen Lysverk i 1996 er alle rettar og konsesjonar gitt til BKK (BKK Produksjon AS)

Tabell 5: Oversikt over konsesjonar og manøvreringsreglement for Samnangervassdraget gitt i perioden 1913-dd.

Vassdrag	Konsesjon	Tillatelse gitt
Samnanger (vassdrags- konsesjonar)	Reguleringsrett for Samnanger- vassdraget (Eldre konsesjon, gitt med hjemmel i Lov om vassdragsregulering av 4. aug. 1911.)	11.04.1913 (utgått)
	Fristforlenging	19.05.1922 (utgått)
	Fristforlenging	15.05.1925 (utgått)
	Manøvreringsreglement for Samnangervassdraget (knytt til konsesjon frå 1913)	07.12.1928 (utgått)
	Fristforlenging	23.05.1930 (utgått)
	Endring av reguleringsreglement for Dukevatnet, Samnanger	17.04.1931 (utgått)
	Fristforlenging	12.07.1935 (utgått)
	Endring av reguleringsreglement for Samnangervassdraget	06.01.1939 (utgått)
	Regulering av Samnangervassdraget	22.01.1941 (utgått)
	Fristforlenging	04.01.1946 (utgått)
	Fristforlenging	28.03.1951 (utgått)
	Regulering av Samnangervassdraget	20.04.1959 (utgått)
	Regulering av Samnangervassdraget	20.07.1965 (utgått)
	Reguleringsrett av Samnangervassdraget	28.10.1969 (utgått)
	Reguleringsrett og utbygging av Kvittingen kraftverk	26.06.1981 (utgått)
	Manøvreringsreglement for ytterlegare regulering av Svartevatnet.	26.06.1981 (utgått)
Gjeldande vassdrags- konsesjon	Midlertidig tilsegn i påvente av ny konsesjon, Øvre og Nedre Dukevatn. Midlertidig endra manøvreringsreglement i 5 år (vintersenking av magasina)	15.04.1993 (utgått) 01.02.2001 (utgått)
	Ny reguleringskonsesjon for Samnangervassdraget	18. mai 2001
	Kongelig res. 18. mai 2001	
	Øvre og Nedre Dukevatn	02.02.2006
	Midlertidig endra reguleringsreglement forlenga med 10 år	

Alle konsesjonar gjeve før 2001 vart det året samla i ein konsesjon som gjeld alle reguleringane. I samband med gjennomføringa av vilkåra i konsesjonen frå 2001 vart det utarbeidd ei tilstandsvurdering av vassdraget, som resulterte i ein tiltaksplan for vassdraget. I samband med gjennomføringa av tiltaksplanen er det gjort ein del tiltak i vassdraget slik som bygging av ulike tersklar. Desse tiltaka har etter gjennomføringa blitt evaluert før dei endelege konsesjonsvilkåra skal setjast. Evalueringsperioden sluttar i 2011.

I 2007 fekk Safa Eiendom løyve til å auke slukeevne (med vilkår) i Tysse/Safa kraftverk. Kraftverk ligg i Tysseelva der om lag halve vassdraget er frå Storelva og den andre halvdelen er frå Frølandselva/Eikedalselva. Eikedalselva vart verna i Verneplan III i 1986.

Aldalselva er i tidlegare tider nytta til å drifte ei oppgangssag og det var ei lita regulering av Fitjavatnet. I dag vert Fitjavatnet nytta som hovudvassskjelde for Samnanger kommune.

3.2 REGULERINGAR OG KRAFTVERK

Tabell 6: Oversikt kraftverk

Kraftverk	Slukeevne m ³ /s	Effekt MW	Fallhøgd m	Middelproduksjon GWh	Årstal
Kvittingen kraftverk	20	42	251	160	1984
Grønsdal kraftverk	22	36	165	138	1949
Myra kraftverk	20	3,7	20	10	1988
Frøland kraftverk	20	21	151	138	1912
Tysse kraftverk *	12		20	19	2006

- Safa Eiendom fekk løyve frå NVE i desember 2007 til å utvide slukeevna til 18 m³/s i periodar av året.

Tabell 7: Oversikt reguleringar

	HRV moh	LRV moh	Volum mill m³
Øvre Dukevatnet	823,2	804,5	9,5
Nedre Dukevatnet	799,2	778,4	5,0
Svartevatnet	625,9	580,9	77,7
Kvittingsvatnet	368,4	334,1	35,0
Grønsdalsvatnet	198	188	6,5
Fiskevatnet	178,3	172,7	0,3

Tabell 8: Oversikt nedbørsfelt

Felt	Feltareal km²	Tilsig mill m³/år	Spesifikt avløp l/s·km²
Øvre Dukevatnet	6,98	30,9	140
Nedre Dukevatnet	2,21	9,17	132
Herfangen	10,33	40,9	125
Tjødnadalen	6,93	29,5	135
Gjetlo	4,48	18,3	130
Bekk	0,65	2,73	133
To bekkar	1,24	5,35	137
Svartavatnet	37,04	149,2	128
Kvittingsvatnet	28,88	101,1	111
Grønsdalsvatnet	12,08	36,2	95
-Aldalselva *	8,8	27,8	100
-Kvernelva *	4,1	11,1	86
Fiskevatnet	11,06	35,3	100
Tysseelva (inkl. restfelt og Eikedalselva) *	109,93	403,1	116

*) felt som vert råka ved utbygging etter alternativ 1. Aldal kraftverk.

4 UTBYGGINGSPLAN

4.1 VASSDRAGA

4.1.1 Samnangervassdraget

Vassdraget til sjøen er totalt 231 km². Vassdraget består i hovudsak av to like store delar. Den uregulerte delen frå Eikedalen (Eikedalselva/Frølandselva) og den regulerte Storelva. Desse to vassdraga samlar seg i Frølandsvatnet og renn ut Tysseelva til sjøen ved Tysse.

Nedbørsfeltet til Storelva, til og med Fiskevatnet er 117 km² og er i dag regulert. Dette feltet i tillegg til Kvernelva (4 km²) som er ei sideelv til Storelva er planlagt utnytta i Aldal kraftverk og i Frøland småkraftverk.

4.1.2 Aldalselva

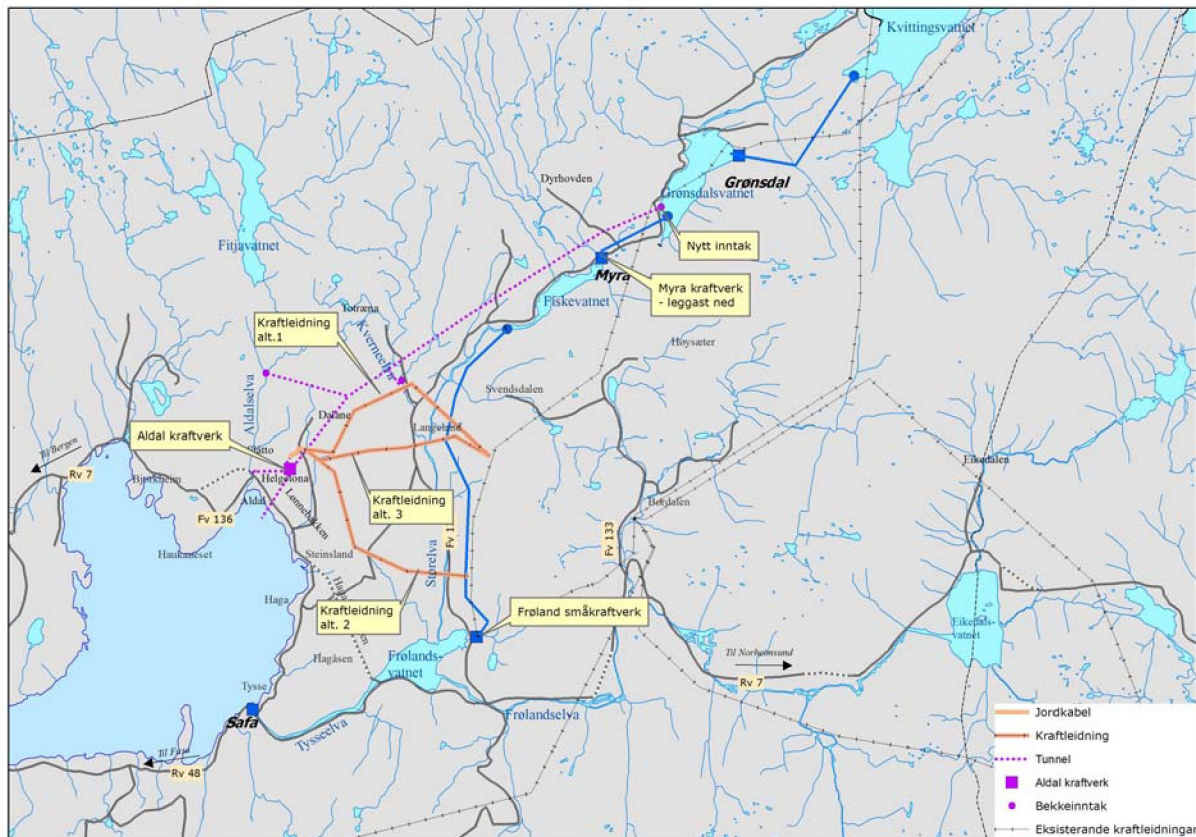
Aldalselva har eit nedbørsfelt på 9,7 km² og renn ut i Samnangerfjorden ved Aldal. Vassdraget er nabovassdrag til Storelva i vest. Det er planlagt å utnytte 8,8 km² av Aldalselva ved ei utbygging av Aldal kraftverk.

4.2 ALDAL KRAFTVERK OG FRØLAND SMÅKRAFTVERK

Hovuddata for Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk er vist i Figur 4, Vedlegg 5 og vedlegg 6 syner oversikt og detaljar for Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk

Tabell 9: Hovuddata for Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk

	Eining	Aldal kraftverk	Frøland småkraftverk
1. Tilsigsdata			
Nedbørsfelt	km ²	123,7	11,1
Middel tilsig	mill m ³ /år	462,1	35,28
Middel tilsig	m ³ /s	14,7	1,11
Sum magasin	mill m ³	134,2	0,3
Magasinprosent	%	29 %	0,6 %
2. Stasjonsdata			
Middel brutto fallhøgd	m	198	148
Middel energiekvivalent	kWh/m ³	0,494	0,35
Maks turbinyting ved middel brutto fallhøgd	MW	61	4,1
Antall aggregat	stk	1	1
Maks slukeevne ved middel brutto fallhøgd	m ³ /s	35	3
Brukstid	timar	3740	2600
3. Produksjon			
Potensiale	GWh/år	228	12,3
Utrekna (simulert)	GWh/år	226	10,9
4. Utbyggingskostnad			
Utbyggingskostnad	mill kr	530	21
Utbyggingspris	kr/kWh	2,34	1,92
Byggjetid	år	3	1



Figur 4: Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk

4.2.1 Reguleringar

Aldal kraftverk skal nytte eksisterande regulering av Grønsdalsvatnet som inntaksmagasin. Dei ovanfor liggande reguleringane vil bli nytta som før i Grønsdal og Kvittingen kraftverk.

Det vert søkt om å endre lågaste regulerte vasstand for Grønsdalsvatnet til kote 181. Dette nivået var tidlegare (før 2001) lågaste regulert vasstand. I samband med den nye konsesjonen for vassdraget i 2001 vart lågaste regulerte vasstand endra til kote 188 då dette i praksis var nytta som den lågaste reguleringsgrense. I ettertid har det vist seg at BKK Produksjon må søkje om avvik frå manøvreringsreglement kvar gong det skal gjennomførast ettersyn og vedlikehald på undersida av turbin i Grønsdalen kraftverk som har avløp til Grønsdalsvatnet. Det er naudsynt med årleg senking under dagens LRV for å utføre nødvendige inspeksjonar, og ca kvart 5. år vil det være behov for en senking ned til kote 181 for å utføre hovudtilsyn og periodisk vedlikehald. Den same problemstillinga gjeld også luka og driftstunnelen til Myra kraftverk.

Fiskevatnet skal vere inntaksmagasin for småkraftverket på Frøland, og reguleringsgrensene vert som før.

4.2.2 Vassvegar

Aldal kraftverk vil utnytte eit fall på 198 meter mellom inntaket i Grønsdalsvatnet og Samnangerfjorden ved Aldal. Kraftstasjonen vert plassert i fjell ved Aldal (under Lønnebakken- Helgetona) Avløpet frå kraftstasjonen går ut i sjøen gjennom ein 450 m lang avløpstunnel ut i Aldalsbukta. Utløpet av tunnelen vil vere på om lag 25-30 m djupn.

Driftstunnelen vert totalt 6000 m lang. Frå kraftstasjonen vil tunnelen gå på jamn stigning 1:8. Dei første 50-70 m vil vere stålfora opp til inntakskonusen. Frå

driftstunnelen vil det gå ei avgreininga mot bekkeinntaket i Aldalselva. Lengda fram til avgreininga vil vere ca 1000 m. Avgreining til bekkeinntaket i Aldalselva vil og verte ca 1000 m. Tunnelane vil verte bygde frå to anleggsområde, frå Aldal og frå eit tunneltverrslag ved Kvernelva.

Kvernelva er planlagt inn på driftstunnelen i ei kort sjakt ned i tverrslagstunnelen. Tverrslagstunnelen ved Kvernelva vil verte om lag 300 m. Driftstunnelen vil vere omtrent horisontal både mot inntaket i Grønsdalsvatnet og mot avgreininga til Aldalselva. Den lengste tunneldelen vil vere frå tverrslaget i Kvernelva til inntaket i Grønsdalsvatnet og vil verte om lag 4000 m.

Tverrsnittet på driftstunnelen vil vere i storleiken 30 m². Overføringstunnelen frå Aldalselva vil verte noko mindre, ca 20 m².

Like ved bekkeinntaket i Aldalselva vert det bygd eit svingekammer med luftesjakt. Luftesjakta vil få eit mindre overbygg i friluft ovanfor Dalane.

Det vert bygd nytt inntak i Grønsdalsvatnet med inntaksluke i lukesjakt, lukehus og ristreinskar.

4.2.3 Kraftstasjonar

Kraftstasjonen til Aldal kraftverk vert plassert i fjellet ved Helgetona/Lønnebakken. Tilkomsttunnelen vil bli bygt frå Aldal med innslag like ved riksveg 7 og vil vere om lag 460 m.

I kraftstasjonen er det planlagt installert eit Francis-aggregat med 61 MW effekt. Den maksimale driftsvassføringa vert 35 m³/s. Det vert teke atterhald om at storleiken og talet på aggregat kan verta endra i samband med den endelege prosjekteringa. Det vert installert transformator i eigen nisje og sett av plass i kraftstasjonshallen til alt naudsynt utstyr.

Krafta frå Aldal kraftverk vert ført ut med ei spenning på 132 kV. Frå kraftstasjonen sitt koplingsanlegg vil det gå ein kabel opp gjennom ei om lag 200 m lang sjakt som kjem ut i terrenget 200 m vest for vassbehandlingsanlegget i Dalane. Det vil bli lagt kabel vidare til området aust for vassbehandlingsanlegget og her vert det overgang til luftleidning i kabelendemast.

4.2.4 Frøland småkraftverk

Frøland småkraftverk vil utnytta eit fall på 148,3 m mellom inntaket i Fiskevatnet (HRV 178,3) og utløpet til Frølandsvatnet (kote 30). Det ligg føre ulike løysningar for nytt småkraftverk. Det skal anten byggast i bakre del av dagens kraftstasjonshall på Frøland. Eventuelt i eige bygg bak dagens anlegg.

I eit framtidig nytt småkraftverk vil det verte eit aggregat med ein effekt på om lag 4,1 MW. Den maksimale driftsvassføringa vil vere i storleiken 3 m³/s.

Det vert teke atterhald om at storleiken på aggregatet kan verta endra i samband med detaljprosjekteringa. Det vert installert ny transformator og anna naudsynt utstyr i kraftstasjonen.

4.2.5 Etterbruk eksisterande kraftstasjonar

Det er meininga at eksisterande kraftverksbygning og delar av eksisterande utstyr skal kunne nyttast inntil nytt kraftverk i Aldal er i ordinær drift.

Det er i samarbeid med Samnanger kommune planar for å utnytte eksisterande bygningsmasse på Frøland til mellom anna eit kompetansesenter for småkraftverk. Andre delar av arealet i kraftstasjonen er planlagt å bygge om til kontorlokale og leige desse ut til andre næringsverksemdar/offentlege etatar. Kontorbygget og lageret på Frøland er allereie delvis utleigd.

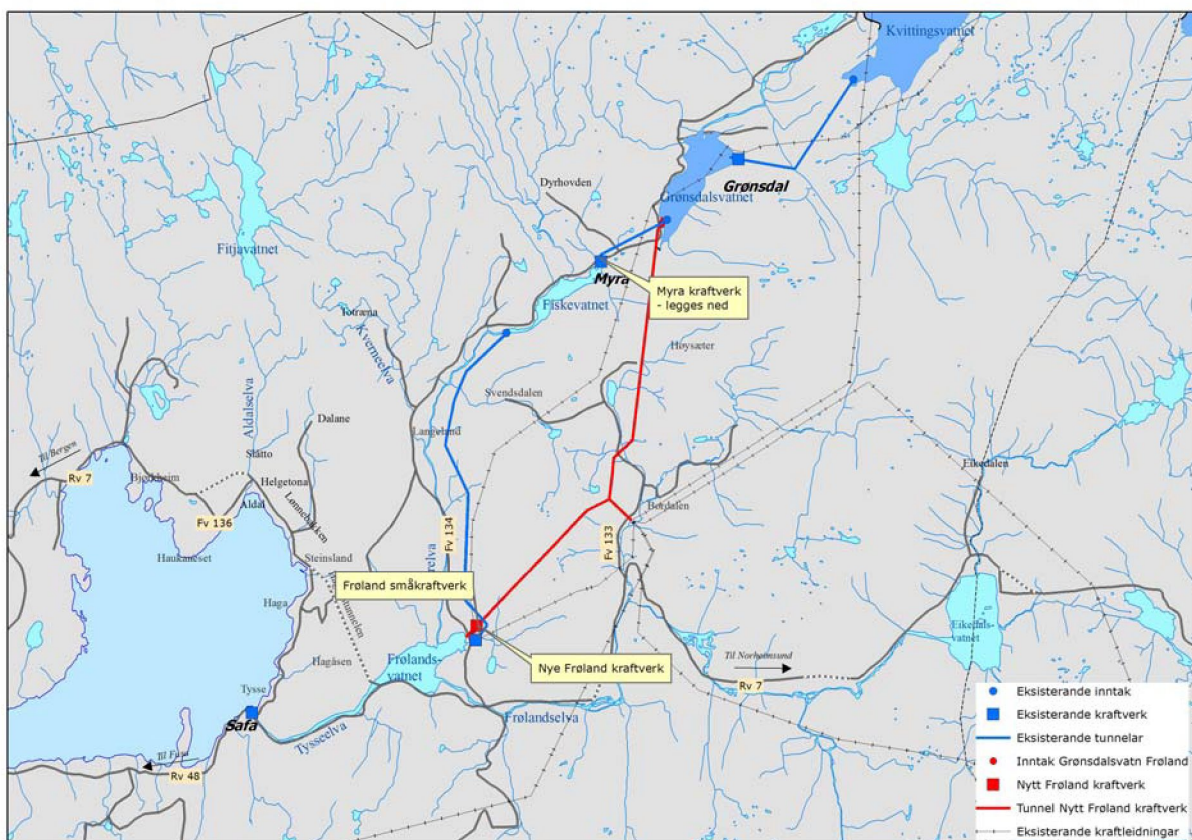
Myra kraftverk vert fasa ut. Dagens tappeluke ved kraftstasjonen vert ståande for å kunne omfordele vatn frå Grønsdalsvatnet til Fiskevatnet, for å kunne oppfylle minstevassføringskrav frå Frølandsvatnet mot Tysse sjå også avsnitt om avbøtande tiltak i kapittel 10.1.

4.3 NYTT FRØLAND KRAFTVERK

Hovuddata for eit nytt Frøland kraftverk er vist i tabell 10. Figur 5 og Vedlegg 4, 6 og 7 syner oversikt og detaljer for Nytt Frøland kraftverk og Frøland småkraftverk

Tabell 10: Nytt Frøland kraftverk

	Eining	Nytt Frøland kraftverk	Frøland småkraftverk
1. Tilsigsdata			
Nedbørsfelt	km ²	110,8	11,1
Middel tilsig	mill m ³ /år	423,17	35,28
Middel tilsig	m ³ /s	13,4	1,11
Sum magasin	mill m ³	134,2	0,3
Magasinprosent	%	31%	0,6 %
2. Stasjonsdata			
Middel brutto fallhøgde	m	164	148
Middel energiekvivalent	kWh/m ³	0,416	0,358
Maks turbinyting ved middel brutto fallhøgde	MW	38	4,1
Antall aggregat	stk	1	1
Maks slukeevne ved middel brutto fallhøgde	m ³ /s	25	3
Brukstid	timar	4600	2650
3. Produksjon			
Potensial	GWh/år	176	12,6
Utrekna (simulert)	GWh/år	171	10,9
4. Utbyggingskostnad			
Utbyggingskostnad	mill kr	400	21
Utbyggingspris	kr/kWh	2,3	1,92
Byggjetid	år	3	1



Figur 5: Nytt Frøland kraftverk

4.3.1 Reguleringar

Eit nytt Frøland kraftverk vil nytte Grønsdalsvatnet som inntaksmagasin. Reguleringane ovanfor vil verte nytta i eksisterande kraftverk som i dag.

Det vert søkt om å endre lågaste regulerte vasstand for Grønsdalsvatnet til kote 181. Dette nivået var tidlegare (før 2001) lågaste regulert vasstand. I samband med den nye konsesjonen for vassdraget i 2001 vart lågaste regulerte vasstand endra til kote 188 då dette i praksis var nytta som den lågaste reguleringsgrense. I ettertid har det vist seg at dette har medført at BKK Produksjon AS må søkje om avvik frå manøvreringsreglement kvar gong det skal gjennomførast ettersyn og vedlikehald på undersida av turbin i Grønsdalen kraftverk som har avløp til Grønsdalsvatnet. Det er naudsynt med årleg senking under dagens LRV for å utføre nødvendige inspeksjonar, og ca kvart 5. år vil det være behov for en senking ned til kote 181 for å utføre hovudtilsyn og periodisk vedlikehald. Den same problemstillinga gjeld også luka og driftstunnelen til Myra kraftverk.

Fiskevatnet vil verte nytta som inntaksmagasin for småkraftverk på Frøland. Magasinet vil ikkje verte aktivt nytta som reguleringsmagasin i dagleg drift, men ved flaumvarsel o.l vil ein kunne bruke magasinet som eit buffer for å redusere verknader av flaumar nedstraums Fiskevatnet.

4.3.2 Vassvegar

Eit nytt Frøland kraftverk vil utnytte eit fall på 164 m frå Grønsdalsvatnet til Frølandsvatnet. Avløpet frå kraftverk er planlagt ut i avløpskanal til Frølandsvatnet.

Driftstunnelen til eit nytt Frøland kraftverk vert bygd frå to anleggstadar. Avløpstunnel og avløpskanal og første 1000 m av driftstunnelen vert bygt med tilkomst frå Frøland. Resten av driftstunnelen vert bygt frå eit tverrslag i Børdalen. Det vert også bygt svingekammer med luftesjakt ved stasjonen. Luftesjakta vil kome ut litt ovanfor starten av røygata til dagens Frøland kraftverk. Det vil bli bygt eit lite overbygg over luftesjakta.

Det vert bygt nytt inntak i Grønsdalsvatnet med inntaksluke i lukesjakt, lukehus og ristreinskar.

Totalt vert driftstunnelen ca 6000 m lang og tverrsnittet på driftstunnelen vil vere i storleiken 30 m².

4.3.3 Kraftstasjon

Kraftstasjonen til eit nytt Frøland kraftverk vert plassert i fjellet bak eksisterande Frøland kraftverk. Tilkomsttunnelen vil bli bygt med innslag like etter brua over eksisterande avløpskanal.

I kraftstasjonen vert det installert eit Francis-aggregat med 38 MW effekt. Den maksimale driftsvassføringa vert 25 m³/s. Det vert teke atterhald om at både storleiken og talet på aggregat kan verta endra i samband med den endelege prosjekteringa. Det vert sett av plass til transformator og alt naudsynt utstyr i kraftstasjonshallen. Plassering av 132-kV koplingsanlegg vert og fastsett i detaljprosjekteringa.

Krafta vert ført ut i kabel gjennom tilkomsttunnelen og vert kopla til eksisterande 132-kV kraftleidning frå Grønsdal til Samnanger transformatorstasjon. Sjå også kapittel 5.1.1

Frøland småkraftverk

Sjå kapittel 4.2.4

4.4 VEGAR, TRANSPORT OG PLASSERING AV MASSAR

4.4.1 Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk

Aldal kraftverk

Kraftstasjonen får tilkomst like ved riksveg 7 ved Aldal. Her vert det naudsynt med riggplass på begge sider av riksvegen i anleggsperioden. 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.

I anleggsperioden vil det vere behov for ein tilkomst direkte frå riksvegen. Det er tenkt at denne skal primært nyttast ved uttransport av tunnelstein og ved inntransport av dei største delane til anlegget som ikkje kan transporterast gjennom kulverten under riksvegen.

Uttak av tunnelmassar vil skje på to stader. Ca 1/3 av totale masser vil bli frakta ut gjennom tilkomststen i Aldal. Det vil seie tilkomsttunnel, avløpstunnel, kraftstasjonshall, kabelsjakt og stigningstunnelen til avgreininga mot Aldalselva. Dei resterande 2/3 av tunnelen vil bli transportert ut gjennom tverrslagstunnelen ved Kvernelva og plassert i massedeponi der. Deponiet vil bli arrondert og tilpassa terrenget.

I samband med Samnanger kommune sine planar for området ved Bjørkheim søker ein om at tunnelmassane frå Aldal skal kunne fyllast i sjøen ved Bjørkheim. Her er massane tenkt som framtidig areal for kommunal utbygging av mellom anna fleirbrukshall. Utfyllinga ved Bjørkheim er avhengig av planhandsaming og konsekvensutgreiing i regi av Samnanger kommune.

Dersom dei kommunale planane ikkje vert godkjent søker BKK Produksjon om å deponere massar på Haukaneset. Det vil bli utarbeida ein eigen plan for avslutning av deponiet dersom det ikkje let seg gjere å nytte tunnelsteinen til andre føremål. Deponiet vil bli arrondert og tilpassa til terrenget. Viser til vedlegg 13 for fotomontasje av massedeponi.

Totalt utsprengt volum stein som skal handterast frå anleggsområdet i Aldal er ca 160 000 m³.

Anleggsområde Kvernelva

Tunnelmassane frå tverrslaget ved Kvernelva er planlagt fylt i terrenget like ovanfor tunneltverrslaget. Arealet vil bli arrondert og tilsådd etter avtale med grunneigaren i området. Delar av steinmassane kan også bli nytta til forsterkning av lokale vegar. Plassert massevolum er utrekna til 300 000 m³. I forbindelse med anleggsområdet ved tverrslaget vil det vere behov for å utbetre vegane i nærområdet. Den første delen frå fylkesvegen til anleggsområdet må forsterkast på grunn av auka trafikkmengde som anleggsdrifta medfører samstundes som lokaltrafikken ikkje skal verte nemneverdig påverka av anleggstrafikken. Frå tverrslaget og opptil deponiområdet må vegen utbetrast og forsterkast. Her vert det også naudsynt med mellombelse tilkomstvegar til massedeponia.

Tverrslaget er i utgangspunktet planlagt på vestsida av elva. Frå vegen og bort til tverrslaget må det byggast 50 m med anleggsveg og ei bru. Eit anna alternativ som er vurdert er å kome ut med tverrslaget på austsida av elva. Plasseringa av bekkeinntaket vert ikkje endra ved eit slikt alternativ. Ved tunnelinnslaget vil det vere behov for ein verkstad- og kontorrigg.

Anleggsområde Grønsdalsvatn

For begge utbyggingsalternativa vil det verte etablert nytt inntak i Grønsdalsvatn med inntaksluke i lukesjakt, lukehus og ristreinskar. Tilkomsten til riggområde vert frå eksisterande veg til Kvittingen.

Riggområde

Det er ikkje tilvist noko spesifikt areal for brakkerigg (mannskapsrigg og kantine) men i tilfelle entreprenøren ynskjer å plassere ein mannskapsrigg i området, vil han få tilvist stad i nærleiken av anleggsområda etter nærmare avtale med utbyggjar og grunneigarar. Brakkerigg vil vere eit midlertidig anlegg som vert fjerna etter utbygginga er ferdig.

Det er planlagt bruk av arealet på begge sider av riksvegen ved Aldal. Arealet vil brukt til verkstad, lager og kontorrigg i byggeperioden. Etter at utbygginga er ferdig vil arealet verte rydda opp og sett tilbake i same tilstand som det var før utbygginga starta. I driftsfasen vil det vere behov for eit mindre areal for mellombels lagring av utstyr og parkering av køyretøy når det skal utførast arbeid i kraftstasjonen.

Kraftleidning

Bygginga av 132 kV leidningen frå Aldal til Frøland vil skje med helikopter eller terrenggåande køyretøy. Trekking av leidningen vil mest truleg skje frå området ved Dalane. Frå enden av kabelsjakta til endemast for 132kV leidningen skal det byggjast ei 250 m lang kabelgrøft med tilhøyrande veg. Endemast for kraftleidningen vil vere like aust for vassbehandlingsanlegget i Dalane.

Andre forhold

På grunn av tilkomsten til Aldal kraftstasjon vert det naudsynt å flytte garasjen som står ved riksvegen ved avkøyringa til Slåtto. Det er vidare naudsynt å legge om vegen til busetnaden i Slåtto.

Eit alternativ som er diskutert med Statens Vegvesen, Samnanger kommune, grunneigarane i Aldal og oppsitjarane i Slåtto er å bygge ein ny tilkomstveg til Slåtto som ei forlenging på ca. 300 m av vegen i Helgatona.

Eit anna alternativ er å flytte avkøyringa til oppsitjarane i Slåtto austover og la vegen gå over tunnelportalen. Dette alternativet medfører at ein del av ein mindre fjellhammar må sprengast vekk. I dette alternativet vil det også vere mogleg å midlertidig flytte busslomma som ligg rett før Haukanestunnelen austover. For andre tiltak i forhold til trafikkavvikling og sikring av trafikkforholda i byggeperioden sjå også kap. 0.

I samband med detaljprosjektering av anlegget vil det verte vurdert om det er naudsynt med ein anleggsveg frå Dalane og opp til område for luftesjakt ovanfor Dalane. Likeins vil ein vurdere veg for bygging av bekkeinntak i Aldalselva. Anleggsvegen vil verte bygd som ei avgreining frå vegen som går over Heimasetret mot Fitjavatnet.

Frøland småkraftverk

Eksisterande område på Frøland vil fungere som både rigg og tilkomst for utbygging av småkraftverk ved Frøland.

Utbygging av Frøland småkraftverk vil ikkje medføre store massevolum. Det som måtte bli av massar i samband med ombygging av røyrgate, kraftstasjon mm. vert handtert i samband med detaljprosjekteringa av anlegget.

4.4.2 Nye Frøland kraftverk

Anleggsområde Frøland

Kraftverket får tilkomst frå Frøland slik som i dag.
Tunnelstein er tenkt lagt på dyrka mark mellom fylkesvegen og Frølandsvatnet. Matjord vert teke av eksisterande område og lagt tilbake ved avslutning av deponiet.
Totalt er det rekna med at ca 100 000 m³ skal leggst her.

Anleggsområde Børdalen

Det vert bygt eit tunneltverrslag med innslag ca. 100 m nordaust om avkøyringa til Samnanger transformatorstasjon. Tunnelstein som vert teke ut her vil verte deponert og tilpassa terrenget på begge sider av vegen og ned mot elva. Alternativt kan noko av tunnelmassane nyttast til å heve terrenget i delar av Børdalen. Her vert også matjord teke tilsides og lagt tilbake etter at det er fylt ut på arealet. BKK er i dialog med grunneigar og landbrukskontoret i Samnanger kommune. I området rundt Børdalen er det planar om skogsbilvegar. Dersom godkjende planar er på plass vil store delar av steinmassane kunne nyttast til skogsveg.

Anleggsområde Grønsdalsvatn

For begge utbyggingsalternativa vil det verte etablert nytt inntak i Grønsdalsvatn med inntaksluke i lukesjakt, lukehus og ristreinskar. Tilkomsten til riggområde vert frå eksisterande veg til Kvittingen.

4.5 AREAL OG AREALBRUK

I tabell 11 er det gjort eit overslag over naudsynte areal i samband med utbygging

Tabell 11: Arealbruk

Tiltak/anleggsdel	Alternativ		
	Aldal kraftverk	Frøland småkraftverk	Nytt Frøland kraftverk
Kraftstasjonsområdet	5 500 m ²	1000 m ²	10 700 m ²
Bekkeinntak Aldalselva	1 500 m ²	0	0
Bekkeinntak Kvernelva	13 100 m ²	0	0
Massedeponi Haukaneset	33 817 m ²	0	0
Massedeponi Kvernelva	32 000 m ²	0	0
Massedeponi Børdalen alternativ 1,2 og3	0	0	25 467/13 300/27 873 m ²
Massedeponi Frøland/Totland	0	0	7 200 m ²
Ny veg til Slåtto	3 300 m ²	0	0
Kraftledningstrase 1,2,3	74 000/74 000/63 000 m ²	0	0
Kabel frå sjakt til leidning	13 000 m ²	0	0
Utslag Grønsdalsvatnet	14 500 m ²	0	14 500 m ²
Tverrslag Børdalen	0	0	6 000 m ²
Anleggsveg Aldalselva	4 500 m ²	0	0
Anleggsveg kabelsjakt	1 800 m ²	0	0
Anleggsveg luftesjakt	3 500 m ²	0	0
Sum (m²)	200 517 m²	1000 m²	66 273 m²
Sum (daa)	201	1	66

I tabellen er det rekna med eit 30 m breitt byggjeforbodsbelte for 132 kV kraftledning. Areal vil verte arrondert og revegetert etter at anleggsperioden er over. Det er i tillegg trong for areal for mellombels plassering av brakker og rigging av utstyr i anleggsperioden.

4.6 ANDRE UTBYGGINGSLTERNATIV

I samband med Samla plan og forstudien til konsesjonssøknaden er det vurdert andre alternativ til dei som er presentert i søknaden. Desse alternativa er Aldal kraftverk med inntak i Fiskevatnet og eit nytt Frøland kraftverk med inntak i Fiskevatnet.

Ved å legge inntaket i Grønsdalsvatnet oppnår ein større fleksibilitet i vassdraget. Vassdraget vert og meir robust med omsyn til flaumar .

Viser til hydrologirapporten for produksjonssresultat for andre slukeevner enn det som er presentert i denne søknaden.

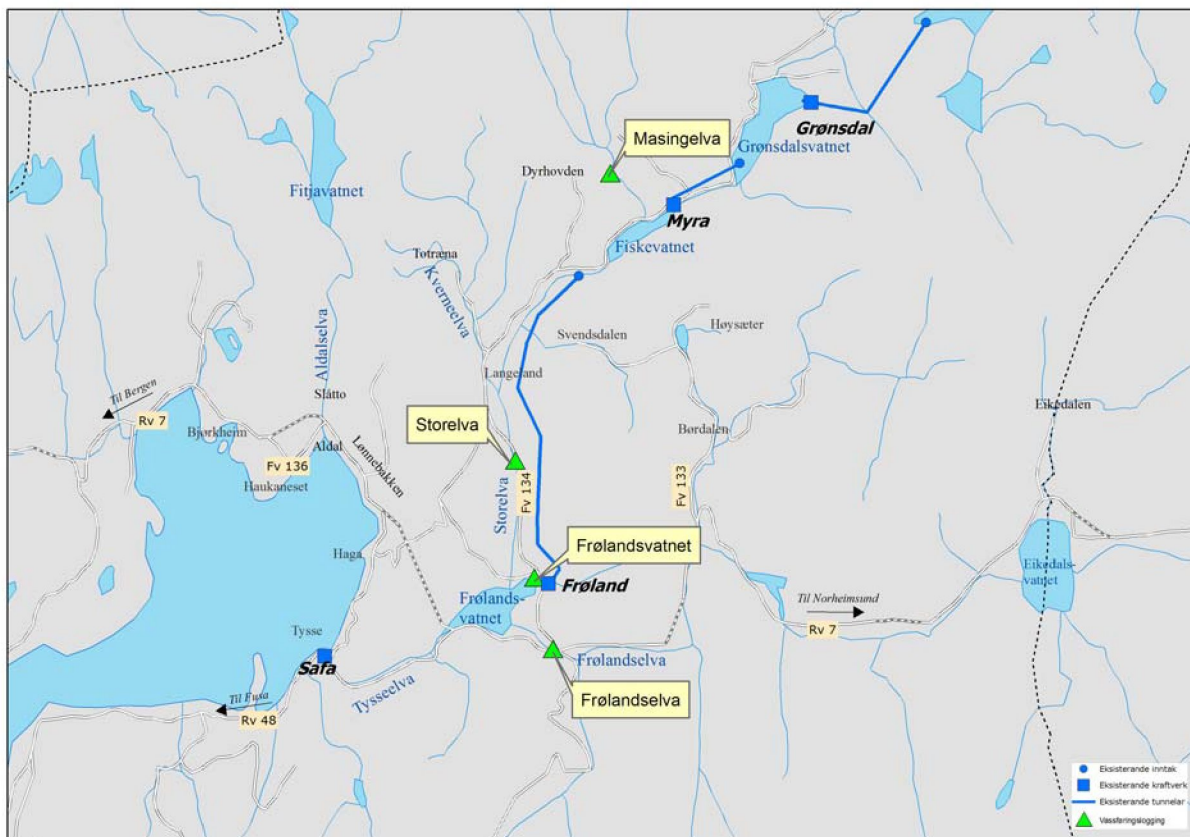
Grunneigarane i Aldalselva søkte i 2005 NVE om å byggja småkraftverk i Aldalselva. Denne søknaden har NVE lagt tilside inntil BKK Produksjon har avklart sine planar i vassdraget.

