

Sauland Kraftverk

Konsesjonssøknad



Oktober 2009

Olje- og energidepartementet
V/ NVE - Konesjons- og tilsynsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301

POSTADRESSE
Skagerak Kraft AS
Postboks 80
3901 Parsgrunn

Størgt. 159 b
3915 Parsgrunn

SENTRALBORD
35 93 50 00

TELEFAKS
35 55 97 50

DERES REF /DATO
200709826

VAR REF
BJGU02

SAKSNR
200500677

ARKIVNR
511HJAV

STED/DATO
30.10.2009

INTERNETT
www.skagerakenergi.no

E-POST
firmapost@skagerak.no

ORG NR 979 563 531 MVA

KONSESJONSSØKNAD FOR SAULAND KRAFTVERK HJARTDAL OG NOTODDEN KOMMUNER, TELEMARF FYLKE

Skagerak Kraft AS har, i samarbeid med Notodden Energi AS og Tinfos AS, utarbeidet planer for å utnytte en større andel av energipotensialet som finnes i allerede regulerte og utbygde vassdrag i området. Skagerak Kraft legger med dette fram søknad om nødvendige konsesjoner for utbygging av Sauland kraftverk i Hjartdal og Notodden kommuner i Telemark fylke.

Sauland kraftverk vil utnytte fallene i:

- Hjartdøla, mellom Hjartsjá og nedstrøms Omnesfossen (Sauland 1)
- Skogsåa, mellom Sønderlandsvatn og nedstrøms Omnesfossen (Sauland 2)

Det vil i tillegg bli etablert inntak i følgende sidevassdrag; Vesleåa/Kjempa og Skorva i Hjartdal og Grovaråa, Vesleåa, Kvitåa og Uppstigåa i Tuddalsdalen.

Med henvisning til etterfølgende beskrivelse av teknisk utførelse og konsekvensutredningen forøvrig, søkes herved om følgende tillatelser:

- 1. Etter lov om erverv av vannfall (industrikonsesjonsloven), jf. § 1 tillatelse til:**
 - Erverv av de fallrettigheter som utbygger ikke allerede eier.
- 2. Etter lov om vassdrag og grunnvann (vannressursloven), jf. §§ 8 og 51, tillatelse til å:**
 - Bygge Sauland kraftverk etter de framlagte planene eventuelt med mindre vesentlige endringer i den tekniske utførelsen.
- 3. Etter energiloven, jf. § 3-1 om tillatelse til å:**
 - Bygge og drive Sauland kraftverk med tilhørende jordkabler og koblingsanlegg.
- 4. Etter lov om oreigning av fast eiendom (oreigningsloven), jf. § 2, nr. 19 og nr. 51, § 20 og § 25, om:**
 - Ekspropriasjonstillatelse til nødvendig grunn for anleggene, samt midlertidig bruksrett til grunn for lagerplasser, provisoriske boliger, veger, grustak m.m slik behovet framgår og er beskrevet i den tekniske beskrivelsen, og i den

utstrekning det ikke oppnås minnelige avtaler med grunneierne om avståelse eller leie av slik grunn. Søknad om ekspropriasjonstillatelse gjelder grunn som berører private eiere.

- Tillatelse til å ekspropriere fallrettigheter i henhold til punkt 1 og 2 foran hvis det ikke lykkes å innløse fallene ved minnelige overenskomster.
- Samtykke til å benytte allemannsstevning.
- Samtykke til forhåndstiltredelse

5. Etter lov om forurensninger og om avfall (forurensningsloven) søkes det om nødvendige utslippstillatelser, jf. kap. 3.

Etter utbyggers oppfatning er dette et prosjekt med større fordeler enn ulemper. Utbyggingsløsningen er konsekvensutredet etter reglene i plan- og bygningsloven og utredningsprogram fastsatt av NVE 1.7.2008.

Med vennlig hilsen
Skagerak Kraft AS


Finn Werner Bekken
energidirektør


Lars Sjøteland
seksjonssjef utbygging

Innhold

1	SAMMENDRAG	1
1.1	GENERELT	1
1.2	VIRKNINGER FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN	2
1.2.1	Miljøkonsekvenser	3
1.2.2	Samfunnsmessige virkninger	7
1.2.3	Miljø- og samfunnskonsekvenser av alternative utbygginger	8
1.2.4	Oppsummering av konsekvenser for miljø, naturressurser og samfunn for hovedalternativet	8
1.2.5	De viktigste avbøtende tiltakene og oppfølgende undersøkelser	10
2	INNLEDNING	12
2.1	KORT OM UTBYGGER	12
2.2	BEGRUNNELSE FOR TILTAKET	12
2.3	KORT GEOGRAFISK BESKRIVELSE	13
2.4	LOVGRUNNLAG OG SAKSGANG	16
2.4.1	Lovgrunnlaget	16
2.4.2	Saksgang	16
3	UTBYGGINGSPLANENE (HOVEDALTERNATIV)	18
3.1	PLANGRUNNLAG	19
3.1.1	Kartgrunnlag	19
3.1.2	Geologi og grunnundersøkelser	19
3.2	HOVEDDATA FOR KRAFTVERKET	20
3.2.1	Vannveger med inntak	20
3.3	SAULAND KRAFTSTASJON	25
3.4	VEGER	26
3.5	MASSER OG TIPPER	27
3.5.1	Nedenforliggende bruk	32
3.5.2	Planlagte tiltak i anleggs- og driftsfasene	32
3.5.3	Endring i forhold til forhåndsmeldingen	32
3.6	HYDROLOGI	33
3.6.1	Nedbørfelt og tilsig	33
3.6.2	Feilmarginer i det hydrologiske grunnlaget	34
3.7	FLOMMER	34
3.8	MAGASINVOLUM, MAGASINKART OG FyllingsBEREGNINGER	35
3.9	FORSLAG TIL MANØVRERINGSREGLEMENT	39
3.10	ELEKTROMEKANISKE INSTALLASJONER	40
3.11	ELEKTRISKE ANLEGG OG OVERFØRINGSKABEL FRAM TIL KRAFTNETTET	42
3.11.1	Utendørs koplingsanlegg	42
3.11.2	Andre høyspenningsanlegg	42
3.11.3	Anleggskraft	43
3.11.4	Nettilknytning	43
3.12	KOSTNADSOVERSLAG	44
3.13	ORIENTERENDE FREMDRIFTSPLAN	44
3.14	PRODUKSJONSBEREGNINGER	45
3.14.1	Naturhestekrefter	45
3.15	ANDRE FORDELER MED UTBYGGINGEN	46
4	ALTERNATIVER	47
4.1	OVERSIKT	47
4.1.1	Sammendrag av alternativ 1-8 i hovedvassdragene	48
4.2	BESKRIVELSE AV ALTERNATIVENE I HOVEDVASSDRAGENE	49
4.3	ALTERNATIVER FOR UTBYGGING I SIDEELVER	66
4.4	SAMMENLIGNING AV ALTERNATIVER	70
4.5	VALG AV ALTERNATIV	70
5	OFFENTLIGE OG PRIVATE TILTAK SOM ER NØDVENDIGE FOR Å GJENNOMFØRE PLANEN	72
6	AREALBRUK, FORHOLDET TIL OFFENTLIGE PLANER OG NØDVENDIGE TILLATELSER	73

6.1	GENERELT	73
6.2	AREALBRUK	73
6.3	EIENDOMSFORHOLD	74
6.3.1	<i>Fallrettigheter</i>	74
6.3.2	<i>Grunnretter</i>	75
6.4	OFFENTLIGE PLANER	76
6.4.1	<i>Nasjonale planer</i>	76
6.5	SAMLA PLAN FOR VASSDRAG	76
6.6	REGIONALE OG KOMMUNALE PLANER	77
6.6.1	<i>Fylkesplanen for Telemark</i>	77
6.6.2	<i>Regional kraftsystemplan</i>	77
6.6.3	<i>Kommuneplanen for Hjartdal kommune</i>	77
6.6.4	<i>Kommuneplanen for Notodden</i>	77
6.6.5	<i>Reguleringsplaner</i>	78
7	BESKRIVELSE AV MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN, SAMT TILTAKETS VIRKNINGER I DE BERØRTE OMRÅDENE	79
7.1	HYDROLOGISKE KONSEKVENSER	79
7.1.1	<i>Vassføring i elvene Hjartdøla, Skogsåa og Heddøla</i>	79
7.1.2	<i>Vannstanden i Hjartsjø og Sønderlandsvatn</i>	87
7.2	VANNUTNYTTELSE I SAULAND KRAFTVERK	88
7.3	HYDROGEOLOGI, VANNKVALITET OG FORURENSNING	90
7.3.1	<i>Dagens forhold</i>	90
7.3.2	<i>Etter utbygging av Sauland kraftverk</i>	92
7.3.3	<i>Anleggsfasen</i>	95
7.3.4	<i>Avbøtende tiltak</i>	96
7.4	GRUNNVARME	97
7.4.1	<i>Dagens forhold</i>	97
7.4.2	<i>Etter utbygging av Sauland kraftverk</i>	97
7.4.3	<i>Avbøtende tiltak og utredningsbehov</i>	98
7.5	EROSJON OG SEDIMENTTRANSPORT	98
7.5.1	<i>Dagens forhold</i>	98
7.5.2	<i>Etter utbygging av Sauland Kraftverk</i>	102
7.6	VANNTEMPERATUR OG ISFORHOLD	102
7.6.1	<i>Dagens forhold</i>	102
7.6.2	<i>Etter utbygging med Sauland Kraftverk</i>	102
7.7	LOKALKLIMA OG FROSTRØYK	103
7.7.1	<i>Dagens forhold</i>	103
7.7.2	<i>Etter utbygging med Sauland Kraftverk</i>	104
7.8	LANDSKAP	105
7.8.1	<i>Influensområde</i>	105
7.8.2	<i>Dagens forhold - status- og verdibeskrivelse for berørte områder</i>	106
7.8.3	<i>Etter utbygging av Sauland kraftverk</i>	107
7.8.4	<i>Anleggsfasen</i>	115
7.8.5	<i>Avbøtende tiltak</i>	115
7.9	FORHOLDET TIL INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER (INON)	116
7.10	KULTURMINNER OG KULTURMILJØ	117
7.10.1	<i>Dagens forhold</i>	117
7.10.2	<i>Etter utbygging av Sauland kraftverk</i>	118
7.10.3	<i>Anleggsfasen</i>	121
7.10.4	<i>Avbøtende tiltak</i>	121
7.11	NATURMILJØ	121
7.11.1	<i>Naturmiljø - Fisk og ferskvannøkologi</i>	121
	<i>Dagens forhold</i>	122
	<i>Etter utbygging av Sauland kraftverk</i>	124
	<i>Anleggsfasen</i>	126
	<i>Avbøtende tiltak</i>	126
7.11.2	<i>Naturmiljø – Flora og vegetasjon</i>	127
	<i>Dagens forhold</i>	127
	<i>Etter utbygging av Sauland kraftverk</i>	129
	<i>Anleggsfasen</i>	132
	<i>Avbøtende tiltak</i>	132

7.11.3	Naturmiljø – Vilt	133
	Dagens forhold.....	133
	Rødlista og sårbare arter i influensområdet	137
	Etter utbygging av Sauland kraftverk.....	138
	Anleggsfasen	139
	Avbøtende tiltak og videre undersøkelser.....	140
7.12	NATURRESSURSER	140
7.12.1	Dagens forhold.....	140
7.12.2	Etter utbygging av Sauland kraftverk.....	142
7.12.3	Anleggsfasen	143
7.12.4	Avbøtende tiltak.....	143
7.13	SAMFUNNSMESSIGE VIRKNINGER	144
7.13.1	Dagens forhold.....	144
7.13.2	Varige konsekvenser etter utbygging av Sauland kraftverk	144
7.13.3	Anleggsfasen	146
7.13.4	Avbøtende tiltak.....	147
7.14	FRILUFTSLIV, REISELIV, JAKT OG FISKE.....	148
7.14.1	Dagens forhold.....	148
7.14.2	Etter utbygging av Sauland kraftverk.....	151
7.14.3	Anleggsfasen	152
7.14.4	Avbøtende tiltak.....	152
8	LITTERATUR.....	153
8.1	FAGRAPPORTER	153
8.2	ANNEN LITTERATUR	154

Separate vedlegg:

- Grunneier- og falleierlister, datert oktober 2009.
- Tegninger, datert oktober 2009.

TEGNINGSOVERSIKT

Tegning nr.	
5000089-050a	Hovedoversikt
5000089-051a	Lengdesnitt Hjartsjå – Omnesfossen Lengdesnitt Sønderslandsvatn – kraftstasjonen. Arrangement
5000089-052a	Lengdesnitt bekkeinntak Sauland I: -Vesleåa/Kjempa Sauland II: -Skorva, -Grovaråa, -Vesleåa, -Kvitåa, -Uppstigåa. Arrangement
5000089-053a	Kraftstasjonsområdet. Arrangement
5000089-054a	Utbygging med alternativ inntaksløsning for Skorva. Oversikt
5000089-055-n5	Stasjonsområdet. Påhugg adkomsttunnel med midlertidig rigg. Tipp Brekka I, II, III. Arrangement. Bakgrunn: N5 kart.
5000089-055-orto	Stasjonsområdet. Påhugg adkomsttunnel med midlertidig rigg. Tipp Brekka I, II, III. Arrangement. Bakgrunn: ortofoto.
5000089-056-n5	Tverrslag Lonelien. Tipp Lonargrend. Arrangement. Bakgrunn: N5 kart.
5000089-056-orto	Tverrslag Lonelien. Tipp Lonargrend. Arrangement. Bakgrunn: ortofoto.
5000089-057-n5	Tverrslag Hauen. Tipp Skogåa. Inntak Vesleåa, Kvitåa, Uppstigåa. Arrangement. Bakgrunn: N5 kart.
5000089-057-orto	Tverrslag Hauen. Tipp Skogåa. Inntak Vesleåa, Kvitåa, Uppstigåa. Arrangement. Bakgrunn: ortofoto.
5000089-058-n5	Tverrslag og tipp avløpstunnel. Arrangement. Bakgrunn: N5 kart.
5000089-058-orto	Tverrslag og tipp avløpstunnel. Arrangement. Bakgrunn: ortofoto.
5000089-059-n5	Utløp avløpstunnel. Midlertidig rigg. Arrangement. Bakgrunn: N5 kart.
5000089-059-orto	Utløp avløpstunnel. Midlertidig rigg. Arrangement. Bakgrunn: ortofoto.
5000089-060-n5	Inntak Hjartsjå. Plan og snitt. Arrangement
5000089-061a	Inntak Sønderslandsvatn. Plan og snitt. Arrangement
5000089-062a	Bekkeinntak Grovaråa. Plan og snitt. Arrangement
5000089-063a	Bekkeinntak Vesleåa. Plan og snitt. Arrangement
5000089-064a	Bekkeinntak Kvitåa. Plan og snitt. Arrangement
5000089-065a	Bekkeinntak Uppstigåa. Plan og snitt. Arrangement
5000089-066a	Bekkeinntak Vesleåa/Kjempa. Plan og snitt. Arrangement
5000089-067a	Inntak Skorva. Plan og snitt. Arrangement
5000089-068a	Sauland I. Inntak svingesjakt Skorva. Plan og snitt. Arrangement
5000089-070	Ny dam Hjartsjå. Plan og snitt. Arrangement

1 SAMMENDRAG

1.1 Generelt

Konsesjonssøknaden gjelder utbygging av Sauland kraftverk i Hjartdal og Notodden kommuner, Telemark fylke. Utbygger søker om konsesjon for bygging og drift av anlegget. Planene omfatter utbygging av to separate fall med felles kraftstasjon og avløpstunnel. Sauland 1 utnytter det ca. 111,5 meter høye fallet i Hjartdøla fra Hjartsjø (kt. 157,5) til nedstrøms Omnesfossen (kt. 46), mens Sauland 2 utnytter det ca. 351 m høye fallet mellom Sønderlandsvatn (kt. 397,25) og Hjartdøla nedstrøms Omnesfossen (kt. 46,0) (se Figur 1-1). Det er planlagt å ta inn avløpet fra flere sidebekker til Hjartdøla og Skogsåa. Hjartdølagrenen i Sauland kraftverk (Sauland 1) vil nyttiggjøre seg reguleringsanleggene som ble etablert ved byggingen av Hjartdøla kraftverk.

Det planlagte kraftverket vil gi en midlere årsproduksjon på ca. 218 GWh hvorav ca. 53 % vinterkraft.

Tabell 1-1 Hoveddata for kraftverket

Hoveddata	Enhet	Sauland 1 Hjartdølagrenen	Sauland 2 Skogsåagrenen	Sum
Tilløpsdata				
Nedbørfelt	km ²	491	205	696
Midlere årstilløp	mill. m ³	439	172-177 ¹	611 – 616
Stasjonsdata				
Inntak	moh	157,5	397,25	
Utløp	moh	46,0	46,0	
Brutto fallhøyde	m	111,5	351,25	
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,248	0,832	
Maksimal slukeevne	m ³ /s	28,0	17,0	
Minimum slukeevne		11,2 m ³ /s	4,4 m ³ /s (aggregat 1) 2,4 m ³ /s (aggregat 2)	
Installert effekt	MW	25,5	50,5	76
Bruktid	timer	4000	2300	2900
Vannveg				
Tilløpstunnel, 27 m ²	m	6570		
Tilløpstunnel, 20 m ²	m		9100	
Avløpstunnel (felles), 35 m ²	m			8400
Magasin				
Inntaksmagasin	mill. m ³	1,9	0,45 (0,3 ²)	2,35 (2,2 ²)
HRV	m o.h.	157,5	397,25	
Nedre driftsgrense	m o.h.		396,6	
LRV	M o.h.	155,7	396,25	
Produksjon				
Vinter	GWh	68,7	47,0	115,5 (53 %)
Sommer	GWh	32,7	70,0	102,7 (47 %)
Midlere årsproduksjon	GWh	101,4	117,0	218,4
Utbyggingskostnad				
Byggetid	år			2,5
Utbyggingskostnad	mill.kr.			982
	kr/kWh			4,50

¹ Periode 1961-1990: 172 mill. m³; periode 1959-2004: 177 mill. m³

² Utnyttbar i produksjon



Figur 1-1 Oversikt over planlagt Sauland kraftverk.

1.2 Virkninger for miljø, naturressurser og samfunn

Det planlagte Sauland kraftverk vil få både positive og negative virkninger. De største virkningene er knyttet til anleggsfasen. Utbyggingen vil skape aktivitet med positive økonomiske ringvirkninger, men også ulemper knyttet til anleggsarbeider og trafikk i nærområdene. Det er planlagt en rekke avbøtende tiltak for å unngå negative konsekvenser i anleggs- og driftsfasen (se kapittel 1.2.5).

De største varige samfunnskonsekvensene er skatter til kommuner, fylke og stat, inntekter av kraftverket til de i hovedsak offentlige eierne, samt nye lokale arbeidsplasser. De største negative miljøkonsekvensene er knyttet til redusert vassføring på de berørte utbyggingsstrekningene.

Sauland kraftverk vil gi et vesentlig bidrag med fornybar energi som tilsvarer mer enn 20 ganger produksjonen fra et middels stort småkraftverk. Alternativt vil tilsvarende kraftmengde fra vindkraft kreve utbygging av flere titalls møller.

Miljø- og samfunnskonsekvenser er kort oppsummert nedenfor:

1.2.1 Miljøkonsekvenser

Hydrologi

Hjartdøla har siden 1958 ført betydelig mer vann enn naturlig fordi vann fra nedbørfelta til Skogsåa og Heiåi ble overført til Hjartsjå ved utbygging av Hjartdøla kraftverk. Middelvassføringen i Hjartdøla gikk opp fra 5,8 m³/s til 13,6 m³/s i 1958. Skogsåa fikk derimot redusert middelvassføringen fra 10,7 m³/s til 4,1 m³/s. Vassføringen i Hjartdøla har siden 1958 vært preget av produksjonsmønsteret i Hjartdøla kraftverk. Hovedendringene er knyttet til lagring av vann fra sommer- til vinterhalvåret. Produksjonen i Hjartdøla kraftverk er høyest i de delene av uken og døgnet hvor forbruket/etterspørselen er størst. Vassføringen i Hjartdøla/Heddøla følger langt på veg det samme variasjonsmønsteret over døgnet og uken som reguleringen ved Hjartdøla kraftverk.

Etter utbygging av Sauland kraftverk vil middelvassføringen i Hjartdøla nedstrøms inntaksdammen i Hjartsjå bli redusert fra 13,6 m³/s til 0,9 m³/s (minstevassføring sommer: 1 m³/s og vinter: 0,5 m³/s).

I Skogsåa vil middelvassføringen bli redusert fra 4,1 m³/s til 1,2 m³/s (minstevassføring sommer: 0,36 m³/s, vinter: 0,1 m³/s) nedstrøms inntaket i Sønderlandvatn. Vassføringen vil i lengre perioder tilsvare minstevassføring. I tørre perioder vil vassføringen være høyere enn naturlig, pga at en del av magasinet brukes til å sikre minstevassføringen. I lange perioder med svært lite tilsig kan minstevassføringen likevel ikke garanteres. Etter utbyggingen vil det i perioder fortsatt være stor vassføring og flommer med momentanverdier på 150 m³/s eller mer.

Ved Omnesfossen er middelvassføringen i dag 23 m³/s. Middelvassføringen etter utbyggingen vil bli på 5,6 m³/s, og det er planlagt å slippe nok vann fra Hjartsjå for å sikre 2,5 m³/s om sommeren og 1 m³/s om vinteren i Omnesfossen.

Sidebekkene til Hjartdøla og Skogsåa vil bli tørrlagt nedstrøms bekkeinntakene og vassføringen før samløpet med hovedelvene vil være redusert til følgende middelvassføringer: 10 l/s i Grovaråa, 5 l/s i Vesleåa, 40 l/s i Kvitåa/Uppstigåa, 30 l/s i Skorva og 60 l/s i Vesleåa/Kjempa.

Sauland 2 med slukevne 6 + 11 m³/s vil kunne skvalpekjøres i enkelte perioder med lite tilsig. Skvalpekjøringen vil da vanligvis gjøres med den minste maskinen på "bestpunkt" for maskinen. Sauland 1 med slukevne 28 m³/s vil få størstedelen av tilsiget fra Hjartdøla kraftverk som kjøres med døgnregulering. Sauland 1 vil bli samkjørt med Hjartdøla kraftverk og vil derfor følge reguleringsmønsteret til Hjartdølareguleringene. Kraftverket forutsettes kjørt med myke overganger.

Hjartsjå og Sønderlandsvatn skal brukes som utjevningmagasiner for Sauland kraftverk. Reguleringshøyden i Hjartsjå er planlagt til 1,8 m og i Sønderlandsvatn 1,0 m. Reguleringen ligger innenfor dagens vannstandsvariasjon for hvert magasin. Kapasiteten skal brukes til å utjevne raske endringer i tilløpet. Som et avbøtende tiltak vil en del av magasinet i Sønderlandsvatn tilsvarende 0,35 cm av reguleringshøyden bli benyttet for å sikre minstevassføringen i Skogsåa.

Vanntemperatur og isforhold

Utbyggingen av Sauland kraftverk vil føre til at Hjartdøla vinterstid stort sett vil være islagt der den i dag går åpen. Mellom kraftverksutløpet og Heddalsvatn vil en få variable isforhold slik at elva stort sett vil gå åpen bortsett fra på stille og dype partier nærmest Heddalsvatn.

Hjartdøla vil bli varmere om sommeren og i nær temperaturmessig likevekt med omgivelsene. Nedstrøms kraftverksutløpet vil en få større døgnvariasjoner enn i dag i vanntemperaturen både sommer og vinter. Døgnmiddeltemperaturen nedstrøms kraftverket blir noe endret: litt varmere om vinteren og litt kaldere om sommeren.

Erosjon og sedimentering

Lavere vassføring reduserer erosjonspotensialet i elveløpet, særlig der det allerede er gjort tiltak mot erosjon. Det vil foregå erosjonsprosesser, men i et mindre omfang enn ved dagens vassføring eller ved naturlig vassføring i elvene. Det er mulig at det vil bli avsatt mer siltmasser på den berørte elvestrekningen mellom flomperiodene pga den reduserte vassføringen. Deler av disse siltmassene vil kunne bli mobilisert igjen under flomvassføring.

I detaljplanleggingen vil det være viktig å kontrollere hydraulikken nedstrøms utløpet for å sjekke at ikke erosjon ved Ørvellaviften kan oppstå.

Lokalklima og frostrøyk

Etter utbyggingen av Hjartdøla kraftverk økte hyppigheten av frostrøykdannelse langs Hjartdøla. Frostrøykproblemet vil bli redusert og frostrøyk forventes å forekomme sjeldent etter utbygging av Sauland kraftverk.

For øvrig konkluderes det med at utbyggingen vil påvirke klimaet i svært liten grad.

Grunnvarme

Det er lite sannsynlig at utbygging av Sauland kraftverk vil kunne redusere potensialet for uttak av grunnvarme.

Hydrogeologi, vannforsyning, vannkvalitet og forurensing

Redusert vassføring i Hjartdøla og Heddøla vil redusere grunnvannstanden i umiddelbar nærhet til elvene. Dette vil først og fremst berøre de områdene der grunnvannstanden har økt etter utbygging av Hjartdøla kraftverk og som stedvis har ført til "vassjuk jord".

I anleggsfasen vil det kunne forekomme at trykket i vannverket eller private brønner midlertidig faller og at forsyningen må suppleres fra andre kilder. Det vil også kunne forekomme midlertidig blakking av vann i brønner. Det vil bli iverksatt nødvendige tiltak for å sikre vannforsyningen.

Resipientforhold nedstrøms utløpet av det kommunale renseanlegget vil endre seg etter utbygging av Sauland kraftverk. Om det er behov for tiltak er ikke avklart ennå. Utbygger er innstilt på å gjøre nødvendige tiltak i samarbeid med kommunen for at forholdene skal være tilfredsstillende også etter utbygging.

Landskap

Utbygging av Sauland kraftverk medfører en rekke mindre inngrep i landskapet: inntaks-konstruksjoner, avløp, terskler, tipper, veger og koblingsanlegg. Det vil ikke bli bygd nye luftledninger. Fagrapport Landskap vurderer konsekvensen av de enkelte inngrepene i all hovedsak som ubetydelig eller liten negativ, og summen av alle inngrepene som middels negativ.

Tippene er godt tilpasset landskapet og enten lite eller ikke synlige fra veg og bebyggelse. Konsekvensen for fire av tippene er derfor vurdert til ubetydelig til liten. Konsekvensgraden for tippene Lonargrend og Skogsåa er vurdert til liten til middels negativ.

Konsekvensen av inntaket ved Sønderlandvatn (uten avbøtende tiltak) blir vurdert som mest negativt (middels – stor negativ). Planene er derfor komplettert med en rasteplass som et avbøtende tiltak. Ifølge Fagrapport Landskap gir den planlagte rasteplassen området et ”estetisk løft”.

Bekkeinntakene i Tuddal vurderes å ha liten til middels konsekvens, og redusert vassføring i Skogsåa, Skorva og Omnesfossen blir vurdert som middels negativ. Konsekvensene for redusert vassføring i Hjartdøla blir vurdert som liten til middels negative.

Samlet vil tiltaket medføre middels negative konsekvenser for landskapet.

Inngrepsfrie områder (INON)

Inngrepsfrie områder blir berørt i ubetydelig grad. Prosjektet medfører en minimal reduksjon av inngrepsfrie naturområder (INON), ca. 0,6 km².

Kulturhistorie

Sauland kraftverk vil totalt sett medføre få negative konsekvenser for kulturminner eller kulturmiljø i Hjartdal og Tuddal. To enkelttiltak utmerker seg – tippet i Lonargrend i Hjartdal og inntak med dam i Sønderlandvatn. Disse to anleggsområdene vil gi middels til stor negativ konsekvens for kulturminner uten de avbøtende tiltakene som er foreslått. Ellers er konsekvensgraden av de forskjellige anleggsdelene mellom ubetydelig og liten. Redusert vassføring forbi Omnesfossen og kulturmiljøet Heddal mølle vil medføre middels negativ konsekvens.

Samlet vil tiltaket medføre middels negative konsekvenser for kulturminner og kulturmiljø.

Naturmiljø

Utbyggingen berører ikke verneområder eller områder som er foreslått vernet. Utbyggingen berører i all hovedsak områder hvor både landskap og flora er preget av menneskelig aktivitet. Utbyggingen berører inngrepsfrie områder i svært liten grad.

Redusert vassføring vil ha en negativ virkning på bever og flere fuglearter, selv om det også finnes positive virkninger for viltet. Viltarter på den røde listen er berørt i liten grad. Det er forholdsvis små konsekvenser for fisk og bunndyr. I Hjartdøla er konsekvensgraden vurdert til middels, selv om det finnes rødlistearter som elvemusling og ål. I Skogsåa er konsekvensgraden satt til liten og i Heddøla til liten til middels negativ. Utbygging av Sauland kraftverk vil kunne ha negative konsekvenser for noen rødlisteplanter.

Samlet konsekvensgrad av utbyggingen for naturmiljøet vurderes til middels negativ.

Vurderingen av den samlede konsekvensgraden støtter seg på vurderingene i tre fagrapporter: Fisk og bunndyr, vilt og flora.

Flora, vegetasjon og naturtyper

Ifølge Fagrapport Flora er konsekvensene av Sauland kraftverk store negative for Skogsåa med sidebekker, Vesleåa/Kjempa og Skorva. Vurderingen er knyttet til funn av rødlisteartene orejammemose, huldregras, solblom samt rødlistete sopparter og truede naturtyper.

Konsekvensene for floraen langs Hjartdøla vurderes til middels negative.

Vurderingene i Fagrapport Flora baserer seg til dels på påstander om en forventet endring i lokalklimaet som ikke støttes av Fagrapport Lokalklima. Fagrapport Flora frykter blant annet negative konsekvenser for naturtyper som høstingsskog og rik edelløvskog. Utbygger mener derfor at konsekvensgraden for floraen noen steder er satt litt høy.

Vilt

Utbyggingen av Sauland kraftverk vil primært berøre vilt som er knyttet til vannvegene og tiltaksområdet. De største virkningene vil utbyggingen ha for arter som fossekall, vintererle, kvinand og bever. For disse artene må det forventes reduserte bestander på sikt. For de parene som opprettholder sitt område/territorium vil redusert ungeproduksjon kunne bli et resultat. Øvrige forekomster av vilt vil primært bli påvirket i anleggsfasen, uten at dette får merkbare virkninger for bestandssituasjonen lokalt. Ingen sjeldne eller truede arter vurderes å bli betydelig berørt. Samlet sett vil utbyggingen berøre få områder for vilt som har betydning i en større sammenheng. Konsekvensene for viltet i influensområdet vil ligge innenfor spekteret liten til middels negativ.

Fisk og bunndyr

Hjartdøla og Heddøla huser rødlisteartene elvemusling og ål, samt de prioriterte ferskvannsorganismene storaure og sik. Redusert vassføring vil forringe vekst- og levevilkårene for fisk og elvemusling i Hjartdøla. Konsekvenser forventes særlig for vinterperioden pga lav vassføring og mulighet for innfrysning av grunne områder som har betydning for elvemusling. Konsekvensgraden for fisk og bunndyr i Hjartdøla vurderes til middels negativ. Tiltakets virkninger i Skogsåa er knyttet til reduserte produksjonsarealer for fisk og bunndyr og vurderes til liten negativ.

Sidebekkene Grovaråa, Vesleåa, Kvitåa, Uppstigåa og Skorva har liten verdi for fisk og konsekvensgraden vurderes derfor kun til liten negativ. I Vesleåa/Kjempa forventes en forringelse av levevilkår for aure og bekkeniøye og konsekvensgraden er derfor vurdert fra liten til middels negativ. Konsekvensene i Heddøla er ifølge Fagrapport Fisk knyttet til endringer i vanntemperaturen nedstrøms utløpet. Konsekvensgraden i Heddøla er derfor liten til middels negativ.

Naturressurser

Konsekvensgraden for landbruket er i sum liten positiv. Dette begrunnes i hovedsak med reduksjon av vassyke områder langs Hjartdøla, og at oppgradering av veger vil gi bedret tilkomst til utmark og skog. Enkelte steder vil utbyggingen kunne medføre økt fare for uttørking. Fagrapport Naturressurser vurderer at konsekvensene for mineral- og løsmasseforekomster er ubetydelig.

1.2.2 Samfunnsmessige virkninger

Næringsliv og sysselsetting

I driftsfasen ventes Sauland kraftverk å gi årlige nasjonale vare- og tjenesteleveranser for nær 13 mill kr pr år, hvorav 9 mill kr pr år til Telemark, hovedsaklig i Hjartdal. Sauland kraftverk vil ha 2-3 nye ansatte og gi betydelig økte inntekter for Hjartdal kommune i form av eiendomsskatt, naturressursskatt og konsesjonsavgifter. Disse skatteinntektene innebærer et vesentlig tilskudd til kommunens økonomi.

Med 218 GWh vil Sauland kraftverk bidra vesentlig til den norske kraftoppdekningen med fornybar energi.

Regionale leveranser vil i anleggsfasen kunne utgjøre nær 340 mill. kr., i hovedsak for bygge- og anleggsarbeider og transport.

Friluftsliv og reiseliv

Samlet sett vurderes tiltaket å ha middels negativ konsekvens i forhold til elvenes visuelle betydning knyttet til friluftslivsaktiviteter, der Omnesfossen og Skogsåa er tillagt størst vekt.

For andre former for utøvende friluftsliv med direkte tilknytning til bruk av elvene, vil tiltaket ha både negative og positive konsekvenser. Tiltaket vil ha liten negativ konsekvens for fiske og turgåing og middels negativ konsekvens for elvepadling i Skogsåa. Minstevassføringen er i en størrelsesorden som er godt egnet for bading. Bading i Omnesfossen vil derfor være mulig etter utbygging. Konsekvensgraden for bading er middels positiv.

For reiselivet er tiltaket vurdert å ha liten negativ konsekvens, der konsekvensen og usikkerheten i størst grad er knyttet til Omnesfossen.

1.2.3 Miljø- og samfunnskonsekvenser av alternative utbygginger

En rekke alternative utbygningsløsninger på de berørte utbygningsstrekningene er vurdert. Samtlige alternativ gir vesentlig mindre energi enn hovedløsningen som nå omsøkes. Det vil heller ikke være mulig å produsere samme mengde fornybar energi selv om en gjennomfører flere av de alternative utbygningsløsningene samtidig.

De alternative utbyggingsløsningene ville også kreve inngrep med store miljøkonsekvenser som rørgater, kraftstasjoner i dagen, nye veier, nettilknytninger etc. samtidig som produksjonen ville være langt mindre. Det må også understrekes at de fleste av de alternativene løsningene er så kostbare at de neppe lar seg realisere.

Innenfor akseptable rammer med hensyn til økonomi og virkninger for miljø, naturressurser og samfunn, er det et overordnet mål å fremskaffe ny fornybar energi. Hva angår natur og miljø bør det være den samlede innvirkning pr. produsert enhet som vektlegges. Mindre utbygginger vil kunne gi en redusert virkning isolert sett, men ikke nødvendigvis pr. produsert kilowatttime.

Hovedalternativet er den løsningen som best tilfredsstillende den overordnede målsetningen. Noe forenklet fremstilt kan dette forklares ved at man gjennom den foreslåtte utbyggingen oppnår vesentlige synergier ved å realisere en samlet utbygging for to vassdrag, i én stasjon og med én felles avløpstunnel. Man sparer kostnader, minimaliserer naturinngrepene, og man får frem en betydelig mengde ny fornybar kraft. En samlet utbygging vil også gi langt lavere driftskostnader pr. produsert enhet enn ved ett eller flere mindre kraftverk.

De positive ringvirkningene for lokalsamfunnet, gjennom kort – og langsiktig sysselsetting, samt økonomiske bidrag til kommune, fylke, stat, felleiere og utbyggere, er også størst for dette alternativet.

1.2.4 Oppsummering av konsekvenser for miljø, naturressurser og samfunn for hovedalternativet

Tabell 1-2 oppsummerer konsekvensgraden for de forskjellige fagområdene som er utredet. Konsekvensgraden er fastsatt av de respektive konsekvensutrederne og Norconsult.

Tabell 1-2 viser konsekvensgraden for de forskjellige fagområdene

Fagområde	Konsekvensgrad
Hydrologiske fagområder	
<i>Erosjon og sedimentering</i>	<i>Liten negativ</i>
<i>Lokalklima</i>	<i>Ubetydelig</i>
<i>Frostrøyk</i>	<i>Middels positiv</i>
<i>Hydrogeologi og vannforsyning</i>	<i>Liten negativ</i>
<i>Grunnvarme</i>	<i>Ubetydelig</i>
Landskap	Middels negativ
Inngrepsfrie naturområder (INON)	Ubetydelig
Kulturhistorie, kulturminner og kulturmiljø	Middels negativ
Naturmiljø (sum)	Middels negativ
<i>Flora</i>	<i>Stor negativ</i>
<i>Vilt</i>	<i>Middels negativ</i>
<i>Fisk og ferskvann</i>	<i>Liten – middels negativ</i>
<i>Verna områder</i>	<i>Ingen konsekvens</i>
Forurensning og vannkvalitet	Liten negativ
Naturressurser (sum)	Liten positiv
<i>Jord- og skogbruk</i>	<i>Liten positiv</i>
<i>Mineral- og masseforekomster</i>	<i>Ubetydelig</i>
Samfunnsmessige virkninger (sum)	Middels positiv
<i>Næringsliv og sysselsetting</i>	<i>Stor positiv (anleggsfase), liten positiv (driftsfase)</i>
<i>Kommunal økonomi og lokal verdiskaping</i>	<i>Stor positiv (anleggs- og driftsfase)</i>
<i>Lokal og nasjonal kraftoppdekking</i>	<i>Stor positiv</i>
<i>Helsemessige forhold</i>	<i>Ubetydelig</i>
<i>Friluftsliv</i>	<i>Liten negativ</i>
<i>Reiseliv</i>	<i>Liten negativ</i>
<i>Jakt</i>	<i>Ubetydelig</i>
<i>Fiske</i>	<i>Liten negativ</i>

1.2.5 De viktigste avbøtende tiltakene og oppfølgende undersøkelser

Utbygger planlegger flere avbøtende tiltak og en rekke avbøtende tiltak er allerede innarbeidet i foreliggende planforslag på bakgrunn av innspill fra grunneiere og de uavhengige fagmiljøene som har gjennomført konsekvensutredningene. Tiltakene er valgt for å oppfylle utbyggers miljømål, og fordi de synes å være akseptable med tanke på en kost-/nyttevurdering.

Minstevassføring

Minstevassføring er et viktig avbøtende tiltak for naturmiljøet, særlig flora og fisk, men også for landskapsopplevelsen. I Hjartdøla er det planlagt å slippe 1000 l/s om sommeren og 500 l/s om vinteren fra inntaket i Hjartsjø. Fra inntaket i Sønderlandsvatn slippes 360 l/s om sommeren og 100 l/s om vinteren. I Hjartdøla vil minstevassføringen kunne sikres ved drift av Hjartdøla kraftverk, og i Sønderlandsvatn er det planlagt å reservere 35 % av magasinet for å sikre minstevassføringen. I perioder med langvarig tørke og svært lite tilsig kan minstevassføringen i Skogsåa ikke garanteres. Slipp av vassføring vil være viktig i tørre perioder både for Hjartdøla og Skogsåa. Vassføringen med Sauland kraftverk vil være høyere enn uten, pga at en del av magasinet brukes til å sikre minstevassføringen.