Grunneigarane i Kvernelva bad i 2007 om fritak for konsesjon etter vassressurslova for eit minikraftverk.

4.7 HYDROLOGI

4.7.1 Vassmerke og grunnlagsdata

I 2009 oppretta BKK Produksjon tre nye målepunkt for vassføring og vasstand i Samnangervassdraget. To av målepunkta ligg i uregulert del av vassdraget. Det eine ligg i Masingelva som renn ut i Fiskevatnet like ved Myra kraftverk, og det andre ligg i Frølandselva like før utløpet i Frølandsvatnet. Det siste målepunktet registrerer vasstand i Frølandsvatnet slik at vassføringa i Tysseelva kan verte relatert til dette målepunktet.



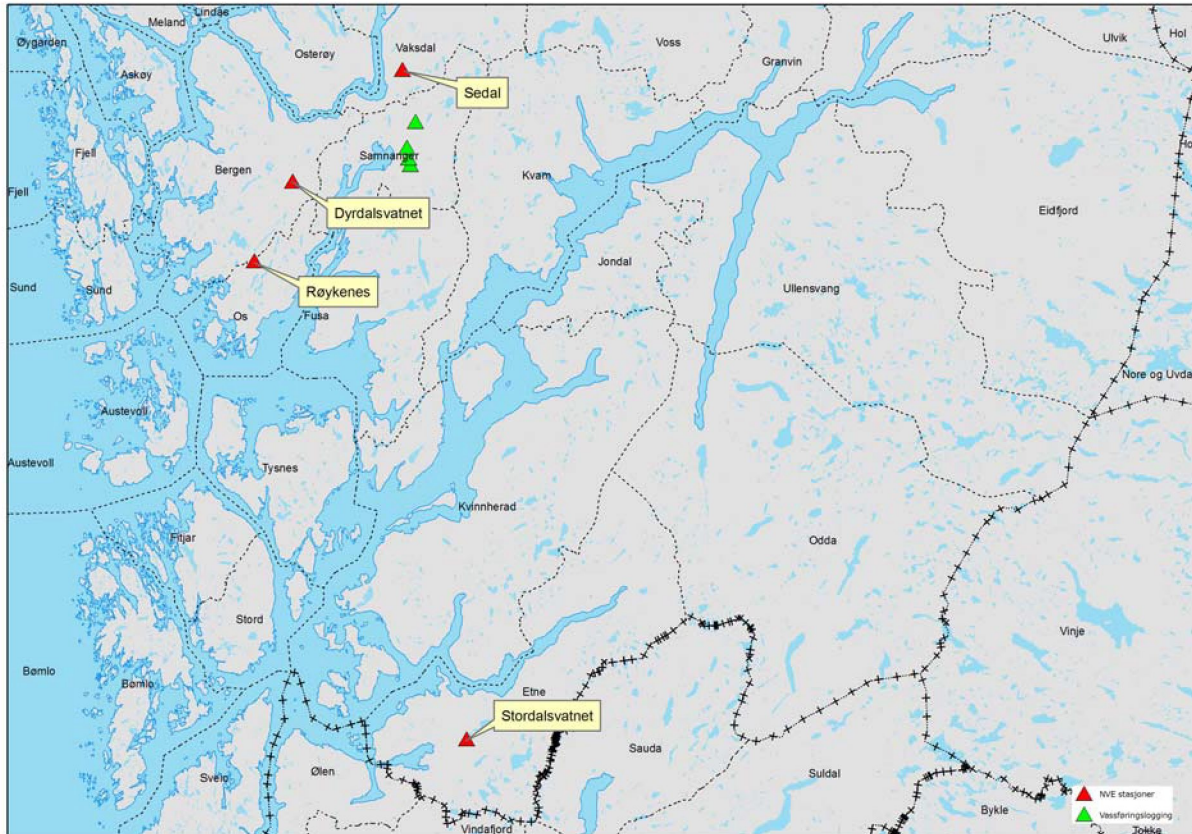
Figur 6: Hydrologiske målestasjoner i Samnangervassdraget

Det vart i 2002 sett opp ein målestasjon i Storelva ved Langeland i restfeltet mellom Frølandsvatnet og Fiskevatnet. Hensikten til denne målestasjonen er å dokumentere lågvassføring i samband med evalueringa av manøvreringsreglementet i konsesjonen frå 2001. Stasjonen vart teken av flaum i 2005 og er satt opp igjen.

Vidare er det for å vurdere vassføringa i dei nye bekkeinntaka brukt VM 55.4 Røykenes og VM 55.5 Dyrhovdalsvatnet i Oselva som grunnlag. For vurdering av tilsiget til Frølandsvatnet frå Frølandselva vil ein inntil ein har nok data for vassføringsloggaren som

er montert i Frølandselva, nytte VM 55.4 Røykenes og VM 44.1 Stordalsvatn som grunnlag for dette feltet.

Formålet med dei nye målepunkta er å få ei betre total oversikt over hydrologien i Samnanger.



Figur 7: Nytt vassmerke for uregulert tilsig.

4.7.2 Nedbørsfelt og tilsig

Tilsiget i dei ulike delfelta er utrekna ved hjelp av NVE sitt avrenningskart for Noreg for perioden 1961-90.

Tabell 12: Nedbørsfelt og tilsig, delfelt

Nedbørsfelt, lokal tilsig	Areal km ²	Tilsig 1961 – 1990	
		mill m ³ /år	l/s·km ²
Øvre Dukevatnet	6,98	30,9	140
Nedre Dukevatnet	2,21	9,17	132
Herfangen	10,33	40,9	125
Tjødnadalen	6,93	29,5	135
Gjetlo	4,48	18,3	130
Bekk	0,65	2,73	133
To bekkar	1,24	5,35	137
Svartavatnet	37,04	149,2	128
Kvittingsvatnet	28,88	101,1	111
Grønsdalsvatnet	12,08	36,2	95
-Aldalselva *	8,8	27,8	100
-Kvernelva *	4,1	11,1	86
Fiskevatnet	11,06	35,3	100
Tysseelva (inkl. restfelt og Frølandselva)	109,93	403,1	116

* felt som inngår i Aldal kraftverk

4.8 PRODUKSJON

Simuleringsprogrammet VANSIMTAP er nytta til produksjonsutrekningane. Tidsoppløysinga i simuleringane er ei veke. For meir detaljar om produksjonssimuleringane vert det vist til fagrapporten for Hydrologi. Alternativa som er vist i tabellen er for hovudalternativa som er omtalt i utbyggingsplanen i kapittel 4.2 og 4.3

Produksjonsestimatet tek omsyn til alle kraftverka i vassdraget.

Tabell 13 Produksjonsestimat

Alternativ	Total produksjon i vassdraget (GWh)	Produksjonsauke i vassdraget (GWh)
Dagens situasjon, modellert	494	
Aldal kraftverk 35 m ³ /s	573	79
(inkl. småkraftverk Frøland, 3 m ³ /s)		
Nytt Frøland kraftverk, 25 m ³ /s	529	35
(inkl. småkraftverk Frøland, 3 m ³ /s)		
Rehabiliterert Frøland kraftverk, 20 m ³ /s	505	11

4.9 KOSTNADER

Kostnadsgrunnlaget er basert på innhenta prisar og erfaringstal.

Tabell 14: Spesifisert kostnadsoverslag, pr 01.05.2010, tall i mill NOK

	Alternativ 1 Aldal kraftverk	Alternativ 2 Nytt Frøland kraftverk	Alt 1 og 2 Frøland småkraftverk	0-alternativ Rehabilitering av Frøland kraftverk
1. Erverv og prosjektledelse	71	33	1	30
2. Reguleringar - Overføringsanlegg	26	-	-	4
3. Driftsvassvegar	171	165	3	48
4. Kraftstasjon, tunnel (ekskl. vassveg)	64	51	4	7
5. Maskin og elektro	83	79	10	63
6. Teknisk utstyr kraftstasjon	7	7	1	1
7. Vegar og planering	13	8	-	3
8. Teneste og fellesanlegg	-	-	-	-
9. Kraftlinjer	26	17	-	-
10. Usikkerhet	26	10	2	11
11. Totalkostnad før renter	488	368	20	166
12. Renter i byggetida	42	32	1	8
13. Totalkostnad inkl. byggelånsrenter	530	400	21	174*

*Produksjonstap under rehabilitering er ikkje inkludert

4.10 FRAMDRIFTSPLAN

Framlegget til framdriftsplan tek utgangspunkt i ei byggetid i overkant tre år for Aldal og nytt Frøland kraftverk og eitt år for småkraftverket

Tabell 15 Framdriftsplan for alle utbyggingsalternativ

Aktivitet	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Handsaming av søknad hjå NVE							
Handsaming i OED							
Prosjektering							
Anleggsarbeid							

minstevassføringa i tørre periodar skal ein nytte forbitapping ved Myra.

4.12 MAGASIN OG MAGASINFYLLING

Grønsdalsvatnet skal for både alternativ Aldal kraftverk og alternativet med eit nytt Frøland kraftverk nyttast som inntaksmagasin. Det vil ikkje verte etablert nye magasin i samband med utbygginga.

Ved dagens bruk av Grønsdalsvatnet ligg magasinet ca 1-2 m under HRV for at ein skal få utnytta fallhøgda i Grønsdal kraftverk optimalt. Myra kraftverk vert nytta til å etterfylle Fiskevatnet for produksjon i Frøland kraftverk. Vasstanden i Fiskevatnet vert forsøkt halde tett opp mot HRV då dette gjev best energiutbytte og minst erosjon langs magasinet.

Ved ei utbygging av Aldal eller nytt Frøland kraftverk vil vasstanden i Grønsdalsvatnet kunne variere noko meir og raskare enn i dag. Ved bygging av eit småkraftverk på Frøland vil Fiskevatnet verte eit inntaksmagasin til kraftverket.

I forkant av meldte flaumar vil Fiskevatnet kunne senkast noko for å forhindre flaumar i vassdraget nedstrøms Fiskevatnet. Inntak som fungerer optimalt i Grønsdalsvatnet vil medføre at flaumrisikoen ved normale forhold vert redusert. I ekstreme situasjonar blir det ingen endringar frå i dag.

5 ELEKTRISKE ANLEGG

5.1 ALDAL KRAFTVERK OG FRØLAND SMÅKRAFTVERK

I Aldal kraftverk vil det verte installert ein synkrongenerator med effekt på 61 MW. Dette tilsvarar 71 MVA med ein effektfaktor 0,86 i samsvar med Statnett sine krav. Generatorspenninga vert fastsett i samarbeid med leverandøren, men vil truleg vere 12 kV. Hovedtransformatoren vert også 71 MVA og transformerer spenninga opp til 132 kV.

Det vert bygt eit 132 kV koplingsanlegg i Aldal. Stasjonsforsyninga vert teke ut frå generatorspenninga, med alternativ forsyning frå lokalt 22 kV nett.

Krafta vert ført ut på ein ny 132 kV forbindelse frå Aldal til Frøland via ein om lag 450 m lang kabel og ei om lag 51000m 132 kV leidning. I Frøland går leidningen til eit 132 kV koblingsanlegg før den vert kopla inn på eksisterande leidning Grønsdal-Samnanger.

Frøland småkraftverk vil få ein generator på om lag 4 MW. Dette tilsvarer 4,7 MVA med effektfaktor 0,86. Krafta er tenkt ført ut på det lokale 22 kV nettet på Frøland.

Det vert teke atterhald om endringar ved detaljprosjekteringa.

5.1.1 Permanente nettilknytingsanlegg

Frå Frøland til Samnanger transformatorstasjon i Børdalen må eksisterande linje oppgraderast mellom Frøland og Totlandsfjellet då denne har for lite tverrsnitt.

Det er utgreidd fleire alternativ for strekninga Aldal – Frøland, men etter vurderingane som er gjort i samband med konsekvensutgreiingane og dialogar med aktuelle grunneigarar, er det omtalte alternativet ovanfor prioritert av utbyggjar. Linjealternativa som er omsøkt vert prioritert i rekkefølge alternativ 1, alternativ 2 og alternativ 3.

Alternativ 1:

Krafta frå Aldal kraftverk vert ført ut med ei spenning på 132 kV. Frå kraftstasjonen sitt

koplingsanlegg vil det gå ein kabel opp gjennom ei om lag 200 m lang sjakt som kjem ut i terrenget 200 m vest for vassbehandlingsanlegget i Dalane. Det vil bli lagt kabel vidare til området aust for vassbehandlingsanlegget med overgang til luftleidning i kabelendemast. Total kabellengde vert om lag 450 m, herav om lag 250 m i jordgrøft frå enden av kabelsjakta til endemast for luftleidninga.

Kraftleidningen vil gå vidare oppover lia og over mot eksisterande 132kV kraftleidning frå Grønsdal til Samnanger. Det vert parallellføring langs denne ned til Frøland kraftverk. I del øvste delen av eksisterande trasen må mastene oppgraderast. Den nedste delen av linjestrekninga (ca 800 m) mellom Frøland og Grønsdal har dobbeltkursmaster der det er montert to sett liner. Det vil derfor ikkje vere naudsynt med oppgradering av mastene på denne strekninga.



Figur 8: Oversikt over kraftleidningstrasear

Den nye linja vert totalt om lag 5100 m lang. Av dette er 3100 m ny trase, om lag 2000 m vil gå i eksisterande linjetrase Grønsdal - Samnanger

Det er rekna med FerAl nr. 150 og det er førebels rekna med at den vert bygt med tremaster og gjennomgåande toppline. Sjå vedlegg 10 for oversiktskart over traséen. Sjå vedlegg 11 for døme på aktuell mastetype.

Dei andre alternativa er i korte trekk:

Kraftleidning alternativ 2:

Dette alternativet startar på same punkt som alternativ 1, men går i ei sørleg retning i underkant av Steinslandsåsen fram til Kolalia der leidningen kryssar over og ned Tysselelandsdalen og inn til 132 kV-anlegget ved Frøland. Total lengde på alternativet er om lag 3700 m.

Kraftleidning alternativ 3:

Dette alternativet startar på same punkt som alternativ 1 og 2 og går vidare i ei austleg retning over Steinslandsåsen/Hagaåsen, over Tveit og over Frølandsdalen og over til eksisterande 132 kV leidning. Total lengde på dette alternativet er 4900 m.

Jordkabel

Det er vurdert kabling i grøft langs fylkesvegen frå Aldal til Haga, gjennom Hagaåstunnelen, vidare langs fylkesvegen og langs Frølandsvatnet til eksisterande koplingsanlegg ved Frøland. Total kabellengde er om lag 5000 m.

Kablingsalternativet har ein meirkostnad på om lag 14 millionar kroner i forhold til omsøkt alternativ med luftleidning. I tillegg kjem dei tekniske utfordringane ved å skulle gå med kabel langs den aktuelle fylkesvegen, spesielt når det gjelder å gå gjennom Hagaåstunnelen. Lengda på tunnelen gjer at ein sannsynligvis må skøyte kabelen i tunnelen og dette medfører store utfordringar i for trafikkavvikling medan arbeidet pågår, og seinare ved tilsyn og vedlikehaldsarbeid. Ein skøyt i ein vegtunnel er også lite ynskjeleg i forhold til drifting av kabelen, i og med at ein skøyt har større risiko for feil.

Frøland småkraftverk

Krafta vert ført ut med ei spenning på 22 kV og mata inn på lokalnettet, sjå også førre kapittel.

5.1.2 Eksponering av magnetfelt

Kraftleidningar omgir seg med lågfrekvente elektriske og magnetiske felt. Det magnetiske feltet er bestemt av straumen som går gjennom leidningen, og ikkje av leidningen si spenning. Magnetfeltet varierer derfor proporsjonalt med mengde strøm gjennom leidningen. Statens Strålevern anbefalar 0,4 mikro Tesla (μT) som utredningsnivå for moglege tiltak og berekningar som viser meirkostnader og andre ulemper.

For alle leidningsalternativa vil 71 MVA gje 311 A (ampere) ved 132 kV. For kabelen gir dette 0,4 μT (mikrotesla) ved ein avstand på om lag 4 m frå senter kabel. For linja gir dette 0,4 μT (mikrotesla) ved ein avstand på om lag 35 m frå senter leidning. Ingen bustader ligg innafor denne avstanden langs alternativet som er presentert i avsnitt 5.1.1.

5.1.3 Anleggskraft

Anleggskraft til anleggstadane ved Aldal og Kvernelva vert det eksisterande 22 kV nettet nytta.

5.2 NYTT FRØLAND KRAFTVERK

I kraftverket vil det verte installert ein synkrogenerator med effekt på 38 MW, tilsvarande om lag 44 MVA med effektfaktor 0,86 i samsvar med Statnett sine krav. Generatorspenninga vert fastsett i samarbeid med leverandøren, men vert truleg om lag 12 kV. Hovudtransformatoren vert også 44 MVA og transformerer spenninga opp til 132 kV.

Krafta vert ført ut via ein om lag 400 m lang kabel gjennom tilkomsttunnelen og inn på eksisterande 132 kV linje frå Grønsdal til Samnanger trafostasjon.

Stasjonsforsyninga vert teke ut frå generatorspenninga, med alternativ forsyning frå lokalt 22 kV nett.

Det vert teke atterhald om endringar ved detaljprosjekteringa.

Frøland småkraftverk sjå kapittel 5.1.

5.2.1 Permanente nettilknytingsanlegg

Frå kraftstasjonen vil det gå ein kabel ut gjennom tilkomsttunnellen til friluft der den blir ført fram og kopla på det eksisterande 132 kV nettet i Frøland. Transformatoren som omformar til 132 kV skal plasserast anten inne i kraftstasjonen eller ute i dagen. Dette vert vurdert nærmare i detaljprosjekteringa. Det vil også koma eit 132 kV koplingsanlegg før krafta vert kopla på eksisterande 132 kV leidning.

Frå Frøland til Samnanger transformatorstasjon må eksisterande leidning oppgraderast mellom Frøland og Totlandsfjellet då denne har for lite tverrsnitt.

5.2.2 Eksponering av magnetfelt

44 MVA gir 193 A ved 132 kV. Dette gir 0,4 μ T (mikrotesla) ved ein avstand på om lag 3 m frå senter kabel. Det er ingen bustader som ligg innanfor denne avstanden.

5.2.3 Anleggskraft

Anleggskraft til anleggstadene ved Børdalen og Frøland vert det eksisterande 22 kV nettet nytta.

5.3 SYSTEMMESSIG GRUNNGJEVING

Produksjonen i Samnanger kan ikkje aukast utan at det vert gjort tiltak i nettet. BKK Nett AS har søkt konsesjon for å oppgradera Samnanger transformatorstasjon. Området har i lenger periode vore overbelasta og produsentar har i periodar blitt nedregulert på grunn av manglande innmatingskapasitet.

Ei utviding av Samnanger transformatorstasjon og omlegging av regionalnettet i området Hardanger – Voss – Samnanger vil også opne for innmating av ei rekke småkraftprosjekt i regionen.

BKK Produksjon har nyleg motteke eit notat frå BKK Nett vedrørande nettsituasjonen i området, sjå vedlegg 14. Her vert det påpeika at OED i sitt ankevedtak vedrørande Sima - Samnanger har pålagt Statnett å konsesjonssøke ein transformatorstasjon i Øystese. Dette vil få innverknad på BKK Nett sine konsesjonssøknadar i Samnanger. Avgjeringane rundt nettsituasjonen i Hardangerområdet er altså også avgjerande for tilkopling av auka kraftproduksjon i Samnangerområdet.

Eksisterande 132 kV koplingsanlegg og transformator 45/132 kV ved Frøland kraftstasjon vert fjerna når Frøland småkraftverk er klart.

6 FORHOLDET TIL OFFENTLEGE STYRESMAKTER

6.1 NAUDSYNTE OFFENTLEGE OG PRIVATE TILTAK FOR PROSJEKTET

For at tunnelmassane frå Aldal skal kunne nyttast i samband med fleirbruksområde ved Bjørkheim, må Samnanger kommune utarbeide reguleringsplan for området med tilhøyrande konsekvensutgreiing av tiltaket. Utover dette vil det ikkje vere naudsynt å sette i gang andre tiltak utover det som BKK Produksjon sjølv er ansvarleg for i samband med ei eventuell gjennomføring av prosjektet.

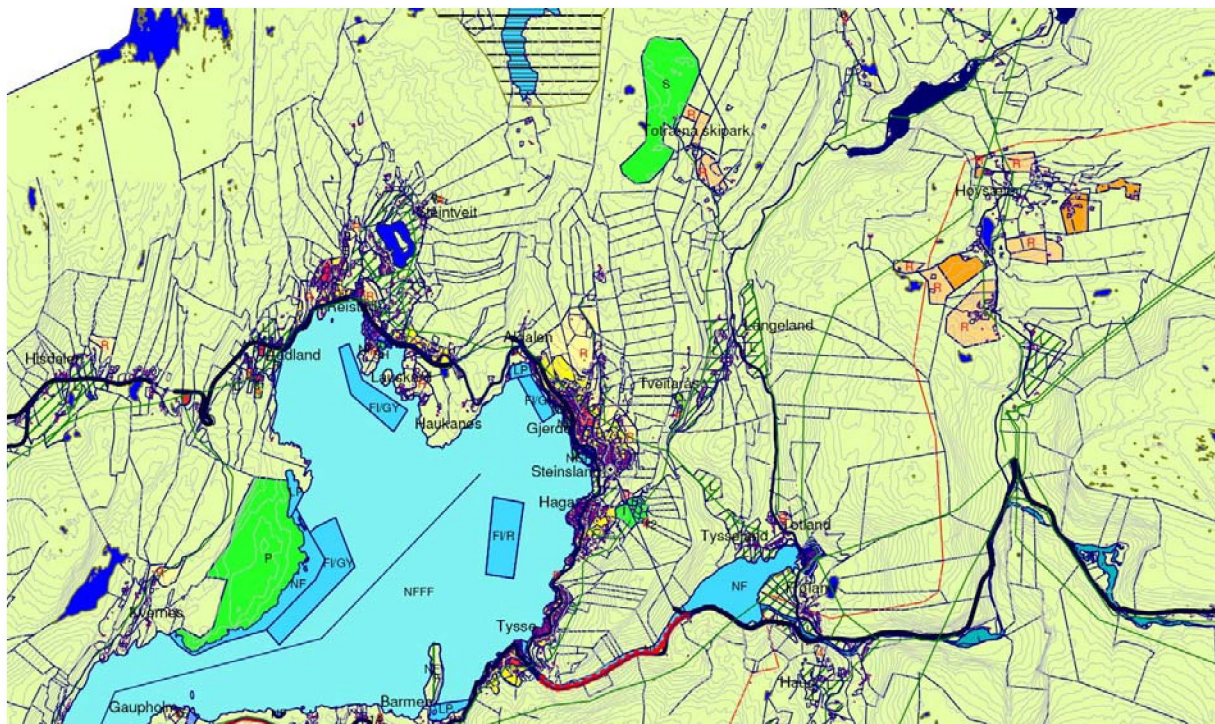
6.2 FORHOLDET TIL KOMMUNALE OG FYLKESKOMMUNALE PLANAR

6.2.1 Kommunale planer

Plan- og bygningslova styrer og samordnar areal- og ressursbruken i kommunen.

Området ved Aldal er avsett som LNF-område i arealdelen i kommuneplanen til Samnanger kommune og det grensar opp mot område som er avsett til framtidig bustadbygging.

Området ved Børdalen, Kvernelva og inntaket i Grønsdalsvatnet er avsett som LNF-område. Tiltaksområdet for eit nytt Frøland kraftverk og Frøland småkraftverk er definert som område for Industri .



Figur 9: Utsnitt av arealdel kommuneplan Samnanger kommune, Kjelde: Samnanger kommune.

Ombygging av eksisterande anlegg og nybygging er normal ikkje i tråd med føresegnene som gjeld i LNF-område. Kraftverk som krev konsesjon etter energilova, vassressurslova eller vassdragsreguleringslova er omfatta av plan og bygningslova, men det er ikkje noko absolutt reguleringsplikt for slike anlegg. Kommunen kan ikkje pålegge utbyggjar å utarbeide planforslag, men kan eventuelt gjere dette sjølv.

Energi og klimaplan

I Samnanger kommune sin energiplan- og klimaplan (vedteken 29.04.2010) er det ei uttalt målsetjing å lyfte kommunen fram som ein føregangskommune i høve til småkraft og fornybar energiproduksjon. Dette skal mellom anna gjerast gjennom ei satsing på kompetansesenter for småkraft. Ved utbygging av Aldal eller eit nytt Frøland kraftverk vil dei gamle stasjonslokala på Frøland kunne nyttast som lokale for eit kompetansesenter. Ei slik løysing vil såleis bidra til å nå måla i energi og klimaplanen.

Reguleringsplanar

I anleggsperioden må ein finne alternative løysingar for avkjørsla frå riksveg 7 til Slåtto. Ei alternativ permanent løysing på dette, som er diskutert med Statens Vegvesen, Samnanger kommune, grunneigarane i Aldal og oppsittjarane i Slåtto er å bygge ein ny tilkomstveg til Slåtto som ei forlenging på ca 300 m av vegen i Helgatona. Dette alternativet vil gripe inn i reguleringsplanen "Reguleringsplan Helgatona."

6.2.2 Fylkeskommunale planar

Planar som kan vedkome prosjektet:

Fylkesdelplan for små vasskraftverk i Hordaland (2009 - 2021)

Fylkesdelplan for små vasskraftverk har samla kunnskap om ulike interesser som kraftutbygging kan kome i konflikt med, og laga retningslinjer for korleis småkraftutbygging kan skje i område der det er andre viktige arealverdiar som må takast omsyn til.

Planen skisserer generelle mål for utbygging av små kraftverk:

- Hordaland vil stimulere til og ynskjer auka bruk av fornybare energikjelder
- Tilgangen på energiressursar skal gje verdiskaping og danne grunnlag for næring
- Utbygging av ny energiproduksjon må ta omsyn til miljø og arealverdiar
- Ny fornybar energiproduksjon i små-, mini-, og mikrokraftverk må ta omsyn til naturmangfald, friluftsområde og store landskapsverdiar

Når det gjeld arealmessige føringar og verdivurderingar i høve til enkelttema, oppsummerar planen kjende registreringar som til dømes inngrepsfrie naturområde, verdisetting av regionale friluftsområde og kulturminne. Vurdering av kva innverknad Aldal kraftverk og nytt Frøland kraftverk har på desse enkelttema vert handsama i konsekvensutgreiinga.

Fylkesdelplan Fysisk aktivitet, idrett og friluftsliv (2008 - 2012)

Fylkesdelplan for idrett, friluftsliv og fysisk aktivitet (Hordaland fylkeskommune) skisserer status, utfordringar og målsettingar for idrett, friluftsliv og fysisk aktivitet i fylket. Planen legg mellom anna til grunn eit konkret handlingsprogram for utbygging av idrettsanlegg. For Samnanger kommune er, Bjørkheim idrettshall, rehabilitering av løpebane i Hagabotnane, motorcrossbane og O-kart Hagabotnane nemnd i handlingsprogrammet.

I 2007 vart prosjektet "Kartlegging og verdsetting av regionale friluftsområde" avslutta. Målet var å auke kunnskapen om dei viktige friluftsområda i Hordaland, gjennom ei registrering og verdsetting av friluftsområde i kommunane. I denne registreringa er området rundt Tyssø og Frølandsvatnet samt område opp mot Fitjavatnet registrert som viktige ferdselsområde.

6.2.3 Verneplanar

Verneplan for vassdrag

Eikedalsvassdraget er verna i verneplan III. Eikedalselva utgjør ca halvparten av Tyssselva sitt nedslagsfelt.

Verneplanar etter naturvernlova

Tiltaka som er presentert i denne søknaden er ikkje i konflikt med verneplanar etter naturvernlova.

Verneplanar etter kulturminnelova

Tiltaka som er presentert i denne søknaden er ikkje i konflikt med verneplanar etter kulturminnelova.

6.2.4 Forholdet til Samla plan

Utbyggingsplaner for Samnangervassdraget er handsama i Samla Plan, vassdragsrapport 41., Direktoratet for Naturforvaltning 2004. I vedtaket vart det opna for konsesjonssøknad for utbygging av Aldal kraftverk.

Forskjellen mellom alternativet for Aldal kraftverk som er omtalt i Samla Plan og alternativet som er omtalt i denne søknaden er at hovudinntaket er flytta frå Fiskevatnet til Grønsdalsvatnet, bekkeinntak i Svendsdalen og bekker som drenerer til Fiskevatnet er teke ut av planane. Vidare er produksjonen på Frøland oppretthalden i eit småkraftverk.

Tysse kraftverk har i perioden mellom Samla Plan vedtaket og denne konsesjonssøknaden fått løyve til å utvide slukeevna på kraftverket. I konsesjonssvedtaket for Tysse kraftverk vart eigar av Tysse kraftverk gjort merksame på at ei utviding ikkje skulle hindre ein søknad om utbygging av Aldal kraftverk og at ein konsesjon for Aldal kraftverk skal vere begrunna ut frå ei totalvurdering av samfunnsmessige forhold.

Andre kraftverksplanar til Samnangervassdraget

Det er laga prosjektplanar som er handsama i Samla plan, vassdragsrapport 40., Direktoratet for Naturforvaltning 2004, der tilleggsoverføringar til Samnangervassdraget frå Vaksdalsvassdraget, Bergsdalsvassdraget, Øystesevassdraget og Kvamskogsvassdraget er handsama.

I samband med rulleringa av verneplan for vassdrag vart øvre del av Øystesevassdraget forslått verna. I 2009 vart det gjort vedtak om at det kunne opnast for konsesjonssøknad i vassdraget.

BKK Produksjon vil i løpet av 2010 sende inn førehandsmelding for overføring av Vossadalsvatnet i Øystesevassdraget til Svartavatnet i Samnanger. Denne overføringa vil gje ei ytterlegare auke på 43-50 GWh avhenging av valt utbyggingsalternativ i Samnanger.

6.3 NAUDSYNTE LØYVER FRÅ OFFENTLIGE STYRESMAKTER

Tabell 16 syner ei oversikt over dei løyver som vil vere naudsynte, og som har blitt gjeve allereie, for å gjennomføre det planlagde prosjektet.

Tabell 16: Oversikt over naudsynte løyver og relevant lovverk

Løyve	Lovverk	Mynde
1. Godkjent melding	Plan- og bygningslova	NVE
2. Godkjent KU-program	Plan- og bygningslova	NVE
3. Oppfylt utredningsplikt (KU)	Plan- og bygningslova	NVE
4. Utbyggingsløyve / avklaring	Energilova Vassdragsreguleringslova Kulturminnelova Forurensningslova	NVE/OED
5. Konsesjonar: - Fallrettar - Overføringar	Vassressursloven Industrikonsesjonslova Vassdragsreguleringslova	OED / Kongen i Statsråd
6. Dispensasjon frå kommuneplanen	Plan- og bygningslova	Samnanger kommune
7. Erverv av grunn	Oreigningslova	NVE/OED

7 NATURMILJØ, RESSURSAR OG SAMFUNNSINTERESSER

7.1 INNLEIING

BKK Produksjon med konsulentane Multiconsult AS, Rådgivande Biologer AS og Asplan Viak AS har på oppdrag frå BKK Produksjon utarbeidd konsekvensutgreiingane.

I konsekvensutgreiingane vert konsekvensane skildra og knytt til dei ulike utbyggingsalternativa. Konsekvensane for Frøland småkraftverk er skildra under utbyggingsalternativ: Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk.

Det er utført detaljerte utgreiingar for følgjande tema:

Tabell 17: Oversikt utgreiingstema for utbyggingsplaner i Samnangervassdraget

Tema	Ansvarleg/Utførande
Geologi	Multiconsult AS
Overflatehydrologi	Torbjørn Kirkhorn + Loïuse Andersen / BKK Produksjon AS
Sedimenttransport og erosjon	Geir Helge Johnsen / Rådgivende Biologer AS
Lokalklimatiske forhold	Torbjørn Kirkhorn / BKK Produksjon AS
Landskap	Merete Hestvedt / Multiconsult AS
Kulturminne og kulturmiljø	Kjell Arne Valvik / Asplan Viak AS
Naturmiljø	Linn Eilertsen + Kjetil Mork / Rådgivende Biologer AS + Multiconsult AS
Ferskvassøkologi	Bjart Are Hellen / Rådgivende Biologer AS
Støy og luftforureining	Geir Helge Johnsen / Rådgivende Biologer AS
Marine forhold	Geir Helge Johnsen / Rådgivende Biologer AS
Friluftsliv, jakt, fiske og turisme	Randi Osen / Multiconsult AS
Samfunn	Line Bakken / Analyse og Strategi AS
Havbruk og fiskeri	Geir Helge Johnsen / Rådgivende Biologer AS
Minereal og masseførekomstar	Geir Helge Johnsen / Rådgivende Biologer AS
Ferskvassressursar med grunnvatn	Geir Helge Johnsen / Rådgivende Biologer AS
Jord, skog og utmarksressursar	Geir Helge Johnsen / Rådgivende Biologer AS

7.1.1 Influens og tiltaksområdet

Tiltaksområdet

Tiltaksområdet består av alle områda som vert direkte fysisk påverka ved gjennomføringa av det aktuelle tiltaket og dei tilhøyrande aktivitetane (jfr. § 3 i vassressursloven), medan influensområdet også omfattar dei tilstøytande områda der tiltaket vil kunne tenkast å ha direkte og indirekte verknadar.

Influensområdet

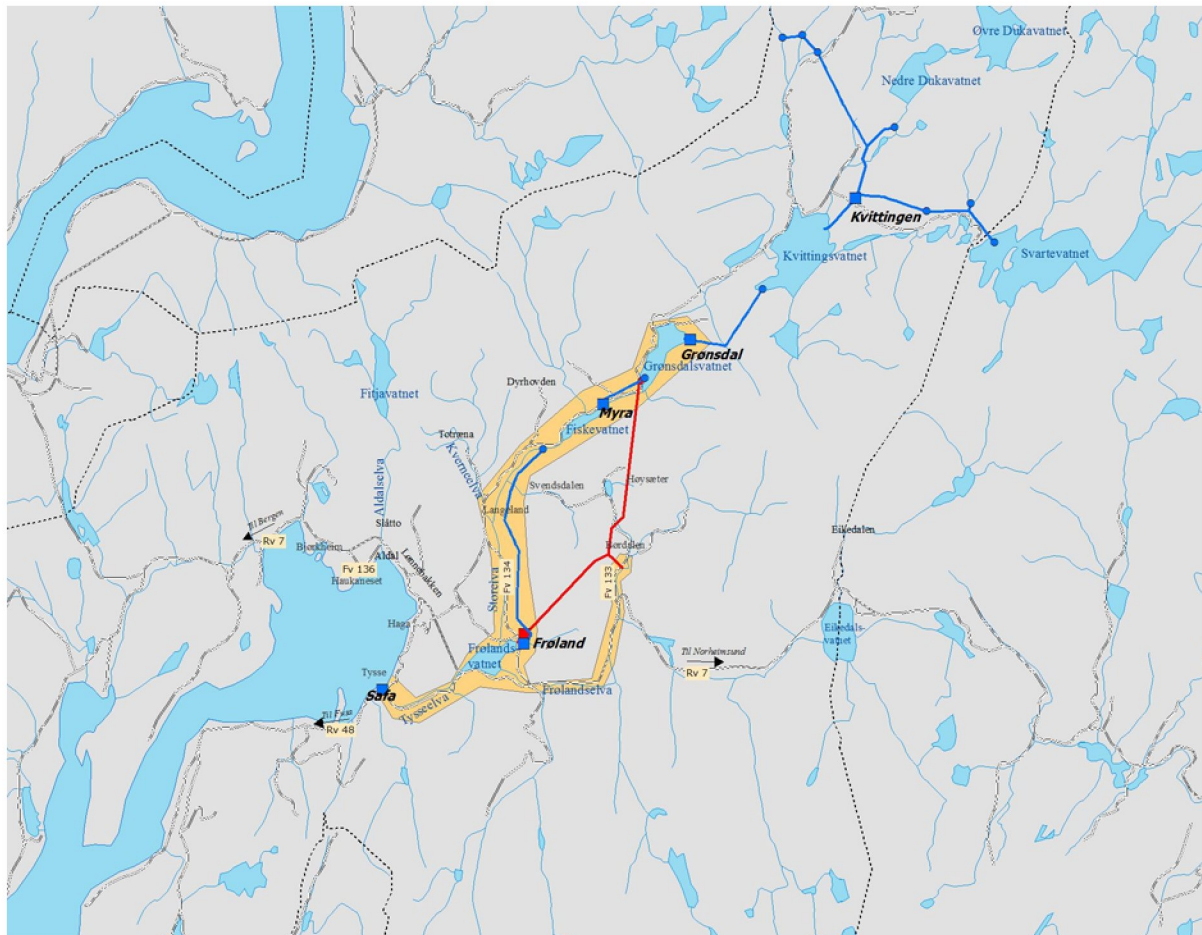
Influensområde omfattar tiltaksområdet og ei sone rundt dette området der ein kan forvente indirekte effektar ved ei eventuell utbygging. Denne sona inkludere mellom anna elvestrekningane nedanfor inntak som får redusert vassføring. Storleiken på influensområdet vil variere for kva tema som vert vurdert. Influensområdet vil vere større for temaet landskap enn det er for m.a. fisk/ferskvassbiologi og landbruk.