Utbygger vil supplere minstevassslippet fra Hjartsjø slik at en minstevassføring i Omnesfossen på 2500 l/s om sommeren og 1000 l/s om vinteren overholdes.

Produksjonstapet ved minstevassføringen fra Hjartsjø og Sønderlandsvatn er på om lag 10 GWh. Ved en strømpris på 35 øre utgjør dette en tapt inntekt på ca 3,5 millioner kroner pr. år. Dersom en øker kravet til minstevassføring med ytterligere 100 l/s i fra Sauland 1 vil dette innebære et produksjonstap på ca 0,8 GWh. Tilsvarende økning i minstevassføringen i Sauland 2 vil innebære et produksjonstap på ytterligere 2,6 GWh.

Miljøoppfølgingsprogram

Det vil bli laget et eget miljøoppfølgingsprogram. En rekke av de avbøtende tiltakene som er foreslått i konsekvensutredningene vil være viktige ved utarbeidelse av detaljplaner for utbyggingen og miljøoppfølgingsprogrammet. Problemstillinger som vil bli fulgt opp er blant annet:

- Tiltak for å unngå unødvendige terrengskader.
- Beplantning og tiltak for revegetering på berørte arealer.
- Tiltak for å unngå nitrogenholdig avrenning i anleggsperioden.
- Planlegging av transport.
- Støyreducerende tiltak.
- Utbyggingens eventuelle innvirkning på kapasitets- og kvalitetsendringer på større vannforsyningskilder.
- Oppfølging av resipientforhold nedstrøms avløpet fra det kommunale renseanlegget.

Rasteplass ved Sønderlandsvatn

Utbygger har komplettert planene for inntaket ved Sønderlandsvatn med en pent opparbeidet rasteplass. Dette gir ifølge Fagrapport Landskap området et "estetisk løft".

Tippformer

Tippområdene er valgt slik at tippene er minst mulig synlige. Tippenes form er planlagt bevisst, slik at Fagrapport Landskap beskriver dem som "godt tilpasset landskapet".

Formen på tipp Lonargrend er justert for å minimere konflikten med en slåtteng ved siden av tippet pga innspill fra Fagrapport Flora. Justeringen innebærer også at en unngår en del av rydningsrøysene som er registrert i Fagrapport Kulturminner.

Kommunalt vannverk

Trykket i brønnene til Sauland vannverk skal overvåkes nøye. Større vannførende sprekkesoner i avløpstunnelen skal tettes. Dersom vannstanden i grunnvannsmagasinet likevel synker, må også mindre vannførende sprekkesoner tettes.

Privat vannforsyning

Midlertidige og eventuelle permanente endringer av kapasitet/kvalitet i private drikkevannskilder forårsaket av tiltaket vil bli fulgt opp og i nødvendig grad utbedret.

Overvåkning av erosjonsprosesser

Det er planlagt å kontrollere de hydrauliske forholdene nedstrøms utløpet i planleggingsfasen og kontrollere at ikke erosjon kan oppstå ved Ørvellaviften. Ved behov planlegges tiltak som bryter strømmingen nedstrøms utløpet ved lav vassføring i Heddøla. Et eventuelt tiltak planlegges slik at elva ikke stuves opp.

Etter utbygging av Sauland kraftverk vil innløpene til magasinene i Hjartsjø og Sønderlandsvatn bli overvåket.

Tiltak for fisk og overvåkning av fisk og elvemusling

De nye dammene ved Hjartsjø og Sønderlandsvatn utformes med lederenne for å ivareta muligheten for at ålen kan vandre både opp og ned vassdraget.

Fagrapport Fisk anbefaler oppfølgende undersøkelser som bør omfatte en beskrivelse av vanndekket areal sommer og vinter samt undersøkelser av elvemusling og aure. Undersøkelsene skal danne grunnlaget for eventuelt å planlegge avbøtende tiltak, som for eksempel terskler.

Løsmasseterskler

Utbygger er innstilt på å etablere løsmasseterskler i den grad det vil være et positivt miljøtiltak. Vassdragsmyndighetene avgjør etter en vurdering av fordeler og ulemper hvor og hvordan terskler skal etableres.

2 INNLEDNING

2.1 Kort om utbygger

Skagerak Kraft AS er et heleid datterselskap av Skagerak Energi AS. Skagerak Energi AS eies med 66,6 % av Statkraft Regional Holding AS, mens 33,4 % eies av Grenlandskommunene Skien, Porsgrunn og Bamble. Selskapet ble dannet 1.1.2001 ved en fusjon mellom Skiensfjordens kommunale kraftselskap AS og Vestfold Kraft AS.

Skagerak Kraft AS driver produksjon og engrosomsetning av elektrisk kraft med en midlere kraftproduksjon på ca. 5,2 TWh/år fra 45 hel- og deleide kraftstasjoner i Sør-Norge. Selskapet er medlem av i alt 5 reguleringsforeninger i Telemark, Agder, Buskerud og Oppland. Hovedkontoret ligger i Porsgrunn. Skagerak Kraft AS har ca. 100 ansatte.

Skagerak Kraft AS er bevisst sin rolle som en viktig pådriver og bidragsyter for lokal og regional utvikling. En del av denne rollen består i å søke etter muligheter for å produsere mer vannkraft i tett samarbeid med lokale og regionale aktører.

Skagerak Kraft AS har inngått en avtale med Notodden Energi AS og Tinfos AS om utbyggingen av Sauland kraftverk. Notodden Energi AS er et lokalt nettselskap eid av Notodden kommune. Notodden Energi har fallretter i Omnesfossen. Tinfos AS er et kraftselskap med en egenproduksjon av elektrisitet på ca. 320 GWh, og en portefølje på over 300 GWh småkraftverk under utvikling. Hovedkontoret ligger på Notodden.

Det er åpnet for at øvrige falleiere også skal kunne bli eiere i kraftverket. Den offentlige eierandelen må være minst 2/3.

2.2 Begrunnelse for tiltaket

Det er en nasjonal målsetning at videre utbygging av vassdrag som allerede har anlegg for produksjon av vannkraft skal prioriteres framfor utbygging i nye vassdrag som er uberørte av denne type tiltak. Sauland kraftverk vil innebære en langt bedre utnyttelse av vannkraftressursene i et vassdragsområde som allerede er preget av vannkraftutbygging. Verdien av eksisterende reguleringer av Heiåi og Tuddals- og Hjartdalsvassdragene vil også øke betydelig ved en utbygging av Sauland kraftverk.

Utbygging av kraftverket vil gi i underkant av 220 GWh ny kraft. Av dette er ca. 53 % vinterkraft. (Perioden 01.10 - 30.04). Prosjektet er dermed over 20 ganger større enn et gjennomsnittlig småkraftverk. Reguleringskapasiteten i Hjartsjø og Sønderlandsvatn blir liten, men likevel viktig for å regulere kortidsvariasjoner i tilsiget.

Sauland 1 vil ha nytte av samtlige magasin oppstrøms Hjartdøla kraftverk og vil derfor produsere en betydelig andel vinterkraft. Utbyggingen vil gi et verdifullt og forbrukstilpasset bidrag til kraftbalansen. Tiltaket vil således øke verdien av reguleringsmagasinene som ble etablert ved utbyggingen av Hjartdøla kraftverk.

I en større sammenheng vil utbyggingen gi et positivt bidrag til å bedre dekningen i landets kraftforsyning basert på fornybar produksjon.

Prosjektet er etter søkers vurdering samfunnsøkonomisk lønnsomt og gir langt høyere produksjon enn alternative utbyggingsløsninger i Skogsåa og Hjartdøla.

I forhold til alternative utbyggingsprosjekt, både lokalt og nasjonalt, gir prosjektet etter utbyggers vurdering svært mye elektrisk kraft med relativt små negative konsekvenser for miljø, naturressurser og samfunn. Det må også understrekes at slipp av minstevassføring og store restfelt, vil sikre at Skogsåa og Hjartdøla fortsatt får en god vassføring. Skogsåa og Hjartdøla vil dermed fortsatt ha store natur- og brukskvaliteter.

Prosjektet gir betydelige samfunnsmessige ringvirkninger i form av bl.a. økt aktivitetsnivå lokalt og økte skatteinntekter til kommune, fylke og stat. Utbyggingen vil også være med på å sikre sysselsettingen i regionen.

Utbyggingen vil sikre grunneierne inntekter fra sine fallrettigheter og gir utbyggere som ønsker det anledning til å delta i selve utbyggingen.

Null-alternativet, dvs. ingen utbygging, vil si at planene blir lagt bort. Dermed vil en styrking av energi- og effektbalansen med 218 GWh ny fornybar energi ikke blir realisert. De alternative utbyggingene vil gi betydelig mindre produksjon og kun separatutbygginger av Hanfoss og Omnesfossen kan gjennomføres til en lavere utbyggingskostnad pr. kWh enn Sauland kraftverk.

Sauland kraftverk er etter utbyggers vurdering det beste utbyggingsalternativet både for utbyggerne, lokalsamfunnet og samfunnet som sådan.

2.3 Kort geografisk beskrivelse

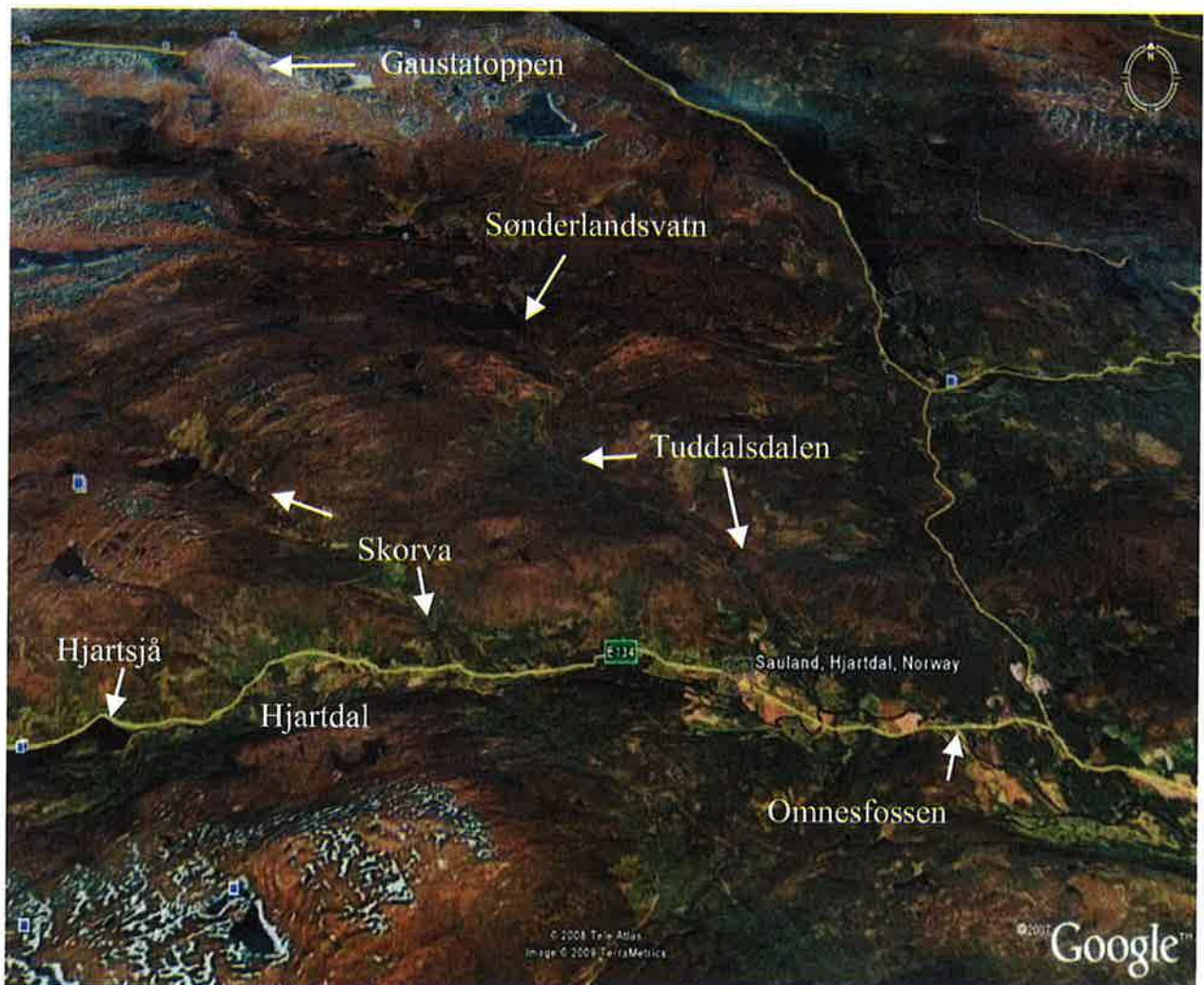
Utbyggingsprosjektet, Sauland kraftverk, berører Hjartdal- og Tuddalsvassdraget som er en gren av Skiensvassdraget i Telemark. Hjartdal- og Tuddalsvassdraget har et samlet nedbørfelt på ca. 1000 km² og har utløp i Heddalsvatn ved Notodden.

De berørte hovedelvestrekningene er Hjartdøla og Skogsåa. Samløpet mellom de to vassdragene er ved Åmot/Sauland i Hjartdal kommune. Middelvassføring ved utløpet i Heddalsvatn er ca. 25 m³/s.

Planlagt kraftstasjon med tilhørende vannveger ligger i Hjartdal kommune. Kommunegrensa mellom Notodden og Hjartdal kommuner går langs Skogsåa i et parti på ca. 2,5 km i Tuddal. Nedre del av Hjartdal- og Tuddalsvassdraget (Heddøla) ligger i Notodden kommune. Europaveg E 134 går langs nordsida av Hjartdøla. FV 651 går i lia vest for Skogsåa.



Figur 2-1 Geografisk beliggenhet av tiltaksområdet. Kilde: www.visveg.no.



Figur 2-2 Oversikt over tiltaksområdet. Kilde: Google Earth.

Dagens situasjon og eksisterende reguleringer

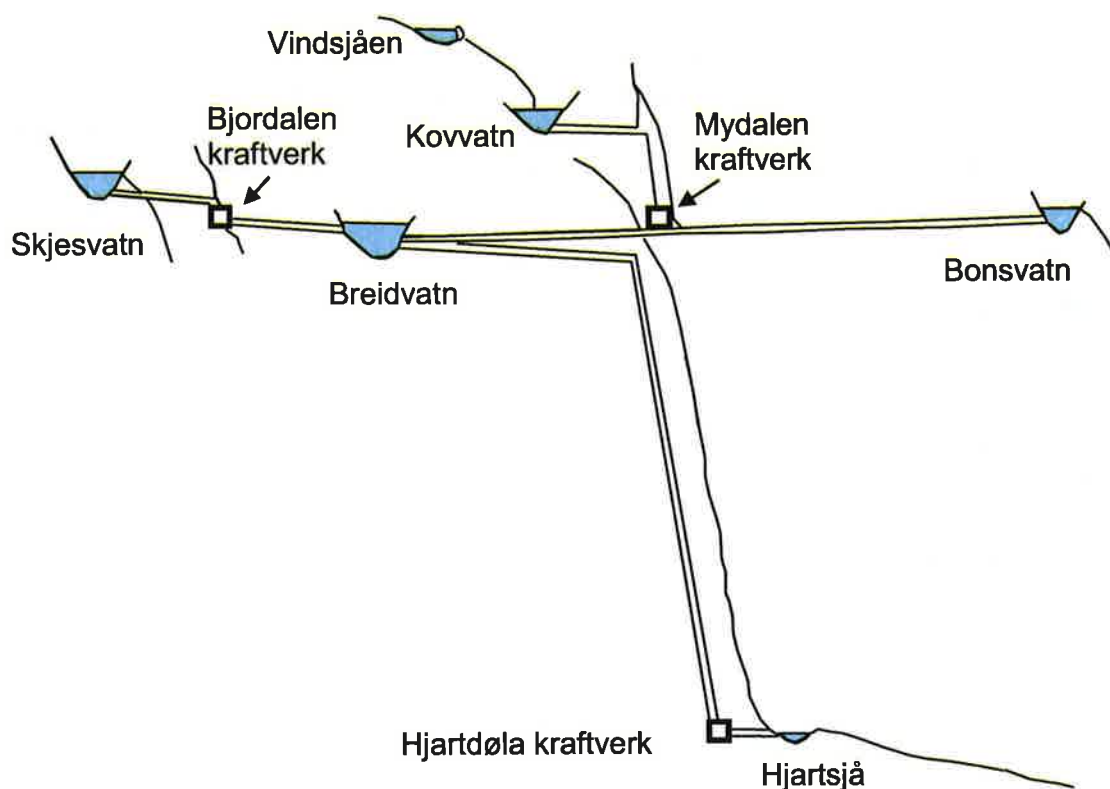
Utbyggingen av Hjartdals- og Tuddalsvassdraget startet på 1950-tallet. Kraftressursene utnyttes i dag i Hjartdøla kraftverk (2x60 MW), Bjordalen kraftverk (3 MW) og Mydalen kraftverk (7 MW) som ble satt i drift i perioden 1958 til 1961, jfr. Figur 2-3. Samlet midlere kraftproduksjon i disse tre kraftverkene er i dag på ca. 480 GWh pr. år.

Utbygging av Hjartdøla kraftverk hadde store konsekvenser for vassdrag i hele nedbørfeltet til Sauland kraftverk. Vannet fra Vindsjåen (58,0 mill. m³), Kovvatn (39,2 mill. m³) og Bonsvatn (29,8 mill. m³), i alt 127,0 mill. m³, hører naturlig til Skogåas nedbørfelt, men i forbindelse med Hjartdøla utbyggingen ble vannet overført til Hjartdøla kraftverk med utløp i Hjartsjå. Skogsåa har derfor fått redusert vassføringen etter utbygging av Hjartdøla kraftverk. Avløpet fra øverste del av Skorvas nedbørfelt, i alt 15,2 km², er også overført til Hjartdøla kraftverk. Fra Heiåi i Sundsbarmvassdraget er avløpet fra 39,9 km² overført til Skjesvatn.

Vassføringen i Hjartdøla har siden 1958 vært preget av produksjonsmønsteret i Hjartdøla kraftverk. Hovedendringene er knyttet til lagring av vann fra sommer- til vinterhalvåret. Produksjonen i Hjartdøla kraftverk er høyest i delene av ukene og døgnet hvor forbruket/etterspørselen er størst. Vassføringen i Hjartdøla/Heddøla følger langt på veg det samme variasjonsmønsteret over døgnet og uken som reguleringen av Hjartdølaanleggene.

Det er spredt bebyggelse i utbyggingsområdet. Det meste av bebyggelsen ligger langs Hjartdøla. Sauland, Hjartdals kommunesenter, ligger ved samløpet mellom Hjartdøla og Skogsåa.

I Sauland og langs deler av Hjartdøla drives et aktivt jordbruk. Det drives skogbruk i hele utbyggingsområdet.



Figur 2-3 Reguleringer og overføringer oppstrøms Hjartdøla kraftverk

2.4 Lovgrunnlag og saksgang

2.4.1 Lovgrunnlaget

Vassdrags- og ervervskonsesjon

Den planlagte utbyggingen av Sauland kraftverk vil kreve konsesjon for erverv av fall og tillatelse etter vannressursloven for bygging av kraftverket. Tiltaket vil også, så langt det fremgår av vannressurslovens §19, andre ledd, bli behandlet etter reglene i vassdragsreguleringsloven.

Konsesjon etter energiloven

Bygging og drift av elektriske anlegg og kraftlinjer av den størrelsen det her er snakk om, vil kreve konsesjon etter energiloven. Søknad om anleggskonsesjon fremmes sammen med søknad om tillatelse etter vassdragslovgivningen.

Oreigningsloven

Eventuelle tillatelser til ekspropriasjon av fall, grunn og andre rettigheter som trengs varig eller midlertidig i forbindelse med utbyggingen, gis i medhold av oreigningsloven.

Det søkes også om tillatelse til å erverve nødvendig grunn og rettigheter før skjønn er avholdt eller avtale er inngått med grunneiere og rettighetshavere (forhåndstiltredelse).

Andre tillatelser

En eventuell tillatelse etter vassdragslovgivningen vil også omfatte nødvendig tillatelse etter forurensningsloven for den permanente driften av anlegget. I byggeperioden vil det bli nødvendig med egne tillatelser etter forurensningsloven av hensyn til de midlertidige anleggene, så som brakkerigger, lager, verksteder osv.

Kulturminnelovens § 9 stiller krav om undersøkelsesplikt ift. automatisk fredede kulturminner. Det aller meste av utbyggingen av Sauland kraftverk vil skje i fjell eller ved bruk av eksisterende infrastruktur (veger og kraftledninger). Behovet for undersøkelser er således lite og det er relativt sett stor fleksibilitet med tanke på plassering av tipper, rigger, kabler osv. Fremdriften i undersøkelsesarbeidet vil bli avklart med Telemark fylkeskommune i den videre behandlingen av saken.

2.4.2 Saksgang

Norges vassdrags- og energidirektorat, NVE, behandler utbyggingssaken sentralt.

Myndighetsbehandlingen av et slikt prosjekt kan deles inn i tre faser: meldings-, utrednings- og søknadsfasen. Prosjektet har allerede gått gjennom de to første fasene og befinner seg nå i søknadsfasen.

Fase I – Meldingsfasen.

I meldingsfasen gjør utbygger rede for de planer som foreligger. Formålet med meldingen er å informere om planene og å få tilbakemeldinger om forhold og konsekvenser som bør vurderes i den videre planleggingen av kraftverket.

Meldingsfasen avsluttes med at NVE fastsetter et endelig utredningsprogram for det videre arbeidet.

Fase II – Utredningsfasen

I denne fasen blir konsekvensene utredet i samsvar med fastsatt utredningsprogram, og de teknisk/økonomiske planene utvikles videre på bakgrunn av bl.a. innspill fra høring av meldingen og den informasjonen som kommer fram gjennom utredningene. Fasen avsluttes med at konsesjonssøknaden med tilhørende konsekvensutredninger sendes til NVE for behandling.

Fase III – Søknadsfasen

Når planleggingen er avsluttet, blir søknaden med konsekvensutredninger sendt til Norges vassdrags- og energidirektorat, NVE, og vil da bli behandlet etter særskilte regler. Det vil bli laget en ny brosjyre hvor det orienteres om den videre saksgangen og de endelige utbyggingsplanene. NVE vil sende søknaden og konsekvensutredningen ut på høring. Det vil bli arrangert et nytt åpent møte.

Etter høringsrunden vil NVE lage en innstilling i saken som oversendes OED. Endelig vedtak i saken fattes av Kongen i Statsråd. Store eller særlig konfliktfylte saker blir lagt frem for Stortinget.

Det kan i konsesjonen settes vilkår for drift av kraftverket og gis pålegg for å unngå eller redusere skader og ulemper.

Ifølge vassdragsreguleringsloven kan grunneiere, rettighetshavere, kommuner og andre interessenter kreve utgifter til juridisk bistand og sakkyndig hjelp dekket av tiltakshaver i den grad det er rimelig. Ved uenighet om hva som er rimelig kan saken legges frem for NVE. Det anbefales at privatpersoner og organisasjoner med sammenfallende interesser samordner sine krav. Kravet om dekning bør avklares med Skagerak på forhånd.

Kontaktpersoner for søknaden er:

Skagerak Kraft AS: Bjarte Guddal, bjarte.guddal@skagerakenergi.no, mobil 906 18 687

NVE: Eilif Brodtkorb, emb@nve.no, tlf: 22 95 94 49

3.1 Plangrunnlag

3.1.1 Kartgrunnlag

Følgende kart er benyttet for plassering av de enkelte deler av anlegget:

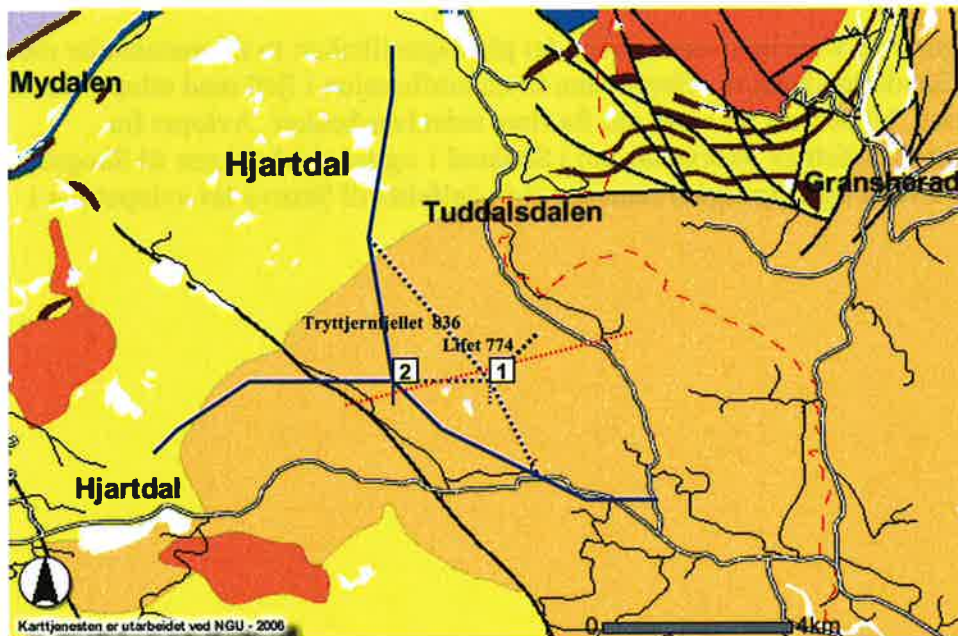
- Digitale kartdata serie N50
- Rasterkartserie N50 i målestokk 1:50 000
- Digitale kartdata serie N5

Dessuten er ortofoto benyttet.

3.1.2 Geologi og grunnundersøkelser

Grunnlag:

- Norges geologiske undersøkelse (NGU) geologisk kart på nett.
- Flyfoto 1:15 000 over området bortsett fra vestre del ved Hjartsjø.
- Rapport utarbeidet av Berdal Strømme 1997: Omnesfossen kraftverk, Skogsåa kraftverk. Skisseprosjekt.



- Lys brun:
Finkornet granittisk gneis av suprakrustal (sedimentær) opprinnelse, lokalt porfyrisk meta-rhyolitt samt kvartsskifer og amfibolitt
- Gul:
Kvartsitt og kvartsskifer
- Tykk, svart linje:
Forkastning
- Prikket rød linje:
viktig forkastning påvist fra flyfoto

Figur 3-2 Geologisk oversikt. Kilde: www.ngu.no

Berggrunnen ligger innenfor Telemarksuiten og er av prekambrisk alder, dvs. eldre enn ca. 600 mill. år og utgjør således en del av det norske grunnfjellet. Som det fremgår av figur 3.2, utgjøres bergartene av granittisk gneis, lokalt med porfyrisk meta-rhyolitt (lys gneis), kvartsskifer og amfibolitt. Den nordre delen av tunnelen fra Sønderlandsvatn går i kvartsitt og kvartsskifer tilhørende Seljordgruppen.

Eksisterende kunnskap om geologien i området tilsier at bergartene stort sett er lite oppsprukne. I og nær svakhetssoner/forkastninger ventes imidlertid mer oppsprukket og oppknuust berg.

Det opptrer enkelte svakhetssoner (forkastninger) hvorav noen få er angitt på NGU kartet i figur 3.2. I tillegg er det på flyfoto observert noen få andre soner, hvorav én (vist i Figur 3-2) stryker ØNØ-VSV like sør for Lifetfjellet (høyde 974 m). Denne vil påvirke tunnelen i dette området.

Med kraftstasjon på kote ca. 50 vil det være høydeforskjeller fra nærliggende topper på 800 - 900 m i stasjonsområdet. Spenningsproblemer i form av sprakefjell vil kunne forekomme i områder med massive og lite oppsprukne bergmasser i de sprø gneisartene. Ved høye, anistrophe spenninger vil det kunne opptre sprakefjell også ved overdekning mindre enn dette.

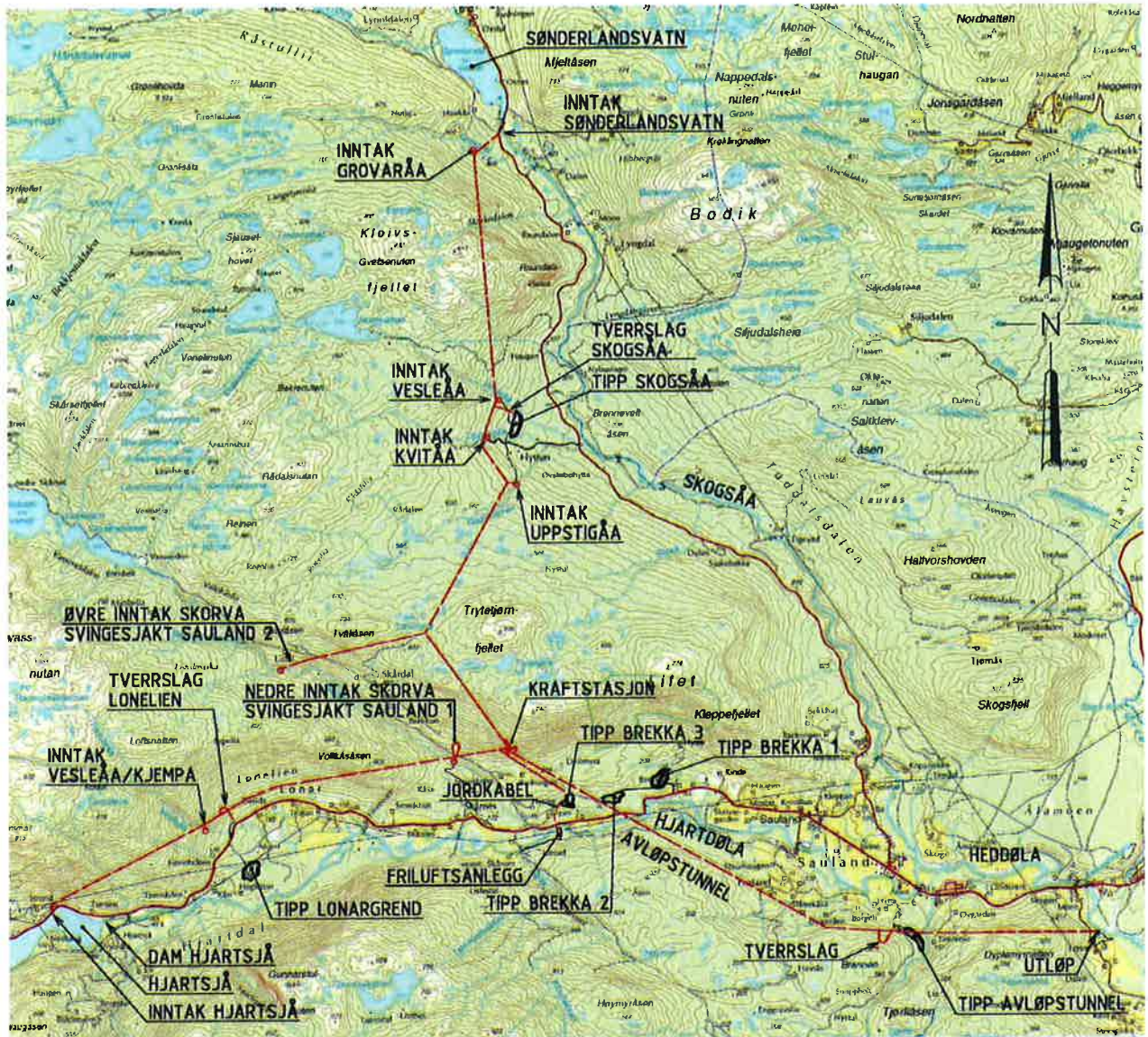
Sikringen i tunnelene ventes å kunne foretas ved bolter og sprøytebetong. Anslagsvis vil sikringen i tunnelene kunne utgjøre 15 - 45 % av sprengningskostnadene. I stasjonshallen ventes hengen å kunne sikres med systematisk bolting og fiberarmert sprøytebetong.

Erfaringer fra andre anlegg i Telemarkssuiten er at det kan opptre problematiske vannlekkasjer i tunneler og bergrom. Forinjeksjon vil være aktuelt i trykktunneler og ellers der vannlekkasjer kan skape problemer under drivingen.

3.2 Hoveddata for kraftverket

3.2.1 Vannveger med inntak

Kartet nedenfor (Figur 3-3) viser en oversikt over det planlagte tiltaket: to tilløpstunneler med inntak i Hjartsjø og Sønderlandvatn overfører vann til en kraftstasjon i fjell med utløp i Heddøla nedenfor Omnesfossen. Underveis tas vann inn fra flere sideelver/bekker. Avløpet fra Vesleåa/Kjempa samt et delfelt av Skorva tas inn i Sauland 1 og fra sidebekkene til Skogsåa (Grovaråa, Vesleåa, Kvitåa og Uppstigåa) samt det øvre delfeltet til Skorva tas avløpet inn i Sauland 2.



Figur 3-3 Oversikt over det planlagte kraftverket med tipp og tverrslag.

Tilløp Sauland 1 – Hjartdølagrenen med inntak i Hjartsjå, Vesleåa/Kjempa og Skorva

Det totale nedbørfeltet for Sauland 1 er ca. 491 km² med et midlere årstilløp på ca. 439 mill. m³, tilsvarende en middelvassføring på 13,9 m³/s. Sauland 1 har inntak i Hjartsjå (HRV kt. 157,5).

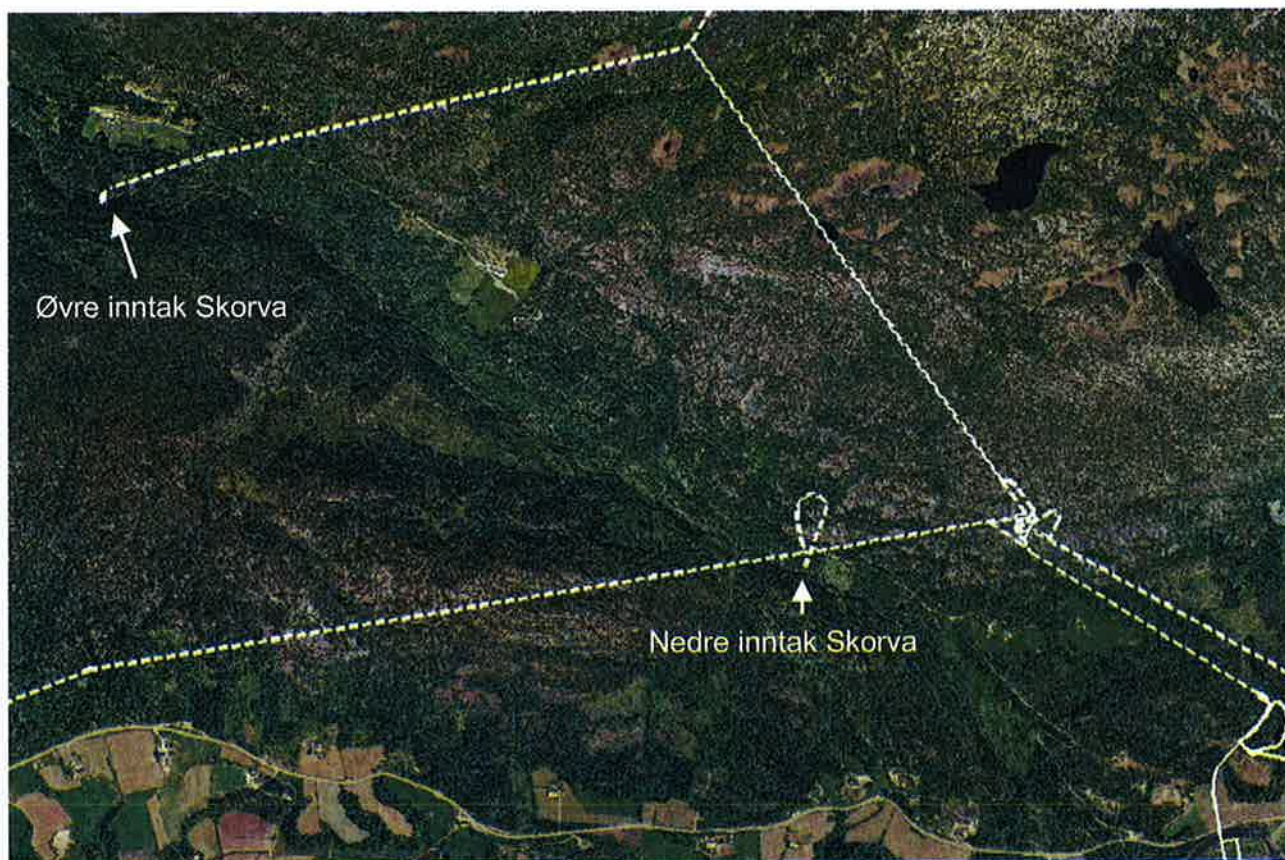
Det totale nedbørfeltet omfatter det regulerede nedbørfeltet til Hjartdøla kraftverk (364,2 km²), det uregulerede nedbørfeltet til Hjartsjå (116,4 km²), samt det uregulerede nedbørfeltet over kt. ca 245 m o.h. til Vesleåa/Kjempa (5,5 km²) og et uregulert delnedbørfelt til Skorva mellom kt. 415 og kt. 215 m o.h. på 5,0 km² (nedre inntak Skorva). Avløpet fra Vesleåa/Kjempa og Skorva overføres via boret sjakt til tilløpstunnelen. Inntaket i Vesleåa/Kjempa er vist i Figur 3-10 sammen med tipp Lonargrend.

Tilløpstunnelen fra inntaket i Hjartsjå til kraftverket blir ca. 6,6 km lang og vil få et tverrsnitt på ca. 27 m². Tunnelen vil bli lagt i fjellmassivet nord for Hjartdøla. Ved Lonelien etableres det et tverrslag som den øvre enden av tilløpstunnelen drives fra. Resten drives fra kraftstasjonen.

Inntak Hjartsjø etableres ved Strond rett nord for Neshaug. Plasseringen blir som vist på ortofoto nedenfor.



Figur 3-4 OrtoGRAFISK kart av inntaket i Hjartsjø



Figur 3-5 Planlagt øvre og nedre inntak i Skorva. På bilde vises også fjellanlegg med stiplet linje (tunneler, sjakter og kraftstasjonen). På høyre kanten av bildet er tipp Brekka 3 synlig. E134 synes i nedre bildekant.