Figur 10: Oversikt over lokalisering av prosjektet



Figur 11: Kart over influensområde (gult) for Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk



Figur 12: Kart over influensområde (gult) for Nytt Frøland kraftverk

7.2 VERDIAR OG KONSEKVENSA

7.2.1 KU-metode

Konsekvensutgreiinga er delvis basert på eksisterande materiale og delvis på ny kartlegging i felt. Det har blitt gjennomført feltarbeid i områda langs vassdraga, i sjøen, den planlagde kraftleidningstraseen og områder for mogleg steindeponi i fleire omgangar. I tillegg er det innhenta informasjon gjennom kontakt med grunneigarar, lokale og regionale lag og organisasjonar (m.a. DNT og NJFF), Samnanger kommune, Fylkesmannen i Hordaland og Hordaland fylkeskommune.

Konsekvensutgreiingane er basert på ein standardisert og systematisk tre-steps prosedyre for å gjere analyser og konklusjonar meir objektive, lettare å forstå og lettare å etterprøva (Statens Vegvesen 2006).

Det første steget i konsekvensutgreiinga er å skildra og vurdere området sine karaktertrekk og verdiar innanfor dei tema som skal utgreiast. Verdien vert fastsett langs ein skala som spenner frå *liten verdi* til *stor verdi* (sjå dømet under).

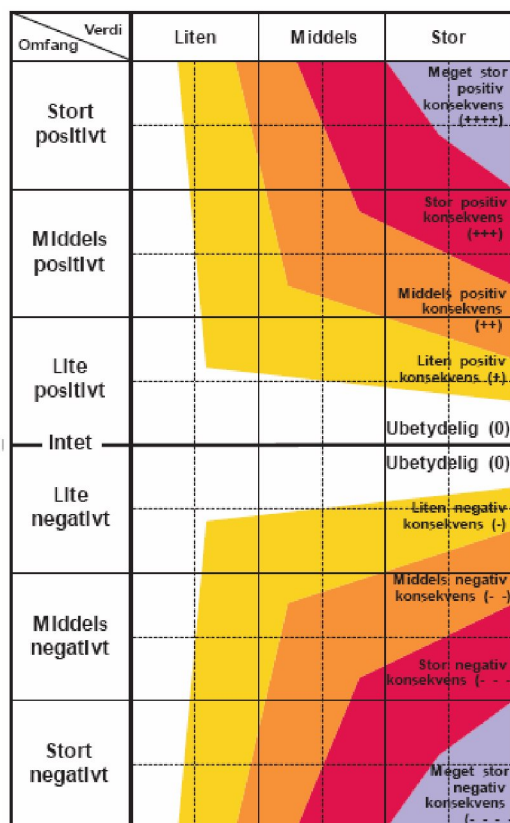
Verdivurdering		
Liten	Middels	Stor
----- -----		
▲		

Verdisettinga av tiltaks- og influensområdet innanfor dei ulike fagområda vert basert på ulike tabellar med kriterium og krav.

Steg to i utgreiinga består i å skildra og vurdere utbygginga sin verknad. Konsekvensomfanget vert mellom anna, vurdert ut frå omfang i tid og rom og kor sannsynleg det er for at konsekvensane skal oppstå. Konsekvensane vert vurdert både for anleggsfasen og driftsfasen. Omfanget vert vurdert langs ein skala frå *stort negativt omfang* til *stort positivt omfang* (sjå dømet under).

Fase	Utbygginga sitt omfang				
	Stor neg.	Middels neg	Lite/ Intet	Middels pos.	Stort pos.
Anleggsfasen		▲			
Driftsfasen			▲		

Det tredje og siste steget i konsekvensutgreiinga består i å kombinera verdien av området og omfanget av konsekvensane for å få den samla konsekvensvurderinga. Denne samanstillinga gjev eit resultat langs ein skala frå *svært stor negativ konsekvens* til *svært stor positiv konsekvens* (sjå dømet under). Dei ulike konsekvenskategoriane er illustrert ved å nytte symbola "+" og "-".



Figur 13: Konsekvensvifte (Statens vegvesen, 2006).

Hovudpoenget med å strukturere vurderinga av konsekvensar på denne måten, er å få fram ein nyansert og presis presentasjon av konsekvensane av eit tiltak. Dette vil også gje ei rangering av konsekvensane etter grad av viktighet. Ei slik rangering kan på same tid fungere som ei prioriteringsliste for kvar ein bør sette inn ressursane i forhold til avbøtande tiltak og overvaking.

I dei ulike fagrapportane er vurderingane på alle de tre nivå (verdi - omfang -

konsekvens) gjengjeve og grunngeve. I søknaden er det i hovudsak referert til den samla konsekvensvurderinga, altså det siste steget i tre-stegs prosedyren.

I konsekvensutgreiinga inngår òg ei vurdering av kor godt datagrunnlaget er. Datagrunnlaget vert klassifisert i fire grupper:

Klasse	Omtale
0	Ingen data
1	Mangelfullt
2	Middels
3	Godt

7.3 GENERELL OMRÅDESKILDRING

Følgjande er henta frå Samnanger kommune si heimeside:

Nøkkeltal for Samnanger kommune	
Areal	265,5 kvadratkilometer
Folketal	2375 (pr. 01.01.2010)

Areal og geografi

265.5 km², og med 267 vatn og tjørner. Heile 84% av arealet ligg over 150 m.o.h. Innan kommunen finn me mange landskapstypar, frå fjord til høgfjell, og med lier dominert av furuskog og lauvskog. Mellom dei store fjella er det tronge vassførande dalar og juv.

Klima og hydrografi

Det regnar mykje i Samnanger, målestasjonen i Kvitingen tevlar med stasjonen i Matre om å ha nedbørsrekorden i Hordaland. På eit år kjem det om lag 4000 mm (4 meter) nedbør her, om lag det doble av årsnedbøren i Bergen.

Den store Tysseelva som munnar ut i Samnangerfjorden drenerer eit landområde på 239 km², størstedelen av dette nedbørsfeltet ligg i Samnanger. Eikedalselva som er varig verna mot kraftutbygging, utgjer den delen av Tyssevassdraget som kjem frå Kvamskogen.

Kommunikasjon

Kommunen grensar mot Bergen og Os i vest, Vaksdal i nord, Fusa i sør og Kvam i aust. Hovudvegen gjennom Samnanger er Riksveg 7, som er den kortaste vegen mellom Bergen og Hardangerfjorden.

Historikk

Kommunevåpenet har 6 vassdropar i gull på ei raud plate. Vatn har spelt ei stor rolle for utviklinga av Samnangerbygda opp gjennom tidene. Viktigast er skottehandelen på 1600-talet, A/S Samnanger Uldvarefabrik frå 1886 til brannen i mars 1931, kraftutbygginga i Samnanger-vassdraget frå 1910 og utover, og strømpfabrikken A/S SAFA, som vart grunnlagt i 1941.

Samningane eller 'sabningane' som det heiter på dialekten, har alltid vore vant med farande folk. Sentralt plassert mellom Hardangerregionen og Bergenshalvøya har det alltid vore gjennomgangstrafikk i bygda, sjølv om mykje av trafikken gjekk med båt. Den gamle garden Ulland midt i Samnanger ved Frøylandsvatnet var ein "husegard" der m.a. folk av høg rang "husa seg" når dei var på reise. Mange av fedriftene til Bergen gjekk gjennom Samnanger,

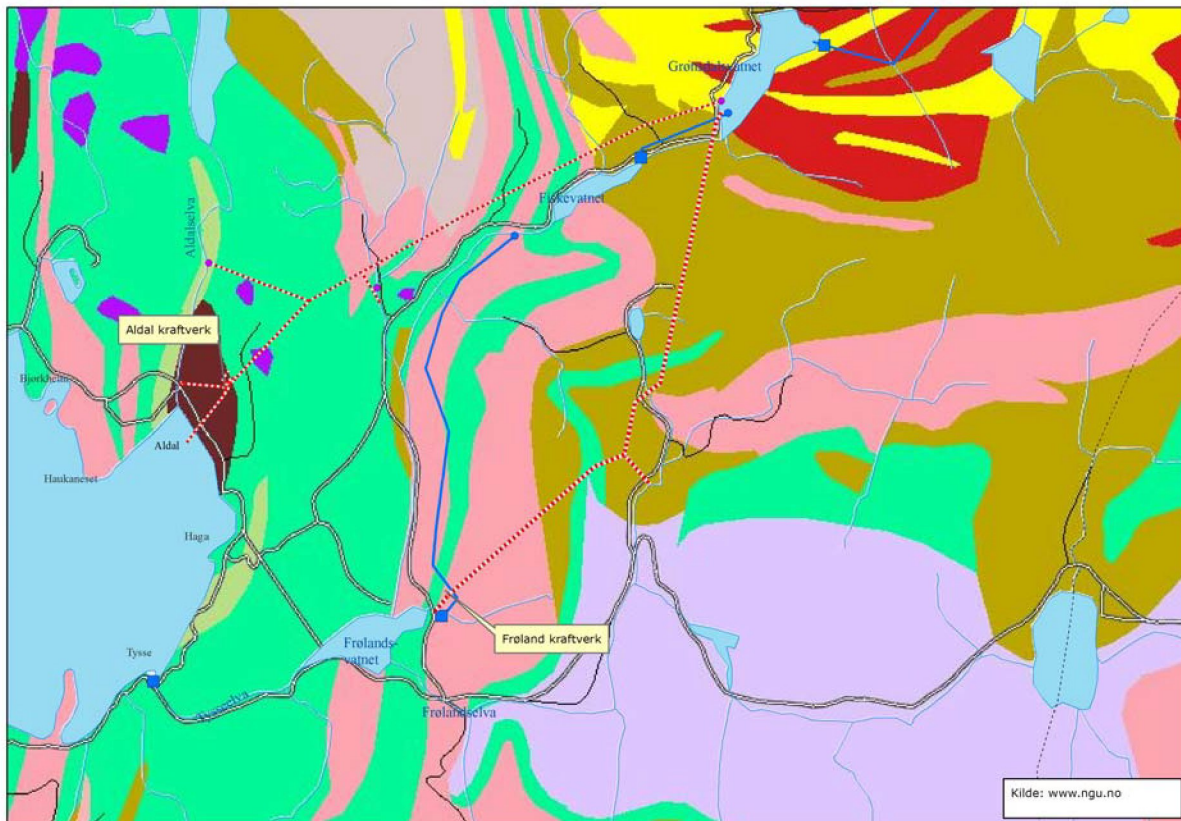
drifta gjekk vanlegvis over Brekkedalen og til Bergen via Fana, eller over Gullfjellet og om Borgaskaret.

Andre viktige sleper/stiar var over Kikedalen til Hålandsdalen i Fusa, Altaseterdalen til Holmeffjord, Bogaskaret til Vaksdal, Trengereiddalen til Trengereid og vegen over Kvamskogen via Liaros og Eikedalen til Norheimsund.

7.4 GEOLOGI

7.4.1 Berggrunn

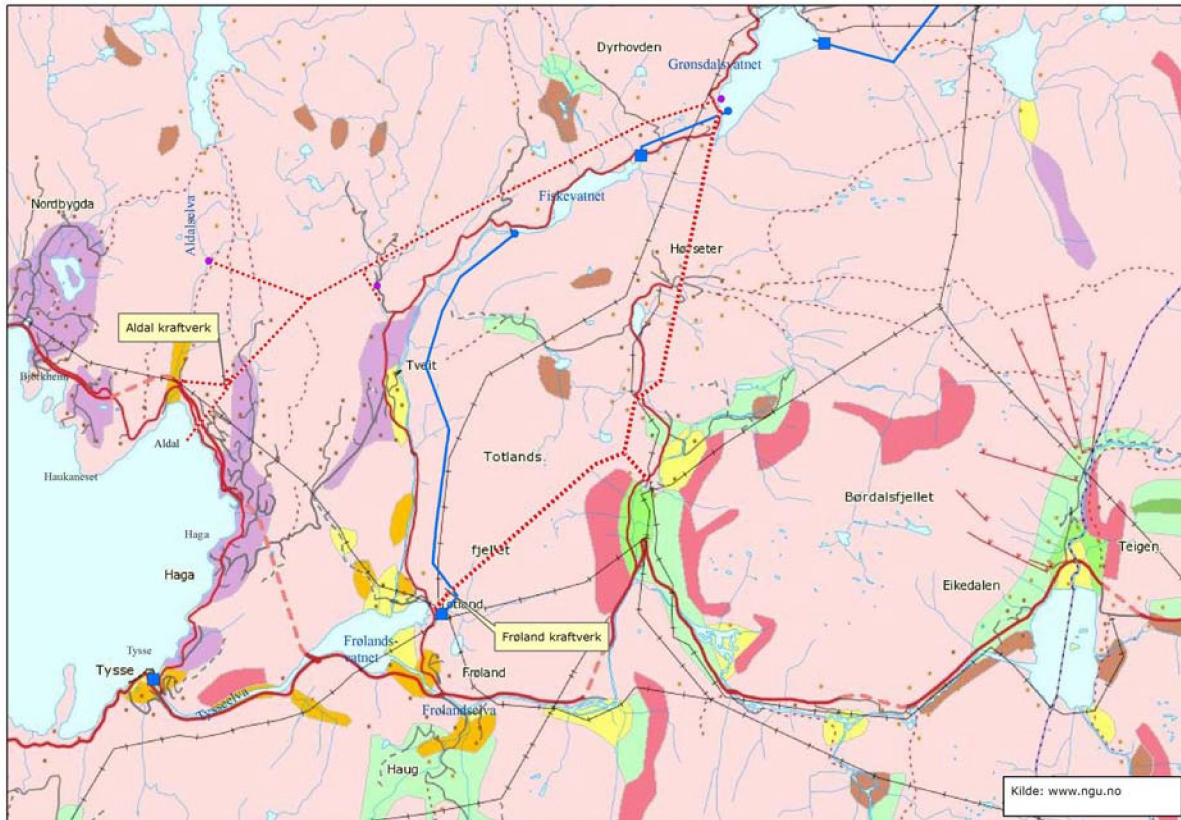
Berggrunnen i prosjektområdet er dominert av glimmerskifer. På austsida av Storelva er det innslag av gneis og amfibolitt. På vestsida av Storelva er det innslag av amfibolitt, kvartsitt, gneis, anartosit og metagabbro.



Figur 14: Berggrunnskart Samnanger, Kjelde: www.ngu.no

7.4.2 Lausmassar

Berggrunnen i området er dekket av eit tynt lausmassedekke. Rundt Frølandsvatnet og oppover Frølandsdalen finn ein enkelte elveavsetningar og breelvavsetningar. Det er ein del forvitningsmateriale rundt Tveit i Frølandsdalen og på Steinsland og Haga innerst i Samangerfjorden



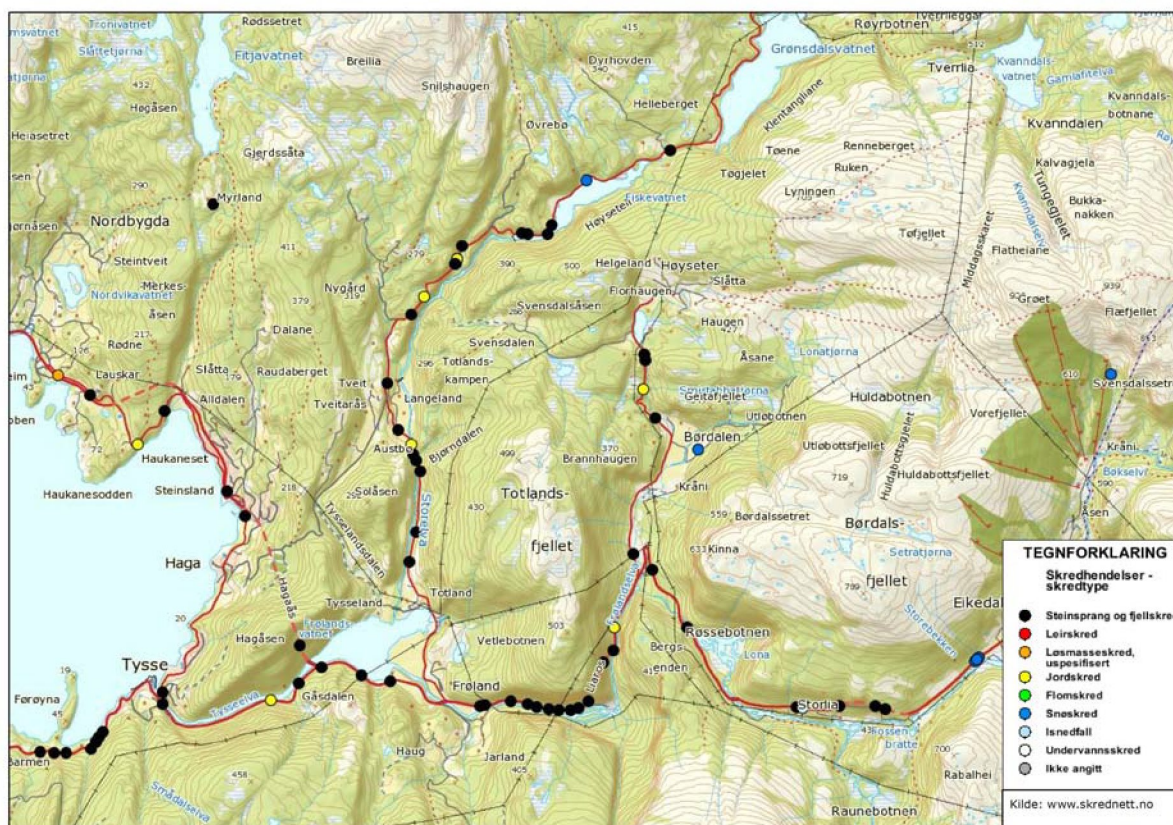
Figur 15: Lausmassekart Samnanger, Kjelde: www.ngu.no

7.4.3 Verneverdige geomorfologiske / geologiske formasjoner eller særmerker

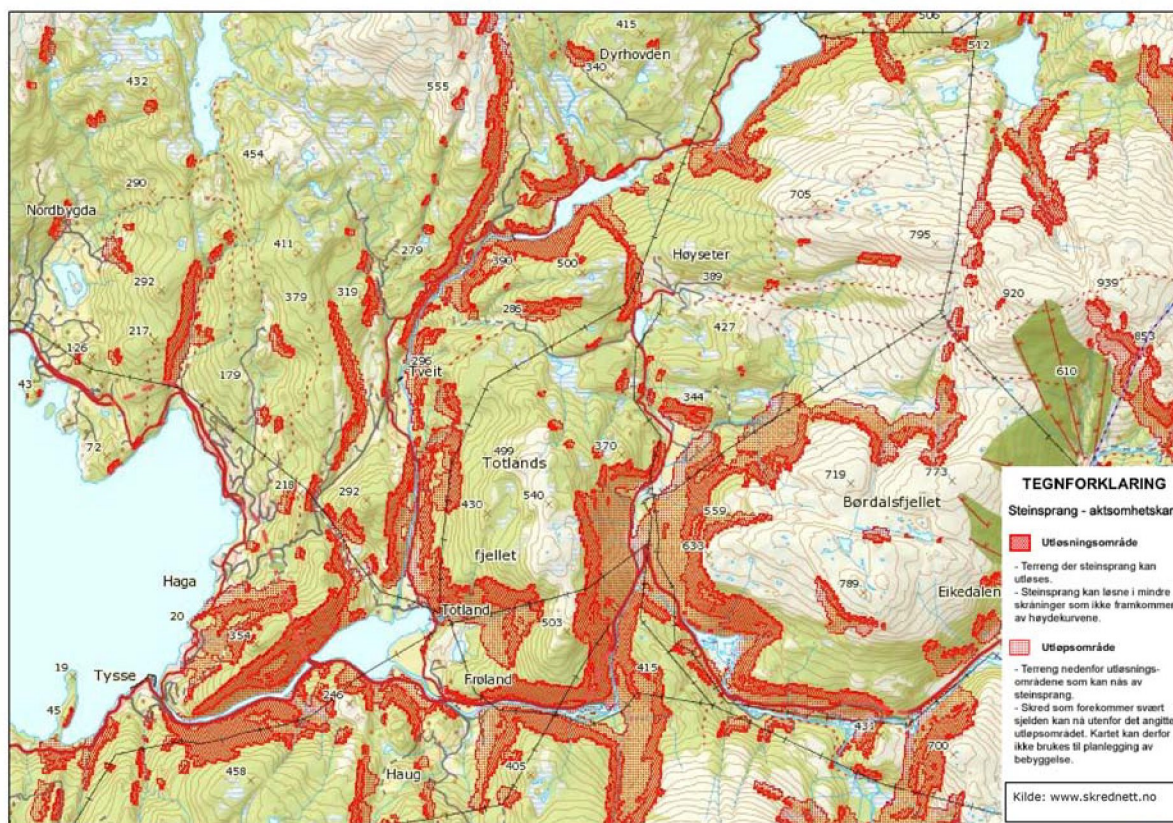
Det er ingen kjente verneverdige geologiske formasjoner eller særmerker innanfor tiltaks- og influensområdet.

7.4.4 Skredfare

Det er registrert sporadiske steinsprang og nokre få små jordskred innanfor området. Steinspranga er i hovudsak langs fylkesvegen oppover Frølandsdalen. www.skrednett.no viser potensielle områder med fare for steinsprang og nedfallsområder



Figur 16: Kartet viser registrerte ras og skred. Kjelde www.skrednett.no



Figur 17: Kartet viser potensielle områder med fare for steinsprang og nedfallsområder. Kjelde: www.skrednett.no

7.5 OVERFLATEHYDROLOGI

7.5.1 Nedbørsfelt, tilsig og vassføring

Storelva er regulert gjennom fleire magasin og kraftverk, som vart utbygd i perioden 1909 -1988. Vassføringa i hovudvassdraget er derfor sterkt påverka av dette. På grunn av lite magasin i Fiskevatnet, og lågare driftsvassføring i Frøland kraftverk enn det er i ovanforliggende kraftverk er det i dag til dels hyppige overløp på Fiskevatnet og i drifta av vassdraget elles må ein ta omsyn til dette.

Tabell 18: Nedbørsfelt i Samnanger- og Aldalselvassdraga

Felt	Feltareal km ²	Tilsig mill m ³ /år	Spesifikt avløp l/s·km ²	Første kraftverk nedstrøms
Øvre Dukevatnet	6,98	30,9	140	Kvittingen
Nedre Dukevatnet	2,21	9,17	132	Kvittingen
Herfangen	10,33	40,9	125	Kvittingen
Tjødnadalen	6,93	29,5	135	Kvittingen
Gjetlo	4,48	18,3	130	Kvittingen
Bekk	0,65	2,73	133	Kvittingen
2 Bekker	1,24	5,35	137	Kvittingen
Svartavatnet	37,04	149,2	128	Kvittingen
Kvittingsvatnet	28,88	101,1	111	Grønsdal
Grønsdalsvatnet	12,08	36,2	95	Myra
-Aldalselva *	8,8	27,8	100	
-Kvernelva *	4,1	11,1	86	
Fiskevatnet	11,06	35,3	100	Frøland
Tysseelva (inkl. restfelt) *	109,93	403,1	116	Tysse

* Nedbørsfelt som inngår i alternativ Aldal kraftverk

Kvernelva og Aldalselva er i dag uregulerte. Samnanger kommune nyttar Fitjavatnet (kote 336) i Aldalselva som inntaksskjelde for drikkevatt. Kvernelva og Aldalselva har nokolunde likt avrenningsmønster, men Aldalselva vil på grunn av større felt og høgare sjøprosent ha noko større sjøreguleringsevne enn kva Kvernelva har. Kvernelva vil oftare ha låg vassføring enn Aldalselva.

Tabell 19: Karakteristiske vassføringar for uregulerte felt, utrekna vha LAVVANN og referanserie

Nedbørsfelt	Utrekna vha. LAVVANN			Bruk av referanseserie			
	Middel 7 døgns lågvasføring		Alminneleg lågvasføring	5-persentil		Alminneleg lågvasføring	Referanseserie
	Sommar	Vinter		Sommar	Vinter		
Aldalselva	131	135	115	51	56	46	55.4 Røykenes
Kvernelva	24	31	21	20	22	19	55.4 Røykenes
Frølandselva	2750	1113	979	2450	750	813	41.1 Stordalsvatn

5% percentil og Qalm er ikkje utrekna for Storelva og Tysseelva då desse har vore påverka av reguleringar i 100 år. Vurderingar som er gjort med omsyn til lågvasføringer i denne delen av vassdraga ligg til grunn for vurderingane for minstevassføring.

BKK har sidan hausten 2009 logga vasstand og vassføringar på 3 stader i vassdraga.

1. Masingelva, som har utløp i Fiskevatnet, utgjør ca 1/3 av lokalfeltet til Fiskevatnet
2. Frølandselva ved utløpet til Frølandsvatnet, som er ca halvparten av totalt nedbørsfelt til Tysseelva. Elva er uregulert
3. Vasstand i Frølandsvatnet.

I tillegg har det vore logging av vassføring ved Langeland i Storelva sidan 2002.

7.5.2 Minstevassføring

På strekninga mellom Grønsdalsvatnet og Fiskevatnet er det i dag sjeldan vassføring, stort sett er det berre ved overløp på Grønsdalsvatnet. Frå Fiskevatnet til Frølandsvatnet er det i samband med konsesjonsvilkåra frå 2001 bygd tersklar og vore gjennomført forsøk med ulike minstevassføringar på strekninga. Desse tiltaka er no til evaluering.

Det er no foreslått minstevassføring på 100 l/s om vinteren og 200 l/s om sommaren som resultat av desse forsøka.

Tysseelva er i dag prega av at ca halvparten av opprinneleg nedbørsfelt er regulert. Dette medfører at vintervassføringa gjennomgåande er høgare enn i uregulert situasjon. Det er gitt konsesjon for utviding av Tysse kraftverk i desember 2007. I samband med denne konsesjonen er det gitt at minstevassføringa i Tyssefossen skal vere 1 m³/s om vinteren og 3 m³/s om sommaren. I tillegg er maksimal driftsvassføring i Tysse kraftverk satt til 12 m³/s i perioden 1.juli -30.september.

7.5.3 Flaumforhold

Vassdraget ligg i grenseområdet for haust- og årsflaumar. Erfaringar viser at det er om hausten ein kan forvente å få dei største flaumane i Samnanger. For uregulerte vassdrag viser flaumfrekvensanalyse middelflaumverdier i storleiken 500 - 900 l/s·km² og eit forholdstal mellom middelflaum og skadeflaum (Q_M/Q_{10}) på 1.49

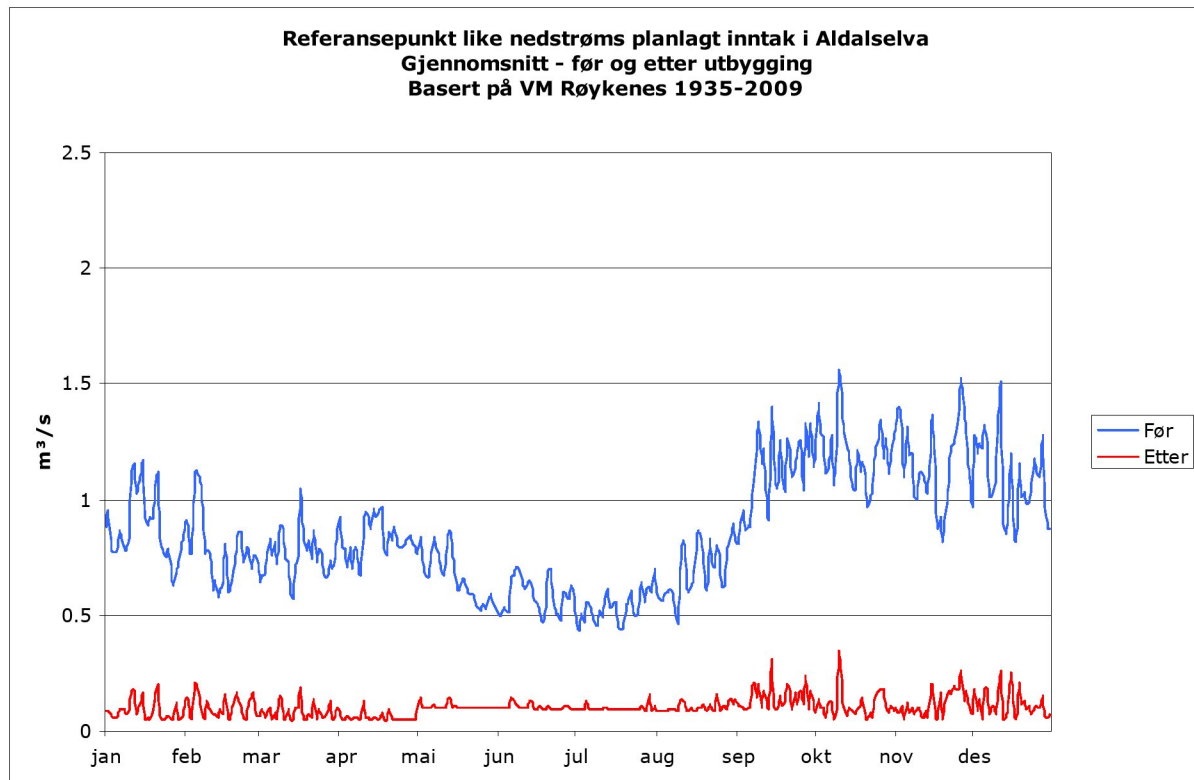
Dei seinare åra har det vore nokre større flaumar i vassdraget som har medført skadar. Ved store overløp frå Fiskevatnet vil dyrka mark ved Langeland verte satt under vatn, enkelte av bygningane ved Langeland kan også verte utsatt. Ved flaumane i 2005 som i denne regionen var ekstrem stor (ca 200 års flaum) var vasstanden på Fiskevatnet ca 160 cm over overløpet.

7.5.4 Datagrunnlag

Det er i konsekvensutgreiinga nytta VANSIMTAP for å simulere produksjon, magasinfalling og restvassføringar. For Frølandselva, Aldalselva og Kvernelva er data for representative vassmerker nytta. Resultat frå VANSIMTAP er med veker oppløsning. For Frølandselva, Aldalselva og Kvernelva er vassføringar vurdert basert på døgnmiddelverdiar av representative vassmerker.

7.5.5 Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk

Aldalselva og Kvernelva vil verte teken inn på driftstunnelen til Aldal kraftverk. Nedstrøms bekkeinntaka vil vassføringa verte sterkt redusert. Det vert foreslått minstevassføring på 20 l/s heile året i Kvernelva, og 50 l/s i vinterhalvåret og 100 l/s i sommarhalvåret i Aldalselva. I snitt vert vassføringa nedstrøms bekkeinntaket i både Aldalselva og Kvernelva redusert med ca 88 %. Sjå figur 18 for gjennomsnittsvassføring nedstrøms inntaket i Aldalselva før og etter utbygging.



Figur 18: Vassføring i Aldalselva før og etter utbygging

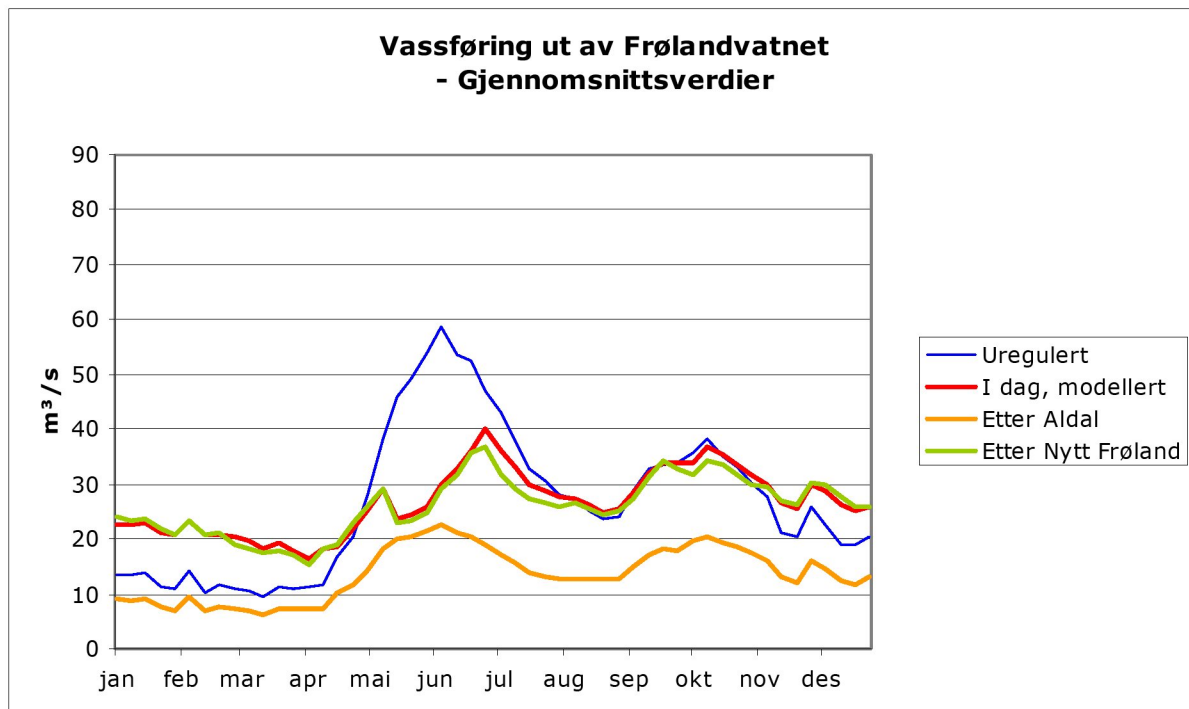
Nedstrøms Fiskevatnet vil dagens forslag til minstevassføring verte lagt til grunn. Nedstrøms inntaket til Tysse kraftverk vert dagens minstevassføringskrav og manøvreringsreglement vidareført.

Hyppigheten og storleiken på dei vanlege flaumane i vassdraget vil verte redusert på grunn av at ein har moglegheiter til å tappe vatn direkte frå Grønsdalsvatnet til sjøen. Dei største og ekstreme flaumane vil truleg vere like store som i dag.

I Storelva vil vassføringa nedstrøms Fiskevatnet i snitt verte redusert med 84 %. Vassføringa i Tysseelva vil i snitt verte redusert med 49 % og nedstrøms inntaket til Tysse kraftverk vil vassføringa i snitt verte redusert med 60 %.

Aldal kraftverk vil kunne regulerast raskt sidan dette har avløp til direkte til sjøen, dette vil medføre at magasinvasstanden i Grønsdalsvatnet vil kunne variere meir enn i dag. Det vert søkt om å endre LRV frå kote 188 til kote 181 som den var før 2001. Truleg vil ein ikkje aktivt nytte magasinet mellom kote 181 og kote 188 sidan det er eit avgrensa volum i denne delen av magasinet (om lag 0,6 mill m³). Endringa av LRV er grunngjeve med at ettersyn av turbin i Grønsdal kraftverk vert enklare. Volumet mellom kote 181 og kote 188 vil også kunne fungere som ein buffer for eventuell manglande vatn for minstevassføring nedstrøms Fiskevatnet. Sjå figur 19 for vassføring ut av Frølandsvatnet.

Aldal kraftverk vil også medføre at tappemønsteret i reguleringsmagasina Svartavatnet og Kvittingsvatnet vert endra noko.



Figur 19 Gjennomsnittsvassføring ut Frølandsvatnet før og etter utbygging

7.5.6 Nytt Frøland kraftverk og Frøland småkraftverk

Det vil ikkje verte store endringar i vassføringa i Tysseelva. På strekninga frå Fiskevatnet til Frølandsvatnet vil flaumane verte redusert i forhold til i dag og derfor er gjennomsnittsvassføringa sett over året redusert med heile 91 %.

7.5.7 Rehabilitering av Frøland kraftverk (0-alternativet)

I anleggsperioden for rehabilitering av Frøland kraftverk vil alt tilsig til Fiskevatnet verte ført til Storelva mellom Fiskevatnet og Frølandsvatnet. Dette aukar risikoen for flaum ved Langeland. Tidspunkt for avstenging av Frøland kraftverk må sjåast i samanheng med magasininfyllinga i vassdraget slik at risikoen vert minst mogleg. Vasstapet vil medføre eit produksjonstap på minst 60 GWh i Frøland kraftverk og dette vil gje ein stor negativ konsekvens i anleggsfasen. I driftsfasen etter at kraftverket er rehabilitert vil det vere små endringar i forhold til dagens situasjon.

7.6 SEDIMENTTRANSPORT OG EROSJON

7.6.1 Dagens situasjon og områdeskildring

Store delar av influensområdet er prega av eit sparsamt lausmassedekke med mykje bart fjell. Lausmassane er stort sett avgrensa til dei lågtliggande delane ved Aldselva med glasifluviale avsetningar, rundt Frølandsvatnet med fluviale og glasifluviale avsetningar, samt området ved Langeland – Austbø med meir forvittringsmateriale og fluviale avsetningar.

Storelva har stadvis særskilt grovt substrat og det er ikkje lausmassar av noko særleg omfang i tilknytning til sjølve elva. Sjølv om elva i dag er regulert, er det framleis nær årvisse flaumtoppar på over 50 m³/s (døgn middel), som har vaska vekk det aller meste av lausmassane opp gjennom tidene. Det same gjeld også for Tysseelva, der flaumvassføringa sannsynlegvis var over 100 m³/s (døgnmiddel).

Ved dei store flaumvassføringane vert sjølv det grove substratet endra, og ein kan høyre buldring frå elva når steinblokkar vert flytta. Ved sær s låge vassføringar vil ein vente at moglege eroderte massar kan sedimentere på strekningar med meir sakteflytande eller stilleståande vatn.

Turbiditeten er eit mål på mengda av finpartiklar som kan reflektere kvitt ljøs i vassprøver, og turbiditeten i Samnangervassdraget er sær s låg. Det er altså ikkje mykje erosjon og transport av finmateriale i Samnangervassdraget på dei aktuelle elvestrekningane i dag.

Brå og store endringa i reguleringa av Fiskevatnet kan høvesvis gje erosjon i strandsona attmed vegen, der reguleringa i dag ikkje er særleg omfattande. Dette vil då sedimentere i vatnet.

7.6.2 Moglege konsekvensar

0-alternativet

0-alternativet vil ikkje medføre nokon endringar frå dagens situasjon i høve til vassdraget sin evne til å grave i lausmassar eller transportere desse. Flaumane vil bli om lag som i dag, og det er ikkje å vente at det vert nokon konsekvensar for sedimenttransport eller erosjon. Sidan vassdraget ikkje transporterer store mengder finpartikulært materiale, er det ikkje områder som i dag fungerer som sedimentfeller utanom magasina.

Men i sjølv rehabiliteringsfasen av eksisterande Frøland kraftverk, vil flaumane i Storelva nedstraums Fiskevatn verte store dersom all vassføringa vert sleppt i vassdraget når kraftverket vert stengt ned. Dette vil i særlege høve kunne gi skadeflaumar ved Langeland.

Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk

Ved bygging av Aldal kraftverk med Frøland småkraftverk, vil største verknadane for vassføringa i vassdraget bli i Frølandsvatnet og Tysseelva der vassføringa blir redusert tilsvarende slukevna i det nye Aldal kraftverk. Her vil vassføringa bli om lag den halve av i dag, medan flaumvassføringane ikkje blir tilsvarende redusert. Erosjonsevna til elva vert då redusert, men ein positiv verknad for vassdraget si eroderande og skadegjerande potensiale. Utanom dette vert det ikkje nokon særleg konsekvens for erosjon og sedimenttransport eller sedimentasjon i Frølandsvatnet og i Tysseelva.

Vassføringa i Storelva blir om lag den same som i dag med minstevassføring frå Fiskevatnet, men med eit noko større restfelt nedstraums Grønsdalsvatnet. Eit nytt småkraftverk ved Frøland vil dempe noko av verknadane av dette auka restfeltet. Det vert difor ingen konsekvens for erosjon og sedimenttransport eller sedimentasjon i Fiskevatnet eller Storelva.

Nytt Frøland kraftverk

Skilnaden i vassføring mellom dagens tilhøve og bygging av nytt Frøland kraftverk, blir i hovudsak redusert vassføring tilsvarende slukevna til kraftverket på strekninga mellom nytt inntak i Grønsdalsvatnet og overløp i Fiskevatnet. På denne strekninga er det vanlegvis ikkje overlaup frå Grønsdalsvatnet utanom ved særlege store flaumar, medan vassutskiftinga i Fiskevatnet blir redusert.

Vassføringa i Storelva blir om lag den same som i dag med minstevassføring frå Fiskevatnet, men med eit noko større restfelt nedstraums Grønsdalsvatnet. Eit nytt småkraftverk ved Frøland vil dempe noko av verknadane av dette auka restfeltet. Det vert difor ingen konsekvens for erosjon og sedimenttransport i Storelva eller sedimentasjon i Fiskevatnet.

7.6.3 Avbøtande tiltak

Sidan ein ikkje ventar negative verknadar eller konsekvensar med omsyn på erosjon, sedimenttransport eller sedimentasjon, er ikkje avbøtande tiltak vurdert.

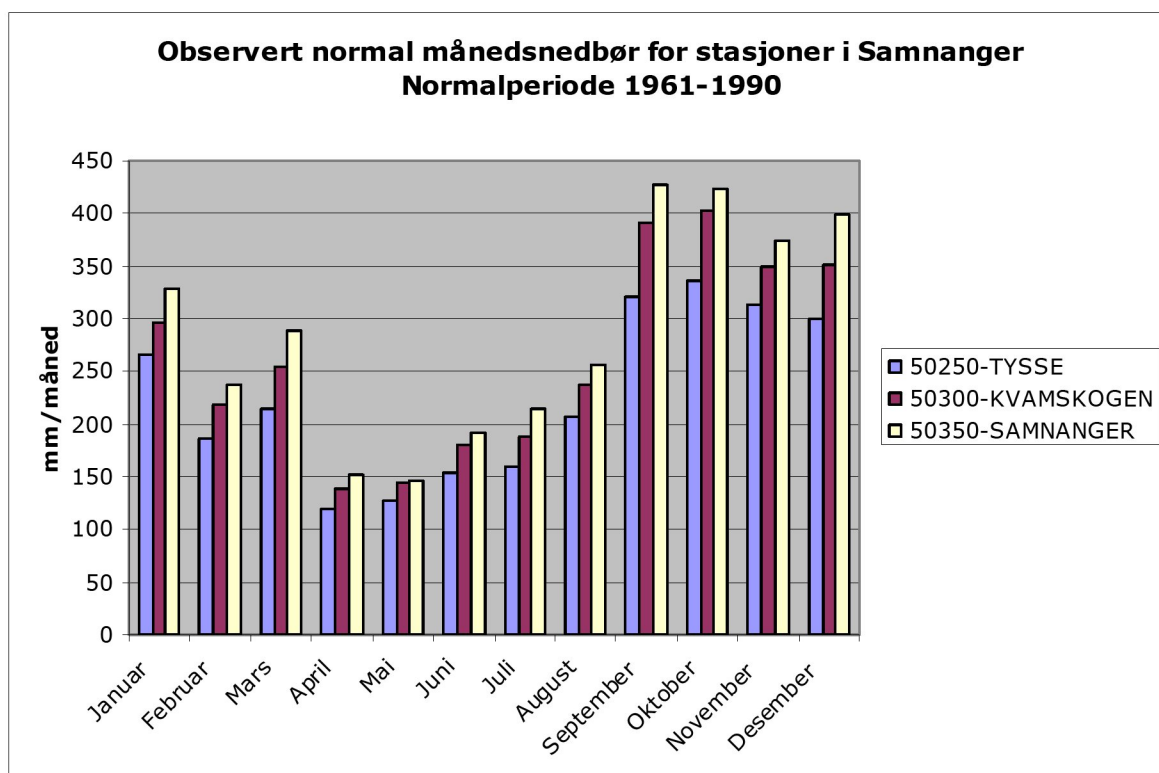
7.6.4 Oppfølgjande undersøkingar

Det er heller ikkje naudsynt med oppfølgjande undersøkingar eller noko særskilt overvakingsprogram for vassdraget utover det som allereie skjer i samband med gjeldande konsesjon for Frøland kraftverk.

7.7 LOKALKLIMATISKE FORHOLD

7.7.1 Dagens situasjon / områdeskildring

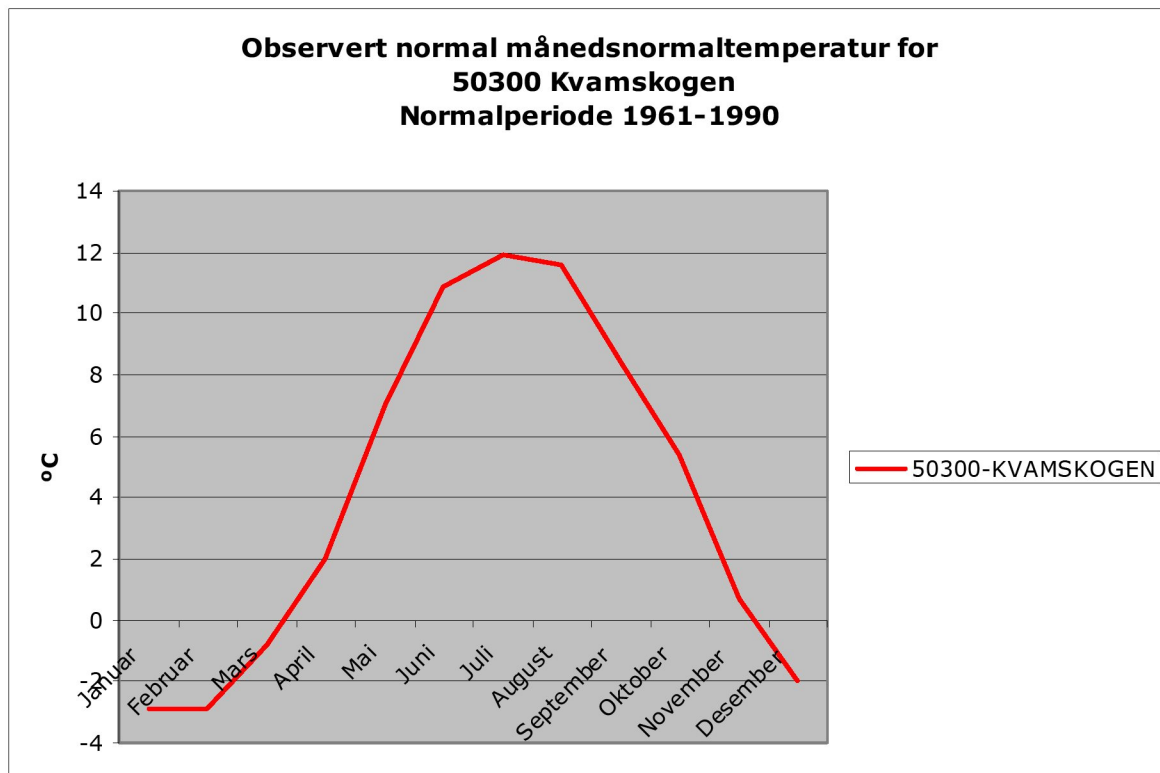
Det er henta ut data for tre klimastasjonar i området. Ein av stasjonane registrerer temperatur i tillegg til nedbør.



Figur 20: Normal nedbør Samnanger, Kjelde: <http://eklima.met.no>

For Tysse er normalårsnedbør 2704 mm, Kvamskogen 3151 mm og for Samnanger 3442 mm. Maks observert døgnnedbør er 195 mm for stasjon 50350 Samnanger.

Temperatur er berre registrert ved Kvamskogen lenge nok til å lage normalkurve.



Figur 21: Normaltemperatur 50300 Kvamskogen, Kjelde: <http://eklima.met.no>

Gjennomsnittleg årstemperatur for stasjonen er 4,1°C

Dagens situasjon er lokalt prega av at det om sommaren er kaldt vatn frå reguleringane i Samnangervassdraget som vert tappa til Frølandsvatnet. Vanlegvis gir dette lågare temperatur i vassdraget sommartid enn det er i uregulerte vassdrag. Om vinteren er vass temperaturen Frølandsvatnet – Tysseelvi gjennomgåande høgare enn i uregulert situasjon. Elva og vatnet vert sjeldan heilt islagd og frostrøyk vil i periodar oppstå langs vassdraget.

7.7.2 Moglege konsekvensar

Frostrøyk vert danna når kald luft driv over varmare vassflater og lufta vert tilført vassdamp frå vassyta. Lufta vil då kunne kondensere umiddelbart, men samtidig stig den oppvarma lufta, og frostrøyken kan kvervlas opp i spiralforma rørsler. Høgare opp fordampar så kondensen på nytt slik at frostrøyk sjeldan når særleg høgt.

Frostrøyk er eit vanleg fenomen over elvar og vatn i kalde periodar om hausten og tidleg på vinteren mens vatnet framleis enno er relativt varmt. I Frølandsvatnet held utsleppet frå Frøland kraftverk i dag ei open råk om vintrane, og det er risiko for frostrøyk i stille og kalde periodar.

0-alternativet

Ingen endringar i forhold til dagens situasjon.

Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk

Vinterstid vil eit dykka utslepp frå Aldal kraftverk føre med seg varmt vatn frå utsleppsdjupet til overflata, med risiko for danning av frostrøyk i særleg stille periodar. Vinteren 2010 var Samnangerfjorden islagd, med eit tynt brakkvasslag oppå eit salt og 10°C varmt vatn berre vel ein meter under isen. Utan omfattande islegging vert overflatevatnet i fjorden avkjølt, og verknadane er då mykje mindre.

Utsleppa vil alltid nå overflata, uansett utsleppsdjupne, årstid eller driftsvassføring. Sidan fortynninga av ferskvatnet når det når overflate er størst ved dei størst utsleppsdjupa, og temperaturen vinterstid alltid er høgast nede i vassøyla i fjorden, vil risiko for frostrøyk i Aldalen vere størst ved dei djupaste utsleppa.

Nytt Frøland kraftverk

Det venta ingen endringar i forhold til dagens situasjon.

7.7.3 Avbøtande tiltak

Dykka utslepp til Samnangerfjorden frå Aldal kraftverk vil endre sjiktningsstilhøva i fjorden, og grunnast mogleg utslepp er ynskjeleg med omsyn til å redusere verknadane for naturmiljøet i fjorden.

7.7.4 Oppfølgjande undersøkingar

Det skal ikkje vere grunn til å gjere oppfølgjande undersøkingar.

7.8 LANDSKAP

7.8.1 Dagens situasjon, områdeskildring og verdivurdering

Landskapet innanfor planområdet inngår i landskapsregion 22 Midtre bygder på Vestlandet. (Oscar Puschmann, NIJOS-rapport 10/2005). Store fjordar med langstrakte vassflater, tronge og kuperte daler, skogkledde lier, rennande vann, og jordbrukslandskap i brattlendt terreng er karakteristisk for regionen. Alle tiltak ligger meir enn 1 km frå inngrepsfrie områder (INON-områder).



Figur 22: Ope fjordlandskap (til venstre) og mellomskala dal- og fjellandskap ved Frølandsvatnet (til høgre)

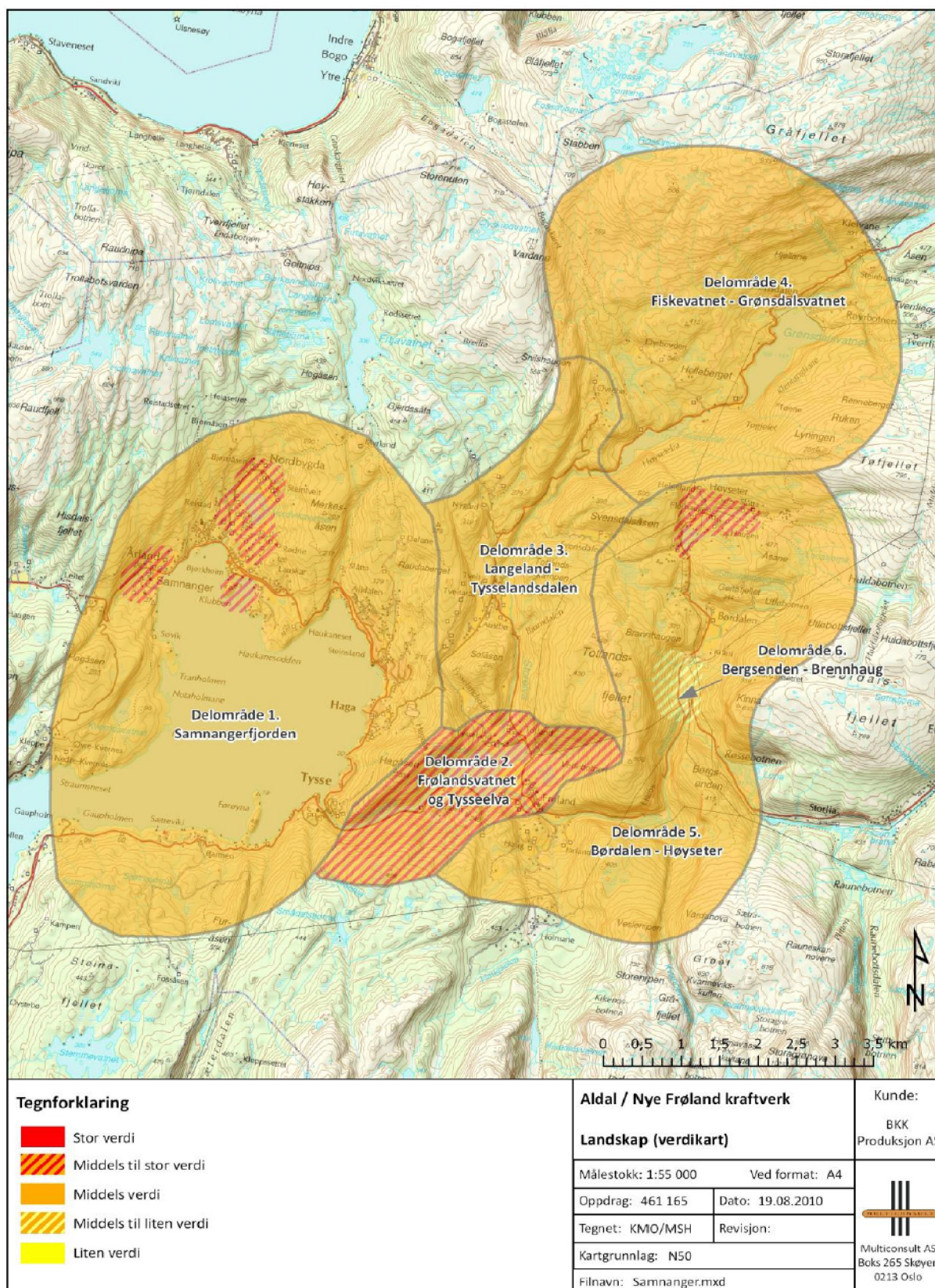
Landskapet innanfor influensområdet kan delast i to typar. I vest ved Samnangerfjorden er det eit storskala og opent fjordlandskap, mens Storelva og Frølandsvatnet ligger innanfor et kupert og lukka fjell- og dallandskap. Fjordlandskapet pregast av avrunda, rolige landformer og vidt utsyn, der fjorden er det sentrale landskapselementet. Aldalselva er en av de største elvene, men vasstrengen er berre synleg i nedre del. Liene er skogkledde og busetnaden ligg som eit belte langs fjorden mellom Tysse og Aldal.

Fjell- og dallandskapet er sett saman av både tronge og lukka V-dalar samt meir opne U-dalar, og er omkransa av bratte fjell og lågare åsar. Fjell, daler og åsar er kledd med tett vegetasjon. Bare på de høgaste fjelltoppene og nord i området finnes snaufjell. Knudrete fjellformasjonar overraskar fleire stadar med særprega former som ved Bergsenden og nord for Grønsdalsvatnet. Grønsdalsvatnet, Fiskevatnet og Frølandsvatnet dannar større vasspegel. Elvene varierer med stryk, fossefall og roligere parti. Dei største elvene er Frølandselva, Storelva, Tysselva, og Kvernelva. Vasstrengen er ofte lite synlig

på grunn av tett vegetasjon. Jordbrukslandskap og busetnaden er konsentrert til de vide og flatare partia i dalbotn som ved Frølandsvatnet, Langeland, Børdalen og Høyseter. Landskapet er preget av kraftutbygging, og en rekke kraftleidningar kryssar daler og fjell. Spesielt nedre del av Børdalen er dominert av trafostasjon og fleire kraftleidningar. Kraftstasjonane ved Frølandsvatnet og ved Grønsdalsvatnet danner landemerke. Grønsdalsvatnet og Fiskevatnet, samt Storelva er i dag regulert. Frølandselva (Eikedalselva) ble i 1986 vernet gjennom Verneplan III for vassdrag.

Verdien av landskapet innanfor influensområdet er vurdert som middels. De største verdiane er knytte til strandsona langs Samnangerfjorden, Frølandsvatnet med jordbrukslandskapet, og jordbrukslandskapa ved Langeland, Børdalen og Høyseter, samt karakteristiske fjellformasjonar ved Bergesenden og ved Grønsdalsvatnet. Ved Samnangerfjorden er det møtet mellom fjorden og dalsida med busetnad, ispedd jordbrukslandskap og veger som skaper kontrast og variasjon. Ved Frølandsvatnet danner samspelet mellom fjellformasjonar, vasspegel, vassdrag, jordbrukslandskap, kulturmiljø ein kontrast til dei lukka dalane omkring. Ved Langeland og Børdalen danner samspillet mellom jordbrukslandskapet, busetnaden, vassdrag og fjellsidene variasjon og spenning i det elles lukka dallandskapet.

<u>Verdivurdering</u>		
<i>Liten</i>	<i>Middels</i>	<i>Stor</i>
----- -----		
▲		



Figur 23: Verdikart for landskapsbilete

7.8.2 Moglege konsekvensar

0-alternativet

Ein oppgradering av eksisterande kraftstasjon ved Frøland vil ha ubetydelige konsekvensar for landskapsbildet.

Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk

Sjølve Aldal kraftstasjon ligger inne i fjellet og vil ikkje vere synleg. Utløpet i Samnangerfjorden vil heller ikkje vere synlig bortsett frå strømmingar på vassoverflata. Ved Aldal vil dei to portalane til kraftanlegget, bru over Aldalselva og tilkomst til lokalvegen endre landskapet betydelig. Den avgrensa plassen nord for rv. 7 med portalkonstruksjonar i to nivå vil kunne opplevast visuelt rotete. Inngrepa her vil ha liten fjernverknad, men ein tydelig nærverknad. Tiltaket vil vere eksponert mot rv. 7 for dei som kjører i retning Tysse, samt for næraste busetnad. I tillegg vil omlegging av tilkomstvegen medføre ytterligare inngrep i området. Alternativet med omlegging av tilkomsten over portalane vil konsentrere inngrepa, men kan forsterke ein visuelt uoversiktleg situasjon. Alternativet med å legge tilkomstvegen i lia frå bustadområde sør for Aldal vil medføre skjeringar og fyllingar høgare oppe i lia. Fyllingar kan på sikt revegeteres og tilpassast, mens fjellskjeringane vil her kunne framstå som varige sår som vil være eksponert i fjordlandskapet. I anleggsfasen vil inngrepa ved Aldal være betydelige, og ha store negative verknadar for landskapsbildet.

Ombygging og endringar av kraftstasjon ved Frøland inklusiv røyrgata vil ha ubetydelege konsekvensar for landskapsbildet. I anleggsfasen vil inngrep rundt dagens kraftstasjon ha ubetydelig negativ verknad for landskapsbildet.

Ein meir aktiv regulering av Grønsdalsvatnet vil påverke landskapet i dette området. I følge BKK Produksjon vil reguleringsnivået vere omtrent som i dag, men med ein intensiv kjøring med kortare periodar med nedtapping og deretter oppfylling. Dette medfører at reguleringsona vil vere hyppigare synleg og dermed påverke landskapets karakter. Nedtapping til LRV vil vere sjeldan, men disse periodane med nedtapping vil visuelt sett være mest negativt. Fiskevatnet, som er godt skjerma for innsyn på grunn av tett vegetasjon langs vatnet, vil stort sett ikkje få endra vassnivå og tiltaket har tilnærma ingen visuelle konsekvens for dette området. Grønsdalsvatnet er stort sett upåverka av anleggsfasen, med unntak av periode med sterk nedtapping i forbindelse med gjennomslag av driftstunnelen. Denne nedtappinga vil ha stor negativ verknad på landskapsbildet, men det vil vere for ein kortare periode.

Bekkeinntaka ved Aldalselva og Kvernelva vil vere relativt små installasjonar som vil vere lite synleg og underordna landskapet. Tilkomstvegen ved Grønsdalsvatnet vil medføre terrenginngrep som vil vere synlege, men inngrepa her kan istandsettes, og samla sett ha liten påverknad på landskapet. Tilkomstvegen til bekkeinntaket ved Aldalselva vil medføre inngrep i det sidebratte terrenget. Fyllingar kan revegeteres og istandsettes mens fjellskjeringar vil kunne framstå som sår i landskapet. Tett vegetasjon i lia vil dempe synet av vegen, og tiltaket vil vere særskildt lite synleg. I anleggsfasen vil inngrep i forbindelse med bygging av anleggsveg til inntaket ved Aldalselva vere store.

Tiltakets verknad i form av redusert vassføring vil påverke landskapets karakter. For Aldalselva vil vassføringa bli tydelig redusert (til 12% av normalvassføringa i et middels år). Endringa vil vere lite synlig oppstrøms rv. 7. Nedstrøms rv. 7 vil elvelaupet vere synlig gjennom jordbrukslandskapet. Redusert vassføring vil ha negativ verknad for landskapet. Vassføringa i Storelva mellom Langeland og Frølandsvatnet vil verte redusert noko, i form av mindre flomtopper og generelt lågare vasstand. Eksisterande tersklar og minstevassføring vil oppretthalde eit vasspegel og redusere dei negative verknadane noko. Tett vegetasjon og topografiske forhold gjer at den reduserte vassføringa i Kvernelva vil vere lite synlig frå omgjevnadane. Frølandsvatnet vil få noko lågare vasstand, men dette vil ha liten påverking på landskapets karakter. Tyssselva vil få noko

redusert vassføring (årsmiddelvassføringa ved utløpet av Frølandsvatnet i et normalår reduserast frå 23,7 m³/s til 14,7 m³/s, mens vassføringa i Tyssefossen reduserast frå 9,7 m³/s til 4,7 m³/s). Det vil være flomtopper og variasjonar i vassføring avhengig av nedbørsmengda. Anleggsfasen vil ha ikkje ha noko verknad for vassføringa i Storelva og Tysselve.

Tverrslag sør for Nygård vil endre landskapets karakter ved at lokalvegen leggst om. Lokalt vil dette medføre relativt store inngrep, men de vil være lite synlige frå andre landskapsrom. Inngrepa i anleggsfasen vil være store og ha negativ verknad for landskapsbildet, men de vil være lite synlige.

Massedeponiet aust for Nygård vil endre landskapets karakter frå tett skog til åpen slette med dyrka mark. Det planlagde massedeponiet er plassert i en dal omkransa av tett skog, og vil være lite synlig i omgivelsene. Deponiet vil ha en underordna plassering i landskapet, og vurderast som det beste alternativet. Inngrepa i anleggsfasen vil være relativt store, og ha negativ verknad for landskapsbildet, men inngrepa vil være lite synlige.

Massedeponialternativ 2 ved Haukaneset vil endre landskapets karakter lite. Til tross for at terrenget vert heva vil deponiet kunne tilpassast jordbrukslandskapet. Deponiområdet vil fortsett vere dyrka mark omkransa av tett skog, men det vil vere noko synlig frå lokalveg og hus i område, spesielt frå nordsida. I anleggsfasen vil inngrepa vere relativt store, og ha negativ verknad for landskapsbildet. Inngrepa vil vere synlig frå lokalveg og busetnad.

Kraftleidningsalternativ 1 har dei minst negative konsekvensane for landskapsbildet. Den tilbaketrekke linjeføringa vert lite synlig mot Samnangerfjorden og med god avstand til husa ved Langeland. Kraftleidningsalternativ 2 vil vere eksponert mot Samnangerfjorden og synlig frå busetjinga rundt Frølandsvatnet. Kraftleidningsalternativ 3 har dei største negative konsekvensane ved nærføring til husa ved Langeland. Bygging av mastene vil medføre terrenginngrep i anleggsfasen som vil ha negativ verknad for landskapsbildet. For kraftleidningsalternativ 1 vil inngrepa vere minst synlig. For kraftleidningsalternativ 2 vil inngrepa vere spesielt synleg mot Samnangerfjorden og frå husa rundt Frølandsvatnet, mens alternativ 3 vil vere mest dominerande frå busetnaden ved Langeland.

<u>Fase</u>	<u>Omfang for landskapsbilde</u>				
	<i>Stort neg.</i>	<i>Middels neg.</i>	<i>Lite / intet</i>	<i>Middels pos.</i>	<i>Stort pos.</i>
Anleggsfasen	-----	-----	-----	-----	-----
Driftsfasen					

Ei samanstilling av delområdet sin verdi (middels) med omfanget av utbygginga (middels negativt) gir middels negativ konsekvens (--) i driftsfasen. I anleggsfasen blir konsekvensen middels til stor negativ (--/- - -).

Nytt Frøland kraftverk

Ny kraftstasjon vil ligge inne i fjellet bak dagens kraftstasjon ved Frøland, og vil derfor ikkje vere synleg. Avløpet vil gå ut i Frølandsvatnet og vil berre vere synleg som straumar i vatnet. Etablering av småkraftverk i dagens kraftstasjon på Frøland vil ha ubetydelige konsekvensar for landskapsbildet. Det vil ikkje vere behov for nye kraftleidningar. I anleggsfasen vil inngrepa rundt dagens kraftstasjon ha noko negativ verknad for landskapsbildet.

Inntak med lukehus ved Grønsdalsvatnet vil verte ein relativt liten installasjon, som vil

vere lite synlig og underordna landskapet. Inngrep i anleggsfasen vil ha liten verknad for landskapsbildet.

Tiltaket vil medføre endringar i vassføringa til Storelva. Vassføring i Storelva mellom Langeland og Frølandsvatnet vil verte noko redusert i form av mindre flaumtopper og generelt lågare vasstand. Avbøtande tiltak i form av minstevassføring og tersklar vil oppretthalde vasspegelen og reduserer dei negative verknadane. Anleggsfasen vil ha verknader for vassføringa i Storelva.

Massedeponialternativa i Børdalen vil ein kunne forme etter terrenget, revegeteres eller tilbakeføre til dyrka mark eller beite, og på denne måten tilpassast landskapet. Alternativ 1 og 2 er plassert lavt i dalen og vil ha minst verknad for landskapet. I dette området er Børdalen i dag preget av kraftutbygging. Massedeponia vil vere synlig frå lokalvegen og tildels frå svingen på hovudvegen. Alternativ 3 ligg høgare i dalen, og er synlig frå busetnaden lengre nord i dalen. Inngrepa i anleggsfasen vil vere relativt store, og det vil vere spesielt synlig frå vegane i området. Anleggsfasen vil ha stor negativ verknad for landskapsbildet.

Massedeponiet ved Frøland vil endre landskapets karakter ved at den flate sletta vil bli heva noko. Deponiområdet vil verte tilbakeført til dyrka mark, og dermed verte tilpassa landskapet. Massedeponiet vil vere synleg frå busetnaden og vegane rundt Frølandsvatnet, og deponiet har eksponert plassering i landskapsrommet. Dette alternativet har større negative verknader for landskap samanlikna med deponia i Børdalen. Inngrepa i anleggsperioden vil vere store og eksponert mot landskapsrommet rundt Frøland. Anleggsfasen vil ha sær store negative verknader for landskapsbildet.

Portalkonstruksjon i Børdalen og tilkomstveg til tverrslaget vil vere synlig frå lokalvegen, men dette er små element som visuelt sett vil vere underordna andre installasjonar i området. I anleggsperioden vil inngrepa rundt portalområda vere store, og inngrepa vil ha negativ verknad på landskapsbildet.

<i>Fase</i>	<i>Omfang for landskapsbilde</i>				
	<i>Stort neg.</i>	<i>Middels neg.</i>	<i>Lite / intet</i>	<i>Middels pos.</i>	<i>Stort pos.</i>
Anleggsfasen	-----	-----	-----	-----	-----
Driftsfasen	▲		▲		

Ei samanstilling av delområdet verdi (middels) med omfanget av utbygginga (liten til middels negativ) gir liten til middels negativ konsekvens (-/--) i driftsfasen. I anleggsfasen blir konsekvensen middels til stor negativ (- -/ - -).

7.8.3 Avbøtande tiltak

Inngrepa bør arronderast og sårskadane reparerast. Dette gjelder særleg i høve til etablering av massedeponi, vegbygging og vegutbetring. For massedeponi som skal tilbakeførast til naturområde som ved Børdalen bør prinsippet om naturleg revegetering nyttast.

Det bør byggast tersklar der terrenget gir effekt av tiltaket. Særleg gjelder dette i nedre del av Aldalselva, der det bør etablerast celletersklar. Det bør vere ei minstevassføring i råka vassdrag som av visuelle omsyn bør vere noko høgare enn den som inngår i dagens planar.

Vegar bør byggast med lav standard og med beskjedne masseflyttingar. Vegetasjonsskjerm under byggefasen ved massedeponi for å avgrense innsyn frå omgjevnadane. Dette gjeld spesielt ved Kverndalen og Haukaneset. Omlegginga av lokalvegen ved tverrslaget i Kverndalen bør verte utforma med ei svak kurve for betre

tilpassing til landskapet.

7.8.4 Oppfølgjande undersøkingar

For alternativet Nytt kraftverk ved Aldal og småkraftverk ved Frøland vert det foreslått å etterkontrollere vasstanden i Tyssselva. Dette kan gjerast med for eksempel ein fotoserie som syner årstidsvariasjonane. Dette bør gjerast for å undersøke om det er behov for å bygge tersklar for oppretthalde ein vasspegel.

7.8.5 Sammenstilling av alternativa

Alternativ	Anleggsfasen	Driftsfasen
Rehabilitering av Frøland kraftverk	0	0
Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk	- -/- - -	- -
Frøland kraftverk og Frøland småkraftverk	- -/- - -	-/- -

Kraftutbyggingsalternativ 1 og 2 kjem likt ut i høve til samla konsekvensar når ein ser vekk frå kraftlinjene. Når konsekvensane for kraftlinjene vert samanstillt med konsekvensane for utbyggingsalternativ 1 kjem dette noko dårlegare ut med middels negativ konsekvens (- -), enn utbyggingsalternativ 2 som har liten til middels negativ konsekvens (-/- -).

Utbyggingsalternativ 2 rører ikkje fjordlandskapet ved Samnangerfjorden. Utbyggingsalternativ 2 har større negative konsekvensar ved Frølandsvatnet enn utbyggingsalternativ 1, men konsekvensane av nye kraftleidningar er ikkje aktuelt her.

Når det gjelder endring av vassføring i Storelva er konsekvensane like for begge utbyggingsalternativa. For endring av vasstand i Fiskevatnet og Grønsdalsvatnet kjem utbyggingsalternativ 1 noko dårlegare ut på grunn av større endringar i vasstand og meir synleg reguleringssone som konsekvens av noko meir aktiv magasinbruk.

0-alternativet har ingen verknader for landskapsbildet, og rangeres derfor som best. Utbyggingsalternativ 2 rangeres som nummer 2 og vert vurdert som nest best for landskapsbilde, mens utbyggingsalternativ 1 har noko større negative konsekvensar og vert rangert som det minst gunstige alternativet.

7.9 KULTURMINNE OG KULTURMILJØ

7.9.1 Dagens situasjon, områdeskildring og verdivurdering

Hovudmålet med konsekvensutgreiinga for fagtema kulturminne og kulturmiljø er å skaffe kunnskap om viktige kulturhistoriske verdiar i influensområdet. Dokumentasjon av kulturminne og kulturmiljø er henta inn frå tilgjengelege kjelder og litteratur. I tillegg er planområdet synfart.

Planområdet famnar om eit stort område og dekkjer både inn- og utmark. Det er kjent få automatisk freda kulturminne i området, berre Askeladden id nr 120768-Heller er innafor plan-og influensområdet. Tiltaket kjem imidlertid nær små og større gardar med kulturhistorisk verdi. Det er definert 9 kulturmiljø innafor plan-og influensområdet. I tillegg kjem det eitt enkeltstående kulturminne.

- KM 1 Frøland kraftverk er et industrielt kulturminne av regional betydning og samla verdivurdering er middels verdi.
- KM 2 Totland og Tysse er to gardar med lange tradisjonar. På gardane er det fleire ståande bygningar frå 1800-talet og det er kjent at det tidlegare har vore ei gravrøys, på Totland, som no er fjerna. Samla verdivurdering er middels verdi.
- KM 3 Nygård er eit lite småbruk som vart satt opp på 1800-talet.

Kulturlandskapet er relativt uforstyrret av moderne inngrep. Sama verdivurdering er liten verdi.