Tilløp Sauland 2 – Skogsåagrenen med inntak i Sønderlandsvatn og flere bekker

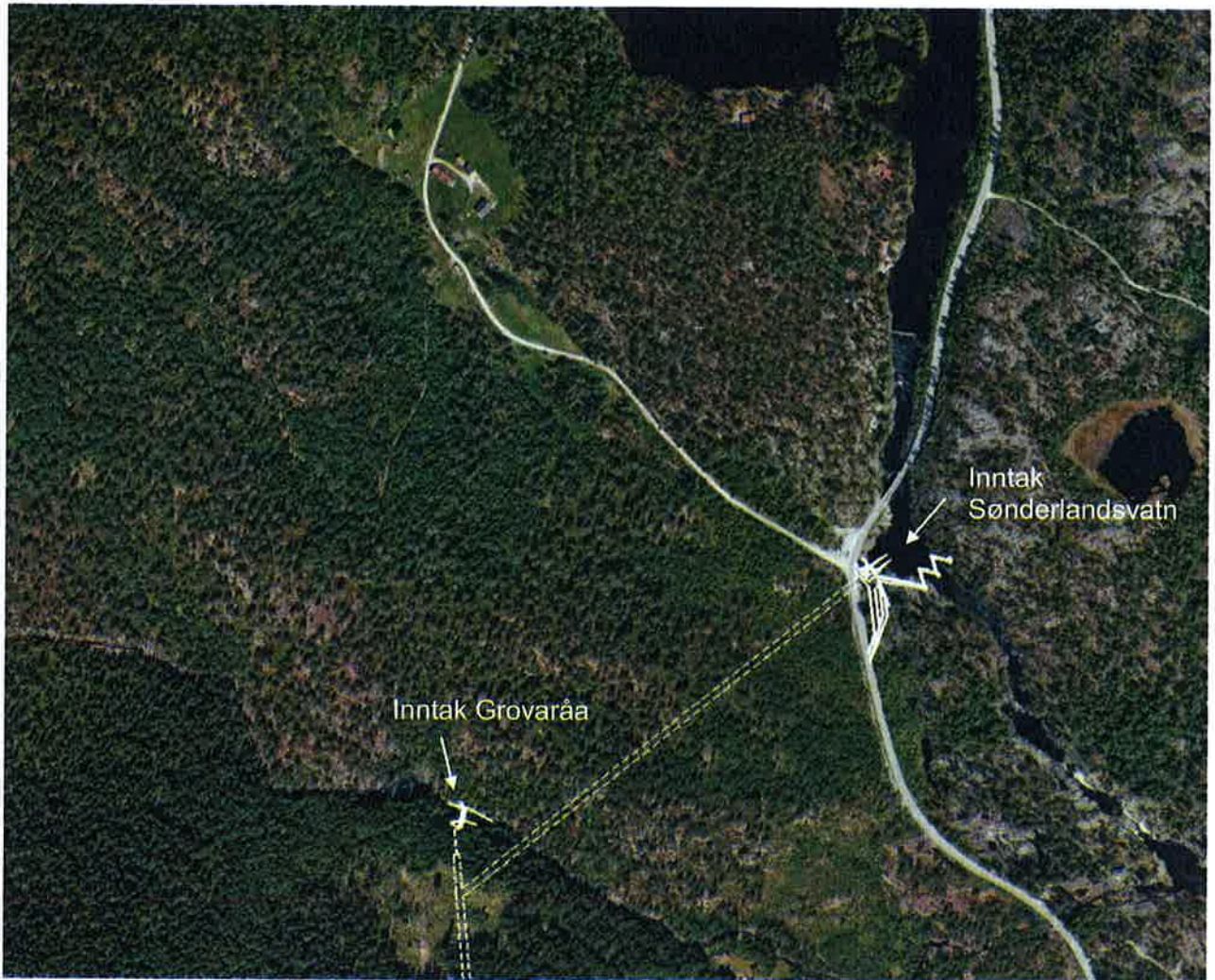
Sauland 2 nytter avløpet fra det uregulerte nedbørfeltet til Sønderlandsvatn (151,5 km²), samt de uregulerte nedbørfeltene over kt. ca. 430 fra Grovaråa (13,5 km²), Vesleåa (8,2 km²), Kvitåa (3,1 km²), Uppstigåa (7,2 km²) og øvre del av det uregulerte nedbørfeltet over kt. ca 415 m o.h. til Skorva, (21,4 km²). Det totale nedbørfelt for Sauland 2 er 205 km². Dette gir et midlere årlig tilsig på ca. 172 - 177¹ mill. m³, tilsvarende en middelvassføring på ca. 5,5 m³/s. Sauland 2 har inntak i Sønderlandsvatn (HRV kt. 397,25).

Tilløpstunnelen får tverrsnitt på ca. 20 m² en lengde på ca. 9,1 km fra inntaket i Sønderlandsvatn til kraftstasjonen. Sør for Haugen etableres det et tverrslag som den øvre enden av tilløpstunnelen drives fra. Resten drives fra kraftstasjonen. På tunnelen tas avløpet fra Grovaråa, Vesleåa, Kvitåa og Uppstigåa inn via bekkeinntak og korte sjakter.

Inntakene i Vesleåa, Kvitåa og Uppstigåa er vist i Figur 3-11, på ortografisk kart sammen med tipp Skogsåa.

Det nedre inntaket i Skorva vil fungere som svingesjakt for Sauland 1 og det øvre som svingesjakt for Sauland 2.

¹ 172 mill. m³ er beregnet for periode 1961-1990; 177 mill. m³ for periode 1959-2004



Figur 3-6 Inntak Sønderlandsvatn (til høyre) og inntak i Grovaråa (til venstre). Rasteplassen er synlig mellom inntaksterskelen og vegen. Vannveger er inntegnet med stiptet linje.

Avløpstunnelen

Avløpstunnelen som er felles for begge fallene, får en lengde på ca. 8,4 km med tverrsnitt på ca. 35 m². Det vil bli etablert et eget tverrslag ved Hytta, sørøst for Sauland sentrum, hvor deler av avløpstunnelen drives fra. Resten drives via kraftstasjonen.

Utløpet

Avløpstunnelen har utløp i Heddøla ved Fosse nedenfor Omnesfossen. Utløpet er dykket slik at vannet renner ut i en naturlig kulp i elven. Vannet fra utløpet strømmer i elvens naturlige retning. Pga at det finnes en naturlig lav terskel i Heddøla nedenfor utløpet er det alltid en minimumsvannstand som demper virkningen av skvalpekjøringen ved lav vassføring i Heddøla.



Figur 3-7 Utløp i Heddøla ved Fosse

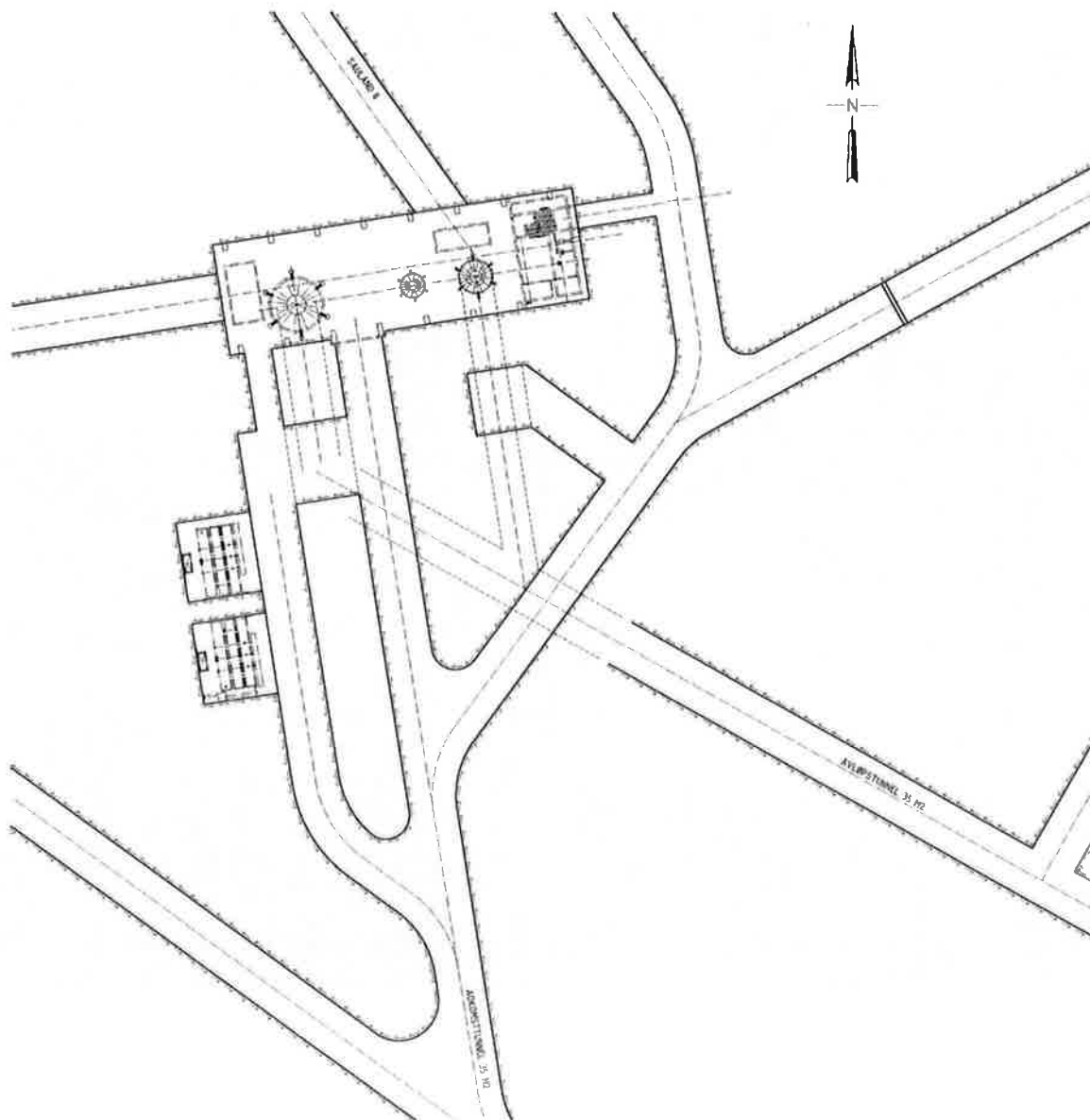
3.3 Sauland kraftstasjon

Det vil bli bygget en felles kraftstasjon for Sauland 1 og 2, plassert i fjell nord for Skårnes. Stasjonen sprenges ut via en ca. 1 km lang adkomsttunnel med påhugg 1,5 km vest for Brekka. Via transporttunneler som grenes av fra adkomsttunnelen vil også deler av tilløpstunnelene og avløpstunnelen bli drevet.

Sauland kraftverk utnytter et samlet nedbørfelt på 696 km² med et midlere årstilløp på ca. 614 mill. m³, tilsvarende en middelvassføring på ca. 19,5 m³/s.

Hoveddata for kraftstasjonen og aggregatene er vist i tabell 1-1.

Transformatorene plasseres i separate utsprengte nisjer adskilt fra maskinsalen, jf. planløsning nedenfor.



Figur 3-8 Planløsning kraftstasjon

3.4 Veger

Anleggsstedene ligger i det alt vesentligste ved eksisterende veger. Nødvendig oppgradering og forlengelse av berørte lokale bygdeveger / traktorveger vil bli foretatt. Dette gjelder veger frem til diverse bekkeinntak, til tverrslagene, koblingsanlegget og påhugget til adkomsttunnelen nord for Skårnes og til tippene:

- Inntak Vesleåa/Kjempa: oppgradering traktorveg.
- Inntak Grovaråa: oppgradering traktorveg med avstikker til inntaket.
- Inntak Vesleåa, Kvitåa og Uppstigåa og tipp/tverrslag Skogsåa: oppgradering traktorveger med korte avstikkere til bekkeinntak og tipp Skogsåa.
- Tipp/tverrslag avløpstunnel: oppgradering bygdeveg med avstikker til tipp/tverrslag.
- Tipp/tverrslag Lonargrend: Etablering/oppgradering av skogsbilveger til tipp og tverrslag.
- Tipper ved Brekka og adkomsttunnel: oppgradering bygdeveg.
- Koblingsanlegget: Oppgradering av eksisterende traktorveg med avstikker til selve koblingsanlegget

For å minimalisere terrenginngrepene kan det være aktuelt med sporadisk bruk av helikopter ved bygging av bekkeinntakene.

3.5 Masser og tipper

Det vil bli uttatt faste masser i størrelsesorden 800 000 m³. Dette gir om lag 1 200 000 m³ løse masser til deponering. Det er valgt tippområder som ligger i kort avstand til uttakssted, slik at transportbehovet minimeres. Videre er det valgt tippområder som ikke, eller bare glimtvis, er synlige fra bebyggelse eller veg. Tippformene er planlagt slik at de omtales som ”godt tilpasset landskapet” i Fagrapport Landskap.

Følgende tipper er planlagt:

- Tipp Lonargrend nær tverrslag Lonelien (Figur 3-10)
- Tre tipper på Brekka ved påhugg til adkomsttunnelen (Figur 3-9)
- Tipp Avløpstunnel ved tverrslag avløpstunnel (Figur 3-12)
- Tipp Skogsåa ved Tverrslag Haugen (Figur 3-11). Av grunneierhensyn kan det være aktuelt å plassere tippet/tverrslaget mellom Uppstigåa og Kvitåa.

Tabell 3-1 viser uttakssted av masser og deponering i tipp.

Det er planlagt å selge de deponerte massene i løpet av en tiårsperiode slik at de kan knuses og brukes som grus eller pukk i bygg- og anleggsprosjekter i regionen.

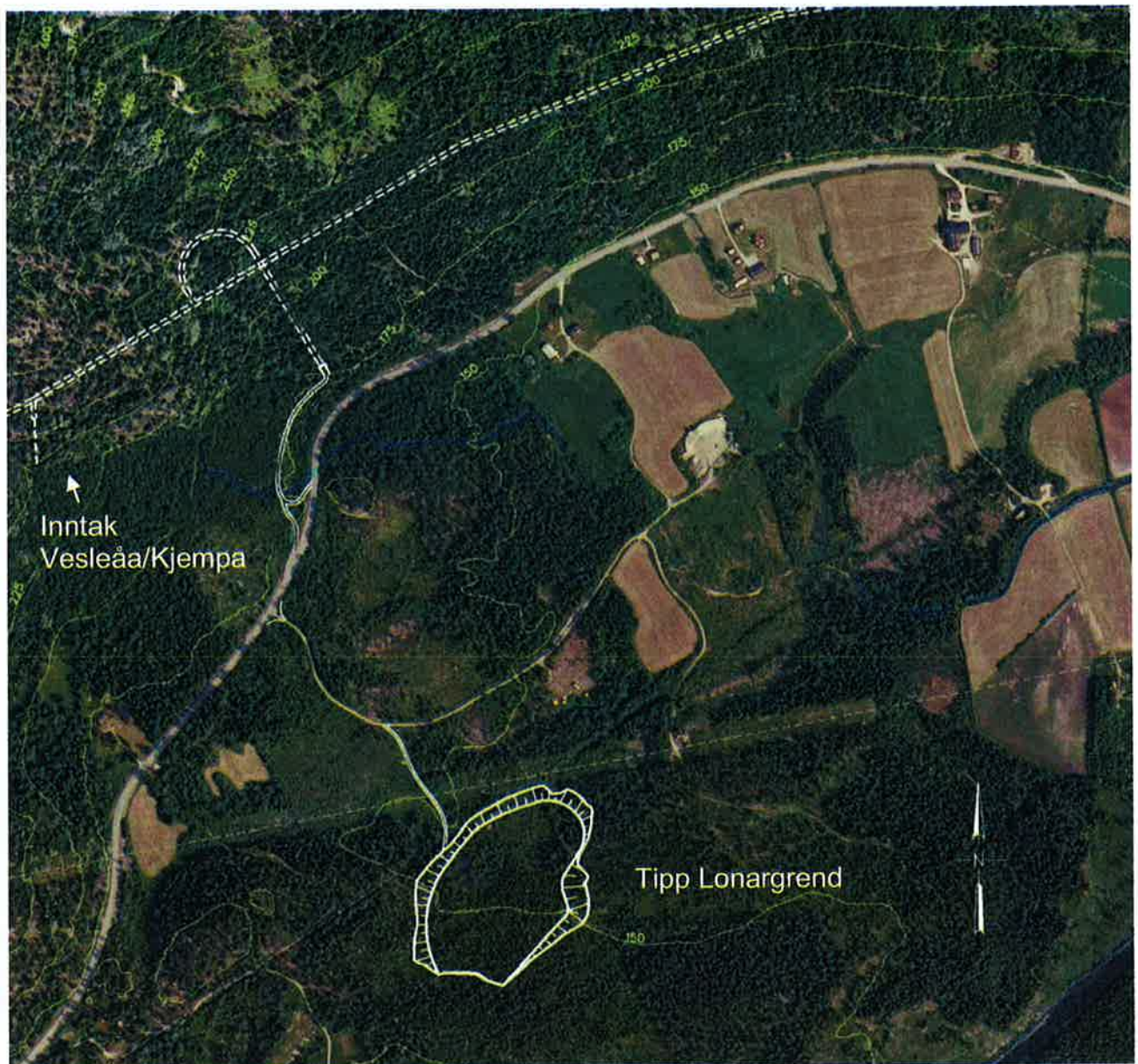
Tabell 3-1 Uttakssted av masser og deponering i tipp

Uttakssted	Faste masser [m ³]		Løse masser til deponering [m ³]	Tippsted
Tverrslag Lonelien	133 000	→	200 000	Tipp Lonargrend
Påhugg adkomsttunnel	310 000	→	465 000	Tipper Brekka 1,2,3
Tverrslag avløpstunnel	139 000	→	208 000	Tipp avløpstunnel
Tverrslag Haugen	221 000	→	332 000	Tipp Skogsåa
Sum	803 000	→	1 204 000	

I konsesjonssøknadens kapitel 7.8 vises 3D-visualiseringer av tippene.



Figur 3-9 Tippene ved Skjotemoen. På det ortografiske kartet er også tunneler (stiplet), koblingsanlegget og jordkabelen fra adkomsttunnelen til koblingsanlegget vist.



Figur 3-10 Tipp Lonargrend med tilløpstunnel, sjakt til inntaket Vesleåa/Kjempa og tverrslag Lonelien. Stiplede tiltaksdeler ligger i fjellet.



Figur 3-11 Topp Skogsåa med inntakene i Vesleåa (øverst), Kvitåa og Uppstigåa (nederst). Dobbelstiplede anleggsdeler ligger i fjellet.



Figur 3-12 Tipp avløpstunnel ved Hytta med rigg og en kort avstikker fra en bygdeveg. Tverrslaget og avløpstunnelen som ligger i fjell er inntegnet med en dobbel stiplet linje.

3.5.1 Nedenforliggende bruk

De hydrologiske konsekvensene av utbyggingen nedstrøms utløpet er ubetydelige og nedenforliggende bruk vil derfor ikke bli påvirket av utbyggingen.

3.5.2 Planlagte tiltak i anleggs- og driftsfasene

Tiltak i anleggsfasen er gjort rede for i beskrivelsen foran. For driftsfasen foreligger ingen konkrete planer utover normal drift og vedlikehold av anleggene.

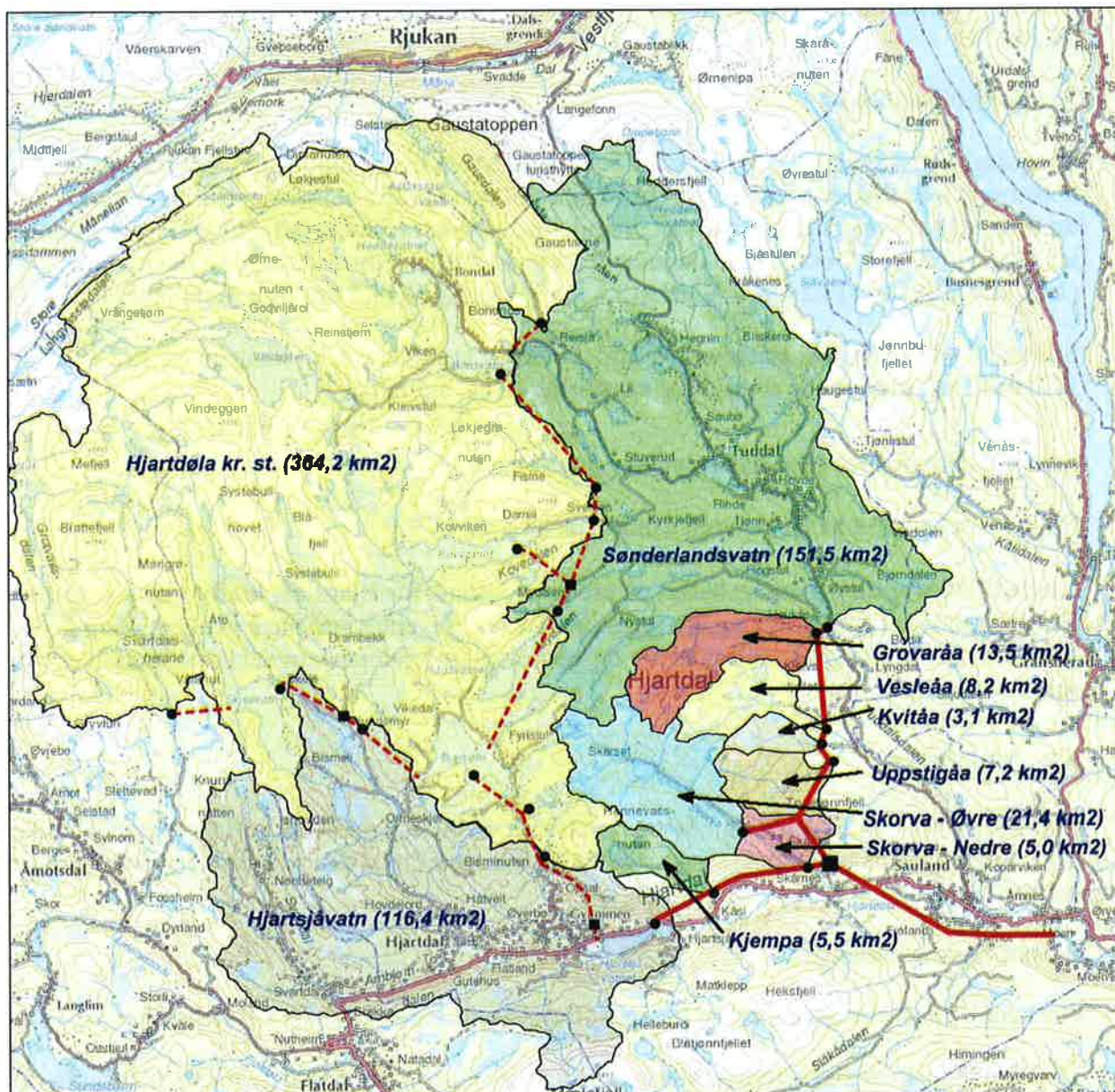
3.5.3 Endring i forhold til forhåndsmeldingen

Planene er langt mer detaljerte enn de som ble presentert i forhåndsmeldingen. Utover denne detaljeringen og mindre justeringer er planløsningen i all hovedsak som fremstilt i forhåndsmeldingen.

3.6 Hydrologi

3.6.1 Nedbørfelt og tilsig

Nedbørfeltet til Sauland kraftverk omfatter uregulerte og regulerte delområder.



Figur 3-13 Nedbørfelt for Sauland kraftverk

En stor andel av tilsiget til Hjartsjå (82 %) er regulert, da det ligger flere magasiner oppstrøms Hjørdøla kraftverk som har utløp i Hjartsjå. Tilsiget til Sønderlandsvatn og til bekkeinntakene er uregulert.

Ved utbyggingen av Hjørdøla kraftverk (satt i drift 1958) ble vassføringen i Hjørdøla betydelig økt, mens den ble redusert i Skogsåa, da vann fra Skogsåa ble overført til Hjørdøla kraftverk.

Nedbørfelt Sauland 1

Hjartdalsutbyggingen (Sauland 1) får inntak i Hjartsjø (HRV kt. 157,5) og vil utnytte produksjonsvannet fra Hjartdøla kraftstasjon (364,2 km²), samt avløpet fra Hjartsjø lokalfelt (116,4 km²) og de to sidevassdragene Vesleåa/Kjempa over kt. ca 245 m o.h. (5,5 km²) og et delfelt for Skorva (5 km²) som tas inn på driftstunnelen. Skorvas delfelt omfatter nedbørfeltet mellom kt. 415 og 215 m o.h.

Nedbørfeltet for Sauland 1 er 491 km² med midlere årlig tilsig ca. 439 mill. m³, tilsvarende 13,9 m³/s.

Nedbørfelt Sauland 2

Skogsåagrenen (Sauland 2) får inntak i Sønderlandsvatn og vil utnytte avløpet fra restfeltet oppstrøms som ikke er overført til Hjartdøla, samt fem mindre sideelver som tas inn på driftstunnelen. Sauland 2 utnytter det uregulerte avløpet fra nedbørfeltet til Sønderlandsvatn fra kt. 397,25 (ca. 151,5 km²), samt de uregulerte nedbørfeltene over kt. ca. 430 til Grovaråa (13,5 km²), Vesleåa (8,2 km²), Kvitåa (3,1 km²), Uppstigåa (7,2 km²) og øvre Skorva (21,4 km²).

Sauland 2 sitt totale nedbørfelt er 205 km². Dette gir et midlere årlig tilsig på ca. 172 - 177¹ mill. m³, tilsvarende en midlere vassføring på ca. 5,5 m³/s.

3.6.2 Feilmarginer i det hydrologiske grunnlaget

NVE-atlasen angis å ha en generell usikkerhet på ± 20 %.

I dette tilfellet er tilsigsseriene basert på produksjonsdata for Hjartdøla kraftverk og vannmerke Grovåi som gir et godt grunnlag for statistikk. Derfor forventes seriene å gi et bedre og godt grunnlag både for langtids normalavløp og variasjonene i avløpet enn det som generelt er tilfelle i andre vassdrag.

3.7 Flommer

Overløpet over inntaksdammen i Sønderlandsvatn vil bli utformet slik at flomstigningen ikke øker. Flommene på utbyggingsstrekningen vil bli redusert med den vassføringen som går gjennom kraftstasjonen.

Inntak Sønderlandsvatn

For inntak Sønderlandsvatn er det beregnet flomvassføringer som vist i Tabell 3-2.

Tabellen viser hvor store flomvassføringer som forventes på grunnlag av målte, historiske data i et sammenlignbart vassdrag (Grovåi). Døgnmiddelverdien er den vassføringen som opptrer i gjennomsnitt over 24 timer, mens momentanverdien viser hvor stor flomspissen kan bli. Ved inntak Sønderlandsvatn er det beregnet flomspisser på 186 m³/s som forventes å opptre i gjennomsnitt én gang pr århundret. Flomspissen for femhundre- og tusenårsflommen vil være større enn 200 m³/s.

¹ 172 mill. m³ er beregnet for perioden 1961-1990; 177 mill. m³ for perioden 1959-2004

Tabell 3-2 Ulike flommer til inntak Sønderlandsvatn (år)

	Faktor		Vannmerke 16.122 Grovål [m ³ /s]	Inntak Sønderlandsvatn døgnmiddel [m ³ /s]	Inntak Sønderlandsvatn momentanverdi ¹ [m ³ /s]
Q ₁₀ /Q _m	1.5	Q10	22	81	131
Q ₁₀₀ /Q _m	2.1	Q100	31	115	186
Q ₅₀₀ /Q _m	2.5	Q500	37	136	220
Q ₁₀₀₀ /Q _m	2.7	Q1000	39	144	234

Flomvassføring i Hjartdøla og ved Omnesfossen

NVE har beregnet 10 års flommen (Q₁₀) til 135 m³/s i Hjartdøla oppstrøms samløpet med Skogsåa. Flommer som er mindre enn Q₁₀ er i en størrelsesorden der reduksjonen på grunn av den vassføringen som går gjennom Sauland 2 kraftverk, maksimalt 28 m³/s, vil være tydelig. Flommer som er større enn 10 års flommen vil Sauland kraftverk redusere i mindre grad.

Ved Omnesfossen er flomspissene betydelig større (Q₁₀ er 220 m³/s) og reduksjonen med maks. 45 m³/s (Sauland 1 og 2) vil antageligvis ikke være synlig.

3.8 Magasinvolument, magasinkart og fyllingsberegninger

Eksisterende magasiner oppstrøms Hjartsjø som nyttiggjøres i driften av Sauland kraftverk
Reguleringsmagasinene i Hjartdøla ovenfor Hjartsjø er Skjesvatn (45,6 mill. m³) og Breivatn (61,4 mill. m³) med et samlet magasinvolument på 107,0 mill. m³. I tillegg kommer de magasinene som har naturlig avløp til Skogsåa, Vindsjøen (58,0 mill. m³), Kovvatn (39,2 mill. m³) og Bonsvatn (29,8 mill. m³) med et samlet magasinvolument på 127,0 mill. m³. Samlet magasinvolument oppstrøms Hjartdøla kraftverk er 234,0 mill. m³.

Nye reguleringer

Sauland 1

Ved driften av Sauland 1 vil en forholde seg til eksisterende reguleringsgrenser for Hjartsjø som er HRV kote 157,5 og LRV kote 155,7. Magasinvolumentet i Hjartsjø er ca. 1,9 mill. m³.

Eksisterende klappeluke og mellompilarer fjernes og det bygges en ca. 28 m lang betongterskel med overløpskrone på kote 157,5. Lengden er valgt slik at ikke flomstigningen øker. Regulering av inntaksmagasinet i Hjartsjø skjer da kun ved tappingen gjennom kraftverket. Det vil bli etablert et eget minstevassføringsarrangement i overløpsterskelen.

¹ Q_{mom}/Q_{døgn} er satt til 1.62 tilsvarende faktoren for høstsesongen



Figur 3-14 Eksisterende dam Hjartsjå bygges om til ren betong overløpsterskel

Sauland 2

Det er planlagt at Sønderlandsvatn reguleres mellom HRV kote 397,25 og LRV kote 396,25 som er ned 0,75 m i forhold til dagens normalvannstand på kote 397,0. NVE-atlasets viser et areal på 0,444 km². Med en reguleringshøyde på 1,0 m gir det et magasinivolum på ca. 0,45 mill. m³, hvorav 0,3 mill. m³ er nyttbart i driften av Sauland kraftverk. For å sikre vassføringen i Skogsåa vil 0,15 mill. m³ eller 0,35 m av magasin høyden bli brukt til minstevassføring. Etter langvarige tørkeperioder med svært lite tilsig kan minstevassføringen likevel ikke garanteres.

Magasinet i Sønderlandsvatn etableres ved riving av eksisterende terskel ved utløpet og bygging av en ny terskel i betong ved utløpet av kulpen nedstrøms broen.

Den nye terskelen bygges som en labyrintterskel for å oppnå tilstrekkelig flomavledningskapasitet. Flomstigningen i Sønderlandsvatn vil ikke øke ut over dagens situasjon. Regulering skjer ved tapping gjennom kraftverket. Det vil bli etablert et eget minstevassføringsarrangement i overløpsterskelen.



Figur 3-15 Oversikt over eksisterende utløp fra Sønderlandsvatn



Figur 3-16 Eksisterende terskel Sønderlandsvatn (rives/flyttes)



Figur 3-17 Inntaksområde Sauland 2 (Sønderlandsvatn)



Figur 3-18 Inntaksområde Sauland 2 (Sønderlandsvatn): Visualisering av inntaket med planlagt rasteplass.

3.9 Forslag til manøvreringsreglement

I. Reguleringer

Det er forutsatt regulering i Hjartsjø og Sønderlandsvatn. Reguleringsgrensene er valgt slik at vannstandsvariasjonene ligger innenfor dagens normale variasjoner.

Tabell 3-3 Magasinoversikt

Magasin	Hjartsjø / Sauland 1	Sønderlandsvatn / Sauland 2
Normalv.st., m o.h.	157,0 (157,17 NN54)	397,0 ^{''} (396,85 NN54)
HRV m o.h. ^{''}	157,5	397,25
LRV m o.h. ^{''}	155,7	396,25*
Samlet regulering, m	1,8	1,0
Magasinareal km ²	1,06	0,44
Magasininnhold mill.m ³	1,9	0,40

* Inntil 65 cm vil bli benyttet til kjøring av Sauland kraftverk. LRV + 35 cm vil bli satt av til å forlenge periodene med minstevassføring i Skogsåa.

** Høydene refererer seg til eksisterende reguleringsbestemmelser fastsatt i ved skjønn i 1957 og tilleggsskjønn i 1964 for Hjartsjø og for terskelhøyde fastsatt av NVE for Sønderlandvatn.

Reguleringsgrensene vil bli markert med faste og tydelige vannstandsmerker.

Magasinfyllingen vil variere avhengig av driften i Sauland kraftverk. Magasinene disponeres etter kraftverkets behov. I praksis vil magasinene fylles i perioder med høyt tilsig og holdes på et nivå hvor hensynet til fallhøyden i kraftverket og behovet for ledig dempingsmagasin tas hensyn til. Det er planlagt å samkjøre Sauland kraftverk med Hjartdøla kraftverk slik at magasinfyllingen blir relativt jevnt høy.

II Overføringer

I forbindelse med Sauland kraftverk vil avløpene fra følgende felt bli tatt inn/overført:

- Avløpet fra Grovaråa, 13,5 km², tas inn via sjakt til tilløpstunnelen til Sauland 2
- Avløpet fra Vesleåa, 8 km², tas inn via sjakt til tilløpstunnelen til Sauland 2
- Avløpet fra Kvitåa, 3 km², tas inn via sjakt til tilløpstunnelen til Sauland 2
- Avløpet fra Uppstigåa, 7 km², tas inn via sjakt til tilløpstunnelen til Sauland 2
- Avløpet fra øvre nedbørfelt til Skorva, 21,5 km², tas inn via svingesjakta/tunnelen til tilløpstunnelen for Sauland 2
- Avløpet fra nedre nedbørfelt til Skorva (mellom øvre og nedre inntak i Skorva) 5,0 km², tas inn på tilløpstunnelen via svingesjakta/tunnelen til Sauland 1
- Avløpet fra Vesleåa / Kjempa, 5,5 km², tas inn via sjakt til tilløpstunnel til Sauland 1

II. Effektkjøring

Det forutsettes at kraftverkene skal kunne kjøre effekt, og at magasintappingen tilpasses en optimal kjøring av kraftverkene.

III. Minstevassføringer

Det foreslås sluppet minstevassføringer fra Hjartsjø og Sønderlandsvatn.

Sønderlandsvatn

Det er planlagt å stoppe tappingen når magasinet er nedtappet til 35 cm over LRV. Vannmengden som dermed reserveres for å sikre minstevassføringen i Skogsåa vil være tilstrekkelig til å overholde minstevassføringen i 120 timer (5 dager) på sommeren og i 430 timer (om lag 18 dager) vinterstid uten tilsig. Etter langvarige tørkeperioder, som forekommer år om annet, kan ikke minstevassføringen fra Sønderlandsvatn overholdes.

Ved overløp i Sønderlandsvatn forutsettes luka i inntak Skorva lukket slik at vannet kan tas inn via det nedre inntaket i Skorva og brukes i Sauland 1.

Hjartsjø

I Hjartdøla sikres minstevassføringen ved kjøring av Hjartdøla kraftverk.

Forslag til minstevassføringsregime

Tabell 1-1 viser foreslått minstevassføringsregime.

Eksisterende praksis for minstevassføring i Omnesfossen blir ikke endret. Skagerak overholder en minstevassføring på 2,5 m³/s om sommeren og 1,0 m³/s om vinteren.

Tabell 3-4 Minstevasslipp

Sommer (1.6.-30.9)		
Utløp Hjartsjø	1,0 m ³ /s	
Utløp Sønderlandsvatnet	0,36 m ³ /s	forutsatt tilstrekkelig tilsig
Vinter (1.10.-31.5.)		
Utløp Hjartsjø	0,5 m ³ /s	
Utløp Sønderlandsvatnet	0,1 m ³ /s	forutsatt tilstrekkelig tilsig

3.10 Elektromekaniske installasjoner

For Hjartsjøfallet (Sauland 1) installeres en vertikal Francisturbin med ytelse 26 MW ved en maksimal slukeevne på 28 m³/s. Generatorytelsen er beregnet til inntil 32 MVA ved $\cos \varphi = 0,85$. Brukstiden (fullasttimeekvivalenter) er beregnet til ca. 4000 timer.

For Skogsåafallet (Sauland 2) installeres én eller sannsynligvis to vertikale Francisturbiner med en total installert effekt på 51 MW. Det er foreløpig planlagt å fordele ytelsen på to aggregat for å utnytte vannet bedre siden reguleringen er begrenset, ett aggregat på ca 33 MW og ett på ca 18 MW. Maksimale slukeevner vil være på henholdsvis 11,0 og 6,0 m³/s. Med to aggregat vil

vassføringer ned til $2,4 \text{ m}^3/\text{s}$ kunne utnytted. Dette vil bidra til å redusere antall start/stopp, noe som er ønskelig både for driften av kraftverket og miljøet. Generatorytelsene er beregnet til inntil ca. 40 MVA og 21 MVA ved $\cos \varphi = 0,85$. Brukstiden (fullasttimeekvivalenter) er beregnet til ca. 2300 timer.

Det installeres 2 transformatorer med omsetning fra generatorspenning til 132 kV. Én transformator med ytelse inntil 32 MVA omsetter effekten fra Sauland 1, den andre transformatoren med 62 MVA effekten fra Sauland 2. Eventuelt kan det også bli valgt egen transformator for hvert aggregat i detaljplanleggingen. Transformatorene plasseres i egne transformatornisjer ved adkomsttunnelen, og med 132 kV kabler ut til et utendørs koblingsanlegg.

Lavspenningstallasjonen inkluderer brannalarm og sikkerhetssystemer i tillegg til nødvendig installasjon for lys og varme.

Kraftstasjonens kontrollsystem forutsettes å være datamaskinbasert og oppbygget med autonome enheter for de tre aggregatene og koblingsanlegget. Kontrollsystemet utrustes med lokal skjermstyring, og med kontroll fra driftsentral.

Relévernet forutsettes å være numerisk multifunksjonsvern med valgbar innstilling lokalt fra skjermstyring og fra driftsentral.

Maskinteknisk utstyr og elektriske anlegg er bestemt på grunnlag av en foreløpig teknisk vurdering. Turbintype, fordeling av maks. slukevne mellom eventuelt to aggregat for Sauland 2 og annet, vil kunne endres i detaljplanleggingen.

Tabell 3-5 Maskinteknisk utstyr

Aggregat 1 - teknisk informasjon		Sauland 1	Sauland 2	
		Hjartsjåfallet	Skogsåafallet	
Turbintype		vertikal Francis	vertikal Francis (2 stk.)	
Slukevne	m^3/s	28	11	6
Minimal turbinvassføring		40 % - $11 \text{ m}^3/\text{s}$	40 % - $4,4 \text{ m}^3/\text{s}$	40 % - $2,4 \text{ m}^3/\text{s}$
Turtall	o/min	428	750	1000
Turbineffekt	MW	26	34	18
Transformatoreffekt	MVA	30	40	21
Generatorytelse	MVA	30	40	21
Installert effekt	MW	25	33	17,5
Installert effekt aggregat 1+2	MW	25	50,5	
Rør				
Rørdiameter- stålrør (t = 22 mm)	m	2,3	1,9	
Total rørlengde (estimat)	m	45	50	

Tabell 3-6 Elektriske anlegg

Elektriske anlegg		
Maskinspenning	kV	12
Spenning kabel og apparatanlegg	kV	12
Transformatorer	Stk	2-3
Omsetning	kV/kV	12/132
Lengde 2 stk. 132 kV jordkabler til koblingsanlegg	km	1,0 + 0,5
Lengde 22 kV jordkabel til bygdenett	km	1,0 + 0,5

3.11 Elektriske anlegg og overføringskabel fram til kraftnettet

Adkomsttunnel for Sauland kraftverk ligger om lag 500 m fra det planlagte koblingsanlegget på Øyan på sørsiden av Hjartdøla. Kabler med spenning 132 kV og 22 kV legges i kabelkulvert i adkomsttunnelen og derfra i grøft til koblingsanlegget, dels langs veg og dels over dyrka mark/beite. Hjartdøla krysses med jordkabel.

3.11.1 Utendørs koblingsanlegg

Utbygger har sammen med Skagerak Nett AS blitt enig om at det bør bygges et nytt felles 132 kV koblingsanlegg i forbindelse med etableringen av Sauland kraftverk direkte i tilknytning til kraftverket. Koblingsanlegget vil bli etablert med doble samleskinner og i alt 6 – 7 bryterfelter.

- Denne søknaden omfatter etablering av 2 stk. doble bryterfelter i koblingsanlegg Sauland kraftverk. Feltene blir tilknyttet de to hovedtransformatorene i kraftverket som er beskrevet ovenfor for Sauland 1 og Sauland 2.

De øvrige 4 – 5 bryterfelter vil omfatte brytere for eksisterende Hjartdøla-ledning inn og ut og eventuelt en ny transformator til 22 kV for forsyning til Hjartdal kommune / Hjartdal Elverk. Disse 4 – 5 bryterfeltene vil bli eid av Skagerak Nett AS og bli omfattet i søknad fra dette selskapet.

3.11.2 Andre høyspenningsanlegg.

Det søkes om konsesjon for en 22 kV kabel fra nærmeste nettstasjon i Hjartdal Elverks fordelingsnett og inn i kraftstasjonen for reserve egenforsyning. På strekningen fra Hjartdal Elverks nett og fram til riggplassen for anleggsdriften blir denne kablet driftet av Hjartdal Elverk i anleggsperioden, men forutsettes overtatt av Sauland kraftverk for permanent drift og skjøtes med ny kabel inn i kraftverket. Total lengde av 22 kV kabel er i overkant av 1,5 km.

I kraftverket vil det også bli installert inntil 3 stasjonstransformatorer:

- ST1 med ytelse inntil 500 kVA, 12/0,4 kV tilknyttet anlegg for Sauland I.
- ST2 med ytelse inntil 500 kVA, 12/0,4 kV tilknyttet anlegg for Sauland II.
- ST3 med ytelse inntil 500 kVA, 22/0,4 kV tilknyttet 22 kV fra bygdenett.

Søknaden vil også omfatte nødvendige 12 kV og 22 kV apparatanlegg for tilknytning av stasjonstransformatorene.

3.11.3 Anleggskraft

Det vil bli ført midlertidige kabler fra eksisterende 22 kV nett, tilhørende Hjartdal Elverk AS, og frem til tverrslagene og påhugget for kraftverket. Kablene vil bli lagt i eller langs adkomstvegene. Det vil være aktuelt å styrke overføringskapasiteten i eksisterende 22 kV nett på noen delstrekninger. Etableringen av anleggskraft og 22 kV løsninger vil bli gjort i samarbeid med Hjartdal Elverk.

3.11.4 Nettilknytning

Skagerak Nett AS er eier av regionalnettet i denne delen av Telemark. Nettet i området består av flere 132 kV ledninger som er bygget ut fra tidlig 30-tall og fram på 60-tallet.

Sauland kraftverk blir liggende nær inntil 132 kV ledningen fra Hjartdøla til Grønnvollfoss. Foreløpige planer for tilknytningene av Sauland kraftverk er å sløyfe 132 kV ledningen Hjartdøla – Grønnvollfoss innom kraftstasjonen og å forsterke ledningen fra kraftstasjonen til Ålamoen, nordøst for Sauland. Her krysser 132 kV ledningen Hjartdøla – Grønnvollfoss og 132 kV ledningen Mår – Knardalstrand. Kraften fra Sauland kan da enten mates inn mot Grønnvollfoss eller mot Knardalstrand.

Regionalnettet i området driftes med 132 kV spenning og det er tilgjengelig kapasitet i området for å ta inn krafta fra et nytt Sauland kraftverk med kun mindre, lokale forsterkninger. Det forutsettes således at eksisterende nettanlegg / ledningstraseer i området utnyttes og at det ikke etableres nye.

Forutsetningene for eksisterende nettstruktur og dimensjonering er sterkt endret ved at industriforbruket på Rjukan, Notodden og i Grenland er redusert de senere årene. Videre er det bygget flere nye sentralnettsstasjoner i området – Rjukan trafo, Hof trafo og Brokke trafo. For den videre utviklingen av nettet i området vil det være svært viktig å planlegge langsiktig. Dette både for å utføre fornying / oppgradering på en samfunnsmessig riktig måte, men også å utnytte gjenværende teknisk levetid for ledninger og utstyr. Med et slikt utgangspunkt har et samarbeid mellom Skagerak Nett og Skagerak Kraft endt opp i to ulike utviklingsscenarioer for 132 kV nettet som ivaretar disse kriterier:

- Å erstatte eksisterende nettanlegg i hovedsak slik nettet ser ut i dag, men evt. med økt overføringsevne for blant annet å redusere tap.
- Arbeide for å få bygget en sentralnettstasjon i Midt-Telemark som kan gi muligheter for å redusere utstrekningen av 132 kV nettet betydelig. Det er her blant annet sett på et punkt i nærheten av Notodden mot 300 kV ledninger Tokke – Flesaker og / eller Tokke – Sundsbarm – Rød.

Skagerak Nett vil stå ansvarlig for alle nødvendige tiltak i nettet og vil søke konsesjon for disse i forbindelse med utbygging av Sauland kraftverk. Skagerak Nett har søkt om riving av deler av 132 kV ledningen Mår – Knardalstrand. Samtidig har de søkt om å etablere et koblingspunkt mellom denne dobbeltledningen og 132 kV ledningen Hjartdøla – Grønvollfoss. Koblingspunktet skal etableres der ledningene krysser hverandre ved Ålamoen i Hjartdal kommune.

Denne etableringen er første skritt på etableringen av en fleksibel og tilstrekkelig dimensjonert forsterkning av 132 kV nettet i området opp mot byggingen av Sauland kraftverk. Det er forutsatt at det ikke skal bygges nye 132 kV ledninger i forbindelse med Sauland kraftverk, men kun fornye / forsterke eksisterende ledninger. Det er derfor trolig at Skagerak Nett vil forsterke dobbeltledningen mellom koblingsanlegget for Sauland kraftverk og det nevnte kryssingspunktet ved Ålamoen. Endelig utforming av og dimensjonering av ledningene vil følge av Skagerak Netts konsesjonssøknader.

3.12 Kostnadsoverslag

Kostnadsgrunnlaget er basert på erfaringstall fra tilsvarende, nyere anlegg og erfaringspriser fra Norconsults database for tilsvarende arbeider. Maskintekniske og elektrotekniske priser er i tillegg basert på budsjettpriser fra leverandører. Prisene gjelder pr. 1. kvartal 2008. Tallene ligger 10-20% over NVEs kostnadstall for 2007. Kostnadsoverslaget er vist i Tabell 3-7.

Alle komponenter som ikke er fastlagt av andre årsaker, er dimensjonert etter kost/nytte vurderinger hvor det er gjort anslag for representative kraftverdier i fast pengeverdi.

Tabell 3-7 Kostnadsoverslag

	Investering i mill. NOK
Rigg og drift av byggeplass	140
Byggetekniske arbeider	561
Maskintekniske arbeider	80
Elektrotekniske arbeider	110
Administrasjon og planlegging	36
Finansiering, forsikring og annet	55
Totalt	982

3.13 Orienterende fremdriftsplan

Utbygger har pr. dags dato lagt opp til følgende fremdriftsplan:

Konsesjonssøknaden sendes til NVE	høst 2009
Innstilling fra NVE til Olje- og energidepartementet	sommer 2010
Konsesjonsvedtak	vinter 2010
Byggestart	2011
Idriftsettelse	2013/2014

En mer gjennomarbeidet framdriftsplan vil bli utarbeidet når et konsesjonsvedtak foreligger.

3.14 Produksjonsberegninger

Prosjektet planlegges med en samlet installert effekt på 76 MW og vil gi en årlig produksjon på ca. 218 GWh.

Tabell 3-8 Produksjon i Sauland kraftverk

Produksjon		Sauland 1	Sauland 2	Total
Vinter	GWh	68,7	47,0	115,7 (53 %)
Sommer	GWh	32,7	70,0	102,7 (47 %)
Midlere årsproduksjon	GWh	101,4	117,0	218,4

Prosjektet forventes å ha små virkninger for kraftverkene nedstrøms Sauland kraftverk.

Produksjons- og inntektsreduksjon knyttet til minstevassføring

Minstevassføringen utgjør 4 % av totaltilsiget til Sauland kraftverk. Vanntapet vil være lik minstevassføringen og produksjonsinntektene reduseres i praksis med om lag det samme.

3.14.1 Naturhestekrefter

Naturhestekrefter er beregnet etter følgende formel:

$$\text{nat.hk} = 13,33 * H_B * Q_{\text{reg}}$$

Inngangsdata:

H_B = Brutto fallhøyde [m]

Q_{reg} er regulert vassføring i median år og vassføringsøkningen (fratrukket alminnelig lavvassføring) i bestemmende år [m^3/s]. Q_{reg} er beregnet av NVE¹

	Sauland 1	Sauland 2
H_B	111,5	351,25
Q_{reg} bestemmende år	10,0	0,0
Q_{reg} median år	12,92	0,84
Antall naturhestekrefter i bestemmende år	14 863	0
Antall naturhestekrefter i median år	19 203	3 933

¹ Væringstad, Thomas, NVE. Ref.: NVE 200704738-2.

3.15 Andre fordeler med utbyggingen

Utbyggingen vil på sikt sikre inntekter til utbyggerne, som i hovedsak vil være offentlig eide selskap. Utbyggingen vil også sikre grunneierne inntekter fra sine fallrettigheter og gir grunneiere som ønsker det anledning til å delta i selve utbyggingen.

Prosjektet gir betydelige samfunnsmessige ringvirkninger i form av bl.a. økt aktivitetsnivå lokalt og økte skatteinntekter til kommune, fylke og stat. Utbyggingen vil være med på å sikre sysselsettingen i regionen.

Utbyggingen gir ca. 218 GWh ny fornybar energi, jfr. kap 2.2. Prosjektet er bedrifts- og samfunnsøkonomisk lønnsomt og gir langt høyere produksjon enn alternative utbyggingsløsninger i Skogsåa og Hjartdøla.

Oppgradering av det regionale kraftnettet og dermed forsyningssikkerheten blir påskyndet på grunn av prosjektet.

Vegene til inntakene, tippene, tverrslagene og stasjonsområdet vil bli opprustet i forbindelse med utbyggingen og vil ha verdi for grunneierne i forbindelse med jord- og skogdrift.

Sprengningsmassene fra tunnelbyggingen vil være en verdifull ressurs. Massene kan knuses til grus og pukk og kan også benyttes til fyllmasse til bygge- og anleggsprosjekter og ulike andre formål.

Rasteplassen ved inntak Sønderlandsvatn vil være et bidrag til å øke attraktiviteten på reiseruten gjennom Tuddal.

Hjartsjådammen blir revet og modernisert etter dagens krav. Ny dam vil bli langt mindre synlig enn eksisterende.

Slipp av minstevassføring og store restfelt, vil sikre at Skogsåa og Hjartdøla fortsatt får en god vassføring. Skogsåa og Hjartdøla vil dermed fortsatt ha store natur- og brukskvaliteter. Vassføringen vil få en størrelsesorden som er godt egnet for bading. Bading i Omnesfossen vil derfor være mulig i lengre perioder etter utbygging.

I forhold til alternative utbyggingsprosjekt, både lokalt og nasjonalt, gir prosjektet etter utbyggers vurdering svært mye elektrisk kraft med relativt små negative konsekvenser for miljø, naturressurser og samfunn.

4 ALTERNATIVER

4.1 Oversikt

Følgende alternativer har vært vurdert:

Alt. 0	Null-alternativet	Ingen utbygging
Alt. 1.0	Hovedalternativ "Sauland kraftverk"	Alt. 1.0 er hovedalternativet som er beskrevet foran.
Alt. 1.1	Variant av "Sauland kraftverk"	Er en variant av 1.0 hvor avløpet fra Skorva ikke føres inn på tilløpstunnelen til Sauland 2, men hvor hele avløpet tas inn i Sauland 1 via det nedre bekkeinntaket. Avløpet fra Stavåa tas inn i Sauland 2 via svingetunnelen/-sjakta.
Alt. 2	"Stutt-Sauland"	Dette alternativet er i prinsippet lik alt. 1.0 når det gjelder inntak, tilløpstunneler med bekkeinntak og kraftstasjonsplassering. Avløpet flyttes fra Omnesfossen (kote 46,0) til fot Hanfoss kote 98,0.
Alt. 3	"Skogsåa kraftverk"	I dette alternativet utnyttes avløpet i Skogsåa med sidebekker på samme måte som i alt. 1.1. Kraftstasjonen flyttes noe østover og utløpet legges til foten av Hanfoss kote 98,0.
Alt. 4	"Hanfoss kraftverk"	Dette alternativet gjelder en utbygging av fallet fra topp Hanfoss kote 112,0 til elvekote 91,5, i alt 20,5 m.
Alt. 5	"Omnesfossen kraftverk"	Dette alternativet gjelder en utbygging av fallet i Omnesfossen fra kote 74,0 til kote 49,0, i alt 25,0 m.
Alt. 6	"Hanfoss II"	Dette alternativet gjelder en utbygging av fallet i Hjartdøla fra Hjartsjå som i hovedalternativet til elvekote 91,5 nedstrøms foten av Hanfoss med inntak av avløpene fra Svigsåa og Geita.
Alt. 7	"Hanfoss III"	Dette alternativet gjelder en utbygging av fallet i Hjartdøla fra Hjartsjå som i hovedalternativet til elvekote 85 med inntak av avløpene fra Svigsåa og Geita.
Alt. 8	"Fosse kraftverk"	Dette alternativet gjelder en utbygging av fallet i Hjartdøla fra Hjartsjå til foten av Omnesfossen kote 46,0 som i hovedalternativet og med inntak av avløpene fra Svigsåa og Geita.

Alt. 9 "Mini- og småkraftløsninger"¹.

- 9.1 Kjempa
- 9.2 Vesleåa
- 9.3 Uppstigåa
- 9.4 Kvitåa
- 9.5 Stavåa
- 9.6 Skorva

Utbygging av diverse småkraftprosjekter i sideelvene er vurdert. Fallutnyttelsen kan være med og uten utbygging av Sauland kraftverk. Den generelle utformingen er lik for alle kraftverkene bestående av:

- Inntakdammer i betong, typisk 2-4 m høye
- Inntak med vekt på frostfri og driftssikker utførelse
- Vannvei som nedgravde rør
- Kraftstasjoner i dagen

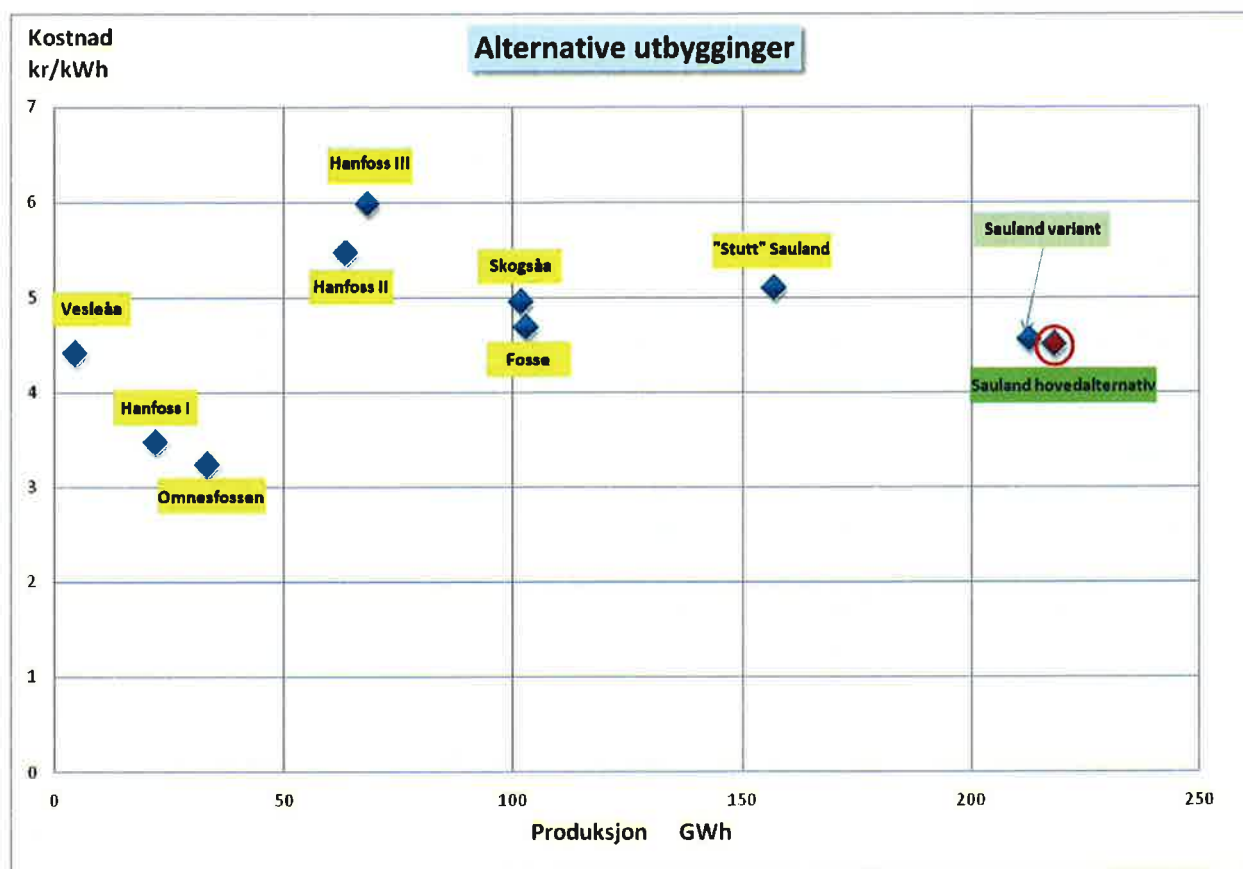
4.1.1 Sammendrag av alternativ 1-8 i hovedvassdragene

I tabellen nedenfor og i Figur 4-1 er de viktigste dataene for de vurderte alternativene i hovedvassdragene sammenstilt.

Tabell 4-1 Hoveddata for alternativ 1- 8

Alt.	Navn	Inntak kote	Utløp kote	Brutto fall m	Produksjon, GWh			Kostnad	
					Vinter	Sommer	Sum	mill. kr	kr/kWh
1.0	Sauland kraftverk (hovedalternativ)	157,5	46,0	111,5	68,7	32,7	101,4		
		397,25	46,0	351,3	47,0	70,0	117,0		
					115,7	102,7	218,4	982	4,50
1.1	Sauland kraftverk (variant)	157,5	46,0	111,5	70,0	34,7	104,7		
		397,25	46,0	351,3	43,5	64,7	108,2		
					113,5	99,4	212,9	969	4,55
2	Stutt-Sauland	157,5	98,0	59,5	37,5	17,8	55,3		
		397,25	98,0	299,3	40,9	60,9	101,8		
					78,4	78,7	157,1	799	5,09
3	Skogsåa kraftverk	397,25	98,0	299,3	37,3	55,7	93,0	481	5,17
4	Hanfoss kraftverk	112,0	91,5	20,5	14,5	8,0	22,5	78	3,47
5	Omneshossen kraftverk	74,0	49,0	25,0	21,8	11,8	33,6	109	3,24
6	Hanfoss II kraftverk	157,5	91,5	66,0	42,7	21,1	63,8	348	5,46
7	Hanfoss III kraftverk	157,5	85,0	72,5	46,0	22,6	68,6	410	5,98
8	Fosse kraftverk	157,5	46,0	111,5	69,1	34,0	103,1	482	4,68

¹ Grovaråa har lite fall på den aktuelle strekningen og en har av den grunn ikke vurdert utbyggingsløsninger her.



Figur 4-1 Alternative utbygginger, produksjon og kostnader.

4.2 Beskrivelse av alternativene i hovedvassdragene

Alternativ 0

Null-alternativet betyr at utbygger ikke realiserer sine planer i vassdragene. De politiske målsettingene om økt produksjon av fornybar energi vil da måtte nås på annen måte.

Alternativ 1.0 og alternativ 1.1

Alternativ 1.0 er hovedalternativet som er beskrevet foran. Løsningen utnytter vannkraftpotensialet best mulig og vurderes å ha størst samfunnsnytte. Miljøvirkningene vurderes å være beskjedne i forhold til hvor mye ny fornybar energi som produseres.

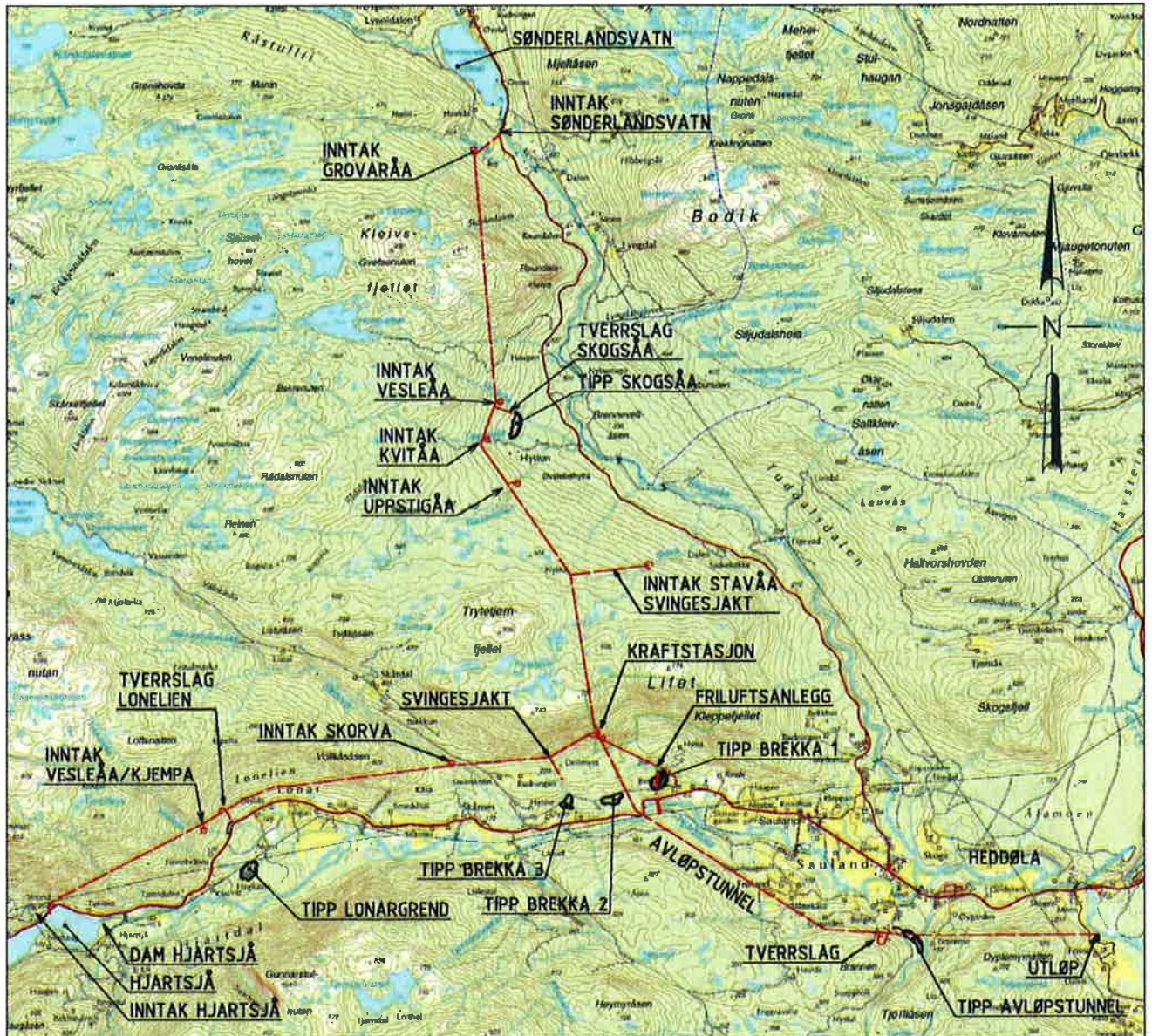
Alternativ 1.1 avviker fra alt. 1.0 ved at avløpet fra Skorva ikke føres inn på tilløpstunnelen for Sauland 2, men tas inn i det nedre inntaket og utnyttes i Sauland 1 i sin helhet. Avløpet fra Stavåa tas inn i svingetunnelen/-sjakta for Sauland 2.

Marginal produksjon ved å bygge etter alt. 1.0 i forhold til alt. 1.1 er etter dette 5,5 GWh til en kostnad på 13 mill. kr eller 2,36 kr/kWh. Virkningen av å bygge et småkraftverk i Skorva i alt. 1.1 øker produksjonen, men økonomien blir dårligere.

Konsekvensene ved alternativ 1.1 vil være at Skorva beholder naturlig vassføring på en strekning som er ca. 3,5 km lenger enn for alt. 1.0, forutsatt at det ikke bygges et småkraftverk på samme strekning. På den andre siden vil Stavåa bli fraført vassføringen på en strekning på ca. 1,4 km. For øvrig vil konsekvensene i all hovedsak bli som i hovedalternativet.

Tabell 4-2 Alternativ 1.1 - hoveddata

	Enhet	Sauland 1 (alt 1.1)	Sauland 2 (alt. 1.1)	Sum alternativ 1.1	Sum hovedalternativ (1.0)
Tilslg					
Nedbørfelt,	km ²	512,5	185,6	698,1	696,0
Årlig tilløp	mill. m ³	458,3	154,0	612,3	610,9
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	28,4	26,3	27,8	27,8
Middelvassføring	m ³ /s	14,53	4,88	19,42	19,37
Kraftverk					
Inntak (høyeste overvann)	m o.h.	157,5	397,25		
Utløp	m o.h.	46,0	46,0		
Brutto fallhøyde	m	111,5	351,2		
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,248	0,832		
Maksimal slukeevne	m ³ /s	28,0	17,0		
Minimal slukeevne	m ³ /s	11,2	2,4		
Driftsvannveger:					
- Råsprengt tunnel	m	6530	8780	15310	15310
Tverrsnitt	m ²	27	20		
+ felles avløpstunnel				8410	8410
Tverrsnitt	m ²	35	35		
- Rør, diameter	m	2,3	1,9		
lengde	m	45	55	95	95
Installert effekt	MW	25,5	50,5	76,0	76,0
Brukstid	timer	4100	2140	2800	2900
Magasin					
Hjartsjå					
-HRV	m o.h.	157,5			
-LRV	m o.h.	155,7			
-Magasin	mill.m ³	1,9			
Sønnlandsvatnet					
-HRV	m o.h.		397,25		
-LRV / Nedre driftsgrense	m o.h.		396,25 / 396,6		
-Magasin	mill.m ³		0,45 / 0,3		
Produksjon					
Vinter	GWh	70,0	43,5	113,5	115,5
Sommer	GWh	34,7	64,7	99,4	102,7
Sum	GWh	104,7	108,2	212,9	218,4
Økonomi					
Byggetid	år	2,5	2,5	2,5	2,5
Utbyggingskostnad	mill. kr			969	982
	kr/kWh			4,55	4,50



Figur 4-2 Variant av Sauland kraftverk (alternativ 1.1) med inntak i Stavåa

Alternativ 2 - "Stutt-Sauland"

Dette alternativet er i prinsippet lik alt. 1.0 når det gjelder inntak, tilløpstunneler med bekkeinntak og kraftstasjonsplassering. Avløpet flyttes fra Omnesfossen til fot Hanfoss kote 98,0.

Tabell 4-3 Alternativ 2 - hoveddata

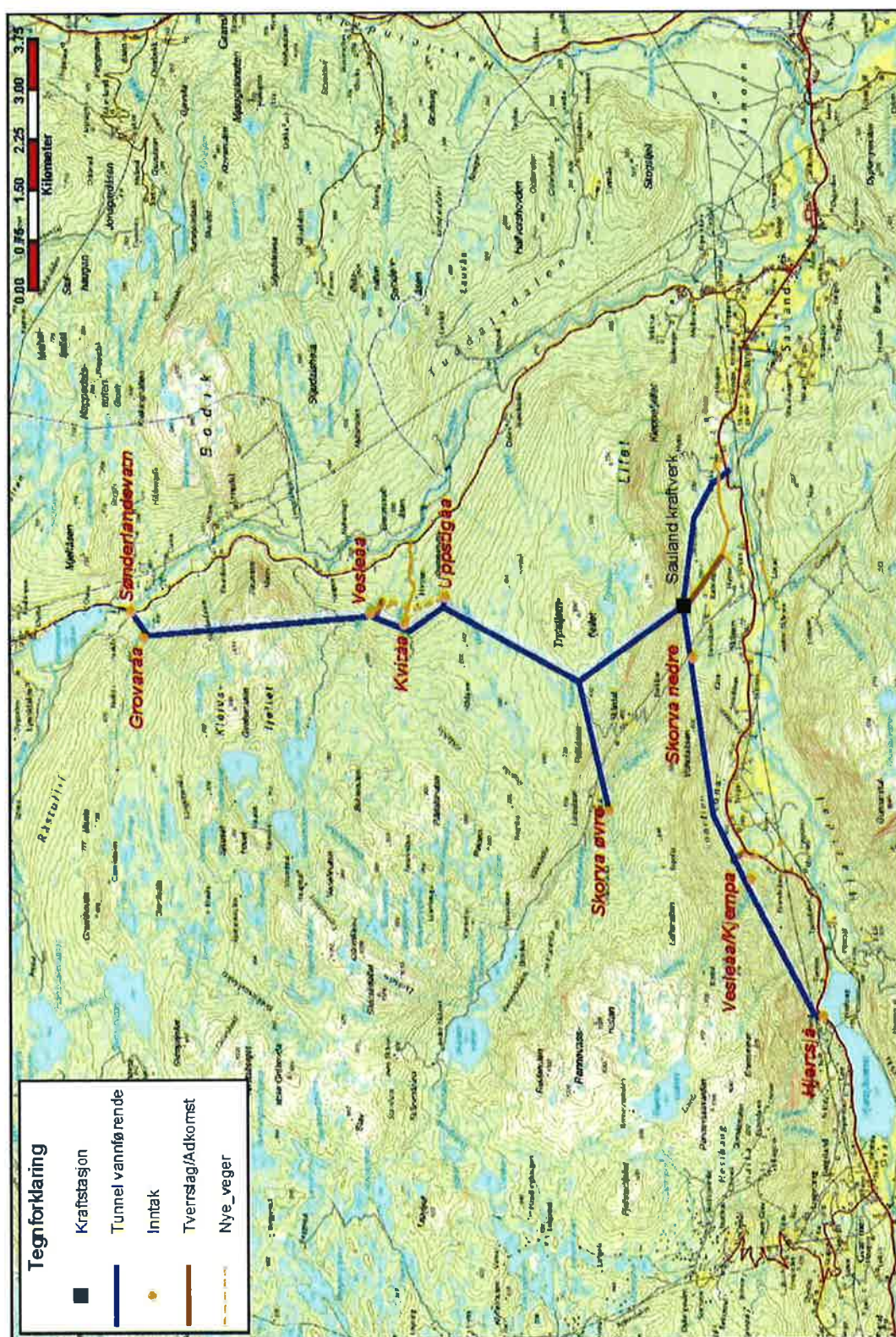
	Enhet	Sauland 1 (alt. 2)	Sauland 2 (alt. 2)	Sum "Stutt- Sauland"	Sum hovedalternativ
Tilslig					
Nedbørfelt,	km ²	491,0	205,0	696,0	696,0
Årlig tilløp	mill. m ³	458,5	153,9	612,4	610,9
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	28,4	26,6	27,8	27,8
Middelvassføring	m ³ /s	13,92	5,45	19,37	19,37
Kraftverk					
Inntak (høyeste overvann)	m o.h.	157,5	397,25		
Utløp	m o.h.	98,0	98,0		
Brutto fallhøyde	m	59,5	299,25		
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,137	0,715		
Maksimal slukeevne	m ³ /s	28,0	17,0		
Minimal slukeevne	m ³ /s	11,2	2,4		
Driftsvannveger:					
Råsprengt tunnel	m	6530	8780	15310	15310
Tverrsnitt	m ²	27	20		
+ felles avløpstunnel				2250	8410
Tverrsnitt	m ²	35	35		
Rør, diameter	m	2,3	1,9		
lengde	m	40	55	95	95
Installert effekt	MW	14,5	44,9	59,4	76,0
Bruktid	timer	3800	2270	2650	2900
Produksjon					
Vinter	GWh	37,5	40,9	78,4	115,5
Sommer	GWh	17,8	60,9	78,7	102,7
Sum	GWh	55,3	101,8	157,1	218,4
Økonomi					
Byggetid	år	2,5	2,5	2,5	2,5
Utbyggingskostnad	mill. kr			799	982
	kr/kWh			5,09	4,50

Marginal produksjon ved å bygge etter alt. 1.0 i forhold til alt. 2 blir 61,3 GWh til en kostnad på 183 mill. kr eller 2,99 kr/kWh. I alt. 2 kan det i tillegg bygges et separat kraftverk i Omnesfossen¹, se alt. 5.

I alt. 2 vil Hjartdøla få full driftsvassføring nedstrøms Hanfoss. Mellom Hanfoss og Åmot vil dagens vassføring øke tilsvarende driftsvassføringen for Skogsåagrenen i Sauland kraftverk. Den

¹ Lite aktuell kombinasjon fordi det ville være mer fordelaktig å bygge ut Sauland kraftverk både totalt sett og med tanke på virkninger for Omnesfossen.

økte vassføringen vil medføre noe høyere grunnvannstand. Konsekvensene for lokalklimaet nedstrøms Hanfoss forventes i det vesentlige å bli slik man kjenner det i dagens situasjon.



Figur 4-3 Alternativ 2 – ”Stutt-Sauland”

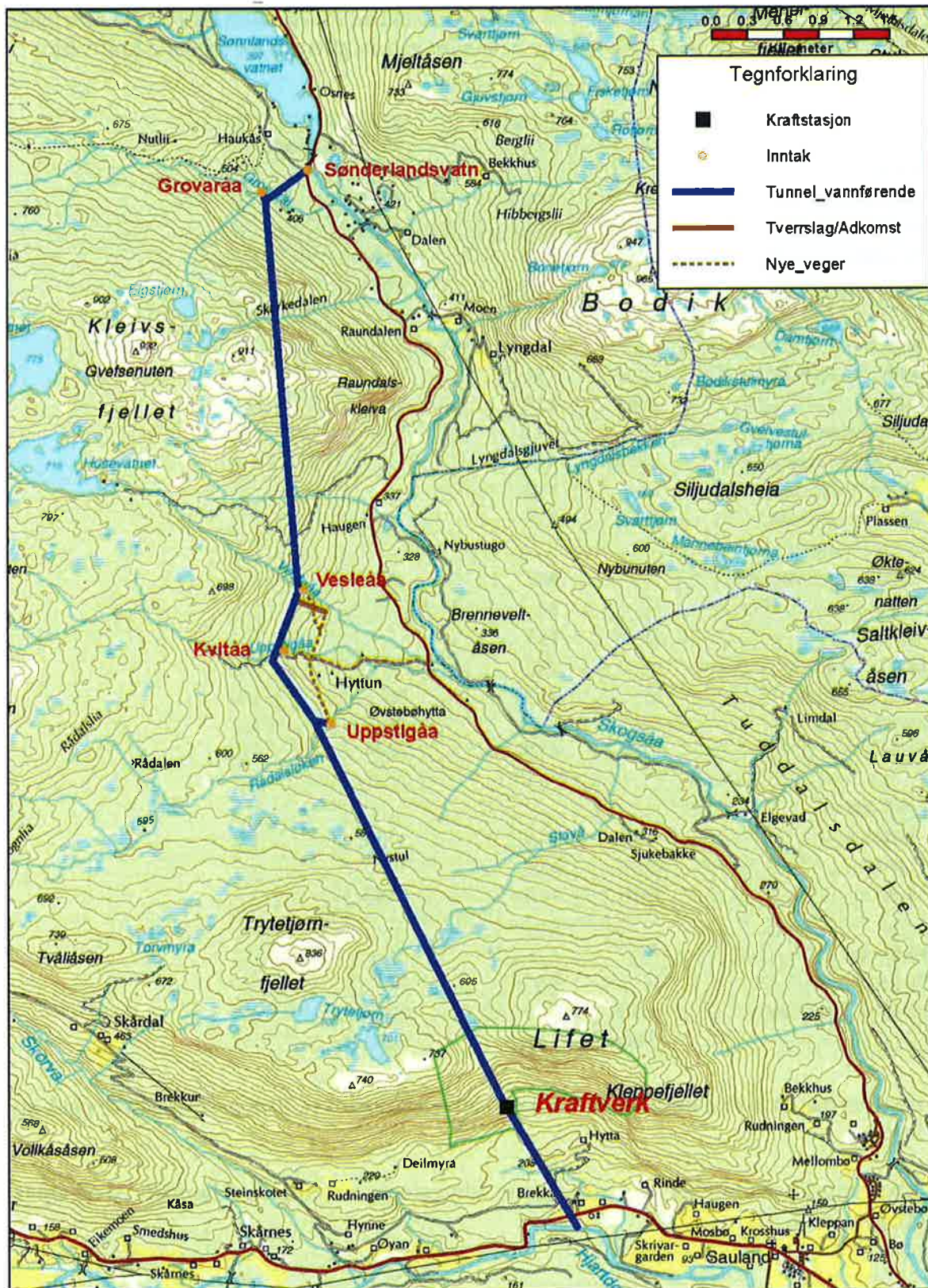
Alternativ 3 – ”Skogsåa kraftverk”

I dette alternativet utnyttes bare avløpet i Skogsåa med sidebekker på samme måte som i alt. 1.1. Kraftstasjonen flyttes noe østover og utløpet legges til foten av Hanfoss kote 98,0.

Tabell 4-4 Alternativ 3 – Skogsåa kraftverk, hoveddata

	Enhet	Skogsåa	Sum hovedalternativ
Tilslig			
Nedbørfelt,	km ²	185,6	696,0
Årlig tilløp	mill. m ³	154,0	610,9
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	26,3	27,8
Middelvassføring	m ³ /s	4,88	19,37
Kraftverk			
Inntak (høyeste overvann)	m o.h.	397,25	
Utløp	m o.h.	98,0	
Brutto fallhøyde	m	299,25	
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,715	
Maksimal slukeevne	m ³ /s	17,0	
Minimal slukeevne	m ³ /s	2,4	
Driftsvannveger:			
Råsprengt tunnel	m	10550	15310
Tverrsnitt	m ²	20	
Rør, diameter	m	1,9	
lengde	m	55	95
Installert effekt	MW	44,9	76,0
Brukstid	timer	2070	2900
Produksjon			
Vinter	GWh	37,3	115,5
Sommer	GWh	55,7	102,7
Sum	GWh	93,0	218,4
Økonomi			
Byggetid	år	2,5	2,5
Utbyggingskostnad	mill. kr	481	982
	kr/kWh	5,17¹	4,50

¹ Hvis en valgte å bygge ut Skogsåa kraftverk som Sauland 2 i alternativ 2 ville en øke produksjonen til ca. 102 GWh og utbyggingskostnaden ville bli noe lavere enn 5 kr./kWh.