- KM 4 Børdal/Kråni er ein gard med lange tradisjonar. I dag kan ein sjå restar etter strukturen til det tidlegare klyngetunet og det er ståande bygningar frå heilt attende til 17/1800-talet på garden. Kråni var ein husmannsplass under Børdal, som vart tatt opp på 1800-talet, men berre grunnmurane til husa på plassen er att. Samla verdivurdering er middels verdi.
- KM 5 Vassenden er eit småbruk som vart tatt opp på 1800-talet, ein bygning på tunet er frå 1800-tallet og registrert i SEFRAK-registeret. Kulturlandskapet rundt tunet er relativt uforstyrret av moderne inngrep. Samla verdivurdering er liten verdi.
- KM 6 Myra er ein gard som vart skilt ut frå garden Gjerde på 1700-talet. Bygningane på tunet er relativt nye, men rundt ligg åkrar og slåttemarkar slik dei har lagt i fleire hundre år. Steingjerder og utløer er synlege vitnesbyrd om den tidlige gardsdrifta. Samla verdivurdering er liten verdi.
- KM 7 Aldalen famnar om to småbruk utan dei heilt lange tradisjonane. Området har likevel ein større tidsdjupne då det frå 1600-talet har vore ei sag her. Frå 1700-talet skal det også ha vore ein kvern her. I dag er kulturmiljøet prega av gardsdrifta som vart etablert her på 1930-talet. Samla verdivurdering er liten verdi.
- KM 8 Haukaneset er ein gard som er nemnt i skriftlege kjelder frå slutten av 1500-talet. Tre av bygningane på garden er frå 18/1900-talet og er registrert i SEFRAK-registeret. Rundt tunet ligg åkrar og slåttemarkar med tydelege små rydningar og steinmurar. Samla verdivurdering er liten til middels verdi.
- KM 9 Heller er ein høgrest blokk som danner eit tak over bakken. Blokken ligg i sitt opphavlege miljø, dog mellom to vegar. Det er synlege oppmuringar langs bakken som truleg er laga for å gi betre ly. Under bakken blei det påvist eit kollag. Hellaren er ikkje datert, men brukstida er truleg førreformatorisk. Samla verdivurdering er middels til stor verdi.
- Blokkheller i Aldalen er ein større blokk som kviler på eit par mindre og danner soleis hellaren. Langs delar av opninga er det rester etter ein mur, som truleg er laga for å gi ly. Det blei ikkje gjort funn av gjenstandar eller kol i hellaren og brukstida er truleg nyare tid. Samla verdivurdering er liten til middels verdi.

7.9.2 Moglege konsekvensar

0-alternativet

Opprusting av Frøland kraftverk kjem ikkje i konflikt med nokon av dei registrerte kulturmiljøa eller kulturminna.

Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk

Det er få konflikhtar mellom dei ulike tiltaka og kulturmiljøa/kulturminnet. For alternativ 1 vil deponiområdet ved Haukanes komme delvis innafor KM 8. Det berørte området er imidlertid i utkanten av kulturmiljøet og deponiet vil ikkje vere særleg skjemmande for sjølva tunet på garden. KM 3 ligg også nær riggområda oppe i Kvernelva, men vert ikkje rørt.

Alternativ 1 medfører også ei noko større konflikt med Blokkhelleren i Aldalen, dersom adkomstvegen til inntaket vert bygd slik traseen ligg no. Likevel blir tiltaket rekna som lite problematisk å gjennomføre, sett ut i frå eit kulturhistorisk perspektiv. I samband med alternativ 1 må det byggast kraftleidningar frå Aldalen til høgspenningskoplingsanlegget ved Frøland kraftverk. Her føreligg tre alternativ, der alternativ 2 er det beste alternativet, dei to andre vert vurdert likt.

Nytt Frøland kraftverk

Den største konflikta i høve til kulturminne er deponiområdet alternativ 3 i Børdalen, aust for vegen. Dette området kjem delvis innfor KM 9. Sjølv hellaren vil ikkje bli rørt, men deponiområdet kjem særst nær. Dette vil forringe opplevingsverdien til kulturminnet. Deponialternativ 3 ved Kråni kjem også i direkte konflikt med KM 4, og vil føre til at restane av husmannsplassen blir øydelagt. Tiltaket vil imidlertid ikkje forringe kvaliteten på kjerneområdet i kulturmiljøet, som er dagens gardsbusetnaden på Børdal. Elles vil alternativ 2 også føre med seg en minimal konflikt med kulturmiljø 1.

7.9.3 Avbøtande tiltak

Deponialternativ 3, øst for vegen i Engjalområdet: arealet som er avsatt til steintipp kjem innfor KM 9 og vil forringe opplevelsesverdien til Askeladden id nr 120768- Heller. Eit avbøtande tiltak vil vere å ikkje bruke området til deponi, eller i alle fall redusere storleiken på arealet, slik at hellaren vert liggande i sitt opphavlege terreng. Det bør være minst 100m frå hellaren til deponiområdet.

Adkomstveg til inntak i Aldalselva: brukstida på hellaren i Aldalen er ikkje så lang som for den i Engjalistølen, men den er likevel eit kulturminne av lokal/regional verdi, og ein bør freiste å ivareta denne. Det er ikkje konflikt med inntaket frå elva, men det er planlagt ein adkomstveg til inntaket. Traseen på vegen er ikkje fastlagt, men slik den føreligg no vil den komme i direkte konflikt med hellaren. Det vert anbefalt at traseen vert lagt om slik at hellaren får bli ståande.

7.9.4 Oppfølgjande undersøkingar

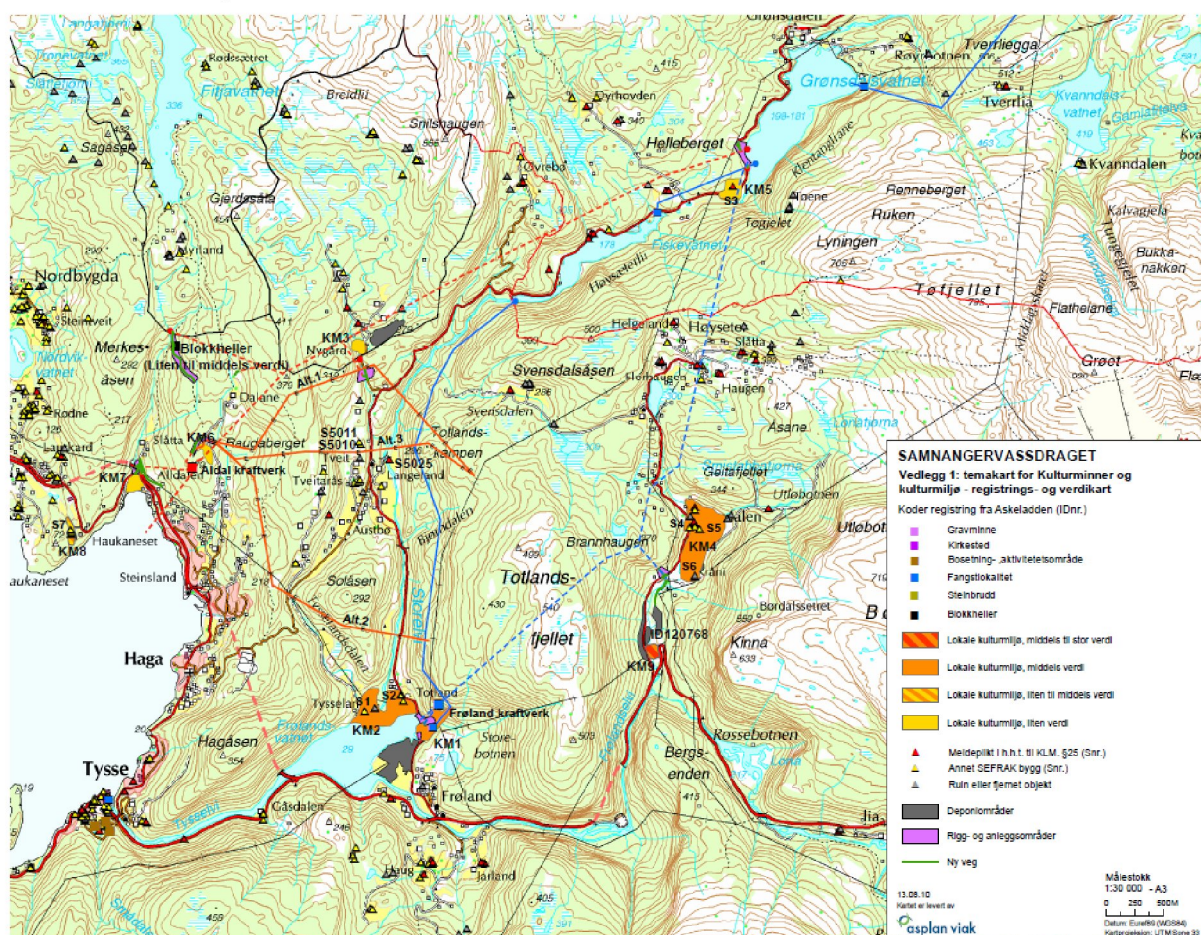
Tiltak som deponiområde, anleggsvegar, permanente konstruksjonar midlertidige riggområde vil kunne utløyse eit krav om arkeologiske undersøkingar i henhold til kml §9 (undersøkelsesplikta). Det er Hordaland fylkeskommune som har forvaltningsansvar i gjeldande område

7.9.5 Samanlikning av alternativa**Tabell 20: Samanlikning av alternativa for kulturminne og kulturmiljø**

Kulturmiljø	0-alternativet		Alternativ 1: Aldalen kraftverk og Frøland småkraftverk		Alternativ 2: Nytt Frøland kraftverk og Frøland småkraftverk	
	Anleggsperiode	Driftsperiode	Anleggsperiode	Driftsperiode	Anleggsperiode	Driftsperiode
KM 1 Frøland kraftverk	Ingen konsekvens (0)	Ingen konsekvens (0)	Ingen konsekvens (0)	Ingen konsekvens (0)	Ingen konsekvens (0)	Ingen/liten negativ konsekvens (0/-)
KM 2 Totland/Tysseland	Ingen konsekvens (0)	Ingen konsekvens (0)	Ingen konsekvens (0)	Ingen konsekvens (0)	Ingen konsekvens (0)	Ingen konsekvens (0)
KM 3 Nygård	Ingen konsekvens (0)	Ingen konsekvens (0)	Ingen konsekvens (0)	Ingen konsekvens (0)	Ingen konsekvens (0)	Ingen konsekvens (0)
KM 4 Børdal/Kråni	Ingen konsekvens (0)	Ingen konsekvens (0)	Ingen konsekvens (0)	Ingen konsekvens (0)	Liten negativ konsekvens (-)	Liten negativ konsekvens (-)
KM 5 Vassenden	Ingen konsekvens (0)	Ingen konsekvens (0)	Ingen konsekvens (0)	Ingen konsekvens (0)	Ingen konsekvens (0)	Ingen konsekvens (0)
KM 6 Myra	Ingen konsekvens (0)	Ingen konsekvens (0)	Ingen konsekvens (0)	Ingen konsekvens (0)	Ingen konsekvens (0)	Ingen konsekvens (0)

KM 7 Aldalen	Ingen konsekvens (0)	Ingen konsekvens (0)	Ingen/liten negativ konsekvens (0/-)	Ingen/liten negativ konsekvens (0/-)	Ingen konsekvens (0)	Ingen konsekvens (0)
KM 8 Haukaneset	Ingen konsekvens (0)	Ingen konsekvens (0)	Liten negativ konsekvens (-)	Liten negativ konsekvens (-)	Ingen konsekvens (0)	Ingen konsekvens (0)
KM 9 Heller	Ingen konsekvens (0)	Ingen konsekvens (0)	Ingen konsekvens (0)	Ingen konsekvens (0)	Stor negativ konsekvens (---)	Stor negativ konsekvens (---)
Blokkheller	Ingen konsekvens (0)	Ingen konsekvens (0)	Middels negativ konsekvens (--)	Middels negativ konsekvens (--)	Ingen konsekvens (0)	Ingen konsekvens (0)
Samlet vurdering	Ingen konsekvens (0)	Ingen konsekvens (0)	Liten negativ konsekvens (-)	Liten negativ konsekvens (-)	Middels negativ konsekvens (--)	Middels negativ konsekvens (--)
Rangering	1=best		2		3=dårligast	

0-alternativet er rekna som det beste alternativet, då det ikkje kjem i nokon konflikt med kulturminne eller kulturmiljø. Alternativ 1 er framheva som det nest beste alternativet med liten negativ konsekvens for kjente kulturminne og kulturmiljø. Alternativ 2 er det dårligaste alternativet, men med avbøtande tiltak og rett val av alternativ for deponering er også dette mogleg å gjennomføre utan større konflikhtar med kjende kulturminne/miljø.



Figur 24: Temakart for kulturminne og kulturmiljø (Asplan Viak)

7.10 BIOLOGISK MANGFALD

7.10.1 Dagens situasjon, 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 vegetasjonstypane 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.*

7.10.2 Moglege konsekvensar

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 ho nokon særlege verknadar på naturmiljøet utover at støy i anleggsfasen vil kunne påverke dyre- og fuglelivet lokalt.

- *Middels verdi, ubetydeleg / ingen verknad og ubetydeleg / ingen 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 være ubetydeleg

til liten negativ. Kraftlinjealternativ 3 vil krysse den registrerte gråor-heggeskogen ved Tveit. Vidare vil naturtypen gammel lauvvskog (F07) ved Haukaneset komme i konflikt med planlagt massedeponi. Verknaden for naturtyper 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. Tilkomstveg 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 vassdragstilknytt 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 hekkeplassar for raudlista rovfugl (kongeørn, fjellvåk og hønsehauk) 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 21: 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

Det er ingen registrerte naturtyper i tiltaksområda og for temaet naturtyper 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 ubetydleg 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 forstyrring 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 22: Samla vurdering av verdi, verknader og konsekvensar for naturmiljø og biologisk mangfald ved etablering av nytt Frøland kraftverk 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)

7.10.3 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 være 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 vassdragstilknytte 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.

7.10.4 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 mastepunkt på høge, opne stadar, framfor nede i lisider og småkupert terreng vere eit godt avbøtande tiltak.

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 vassdragstilknytte 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.

7.10.5 Oppfølgjande 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 avbøtande tiltaka knytt til tilbakeføring av anleggsareal, minimering av terrengkøyring og linjerydding, samt minstevassføring i vassdraga blir gjennomført, treng ein ikkje noko omfattande overvåkingsprogram knytt 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 fossefallreire i Aldselva og Kvernelva.

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

7.11 FISK- OG FERSKVASSBIOLOGI

7.11.1 Dagens situasjon, områdeskildring og verdivurdering

Samnangervassdraget er det største vassdraget som drenerer til Samnangerfjorden, med eit samla nedbørfelt på 241 km² og ei middelvassføring på 13 m³/s. Vassdraget består av to hovudgreiner, Storelva frå nord og Frølandselva frå aust, som begge renn inn i Frølandsvatnet (29 moh.). Utløpselva til sjøen er den 1,8 km lange Tysseelva, som renn ut i Samnangerfjorden ved Tysse.

Aldselva har eit nedbørfelt på 9,7 km² med ei middelvassføring til sjø på om lag 1 m³/s. Elva renn 7,6 km gjennom skogsterreng frå Fitjavatnet (365 moh.) til sjøen, med 1,5 km nedanfor planlagt inntak. Her er elva stri med grovt substrat heile vegen ned til Aldal. Dei nedste 150 m er flatare og er tilgjengeleg for fisk frå sjøen.

Kvernelva er ei sidegrein til Storelva, like nord for Langeland, og har ved planlagt inntak ei middelvassføring på om lag 0,35 m³/s. Strekninga ned til Storelva er 1 km og har eit fall på om lag 110 meter, der elva vekslar mellom flatare parti og fleire små fossar og stryk. Substratet er grovt med fjell innimellom, men også med finare substrat i kulpene.

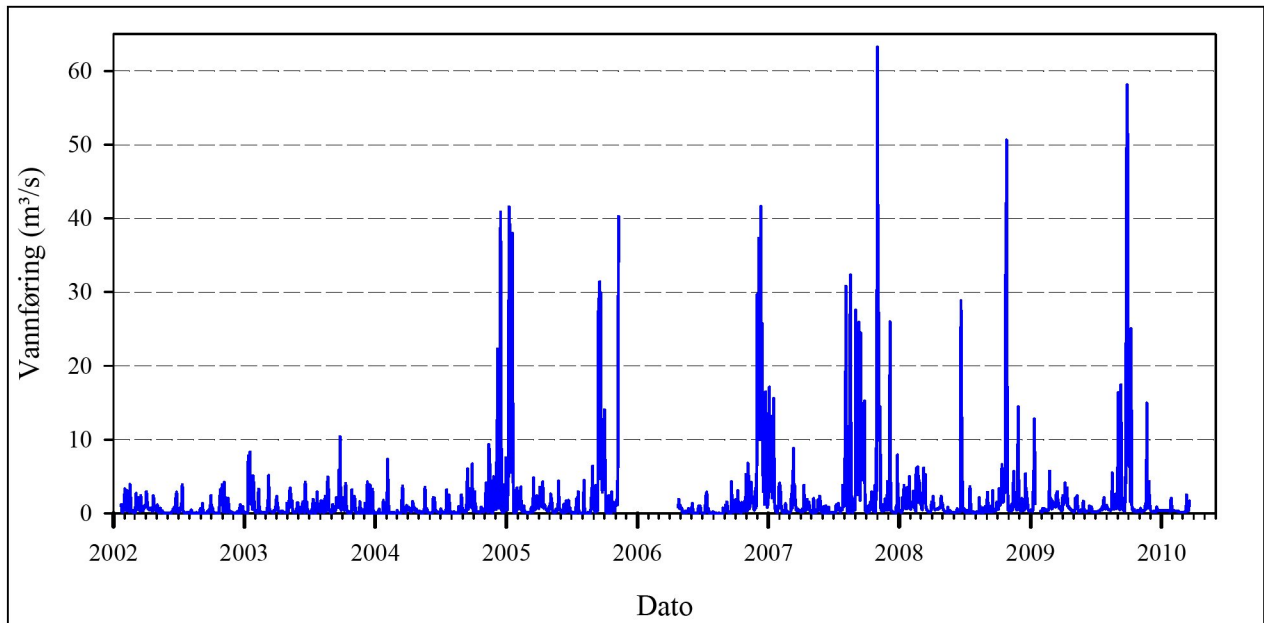
Storelva har vore regulert sidan 1909, og det er også denne greina av Samnangervassdraget som i hovudsak vert påverka av dei føreliggande planane, samt Frølandsvatnet og Tysseelva nedstraums utslepp frå dagens Frøland kraftverk, og Aldselva. Det er også eit elvekraftverk helt nedst i Tysseelva og det er laksetrapp både i nedste fossen i Tysseelva og i Frølandselva vel ein km ovanfor Frølandsvatnet. Frølandsvatnet er prega av store og grunne område og ei hyppig vassutskifting heile året.

Vasstemperatur og vasskvalitet i Frølandsvatnet og Tysseelva er påverka av reguleringane, medan Frølandselva er varig verna og ikkje regulert. Vassdraget er godt undersøkt det siste 15 åra med omsyn på både temperatur, vasskvalitet, botndyr og fisk.

Vassføring og temperatur

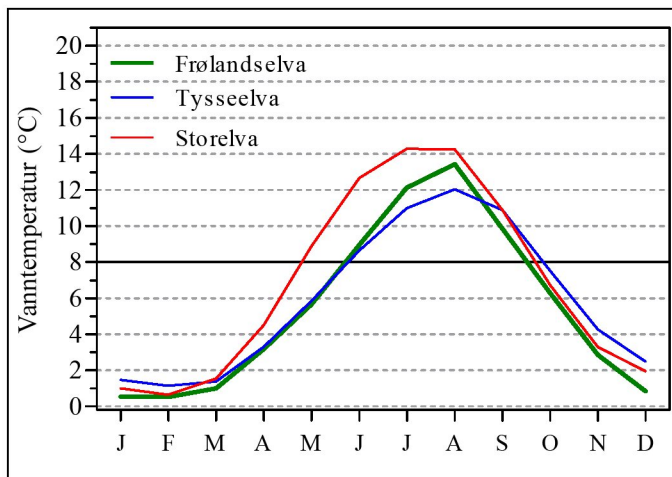
Vassføringa i Storelva har blitt registrert like nedstraums Langeland sidan januar 2002, med eit lite opphald vinteren 2006 etter flaumen i november 2005. Vanleg høg vassføring ligg oppunder 5 m³/s frå restfeltet til Storelva, medan høgare vassføringar kjem ved overlaup på dammen i Fiskevatnet. Vassføringar over 10 m³/s kjem oftast seinhaustes. Sidan 2005 har haustflaumane vore på over 40 m³/s (døgnmiddel) kvart år.

Sidan juni 2007 har BKK hatt som mål å ha ei minstevassføring på 100 l/s ved målestasjonen på Langeland. I perioden 2002 til 2006 var det mellom 50 og 115 dagar med vassføring under 100 l/s, og fram til 2006 var det vanleg med kortare periodar med vassføring under 50 l/s og årleg også dagar med under 10 l/s. Sidan hausten 2008 har vassføringa i Storelva ikkje vore under 140 l/s.



Figur 25: Vassføring (døgnmiddel) i Storelva i perioden januar 2005 til mars 2010. Måleren var ute av drift i perioden 10. november 2005 til 24. april 2006. Frå BKK og NVE

Storelva og Frølandselva er relativt kalde om vintrane, og temperaturen fell noko raskare om hausten i Frølandselva samanlikna med i Storelva. Tysseelva er varmare enn dei andre vassdragsdelane om vinteren når utslepp frå Frøland kraftstasjon dominerer vassføringa i elva. Snøsmelting på våren gjev lågare temperaturar i Frølandselva og i Tysseelva, medan dei låge vassføringane i Storelva då vert mykje raskare oppvarma og gjev høgare temperaturar også gjennom heile sommaren. I juli og august er det høgare temperatur i Frølandselva samanlikna med i Tysseelva, som då er dominert av tilførsler av kaldare vatn frå kraftverket.



Figur 26: Vassstemperatur (månadssnitt) for Frølandselva, Tysseelva og Storelva.

Ferskvassbiologi

Frølandsvatnet har ein frodig og artsrik vassvegetasjon, som er dominert av plantene krypsiv, horntormose, klovasshår, tusenblad og kransalgar. Vassvegetasjonen har eit betydeleg gjengroingspotensiale, og vert i dag truleg halde i sjakk av den jamne og store vasstilførsla frå Frøland kraftverk, som også held vatnet delvis isfritt i vanlege vintrar. Ifølgje lokalkjente har det alltid vore mykje vegetasjon i Frølandsvatnet, men veksten kan

varierte betydeleg mellom år.

Botndyrfaunaen har vore overvaka i alle de tre hovuddelane av vassdraget gjennom ein årrekkje. I Storelva er det samla inn prøvar ved Langeland og Tysseland, og det er samla inn prøvar nede i Frølandselva og i Tysseelva. Våren 2009 vart det også samla inn ein prøve i Aldalselva. Fauna-samansettinga er klassifisert i høve til Vassdirektivet og ulike forsuringssindeksar. I Samnangervassdraget har Tysseelva jamt over noko dårlegare verdiar for dei einskilde prøvane enn prøvane frå Frølandselva, og i Storelva er det i dei fleste høva betre enn i Frølandselva. For alle dei åtte prøvane frå dei siste tre åra er den økologiske tilstanden særst god i Storelva. Vurdert etter forsuringssindeks 1 vil alle dei undersøkte elveavsnitta hamne i økologisk tilstandsklasse "særst god". Det gjer også prøven frå Aldalselva, der den forsuringssølsame døgnflugearten *Baëtis rhodani* vart påvist i relativt høg tettleik.

Innlandsfisk

Aurebestandene i Grøndalsvatnet og Fiskevatnet har høg tettleik og normal kondisjonsfaktor, men fisken hadde relativt låg årleg tilvekst og synest å stagnere i vekst ved om lag 20 cm lengd. Det er årleg rekruttering til bestandane. Frå Fiskevatnet har Samnanger Jeger- og Fiskarlag i perioden 1998 til 2003 drive tynningsfiske og teke ut om lag 1000 fisk årleg. Også i Frølandsvatnet er det høg tettleik av aure, som hovudsakeleg er resident, men ein del hofisk vandrar truleg ut i sjøen. Viktigaste rekrutteringsområde for auren i Frølandsvatnet er i nedre del av Frølandselva. Alle dei siste åra er det også observert mykje stadeigen småaure på elvestrekningane i Langelandsområdet i Storelva og ovanfor laksetroppa i Frølandselva.

Laks og sjøaure

Samnangervassdraget har ei potensiell anadrom strekning på til saman nesten 11 km og eit produktivt areal på 170.000 m². Dette er fordelt på 1,8 km i Tysseelva, 5 km i Frølandselva (inkludert 2 km i Børdal/Høyseterelva) og 4 km i Storelva. I tillegg kjem Frølandsvatnet med sitt areal på 371.000 m² og ei strandlinje på 3,5 km. Under optimale tilhøve og tilstrekkeleg med gytefisk, vil dette teoretisk kunne gje ei årleg utvandring på nærare 20.000 laksesmolt og 10.000-15.000 auresmolt.

Årlege ungfiskundersøkingar i vassdraget har vist at det i lange periodar har vore særst dårleg rekruttering i dei fleste delane av vassdraget. I Storelva har det ikkje vore registrert naturleg rekruttering av laks før i 2008, men i 2009 var det god rekruttering nedst i elva. Aure har hatt varierende rekruttering mellom år.

Frølandselva er den delen av vassdraget der det har vore mest stabil rekruttering, men sjølv om det har vore usetting av fisk i denne delen av vassdraget, har det meste av laksen som er fanga vore naturleg rekruttert. I Tysseelva har det vore særst varierende rekruttering og låg fisketettleik, men hausten 2009 var det igjen høg tettleik av både årsyngel og eldre lakseungar.

Før 1990 vart det fanga lite laks, men i åra 1990-2006 vart gjennomsnittleg vel 200 laks fanga årleg. I 2007 vart fangsten 120 laks, og sidan 2008 har Tysseelva vore stengt for fiske etter laks og sjøaure. Skjelprøvar frå fangsten i Tysseelva viser at innslaget av rømt oppdrettslaks i åra etter 1999 har variert mellom ca. 67 og 96 %. Mykje av dette er fanga helt nedst i osen. Variasjonen i fangst av både laks og sjøaure i Tysseelva har vore samanfallande med resten av fylket dei siste åra, noko som tyder på at utviklinga ikkje er spesiell for Tysseelva, men skuldast faktorar som ligg utanfor vassdraget. Fangsten av vill laks og sjøaure har likevel vore lågare enn ein kunne vente dersom smoltproduksjonen i vassdraget hadde vore opp mot berenivået. Den anadrome delen i Aldalselva vart undersøkt 30. oktober 2008, og det blei fanga ungfisk av både aure og laks. I tillegg ble det fanga tre sjøaure på mellom 35 og 48 cm

Raudlisteartar

Det er ved gjentekne fiskeundersøkingar sidan 1995 aldri påvist ål (kritisk trua = CR) i vassdraget, men det kan ikkje utelukkast at ål sporadisk kan kome seg opp i vassdraget. Det er heller ikkje påvist elvemusling (sårbar = VU) nokon stad i vassdraget.

Verdivurdering fisk og ferskvassbiologi

Dei anadrome delane av Samnangervassdraget har litt over middels verdi, både grunna gyte- og oppvekstområde for laks og sjøaure, men også med mogleg sporadisk førekomst av raudlistearten ål (CR). Dei nedste 150 metrane av Aldalselva har liten verdi, men med sporadisk gyting og førekomst av laks og sjøaure, men utan eigne livskraftige bestandar.

Botndyr i elvane og dyreplankton i innsjøane er vanlege for regionen, og syner berre ein liten påverknad av forsurening. Det er ikkje påvist raudlisteartar av desse gruppene. Ovanfor anadrom strekning i vassdraga er det små stadeigne bestandar av bekkeare og overtette bestandar av aure i innsjøane. Samla sett gjev dette liten verdi for desse strekningane.

Det er ingen prioriterte naturtypar som bekkekløft eller fosserøyksoner knytt til nokon av dei aktuelle vassdragsdelane.

Tabell 23: Oppsummert verdivurdering av fagtema "fisk og ferskvassbiologi"

Fisk og ferskvassbiologi		Verdi		
		Liten	Middels	Stor
Verdifulle lokalitetar				
Grønsdalsvatnet, Fiskevatnet, Kvernelva	Ingen viktige lokalitetar	----- -----		
Aldalselva	Sporadisk gyting av laks og sjøaure	----- -----		
Storelva, Frølandsvatnet og Tysseelva	Gyteområde for laks og sjøaure i influensområdet i Samnangervassdraget	----- -----		
Fisk				
Grønsdalsvatnet, Fiskevatnet, Kvernelva	Innlandsaure	----- -----		
Aldalselva	Førekomst av sjøaure, sporadisk førekomst av laks	----- -----		
Storelva, Frølandsvatnet og Tysseelva	Oppvekstområde for laks og sjøaure	----- -----		
Raudlisteartar				
Grønsdalsvatnet, Fiskevatnet, Kvernelva	Ingen raudlisteartar	----- -----		
Aldalselva, Storelva, Frølandsvatnet og Tysseelva	Mogleg sporadisk førekomst av ål (CR)	----- -----		

7.11.2 Moglege konsekvensar0-alternativet

Rehabilitering av Frøland kraftverk vil ikkje ha nokon særlege verknadar på fisk og ferskvassbiologiske tilhøve. Vassføring, vasskvalitet og, temperaturar i vassdraget vert tilnærma som i dag. Moglege verknadar av komande klimaendringar er omdiskutert, men snøsmeltinga på våren vil framleis gje låge temperaturar i dei nedre delane av vassdraget, og då vil ikkje eit varmare klima endre vilkåra for fisk sidan både aure og laks har nedre grensar for temperatur for første næringsopptak.

- Med middels til liten verdi og ingen verknad, blir det ubetydeleg konsekvens (0)

Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk

I anleggsfasen vil tilførsel av steinstøv og sprengstoffrester frå anleggsområdet kunne vere skadeleg for fisk i dei berørte elvestrekningane i Kvernelva og Aldalselva, men også nedover i Storelva ved Langeland.

- *I Kvernelva og Aldalselva blir det liten neg. konsekvens (-) i anleggsfasen*
- *I Storelva blir det ubetydelig til liten neg. konsekvens (0 / -) i anleggsfasen*
- *I resten av vassdraget blir det ubetydelig konsekvens (0) i anleggsfasen*

Grønsdalsvatnet vil få ei kraftigare regulering om våren. Magasinet skal nyttast til effektkøyring og det vil bli hyppigare variasjon i vassstanden med auka reguleringshøgde. Men vatnet er regulert i dag, og sidan strandsona allereie er utvaska, vil ny regulering få liten verknad for botndyra utover dagens situasjon. Fiskens tilgang til gytebekkar om hausten vil også bli uendra. Betydeleg redusert vassutskifting i Fiskevatnet vil gje eit noko høgare næringsinnhald, men det er ikkje venta at dette vil få nokon nemneverdig verknad på den allereie tette fiskebestanden eller på andre organismar.

I Aldalselva og Kvernelva vil redusert vassføring kunne redusere den biologiske produksjon der det totale vassdekte arealet vert redusert. Elvene er bratte med kulpar innimellom, og redusert vassføring resulterer ikkje i tilsvarande reduksjon i vassdekt areal. Artssamansettinga og det biologiske mangfaldet vert i liten grad berørt.

Om vinteren, når lufttemperaturen er lågare enn vasstemperaturen, vil temperaturen i desse to elvane bli avkjølt raskare når vassføringa vert redusert. Vinterstid vil det gje hyppigare og meir omfattande islegging nedanfor inntaka, og redusert biologisk produksjon. Om sommaren vil vatnet bli tilsvarande raskare oppvarma nedanfor inntaka, men begge elvane har tett vegetasjon attmed elva, som då ligg i skuggen.

På den anadrome strekninga i Aldalselva vil produksjonsarealet bli redusert når vassføringa vert redusert. Det vert då lågare biologisk produksjon også av fisk.

Storelva nedstraums Fiskevatnet er i dag allereie regulert, og dei omsøkte minstevassføringane her vil i stor grad vere slik dei har vore praktisert dei siste åra. Flaumane vil imidlertid kunne bli redusert, og dette kan gje redusert massetransport og auka begroing av fleirårige organismar som mose på substratet. Det er ikkje venta at reduserte flaumar vil få nokon målbar verknad på fisken i elva.

Vassgjennomstrøyminga i Frølandsvatnet vil bli redusert til om lag det halve, og dette kan resultere i auka tilgroing med krypsiv og andre vekstar i dei grunne områda særleg i dei nordaustre delane av vatnet. Samstundes vil ikkje det vesle utsleppet frå Frøland småkraftverk kunne halde vatnet isfritt i kalde periodar om vinteren, og dersom dei fleirårige plantene frys inn i isen ved låg vassstand, vil tilgroinga kunne bli halden i sjakk ved at isen tek med seg plantane i isløyisinga då vassstanden også vert høgare.

I Tysseelva vert vassføringa redusert til det halve, og endå meir om vinteren. Redusert vassføring vår og sommar vil gje betre vasskvalitet, høgare temperatur og i seg sjølv grunnlag for ein høgare produksjon av smolt av laks og sjøaure i denne delen av vassdraget. Gyteområda i Tysseelva ligg for det meste relativt djupt, og redusert vassføring vil ikkje redusere gytesuksessen for laks og sjøaure i Tysseelva.

Temperaturane ved første fødeopptak er avgjerande for overlevinga til yngelen av laks og aure, og for laksen bør temperaturen vere over 8 °C den først veka etter swim-up. For aure kan det godt vere 2-3 grader lågare. Berekningar syner at temperaturen i Tysseelva år om anna kan ha vore marginal for laks. Ein redusert vintertemperatur og høgare temperaturar i mai - juni vil truleg gje ein gunstigare "swim-up" temperatur for

laks i elva.

Oppvandringa av laks og sjøaure går dels gjennom Tyssefossen og dels gjennom fisketroppen nedst i elva. Dei eksisterande rammene for minstevassføring i fossen blir som før, og flaumane på hausten blir redusert. Det er uvisst om dette vil gi fisken betre anledning til å forsere fossen, men den reduserte vassføringa vil ventelig vere tilstrekkeleg for å sikre oppvandringa.

Smoltutvandringa frå vassdraget skjer i perioden 1. mai til midt i juni. Dette er i vårflaumen og det er viktig å sikre at ikkje mesteparten av vatnet går i Tysse kraftverk i denne perioden. Det er imidlertid allereie utført betydelege avbøtande tiltak ved konstruksjonen av inntaket til kraftverk for å forhindre at smolt går inn i kraftverket. Ein antek difor at smoltutvandringa ikkje vert påverka.

- *I Kvernelva og Aldelselva blir liten negativ konsekvens (-) i driftsfasen*
- *I Storelva blir det ubetydelig konsekvens (0) i driftsfasen*
- *I Frølandsvatnet liten negativ konsekvens (-) i driftsfasen*
- *I Tysseelva blir det liten positiv konsekvens (+) i driftsfasen*

Nytt Frøland kraftverk

Bygginga av nytt Frøland kraftverk med eit Frøland småkraftverk på restfeltet til Fiskevatnet, vil ikkje ha store verknadar utover det ein har i dag for eksisterande Frøland kraftverk.

Verknadane for Grøndalsvatnet vert dei same som for alternativ 1, sidan begge alternativa skal ha inntak her. Køyninga av magasinet vil verte om lag som i dag, sidan noverande Myra kraftverk har ei slukeevne på 20 m³/s og eit nytt Frøland kraftverk vil ha 25 m³/s. Det blir då inga effektkøyning av nytt Frøland kraftverk.

I Storelva vil vassføringa vere mykje den same som for alternativ 1, men med omsyn på flaumar vert det ein mellomting mellom noverande situasjon med kortvarige og betydelege flaumar og alternativ 1 med vesentleg mindre flaumar. Dette vil ikkje få store verknadar for dei biologiske tilhøve eller for fisk.

Gjennomstrøyminga og tilhøva i Frølandsvatnet vert om lag som i dag. Nytt Frøland kraftverk med eit småkraftverk vil ha ei samla slukeevne på 28 m³/s, medan noverande kraftverk har 12 m³/s. Islegging om vinteren og tilgroing av vatnet vil vere som i dag. For fisk og andre organismar blir det ikkje nokon skilnad. Det same gjeld også for Tysseelva.

- *For vassdragsavsnitta blir det ubetydelig konsekvens (0) i driftsfasen*

7.11.3 Samla vurdering

Ei kraftutbygging vil føre til betydelege reduksjonar i vassføringa i Aldelselva og Kvernelva, noko som vil føre til redusert biologisk produksjon. Auka minstevassføring i Storelva vil sikre fiskeproduksjonen i denne delen av vassdraget. Vassgjennomstrøyming i Frølandsvatnet vil bli redusert, dette kan gje noko auka groing, men har truleg lite å seie for fiskeproduksjonen. Tysseelva vil få gunstigare oppveksttemperaturar og vasskvalitet for laks, og smoltproduksjonen er venta å auke.