Figur 4-4 Alternativ 3 – ”Skogså kraftverk

Alternativ 4 – ”Hanfoss kraftverk”

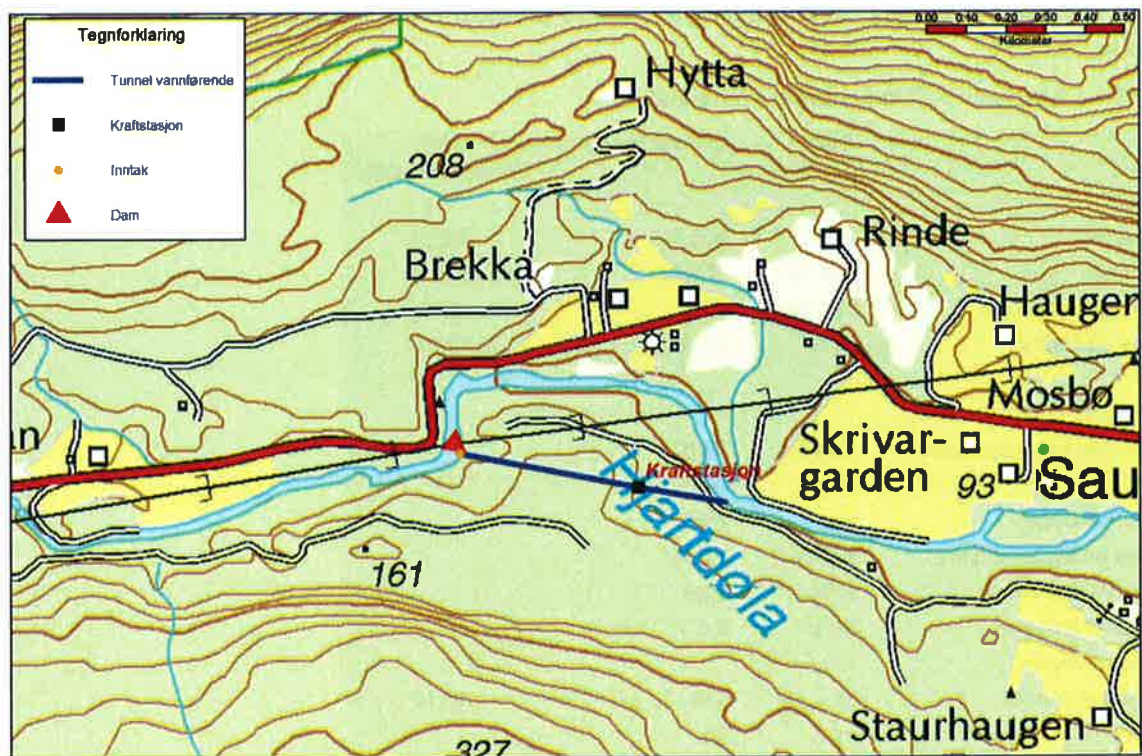
Dette alternativet gjelder en utbygging av fallet fra topp Hanfoss kote 112,0 til elvekote 91,5, i alt 20,5 m. Lokale grunneiere la frem en konsesjonssøknad for Hanfoss kraftverk i desember 2005. NVE la søknaden på vent i påvente av behandlingen av planene for Sauland kraftverk.

Tabell 4-5 Alternativ 4 – ”Hanfoss kraftverk”, hoveddata

	Enhet	Hanfoss	Sum hovedalternativ
Tilslig			
Nedbørfelt	km ²	564,3	696,0
Årlig tilløp	mill. m ³	490,2	610,9
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	27,5	27,8
Middelvassføring	m ³ /s	15,54	19,37
Kraftverk			
Inntak (høyeste overvann)	m o.h.	112,0	
Utløp	m o.h.	91,5	
Brutto fallhøyde	m	20,5	
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,050	
Maksimal slukeevne	m ³ /s	31,0	
Minimal slukeevne	m ³ /s	7,4	
Driftsvannveger:			
Råsprengt tunnel/sjakt,	m	450	15.310
Tverrsnitt	m ²	30	
Kanal	m	135	
Rør, diameter	m	2,8	
lengde	m	25	95
Installert effekt	MW	5,4	76,0
Brukstid	timer	4130	2900
Produksjon			
Vinter	GWh	14,5	115,5
Sommer	GWh	8,0	102,7
Sum	GWh	22,5	218,4
Økonomi			
Byggetid	år	1,5	2,5
Utbyggingskostnad	mill. kr	78	982
	kr/kWh	3,47	4,50

Hanfoss har en lavere kostnad pr. kWh enn hovedalternativet, men produksjon er også mye lavere.

Alternativ 4 kan kombineres med separate utbygginger av Skogsåa (alternativ 3) og Omnesfossen (alternativ 5).



Figur 4-5 Alternativ 4 Hanfoss kraftverk

Alternativ 5 – ”Omnesfossen kraftverk”

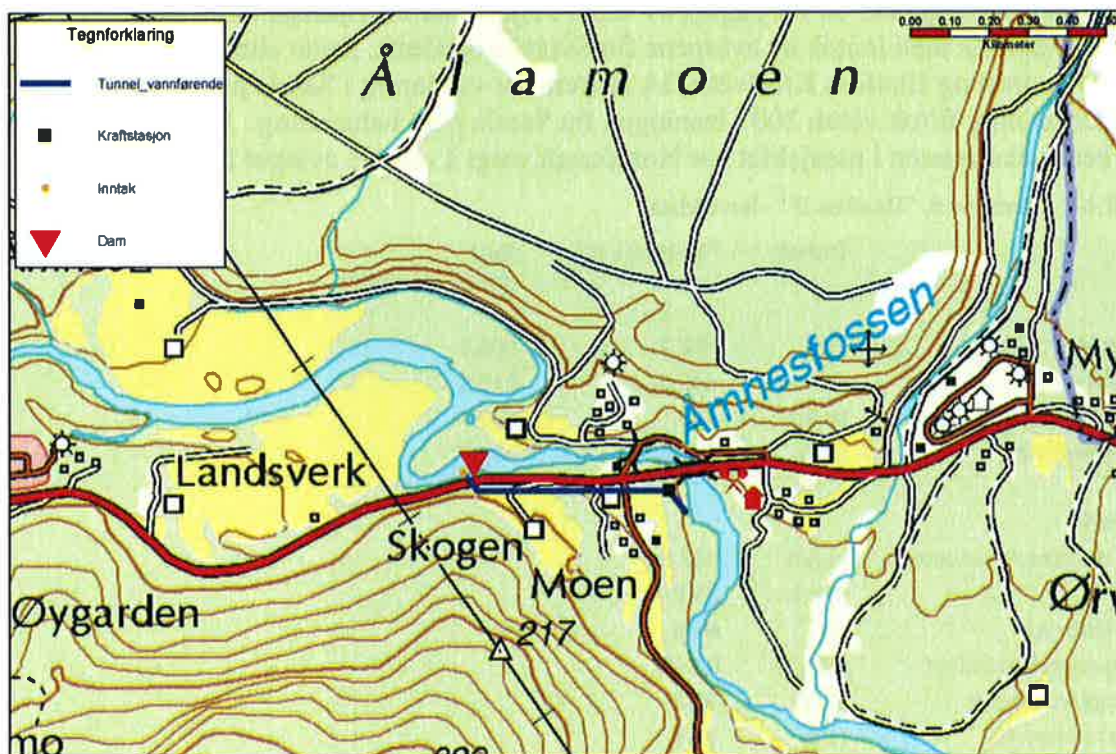
Dette alternativet gjelder en utbygging av fallet i Omnesfossen fra kote 74,0 til kote 49,0, i alt 25,0 m.

Tabell 4-6 Alternativ 5, ”Omnesfossen - hoveddata

	Enhet	Omnesfossen	Sum hovedalternativ
Tilslig			
Nedbørfelt,	km ²	905,0	696,0
Årlig tilløp	mill. m ³	726,4	610,9
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	25,5	27,8
Middelvassføring	m ³ /s	23,0	19,37
Kraftverk			
Inntak (høyeste overvann)	m o.h.	74,0	
Utløp	m o.h.	49,0	
Brutto fallhøyde	m	25,0	
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,061	
Maksimal slukeevne	m ³ /s	35,0	
Minimal slukeevne	m ³ /s	8,4	
Driftsvannveger:			
Råsprengt tunnel	m	530	15310
Tverrsnitt	m ²	33	
Rør, diameter	m	3,3	
lengde	m	100	95
Installert effekt	MW	8,0	76,0
Brukstid	timer	4200	2900
Produksjon			
Vinter	GWh	21,8	115,5
Sommer	GWh	11,8	102,7
Sum	GWh	33,6	218,4
Økonomi			
Byggetid	år	1,5	2,5
Utbyggingskostnad	mill. kr	109	982
	kr/kWh	3,24	4,50

Omnesfossen har en lavere kostnad pr. kWh enn hovedalternativet. Merproduksjonen i hovedalternativet på ca. 185 GWh er beregnet å ville koste 883 mill. kr eller 4,72 kr/kWh. I tillegg vil det være mulig å bygge Hanfoss kraftverk, eventuelt Sauland 1 og 2 (Hjartdøla og Skogsåa) kraftverk for eksempel til foten av Hanfoss.

Utbyggingen av Omnesfossen kraftverk er oppført i kategori 2 i Samla Plan, dvs. prosjektet kan ikke konsesjonssøkes nå.



Figur 4-6 Alternativ 5, Omnesfossen kraftverk

Alternativ 6 – Hanfoss II

Dette alternativet gjelder en utbygging av fallet i Hjartdøla fra Hjartsjø til elvekote 91,5 nedstrøms foten av Hanfoss med inntak av avløpene fra Svigsåa og Geita. Dette alternativet er langt på veg lik med en løsning Hanfoss Kraftverk BA la frem for vurdering i Samla plan. Direktoratet for naturforvaltning fritok våren 2007 løsningen fra Samla plan behandling. For å øke produksjonen og å bedre økonomien i prosjektet har Norconsult valgt å utnytte avløpet fra Svigsåa og Geitåa.

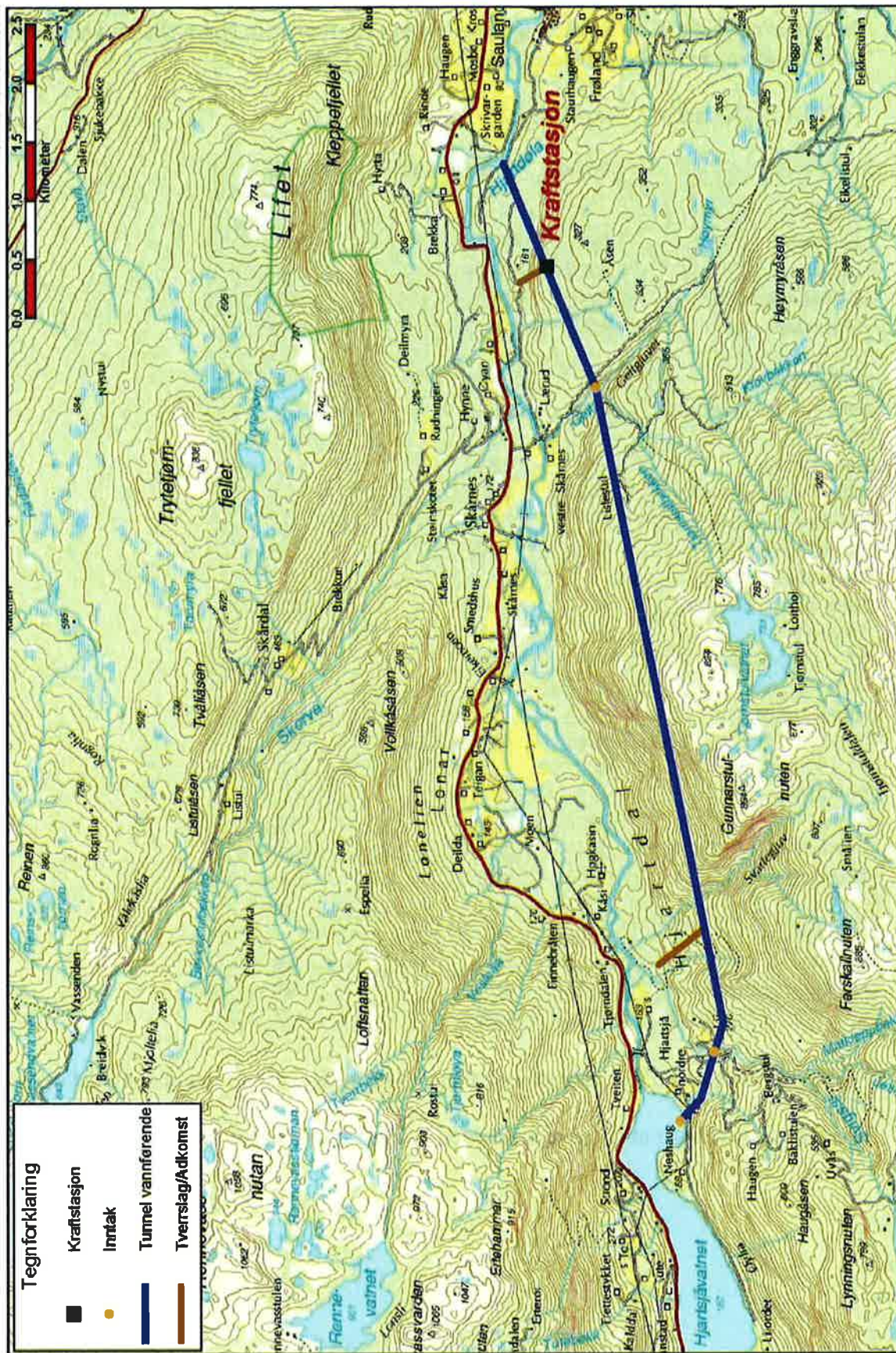
Tabell 4-7 Alternativ 6, "Hanfoss II" - hoveddata

	Enhet	"Hanfoss II"	Sum hovedalternativ
Tilslig			
Nedbørfelt,	km ²	498,7	696,0
Årlig tilløp	mill. m ³	445,6	610,9
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	28,3	27,8
Middelvassføring	m ³ /s	14,13	19,37
Kraftverk			
Inntak (høyeste overvann)	m o.h.	157,5	
Utløp	m o.h.	91,5	
Brutto fallhøyde	m	66,0	
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,152	
Maksimal slukeevne	m ³ /s	28,0	
Minimal slukeevne	m ³ /s	11,2	
Driftsvannveger:			
Råsprengt tunnel	m	8500	15310
Tverrsnitt	m ²	27	
Rør, diameter	m	2,3	
lengde	m	40	95
Installert effekt	MW	14,5	76,0
Brukstid	timer	4200	2900
Produksjon			
Vinter	GWh	42,7	115,5
Sommer	GWh	21,1	102,7
Sum	GWh	63,8	218,4
Økonomi			
Byggetid	år	2,5	2,5
Utbyggingskostnad	mill. kr	348	982
	kr/kWh	5,46	4,50

I tillegg til alternativ 6 kan Skogsåa og Omnesfossen bygges ut separat som vist ovenfor.

Det er derimot samfunnsmessig bedre å bygge ut alternativ 2 "Stutt-Sauland" enn å bygge Skogsåa og Hanfoss II hver for seg.

Det ville også være bedre å bygge ut alternativ 6 med Fosse kraftverk istedenfor Hanfoss II og Omnesfossen.



Figur 4-7 Alternativ 6 – Hanfoss II

Alternativ 7 – Hanfoss III

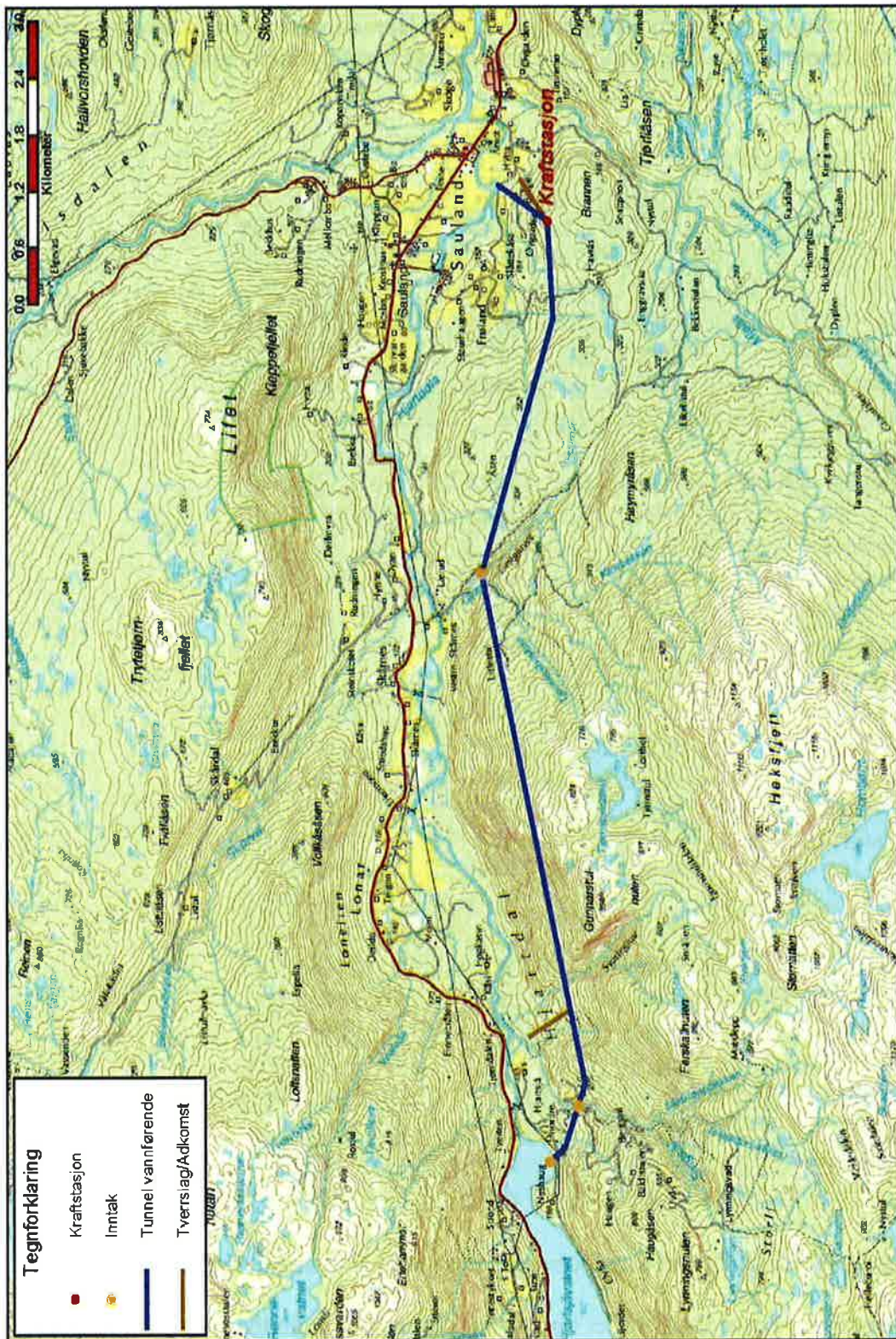
Dette alternativet gjelder en utbygging av fallet i Hjartdøla fra Hjartsjø som i hovedalternativet til elvekote 85 med inntak av avløpene fra Svigsåa og Geita.

Tabell 4-8 Alternativ 7, "Hanfoss III" - hoveddata

	Enhet	"Hanfoss III"	Sum hovedalternativ
Tilslig			
Nedbørfelt	km ²	498,7	696,0
Årlig tilløp	mill. m ³	445,6	610,9
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	28,3	27,8
Middelvassføring	m ³ /s	14,13	19,37
Kraftverk			
Inntak (høyeste overvann)	m o.h.	157,5	
Utløp	m o.h.	85,0	
Brutto fallhøyde	m	72,5	
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,172	
Maksimal slukeevne	m ³ /s	28,0	
Minimal slukeevne	m ³ /s	11,2	
Driftsvannveger:			
Råsprengt tunnel/sjakt,	m	11000	15310
Tverrsnitt	m ²	27	
Rør, diameter	m	2,3	
lengde	m	40	95
Installert effekt	MW	15,3	76,0
Brukstid	timer	4300	2900
Produksjon			
Vinter	GWh	46,0	115,5
Sommer	GWh	22,6	102,7
Sum	GWh	65,6	218,4
Økonomi			
Byggetid	år	2,5	2,5
Utbyggingskostnad	mill. kr	410	982
	kr/kWh	5,98	4,50

I tillegg til alternativ 7 kan Skogsåa og Omnesfossen bygges ut separat som vist ovenfor.

På grunn av den høye utbyggingskostnaden er alternativ 7 neppe aktuelt.



Figur 4-8 Alternativ 6 – Hanfoss III

Alternativ 8 – "Fosse kraftverk"

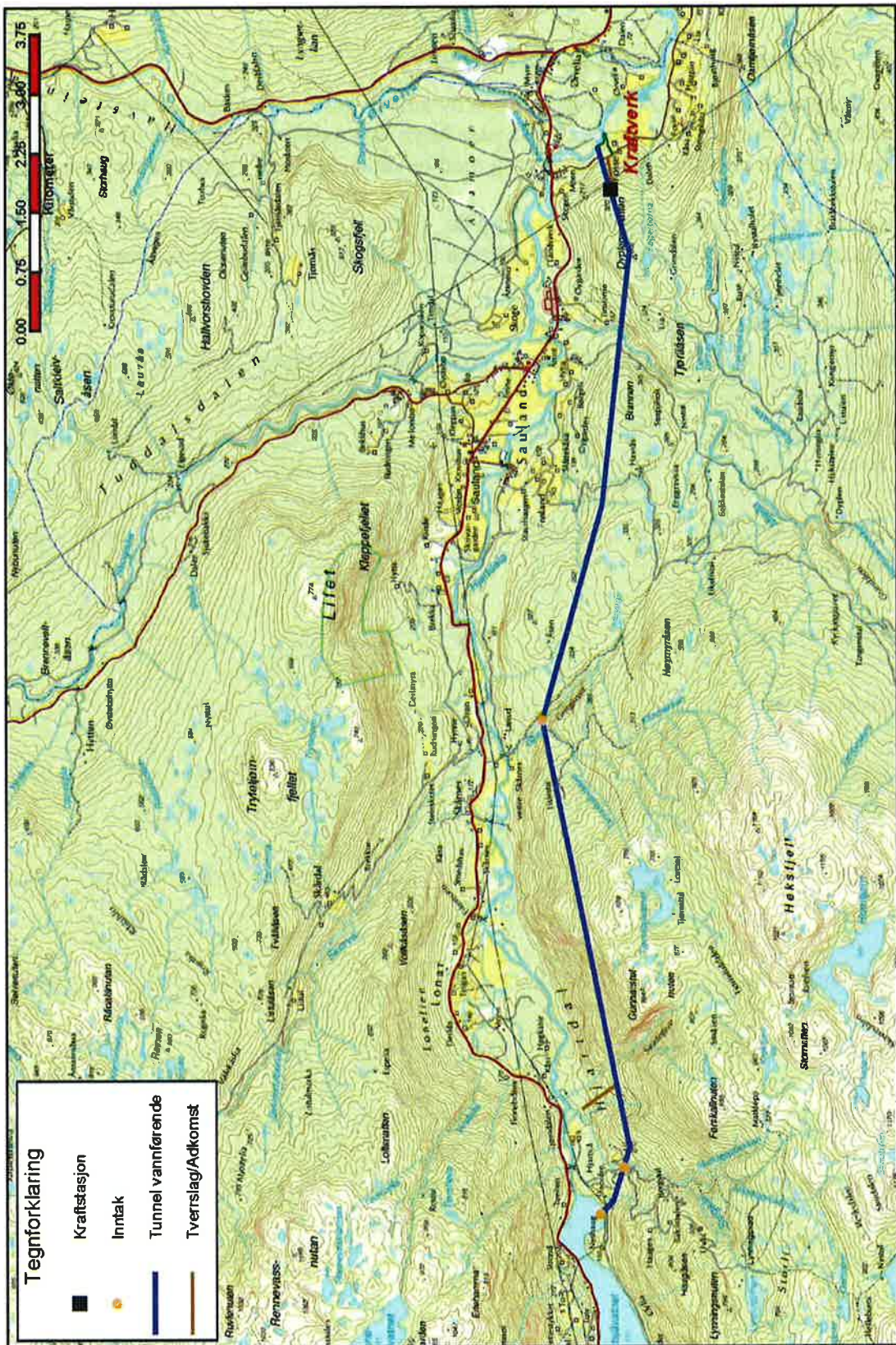
Dette alternativet gjelder en utbygging av fallet i Hjartdøla fra Hjartsjø som i hovedalternativet til foten av Omnesfossen kote 46,0 som i hovedalternativet og med inntak av avløpene fra Svigsåa og Geita.

Tabell 4-9 Alternativ 8, "Fosse" - hoveddata

	Enhet	Fosse	Sum hovedalternativ
Tilslig			
Nedbørfelt,	km ²	498,7	696,0
Årlig tilløp	mill. m ³	445,6	610,9
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	28,3	27,8
Middelvassføring	m ³ /s	14,13	19,37
Kraftverk			
Inntak (høyeste overvann)	m o.h.	157,5	
Utløp	m o.h.	46,0	
Brutto fallhøyde	m	111,5	
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,264	
Maksimal slukeevne	m ³ /s	28,0	
Minimal slukeevne	m ³ /s	11,2	
Driftsvannveger:			
Råsprengt tunnel	m	13.850	15.310
Tverrsnitt	m ²	27	
Rør, diameter	m	2,3	
lengde	m	40	95
Installert effekt	MW	22,6	76,0
Brukstid	timer	4350	2900
Produksjon			
Vinter	GWh	69,1	115,5
Sommer	GWh	34,0	102,7
Sum	GWh	103,1	218,4
Økonomi			
Byggetid	år	2,5	2,5
Utbyggingskostnad	mill. kr	482	982
	kr/kWh	4,68	4,50

I tillegg til alternativ 8 kan Skogsåa bygges ut separat som vist ovenfor.

Utbyggingen av Fosse kraftverk er oppført i kategori 2 i Samla Plan, dvs. at prosjektet ikke kan konsesjonssøkes nå.



Figur 4-9 Alternativ 8 – Fosse kraftverk

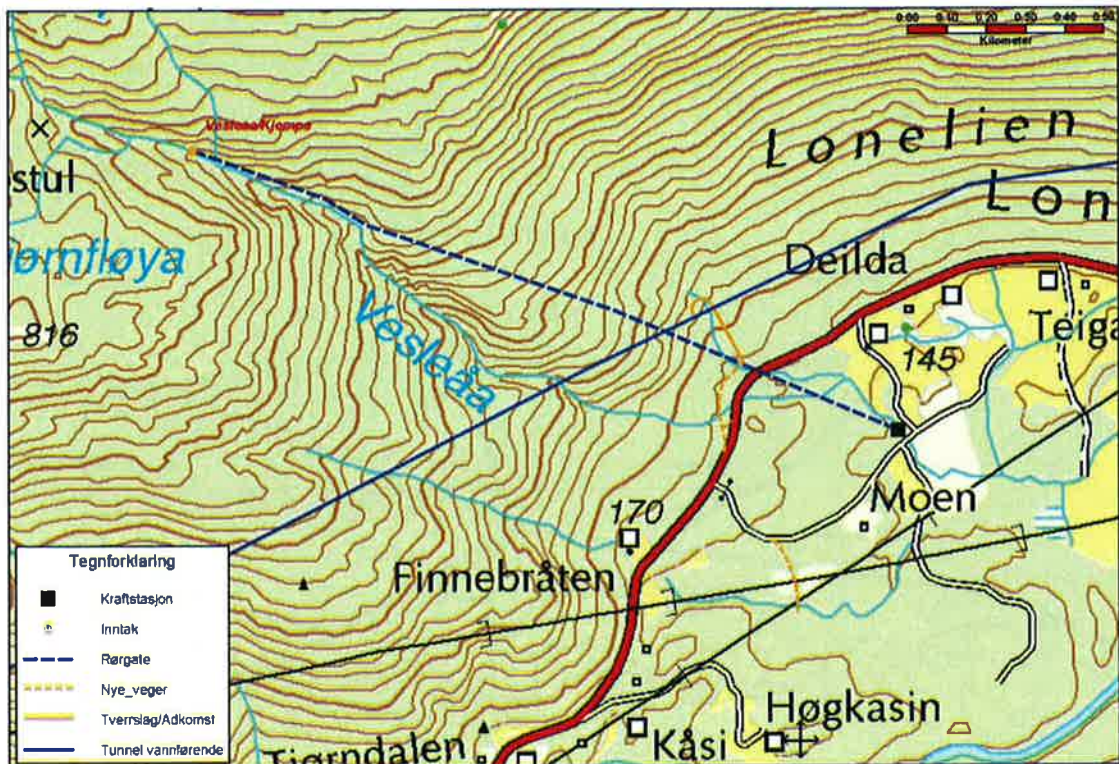
4.3 Alternativer for utbygging i sideelver

Det er mulig å bygge småkraftverk i noen av sideelvene hvor avløpet er tenkt tatt inn i Sauland kraftverk. Kostnadene er imidlertid så pass høye at prosjektene neppe er økonomisk realiserbare i dag. Nedenfor er vist en oppsummering med hoveddata for de alternativene som er vurdert.

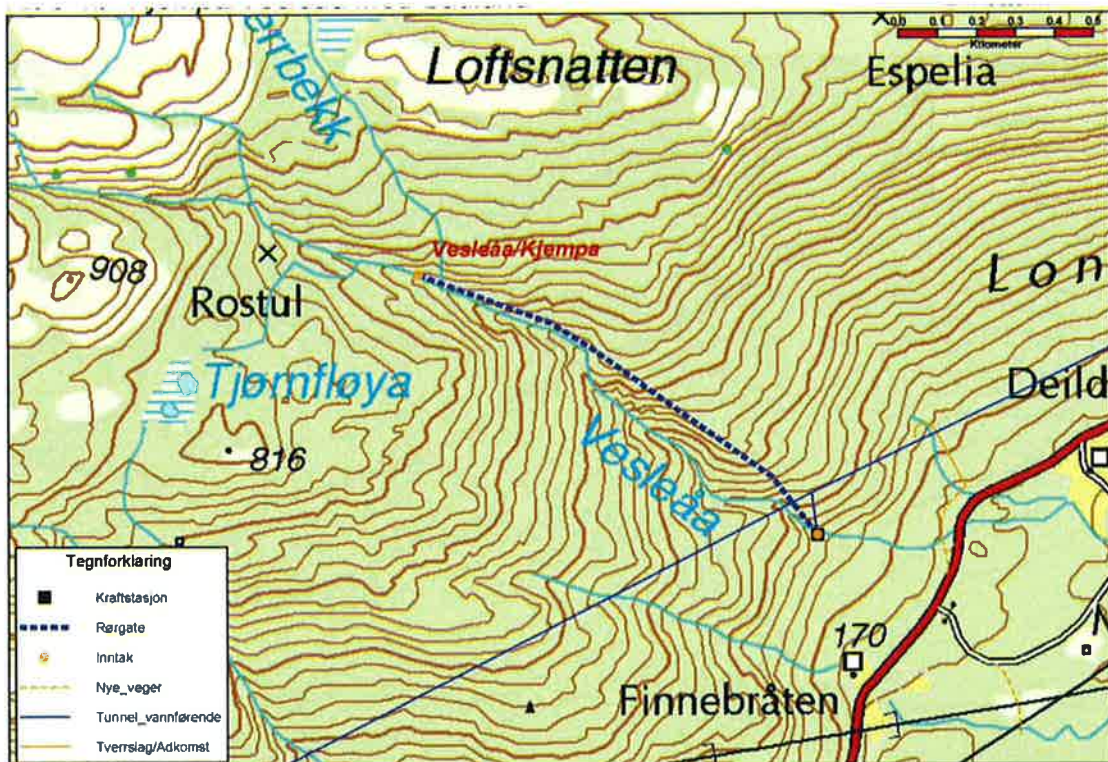
Noen av prosjektene er angitt som uaktuelle. Dette skyldes at det uten videre kan konstateres at kostnadene vil bli for høye til at prosjektene kan påregnes å være utbyggbare.

Tabell 4-10 Alternativer for utbygging i sideelver

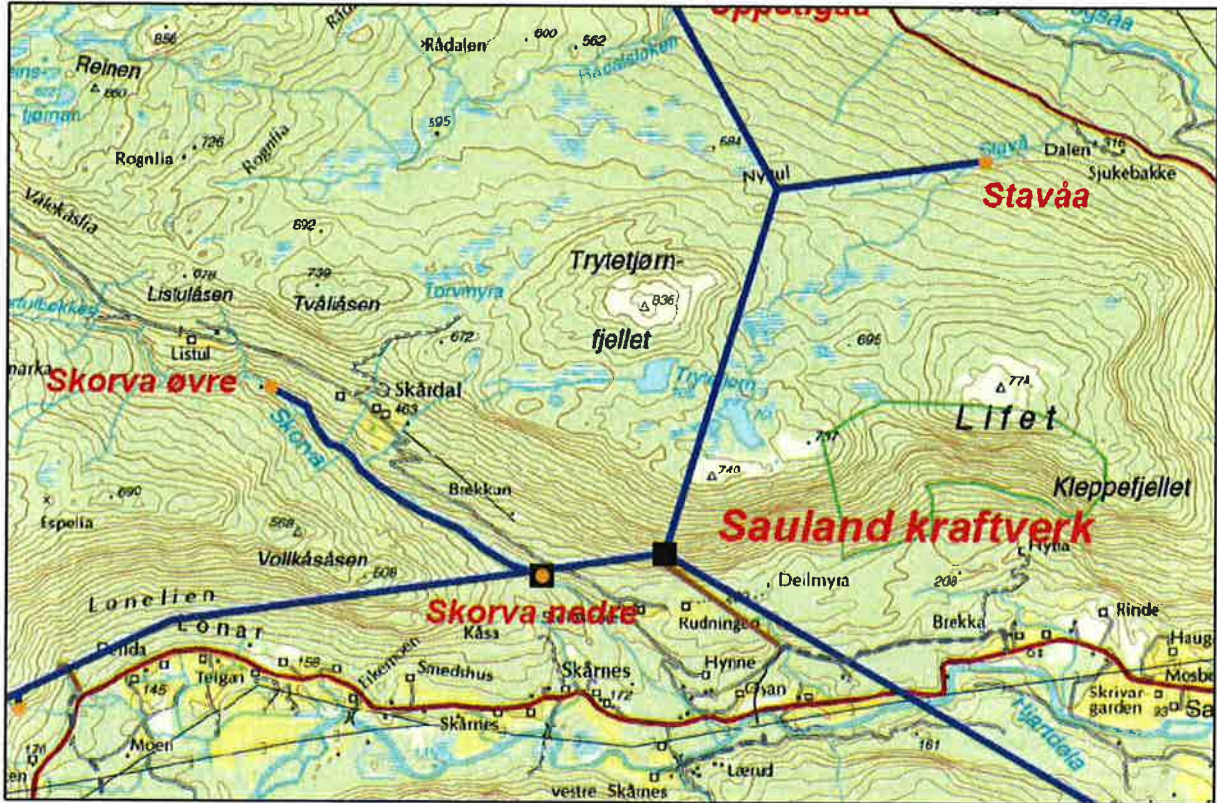
Navn	Inntak	Utløp	Tilløp, mill. m ³		Prod. GWh	q _{max} m ³ /s	Kostnad	
	kote	kote	totalt	nyttbart			mill. kr.	kr/kWh
Vesleåa/Kjempa uten Sauland	640	140	4,5	3,2	3,57	0,29	17,6	4,93
Vesleåa/Kjempa med Sauland	640	250	4,5	3,2	2,79	0,29	14,1	5,05
Skorva med Sauland	395	220	19,8	139	5,18	1,25	28,0	5,40
Skorva uten Sauland						1,25		> 5,40
Uppstigåa med Sauland	550	420	6,0	4,2	1,21	0,38		Uaktuell
Uppstigåa uten Sauland	550	260	6,0	4,2	2,69	0,38	19,3	7,42
Kvitåa med Sauland	710	420	1,75	1,2	0,79			uaktuell
Kvitåa uten Sauland	710	258	1,75	1,2	1,27			uaktuell
Vesleåa med Sauland	710	420	6,9	4,8	3,12	0,44	15,6	5,00
Vesleåa uten Sauland	710	258	6,9	4,8	4,90	0,44	21,6	4,41
Stavå	500	240	1,4	0,9	0,55			uaktuell



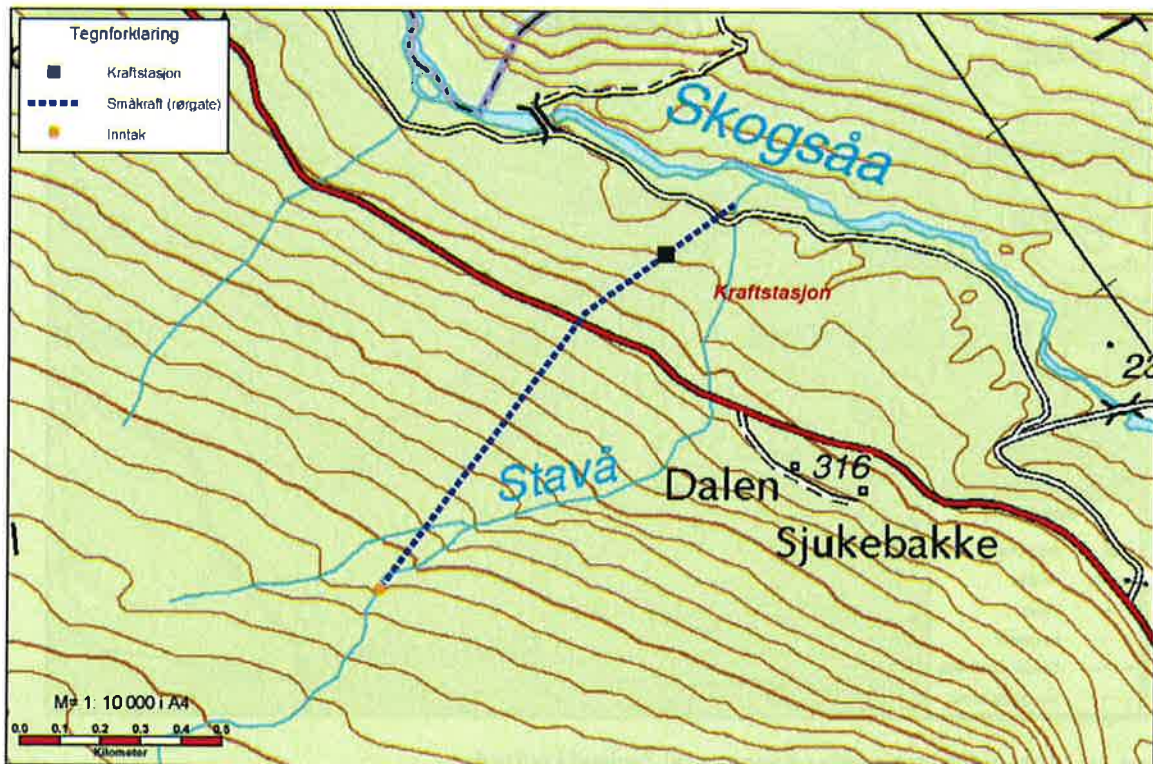
Figur 4-10 Utbygging av Vesleåa / Kjempa uten Sauland kraftverk



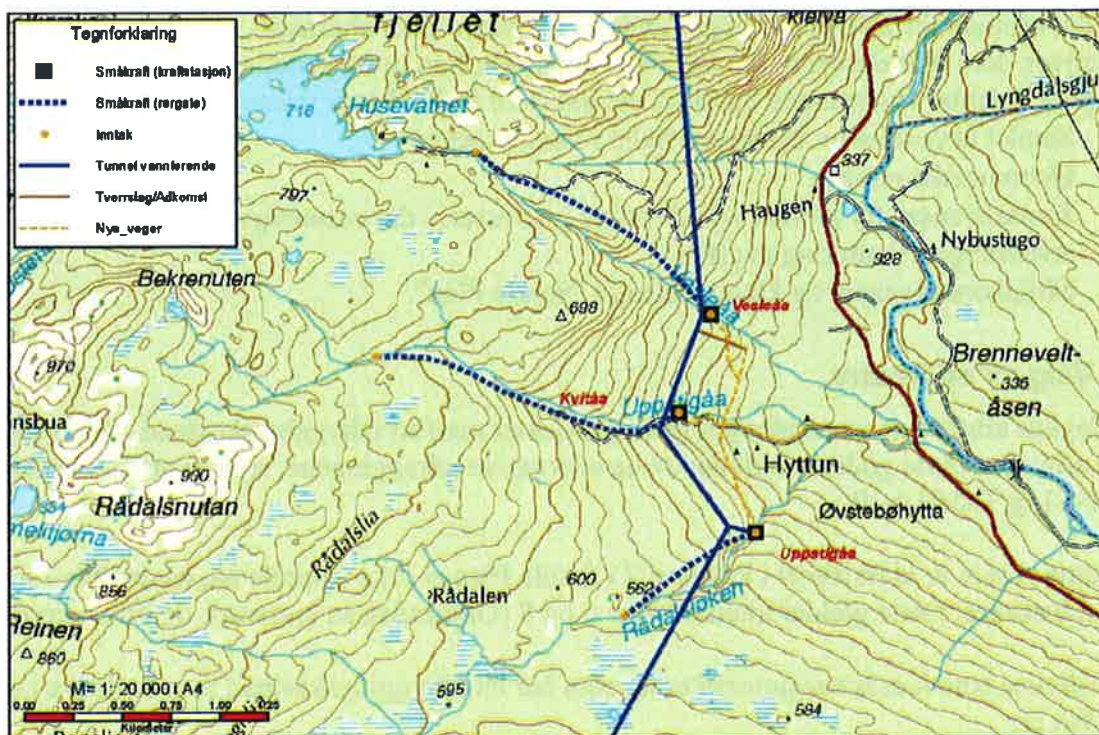
Figur 4-11 Utbygging av Vesleåa / Kjempa med Sauland kraftverk



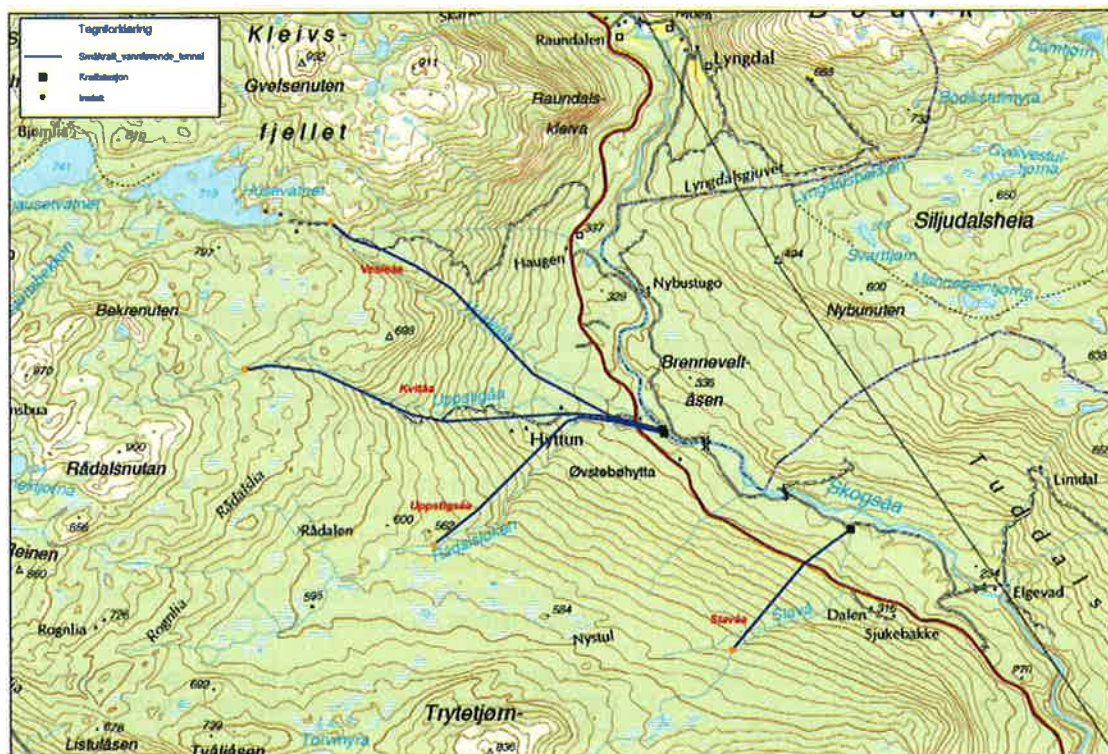
Figur 4-12 Utbygging av småkraftverk i Skorva mellom øvre og nedre inntak.