Tabell 24: Oppsummering av verdi, verknad og konsekvens av ei utbygging av Samnangervassdraget og Aldalselva for alle omtalte fagtema. Driftsfasen for alternativ 1, alternativ 2 og alternativ 3

Tema/Område	Verdi			Virkning					Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Middels	Liten / ingen	Middels	Stor pos.	
Verdifulle lokaliteter									
Grøndalsvatnet, Fiskevatnet	▲					▲ ▲ ▲			Ubetydelig (0) Ubetydelig (0) Ubetydelig (0)
Kvernelva	▲					▲			Ubetydelig (0)
Aldalselva	▲					▲			Liten negativ (-)
Storelva		▲				▲ ▲ ▲			Ubetydelig (0) Ubetydelig (0) Ubetydelig (0)
Frølandsvatnet og Tysseelva		▲				▲ ▲ ▲			Ubetydelig (0) Ubetydelig (0) Ubetydelig (0)
Fisk og ferskvannsorganismer									
Grøndalsvatnet og Fiskevatnet	▲					▲ ▲ ▲			Ubetydelig (0) Ubetydelig (0) Ubetydelig (0)
Kvernelva	▲					▲			Liten negativ (-)
Aldalselva	▲					▲			Liten negativ (-)
Storelva		▲				▲ ▲ ▲			Ubetydelig (0) Ubetydelig (0) Ubetydelig (0)
Frølandsvatnet		▲				▲ ▲ ▲			Liten negativ (-) Ubetydelig (0) Ubetydelig (0)
Tysseelva		▲				▲ ▲ ▲	▲		Liten positiv (+) Ubetydelig (0) Ubetydelig (0)
Rødliste arter									
Grøndalsvatnet, Fiskevatnet, Kvernelva	▲					▲ ▲ ▲			Ubetydelig (0) Ubetydelig (0) Ubetydelig (0)
Aldalselva, Storelva, Frølandsvatnet og Tysseelva	▲					▲ ▲ ▲			Ubetydelig (0) Ubetydelig (0) Ubetydelig (0)

7.11.4 Avbøtande tiltak

Søklar har lagt disse minstevassføringane til grunn for dei ulike vassdragsavsnitta, der sommarperioden er frå 1.mai til 30.september, og vinter er frå 1. oktober til 30. april

- Aldalselva nedstraums bekkeinntak i Aldalselva: 50 l/s vinter og 100 l/s sommar
- Kvernelva nedstraums bekkeinntak i Kvernelva: 20 l/s heile året
- Storelva nedstraums Fiskevatnet: 200 l/s sommar og 100 l/s vinter
- Tyssefossen: 1 m³/s i perioden 1. november – 31. mai og 3 m³/s 1. juni -30. oktober.

I tillegg er det gjeldande restriksjon på drift av Tysse kraftverk med maksimal driftsvassføring på 12 m³/s i perioden 1.juli -30.september. Desse vassmengdene er vurdert å vere tilstrekkeleg til å sikre fisk og ferskvassbiologi i dei aktuelle vassdragsavsnitta.

Gassovermetting kan tidlegare ha vore eit problem ved noverande Frøland kraftverk, og kan forklare dei uventa låge tettleikene av ungfisk i Tysseelva fram til 2009. Nytt vassinntak som ikkje syg inn luft kan ha fjerna problemet, og i 2009 vart det igjen funne høge tettleikar av fisk både i Frølandsvatnet og i Tysseelva. Inntak for nytt Frøland kraftverk vil ligge djupt og ikkje ta inn luft, og ved bygging av Frøland småkraftverk bør inntaket utformast slik at ein unngår inntak av luft.

Dersom det ved bygging av Aldal kraftverk syner seg at flaumane i Storelva blir så redusert at substratet gror til med fleirårige vekstar som mose, bør ein vurdere å ha spyleflaumar nedanfor Fiskevatnet. Desse kan sleppast frå Grøndalsvatnet via eksisterande inntak til Myra kraftverk, og gå over dammen på fiskevatnet dersom også Frøland småkraftverk stansar. Slike flaumar treng ikkje vare lenge, og dersom dei vert sleppt saman med naturleg store vassføringar frå restfeltet, kan eit par timars flaum gjere nytten og hindre flaumskadar ved meir langvarig oppstuvning på Langeland.

7.11.5 Oppfølgjande undersøkingar

Ferskvassøkologiske tilhøve er særskild godt dokumentert i Samnangervassdraget. Det skulle difor ikkje være naudsynt med ytterlegare undersøkingar av fisk og ferskvassbiologiske tilhøve.

Dagens overvakingsprogram av temperatur, vasskvalitet, botndyr, ungfisk og gytebestandar av laks og sjøaure på den anadrome strekninga, bør oppretthaldast årleg i anleggsfasen og også etter at nye kraftverk er satt i drift.

Under anleggsfasen bør det etablerast eit eige program for overvaking av vasskvaliteten, med fokus på innhald av steinstøv og nitrogenstoff. Dette er omtalt både under tema vasskvalitet og ferskvassressursar.

7.12 MARINT OG BIOLOGISK MANGFALD

7.12.1 Dagens situasjon, områdeskildring og verdivurdering

Aldal kraftverk vil ha utløp til det inste bassenget i Samnangerfjorden. Heile Samnangerfjorden er 22 km lang, mens den indre delen utgjer eit 8,3 km² stort fjordbasseng med største djup på 240 m. Terskelen er berre på 85 m djup ved utløpet ved Gaupholm. Bassenget har eit samla vassvolum på over ein kubikkilometer (km³).

Samnangervassdraget er det største vassdraget som drenerer til fjorden, med eit samla nedbørfelt på 241 km² og ei berekna middelvassføring ved utløp til sjøen ved Tysse på 13 m³/s. Andre lokale felt som drenerer til det indre bassenget i Samnangerfjorden utgjer omlag 40 km², og har sannsynlegvis ei middelvassføring på tilsvarende omlag 2 m³/s. Samnangervassdraget er regulert sidan 1909, og Frøland kraftverk slepp ferskvatn til fjorden via Tysseelva gjennom heile vinteren. Dette fører til at saltinnhaldet øvst i

vassøyla er prega av ferskvatn den øvste meteren, men med noko større tjukkeleik i flaumsituasjonar. Under dette brakkvasslaget blir saltinnhaldet raskt 25 – 30 ‰, mens det under terskeldjup er 35 ‰ saltvatn. Det er liten skilnad i sjiktningstilhøva midt ute i fjordbassenget og inne ved Aldalen.

Det er lite vasstraum i sjøområdet ved Aldalen. Ved straummåling på vinteren var det lite straum i heile vassøyla, og tilhøva syntest i all hovudsak å vere styrt av variable vêr- og vindforhold i måleperioden, og var i ubetydeleg grad tidevasstyrt. Sommarmålingane viste at straumbiletet i Aldal i denne perioden hovudsakleg var styrt av vassføringa i Aldalselva og særlig Tysseelva.

Indre basseng i Samnangerfjorden frys til i kalde og stille periodar om vinteren dei fleste år. Først frys den nordre delen innanfor Haukaneset ved Årland til Bjørkheim. Søre del av bassenget ved utløpet av Tysseelva frys etter kvart, først i buktene som Aldalen, og etter kvart også i det meste av fjorden ved langvarig kulde. Det blir då att ei opa råk frå utløpet av Tysseelva som svingar seg nordover og etter kvart vestover forbi Haukaneset. Isgang skjer vanlegvis i samband med vêromslag og vindretningar frå sør. Vêrtilhøva og snøsmelting i nedbørsfeltet fører til at straumtilhøva i fjorden blir forsterka. Det meste av isgangen vil vanlegvis skje langs vestsida av utløpet til fjorden.

Naturtypar

Strandsona ved Aldal består av hardbotnfjøre, som er svært vanleg langs kysten av Noreg. Hardbotnfjører er ikkje ein prioritert naturtype og i området førekjem vanlege artar. Verdien av denne naturtypen blir vurdert som liten. I øvre delar av sublitoralsona var det ein dominans av små og trådforma algar som dekkja den habitatbyggjande tang- og tarevegetasjonen og gav eit overgjødsla og påverka inntrykk. Det vart registrert nokre individ av sukkertare (*Saccharina latissima*), men det var for spreidde førekomstar til at det vart danna sukkertareskog (I0103). Det vart også registrert førekomstar av vanleg ålegras i øvre delar av sublitoralen. Naturtypen ålegraseng (I 11) er ein prioritert naturtype og er rekna for å vere eit viktig marint økosystem. Det er mindre ålegrasenger i brakkvatn som er registrert og denne er vurdert som lokalt viktig (verdi C), med oppunder middels verdi.

Raudlisteartar

I litoralsona vart det registrert store førekomstar av høvringtang (*Fucus ceranoides*), som er ein brakkvassalge som veks på fjell i nærleiken av bekkeutløp og elvemunningar. Den er ein raudlisteart med kategoristatus *nær trua* (NT). Sukkertare som vart registrert i øvre sublitoral er også raudlista i kategori *nær trua* (NT). Leveområde for raudlisteartar i kategorien NT, som er raudlista pga. negativ bestandsutvikling, men som framleis er vanlege, har liten verdi.

Flora og fauna

Det vart registrert ein noko artsfattig flora og fauna i litoral- og sublitoralsona. Trådforma algar som er forbunde med overgjødsling var dominerande i sublitoralen. Artane som vart registrert er vanlege, der nokon av dei dominerande artane har høg toleranse for lågt saltinnhald. Vanlege artar har liten verdi.

Viktige område

Det er avmerkt fleire gyteområde for fisk, sannsynlegvis torsk, i indre delar av Samnangerfjorden, av desse eitt utanfor Aldalen. Desse områda har "over middels verdi".

Samla verdivurdering

Ei samla vurdering av marint biologisk mangfald ved Aldalen i Samnangerfjorden, tilseier at området har mellom middels og liten verdi. Gyteområdet for fisk dreg opp verdien, medan dei resterande tilhøva stort sett har liten verdi fordi registrerte artar og

naturtypar er vanlege. Små forekomstar av den prioriterte naturtypen ålegrasenger dreg opp verdien noko.

7.12.2 Moglege konsekvensar

0-alternativet

Rehabilitering av Frøland kraftverk vil ikkje ha nokon verknad på tilhøva i Samnangerfjorden, verken i anleggsfasen eller i driftsfasen. Kraftverket vil få ei noko større slukevne enn dagens kraftverk, slik at ein både kan kontrollere magasinet i Fiskevatnet betre, samtidig som køyringa vil bli tilpassa kapasiteten på dei ovanforliggjande kraftverka i vassdraget. Vassføringa i Tysseelva og til Samnangerfjorden vil då i særleg tørre periodar kunne bli noko større enn i dag. Dette vil i svært liten grad få noko verknad på tilhøva i fjorden.

- *Med middels til liten verdi og ingen verknad, blir det ubetydeleg konsekvens (0) For både anleggsfasen og driftsfasen ved alternativ 3 – 0-alternativet*

Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk

I anleggsfasen kan det vere avrenning og tilførsler frå anleggsområde til sjø, men desse vil eventuelt ha mest verknad heilt lokalt ved utslippet, og vil relativt raskt bli fortynna i eit stort fjordsystem som Samnangerfjorden.

Eventuelle opne undervasssprengingar kan gje skadeverknader på dyrelivet i sjøen. Ved ein ladning på 100 kg vil 1 % av fisken kunne dø i ein avstand på om lag ein km frå sprengingsstaden, medan avstanden for 1 % dødelegheit teoretisk er 800 meter for ladningar på 25 kg. Ei sprenging vil ha middels negativ verknad på gytefeltet for fisk i området, men vil ha liten verknad for naturtypar og artsmangfald.

Utslepp frå Aldal kraftverk til fjorden vil flytte omlag halvparten av dagens ferskvasstilførsler frå Tysseelva til Aldalen, om sommaren noko mindre og om vinteren noko meir. Dette vil ikkje endre hovudmønsteret for straumtilhøva i fjorden, men hovuddrivkrafta for overflatestraumen blir flytta frå Tysse til Aldalen, slik at straumhastigheita der blir auka betydeleg. Særleg stor vil skilnaden vere om vinteren, då vassføringa i Tysseelva vil bli vesentleg redusert og følgje ein meir naturleg årsrytme.

Avløpet frå eit dykka utslepp frå kraftverket vil uansett årstid, driftsvassføring og utsleppsdjup mellom 10 og 50 m, få gjennomslag til overflata. Til djupare ein legg utsleppet, til meir innblanda blir ferskvatnet med sjøvatnet før det når overflata, og dette vil kunne bryte ned noko av dagens klåre sjiktning i fjorden. Utslepp av ferskvatn i Aldal vil difor ikkje utan vidare føre til tjukkare ferskvasslag lokalt eller i fjorden, heller tvert imot.

Dette vil påverke isleggingstilhøva. I korte kuldeperiodar vil islegging skje som i dag i nord og i stille bukter, men ikkje i Aldalen. Etter lengre kuldeperiodar vil hovudråka i fjorden vere større og verte flytta frå Tysseelva til Aldal og strekkje seg sørvestover mot utløpet av fjordbassenget. Eit stort og dykka utslepp til Aldal vil generelt halde større delar av fjorden isfri, og i større grad til djupare utsleppet blir.

Eit dykka utslepp vil også føre med seg meir næringsrikt djupvatn opp til dei produktive øvre vassmassane, og kunne føre til gjødsling av overflatevatnet i fjorden. Til djupare utslepp, til meir upwelling av næringssalt, og ved stadig ny tilførsel vil dette medføre at våroppblomstringa blir forlenga utover sommaren. Dette kan også resultere i auka begroing på tauverk og båtar i området.

Det er eit gyteområde for fisk i Aldal ved planlagt utslepp. Eit stort ferskvassutslepp i Aldal vil kunne påverke både gyteåtferda til fisken lokalt og også transporten og spreiainga av egg. Det er usikkert kva for betydning dette vil ha for overleving av egg og

ynge, og det er også høgst usikkert kva for betydning dette området har for gyting av lokale fiskebestandar. Det er fleire tilsvarande område i fjorden, og det kan tenkjast at reduksjon i kvalitet av eitt gyteområde ikkje nødvendigvis fører til ein tilsvarande reduksjon i den totale rekrutteringa i området.

Endring av ferskvassutsleppet til fjorden kan også få innverknad på vaksen laks, som på vegen ut fjorden som smolt har lært seg å bruke "lukta" av dette for å orientere seg tilbake til si "barndoms elv". Sidan laksen kjem attende til vassdraget på sommaren, mens det etter ei eventuell utbygging framleis vil vere ei betydeleg naturleg vassføring i Tysseelva, vil sannsynlegheita for å gå "feil" vere liten ved et dykka utslepp frå Aldal kraftverk. Utsleppet av ferskvatnet frå kraftverket vil då vere blanda med sjøvatn, slik at dette i liten grad vil trekkje til seg fisk som elles skulle gått til Tysseelva.

- Med middels til liten verdi og liten verknad, blir det liten negativ konsekvens (-) for driftsfasen ved alternativ 1

Tabell 25: Verdi, verknad og konsekvens for marint biologisk mangfold ved utbygging av Aldal

Aldal kraftverk	Verdi			Virkning (omfang)			Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor negativ	Liten / ingen	Stor positiv	
anlegg Naturtyper drift	----- ----- ▲	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----	▲	-----	Ubetydelig (0)
				----- ----- ----- -----	▲	-----	Liten negativ (-)
anlegg Flora og fauna drift	----- ----- ▲	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----	▲	-----	Liten negativ (-)
				----- ----- ----- -----	▲	-----	Liten negativ (-)
anlegg Viktige områder	----- ----- ▲	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----	▲	-----	Liten negativ (-)
				----- ----- ----- -----	▲	-----	Ubetydelig (0)
anlegg Rødlistearter drift	----- ----- ▲	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----	▲	-----	Ubetydelig (0)
				----- ----- ----- -----	▲	-----	Liten negativ (-)

Nytt Frøland kraftverk

Heller ikkje bygging av nytt Frøland kraftverk vil få noko verknad på tilhøva i Samnangerfjorden. Vassføringa i Tysseelva til fjorden blir omlag som for 0-alternativet, og i hovudsak ikkje vesentleg endra frå dagens situasjon.

- Med middels til liten verdi og ingen verknad, blir det ubetydeleg konsekvens (0) for både anleggsfasen og driftsfasen ved alternativ 2

7.12.3 Avbøtande tiltak

Det er berre for alternativ 1 at det kan vere aktuelt med avbøtande tiltak.

I anleggsfasen bør avrenning og tilførsler frå anleggsområde til sjø avgrensast, men dette er mindre viktig for ein stor resipient som fjorden i høve til der tilførslene skjer til vassdraget. Vidare bør undervasssprengingar gjennomførast med omtanke ved at ein avgrensar ladningar og syter for at det ikkje skjer i gyteperioden til fisken om vinteren.

I driftsfasen er det verknadene av dykka utslepp som må vurderast konsekvensane av. Naturleg går ferskvasstilførslene til fjordar ut i overflata, og bidreg til temperaturtilhøve, islegging, sirkulasjonsmønster og sjiktningar, og også levevilkåra til fisk og andre marine organismar. Alle desse forholda blir endra dersom utsleppet blir dykka, og endringane

blir størst ved dei djupaste utsleppa. Sidan overflateutslepp i Aldal ikkje er eit alternativ, vil ein anbefale at det dykka utsleppet blir lagt så grunt som mogeleg for å skape minst miljøforstyring. På den andre sida vil straumtilhøva lokalt då bli mest endra, og risiko for å tiltrekkje seg laks som skal vandre opp i vassdraget blir større enn ved djupare utslepp.

7.12.4 Oppfølgjande undersøkingar

Fagtema vert sett på som godt nok dokumentert, og det er ikkje vurdert behov for oppfølgjande granskingar.

Ved eventuell bygging av Aldal kraftverk, må ein sørge for eit "baseline" overvakingsprogram av næringsstoff, algemengde og sjiktningsstilhøve i Samnangerfjorden, slik at ein har grunnlag for å vurdere eventuelle endringar i eit tilsvarande vidareført overvakingsprogram i driftsfasen.

7.13 STØY OG LUFTFORUREINING

7.13.1 Dagens situasjon, områdeskildring og verdivurdering

Det er i dag støy knytt til trafikk langs Riksveg 7 gjennom Samnanger. Vegen kryssar Aldal nede ved planlagt område for kraftverk. Trafikken er aukande, og det er mykje tungtransport i vekedagane, samstundes som utfartstrafikk til og frå område på Kvamskogen i helgane er stor.

Oppe i tiltaksområda er det generelt svært lite trafikk. Dette gjeld både i Børdalen og ved planlagde riggområde ved Nygård og inntak av Kvernelva. Når det gjele luftforureining er situasjonen særst god i hele området.

7.13.2 Moglege konsekvensar

Om støy

Retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442) frå januar 2005, ligg til grunn for handsaming av støy i all arealplanlegging, og desse er utarbeidd i tråd med EU-regelverket sine metodar og målestørleikar og er dessutan koordinert med støyreglane etter forureingslova og teknisk forskrift etter plan- og bygningslova. For anlegg med lengre driftstid kan grenseverdiane for dag og kveld innskjerpast.

For bustadar, fritidsbustadar, sjukehus og pleieinstitusjonar er støykrava nytta i denne samanhengen for utandørs byggje- og anleggsverksemd:

- Støykrav på dagtid kl 7 - 19 = 55 dB
- Støykrav på kveld kl 19 - 23 eller søn- og heilagdag kl 7 - 23 = 50 dB
- Støykrav på natt = 45 dB
- For skule og barnehagar er støykrav i brukstida = 50 dB

Desse grenseverdiane er skjerpa på grunn av lang byggjeperiode (3år), men desse grenseverdiane gjeld ikkje for massetransport på eksisterande offentleg veg.

Konsekvensane med omsyn på støy i influensområdet er her vurdert i høve til fast busetnad og fritidsbustadar, medan verknader på dyreliv, friluftsliv og landbruk er omtala i dei respektive fagrapportane.

0-alternativet

Den generelle auka i trafikk langs Riksveg 7 ein har hatt dei siste åra vil venteleg halde fram. Ved rehabilitering av eksisterande Frøland kraftverk vert det noko anleggstrafikk ved Frøland kraftverk, og dette vil kunne medføre noko støy i området ved Frøland i anleggsfasen. Dagens tilhøve med omsyn på luftforureining er god og det er ikkje å vente at dette skal bli endra i samband med 0-alternativet.

- *Ingen verknad av støy eller luftforureining gjev ubetydelig konsekvens (0)*

Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk

I anleggsfasen vil støy kunne vere eit problem i samband med tiltaksområda der det vert stor anleggstrafikk. Dette gjeld ved desse stadane:

- anleggsområdet for kraftverk i Aldal,
- mogleg vegløyning frå Helgetona til Slåtto
- område for tverrslag ved Nygård ved Kvernelva
- område for inntak av Aldalselva
- samt områda der dei til saman 320.000 m³ sprengstein skal deponerast,
- anten frå Aldal til området ved Haukaneset langs gamlevegen
- eller ved deponi ved Nygård like ved tverrslaget

Dessutan vil det kunne verte meir støy i første fasen av tunneldrivinga i Aldal og ved Nygård, før drivinga har kome inn i fjellet. Noko støy vil også kome frå tunnelventilasjon ved dei same stadane etterkvart som arbeidet skrid fram. Både stadane er det få hus, men ved oppstart av arbeidet vil nok støygrensene kunne overskridas, sjølv om ein då kan lempe litt på støykrava sidan dette vil vere i ein kortvarig periode. For det meir langvarige anleggsarbeidet på desse stadane, vil mykje av transporten gå på offentlig veg, og det er heller ikkje mange hus i nærområda til anlegga som vert råka.

Etablering av anleggsvegar til bekkeinntak i Aldalselva, luftesjakt oppom Dalane og sjakt for utføring av straumkabel vil også kunne gje støy i ein kortare periode. Dersom nokon av desse tiltaka vert utført utan veg, men ved bruk av helikopter, vil dette gje kortvarig helikoptertrafikk. Anleggsarbeida knytt til desse tiltaksområda ligg utanom bustadområde, og dessutan vil støy her også vere dempa av kringliggande skog. Også ved dette arbeidet vil ein kunne lempe litt på støykrava sidan det vil skje over ein kortvarig periode

Linjemontasje av 132 kV linje frå Aldal til Frøland vil også krevje helikoptertrafikk, både ved montering av mastar og ved trekking av linje. Dette vil i all hovudsak skje i noko avstand frå fast busetnad, men aktivitetane vil vere merkbare frå busetnaden i nærområda ved Langeland, Tveterås og Dalane, men også anna busetnad i Samnanger.

Utsprenging av sjølve driftstunnelen vil i liten grad passere under busetnad, og ved Aldal vil det vere så stor overdekning at verknadane av sprengingane blir liten.

Aldal kraftverk vil ligge i fjell med dykka utslepp til Samnangerfjorden. Det vil ikkje vere nokon verknad av støy på det ytre miljø i samband med drift av kraftverket.

- *Liten til middels negativ konsekvens av støy (- / --) i anleggsfasen*
- *Ingen verknad og ubetydeleg konsekvens av støy (0) i driftsfasen*
- *Ingen verknad av luftforureining og ubetydeleg konsekvens (0)
Både i anleggs- og driftsfasen av Aldal kraftverk med Frøland småkraftverk*

Nytt Frøland kraftverk

I anleggsfasen vil støy kunne vere eit problem i samband med tiltaksområda der det vert stor anleggstrafikk. Dette gjeld ved desse stadane:

- anleggsområdet for kraftverk ved Frøland,
- område for tverrslag i Børdalen
- samt områda der dei til saman 300.000 m³ sprengstein skal deponerast,
- anten ved Frøland eller i Børdalen

Dessutan vil det bli meir støy i første fasen av tunneldrivinga i Børdalen og ved Frøland, før drivinga har kome inn i fjellet, og også her vil noko støy også kome frå tunnelventilasjon. I Børdalen er det nokre bustadar og ein del fritidsbustadar, medan det ved Frøland og Tysseland er nokre fleire bustadar. Ved oppstart av arbeidet vil nok støygrensene kunne overskridas, men dette vil vere av kortvarig art. For det meir langvarige anleggsarbeid på desse stadane, vil mykje av transporten gå på offentlig veg,

og anna støy vil vere minimal. Ved massedeponia ved Frøland og i Børdalen kan sjølve deponeringa også resultere i støy til den nærliggande busetnaden.

Det er ikkje mogleg med anleggsveg til luftesjakt oppom Frøland kraftverk, som då skal etablerast ved fullprofilboring frå toppen ved bruk av helikopter til. Dette vil gje støy i områda ved Frølandsvatnet, men vere av kortvarig art, slik at ein kan lempe litt på støykrava.

Det blir inga nye linjer ved bygging av Nytt Frøland kraftverk Utsprenging av sjølve driftstunnelen vil ikkje passere under busetnad, og Nytt Frøland kraftverk vil ligge i fjell bakom noverande Frøland kraftverk. Det vil ikkje vere nokon verknad av støy på det ytre miljø i samband med drift av kraftverket.

- *Liten konsekvens av støy (-) i anleggsfasen*
- *Ingen verknad og ubetydeleg konsekvens av støy (0) i driftsfasen*
- *Ingen verknad av luftforureining og ubetydeleg konsekvens (0)
Både i anleggs- og driftsfasen av nytt Frøland kraftverk med Frøland småkraftverk*

7.13.3 Avbøtande tiltak

For å redusere opplevd støyplage for dei råka partane, særleg ved bygging av Aldal kraftverk, bør det etablerast ein god kontakt og kommunikasjon mellom utbyggjar og lokalbefolkninga i områda. Dette gjelde særleg alle tilhøva kring informasjon om oppstart og igangsetting av nye arbeidsoperasjonar og når ein kan vente særleg støyande arbeid av periodisk karakter.

Tunnelane er 6 km lange for båe alternativa 1 og 2, og det vil vere kraftige ventilasjonsvifter ved alle påhogga. Det er stor skilnad i støy mellom ulike typar slike vifter, og særleg ved Frøland og i Børdalen bør ein nytte godt støydempa vifter. Retning på viftene bør også vere bort frå busetnad dersom det er mogleg.

Dersom det er mogleg, kan massedeponia etablerast suksessivt med ført ein skjermende støyvoll mot nærliggande busetnad, slik at den vidare utfyllinga skjer bakom denne.

7.13.4 Oppfølgjande undersøkingar

Fagtema er tilstrekkeleg belyst og det er ikkje trong for nærare vurdering av støy. Anleggsområda der det vil vere høg aktivitet over lang tid ligg skjerna og i noko avstand frå dei større bustadområda, slik at det heller ikkje burde vere trong for støymåling i anleggsfasen dersom det ikkje blir påklaga.

7.14 VASSKVALITET OG UREINING

7.14.1 Dagens situasjon, områdeskildring og verdivurdering

Vasskvalitet i vassdraget er godt undersøkt i ulike samanhengar, både i forbindelse med skildring av tiltaksprosjekt i Storelva i 2001, fiskeundersøkingar dei siste 15 åra, statlig kalkingsovervåking og også overvåking av Storelva.

Vasskvaliteten i restfeltet til Storelva har høgst pH-verdi med ein gjennomsnittlig pH på 6,6. Frølandselva er jevnt over noko surare med pH-verdi på om lag 6,0, mens utløpet frå Frøland kraftstasjon er surast med ein gjennomsnitts pH på 5,8. Vasskvaliteten i Tysseelva er ei blanding av vatn frå Frølandselva og frå kraftstasjonen og ligg mellom dei to. I dei siste 15 åra har surhetsnivået i dei suraste delane av vassdraget blitt gradvis betre, både som årleg gjennomsnitt, men ikkje minst også ved at dei laveste målingane er betre. Nederst i Storelva er det inga generell utvikling, også fordi det her er sleppt 100 l/s med surare vatn frå dammen ved Fiskevatnet.

Vassdraget er næringsfattig, og innholdet av næringsstoffet fosfor i Fiskevatnet og i Storelva ved Tysseland er lavt. Utløpet av Fiskevatn hadde lavast konsentrasjon og vassdraget vert tilført næringsstoff frå landbruksareal og busetnad nedover forbi Langeland og Tysseland.

Innhold av tarmbakterier, som kan stamme frå både folk og fe, blei undersøkt ved fleire tidspunkt i 2002, og vert anntatt ikkje vesentlig endra sidan den gang. Målingane syner at dei fleste punkta har moedrate mengder tarmbakterier, hoedsakelig i SFTs tilstandsklasse II = "god". Målingane nedstrøms Langeland var jevnt over høgare enn i resten av vassdraget, men utover sommeren er det tilførsler til størstedelen av vassdraget sannsynligvis frå beitande dyr.

Det er samla inn to vassprøver nedst i Aldalselva i forbindelse med denne fagrapporten, og vassdraget er lite surt, næringsfattig og klart.

7.14.2 Moglege konsekvensar

0-alternativet

Rehabilitering av Frøland kraftverk vil i seg sjølv ikkje ha noko særlig verknad på verken vassføring, og dermed vassdraga sin resipientkapasitet, eller vasskvalitet generelt. Klimaendringar er gjenstand for diskusjon og eventuell aukande "global oppvarming" vil kunne føre til mildare og våtare vintre og heving av snøgrensa også på Vestlandet.

Reduserte utslipp av svovel i Europa har medført at konsentrasjonane av sulfat i nedbør i Norge har avtatt med 64-77 % frå 1980 til 2005. Dette har resultert i en nedgang av sulfat i vatn og vassdrag med 34-74 % i same periode. Konsekvensane av dette er betra vasskvalitet med mindre surleik (auka pH), betre syrenøytraliserande kapasitet (ANC), og nedgang i uorganisk (giftig) aluminium. Vidare er det observert ei betring i det akvatiske miljøet med gjenhenting av bunndyr- og krepsdyrsamfunn og betra rekruttering hos fisk. Denne utviklinga er venta å fortsette i de øvre delane av Samnangervassdraget.

- *For vasskvalitet blir det ubetydelig til liten positiv konsekvens (0 / +) for både anleggsfasen og driftsfasen ved alternativ 3 – 0-alternativet*

Aldal kraftverk

I anleggsfasen vil avrenning frå tunneldrift og massedeponi med anleggsområde kunne føres til vassdraget. Slike tilførsler av steinstøv kan gi både direkte skader på fisk og bunndyr, og også føre til generell redusert biologisk produksjon i vassdraga. Tilførsla kan også innehalde sprengstoffrester som ammonium og nitrat i ofte relativt høye konsentrasjonar til vassdraga, der særlig ammoniakk (NH₃) kan sjølv ved lave konsentrasjonar medføre giftverknad for dyr som lever i vatnet. Ammoniakkdelen er avhengig av blant anna temperatur og pH, men vil sjeldan vere så høg at den kan medføre dødelighet for fisk i ferskvatn.

Det er planlagt rigg og massedeponi ved bekkeinntaket i Kvernelva og i Aldalselva, og begge elvane vil kunne bli påverka. Også Storelva nedstrøms samløpet med Kvernelva vil kunne motta tilførsler frå arbeidet ved Kvernelva, men påverkinga vil avta raskt nedover i vassdraget. I Frølandsvatn og Tysselva er det ikkje venta noko påverking.

- *I Kvernelva og Aldalselva blir det liten neg. konsekvens (-) for vasskvalitet i anleggsfasen*
- *I Storelva blir det ubetydelig til liten neg. konsekvens (0 / -) for vasskvalitet i anleggsfasen*
- *I resten av vassdraget blir det ubetydelig konsekvens (0) for vasskvalitet i anleggsfasen*

Vasskvaliteten på de lavtliggende elvestrekningane kan bli mindre utsett for variasjon i surhetsnivå, dersom større deler av tilsig frå de høgtliggende delane av nedbørfelta vert fråført og om flommene blir redusert. I Storelva vil vassføringa stort sett vere dominert av avrenning frå restfeltet og minstevassføring frå Fiskevatnet, slik den også har vært det dei siste åra. Dette vil derfor ikkje gje nokon endring i resipientkapasitet eller vasskvalitet med omsyn på næringsrikdom og tarmbakterieinnhald.

Sidan avløpsvatnet frå Frøland kraftverk har jamt over en noko surare vasskvalitet enn vatnet frå både Frølandselva og Storelva, vil nedlegging av dette kraftverket føre til ei betring av vasskvaliteten med omsyn på forsuring i både Frølandsvatnet og i Tysseelva. Nytt Frøland småkraftverk vil nytte restfeltet nedanfor Grønsdalsvatnet, og også her antas vasskvaliteten å vere betre enn driftsvatn ved dagens Frøland kraftverket. Resipientkapasiteten til Frølandsvatnet vil bli redusert ved en halvering av tilrenningen, og dette kan bidra til en svak eutrofiering.

I Tysseelva og Aldalselva er det ikkje betydelige lokale tilførsler, slik at redusert vassføring ikkje er venta å gje ei særlig endring med omsyn på næringsrikdom og innhald av tarmbakteriar.

- *I Kvernelva og Aldalselva og blir det ubetydelig konsekvens (0) for vasskvalitet i driftsfasen*
- *I Storelva blir det ubetydelig. konsekvens (0) for vasskvalitet i driftsfasen*
- *I Frølandsvatn og Tysseelva blir det liten positiv konsekvens (+) for vasskvalitet i driftsfasen*

Nytt Frøland kraftverk

Det er planlagt tunnelpåhogg og massedeponi i Børdalen, og det vil vere riggområde og tunnelpåhogg ved Frøland kraftverk. Frå begge disse plassane kan det bli noko avrenning i anleggsperioden til høvesvis Frølandselva og Frølandvatnet, men verknaden er antatt å vere små og vert redusert nedover i vassdraget. Til Storelva vil det ikkje vere noko tilførsler i anleggsperioden.

- *I Storelva blir det ubetydelig. konsekvens (0) for vasskvalitet i anleggsfasen*
- *I Frølandselva og Frølandsvatnet blir det liten negativ til ubetydelig konsekvens (- / 0)*

Nytt Frøland kraftverk og Frøland småkraftverk vil ha nesten dobbel slukevne i forhold til dagens kraftverk. Driftsvassføringa her vil vere nærare dagens situasjon, og verknadane for vasskvalitet i Storelva blir som for alternativ 1, mens verknaden for Frølandsvatnet og Tysseelva vil bli som for 0-alternativet og lite forskjellige frå i dag.

- *I Storelva blir det ubetydelig. konsekvens (0) for vasskvalitet i driftsfasen*
- *I Frølandsvatn og Tysseelva blir det ubetydelig til liten positiv konsekvens (0 / +)*

7.14.3 Avbøtande tiltak

I anleggsfasen bør vaskevatt frå tunnelarbeid og avrenningsvatn frå anleggsområdet og massedeponi, samlast opp og sedimenterast før det går til vassdraget. Vanlegvis vil dei største partiklane la seg sedimenterer nokså raskt, mens dei minste partiklane som sedimenterer langsamt, vil bli tilført vassdraget og farge vatnet over store strekningar nedstrøms. Disse medfører ingen alvorlig fare for livet i vassdraget eller bruken av vatnet.

I anleggsfasen er det ein føresetnad at det vert etablert tilfredsstillande ordningar for disponering av sanitærvløpsvatn i tråd med gjeldande forskrifter og at det etablerast ordningar for henting/levering av avfall til kommunalt avfallsmottak. Tiltaka må planleggast med løysingar med tett tank og følgjelig kan en sjå bort frå dette aspektet.

Tanking, oljeskift og maskinservice må gå føre seg på ein stad der søl og lekkasjar samlast opp og ikkje kan ureine terreng, grunnvatn eller overflateresipient. Drivstofflager og påfyllingsområde må leggjast på ein slik måte at eventuelle uhell med utslepp ikkje fører til rask avrenning via bekk eller elv. For eventuelle andre permanente lagre av olje, kjemikaliar og spesialavfall ved kraftstasjonen bør det lagast ei tett oppsamlingsgrav for olje under stasjonen.

For å hindre at ureining oppstår, må miljøomsyn leggjast inn i planlegginga av utbygginga, og det må utarbeidast et eige miljøoppfølgingsprogram (MOP), der ureiningshindrande tiltak beskrives, og der det stilles konkrete krav til entreprenørar og leverandørar. Ein naturleg del av denne miljøoppfølginga er at det vert ført kontroll av anleggsverksemd med omsyn til rutinar for handtering av drivstoff og kjemikaliar, samt utarbeiding av avfallsplan som legg til rette for ei forsvarlig og sikker avfallshandtering.

Dersom et uhellsutslipp skulle inntreffe er det viktig at ein har utarbeida ein beredskapsplan, både for anleggs- og driftsfasen, som skildrar kva aktivitetar som skal settast i verk for å avgrense skaden mest mogleg.

Det er ikkje nødvendig med avbøtande tiltak for vasskvalitet i driftsfasen for nokon av dei planlagde kraftverka. Erfaringar med slipp av minstevatn til Storelva frå det noko surare Fiskevatnet, viser at dette ikkje har hatt skadelige effektar på bunndyr eller fisk.

7.14.4 Behov for oppfølgjande undersøkingar

Vasskvalitet i Samnangervassdraga er godt undersøkt, og forholda er vurdert som tilstrekkelig undersøkte utan behov for tilleggsundersøkingar.

I anleggsfasen bør det etablerast overvåkingspunkt i vassdraga nedstrøms anleggsområda, og månadlige vassprøver bør samlast inn og analyserast for både turbiditet og nitrogenforbindelser for å overvake avrenning til vassdraget. For alternativ 1 gjelder dette Kvernelva, Aldalselva og Storelva ved Langeland og Tysseland. For alternativ 2 gjelder det elv frå Børdalen ved samløp Frølandselv ved riksveg 7, Frølandselv ved innløp Frølandsvatnet og utløp Frølandsvatnet.

Ved drift av de planlagde kraftverka vil dagens overvakingsprogram med månadlig prøvetaking ved dammen på Fiskevatn og Storelva ved Tysseland, utvidast til også å omfatte Tysseelva og Frølandselva ved innløp Frølandsvatn, samt avløp frå eventuelle Frøland kraftverk.

7.14.5 Samanlikning av alternativa

Alternativ 1; Aldal kraftverk, vil kunne medføre negativ verknad i anleggsfasen på flest vassdragsavsnitt, sidan det omfattar inngrep i og ved både Aldalselva, Kvernelva og for så vidt oppstrøms Storelva. I driftsfasen vil dette alternativet gi en liten positiv konsekvens med vekt på redusert surhetsnivå i Frølandsvatnet og Tysseelva.

Alternativ 2; Nytt Frøland kraftverk, vil ha færre råka vassdragsavsnitt, med mogleg påverking i anleggsfasen på Frølandselva nedstrøms anleggsområda ved Børdalen og på Frølandsvatnet. Vasskvaliteten i driftsfasen blir som for 0-alternativet.