Figur 4-13 Utbygging av Stavåa



Figur 4-14 Utbygging av Vesleåa, Kvitåa og Uppstigåa oppstrøms inntaket til Sauland kraftverk



Figur 4-15 Utbygging av sidebekkene i Tuddalsdalen uten Sauland kraftverk

4.4 Sammenligning av alternativer

Alternativene som er beskrevet ovenfor kan kombineres på forskjellig måte. Enkelte av alternativene eller kombinasjonene vil kunne være gunstigere økonomisk å bygge ut målt etter spesifikk kostnad (kr/kWh). Det avgjørende er likevel hvilket alternativ, eller kombinasjon av alternativer, som representerer den største samlede verdien ut fra kriteriene for lønnsom utbygging. I denne vurderingen kommer det inn flere forhold som må avveies, så som:

- Samlet utnyttelse av kraftpotensialet i vassdragene
- Økonomiske rammer
- Konsekvenser for private og offentlige interesser, i det vesentlige økonomiske i form av erstatninger, skatter og avgifter
- Miljøkonsekvenser og klassifisering i "Samla Plan".

4.5 Valg av alternativ

Med dagens kraftpriser er en utbygging av prosjekter med en utbyggingskostnad over 5 kr/kWh neppe aktuelle. Dette gjelder flertallet av de alternative utbyggingene, som er utredet og vist i Tabell 4-1 og Tabell 4-10.

Alternativer som er klassifisert i kategori 2 i Samla Plan er ikke aktuelle nå, da de ikke kan konsesjonssøkes. Dette gjelder alternativene 5 og 8 (Omnesfossen kraftverk og Fosse kraftverk).

Alternativene som kan konsesjonssøkes og som har en utbyggingskostnad som er lavere enn ca. 5 kr/kWh er:

Tabell 4-11 Relevante alternativer

	GWh	Utbyggings- kostnad kr./kWh	Vurdering
Hovedalternativet 1.0 "Sauland kraftverk"	218,4	4,5	Best utnyttelse av vannkraftspotensialet. Miljømessig akseptabel. Positiv for et stort antall grunn- og felleiere, samt stat, kommune og kraftverkseiere. Rasjonell drift.
Alternativ 2 "Stutt-Sauland"	157,1	5,09	Lik Sauland kraftverk, men Omnesfossen utnyttes ikke. Fører til enda større vassføring mellom utløpet nedstrøms Hanfoss og Åmot (på områder med allerede økt vassføring etter utbygging av Hjartdøla kraftverk).
Alternativ 3 "Skogsåa kraftverk"	93,0 (variant 102,0)	5,17 (variant: < 5,0)	Som Skogsåagrenen av Sauland kraftverk, men med utløp nedstrøms Hanfoss. Fører til høyere vassføring mellom utløpet nedstrøms Hanfoss og Åmot (på områder med allerede økt vassføring etter utbygging av Hjartdøla kraftverk).
Alternativ 4 "Hanfoss kraftverk"	22,5	3,5	Produserer kun ca. 10 % av strømmen av hovedalternativet. Ødelegger for en bedre utnyttelse av vannkraftpotensialet. Økonomisk attraktiv for berørte fall- og grunneiere, men hindrer utnyttelsespotensialet for andre fall- og grunneiere. Samfunnmessig mindre attraktiv enn hovedalternativet, pga mindre inntekter og betydelig mindre skatt.
Vesleåa (sideelv til Skogsåa) uten Sauland kraftverk	4,9	4,4	Produsert energimengde utgjør kun 2 % av hovedalternativet. Høy utbyggingskostnad, men billigste vurderte småkraftalternativ.

Kun et utbyggingsalternativ i sammenstillingen ovenfor, alternativ 4, "Hanfoss kraftverk" peker seg ut med en lavere utbyggingskostnad enn hovedalternativet. Med en slik utbygging ville en

derimot bare kunne utnytte en liten del av vannkraftpotensialet i et større område og ødelegge for en realisering av det øvrige vannkraftpotensialet. Utbyggingen med en variant av hovedalternativet produserer noe mindre energi enn hovedalternativet og er økonomisk noe mindre interessant. En separatutbygging av Vesleåa kan pga liten størrelse ikke sammenlignes på lik linje med hovedalternativet.

Miljøvirkningene av inngrepene er alt i alt vurdert å være moderate ved en utbygging av Sauland kraftverk. Ved den foreslåtte utbyggingen oppnår man dessuten vesentlige synergier ved å realisere en samlet utbygging for to vassdrag, i én stasjon og med én felles avløpstunnel. Man sparer kostnader, minimaliserer naturinngrepene, og man får frem en betydelig mengde ny fornybar kraft. En samlet utbygging vil også gi langt lavere driftskostnader pr. produsert enhet, enn ved ett eller flere mindre kraftverk.

Miljøvirkningene for alternativene 4, "Hanfoss kraftverk" og en småkraftutbygging i Veslåa ville være mindre, pga av at utbyggingen og krafttilgangen ville være vesentlig mindre. Innenfor akseptable rammer med hensyn til økonomi og virkninger for miljø, naturressurser og samfunn, er det et overordnet mål å fremskaffe ny fornybar energi. Hva angår natur og miljø bør det være den samlede innvirkning pr. produsert enhet som bør vektlegges. Mindre utbygginger vil kunne gi en redusert virkning isolert sett, men ikke nødvendigvis pr. produsert kilowattime.

Utbygging med Stutt-Sauland og Skogsåa kraftverk antas å få negative konsekvenser knyttet til økt vassføring på strekningen nedstrøms utløpet og ned til Åmot.

Basert på en vurdering av produksjonsmessige og økonomiske konsekvenser av å utelate utnyttelse av avløpet fra noen av de foreslåtte nedbørfeltene som inngår i planene, er det ikke ønskelig å velge noen annen planløsning enn alternativ 1.0 - hovedalternativet.

5 OFFENTLIGE OG PRIVATE TILTAK SOM ER NØDVENDIGE FOR Å GJENNOMFØRE PLANEN

Anlegget vil være lett tilgjengelig fra offentlig veg og vil derfor ikke kreve nye offentlige veger eller lignende. Løsninger for på- og avkjøring fra offentlig veg vil bli lagt frem for aktuell vegmyndighet for godkjenning.

Tiltak for tilknytning til det lokal- og regionale høyspenningsnettet fremgår av kapitel 3.11.4.

Løsninger for eventuelle tilknytninger til det lokale vann- og avløpsnettet vil bli avklart med Hjartdal kommune.

Utbyggingen krever midlertidig og permanent tilgang til en rekke private veger. Utbygger er innstilt på å komme frem til minnelige avtaler om bruk, justering og opprustning av aktuelle vegstrekninger,

Det vil ikke være nødvendig med utbygging/utvidelse av skoler, barnehager o.l. som følge av utbygging av Sauland kraftverk.

6 AREALBRUK, FORHOLDET TIL OFFENTLIGE PLANER OG NØDVENDIGE TILLATELSER

6.1 Generelt

Sauland kraftverk vil innebære relativt små inngrep i eksisterende arealbruk da det meste av anleggene vil være fjellanlegg. Inntaksdammer og tipper vil kreve noe areal. I foreliggende prosjekt blir det ikke neddemmet nye arealer, og det brukes svært lite arealer til nye vegger og lignende. I anleggsperioden vil inngrepene også omfatte riggområder og anleggstrafikk.

Etter at anleggsarbeidet er ferdig, vil tippene være mest arealkrevende, inntil disse er fjernet/tatt i bruk til andre formål.

Kommunale og fylkeskommunale myndigheter er kontaktet for å få avklart plansituasjonen i området. Tilgjengelig informasjon på internett er benyttet i planarbeidet. Dette er redegjort for nedenfor.

6.2 Arealbruk

Kraftverkets arealbruk omfatter i hovedsak tippområdene (94 % av arealet). Inntakene med inntaksdammene vil legge beslag på små arealer. I anleggsfasen vil også noen mindre arealer bli brukt til rigg, lagring og massesortering.

Område	Areal, dekar
Ombygging inntak Hjartsjå (midlertidig)	1 - 2
Inntak Sønderlandsvatn med rasteplass	1 - 2
Inntak Vesleåa/Kjempa	<1
Inntak øvre Skorva	<1
Inntak nedre Skorva	<1
Inntak Vesleåa	<1
Inntak Kvitåa	<1
Inntak Uppstigåa	<1
Tipp Lonargrend	39
Tipp Brekka 1	40
Tipp Brekka 2	27
Tipp Brekka 3	19
Tipp Avløpstunnel	31
Tipp Skogsåa	33
Riggplass og areal for massesortering ved tverrslag Lonelien (midlertidig)	1
Riggplass og areal for massesortering ved påhugg adkomsttunnel (midlertidig)	1 - 2
Riggplass og areal for massesortering ved tverrslag avløpstunnel (midlertidig)	1 - 2
Riggplass og areal for massesortering ved tipp Skogsåa (midlertidig)	1
Sum	205

6.3 Eiendomsforhold

6.3.1 Fallrettigheter

AT-Plan AS har registret og målt opp falleiendommene på de berørte elvestrekningene. De berørte falleierne har deltatt i arbeidet. I Omnesfossen vil det bli gjennomført en kartforretning for å klargjøre eiendoms- og fallforholdene.

Det er i alt ca 80 falleiere på de ulike elvestrekningene som berøres av utbyggingsplanene. Mange eier flere fallparseller, i ett eller flere av vassdragene. En liste over de berørte falleiendommene på de ulike elvestrekningene er vedlagt. Det er også laget en liste over eiendommene som grenser inntil Skogsåa.

Skagerak og Notodden Energi/Tinfos AS har tilbudt medeierskap i kraftverket til de falleierne som ønsker det. Falleiere som ikke ønsker å bli medeiere i kraftverket vil få erstatning for fallrettighetene. Fallforhandlinger pågår og en ønsker å komme frem til minnelige løsninger. I den grad en ikke kommer frem til minnelige avtaler, søkes det om ekspropriasjonstillatelse. Nedenfor følger en kort beskrivelse av de ulike, berørte elvestrekningene.

Hjartdølas naturlige vassføring mellom Hjartsjå og kraftverkets utløp

Fallrettighetene knyttet til den naturlige vassføringen langs den aktuelle strekningen av Hjartdøla tilhører i all hovedsak de berørte grunneierne. Notodden Energi AS har tidligere ervervet en vesentlig del av fallrettighetene i Omnesfossen.

Middelvassføringen for Hjartdølas naturlige nedbørfelt ved inntaket for Sauland 1 i Hjartsjå er på ca 5,8 m³/s.

Heiåi

Avløpet fra Heiåi ble ved utbyggingen av Hjartdøla kraftverk på slutten av 1950-tallet overført fra Seljords-/Bøvassdraget til Hjartdøla. Skagerak ervervet da fallrettighetene til dette vannet i fra inntaket i Heiåi og ned til Norsjø hvor vannet kommer inn i sitt naturlige leie.

Det overførte vannet fra Heiåi, utgjør ca 1,3 m³/s av middelvassføringen i Hjartdøla og Heddøla, og tas inn på Sauland 1 ved inntaket i Hjartsjå.

Skorva

Fallrettighetene i Skorva tilhører grunneierne langs elva.

Middelvassføringen ved inntaket for Sauland 2, dvs. ved det øvre av de nye inntakene, er på ca 0,6 m³/s. Middelvassføringen ved inntaket for Sauland 1, dvs. ved det nedre av de nye inntakene, er på i overkant av 0,1 m³/s.

De øvre delene av Skorvas nedbørfelt ble ved utbyggingen av Hjartdøla kraftverk overført til Hjartdøla kraftverk/Hjartsjå. Det overførte vannet fra Skorva, utgjør ca. 0,14 m³/s.

Skogsåa

Fallrettene i Skogsåa mellom Sønderlandsvatn og Åmot tilhører Skagerak Kraft AS. Dagens middelvassføring ved inntaket for Sauland 2 ved Sønderlandsvatn er på ca 4,1 m³/s.

Avløpet av hoveddelen av Skogsåas naturlige nedbørfelt er overført til Hjartdøla kraftverk og Hjartdøla. Den delen av vassføringen i Hjartdøla som er overført fra Skogsåa, utgjør ca 6,3 m³/s.

Øvrige berørte elve- og bekkestrekninger

Fallrettighetene i Vesleåa/Kjempa ved Lonargrend og Grovaråa, Vesleåa, Kvitåa og Uppstigåa i Tuddal tilhører grunneierne.

Middelvassføringen i Vesleåa/Kjempa, som tas inn på Sauland 1, er på ca 0,16 m³/s.

Middelvassføringen for Grovaråa, Vesleåa, Kvitåa og Uppstigåa, som tas inn på Sauland 2, er på henholdsvis ca 0,4 m³/s, 0,2 m³/s, 0,1 m³/s og 0,2 m³/s.

Produksjonsgrunnlaget

I forhold til beregning av fallerstatninger er det de opprinnelige vassføringene fra før utbyggingen av Hjartdøla kraftverk som skal legges til grunn. Grunneierandelen av produksjonsgrunnlaget for Sauland 1 og 2 utgjør totalt ca 30 %.

Tabell 6-1 Oversikt over vassføringen på de ulike fallstrekningene

	Middelvassføring (m ³ /s) 1960-1991	Høyde inntak
Sauland 1		
Ureg. lokalfelt til Hjartsjá	2,84	156,9*
Regulert del av naturfelt til Hjartsjá	2,96	156,9*
Skogsåa, overført felt	6,33	156,9*
Heiåi, overført felt	1,31	156,9*
Skorva, overført felt til Hjartdøla kraftverk	0,14	156,9*
Skorva, nedre inntak Sauland 1	0,14	210
Kjempa/Vesleåa	0,16	245
Sum Sauland 1	13,9	
Sauland 2		
Skogsåa	4,10	396,9*
Grovaråa	0,38	430
Vesleåa	0,23	420
Kvitåa	0,09	420
Uppstigåa	0,20	420
Skorva, øvre inntak	0,61	410
Sum Sauland 2	5,62	
Sum Sauland 1 og 2	19,57	

* Magasinets tyngdepunkt

6.3.2 Grunnretter

Sommeren og høsten 2008 gjennomførte utbygger møter, befaringer og samtaler med grunneierne som vil bli berørt av nye bygg og anlegg som planlegges etablert ved byggingen av Sauland kraftverk. I ett vedlegg vises en oversikt over de eiendommene som berøres av planlagte inntak, veger, tverrslag, tipper, rigger, jordkabelanlegg og koblingsanlegg m.m. Oversikten viser også hvilke grunneiere som er eiere av veger som planlegges brukt i prosjektet og som i nødvendig grad vil bli oppgradert.

Grunneierne kom med en rekke konstruktive forslag til endringer som er innarbeidet i de planene som nå forligger, bl.a. justeringer av veger og tipper.

Samtalene danner et godt grunnlag for å komme frem til minnelige avtaler for areal- og rettighetsserverv knyttet til gjennomføringen av prosjektet. I de tilfeller en ikke lykkes i å komme frem til minnelige løsninger søkes det om ekspropriasjonstillatelse og tillatelse til forhåndstiltredelse i medhold av oreigningsloven.

Arealinngrep vil bli målt opp nøyaktig i forbindelse med gjennomføring av anleggsarbeidene.

Lister over grunneiere og fallrettseiere er vedlagt.

6.4 Offentlige planer

6.4.1 Nasjonale planer

Lov om naturvern

Prosjektet vil ikke berøre områder som er vernet eller foreslått vernet etter lov om Naturvern av 19.6.1970.

Verneplanen for vassdrag

Prosjektet berører ikke vassdrag som inngår i verneplanen for vassdrag.

Samlet plan for vassdrag

Prosjektet er fritatt fra Samla plan behandling.

6.5 Samla plan for vassdrag

Følgende prosjekt er tidligere vurdert i Samla plan (Tabell 6-2):

Tabell 6-2 St. meld. Nr. 60 (1990-92) Om samla plan for vassdrag

Nr.	Navn	Prod (GWh)	Kategori	Årstall	Kommentar
07841	Ommesfossen	33	2	1984-85	Separatutbygging
07843	Hanfoss	14	1	1984-85	Separatutbygging
074-	Tinneloverføringen	119	2	1984-85	Ovf. fra Hjartsjå, inkl. Skorva og Skogsåa til Tinnelva
07840	Fosse	88	2	1986-87	Fra Hjartsjå til fot Ommesfossen. Tunnel syd for elven, tar inn Mjella. Mjella ble varig verna i Verneplan III for vassdrag
07842	Skogsåa(Alt VE2)	90	1	1986-87	Fra Sønderlandsvatn til Hjartdøla nedstrøms Hanfoss, inkl. bekkeinntak.

Kun prosjekter i kategori 1 eller som gis fritak fra Samla plan kan konsesjonssøkes.

Skienfjordens kommunale kraftselskap forhåndsmeldte Skogsåa kraftverk i februar 1989. Dette prosjektet ble lagt på is da planene for Sauland kraftverk ble lansert midt på nittitallet. Lokale grunneiere la frem en konsesjonssøknad for Hanfoss kraftverk i desember 2005. NVE la søknaden på vent i påvente av den videre behandlingen av planene for Sauland kraftverk.

Direktoratet for Naturforvaltning (DN) fritok i mai 2007 Sauland kraftverk fra Samla plan. DN fritok samtidig Hanfoss II, dvs. en utbygging som utnytter fallet fra Hjartsjå til nedstrøms Hanfoss. Alternativet er fremmet av Hanfoss Kraftverk BA.

6.6 Regionale og kommunale planer

6.6.1 Fylkesplanen for Telemark

Fylkesplanen, med tilhørende delplaner, omhandler ikke, etter hva utbygger kan se, forhold som påvirker planlegging og bygging av Sauland kraftverk.

6.6.2 Regional kraftsystemplan

Prosjektet er omtalt i kraftsystemutredningen for Telemark og Vestfold. Kraftsystemplan for Vestfold og Telemark 2008 (Skagerak Nett) sier følgende om Sauland kraftverk:

”Skagerak Kraft arbeider med planene for bygging av Sauland kraftverk i Hjartdal kommune. Kraftverket vil bli liggende nær inntil 132 kV ledningen fra Hjartdøla til Grønnvollfoss. Foreløpige planer for tilknytningene av Sauland kraftverk er å sløyfe 132 kV ledningen Hjartdøla – Grønnvollfoss innom stasjonen samt å forsterke ledningen fra stasjonen til Ålamoen. (Krysning mellom 132 kV ledningene Hjartdøla – Grønnvollfoss og Mår – Knardalstrand). Kraften fra Sauland kan da enten mates inn mot Grønnvollfoss eller mot Knardalstrand.”

6.6.3 Kommuneplanen for Hjartdal kommune

Området ved utløpet av Sønderlandsvatn er vist som byggeområde for fritidsbebyggelse i kommuneplanens arealdel for Hjartdal kommune. For øvrig vil prosjektet i sin helhet berøre områder som er avsatt til Landbruks-, natur- og friluftslivsformål (LNF).

Områder som er avsatt til råstoffutvinning, massetak og massedeponi, vil være aktuelle som område for bearbeiding og foredling av tunnelstein. Midlertidige tipper vil også kunne være aktuelle i disse områdene.

Hjartdal kommune er i ferd med å rullere kommuneplanen. Aktuell arealbruk under og etter bygging av Sauland kraftverk vil da kunne være et tema.

Hjartdal kommune har laget en egen plan for Biologisk mangfold, datert 2001.

6.6.4 Kommuneplanen for Notodden

Det aktuelle området er vist som LNF-område i kommuneplanen for Notodden. Områder som er avsatt som områder for råstoffutvinning, massetak og massedeponi, vil være aktuelle som område for bearbeiding og foredling av tunnelstein. I arealdelen er det bl.a. satt av slike områder langs Ørvella.

6.6.5 Reguleringsplaner

Etter hva utbygger erfarer, foreligger det ingen reguleringsplaner som berøres av utbyggingsplanene.

7 BESKRIVELSE AV MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN, SAMT TILTAKETS VIRKNINGER I DE BERØRTE OMRÅDENE

Norconsult har koordinert konsekvensutredningene for Sauland kraftverk på oppdrag fra utbygger og har laget et sammendrag av utredningene som gjengis i de følgende kapitlene.

7.1 Hydrologiske konsekvenser

7.1.1 Vassføring i elvene Hjartdøla, Skogsåa og Heddøla

Vassføringsvariasjon i Hjartdøla

Hjartdøla har siden 1958 ført betydelig mer vann enn naturlig fordi vann fra nedbørfeltet til Skogså og Heiåi ble overført til Hjartsjø ved utbygging av Hjartdøla kraftverk. Middelvassføringen i Hjartdøla gikk opp fra 5,8 m³/s til 13,6 m³/s i 1958 (se Tabell 7-2). Skogsåa fikk derimot redusert middelvassføringen betydelig fra 10,7 m³/s til 4,1 m³/s (se Tabell 7-4). Vassføringen i Hjartdøla har siden 1958 vært preget av produksjonsmønsteret i Hjartdøla kraftverk. Hovedendringene er knyttet til lagring av vann fra sommer- til vinterhalvåret. Produksjonen i Hjartdøla kraftverk er høyest i de delene av ukene og døgnet hvor forbruket/etterspørselen er størst. Vassføringen i Hjartdøla/Heddøla følger langt på veg det samme variasjonsmønsteret over døgnet og uken som reguleringen av Hjartdølaanleggene.

Etter utbygging av Sauland kraftverk vil vassføringsvariasjonen stort sett være uavhengig av driften i Hjartdøla kraftverk. Vassføringen vil ofte være redusert til minstevassføring ved utløpet av Hjartsjø (se Figur 7-6 og Figur 7-7).

Minstevassføringen i Hjartdøla vil sikres gjennom drift i Hjartdøla kraftverk, og vassføringen i Hjartdøla fra Hjartsjø vil ikke underskride 0,5 m³/s om vinteren og 1,0 m³/s om sommeren. I tørre perioder øker derfor vassføringen ved utbyggingen av Sauland kraftverk noe. Figur 7-1 til Figur 7-5 viser Hjartdøla ved forskjellige vassføringer.

Tabell 7-1 Foreslått minstevassføring i Hjartdøla fra Hjartsjø

Periode	Minstevassføring (m ³ /s)
Sommer (1.6.-30.09.)	1,0
Vinter (1.10.-31.5.)	0,5

Tabell 7-2 Vassføring nedenfor utløpet av Hjartsjø: naturlig vassføring (før utbygging av Hjartdøla kraftverk), eksisterende vassføring (med Hjartdøla kraftverk) og etter utbygging av Sauland kraftverk

	Naturlig vassføring m ³ /s	Eksisterende vassføring (med Hjartdøla kraftverk) m ³ /s	Etter utbygging av Sauland kraftverk m ³ /s
Middelvassføring	5,8	13,6	0,9
Median vassføring	2,4	14,2	0,5
Q95	0,4	1,3	0,5



Figur 7-1 Hjordøla ved Øyen ved lav vassføring, under $1 \text{ m}^3/\text{s}$, 30.07.2008. Minstevassføring om sommeren er planlagt med $1 \text{ m}^3/\text{s}$ (Foto: Skagerak Kraft).



Figur 7-2 Hjordøla ved Øyen ved vassføring på ca $25\text{-}30 \text{ m}^3/\text{s}$, 27.05.2008. Dagens middelvassføring er $14 \text{ m}^3/\text{s}$ (Foto: Skagerak Kraft).



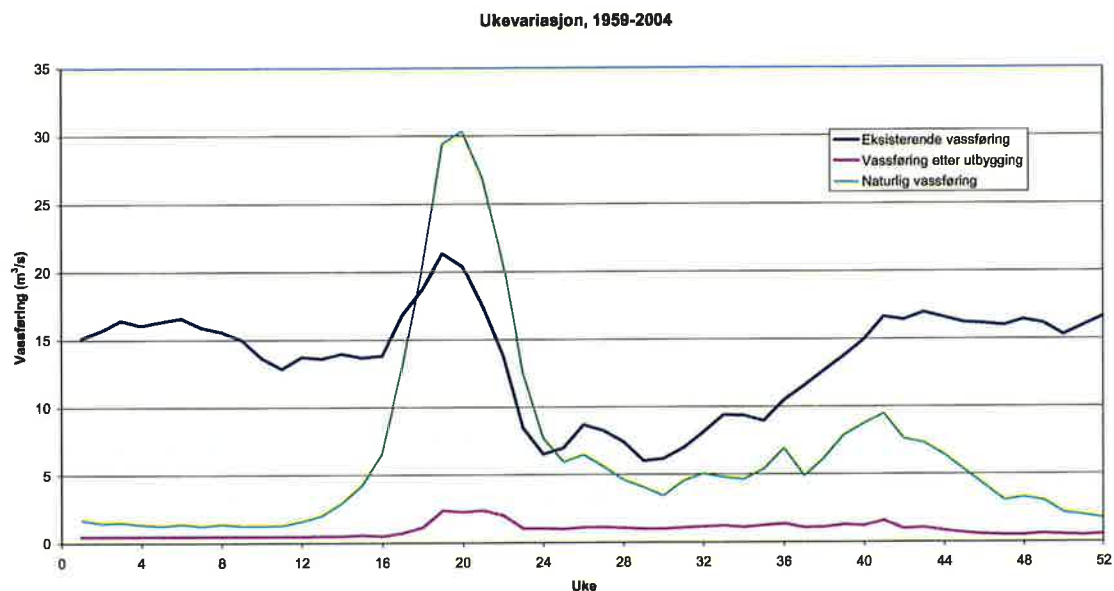
Figur 7-3 Hjordøla nedstrøms inntaksdammen ved lav vassføring på ca. $2 \text{ m}^3/\text{s}$, 17.09.2007 (Foto: Skagerak Kraft).



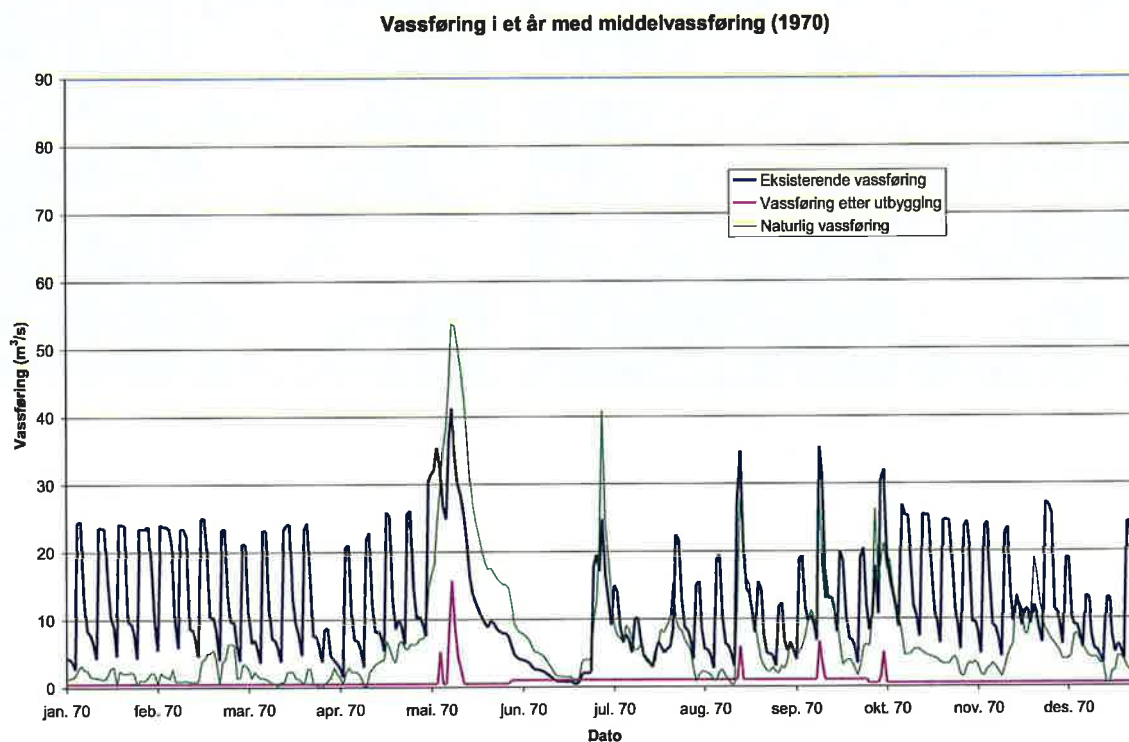
Figur 7-4 Hjordøla nedstrøms inntaksdammen ved vassføring på ca. $10 \text{ m}^3/\text{s}$, like under dagens middelvassføring, 10.12.2007 (Foto: Skagerak Kraft).



Figur 7-5 Hjordøla nedstrøms inntaksdammen ved vassføring på ca $28 \text{ m}^3/\text{s}$ tilsvarende det doble av dagens middelvassføring, 10.07.2007. (Foto: Skagerak Kraft).



Figur 7-6 Årsprofil for gjennomsnittlig vassføring nedenfor inntaket til Sauland 1: naturlig vassføring (før utbygging av Hjartdøla kraftverk), eksisterende vassføring (med Hjartdøla kraftverk) og etter utbygging av Sauland kraftverk



Figur 7-7 Vassføringsvariasjon nedenfor inntaket til Sauland 1 i året nærmest middelvassføring. Figuren er basert på verdier med døgnoppløsning.

Vassføringsvariasjon i Skogsåa

Variasjonsmønsteret vil følge et naturlig årsprofil også etter utbygging av Sauland kraftverk (se Tabell 7-4 og Figur 7-11). Vassføringen, som allerede er redusert etter utbyggingen av Hjartdøla kraftverk, vil bli redusert ytterligere ved utbyggingen av Sauland kraftverk (se Tabell 7-4).

Figur 7-8 til Figur 7-10 viser Skogsåa ved forskjellige vassføringer.

Tabell 7-3 Foreslått minstevassføring i Skogsåa fra Sønderlandsvatn

Periode	Minstevassføring (m ³ /s)
Sommer (1.6.-30.09.)	0,36
Vinter (1.10.-31.5.)	0,1

De nederste 0,35 m av reguleringshøyden i Sønderlandsvatn vil bli brukt for å sikre minstevassføringen i Skogsåa. På grunn av for liten magasin størrelse kan ikke minstevassføringen i Skogsåa garanteres.

Tabell 7-4 Vassføring nedenfor utløpet av Sønderlandsvatn: naturlig vassføring (før utbygging av Hjartdøla kraftverk), eksisterende vassføring (med Hjartdøla kraftverk) og etter utbygging av Sauland kraftverk

	Naturlig vassføring (m ³ /s)	Eksisterende vassføring med Hjartdøla kraftverk (m ³ /s)	Etter utbygging av Sauland kraftverk (m ³ /s)
Middelvassføring	10,7	4,1	1,15
Median vassføring	4,4	1,8	0,1
Q95	0,7	0,3	0,1



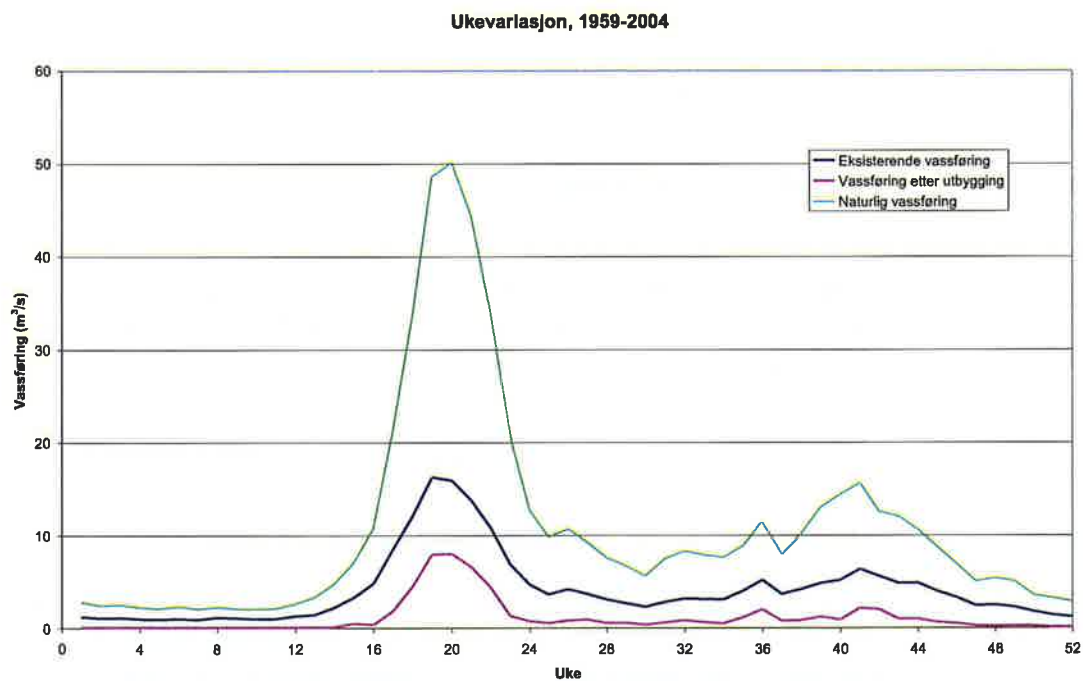
Figur 7-8: Skogsåa ved Elgevad nedstrøms brua 6.08.07. Vassføringen på bildet er 1,4 m³/s, like under middelvassføringen etter utbygging. (Foto: Skagerak Kraft).



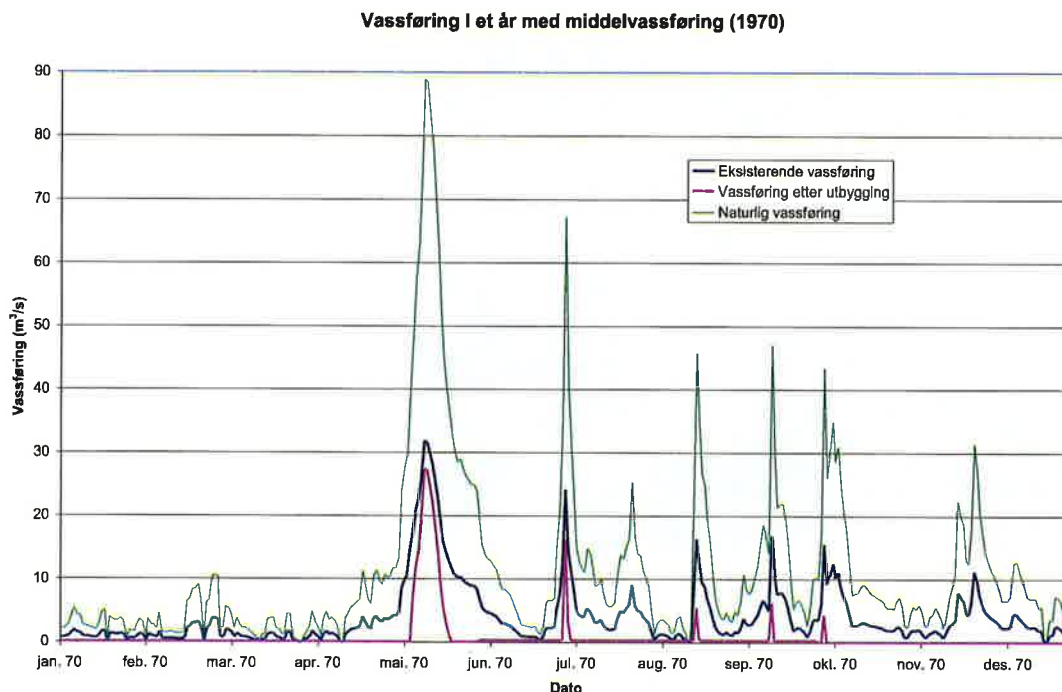
Figur 7-9: Skogsåa ved Elgevad nedstrøms brua 23.07.07. Vassføringen på bildet er 4 m³/s og kan sammenlignes med middelvassføringen for dagens situasjon på 5,5 m³/s (Foto: Skagerak Kraft)



Figur 7-10: Skogsåa ved Elgevad nedstrøms brua ved flomvassføring. Vassføringen på bildet er $65 \text{ m}^3/\text{s}$. Ved en slik flom vil vassføringen etter utbygging fortsatt være betydelig (kraftverkets slukevne er $17 \text{ m}^3/\text{s}$) (Foto: Skagerak Kraft).