Ved rehabilitering av Frøland kraftverk er ikkje vasskvaliteten venta å endra seg i vassdraget, men generell utvikling vil kunne gje redusert forsuring i deler av vassdraget.

Vasskvalitet i anleggsfasen

Aldal kraftverk:

- *I Kvernelva og Aldalselva og blir det liten neg. konsekvens (-)*
- *I Storelva blir det ubetydelig til liten neg. konsekvens (0 / -)*
- *I resten av vassdraget blir det ubetydelig konsekvens (0)*

Nytt Frøland kraftverk:

- *I Storelva blir det ubetydelig konsekvens (0)*
- *I Frølandselva og Frølandsvatnet blir det liten negativ til ubetydelig konsekvens (- / 0)*

Rehabilitering av Frøland kraftverk:

- *Ubetydelig til liten positiv konsekvens (0 / +) for alle vassdragsavsnitt*

Vasskvalitet i driftsfasen

Aldal kraftverk:

- *I Kvernelva og Aldalselva blir det ubetydelig konsekvens (0)*
- *I Storelva blir det ubetydelig konsekvens (0)*
- *I Frølandsvatn og Tysseelva blir det liten positiv konsekvens (+)*

Nytt Frøland kraftverk:

- *I Storelva blir det ubetydelig konsekvens (0)*
- *I Frølandsvatn og Tysseelva blir det ubetydelig til liten positiv konsekvens (0 / +)*

Rehabilitering av Frøland kraftverk:

- *Ubetydelig til liten positiv konsekvens (0 / +) for alle vassdragsavsnitt*

7.15 JORD, SKOG OG UTMARKSRESSURSAR

7.15.1 Dagens situasjon, områdeskildring og verdivurdering

I influensområdet til Aldal og Nytt Frøland kraftverk er det berre fire aktive einingar, der to bruk driv samdrift på Langeland, eit i Børdalen og eit ved Frølandsvatnet. Det er to einingar som har dyr. Bruka i influensområdet er vurdert som små, jordsmonnkvallitet er eigna, driftsforhold er tungbrukt og areala er fulldyrka, noko som tilsvarer liten verdi.

Det er i hovudsak dei tre linjealternativa for Aldal kraftverk som rårer skogsområder, der det enkelte stader har vore tatt ut skog og som også har betydelege granplantfelt med ungsog. I delar av området er det også bygd skogsvegar. Områda frå Slåtta og over Raudberget har skog med middels og lav bonitet, med innslag av høgare bonitet i små områder. Vidare austover, sør for Nygård og ved Tveit er det høgare bonitetar i brattare områder, mens det i sør over Solåsen og nord for Tysseelandsdalen er skog av svært høg bonitet. Deler av skogen er vanskeleg tilgjengeleg med tilhøyrande vanskelege driftsforhold. Det er heller ikkje stor samanhengande områder som gjer skogen eigna for maskinell drift. Verdisettinga av skogbruk er basert på elementa bonitet og driftsforhold. Temaet skogbruk vurderast på denne bakgrunn å ha middels verdi.

Det er god produksjon av jaktbart vilt i influensområdet, men uttaksprosenten for hjort har de siste åra vært lav i dette området. Tysseelva har stammer av laks og sjøaure, men elva har hatt fiskeforbod sidan 2008 på grunn av sviktande grunnlag. Det er ein god del sau på beite i influensområdet, men i sjølve tiltaksområda er beiteareala små. Samla sett er utmarksressursane vurdert til under middels verdi.

7.15.2 Moglege konsekvensar

0-alternativet

Jordbruksdrift og skogsdrift ved små bruk på Vestlandet er i tilbakegang. Nye generasjonar har større krav til fritid og også husdyrhald er på retur. Ein kan derfor forvente ein endå større rasjonalisering og auka sambruk mellom bruka i framtida enn det ein har sett. Sannsynligvis vil en del av den meir tungdrivne jorda i mindre grad bli

utnytta, og bruk vil fortsatt bli lagt ned, slik utviklinga har vore dei siste åra. 0-alternativet omfattar fortsatt drift ved Frøland kraftverk, og dette vil i svært liten grad påverke landbruket i området.

Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk

I ein anleggsfase vil det vere relativt stor trafikk og mykje aktivitet i anleggsområdet, og dette kan uroe husdyr og beiteland nær anleggsområdet blir mindre egna. Etablering av massedeponi vil sette areala midlertidig ut av drift, men areala skal tilbakeførast og verknadane vil då vere positive på sikt. For jordbruk er verknadane vurdert til å vere liten negativ i anleggsfasen og ubetydeleg i driftsfasen.

Bygging av kraftlinje vil avhengig av valt trasè beslaglegge mellom 57 og 74 dekar med produktiv skog og verknaden av dette vert vurdert som liten til middels negativ. For skogbruk er verknaden vurdert til å vere liten til middels negativ i anleggsfasen og liten positiv i driftsfasen dersom overskotsmassar vert nytta til utbetring og bygging av skogsvegar.

Jaktbart vilt vil i en driftsfase bli noko meir sky på grunn av auka støy og trafikk, og i mindre grad vere jaktbar i influensområdet. I driftsfasen vil forholda for jakt bli uforandra. For utmarksressursane er tiltaket vurdert til å ha ingen til liten negativ verknad i anleggsfasen og inga verknad i driftsfasen.

Nytt Frøland kraftverk

Verknadane vil vere som skildra for Aldal kraftverk, mens verknadane for utmarksressursar er vurdert til å vere mindre både grunna meir avgrensa tiltaksområde og ikkje linjebygging. Verknadane blir da ingen til liten negativ i driftsfasen og ingen i driftsfasen.

7.15.3 Avbøtande tiltak

Avbøtande tiltak er i hovudsak omtalt for bygging av Aldal kraftverk. Ved anleggsarbeid nær områder med husdyr på beite, bør det søkes tiltak for å redusere verknadane ved å sjå på alternative områder for beiting. Overskotsmassar kan nyttast til etablering av skogsveger, særleg aktuelt i Børdalen der det vert satsa på skogsdrift.

7.15.4 Oppfølgjande undersøkingar

Fagtema er vurdert godt nok dokumentert, og det er ikkje behov for verken oppfølgjande undersøkingar eller noko overvakingsprogram i anleggs- eller driftsfase for eventuelt kraftverk.

7.15.5 Samanlikning av alternativa

Samla sett middels til liten verdi av naturressursar, med høgast verdi for skogsressursane for alternativ Aldalen.

- Aldal kraftverk: *Anlegg: Liten negativ konsekvens (-)*
- Drift: *ubetydelig konsekvens (0)*
- Nytt Frøland kraftverk: *Anlegg: Ubetydelig konsekvens (0)*
- Drift: *liten positiv konsekvens (+)*
- Rehabilitering av Frøland kraftverk: *Liten/ingen verknad og ubetydelig konsekvens (0)*

7.16 HAVBRUKS- OG FISKERIINTERESSER

7.16.1 Dagens situasjon, områdeskildring og verdivurdering

Havbruksinteresser

Det ligg sju oppdrettslokalitetar ute i Samnangerfjorden. Dei fleste ligg meir enn 14 km utanfor Aldalen, og den næraste ligg like utom fjorden sitt indre basseng, vel 6 km frå Aldalen. Det er ingen lokalitetar i det indre bassenget av Samnangerfjorden.

Havbruksinteressene i ytre delar av Samnangerfjorden tilseier middels verdi.

Fiskeriinteressar

Det er registrert fiskeriinteressar i nærområdet til Aldal i Samnangerfjorden. Utanfor Haga ligg det eit fiskefelt, sannsynlegvis trålfelt, og i vikene ved Aldal og også nord for Haga er det registrert kombinerte kaste- og låssettingsplassar.

Fiskeridirektoratets fartøysregister viser ein betydeleg nedgang i talet på registrerte fiskefartøy i Samnanger kommune, frå 15 stk i 1988 til ein båt sidan 2004.

Fiskarmanntalet viser også at talet på heiltidsfiskarar i Samnanger har variert mellom 1 og 8 dei siste 30 åra. Den eine heiltidsfiskaren som er registrert i Samnanger på 2000-tallet, er no sannsynlegvis mellom 45 og 49 år, og den eine deltidsfiskaren er over 65 år. Fiskeriinteressene registrert i Samnanger kommune har liten til middels verdi, og dei registrerte fiskeområda i fjorden gjenspeglar sannsynlegvis større aktivitet i tidlegare tider.

7.16.2 Moglege konsekvensar

0-alternativet

Rehabilitering av Frøland kraftverk vil ikkje ha nokon verknad på tilhøva i Samnangerfjorden, og difor heller ikkje få nokon verknad på havbruks- og fiskeriinteressene i fjorden.

- *Med middels til liten verdi og ingen verknad, blir det ubetydeleg konsekvens (0)*
- *For både havbruks- og fiskeriinteressene i området*
- *For både anleggsfasen og driftsfasen ved alternativ 3 – 0-alternativet*

Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk

Det er ingen akvakulturlokalitetar i indre basseng av Samnangerfjorden, og sjølv om islegginga av fjorden vil kunne bli redusert, vil nok ikkje dette få nokon betydning for den næraste lokaliteten, som i liten grad har problem i dag sidan isen går ut på motsett side av fjorden.

- *Med middels verdi og ingen verknad, blir det ubetydeleg konsekvens (0) for havbruk*
- *For både anleggsfasen og driftsfasen ved alternativ 1*

Det er alt i alt små fiskeriinteressar i Samnangerfjorden. Aldalsbukta er imidlertid avsett som kaste- og låssettingsplass, og ein betydelig auke i vasstraum i området vil kunne vanskeleggjere slik aktivitet. Samtidig er området i dag lite brukt til føremålet i høve til tidlegare tider, slik at den samla negative verknaden for området blir liten negativ.

- *Med middels til liten verdi og liten negativ verknad, blir det liten negativ konsekvens (-)*
- *For både anleggsfasen og driftsfasen ved alternativ 1*

Tabell 26: Verdi, verknad og konsekvens for fiskeriinteresser ved bygging av Aldal kraftverk

Aldal kraftverk	Verdi			Virkning (omfang)			Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor negativ	Liten / ingen	Stor positiv	
Havbruk anlegg drift	----- ----- ▲	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----	▲	----- -----	Ubetydelig (0)
				----- ----- ----- -----	▲	----- -----	Ubetydelig (0)
Fiskeområder anlegg drift	----- ----- ▲	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----	▲	----- -----	Liten negativ (-)
				----- ----- ----- -----	▲	----- -----	Ubetydelig (0)
Fiskeri anlegg drift	----- ----- ▲	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----	▲	----- -----	Liten negativ (-)
				----- ----- ----- -----	▲	----- -----	Liten negativ (-)

Nytt Frøland kraftverk

Nytt Frøland kraftverk vil heller ikkje ha nokon verknad på tilhøva i Samnangerfjorden, og difor heller ikkje få nokon verknad på havbruks- og fiskeriinteressene i fjorden.

- Med middels til liten verdi og ingen verknad, blir det ubetydeleg konsekvens (0) for både havbruks- og fiskeriinteressene i området i både anleggsfasen og driftsfasen ved alternativ 2

7.16.3 Avbøtande tiltak

Det er ikkje foreslått avbøtande tiltak sidan verknad og konsekvens er små/ubetydelege både for havbruks- og fiskeriinteresser.

7.16.4 Oppfølgjande undersøkingar

Fagtema vert sett på som godt nok dokumentert, og det er ikkje vurdert behov for verken oppfølgjande granskingar eller noko overvåkingsprogram i anleggs- eller driftsfase for eventuelt kraftverk.

7.17 FERSKVASSRESSURSAR MED GRUNNVATN

7.17.1 Dagens situasjon, områdeskildring og verdivurdering

Samnanger kommune har si hovudvassforsyning frå Fitjavatnet, som er hovudkjelda for Aldalsvassdraget. Det fins også fleire brønner i influensområdet, men det er ingen grunnvassreservoar av noko omfang i området. Aldalselva er vasskjelde for nokre bustader, og også ved Frøland, Tysseland og på Langeland er det privat vassforsyning frå brønn.

Både Aldalselva og Kvernelva er eigna til energiformål. Storelva er allereie regulert til eksisterande Frøland kraftverk. Ferskvassressursane i Aldalselva er vurdert som noko meir verdifulle enn Kvernelva, då elva forsyner fleire hushald med vatn, og det eksisterer lokale planer om utnytting av Aldalselva til eige småkraftverk. Samla sett vert ferskvassressursane i tiltaks- og influensområde vurdert til å ha middels verdi.

7.17.2 Moglege konsekvensar

0-alternativet

0-alternativet omfattar fortsatt drift ved Frøland kraftverk, etter ei opprusting av vassveg og kraftverk. Dette vil i særskilt liten grad påverke ferskvassressursane i området.

Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk

Etablering av Aldal kraftverk vil ikkje medføre senking av grunnvasstanden og får derfor ikkje verknad for grunnvassførekomstane i influensområdet. Det er vassuttak nedst i Aldalselva og verknaden av den reduserte vassføringa vert vurdert som middels negativ i driftsfasen. I anleggsfasen kan det vere noko avrenning frå anleggsområdet og i driftsfasen noko avrenning frå massedeponia. Verknaden for ferskvassressursane vert vurdert til å vere liten negativ i anleggsfasen og liten negativ i driftsfasen.

Nytt Frøland kraftverk

Etablering av nytt Frøland kraftverk vil ikkje medføre senking av grunnvasstand og får derfor ikkje verknad for grunnvassførekomstane i influensområdet utover dagens nivå. Ein vurderer det heller ikkje slik at brønnane i området langs Storelva vil bli råka. Tiltaket er vurdert til å ha ingen verknad for ferskvassressursane verken i driftsfase eller i anleggsfasen.

7.17.3 Avbøtande tiltak

Avbøtande tiltak er berre foreslått ved bygging av Aldal kraftverk. Ein må då avgrense/hindre avrenning frå anleggsområde og massedeponi til vassdrag, ved avskjerande grøfter og sedimenteringsbasseng nedstrøms tiltaksområdet ved Kvernelva. Vassforsyning nedst i Aldalen kan bli vurdert erstatta med nye brønnar eller via kommunal forsyning.

7.17.4 Oppfølgjande undersøkingar

Fagtema er vurdert til å vere godt nok dokumentert, og det er ikkje behov for oppfølgjande undersøkingar.

Månadlig prøvetaking føregår i Storelva ved Tysseland og ved dammen i Fiskevatn, og tilsvarande prøvetaking kan også gjennomførast i Aldalselva og Kvernelva i anleggsfasen. Prøvane må analyserast for nitrogenbindingar og turbiditet. Dette er også foreslått i fagrapport for fisk og ferskvassbiologi.

7.17.5 Samanlikning av alternativa

Middels verdi for Aldalen, middels til liten for Frøland

- Aldal kraftverk: *liten negativ verknad og liten negativ konsekvens (-)*
- Nytt Frøland kraftverk: *ingen/liten verknad og ubetydelig konsekvens (0)*
- Rehabilitering av Frøland kraftverk: *ingen verknad og ubetydelig konsekvens (0)*

7.18 MINERAL OG MASSEFØREKOMSTAR (GEORESSURSAR)

7.18.1 Dagens situasjon, områdeskildring og verdivurdering

Berggrunnen i området er særleg varierande, men det er ikkje registrerte funn av viktige mineral eller malmar i det aktuelle området. Lausmassane avgrensar seg stort sett til lågare deler av Aldalselva med glasifluviale avsetningar, rundt Frølandsvatnet med fluviale og glasifluviale avsetningar og området Langeland – Austbø med forvittringsmateriale og fluviale avsetningar. Avsetningsområda sør for Frølandsvatnet og Jarland er kartlagt og verdisett som viktig av NGU, men sidan dette området ligg utanfor tiltaks- og influensområdet området til Aldal og nytt Frøland kraftverk, får malmar, mineral og lausmassar liten verdi.

7.18.2 Moglege konsekvensar

0-alternativet

0-alternativet omfattar fortsatt drift ved Frøland kraftverk, etter en opprusting av vassveg og kraftverk. Dette vil i særleg liten grad påverke naturressursane i området, anna

enn ei utviding av tunnelen frå Fiskevatn.

Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk

Det er ingen kjente førekomstar av verdifulle bergartar og malmar i det aktuelle tiltaksområdet for Aldal kraftverk, og sidan det planlagde kraftverket skal byggast i fjell i sin heilskap, vil det heller ikkje få noen verknad på slike naturressursar. Det er verdifulle førekomstar av grus og pukk ved Frøland og Jarland, men verken kraftverket, massedeponi, tilførselsvegar eller riggområde vil komme i konflikt med disse førekomstane. Det vil ikkje vere noko forskjell på anleggsfase og driftsfase for dette tema.

Nytt Frøland kraftverk

Verknadane vil vere som skildra for Aldal kraftverk og for dette temaet har ikkje tiltaket verknad verken i anleggs- eller driftsfasen.

7.18.3 Avbøtande tiltak

På grunn av liten verdi og ingen verknad, er det heller ikkje forslått noen avbøtande tiltak

7.18.4 Oppfølgjande undersøkingar

Fagtema vert vurdert godt nok dokumentert, og det er ikkje behov for verken oppfølgjande undersøkingar eller noko overvakingsprogram i anleggs- eller driftsfase for eventuelt kraftverk.

7.18.5 Samanlikning av alternativa

Liten verdi for alle alternativ

- Aldal kraftverk: *ingen verknad og ubetydelig konsekvens (0)*
- Nytt Frøland kraftverk: *ingen verknad og ubetydelig konsekvens (0)*
- Rehabilitering av Frøland kraftverk: *ingen verknad og ubetydelig konsekvens (0)*

7.19 SAMFUNN

7.19.1 Dagens situasjon, områdeskilddring og verdivurdering

Samnanger kommune i Hordaland fylke dekker eit areal på 265,5 kvadratkilometer. Kommunen har 2375 innbyggjarar og ca. 1000 av desse bur i kommunesenteret Tysse som er en del av tettstaden Haga.

Kommunen har eit variert næringsliv, og har betre sysselsetjingstal enn landsgjennomsnittet. Skatteinngangen ligg 3,1 prosent under landsgjennomsnittet, og kommunen kan tilby gode velferdstilbod.

7.19.2 Moglege konsekvensar

For å vurdere verknadane for næringsliv og sysselsetting er det tatt utgangspunkt i investeringskostnadene for de ulike alternativa som er på høvesvis NOK 530 millionar for utbygging av Aldal og NOK 400 millionar for utbygging av Frøland. Rehabilitering av Frøland vil gi en utbyggingskostnad på NOK 174 millionar.

Ved å basere vurderinga på at det lokale/regionale leveransepotensialet ligg på omtrent 20 prosent, vil utbygging av Aldal gje ei auke på om lag 30 årsverk som kan tilfalle arbeidskraft lokalt. Dersom auka tilfaller i Samnanger kommune vil det føre til eit sysselsetjingsbidrag på om ca. 2,3 prosent i eitt år i anleggsfasen. For utbygging av nytt Frøland vil bidraget kunne vere 1,6 prosent i eitt år i anleggsfasen. Ettersom det er tre års utbyggingstid, vil bidraget bli vesentlig lågare for kvart år.

- *For Aldal er effekten i anleggsperioden vurdert til liten positiv (+) og for Nytt Frøland er den vurdert til å vere ubetydelig (0) til liten positiv (+).*

Falleieinntekter er ikkje medrekna i vurdering av effektar. BKK eig ca. 90 prosent av rettane i dag, og forhandlar for tida om rettane knytt til utbygging av Aldal.

Konsekvensar for folk og busetjing

Samnanger kommune har totalt 2375 innbyggjarar, ca. 1000 av desse bur i tettstaden Haga. Haga ligger omtrent midt mellom Tysse og Aldal. Ein vurderer det slik at ingen av dei tre utbyggingsalternativa vil vere av stort nok omfang til å generere ny varig busetjing via nye attraktive arbeidsplassar og inntekt.

Når det gjelder utbyggingsfasen, og korleis den skal organiserast med tanke på bemanning og innløsning vil innlosji avhenge av kva kompetanse som eventuelt er tilgjengeleg i dei omliggjande kommunane (kjøreavstand). Omlag 60 til 80 prosent av arbeidsstokken vil trenge mellombels bustad. Alternativa for mellombels bustad vil vere eksisterande kro/motell, midlertidig brakker eller leige av hus/hytter/hyblar. Utbyggjar eig ein del bygningsmasse i kommunen med blant anna 4 stk. Hytter/hus med totalt 12 soverom som kan nyttas.

Verknadane for busetjing og bustadbygging vert vurdert til å vere *ubetydelig (0)*.

Konsekvensar for tenestetilbod og kommunal økonomi

Det skal ystast naturressursskatt for kraftverk som har ei generatoryting på minst 5500 kVA. Dette tilsvarer ca. 5 MW. Rehabilitering av Frøland kraftverk vil medføre ei generatoryting på 21 MW. Av dei aktuelle prosjekta her, har Aldal kraftverk 61 MW og nye Frøland kraftverk har 38 MW. Frøland småkraftverk vil ha ei generatoryting på 4,1 MW og skal derfor ikkje yte naturressursskatt.

Samanlikna med 0-alternativet blir det for utbygging av Aldal eit tillegg i det kommunale skatteprovenyet på 1,1 øre x 79 mill. kWh = 869 000 kr. per år frå og med det sjuande år gitt dagens skattesats. Dersom ein antar at prosjektet startar ved nyttår første året, vert naturressursskatten 1/7 av overståande, dvs. NOK 124 143 det første året, NOK 248 246 det andre året osv. Nettogevinsten av naturressursskatten blir dermed NOK 68 279 det første driftsåret (heilt år), NOK 136 557 det andre året og NOK 477 950 per år frå og med det sjuande året.

For utbygging av nytt Frøland blir det et tillegg i det kommunale skatteprovenyet på 1,1 øre x 24 mill. kWh = 264 000. Kr pr år frå og med det sjuande år gitt dagens skattesats. Dersom ein føreset at prosjektet startar ved nyttår første året, blir naturressursskattesatsen 1/7 av overståande, dvs. NOK 37 714 det første året, NOK 75 429 det andre året osv. Nettogevinsten av naturressursskatten blir NOK 20 743 det første driftsåret (heilt år), NOK 41 486 det andre året og NOK 145 200 per år frå og med det sjuande året.

Konsesjonskraft og konsesjonsavgift

Utbygginga av Aldal kraftverk vil gje 68 289 naturhestekrefter i heile vassdraget. Samanlikna med 0-alternativet vil det gje ei auke på 4496 naturhestekrefter. Dette vil medføre at kommunen vil auke sine inntekter frå konsesjonskraft. Auka er rekna til NOK 420 764 per år i driftsfasen. Kommunen vil få auka inntekter frå konsesjonsavgifter, rekna til NOK 107 904 per år.

Utbygging av nytt Frøland vil redusere naturhestekreftene noko. Årsaka til dette er nedlegginga av Myra kraftverk. Samanlikna med 0-alternativet vil det gje ein reduksjon på 990 naturhestekrefter. Dette vil medføre at kommunen får redusert inntekt frå

konsesjonskraft. Reduksjonen er rekna til NOK 92 650 per år i driftsfasen. Kommunen vil tilsvarende få reduserte konsesjonsavgiftsinntekter, rekna til NOK 23 760 per år i driftsfasen.

Eigedomsskatt

Kommunen nyttar høgaste sats som for tida er 7 promille (0,7 prosent).

Lov om skatt og formue av inntekt (skatteloven 1999) set hovudreglane for korleis kraftanlegg skal verdsetjast, og i tillegg gjev Finansdepartementet ut forskrifter med nærare reglar for gjennomføring av takseringa. Til saman gjev dette omfattande regelverket ein presis metodikk der føremålet er likningsfastsetting og faktisk likning av eksisterande kraftverk. Denne konsekvensutgreiinga har ikkje same grad av presisjon som mål. Datagrunnlaget vil dessutan vere antakingar og ikkje faktiske rekneskapstal og parameterverdiar, og ein kan dermed ikkje rekne eigedomsskatten eksakt uansett. Sidan rekneskapen er komplisert, med blant anna fleire iterasjonar, er det her nytta ein enklare metode for estimering av dei framtidige likningsverdiane av kraftverket.

Lov om eigedomsskatt til kommunane (1975) setter et tak på grunnlaget for eigedomsskatt på kr 2,35/kWh under driftsperioden. Loven gjev og ein minimumssats på kr 0,95/kWh. I komande estimat er høgaste sats nytta. Kommunen vil få desse tilleggane i eigedomsskatt i driftsperioden:

Aldal kraftverk+Frøland småkraftverk: $89,9 \text{ GWh} \times 2,35 \text{ kr/kWh} \times 0,7 \% = 1\,480\,000 \text{ kr}$ per år

Nytt Frøland+ Frøland småkraftverk: $34,9 \text{ GWh} \times 2,35 \text{ kr/kWh} \times 0,7 \% = 574\,000$ per år

For anleggsperioden er det lagt til grunn at "Skattelovens § 18-5 nr. 6 berre gjev anledning til å utskrive eigedomsskatt på ein verdi som tilsvare den investerte kapitalen på dei fysiske driftsmidlane. (Sitat frå Sentralskattekontoret for storbedrifter.)

I anleggsperioden vil kommunen få inntekter estimert slik:

	Byggeår 1	Byggeår 2	Byggeår 3	Sum alle år
Rehabilitering av Frøland kraftverk	NOK 71,9 mill. x 0,7 % = NOK 502 950	NOK 413,7 mill. x 0,7 % = NOK 1,01 mill.		NOK 1, 51 mill.
Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk	NOK 152,8 mill. x 0,7 % = NOK 1,07 mill. NOK 19,5 mill. x 0,7 % = 137 000	NOK 305,5 mill. x 0,7 % = NOK 2,14 mill.	NOK 458,3 x 0,7 % = NOK 3,21 mill.	NOK 6,55 mill. (+ NOK 5,44 mill.)
Nytt Frøland kraftverk og Frøland småkraftverk	NOK 122,4 mill. x 0,7 % = NOK 993 533 NOK 19,5 mill. x 0,7 % = 137 000	NOK 244,8 mill x 0,7 % = NOK 1,71 mill.	NOK 367,3 mill. x 0,7 % = NOK 2,57 mill.	NOK 5,28 mill. (+ NOK 3,77 mill.)

Sum netto meirinntekter for Samnanger kommune

Ved utbygging av Aldal kraftverk

Inntektskilde	Anleggsperioden	1. drifts år	F.o.m. 7. drifts år
Naturressursskatt, netto etter inntektsutjevning		68 279	477 950
Konsesjonskraft		420 764	420 764

Konsesjonsavgift		107 904	107 904
Eiendomsskatt	5 440 000	1 480 000	1 480 000
Sum direkte kraftskatte- inntekter (netto gevinst – ca. beløp)	5 440 000	2 076 000	2 485 000

Dei auka kommuneinntektene på ca. NOK 2,485 mill. kr frå sjuande driftsår utgjør 1,7 prosent av dagens driftsbudsjett i kommunen og ca 3,6 % av skatteinntektene. Dei auka kommuneinntektene i anleggsperioden på ca. NOK 1,81 millionar per år tilsvarar ca. 2,6 prosenten av skatteinntektene.

Konsekvensen for kommuneøkonomien vert karakterisert som *middels positiv* (++) i anleggsfasen og *middels positiv* (++) i driftsfasen ved full utbygging.

Ved utbygging av Frøland kraftverk

Inntektskilde	Anleggsperioden	1. drifts år	F.o.m. 7. drifts år
Naturressursskatt, netto etter inntektsutjevning		20 743	145 000
Konsesjonskraft		-92 650	-92 650
Konsesjonsavgift		-23 760	-23 760
Eiendomsskatt	3 770 000	574 000	574 000
Sum direkte kraftskatte- inntekter (netto gevinst – ca. beløp)	3 770 000	478 000	602 895

Dei auka kommuneinntektene på ca. NOK 603 000 kr frå sjuande driftsår tilsvarar ca. 0,4 prosent av dagens driftsbudsjett i kommunen og ca 0,9 prosent av skatteinntektene. Dei auka kommuneinntektene i anleggsperioden på ca. NOK 1,25 millionar per år tilsvarar ca. 1,82 prosent av kommunens skatteinntekter.

Konsekvensen for kommuneøkonomien vert karakterisert som *middels positiv* (++) i anleggsfasen og *liten positiv* (+) i driftsfasen ved full utbygging.

Konsekvensar for sosiale forhold

Ettersom det både for utbygging av Aldal og nytt Frøland vil måtte rekne med noko fleir arbeidarar, vil det, samanlikna med 0-alternativet, kunne bli relativt fleir anleggsarbeidarar som vert trekt mot eventuelt uteliv. Som nemnt over vil det kunne føre til både auka og redusert trivsel avhengig av arbeidarane si framferd. Konsekvensane for sosiale forhold er vurdert til å vere *ubetydelige* (0) både i anleggs- og driftsfasen.

Konsekvensar for helsemessige forhold

Det er forventes støyproblem i begge tilfella. I tillegg vil det måtte reknast med noko auka trafikk i områda. Det er ikkje forventa konsekvensar av støy, hovudsakeleg på grunn av dei store nedbørsmengdene i området. I anleggsperioden vil det i begge alternativa vere konsekvensar som har ein *liten negativ effekt* (-). I driftsperioden vil konsekvensane vere *ubetydelige* (0).

7.19.3 Avbøtande tiltak og oppfølgjande undersøkingar

Det er ikkje foreslått avbøtande tiltak eller oppfølgjande undersøkingar.

7.19.4 Samla vurdering av alle konsekvensar for samfunn

Aldal kraftverk

Skildring	Samla konsekvensvurdering	
	Anleggsfasen	Driftsfasen
Næringsliv og sysselsetting	Liten positiv (+)	Ubetydelig (0)
Folketalsutvikling og bustadbygging	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)
Tenesteomfang og kommunal økonomi	Middels positiv (++)	Middels positiv (++)
Sosiale forhold	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)
Helsemessige forhold	Liten negativ (-)	Ubetydelig (0)

Nytt Frøland kraftverk

Skildring	Samlet konsekvensvurdering	
	Anleggsfasen	Driftsfasen
Næringsliv og sysselsetting	Ubetydelig (0)/liten positiv (+)	Ubetydelig (0)
Folketalsutvikling og bustadbygging	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)
Tjenesteomfang og kommunal økonomi	Middels positiv (++)	Liten positiv (+)
Sosiale forhold	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)
Helsemessige forhold	Liten negativ (-)	Ubetydelig (0)

7.20 FRILUFTSLIV, JAKT, FISKE OG REISELIV

7.20.1 Områdeskildring og verdivurdering

Brorparten av busetnaden i Samnanger er konsentrert til tettstadane Bjørkheim og Tysse, samt langs Samnangerfjorden i området mellom Aldalen og Tysse. Igjennom kommunen går den viktige ferdselsåra rv 7.

Det ligg store friluftsområde i skog- og fjellområda rundt fjorden, og fjorden sjølv brukast også i samband med rekreasjon. Det er det lite tilrettelagte friluftslivet som dominerer, og brukarane er stort sett frå Samnanger og nabokommunane. Dei viktigaste friluftsområda i influensområdet er vist i tabellen under.

Område	Bruk	Verdi
Fitjavatnet-Bogaskardet	Utfartsområde og kjerneområde for friluftsliv. Fottur/skitur, fiske og orienteringsløp. Inkluderer Totræna skipark. Fleire trimposter er satt ut. Hytter mellom anna ved Fitjavatnet. Aldalselva er stadvis synleg frå ein sti som går over Haukanestunnelen og innover mot området.	Middels
Gråfjell	Større turområde utan tilrettelegging. Nyttast mellom anna til småviljakt og tur. Den delen av turområdet som er vurdert å høyre inn under influensområdet er bratt og dermed truleg mindre brukt og har slik sett liten verdi.	Liten til middels
Høysæter-Kvandalen	Stort friluftsområde utan tilrettelegging med umerkede turstier som benyttes av hyttefolk og lokalfolk i Høyseterområdet sommer og vinter. Vert nytta i samband med orienteringsløp.	Liten til middels
Trælafjellet	Stort turområde utan tilrettelegging som dessutan nyttast i samband med jakt.	Liten til middels
Tysso	Delområdet byr på moglegheiter for fiske i Frølandsvatnet og utløpsosen av Tysseelva. På sikt kan det tenkjast at det vert gjenopna	Middels

Område	Bruk	Verdi
	for fiske i hele elva. Vassdraget er dessutan eit fint element i landskapet, og er godt eksponert frå rv 7 og rv 48.	
Samnangerfjorden	Vert nytta i samband med aktivitetar som bading, isfiske og båtturar. Naust finns mellom anna i bukta ved Aldalen.	Middels
Andre områder	Områda inkluderar Totlandsfjellet, Svensdalsåsen, Kinna, Haukaneset, skogsområdet sør for Tysseelva/Frølandsvatnet forutan arealet langs Storelva og reguleringsmagasina her. Disse områda representerer grønstruktur og er i noko grad nytta i friluftssamanheng. Fjellområdet Svensdalsåsen og Totlandsfjellelt vest for Børdalen og Høyseter nyttast mellom anna i samband med orientering. Spreidde hytter innover i dalføret langs Storelva, og hyttefelt ved Høyseter. Det kan også foregå noko fiske på Grønsdalsvatnet og Fiskevatnet, sjølv om bestandane her er av låg kvalitet. I tillegg er det ei rekke kulturmiljø, stort sett gamle gårdar og kulturlandskap, som inngår og bidreg til å heve verdien av opplevinga.	Liten

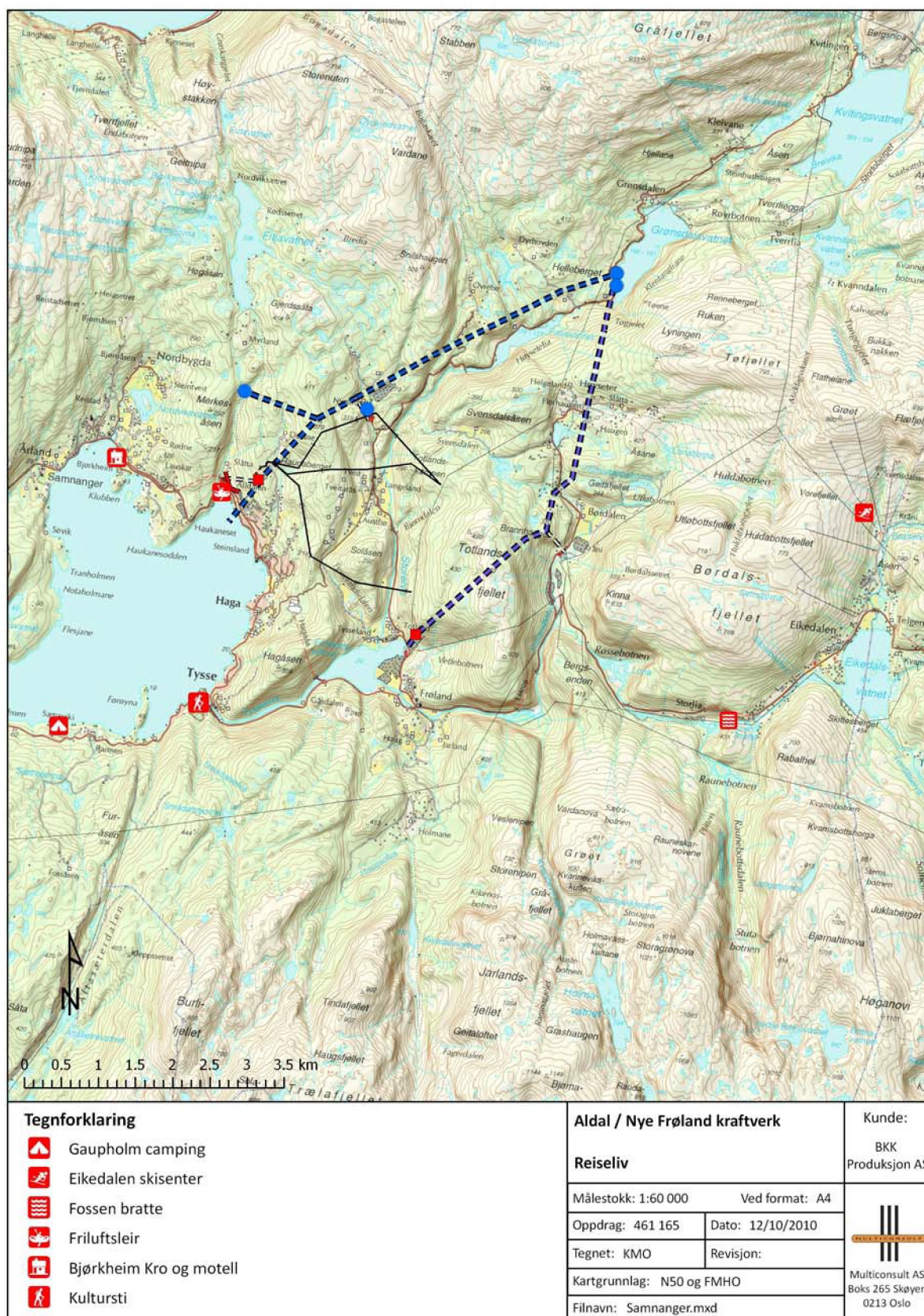
Tiltaksområda ligg stort sett i områder av liten verdi. Dei rårar likevel innfartsårer til meir verdifulle friluftsområde, og blir synlige frå eit større område. Samla har influensområde derfor **middels verdi** som friluftsområde.