Figur 7-11 Årsprofiler for gjennomsnittlig vassføring nedenfor inntaket til Sauland 2: naturlig vassføring (før utbygging av Hjartdøla kraftverk), eksisterende vassføring (med Hjartdøla kraftverk) og etter utbygging av Sauland kraftverk.



Figur 7-12 Vassføringsvariasjon nedenfor inntaket til Sauland 2 i året nærmest middelvassføring: naturlig vassføring, eksisterende vassføring (med Hjartdøla kraftverk) og etter utbygging av Sauland kraftverk.

Vassføringsvariasjon i Heddøla ved Omnesfossen

Skagerak Kraft praktiserer et minstevassføringsregime i Hjartdøla med Omnesfossen som referansepunkt. Gjennom tilpasset drift i Hjartdøla kraftverk slippes nok vann fra Hjartsjø til at Omnesfossen fører minimum $1,0 \text{ m}^3/\text{s}$ i vinterperioden (1.10-31.5) og $2,5 \text{ m}^3/\text{s}$ i sommerperioden (1.6-30.09). Ordningen er foreslått videreført etter utbyggingen av Sauland kraftverk.

Vassføringen oppstrøms kraftstasjonsutløpet etter utbygging vil tilsvare 24 % av vassføringen før utbygging ($5,6 \text{ m}^3/\text{s}$ mot $23,0 \text{ m}^3/\text{s}$ middelvassføring, se Tabell 7-5).

Figur 7-13 til Figur 7-16 viser Omnesfossen ved forskjellige vassføringer.

Tabell 7-5 Vassføring ved Omnesfossen oppstrøms utløpet fra Sauland kraftverk: eksisterende vassføring og vassføring etter utbygging av Sauland kraftverk

	Eksisterende vassføring med Hjartdøla kraftverk	Vassføring etter utbygging av Sauland kraftverk
	m^3/s	m^3/s
Middelvassføring	23,0	5,6
Median vassføring	19,2	2,5
Q₉₅	3,25	1,0



Figur 7-13 Omnesfossen ved lav vassføring, $2,7 \text{ m}^3/\text{s}$ 03.09.07. Dette kan sammenlignes med dagens og planlagt minstevassføring om sommeren etter utbygging ($2,5 \text{ m}^3/\text{s}$ ved Omnesfossen). Foto: Skagerak Kraft.



Figur 7-14 Omnesfossen ved lav vassføring, $3,6 \text{ m}^3/\text{s}$ 03.09.07. Dette er noe høyere enn minstevassføring om sommeren etter utbygging ($2,5 \text{ m}^3/\text{s}$ ved Omnesfossen). Foto: Skagerak Kraft.

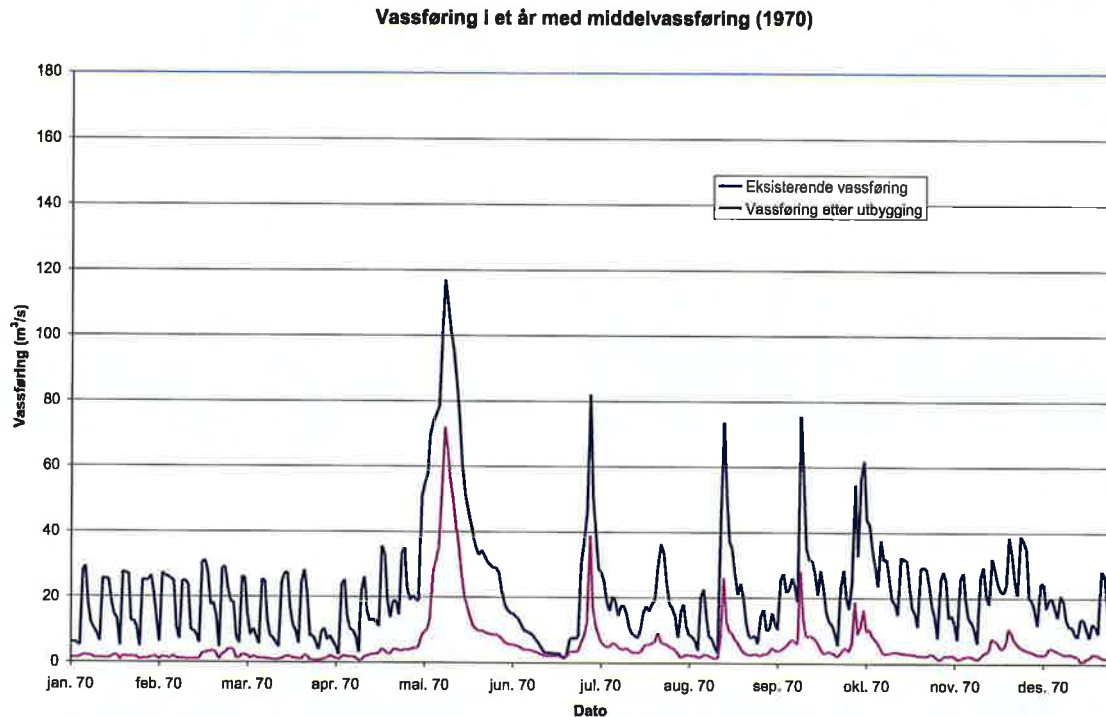


Figur 7-15 Omnesfossen ved $5,5 \text{ m}^3/\text{s}$, 20.08.07. Vassføringen på bildet tilsvarer middelvassføringen etter utbygging. Foto: Skagerak Kraft.



Figur 7-16 Omnesfossen ved $28,5 \text{ m}^3/\text{s}$, 20.08.07. Bildet viser tilnærmet dagens middelvassføring, $23,0 \text{ m}^3/\text{s}$. Foto: Skagerak Kraft.

Figuren nedenfor viser konsekvensene for vassføringen i Omnesfossen oppstrøms utløpet av Sauland kraftverk. Vassføringen reduseres betydelig etter utbygging, men vassføringsregimet vil ikke lenger være påvirket av driften ved Hjartdøla kraftverk og dermed være mer lik naturlig vassføring.



Figur 7-17 Vassføringsvariasjon i Omnesfossen umiddelbart oppstrøms utløpet fra Sauland kraftverk i året nærmest middelvassføring, før og etter utbygging.

Nedenfor utløpet fra Sauland kraftverk vil vassføringen i gjennomsnitt over døgnet praktisk talt være uforandret.

Sauland 2 med slukevne $6 + 11 \text{ m}^3/\text{s}$ vil kunne skvalpekjøres i enkelte perioder med lite tilsig. Skvalpekjøringen vil da vanligvis gjøres med den minste maskinen på bestpunkt for maskinen.

Sauland 1 med slukevne $28 \text{ m}^3/\text{s}$ vil få størstedelen av tilsiget fra Hjartdøla kraftverk som kjøres med døgnregulering. Sauland 1 vil bli samkjørt med Hjartdøla kraftverk og vil derfor følge reguleringsmønsteret til Hjartdølaanleggene. Kraftverket forutsettes kjørt med myke overganger.

Vassføringsvariasjon på andre steder langs Hjartdøla og Skogsåa

Vassføringsvariasjonen i et vått, middels og et tørt år på flere steder i Hjartdøla og Skogsåa er vist i Fagrapport Hydrologi.

Sideelver

Berørte sideelver/bekker vil bli sterkt påvirket av utbyggingen av Sauland kraftverk nedstrøms inntakene. Elvestrekningene, mellom inntakene og samløp med Hjartdøla/Skogsåa, er korte. Nedstrøms bekkinntakene vil det svært sjeldent forekomme flomoverløp. Tilsig fra restfeltene vil sikre en viss vassføring i bekkene før samløpene med Hjartdøla og Skogsåa. Vesleåa/Kjempa vil fortsatt ha en god vassføring.

Følgende tabell viser beregnet avløp for restfeltene. Medianvassføringen kan gjelde som en representativ verdi – halvparten av dagene i året er avløpet høyere, mens det er lavere den andre halvparten. Middelvassføringen er derimot sterkt påvirket av dager med høy avrenning.

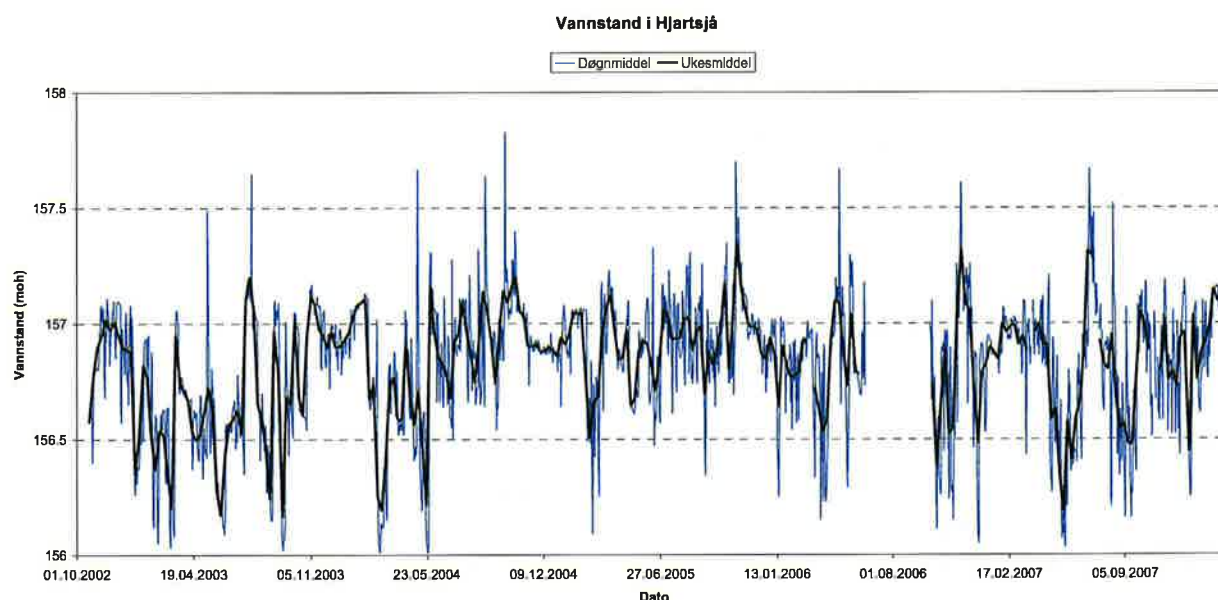
Tabell 7-6 Avløp fra bekkens restfelt

	Midlere avløp	Medlanavløp
Grovaråa	10 l/s	4 l/s
Uppstigåa/Kvitåa	40 l/s	10 l/s
Vesleåa	5 l/s	2 l/s
Skorva	30 l/s	10 l/s
Vesleåa/Kjempa	60 l/s	20 l/s

7.1.2 Vannstanden i Hjartsjø og Sønderlandsvatn

Hjartsjø

Vannstanden i Hjartsjø varierer kraftig i dag (se Figur 7-18).



Figur 7-18 Vannstandsvariasjonen i Hjartsjø fra 2002 til 2007. Reguleringsgrensene vil være uforandret etter utbygging: HRV på kt. 157,5 og LRV på 155,7.

Eksisterende utløpskonstruksjon erstattes med en betongterskel med overløpskrone på kt. 157,5. I driften av Sauland Kraftverk vil en forholde seg til eksisterende reguleringsgrenser for Hjartsjø (LRV på kt. 155,7; HRV på kt. 157,5), selv om det vil forekomme dager hvor vannstanden kan stige over kt. 157,5 i perioder med betydelig vassføring i elva. Magasinivolum i Hjartsjø er ca. 1,9 mill. m³.

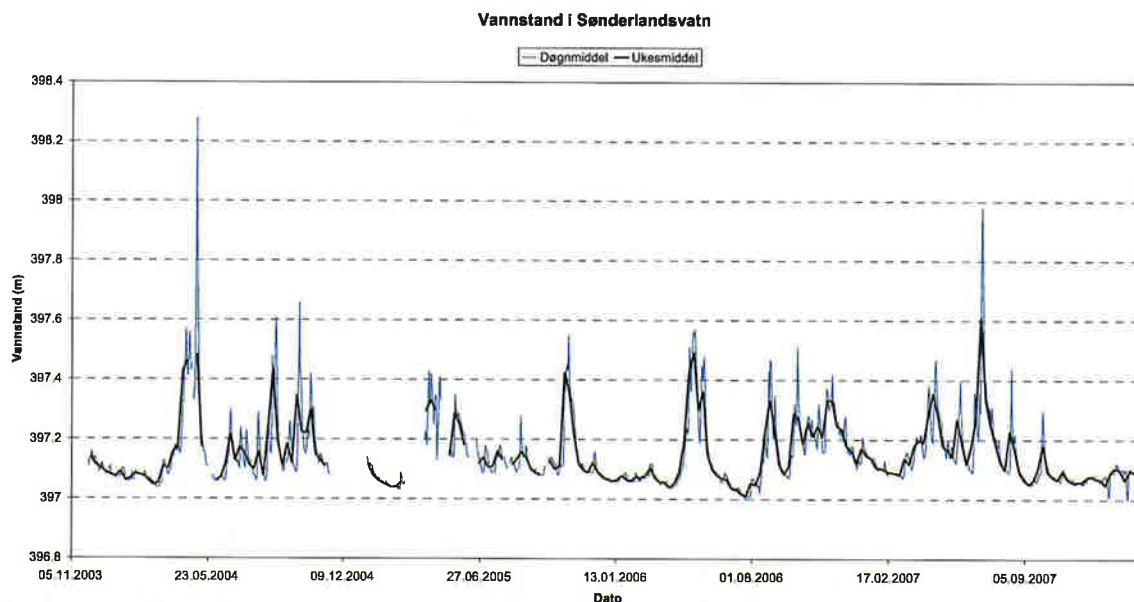
Vannstanden i magasinene vil oftest være på HRV for å utnytte fallet mest mulig og fordi Sauland kraftverk vil samkjøres med Hjartdøla kraftverk. Det forventes derfor i tendens mindre vannstandsvariasjon enn i dag.

Sønderlandsvatn

Vannstanden i Sønderlandsvatn varierer kraftig i dag (se Figur 7-19).

I forbindelse med utbyggingen av Sauland kraftverk er det planlagt å rive den eksisterende damterskelen og erstatte den med en ny lengre ned.

Vannstanden i magasinet skal reguleres mellom kt. 396,25 (LRV) og kt. 397,25 (HRV). Magasinvolumet er 0,45 mill. m³. Derav skal 0,3 mill. m³ brukes til driften av Sauland kraftverk. Den nedre driftsgrensen vil derfor være kt. 396,6.



Figur 7-19 Vannstandsvariasjon i Sønderlandsvatn fra 2003 til 2007. Planlagt regulering: HRV på kt. 397,25, nedre driftsgrense på kt. 396,6 og LRV på 396,25.

De nederste 0,35 m av reguleringshøyden eller 0,15 mill. m³ i Sønderlandsvatn vil brukes for å sikre minstevassføring i Skogsåa. I ekstremt langvarige tørkeperioder uten tilsig til Sønderlandsvatn kan det forekomme at magasinet ikke er tilstrekkelig stort for å sikre minstevassføringen i Skogsåa.

Det vil forekomme dager med overløp og betydelig vassføring i elva. Flomtap og minstevasslipp utgjør sammen 20 % av tilløpet til inntaket.

7.2 Vannutnyttelse i Sauland kraftverk

Vassføringen nedenfor inntakene i Hjartdøla og Skogsåa vil i store deler av året være lik minstevassføringen. I gjennomsnitt vil ca. 89 % av tilsiget til inntaket bli utnyttet, mens ca. 11 % går forbi. Tabell 7-7 viser vannutnyttelse i Sauland 1, Tabell 7-8 vannutnyttelse i Sauland 2 og Tabell 7-9 vannutnyttelsen totalt i Sauland kraftverk.

For Sauland 1 er den beregnede produksjonen 101,4 GWh, for Sauland 2 117,0 GWh.

Tabell 7-7 Vannutnyttelse i Sauland 1

	Vannmengde til inntaket mill. m ³ /år	Andel %
Turbinvann	409,5	93
Flomtap	8,3	2
Minstevasslipp	20,9	5
Delsum vannslipp	29,2	7
Sum (turbinvann + vannslipp)	438,7	100

Tabell 7-8 Vannutnyttelse i Sauland 2

	Vannmengde til inntaket mill. m ³ /år	Andel %
Turbinvann	140,7	80
Flomtap	30,4	17
Minstevasslipp	5,8	3
Delsum vannslipp	36,2	20
Sum (turbinvann + vannslipp)	177	100

Tabell 7-9 Vannutnyttelse i Sauland Kraftverk (1 og 2)

	Vannmengde til inntaket mill. m ³ /år	Andel %
Turbinvann	550,2	89
Flomtap	38,7	6
Minstevasslipp	26,7	4
Delsum vannslipp	65,4	11
Sum (turbinvann + vannslipp)	615,8	100

Produksjonstapet ved minstevassføringen fra Hjartsjø og Sønderlandsvatn er på om lag 10 GWh. Ved en strømpris på 35 øre utgjør dette en tapt inntekt på ca 3,5 millioner kroner pr. år. Dersom en øker kravet til minstevassføring ytterligere med 100 l/s i fra Sauland 1, med en energiekvivalent på 0,25 kWh/m³, vil dette innebære et produksjonstap på ca 0,8 GWh. Tilsvarende økning i minstevassføringen i Sauland 2, med en energiekvivalent på 0,83 kWh/m³, vil innebære et produksjonstap på ytterligere 2,6 GWh.

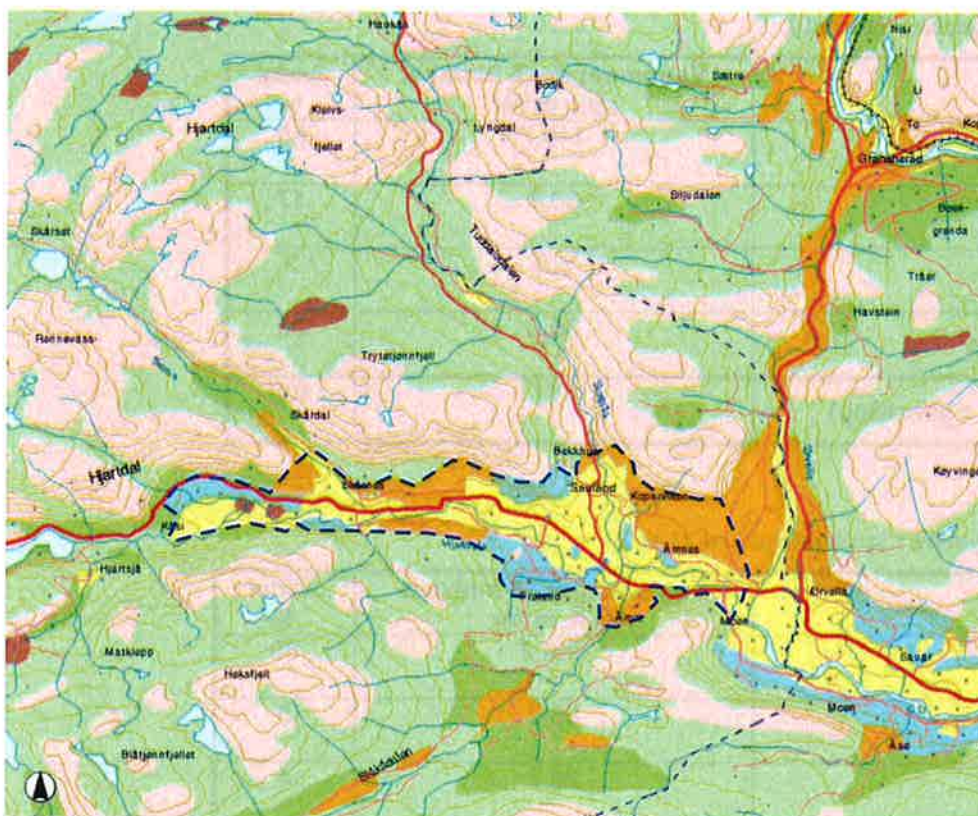
7.3 Hydrogeologi, vannkvalitet og forurensning

”Hydrogeologi, vannkvalitet og forurensning” er undersøkt i likelydende fagrapport av Norconsult i 2008 (Uppstad, 2008). Konsekvensutredningen kalles ”Fagrapport Hydrogeologi” i teksten videre. Kapittel 7.1.1 og 7.1.2 oppsummerer fagrapporten og siterer direkte eller med utbetydelige tekstendringer.

Fagrapporten er basert på en befaring med noen målinger av grunnvannstand, kart, tidligere registreringer av grunnvannsressurser, samt andre tilgjengelige dokumenter.

7.3.1 Dagens forhold

Vannforsyningen kommer hovedsakelig fra grunnvannskilder i områdene som vil bli berørt av utbyggingen. Området har grunnvannsressurser av god kvalitet og i store nok mengder til å forsyne innbyggerne.



Figur 7-20 Løsmasseavsetninger ved Hjørdøla og Skogsåa hvor grunnvann kan bli påvirket (omringet - blå stiplet linje), Sauland Kraftverk. Kilde: www.ngu.no

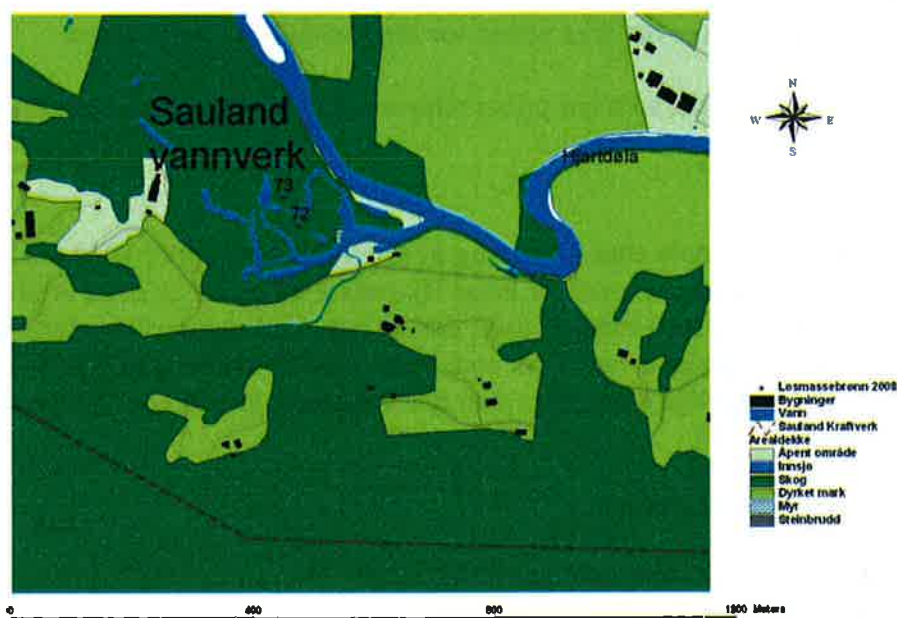
Grunnvannsmagasin og kommunal vannforsyning

Det kommunale vannverket består av to rørbrønner; brønn 1 (gammel) og brønn 2 (ny) med dybde hhv. 25,5 m og 26,5 m. Brønnene ligger i Sauland, sør for Hjørdøla. Grunnvannsmagasinet er i grusholdig sand under marin finsand/silt. Tykkelsen av den grusholdige sanden hvorfra vannet pumpes varierer fra 4 til noe over 10 m. Grunnvannsmagasinet avgrenses ovenfra av marine, finere sedimenter, og nedenfra av fjell. Dette grunnvannsmagasinet er sårbart pga. sin begrensede tykkelse og areal. Porøsiteten er god.

Korttids brønntest i det kommunale vannverket er utført i 2005 (Eckholdt, 2005). Det konkluderes med at grunnvannsmagasinet i tørre perioder med lav vassføring i Hjørdøla blir "stresset" av vannverkets dimensjonerende vannmengde (12 l/s). Langtids brønntest (mars – juni 2005) viste at magasinets kapasitet er tilstrekkelig for å dekke vannverkets behov, men samtidig at grunnvannstanden senkes mer i tørre perioder enn i våte perioder ved samme uttak.

Grunnvannet har nokså høyt kalkinnhold. I mange brønner er pH høy sett i forhold til de dominerende, sure bergartene i grunnfjellet, kalken stammer antagelig fra marmorforekomster ovenfor Hjørtstjå. Høyt kalkinnhold fører til økt pH, til såkalt "hardt vann" og til kalkutfelling i rør og kokekar etc.

Sauland vannverk har hatt problemer med økende jern- og manganinnhold i vannet etter lang tids drift av brønn 1. Dette er et resultat av at pumping fører til hurtigere gjennomstrømming og dermed korter ned vannets oppholdstid i grunnen. Selv om jern og mangan i drikkevann er ufarlig for helsen også i relativt høye konsentrasjoner, medfører endringen at vannet blir farget, og kan føre til rustavsetninger i rør og utstyr. Jern og mangan blir for øvrig renses ut i vannverket før distribusjon til forbrukerne.



Figur 7-21 Plassering av vannverkets brønner (nr. 72 og 73) og planlagt avløpstunnel (stiplet linje).

Privat vannforsyning / borebrønner

I Tuddalsdalen er det hovedsakelig hyttebebyggelse, samt noen eldre gårdsbruk. Hyttene får stort sett vann fra Skogsåa og sideelver. I sørsiden av Skårdal er det to eldre gårdsbruk som får vann fra borebrønner, samt en som har en gravd brønn / oppkomme. I Hjørdal eksisterer mange gravde og borebrønner. Disse vil kunne bli påvirket av tunnelarbeid samt endrede strømningsforhold pga trykket som tilløpstunnelen står under.

Fagrapporten påpeker at vannet i alle private brønner og kilder som var tilgjengelige under befaring var veldig klart, luktfritt og godt. Mineralinnhold og pH var noe varierende. Dette skyldes varierende opphav, transportveger og oppholdstid, som vil være ulik om vannet stammer fra dype eller grunne vannførende sprekkesoner.

Vannkvalitet og resipientforhold i overflatevann

Det ble utført en studie av vannkvaliteten i vassdraget (Bjørnson & Lind 1999) i forbindelse med de da foreliggende planene for Sauland kraftverk. Konklusjonen av denne studien var at begge elvene karakteriseres som hurtigflytende elver med tilstandsklasse "god" når det gjelder mineralinnhold.

Med hensyn til transport av organiske stoffer og forsurende elementer ble vassdraget plassert i tilstandsklasse "nokså dårlig". Dette ble begrunnet med avrenning fra uberørt del av nedbørfelt, langtidsvirkninger av sur nedbør og lokal geologi (Bjørnson & Lind 1999).

Renseanlegget for kommunalt avløpsvann i Sauland er lokalisert nær elven i nedre ende av Sauland.

Det kommunale renseanlegget har utløp midt i Hjartdøla. Utløpet er plassert slik at det alltid er under vann og at avløpsvannet hurtig bringes ut i elvas hovedstrøm. Kvaliteten på avløpsvannet blir nøye overvåket.

Utslippstillatelse ble gitt i 1978 for opp til 1000 pe. (personequivallenter) og pr august 2008 er 207 husstander tilknyttet anlegget. Med et gjennomsnitt på 3 pe pr husstand gir dette omtrent 650 pe (kilde: Sauland kommune). I tillatelsen er det ikke nevnt noe om vassføring i resipienten.

Resterende husstander (med et par unntak som har privat renseanlegg) har septiktank som blir tømt i slamanlegget på Elgvad.

"Vassjuk jord"

Det er opplyst at økt vassføring i Hjartdøla etter utbygging av Hjartdøla kraftverk i 1958 har ført til økt grunnvannstand på noen lavtliggende områder langs Hjartdøla. På grunn av dette er noen områder med tidligere beitejord mettet med vann og gjort ubrukelige. Ved redusert vassføring vil disse områdene igjen kunne dyrkes opp eller tas i bruk som beite. Disse områdene er ikke kartlagt. Det er ikke kjent at det finnes tilgjengelige målte data som dokumenterer grunnvannstanden før utbygging av Hjartdøla kraftverk i 1958.

7.3.2 Etter utbygging av Sauland kraftverk

En utbygging vil kunne berøre grunnvannsressursene på fire måter:

1. tunneldriving i fjell (anleggsfasen)
2. lekkasjer til/fra trykktunneler og avløpstunnelen (anleggs- og driftsfase)
3. redusert vassføring i vassdraget
4. avrenning fra tipper.

Grunnvannsmagasin og kommunal og privat vannforsyning

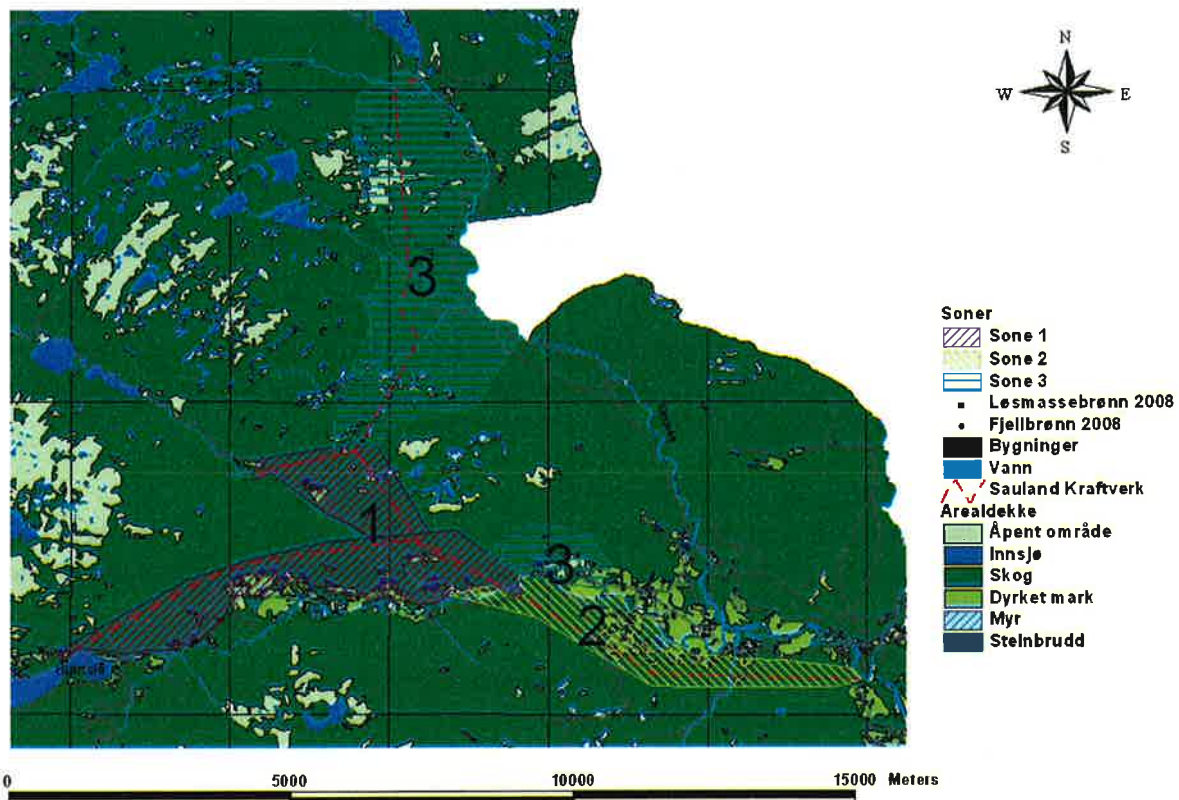
Det er ikke registrert noen brønner som vil bli direkte gjennomboret av tunnelene.

Det er laget et kart (Figur 7-22) som grovt inndeler influensområdet etter sannsynlighet for at vannforsyningen vil bli påvirket av utbyggingen og type tiltak som bør iverksettes. Kartet er laget på grunnlag av antall brønner/kilder i bruk og vurdering av risiko for redusert grunnvannsnivå i forbindelse med anleggsdrift.

Sone 1: et stort antall private brønner og oppkommer er i bruk. Området er utsatt for midlertidlige (men ikke varige) senkninger i vannstand under tunneldriving.

Sone 2: avløpstunnelen passerer Sauland i nærheten av grunnvannsmagasinet for kommunal vannforsyning. Det er anbefalt avbøtende tiltak for å unngå negative konsekvenser. Med avbøtende tiltak forventes liten negativ konsekvens for vannverket.

Sone 3: områder med lite bebyggelse hvor grunnvannsnivået antas å forbli upåvirket av utbygging. Noen hytter vil bli påvirket fordi de får sitt vann fra sidebekker til Skogsåa som skal overføres til kraftverket. I Hjartdal ligger områder i sone 3, der brønner ligger i nærheten av tipper. Brønnene vil derfor kunne få midlertidig blakket vann.



Figur 7-22 Sonekart hydrogeologi. Soner med ulik påvirkning av grunnvannsressurser. Kilde: Uppstad, 2008.

Kapasitetsendringer for privat vannforsyning og avbøtende tiltak

I anleggsfasen forventes noen private brønner og oppkommer, spesielt i Lonarområdet og Skårdal å bli påvirket av midlertidig senkning av grunnvann. Det anbefales å ha en plan for alternativ, midlertidig vannforsyning for husstander i Lonarområdet og nordover til Hjartsjå.

I Skårdal er to borebrønner og et oppkomme i fare for å få permanent redusert kapasitet eller, i verste fall miste vannet helt. Det anbefales å etablere alternativ vannforsyning for de berørte husstandene i anleggsperioden, og vurdere situasjonen når anleggsperioden er ferdig.

Tunnelene vil kunne endre de naturlige strømningsforholdene i fjellet, og derfor kan det ikke utelukkes at brønner med større avstand til tunnelen kan få nedsatt kapasitet.

Det anbefales å ta kontakt med storforbrukere av vann (melkeprodusenter) og diskutere muligheten for å prøvepumpe brønnene. Det er greit å ha et anslag over kapasiteten til disse brønnene før utbyggingen i tilfelle kapasiteten skulle bli redusert.

Uttørking av bekker i vestsiden av Tuddalsdalen vil medføre at noen få hytter, hvor brukerne i dag henter vann direkte fra bekk, vil miste denne vannkilden. Det anbefales å ta kontakt med eierne for å diskutere alternativ vannforsyning.

Vannkvalitet i privat vannforsyning og avbøtende tiltak

Noen få private brønner nær tippene på Brekka vil kunne få blakket vann pga. avrenning fra tippene. Det anbefales å etablere alternativ vannforsyning for disse så lenge tippaktiviteten foregår, og kanskje noe lenger. Det må ses på hvilken type sprengstoff som skal brukes, dette med hensyn på avrenning av nitrogen fra utsprengte masser. Det anbefales også å gjøre analyser av drikkevannet hos disse husstandene i forkant av utbygging.

Tunneldrivingen kan i seg selv forårsake midlertidig tilslamming av noen brønner og kilder i området fra kraftstasjonen og opp til Hjartsjå, samt i Skårdal.

Man bør vurdere å ha vannfiltre i bakhånd dersom noen innbyggere skulle få redusert drikkevannskvalitet under drivingen.

Man bør i alle tilfeller ha løpende kontakt med beboerne i Hjartdal ved Brekka og nord for kraftstasjonen opp til Hjartsjå under driving av tunnelen, slik at de kan ta kontakt dersom det skulle oppstå reduksjon i kapasitet eller kvalitet i anleggsperioden.

Kommunal vannforsyning og avbøtende tiltak

Det anbefales å starte registrering av daglige målinger av grunnvannstand i vannverkets peilebrønn samt uttaksmengde for å kunne sammenligne historiske data med eventuelle endringer etter en utbygging.

Avløpstunnelen vil gå gjennom fjell under grunnvannsmagasinet som forsyner Sauland kommunale vannverk. Det anbefales å tette sprekkesoner rundt avløpstunnelen, spesielt ved og straks oppstrøms vannverket.

Det anbefales å vurdere etablering av terskler oppstrøms og ved vannverket for å minske virkningen av redusert vassføring i Hjartdøla og opprettholde infiltrasjon fra elva til grunnvannsmagasinet. Dette kan vurderes i etterkant, når man har samlet mer data og dersom vannverket skulle merke redusert kapasitet etter at anlegget er satt i drift.

Man bør ha en plan for supplering av vannforsyningen dersom det skulle oppstå større lekkasjer inne i avløpstunnelen under drivingen.

Vannkvalitet og resipientforhold i overflatevann

For å bøte på dårligere resipientforhold nedenfor avløpet til det kommunale renseanlegget foreslås som avbøtende tiltak å kontrollere at det eksisterende renseanlegget har tilstrekkelig rensegrad til at den lavere vassføringen i resipienten (Hjartdøla) kan tåle utslippene eller om en må finne en annen løsning.

Avrenning fra slamdeponi Elgevad

Deponiet for slam på Elgevad er ikke i direkte tilknytning til elven, men sigevannet trekker ned i jorden og blir rensert naturlig før det til slutt siver ut i bekken fra omliggende jord. Avrenningen blir overvåket i seks overvåkningsbrønner. Deponiet er lokalisert langt fra annen aktivitet. Muligheten for en senkning i grunnvannsnivået her som følge av utbyggingen vurderes som minimal. Eventuelt senket grunnvannsnivå blir vurdert som positivt for dette anlegget: det vil øke

oppholdstid av sigevann i umetta sone, noe som vil forbedre den naturlige rensingen. En forutsetning er at minstevassføringen opprettholdes.

”Vassjuk jord”

Den planlagte utbyggingen vil medføre en vassføring i Hjartdøla på ca. 25 %, av den naturlige. Dette vil føre til at lavtliggende jordområder nær elva som i dag er ”vassjuk” på grunn av høy vassføring i Hjartdøla vil returnere til tilnærmet sin opprinnelige tilstand fra før 1958. Det er ingen kjente, målte grunnvannsdata fra før tidligere utbygging, men etter grunneieres utsagn har grunnvannsstanden vært noe lavere nær elva. I umiddelbar nærhet til Hjartdøla vil grunnvannet senkes når vannstanden i elva reduseres.

I forbindelse med en sak i Tinn og Heddal herredsrett (Tinn og Heddal herredsrett, 1976) ble det oppgitt at ved økning av vassføringen fra 5 m³/s til 25 m³/s ville en økning av vannstanden i Heddøla være mellom 30 og 50 cm og økning av midlere strømhastighet fra 0,2 til 0,5 m/s. Midlere vassføring oppstrøms utløpet av Sauland kraftverk er i dag ca 23 m³/s og etter utbygging av Hjartdøla kraftverk 5,6 m³/s.

På bakgrunn av denne informasjonen er forventede vannstander i Hjartdøla og Skogsåa etter utbygging av Sauland Kraftverk kalkulert. Oppstrøms avløpet i Heddøla forventes derfor en senket grunnvannstand med 30- 50 cm, ved Hjartdøla 37-57 cm og ved Skogsåa 14-34 cm.

Det er ikke mulig uten omfattende detaljerte undersøkelser å tallfeste hvor mye grunnvannstanden vil påvirkes og i hvor stor avstand fra elva på ulike strekninger man vil få merkbar senkning. På flattere strekninger, spesielt i områdene hvor man erfarte at jorden ble våtere grunnet Hjartdøla kraftverk, vil man også ved en utbygging av Sauland kraftverk få de mest merkbare endringene.