Reiselivet i Samnanger kommune er lite utvikla. Det er to enkeltbedrifter som har bra kapasitet på overnatting, der den eine også er serveringsstad for ein del av turisttrafikken langs rv 7. I tillegg til disse to er Eikedalen skisenter av regional karakter. I Aldalen har eit enkeltmannsføretak dei siste to summerane skipa friluftsløip for born. Kommunen har tilrettelagt få turistattraksjonar, og dei som finns er basert på natur-, kultur- og friluftsupplevingar. Fossen Bratte ligger rett ved rv 7, og kan på grunn av dette ha stor verdi i reiselivssamanheng. Her er det også ein krigsminnespark. Den etablerte kulturstien på Tyssereio er vurdert å ha middels verdi. Sidan Samnanger ligg mellom Hardanger og Bergen kommune kjem Samnanger litt i skuggen når det gjeld å tiltrekke seg turistar. Likevel er det utanlandske turistar som står for ein del av overnattingane i forbindelse med feriereiser. I og med at rv 7 går igjennom Samnanger, og kommunen har naturområde og fjord å by på, er det truleg eit større potensiale enn det som er realisert per i dag.

Verdien av området i reiselivssamanheng vert totalt sett vurdert som liten til middels.





Figur 27: Oversikt reiseliv, Samnanger kommune (Multiconsult)

7.20.2 Moglege konsekvensar

0-alternativet

Ei opprusting av eksisterande kraftverk er ikkje forventa å medføre varige konsekvensar for friluftsliv og reiseliv, men støy og anleggsaktivitet ved Frøland kraftverk vil ha ein viss negativ verknad på friluftsområdet Tysso i anleggsfasen utan at det vert forventa at området vil gå ut av bruk.

Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk

Friluftsliv, jakt og fiske

Utbygging i Aldalselva vil medføre tekniske inngrep i eit middels viktig friluftsområde og vesentleg redusert vassføring i Aldalselva. Dei fleste tekniske inngrepa vil få avgrensa landskapsmessig omfang, og kjem nærme eksisterande inngrep i nedre deler av friluftsområdet. Dei tre kraftlinjealternativa vil krysse over Fitjvatnet-Bogaskardet og ein umerka sti over Raudåsberget. I tillegg vil linjene krysse friluftsområde av liten verdi. Dei som bruker friluftsområdet vil trulig ikkje få ein vesentlig negativ oppleving av linjene på avstand, sjølv om dei i varierende grad vil verte synlege frå andre friluftsområde.

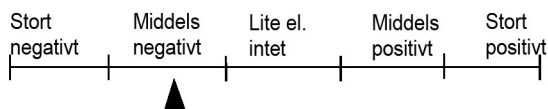
Redusert vassføring vil redusere opplevingsverdien av elva sett frå stien langs kanten på vestsida av Aldalen og frå nedre del av Aldalen og utløpsområdet med naust og fritidsbåttrafikk. Forholda for fiske etter laks og sjøaure i utløpsområdet vil bli dårligare. Minstevassføring vil redusere omfanget noko.

Auka utslepp av kaldt magasinvatn til fjorden kan gjere Aldalsbukta mindre attraktiv og egna for bading og padling som følgje av redusert temperatur og auka turbulens. I tillegg vil redusert islegging vinterstid gjere området lite eigna for isfiske.

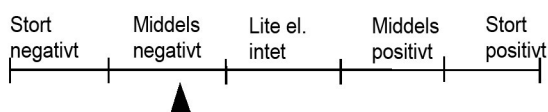
Inngrepa ved Kvernelva kjem i områder med liten verdi for friluftsliv.

I Grønsdalsvatnet vil moglege hyppigare vasstandsendringar gjere at reguleringssona blir tydelegare enn i dag. Omfanget for fiske er venta å bli lite. Vassføringa i Storelva blir noko lågare. Dette kan gje dårlegare fiskeforhold, men fiskeinteressene er per i dag små. Vasstanden i Frølandsvatnet vil ikkje i vesentlig grad bli senka. Her vert det ikkje forventa vesentleg omfang verken for landskapsopplevinga eller fiske. I Tysseelva vert det forventa ein auka produksjon av fisk, noko som er positivt med tanke på fiske. Den estetiske opplevinga av elva kan bli noko redusert sjølv om det blir liten endring i vassdekka areal.

I **driftsfasen** vert omfanget vurdert som **middels negativt**.



Ved Kvernelva vil anleggstrafikk medføre ulemper for trafikken opp til Totræna skipark og Fitjvatnet-Bogaskardet. Bygging av kraftlinjene vil også gi støy i friluftsområda. Omfanget for friluftsliv vert vurdert som middels negativt i anleggsfasen

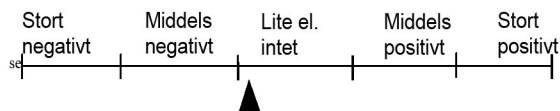


Ei samanstilling av influensområdet sin verdi (middels) med omfanget av utbygginga

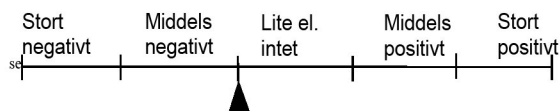
(middels negativt) gir **liten til middels negativ konsekvens (-/--)** i **driftsfasen**. I **anleggsfasen** blir **konsekvensen middels negativ (--)**.

Reiseliv

Utslepp frå Aldal kraftverk til Samnangerfjorden vil gjere Aldalsbukta mindre eigna for bading og padling. Redusert vassføring i Aldalselva vil vidare gjere Aldalen mindre attraktiv å drive friluftsliv i reint estetisk. Friluftsliv må kanskje difor måtte finne ein anna eigna stad, eller leggje ned drifta. Ut over dette er det lite truleg at utbygginga vil få nokon vesentleg påverknad på reiselivet i kommunen eller regionen. Turisttrafikken i dette området er hovudsakelig gjennomfartstrafikk langs rv. 7 og rv. 48 der det er innsyn til Samnangervassdraget frå Frølandsvatnet og nedstrøms. Dei landskapsmessige konsekvensane av tiltaket er relativt avgrensa, og det meste av tiltaka er lokalisert i områder der det er liten aktivitet i forbindelse med reiseliv. Unntaket er nedre del av Aldalen, der eit enkeltmannsføretak driv friluftsliv. Redusert vassføring kan gjere området mindre attraktivt å drive friluftsliv i. Ut over dette er det lite truleg at utbygginga vil få noko vesentleg verknad på reiselivet i kommunen eller regionen for øvrig, og omfanget for reiseliv vert derfor vurdert som ubetydelig til lite negativt i **driftsfasen**.



I anleggsfasen vil støy og midlertidig beslag av areal i Aldalen medføre at friluftsliv må flytte. Dersom ein slik stad ikkje kan lokaliserast, kan omfanget for føretaket bli stort negativt. Anleggsaktivitet i områda langs rv. 7 vil lokalt gjere landskapet noe mindre attraktivt, men det er lite truleg at dette vil påverke reiselivstrafikken i området. Samla sett vert omfanget vurdert som lite til middels negativt i **anleggsfasen**.

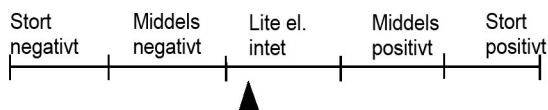


Reiselivet i Samnanger er generelt sett vurdert å være av liten til middels verdi. Ved å sammenhalde dette med utbygginga sitt omfang (lite negativt), vert **konsekvensen liten negativ (-)**. I anleggsfasen vert **konsekvensen** vurdert som **liten til middels negativ (-/--)**.

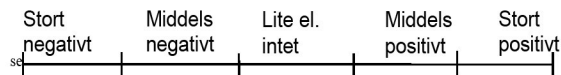
Nytt Frøland kraftverk

Friluftsliv, jakt og fiske

Dei landskapsmessige konsekvensane av utbygginga vil ikkje verte store, og berre friluftsområde av liten verdi vil verte råka med unntak av strandsona langs Frølandsvatnet. Dette området er landbruksjord per i dag, og vil bli tilbakeført etter deponering av masser. Jakt- og fiske er ikkje forventa å verte vesentleg råka. Omfanget for friluftsliv vert vurdert som lite negativt i **driftsfasen**.



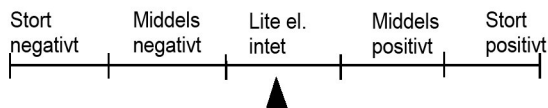
Støy kan medføre at viltet trekker vekk frå anleggsnære områder, utan at dette er forventa å få eit langvarig omfang for jakta i området. Ulemper med støy og anleggsaktivitet i Børdalen og ved Frølandsvatnet gjer at omfanget vert vurdert som lite til middels negativt i anleggsfasen.



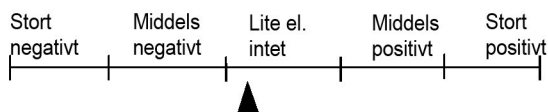
Ei samanstilling av influensområdet sin verdi (middels) med omfanget av utbygginga (lite negativt) gir **ubetydeleg til liten negativ konsekvens (0/-)** i driftsfasen. I anleggsfasen blir konsekvensen liten negativ (-).

Reiseliv

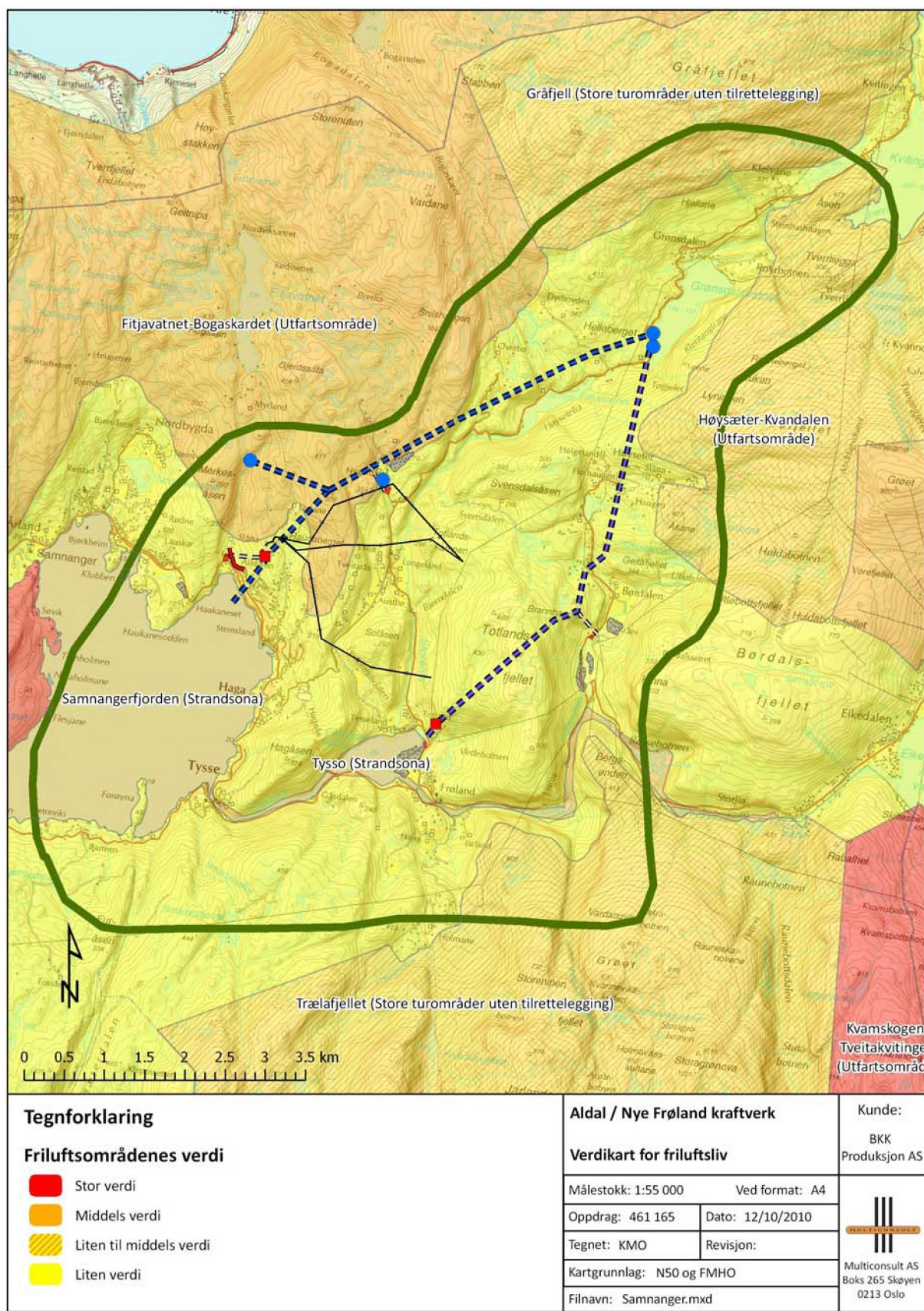
Turisttrafikken i dette området er hovudsakelig gjennomfartstrafikk langs rv. 7 og rv. 48 der det er innsyn til vassdraget frå Frølandsvatnet og nedstrøms mot Tysse. Det er ingen vesentleg turisttrafikk i dei råka områda, sjølv om Frøland kraftverk og hellaren i Børdalen er interessante kulturminne. Dei nedre deponialternativa i Børdalen kan kome i konflikt med hellaren. Hellaren er synleg frå ein rasteplass på rv. 7, og konflikt med denne bør ein derfor unngå. God landskapsmessig tilpassing av massedeponi i Børdalen vil gjere at landskapsopplevinga for turistar på rasteplassen ved rv. 7 trulig ikkje vert forringa vesentleg etter revegetering. Det er lite truleg at utbygginga vil kunne få noko påverknad på turismen i kommunen eller regionen, og omfanget for reiseliv vert derfor vurdert som lite/intet i driftsfasen.



I anleggsfasen vert omfanget vurdert som lite negativt på grunn av innsyn frå rv. 7 til anleggsområda.



Reiselivet i Samnanger er generelt sett vurdert å vere av liten til middels verdi. Ved å samanstille dette med omfanget av utbygging (lite/intet), blir konsekvensen **ubetydelig (0)** i driftsfasen. I anleggsfasen blir konsekvensen **liten negativ (-)**.



Figur 28 Friluftsområda sin verdi (Multiconsult)

7.20.3 Avbøtande tiltak

Avbøtande tiltak som vert anbefala gjennomført er:

- Formidling av informasjon om utbygginga og dei forventa konsekvensane til brukara av friluftsområda.
- Landskapsmessige tilpassingar som god utforming av massedeponi, revegetering og istandsetting av anleggsområde.
- Bygging av tersklar i nedre del av Aldalselva for å oppretthalde vassflata.
- Minstevassføring langs elvestrekningar med redusert vassføring

Utbyggjar kan legge til rette for drift av friluftsliv ein annan eigna stad. Eventuelt bør det utbetalast kompensasjon til eigar av friluftsliv i Aldalen grunna i tapt arbeidsinntekt i anleggsfasen.

7.20.4 Oppfølgjande undersøkingar

Dersom Aldal kraftverk vert bygd, bør det undersøkast kor vidt turbulensen frå ferskvassutsleppet frå kraftverket utgjer nokon fare for badande, padlande og andre som bruker Aldalsbukta i samband med friluftsliv eller reiseliv.

7.21 TRAFIKALE FORHOLD

7.21.1 Dagens situasjon og områdeskildring

Regionale forhold

Riksveg 7 går gjennom området og er ein av hovudvegane mellom Bergen og indre Hardanger. Området Kvamskogen - Eikedalen er mykje nytta som utfartsområde for Bergensregionen og genererer ein del gjennomgangstrafikk i utfartsperiodar. Riksveg 48 startar ved Frølandsvatnet og går vidare mot Fusa og Hardanger. Riksveg 7 har status som nasjonalturistveg. I Nasjonal turistveg Hardanger inngår strekningane Steinsdalsfossen - Halne, Jondal - Utne og den framtidige turistvegstrekinga Tyssedal-Kinsarvik. Total lengde er 194 kilometer. Dagens trafikkmengde er mellom er ca 4000-ÅDT på RV7 ved Gullbotn tellepunkt og ca 2200 ved Kvamskogen tellepunkt. For begge punkt er det ca 10% tungtrafikk.

Planlagde og oppstarta prosjekt regionale vegar

Tyssetunnelen på riksveg 48 er planlagt oppstart 2012 og når denne er ferdig er vegen mellom Samnanger og Fusa oppgradert til god standard.

Hardangerbrua vil stå ferdig i 2013 og denne i samband med gjennomføringa av Vossopakka, Kvammapakka og Tyssetunnelen vil på sikt medføre noko små endringar i trafikkmønsteret i området.

Lokale forhold

Fylkesvegen rundt Haukaneset er i god stand og det er stort sett lokaltrafikk, ÅDT <500. Det går lokal bussrute rundt Haukaneset. Fylkesvegen frå Frøland til Kvittingen er i svært variande tilstand. Det har dei seinare åra vore ein del mindre utrasingar på denne vegen.

Krysset ved avkøyringa til Lønnebakken bustadfelt er dårleg utforma og manglar ventefelt. Ved Aldal er det busshaldeplass på begge sider av riksvegen. Kulverten under riksvegen vert brukt av enkelte bilistar til å komme seg inn og av riksvegen. Avkøyringa til Slåtto slik den er i dag er noko uoversiktleg og det er utkøyring på riksvegen som har 80 km/t fartsgrense.

Avkøyring til Bjørkheim har ventefelt for trafikk frå aust og det er også ventefelt for trafikk som kjem frå vest som skal inn på fylkesvegen i retning Haukaneset . Her er fartsgrensa 60 km/t.

I løpet av 2010 vil det bli endringar i skulestrukturen i Samnanger. Skuleelvar som før

har gått på Nordvika skule skal no til flyttast til Gjerde skule. Samnanger kommunen og Statens Vegvesen er i dialog om eventuelle tiltak for å sikre skulevegen til Gjerde skule.

Avkøyringa frå riksvegen til fylkesvegen til Kvittingen ved Frøland har ikkje ventefelt. Og avkøyringa er like etter ei smal bru når ein kjem i frå vest. Veggen vidare til Kvittingen er smal og svingete.

Avkøyringa frå fylkesvegen til planlagt inntak i Kvernelva er bratt og smal i første del opptil planlagt anleggstad. Vinterstid er det ein del utfart til langrennsanlegget ved Totræna.

Vegen til planlagt anleggstad i Børdalen er av god kvalitet, men opplysningar frå kommunen er at vegen i frå Børdalen og vidare mot Høyseter og Svendsdalen er svært dårleg og treng opprusting.

Trafikkulukker

Figuren syner registrerte trafikkulukker i perioden 2000-2007 med personskader innanfor influensområdet



Figur 29: Registrerte trafikkulukker med personskade, 2000 -2007.
Kjelde: <http://www.vegvesen.no>

7.21.2 Moglege konsekvensar

0-alternativet

Alternativet vil ikkje påverke dei trafikkale forholda i området nemneverdig. Det vil vere ei marginal auke i trafikken i anleggsperioden på vegen frå riksvegen til kraftverket.

Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk

Anleggsfase:

Transporten av masser til Bjørkheim vil skje langs riksvegen og gjennom Bjørkheim ned til sjøen. I byggefasen når det er størst aktivitet med tunneldriving vil det kunne verte stor anleggstrafikk av lastebilar som vil transportere stein til utfyllinga ved Bjørkheim. Grunneigar i Aldal vert forhindra i å bruke kulverten under riksvegen til å kome til sin eigedom på oppsida av riksvegen.

Transport av overskotsmassar frå anleggstaden ved Kvernelva til deponiet vil medføre auka trafikk på vegen frå tverrslaget og 100-200 m oppover vegen fram til deponiet.

Driftsfase:

Ved vanleg drift av kraftverket vil det berre vere trafikk inn og ut av anlegget ved ettersyn. Ein fjernstyrt kraftstasjon av denne storleiken vil ha få besøk i løpet av ein normal driftsmånad.

I samband med større revisjonar og vedlikehaldsjobbar vil det vere noko meir transport inn i anlegget. Det vil då mest truleg vere behov for å opne tilkomst frå riksvegen igjen i korte periodar. Dette vil utbyggjar avklare med Vegvesen frå gong til gong.

Etter at utbygginga er ferdig vil vegen i retning Totræna vere i betre tilstand enn kva den var før utbygginga tok til.

Nytt Frøland kraftverk

Anleggsfase:

Det vil vere auka trafikkmengd i nærområdet til anleggstadane, men på grunn av kort avstandar til massedeponi er ikkje det sett at det skal vere store konsekvensar for trafikkale forhold.

Driftsfase:

Det vil vere ubetydeleg konsekvens i forhold til dagens situasjon.

7.21.3 Avbøtande tiltak

Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk

Byggefase:

Aktuelle tiltak vil vere at fartsgrensa på hovudvegen forbi anleggstaden bør settast ned til maks 60 km/t. I periodar kan det vere behov for stenging av vegen ved sprenging av forskjeringar, første del av tilkomsttunnelane og ved transport av store kolli inn i anlegget. Det kan også vere aktuelt å stenge kulverten under riksvegen for allmenn ferdsel.

Utbyggjar vil også pålegge entreprenør restriksjonar på tidspunkt det vert lov å køyre ut tunnelstein for å redusere trafikkstøy og andre ulemper dette medfører.

Einvegskøyering på fylkesvegen rundt Haukaneset og eventuell lysregulering ved Aldal i periodar kan også vere tiltak som kan redusere risiko for ulukker og ulemper for andre trafikkantar.

Ved ei eventuell fjerning av avkjørsla til Slåtto kan ein bygge ny veg som ei forlenging på ca 300 m av vegen i Helgetona til Slåtto.

Driftsfase:

Vegen/krysset til Slåtto vil verte utbetra i høve til før byggefasen. Eventuelt vil dette krysset verte fjerna permanent, og den nye vegen vil gå mot byggefeltet i Helgetona. Kulverten vert opna for normal bruk.

8 SAMANSTILLING AV KONSEKVEN SAR – KONKLUSJON

Tabellen under summerar opp konsekvensutgreiingane for dei ulike fagområda. Fagområda er utgreia med omsyn til verknader ved ei utbygginga av dei presenterte alternativa. Konsekvensgraden er gitt for første del av driftsfasen og for enkelte av fagområda vil konsekvensane kunne gjelde i anleggsfasen.

Tabell 27 Oppsummering av konsekvensutgreiingane for dei ulike fagtema

Utgreiingstema		Alternativ 1: Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk	Alternativ 2: Nytt Frøland kraftverk og Frøland småkraftverk	Alternativ 3: Rehabilitering Frøland kraftverk (0-alternativet)
Geologi		Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)
Sedimenttransport og erosjon	Anleggsfase	Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)	Stor negativ (---)
	Driftsfase	Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)
Lokalklimatiske forhold		Liten negativ (-)	Ingen (0)	Ingen (0)
Landskap	Anleggsfase	Middels til stor negativ (-/-)	Middels til stor negativ (-/-)	Ubetydeleg (0)
	Driftsfase	Middels negativ (-)	Liten til middels negativ (-/-)	Ubetydeleg (0)
Kulturminne og kulturmiljø		Ubetydeleg til liten (0/-)	Liten negativ (-)	Ingen (0)
Biologisk mangfald		Liten negativ (-)	Ingen (0)	Ingen (0)
Fisk- og ferskvassbiologi		Liten til ubetydeleg (-/0)	Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)
Marint og biologisk mangfald	Anleggsfase	Liten negativ (-)	Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)
	Driftsfase	Liten negativ (-)	Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)
Støyforureining	Anleggsfase	Liten til middels negativ (-/-)	Liten negativ (-)	Ubetydeleg (0)
	Driftsfase	Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)
Luftforureining	Anleggsfase	Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)
	Driftsfase	Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)
Vasskvalitet og ureining		Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg til liten positiv (0/+)
Jord, skog og utmarksressursar	Anleggsfase	Liten til middels negativ (-/-)	Ingen til liten negativ (0/-)	Ubetydeleg (0)
	Driftsfase	Ingen til liten positiv (0/+)	Ingen (0)	Ubetydeleg (0)
Havbruks- og fiskeriinteresser		Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)
Ferskvassressursar med grunnvatn		Liten negativ (-)	Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)
Mineral og masseførekomst (Georessursar)		Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)
Samfunn	Anleggsfase	Liten positiv (+)	Liten positiv til ubetydeleg (+/0)	Ubetydeleg (0)
	Driftsfase	Ubetydeleg til liten positiv (0/+)	Ubetydeleg til liten positiv (0/+)	Ubetydeleg (0)
Friluftsliv, jakt og fiske	Anleggsfase	Middels negativ (-)	Ubetydeleg til liten (0/-)	Ubetydeleg (0)
	Driftsfase	Liten til middels negativ (-/-)	Liten negativ (-)	Ubetydeleg (0)
Reiseliv	Anleggsfase	Liten til middels negativ (-/-)	Liten negativ (-)	Ubetydeleg (0)
	Driftsfase	Liten negativ (-)	Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)
Trafikale forhold	Anleggsfase	Liten negativ til ubetydeleg (-/0)	Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)
	Driftsfase	Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)	Ubetydeleg (0)

*For enkelte fagtema viser tabellen ein middel av vurderinga for fleire undertema

Med omsyn til konsekvensutgreiingane har Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk samla sett dei største negative konsekvensane. Dette er det alternativet som har dei mest omfattande inngrepa også på nye stadar som i Aldalselva, i Kvernelva og med ny kraftlinje mellom Aldal kraftverk og Frøland.

Samstundes gjev alternativ 1 Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk mest ny energi med ein gunstig utbyggingskostnad, noko som også bidreg til klår høgast samfunnsøkonomisk vinst for Samnanger kommune. Tilhøva for fisk i Tysseelva vil venteleg også bli noko betre for alternativ 1 Aldal kraftverk og Frøland småkraftverk. I anleggsfasen kjem 0-alternativet dårleg ut med omsyn til risiko for store flaumar og erosjonsskader på strekninga Fiskevatnet – Frølandsvatnet.

9 FORSLAG TIL ETTERUNDERSØKINGAR, OPPFØLGJANDE UNDERSØKINGAR OG OVERVAKING

Under kvart fagtema er det gjort greie for behova for vidare undersøkingar på tre ulike nivå, og dette er samla nedanfor:

- 1) Behov for ytterlegare informasjon i samband med sjølve KU-arbeidet
- 2) Behov for overvaking i samband med anleggsarbeidet og bygginga av kraftverka
- 3) Behov for vidare overvaking av moglege verknadar etter igangsetting av kraftverka

9.1 HYDROLOGI

BKK Produksjon og NVE har i dag vassføringsmålingar i alle dei ulike delane av Samnangervassdraget. Desse målestasjonane bør oppretthaldast og kombinerast med temperaturmålingar dei same stadane.

9.2 LANDSKAP

Det bør etablerast ein fotoserie ved ulike vassføringar i Storelva, slik at vassdekking og behov for å bygge tersklar kan vert vurdert. BKK Produksjon har tilsvarande fotoseriar for fleire ulike standpunkt i Storelva.

9.3 FERSKVASSRESSURSAR MED GRUNNVATN

Fagtema vert vurdert som tilstrekkeleg belyst, og det er ikkje skissert behov for vidare undersøkingar

Månadleg vassprøvetaking nedanfor tiltaksområda som ligg inntil vassdrag i anleggsfasen. Det gjeld Aldalselva, Kvernelva, Storelva og Frølandselva. Sjå også fisk og ferskvassbiologi.

9.4 BIOLOGISK MANGFALD PÅ LAND

Fagtema vurderast som tilstrekkeleg belyst i denne konsekvensutredninga, og det vurderast ikkje som nødvendig med tilleggsinformasjon utover dette.

Dersom alternativ 2 vert valt, må utbyggjar undersøkje om kongeørna hekkar i området nær planlagt massedeponi i Børdalen, slik at ein unngår anleggsarbeid nær hekkeplassen i perioden januar – juni.

Dersom dei foreslegne avbøtande tiltaka vert gjennomført, treng ein ikkje noko overvåkingsprogram i anleggs- eller driftsfasen .

9.5 FISK OG FERSKVASSBIOLOGI

Ferskvassøkologiske tilhøve er særskild godt dokumentert i Samnangervassdraget..

BKK Produksjon sitt noverande overvåkingsprogram av temperatur, vasskvalitet, botndyr, ungfisk og gytebestandar av laks og sjøaure på dei anadrome strekningane, bør oppretthaldast årleg i anleggsfasen og også etter at nye kraftverk er satt i drift.

Under anleggsfasen bør det etablerast eit eige program for overvaking av innhald av steinstøv og nitrogenstoff i dei vassdraga som ligg attmed tiltaksområda. Dette er omtalt både under tema vasskvalitet og ferskvassressursar.

9.6 MARINE TILHØVE

Ved bygging av Aldal kraftverk, må ein sørge for eit overvåkingsprogram av næringsstoff, algemengde og sjiktningstilhøve i Samnangerfjorden, som omfattar både anleggs og driftsfasen ved kraftverket.

9.7 KULTURMILJØ OG KULTURMINNER

Tiltak som deponiområde, anleggsvegar, permanente konstruksjonar midlertidige riggområde vil kunne utløyse eit krav om arkeologiske undersøkingar i henhold til kml §9 (undersøkelsesplikta). Det er Hordaland fylkeskommune som har forvaltningsansvar i gjeldande område

9.8 FRILUFTSLIV OG REISELIV

Dersom Aldal kraftverk vert bygd, bør det undersøkast kor vidt turbulensen frå ferskvassutsleppet frå kraftverket utgjør nokon fare for badande, padlande og andre som bruker Aldalsbukta i samband med friluftsliv eller reiseliv

9.9 ØVRIGE FAGTEMA

For følgjande fagtema vert tilhøva vurdert som tilstrekkeleg belyst, og det er ikkje behov for vidare undersøkingar eller overvaking i anleggs- eller driftsfasen

- Geologiske ressurser
- Samfunnsmessige tilhøve
- Landbruk, skogbruk og utmarksressurser
- Havbruks- og fiskeriinteresser

10 BKK PRODUKSJON SINE KOMMENTARAR TIL KU.

Konsekvensutgreiingsarbeidet etter plan- og bygningslova sine påbod har etter BKK Produksjon si vurdering vore omfattande og grundig. Det er gjennomført fleire møter med konsekvensutgreiarane undervegs. Dialogen med utgreiarane har ført til fleire planendringar slik at dei negative konsekvensane er vortne redusert. Her kan ein spesielt dra fram forslag til massedeposering og landskapstilpassing av desse. Minstevassføring og regulering av denne for å ivareta fossefall-lokalitet i Aldalselva er også døme på planmessig dialog mellom utbyggjar og utgreiar i konsekvensutgreiingsfasen.

10.1 FORSLAG TIL AVBØTANDE TILTAK

Ein konsesjonær er underlagt forvaltaransvar i høve til Vassressursloven si § 5, der det står at vassdragstiltak skal planleggast og gjennomførast slik at dei er til minst mogleg skade og ulempe for allmenne og private interesser. Vassdragstiltak skal fylle alle krav som rimelig kan stillast til sikring mot fare for menneske, miljø og eigedom. Her er oppsummert dei anbefalte tiltak som har kome fram gjennom arbeidet med konsekvensutgreingane.

10.1.1 Minstevassføring

Minstevassføring er eit av dei viktigaste tiltaka som kan bidra til å redusere dei negative verknadane av ei vassdragsutbygging. Vassressurslova § 10 seier mellom anna: "I

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

Søklar har, med utgangspunkt i tilrådingane frå konsekvensutgreingane kome fram til følgjande minstevassføringar for dei ulike vassdragsavsnitta.

- Aldalselva nedanfor bekkeinntak: 50 l/s vinter** og 100 l/s sommar*
- Kvernelva nedanfor bekkeinntak: 20 l/s heile året
- Storelva nedanfor Fiskevatnet: 200 l/s frå sommar* og 100 l/ vinter**
- Tyssefossen: 1 m³/s i perioden 16. oktober – 31.mai og 3 m³/s 1.juni -15 oktober.

* sommar er frå 1. mai til 30. september

** vinter er frå 1.oktober til 30.april

10.1.2 Andre avbøtande tiltak

Fleire av fagrapportane har påpeika behov for avgrensing av tilrenning til vassdrag og sjø frå anleggsområde med tunneldrift og frå vassdragsnære massedeponi. Det bør etableras avskjeringsgrøft for oppsamling av avrenningsvatn med tilhøyrande sedimenteringsbasseng.

Med omsyn til opplevinga av landskapet i samband med friluftsliv er det skissert tiltak som arrondering og reparasjon av sårskadar i terreng i samband med massedeponiet, vegbygging og vegutbetring.

Med omsyn til nærmiljø i anleggsfasen og for lokal utnytting av områda, er god kommunikasjon av både planar for sjølve tiltaka og tidsplanar ved gjennomføring av anleggsarbeid framheva.

Ved oppføring av kraftlinja frå Aldal kraftverk, bør linjeryddinga minimaliserast ved val av mastepunkt på høge og opne stadar framfor nede i liene eller i småkupert terreng. Felte trær utan verdi bør leggest igjen ukvista på staden og ikkje fjernast.

Gassovermetting i Frølandsvatnet og Tysseelva kan tidlegare ha vore eit problem ved noverande Frøland kraftverk. Ved bygging av Frøland småkraftverk bør inntaket utformast slik at ein unngår framtidige problem.

Dersom det ved bygging av Aldal kraftverk syner seg at flaumane i Storelva blir så redusert slik at substratet gror til med fleirårige vekstar som mose, bør ein vurdere å ha spyleflaumar nedanfor Fiskevatnet.

Ved etablering av utslippstunnel frå Aldal kraftverk bør undervasssprengingar gjennomførast utanom gyteperioden til fisken om vinteren og med avgrensa ladningar.

Dykka utslepp frå Aldal kraftverk vil endre sjiktningstilhøva i Samnangerfjorden, og grunnast mogleg utslepp er ynskjeleg med omsyn til å redusere verknadane for naturmiljøet i fjorden.

Ved omfattande anleggsarbeid nær område med husdyr på beite, bør det søkast tiltak for å redusere verknadene ved å sjå på alternative områder for beiting.

Overskotsmassar kan brukast til etablering av skogsveger, dette er særleg aktuelt i Børdalen der det blir satsa på skogsdrift.

Vassforsyning nedst i Aldalen bør verte vurdert erstatta med nye borehol eller via kommunal forsyning.

Deponialternativ 3 ved Børdalen vil truleg kome i konflikt med kulturminna i området, og adkomstveg til inntak i Aldalselva må leggest slik at det ikkje kjem i konflikt med eit kulturminne av lokal/regional verdi.

11 EIGEDOMSTILHØVE, AREALBRUK OG FALLRETTAR

Dei fleste av eigedomane som vert råka av utbygginga er i privat eige. Vedlegg 2 syner ei oversikt over aktuelle grunn- og fallrettseigarar. BKK Produksjon ynskjer å inngå minneleg avtale med alle grunneigarar.

BKK Produksjon eig brorparten av fallrettane for dei planlagde tiltaka. I Aldalselva er ein i forhandlingar om fallrettar med grunneigarane, likeeins i Kvernelva.

Ved utbygging av alternativ 1. Aldal kraftverk vil Safa AS sitt kraftverk i Tysseelva få redusert produksjonen sin. BKK Produksjon er i dialog med Safa om kompensasjon for bortfall av vatn.

Det er halde orienteringsmøte om dei planlagde kraftlinjene mellom Aldal og Frøland. BKK Produksjon har fått fleire innspel på leidningstraseane og har hatt som mål å finne dei mest skånsame traseane.

BKK Produksjon har også vore involvert i ei steinnemnd som har sett på korleis ein på best mogleg vis kan nytte steinmassane som vert genererte i prosjektet. Samnanger kommune har hatt regien i denne steinnemnda.

12 REFERANSAR

- Samla Plan for Vassdrag, Utbyggingsplaner i Samnangervassdraget og Aldalselv, Vassdragsrapport 41, Direktoratet for Naturforvaltning, 2004
- Samla Plan for Vassdrag, Overføringer til Samnangervassdraget, Vassdragsrapport 41, Direktoratet for Naturforvaltning, 2004
- Konsesjon Samnangervassdraget, desember 2001
- Konsesjon for Tysse kraftverk, desember 2007
- www.vegvesen.no
- www.turistveg.no
- <http://eklima.met.no>
- HydraII – NVE databasesystem med vassføringsdata
- www.ngu.no
- www.skrednett.no

VEDLEGG:

Vedlegg 1: Liste over fagrapportar

Vedlegg 2: Oversikt over grunn og fallrettseigarar. Egedomsforhold

Vedlegg 3: Oversiktskart Alternativ Aldal kraftverk - Frøland småkraftverk

Vedlegg 4: Oversiktskart Alternativ Nytt Frøland kraftverk – Frøland småkraftverk

Vedlegg 5: Situasjonsplan og arealdisponeringsplan Aldal kraftverk

Vedlegg 6: Situasjonsplan og arealdisponeringsplan Frøland småkraftverk

Vedlegg 7: Situasjonsplan og arealdisponeringsplan Nytt Frøland kraftverk

Vedlegg 8: Lengdeprofil Aldal kraftverk

Vedlegg 9: Lengdeprofil Nytt Frøland kraftverk

Vedlegg 10: Kraftledning Aldal – Frøland.

Vedlegg 11: Illustrasjon av aktuell mastetype

Vedlegg 12: Bilder frå utbyggingsområdet

Vedlegg 13: Fotomontasjar

Vedlegg 14: Nettilknytning