Det er i all hovedsak to faktorer som påvirker i hvor stor grad grunnvannstanden vil påvirkes med økende avstand fra elva:

1. Jordas permeabilitet sammen med grunnvannsmagasinet mektighet; Hjartdøla renner gjennom ulike typer avsetninger med varierende permeabilitet og mektighet. Senkning av grunnvannet grunnet Hjartdølas endrede vannstand vil derfor variere langs strekningen. Dette gjelder til dels også for Skogsåa, men her er det mindre variasjoner og gjennomsnittlig tynnere løsmassedecke.
2. Tilsig av grunnvann fra fjellmassivene vil begrense senkning av grunnvannstanden forårsaket av redusert vassføring i elva.

Varige konsekvenser

Dersom de avbøtende tiltakene gjennomføres, forventes de varige konsekvensene å bli små. Grunnvannsnivået vil senkes i umiddelbar nærhet til elva, relatert til senket vassføring i elva. Senkning av grunnvannsnivået relatert til tunnel i drift vil være neglisjerbar dersom tunnelen blir tilstrekkelig tettet mot lekkasjer.

7.3.3 Anleggsfasen

Det er mulig at trykket i Sauland vannverk vil falle midlertidig pga drivingen av avløpstunnelen. Selv om det tettes snarest vil det være mulig at vannforsyningen må suppleres midlertidig. Med god planlegging i forkant vil brukerne antageligvis ikke merke noe av dette.

I anleggsfasen vil noen private kilder og brønner kunne få midlertidig blakket vann. Det er foreslått at brukerne av disse kildene og brønnene skal få installert rensefilter eller at de tilbys en alternativ vannforsyning (se avbøtende tiltak).

Nitrogen fra tippene ved Brekka kan renne av og forurene den private vannforsyningen. Det er foreslått avbøtende tiltak for å hindre nitrogenavrenning og i tillegg bør avrenningsvannet kontrolleres i og etter anleggsfasen.

7.3.4 Avbøtende tiltak

Kommunalt vannverk

For å avbøte varige endringer ved det kommunale vannverket anbefales det snarest å starte opp registrering av grunnvannstanden i vannverkets peilebrønn og pumperate for å kunne dokumentere eventuelle endringer etter en utbygging. Det anbefales også å etablere terskler oppstrøms og nær vannverket ved behov.

I anleggsfasen anbefales å

- nøye overvåke trykk i brønnene til Sauland vannverk under driving av avløpstunnelen.
- tette større sprekkesoner i avløpstunnelen. Dersom vannstanden i grunnvannsmagasinet likevel synker, må også mindre sprekkesoner tettes. Dette vil redusere risikoen for fremtidige lekkasjer.

Det anbefales også å være forberedt på midlertidig supplering av vannforsyningen fra andre kilder dersom det skulle oppstå en større lekkasje under driving av avløpstunnelen.

Privat vannforsyning

Fagrapporten viser til noen hytter i Tuddalsdalen og i Skårdal hvor brukerne i dag henter vann fra bekken eller som har borebrønner som kan miste kapasitet. Det anbefales å ta kontakt med hytteeierne for å diskutere avbøtende tiltak. Alternativ vannkilde kan være å grave en grunn brønn på passende sted.

I anleggsfasen vil alle husstander og hytter langs nordsiden av Hjartdal fra kraftstasjon nordover til Hjartsjø kunne være utsatt for å få midlertidig senket grunnvannspeil i forbindelse med driving av tunnel. Det anbefales å ha en midlertidig reservevannforsyning i bakhånd og ha løpende kontakt med de grunneiere som kan bli berørt.

I de samme områdene er det fare for at tunneldrivingen vil kunne føre til midlertidig blakking av noen brønner og kilder. Sannsynligheten for at det skjer vurderes som liten. Det er ikke mulig å forutse hvilke brønner som kan bli berørt. Som avbøtende tiltak foreslås å sørge for en alternativ vannforsyning, evt. vannrensefiltre i bakhånd for de berørte husstandene i anleggsfasen. Det foreslås å ha løpende kontakt med beboerne under anleggsfasen for å få hurtig oversikt over eventuell blakking av drikkevann.

Det er registrert tre vannkilder ved tippene ved Brekka som er i fare for å få blakket vann. Det anbefales å ta kontakt med eierne av disse for å finne alternative vannkilder før igangsettingen. Alternative vannkilder kan finnes høyere oppe i dalsiden, ovenfor tippene. Om dette ikke finnes, kan et vannrensefilter for husstand vurderes. Det finnes flere ulike typer rensefiltre for drikkevann på markedet.

Det bør brukes sprengstoff med lavt nitrogeninnhold. Avrenning fra tippene bør føres til sedimentasjonsbasseng. Avrenning fra tippene bør kontrolleres jevnlig så lenge de er i bruk.

Det anbefales å ta kontakt med storforbrukere av vann i området (melkeprodusenter) og diskutere muligheten for å gjennomføre korttidspumpetest på noen utvalgte brønner. Dette for å kunne dokumentere utbyggingens innvirkning på eventuelle kapasitetsendringer i etterkant.

Resipientforhold

Fagrapport Hydrogeologi anbefaler å ta kontakt med myndighetene for en bekreftelse på at Hjartdøla vil tåle dagens utslippsnivå også ved forventet vassføring etter utbygging.

7.4 Grunnvarme

Norconsult har i et notat (Allen, 2009) tatt stilling til mulige konsekvenser av en utbygging av Sauland kraftverk for utnyttelse av grunnvarme.

Problemstillingen beskrives slik:

"I dette notatet vurderes hvilke konsekvenser en utbygging av Sauland kraftverk vil ha for potensielle, åpne grunnvarme systemløsninger. Eventuelle endringer en utbygging kan ha for uttakskapasitet og temperatur i grunnvannet, samt grunnvannets innhold av mineraler jern, mangan og kalsium vurderes. Åpne løsninger er forholdsvis komplekse og dyre, og egner seg best til større installasjoner med høyt energibehov. Anslagsvis trengs det minst 5-10 l/s, for at et slikt system skal være drivverdig. Andre systemløsninger som lukkede systemer blir ikke påvirket av en utbygging og utredes ikke."

7.4.1 Dagens forhold

I hht til notatet er det områder med løsmasseavsetninger mellom Hjartsjø og Omnesfossen samt i nedre del av Skogsåa som kan være egnet til utnyttelse av grunnvarme. Massene er lite undersøkt for sammensetning og grunnvarmepotensiale med unntak av området rundt Sauland vannverk. Vannverket består av to grunnvannsbrønner med filterdybde fra 14-26 m og med dimensjonerende uttak på ca. 11 l/s.

7.4.2 Etter utbygging av Sauland kraftverk

Det er nevnt tre mulige måter hvordan en utbygging kan påvirke grunnvarmepotensialet:

1. Endring i grunnvannstand og uttakskapasitet. Endringen kan være forårsaket av redusert vassføring i elvene eller drenering av området gjennom lekkasje i tunneler som resulterer i redusert mating til grunnvannsmagasinet.
2. Endring i grunnvannstemperatur
3. Endring i grunnvannskjemi

Forhold 1 og 2 har direkte innvirkning på de energimengder en kan få ut av grunnvannsmagasinet, mens forhold 3 vil påvirke drift av grunnvarmeanlegget, herunder brønn/pumpeanlegg, varmeveksler og infiltrasjonsopplegg (tilbakeføring av returvann til avsetningen).

Den tilgjengelige avsenkningen, som også kan beskrives som dybden for vannverkets utnyttbare grunnvannsmagasin, angis til 19 m. I forhold til dette er de 10-20 cm som forventes som avsenkning av grunnvannstanden ved vannverket pga utbygging av Sauland kraftverk ubetydelige:

”Reduksjonen i elvas vannstand representerer den største reduksjonen som en kan forvente i grunnvannet i umiddelbar nærhet til elva. Senkningen vil være størst helt inntil elva, men vil avta med avstand fra elva. I grove løsmasser som er egnet til uttak til grunnvarme vil denne effekten avta raskest. Erfaringer med avsenkning i brønner tilsier at effekten blir relativ ubetydelig med avstand fra elva. Ved 10 m fra elva kan effekten ha kommet ned under 10 cm eller lavere.

I brønn 2 ved Sauland vannverk vil en grunnvannssenkning på 10-20 cm neppe ha noen effekt på vannuttak fra brønnen. I praksis vil en reduksjon av 10, 20 eller 50 cm bety lite for en slik brønn. Normalt driftes brønner med sikkerhetsmargin, dvs. at all tilgjengelig avsenkning ikke benyttes.”

Notatet forventer ikke endringer i grunnvannstemperaturen og vurderer sannsynligheten for at grunnkjemien endres til å være liten og begrenset til områder som ligger tett inntil elvene.

7.4.3 Avbøtende tiltak og utredningsbehov

Notatet slutter seg til vurdering av behov for avbøtende tiltak fra Fagrapport Hydrogeologi og peker spesielt på følgende punkter:

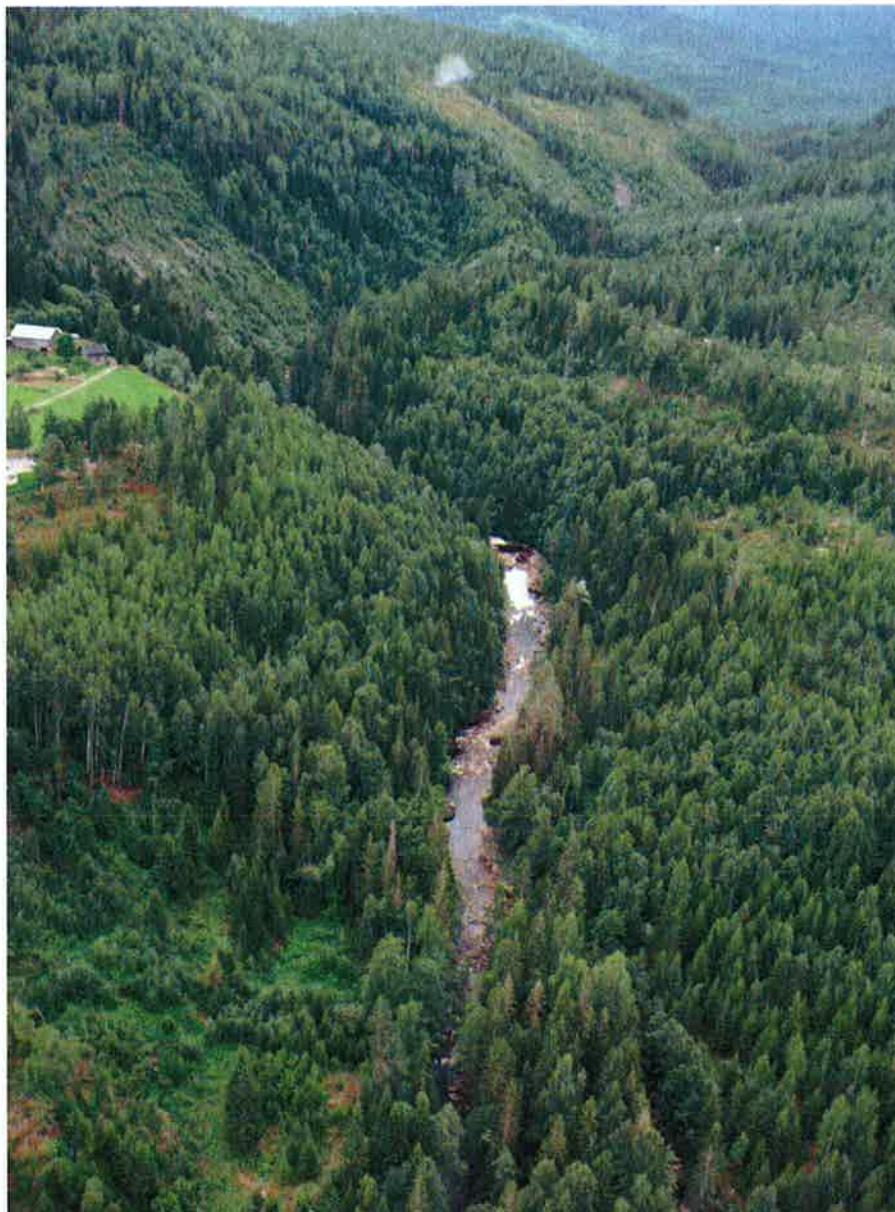
1. *”Det eksisterer svært lite underlagsdata om områdets grunnvannsføremster. Vi anbefaler derfor at det vurderes en styrkning av eksisterende dataunderlag på følgende måte: a) Det igangsettes en mer omfattende overvåkning av det eksisterende anlegget ved Sauland vannverk, og b) supplerende undersøkelser / overvåkning i andre områder hvor løsmassesammensetning og grunnvannskapasitet vurderes.*
2. *For elvestrekninger / avsetninger som er verdifylt eller spesielt utsatt bør det vurderes etablering av terskler i elvene for å opprettholde vannstand i elvene. Dette vil være med på å redusere grunnvannssenkning.*
3. *Man bør være innstilt på å tette vanntunneler i tilstrekkelig grad slik at uakseptable lekkasjer som kan forårsake senkning av grunnvannet i fjell ikke forekommer.”*

7.5 Erosjon og sedimenttransport

Tema erosjon og sedimenttransport er utredet i to rapporter: rapport ”Kvartærgeologi/ Sedimentologi – Naturfaglige undersøkelser i forbindelse med planlagt bygging av Omnesfossen kraftverk i Hjartdal kommune” (Klempe, 1999) og beskriver elveløpsformer og sedimenttransport i Hjartdøla. Norconsult har utredet konsekvensene av planlagt Sauland kraftverk for erosjon og sedimenttransport (Tuttle, 2009). Kapittel 7.5.2 siterer direkte fra rapporten.

7.5.1 Dagens forhold

Skogsåa er brattere enn Hjartdøla og vannet renner i stryk og fosser. Elvebunnen består derfor av steinblokker, større steiner og grus, samt blankskurt fjell.



Figur 7-23 Nedre del av Skogsåa. Bilde: Skagerak Kraft, 2008

Hjartdøla slynger seg rolig gjennom dalen, med enkelte bratte partier og en foss (Hanfoss). Tidligere har den i forbindelse med flom endret løpet sitt. I dag er det utført sikringstiltak i elva slik at løpet ikke endrer seg lenger.

Innenfor elveløpet foregår det derimot fortsatt sedimenttransportprosesser (erosjon og sedimentering) som noen steder resulterer i åpne sandbanker.



Figur 7-24 Hjartdøla – strekning med forsterket elvebredde. Bilde: Skagerak Kraft, 2008.



Figur 7-25 Hjartdøla ved Skårnes, på vegetasjonen på flybildet synes fortsatt gamle elvearmer og kroksjøer. Kilde: www.norgebilder.no



Figur 7-26 Ørvellaviften og Omnesfossen (til høyre). Bilde: Skagerak Kraft, 2008.

Rett nedenfor planlagt utløp finner man Ørvellaviften, som er dannet av sand, grus og steiner som Ørvella har deponert der ved flom.



Figur 7-27 Ørvellaviften. Kilde: www.norgebilder.no

7.5.2 Etter utbygging av Sauland Kraftverk

I både Hjartdøla og Skogsåa vil vassføringen være lavere enn dagens vassføring og også lavere enn den naturlige vassføringen (før Hjartdøla kraftverk). Dette reduserer erosjonspotensialet i elveløpet, særlig der det allerede er gjort tiltak mot erosjon. Det vil foregå erosjonsprosesser, men med en lavere rate enn ved dagens vassføring eller ved naturlig vassføring i elvene. Det er mulig at det vil bli avsatt mer siltmasser på den berørte elvestrekningen mellom flomperiodene pga den reduserte vassføringen.

Mindre flommer (mindre enn 5års flommen Q_5^1 som er $110 \text{ m}^3/\text{s}$ oppstrøms samløpet mellom Hjartdøla og Skogsåa) er i en størrelsesorden som gjør at en reduksjon i vassføringen med $45 \text{ m}^3/\text{s}$ vil være tydelig. Erosjonen i elva vil reduseres og oversvømmelser med påfølgende avsetninger i tilgrensende områder vil bli sjeldnere. Deler av disse siltmassene vil kunne bli mobilisert igjen under større flomvassføring ($>Q_5$), og delvis avsatt på elveslettene.

Vassføringen i elva umiddelbart nedstrøms utløpet vil kunne endre seg betydelig i løpet av kort tid. Ettersom utløpet går ut i en kulp og vannet i Heddøla er noe demmet opp av en naturlig terskel vurderes det at konsekvensene blir reduserte til små negative.

Det ikke sannsynlig at det oppstår erosjon ved innløpene. Etter utbygging vil det allikevel være viktig at forholdene ved innløpene kontrolleres.

Konsekvensgraden for erosjon og sedimentering vurderes som liten negativ.

7.6 Vanntemperatur og isforhold

NVE har laget rapporten ”Sauland kraftverk-Virkninger på vanntemperatur og isforhold” (Kvambekk 2008). Kapittel 7.6.2 siterer direkte fra fagrapporten.

7.6.1 Dagens forhold

Da mesteparten av nedbørfeltet til Sauland kraftverk allerede er regulert etter utbygging av Hjartdøla kraftverk, er også vanntemperatur- og isforholdene endret i forhold til uregulert tilstand.

Hjartdøla er alltid åpen etter at Hjartdøla kraftverk ble bygget og vassføringen økte betydelig. Før utbygging av Hjartdøla kraftverk var elva i kalde perioder islagt på rolige strekninger.

Skogsåa fører mindre vann etter utbygging av Hjartdøla kraftverk, oppnår raskt likevekt med omgivelsene og fryser derfor i tørre og kalde perioder.

7.6.2 Etter utbygging med Sauland Kraftverk

Hjartdøla til utløpet av Sauland kraftverk

Elva vil vanligvis islegges, men fortsatt må en vente en del åpent vann nærmest Hjartsjø. Lokalt kan grunnvannstilsig holde deler av elva åpen. Redusert vassføring vil gi mindre ismengder enn dersom strekningen var uregulert, og det ventes ingen vesentlige isproblemer. Vanntemperaturen vil oppnå nær likevekt med omgivelsene innen samløpet med Skogsåa, men øket andel grunnvann vil gi et par grader kaldere vann på varme dager enn likevekten skulle tilsi.

Hjartsjø

Det ventes usikker is ved det nye inntaksstedet, og kanskje en ytterligere svekking av isen i det

trange sundet på Hjartsjø. Ved jevn kjøring av Sauland 1 kan det bli vannstandsvariasjoner i Hjartsjø på inntil 60 cm i døgnet¹. Dette vil gi litt mer oppsprukket og usikker is langs land.

Sønderlandsvatn

Det ventes ingen vesentlige endringer, men isen er allerede i dag usikker fra Osnes til utløpet.

Skogsåa

Mindre vassføring vil kunne gi noen dager tidligere islegging. Ellers er elva allerede i dag tilpasset omgivelsene, så det ventes ingen store temperaturendringer.

Sideelvene som tas inn i tunnelene

Nedenfor inntakene ventes ingen vesentlig endring i middeltemperaturen, men i de bratteste elvene vil døgnvariasjonen avta, og på de rolige partiene vil døgnvariasjonen øke. Det forventes ingen store endringer i isleggingen, kanskje noen dager tidligere islegging enn i dag nedstrøms inntakene

Fra utløpet av kraftverket til Heddalsvatn

Ved utløpet av kraftverket ventes vanntemperaturen å bli 0-2 grader kaldere enn i dag om sommeren, og 0-2 grader varmere om vinteren, mest endring når Sauland 1 kjøres med minst 5-10 m³/s. Det ventes også en betydelig døgnvariasjon når Sauland 1 døgnreguleres. I varmt sommervær kan døgnvariasjonene bli rundt 6 grader, i mer normalt sommervær rundt 3 grader, og om vinteren opptil 2 grader. Døgnvariasjonene er i dag svært små om vinteren og 1-2 grader om sommeren. Ved jevn kjøring av Sauland kraftverk blir døgnvariasjonene i vanntemperaturen vesentlig mindre. Det ventes betydelig mindre is enn i dag fra utløpet av kraftverket til Heddalsvatn. I kalde perioder kan det bli litt isdannelse på sakteflytende dype partier nær Heddalsvatn. Tidligere har det i kalde vintre samlet seg drivende sarr og bunnis på stille partier og ført til oversvømmelser. Disse isproblemene ventes å opphøre.

7.7 Lokalklima og frostrøyk

Meteorologisk Institutt har utarbeidet konsekvensutredning "Eventuelle klimaendringer i forbindelse med Saulandutbygginga" i November 2008 (Mamen, 2008). Utredningen omtales videre som Fagrapport Lokalklima.

7.7.1 Dagens forhold

Langs Hjartdøla er frostrøyk et vanlig fenomen om vinteren etter at Hjartdøla kraftverk ble bygget ut i 1958. Utbyggingen med Hjartdøla kraftverk medførte betydelig økt vassføring i Hjartdøla og antageligvis også varmere vann i elva pga at mesteparten av turbinvannet stammer fra magasinene i Hjartdøla kraftverks nedbørfelt.

Fagrapporten sier om dannelsen av frostrøyk:

"Frostrøyk dannes når kald luft føres over varmt vann. Temperaturforskjellen mellom vann- og lufttemperatur må være mer enn 12-15 grader for at denne typen tåke skal dannes. Frostrøyk når aldri særlig stor vertikal utstrekning, i høyden et par meter. Etter islegging vil ikke lenger frostrøyk kunne dannes. (Utaaker 1991)."

¹ Det er planlagt å samkjøre Hjartdøla kraftverk og Sauland kraftverk. Utbygger forventer derfor at vannstanden i Hjartsjø vil variere lite.

Fagrapporten sammenfatter undersøkelser av Kanavin (1975) i Sauland og Heddøla i forkant av utbygging av Hjørdøla kraftverk:

”Kanavin [...] viste at den åpne elva sannsynligvis hadde ført til økt frostrøykhyppighet enkelte steder. Men problemene var små, og det var heller ikke meldt om skader av betydning.”

Det er ikke rapportert om frostrøyk langs Skogsåa tidligere.

7.7.2 Etter utbygging med Sauland Kraftverk

Ifølge Fagrapport Lokalklima forventes mindre frostrøyk og ingen endringer i lokalklimaet etter utbygging av Sauland Kraftverk:

”Isforholdene forventes å bli slik de var før utbygging av Hjørdøla kraftverk og frostrøyk reduseres. I milde vintre forventes elva å gå åpen, men selv da kan det hende at temperaturen ikke blir lav nok til å danne frostrøyk. Ifølge fagrapporten var det i de milde vintrene på 90-tallet ikke mer enn 10 kuldegrader på de kaldeste stedene i Telemark”.

”Det er ikke tidligere rapportert om frostrøykproblemer langs Skogsåa, og redusert vassføring vil bare redusere hyppigheten av frostrøyk ytterligere.”

Fagrapporten Lokalklima tar også stilling til påstander i Fagrapport Flora (Oddane 2008) om et tørrere lokalklima i elvenære skoger. Ifølge Fagrapport Lokalklima er det ikke å vente at luften i skogen langs Hjørdøla, Skogsåa og Skorva generelt blir tørrere, men at det eventuelt bare vil gjelde for et sjikt nær bakken. Dette begrunnes bl.a. med at tilførsel av fuktighet gjennom nedbør vil være like stor som før utbygging.



Figur 7-28. Frostrøyk og rim langs Hjartdøla. Bilde fra vinteren 2007/08 der det er frostrøyk langs Hjartdøla, og mye rim på trær og konstruksjoner i nærheten. Temperaturen var 15-20 kuldegrader. Vi ser at tåka og rimet begrenser seg til områdene nær elva, og har en vertikal utstrekning på 10-15 meter. Kilde: Skagerak Kraft.

7.8 Landskap

SWECO har utarbeidet en konsekvensutredning "Sauland Kraftverk i Hjartdal kommune, Telemark – konsekvenser for landskap" (Valle, 2008). Utredningen er kalt "Fagrapport Landskap" i den videre teksten.

Beskrivelsen av landskap er gjort med utgangspunkt i utrederens befaring i området juni 2008. Kart, bilder, offentlige innsynsverktøy og tilgjengelige utredninger og rapporter ble videre benyttet.

Beskrivelse og verdivurdering av landskapet er gjort etter NIJOS metode for romlig landskapskartlegging. Metodikk fra Statens vegvesens håndbok-140 er lagt til grunn for konsekvensutredningen (Statens vegvesen 2006).

7.8.1 Influensområde

Fagrapporten avgrensar influensområdet slik:

"Undersøkelsesområdet for tema landskap omfatter de delene av Hjartdøla og Skogsåa som blir direkte berørt av planene for Sauland kraftverk, og de områdene hvor det forventes at opplevelsen av landskapet blir påvirket av inngrepene i vesentlig grad."

I undersøkelsesområdet definerer fagrapporten to landskapsområder:

- Hjartdal mellom Hjartsjå og nedstrøms Omnesfossen
- Tuddalsdalen mellom Sønderlandsvatn og Åmot

7.8.2 Dagens forhold - status- og verdibeskrivelse for berørte områder

Fagrapporten begrunner verdisettingen for landskapsområdene slik:

Tuddalsdalen og Skogsåa (Landskapsområde 1) beskrives slik:

”Samspillet mellom landskapskomponentene i Tuddalsdalen danner et helhetlig og harmonisk landskapsbilde med dominans av store sammenhengende skogsområder. Inntryksstyrken i landskapsområdet varierer avhengig av terrengformer og innslag av rennende vann hovedsaklig representert ved Skogsåa som er et samlende element i dalbunnen. De få tekniske inngrepene som er synlige i landskapsbildet, er ikke så dominerende at de oppleves som fremmedelementer.

Det mest sårbare i landskapsområdet er dalsidene. Dalsidene er godt eksponert fra vegen flere steder.”

Verdi	Middels verdi (Klasse B)
Urørthetsklasse	Landskapet i landskapsområdet Tuddalsdalen-Skogsåa vurderes til å ligge i klassen B2– det typiske landskapet med noe mindre mangfold og enkelte uheldige inngrep

Fagrapport Landskap sier om Hjartdal og Hjartdøla (Landskapsområde 2)

”Samspillet mellom landskapskomponentene i Hjartdal danner et relativt helhetlig landskapsbilde. Med det menes at de ulike elementene som landskapet består av danner en harmonisk sammenheng. De sammenhengende jordbruksområdene og den slyngende Hjartdøla i dalbunnen bidrar til dette helhetsinntrykket. Det finnes en del tekniske inngrep, men de fleste av disse er av en karakter som ikke dominerer landskapsbildet. Vegen og kraftlinjen er de mest iøynefallende tekniske elementene. Landskapet er ikke spesielt inntrykssterkt, men er rolig og helhetlig. Landskapet har generelt gode kvaliteter, men er ikke enestående.

De mest sårbare områdene i landskapet finner vi i dalsidene og områder som ligger oppe på terrassekantene. Disse områdene vil ha en større visuell influenssone og eventuelle inngrep i disse områdene bør tilpasses landskapet spesielt. Nede i dalbunnen kan inngrepene være lettere å skjule.”

Verdi	Middels verdi (Klasse B)
Urørthetsklasse	Landskapet i landskapsområde 2, Hjartdal-Hjartdøla, vurderes til å ligge i klassen B2 - det typiske landskapet med noe mindre mangfold og enkelte uheldige inngrep

Omnesfossen er det viktigste enkeltelementet i influensområdet:

”Omnesfossen står i en særstilling i dette landskapsområdet. Fossen er en tydelig og viktig del av landskapsopplevelsen i sitt nærmiljø og er en attraksjon både for lokalbefolkningen og tilreisende (Idsøe, 2008). Sammen med de kulturhistoriske elementene som har direkte tilknytning til elva og fossen, er Omnesfossen og omgivelsene med Heddal Mølle et område med stor intensitet og inntryksstyrke.”

Verdi	Stor verdi (Klasse A)
Urørthetsklasse	Landskapet ved Omnesfossen vurderes til å ligge i klassen A2 – landskap med høy inntrykkstyrke og mangfold.

7.8.3 Etter utbygging av Sauland kraftverk

Inngrepene vil konsentrere seg om inntaksdam Sønderlandsvatn, bekkeinntakene, utløpet og påhugg til tverrslag og tippene. Videre vil vassføringen i Skogsåa og Hjartdøla bli redusert betydelig.

Landskapsområde 1: Tuddalsdalen-Skogsåa

Inntak Sønderlandsvatn vil være godt synlig fra fylkesvegen. Fagrapport Landskap vurderer at inntaket vil ha middels til stor negativ konsekvens¹. Dette begrunnes slik:

”Inntaket plasseres i hølen like nedstrøms bru over utløpet av Sønderlandsvatn. Fra fylkesvegen er området lett tilgjengelig. Området ligger i overgangssonen mellom det rolige landskapsrommet som dannes av Sønderlandsvatnet og det smale og avtrappende landskapsrommet som Skogsåa skaper. Det meste av inntakskonstruksjonen vil ligge under vann. Selv om området har tekniske inngrep i form av veg og bru, vil en betongdam som demmer opp vannet fra Sønderlandsvatn, være et tydelig teknisk inngrep som reduserer landskapets opplevelsesverdi i dette lavmælte landskapsrommet. Vassføringen videre nedover Skogsåa vil reduseres som følge av dette tiltaket. ”

Som et avbøtende tiltak er det planlagt en rasteplass ved inntak Sønderlandsvatn og utbygger mener at turister og befolkning vil oppfatte inntaksdammen som et positivt element i landskapet. Ifølge Fagrapport Landskap kan den planlagte rasteplassen ”gi området et estetisk løft”.



¹ Det må påpekes at området er sterkt påvirket av eksisterende tekniske inngrep, bl.a. bro, terskel og miljøstasjon. Utbygger mener således at konsekvensen av inntak Sønderlandsvatn er vurdert uforholdsmessig strengt.

Figur 7-29 Flybilde av inntaksområde Sønderlandvatn før og etter utbygging. Foto: Skagerak Kraft, Visualisering: Norconsult, 2008.



Figur 7-30 Visualisering av inntaksområde Sønderlandvatn før og etter utbygging. Foto: Skagerak Kraft, Visualisering: Norconsult, 2008.

Fagrapport Landskap vurderer at bekkene Grovaråa, Vesleåa, Kvitåa og Uppstigåa vil bli berørt med liten til middels negativ konsekvens. Inntakene vil ikke være synlige fra veien, men de vil være synlige helt lokalt. Bekkene vil ofte ha en vassføring lik null. Kun ved flom, når inntaket ikke har kapasitet til å ta unna alt vannet vil de være vannførende.

Tverrslag Skogsåa vurderes til å få liten negativ konsekvens fordi påhugget ligger skjult i terrenget.

Tipp Skogsåa vil få liten til middels negativ konsekvens. Den er glimtvis synlig fra fylkesvegen.

Noen steder vil eksisterende skogsbilveger bli oppgradert til skogsbilveg klasse 5 (kjørbar for lastebil uten henger). Dette gjelder Vesleåa og Uppstigåa. I tillegg må det påregnes en tverrforbindelse mellom Uppstigåa og tippet Skogsåa. Fagrapport Landskap vurderer konsekvensgraden til liten negativ.

Redusert vassføring i Skogsåa

Fagrapport Landskap vurderer konsekvensen av redusert vassføring i Skogsåa til middels negativ, ettersom Skogsåa får endret sin karakter som landskapselement.

Tabell 7-10: Samlet konsekvensgrad for landskapsområde 1, Tuddalsdalen og Skogsåa:

Landskapsområde	Inngrep	Konsekvensgrad
1. Tuddalsdalen og Skogsåa	Inntak Sønderlandsvatn	Middels – stor negativ ¹
	Bekkeinntak Grovaråa	Liten - middels negativ
	Bekkeinntak Vesleåa	Liten - middels negativ
	Bekkeinntak Kvitåa	Liten - middels negativ
	Bekkeinntak Uppstigåa	Liten - middels negativ
	Veger	Liten negativ
	Endring av vassføring i Skogsåa	Middels negativ
	Tverrslag Skogsåa	Liten negativ
	Tipp Skogsåa	Liten - middels negativ
Samlet konsekvensgrad, delområde 1		Middels negativ konsekvens

Landskapsområde 2: Hjartdal-Hjartdøla

Inntaket vil bli liggende ved Strond like nedenfor E134. Fagrapport Landskap vurderer konsekvensen av inntaket i Hjartsjø til liten negativ fordi den blir lite dominerende i landskapet. Dammen ved Hjartsjø bygges om til en ren overløpsterskel, konsekvensen av dette vurderes å være ubetydelig fordi det ikke forventes at den nye dammen vil endre på landskapsbildet.

Bekkeinntakene vil være synlige helt lokalt og vassføringen i bekkene, som er lite synlige, vil forsvinne. Bekkeinntakene Vesleåa/Kjempa, Øvre Skorva og Nedre Skorva vil derfor få liten negativ konsekvens.

Selv om Skorva ikke er et tydelig visuelt element i landskapsbildet, vurderer Fagrapport Landskap likevel at landskapsopplevelsen blir betydelig forringet ved at lyden av rennende vann i Skorva (som til tider kan føre mye vann) vil forsvinne. Konsekvensgraden er satt til middels negativ.

Ved påhugg til tverrslagene Lonelien og sør for Åmot er det lite innsyn. Avhengig av vegetasjonsetableringen i anleggsfasen vil tverrslagene medføre ubetydelige eller lite negative konsekvenser.

Kraftstasjonen er planlagt i fjell med adkomst fra E 134 ved Brekka. Kjørevegen til tunnelportalen ved Øyan vil måtte oppgraderes noe. Tunnelportal og parkering utenfor portalen vil være synlige elementer i driftsfasen. Fagrapport Landskap vurderer konsekvensgraden til ubetydelig-lite negativ.

Kraften overføres via jordkabel fra kraftstasjonen til koblingsanlegget. Konsekvensen for landskapet er ubetydelig etter anleggsfasen.

Koblingsanlegget på Øyan er godt synlig fra veg og bebyggelse og konsekvensgraden er vurdert til middels negativ. Dette begrunnes slik:

"Koblingsanlegget vil være synlig fra E 134 og fra gårdsbebyggelsen på Øyan, men vegetasjonen kan muligens hjelpe til å skjule anlegget noe. Øya er godt eksponert fra vegen og bebyggelsen på Øyan, og koblingsanlegget vil trolig bli et blikkfang for forbi passerende."

¹ Konsekvensgrad uten avbøtende tiltak som allerede er planlagt (se Figur 7-30)



Figur 7-31 Hjartdøla sett fra Øyan gård. Til høyre langs elva sees området der koblingsanlegget er tenkt plassert. (Foto: Line M Valle, SWECO)



Figur 7-32 Bildet viser et typisk koblingsanlegg av typen som er tenkt etablert ved Øyan. (Foto: Skagerak Kraft)

Oppgradering av traktorvegene fra Brekka til Øyan har ubetydelige konsekvenser og oppgradering av vegen ved utløpet ved Fosse har liten negativ konsekvens.

Fagrapport Landskap setter konsekvensgraden av vassføringsreduksjonen til middels negativ. Dette begrunnes slik:

”Reduksjonen i vassføring vil innvirke på Hjartdøla som visuelt landskapselement. Dette gjelder spesielt ved Øyan og Hanfoss der Hjartdøla er synlig fra vegen. Hjartdølas visuelle uttrykk vil endres kraftig i forhold til det eksisterende. Mer av elvebredden og bunnsstratet i elva vil oftere være synlig. Dette vil også komme til syne i Sauland sentrum der Hjartdøla renner rolig ved kommunehuset. De hyppige variasjonene i vassføring vil hovedsakelig forsvinne, men en vil fortsatt se flomtoppene, om enn redusert i forhold til dagens situasjon. Hjartdølas relativt brede og grunne elveløp gjør at den visuelle forskjellen på ulike vassføringer ikke nødvendigvis er så stor som tallene skulle tilsi. I strykpartier vil en se mindre hvitt vann og elva vil virke mindre dramatisk.”

I Omnesfossen vil det bli lengre perioder med lite vassføring sammenlignet med dagens situasjon. Fagrapport Landskap vurderer at dette har middels negative konsekvenser pga at dette skaper tydelige endringer i Omnesfossens visuelle inntrykk.

Utløpet av kraftverket mellom Ørvella og Omnesfossen vurderes til å ha lite negativ konsekvens.

Tippene er lite synlige og er tilpasset landskapet. De er planlagt midlertidlig, med 10 års uttakstid.

Fagrapport Landskap foreslår at to av tippene (Brekka 2 og 3) gjøres om til permanente tipper. De er lite synlige og om de blir permanente kan de revegeteres rett etter etablering med det resultatet at transportaktivitet som skjemmer nærmiljøet ville falle bort.

Tipp Lonargrend¹ (konsekvensgrad: liten- middels negativ)

”Tippen er plassert i dalbunnen mellom Høgkasin og Moen. Tippen ligger godt tilbaketrukket fra hovedvegen og er omkranset av tett barskog og kratt. Dette hjelper for å skjule tippen fra de nærmeste omgivelsene. Samtidig vil tipplasseringen bidra til at dette

¹ Tippformen er noe endret siden fagrapporten ble laget. Det vurderes at den nye tippformen er like bra tilpasset landskapet som den som i utgangspunkt ble vurdert.

relativt sammenhengende skogsområdet blir brutt opp. Terrenget er flatt og fordrer minimalt med inngrep med tanke på anleggsveg til tippområdet. Kraftledningstraseen gjennom dalen går like ved tippområde. [] Det antas at tippmassene vil være hentet ut i løpet av en tiårsperiode etter anleggstidens slutt. Området der tippen er tenkt plassert har i en viss grad evne til å absorbere et slikt inngrep. Tippens form er tilpasset landskapet og bidrar til at den ikke blir et dominerende element i landskapet.”



Figur 7-33 Tipp Lonargrend visualisert i fugleperspektivet

Tipp Brekka 1 (konsekvensgrad: ubetydelig - liten negativ)

”Brekka 1 (240.000 m³) blir liggende tilbaketrasket fra vegen i åsen bak Brekka gård. Her er allerede gjort en del inngrep i forbindelse med et grustak. Tippen er trukket et stykke bak i terrenget for å hindre innsyn og eksponering mot E 134. Selv om tippen ligger et stykke opp i åssiden vil den trolig ikke være synlig, da den er tilpasset terrenget i området. Det er estimert ti års uttakstid for massene.”

Tipp Brekka 2 (konsekvensgrad: liten negativ)

”Brekka 2 (80.000 m³) ligger langs adkomstvegen til kraftstasjonen, midt mellom Øyan og Brekka. Plasseringen er gunstig, da området allerede er flatehugget og vegetasjonsløst. Området er ikke synlig fra E 134, men det finnes et småbruk som ligger like vest for tippområdet som trolig vil få innsyn til tippområdet. Landskapsmessig er tippen lite dominerende fra de områdene der de fleste ferdes, men tippen vil være et tydelig element i lokalmiljøet. Tippen foreslås gjort permanent, da den har begrenset visuell influenssone. Det antas at dette også vil være mer hensiktsmessig for nærmiljøet, da en slipper flere år med uttak av masser etter anleggstidens slutt.”

Tipp Brekka 3 (konsekvensgrad: ubetydelig - liten negativ)

”Tippen er tenkt plassert like nordøst for Øyan. Området ligger tilbaketrasket i et skogholt like ned for hvor adkomsttunnelen til kraftstasjonen vil komme ut. Området er ikke synlig fra E 134. Tippen har et volum på 127.000 m³. Det er foreslått å gjøre tippen permanent. Dette sees på som positivt for landskapsbildet og lokalmiljøet, da tippområdet raskere kan revegeteres og istandsettes.”



Figur 7-34 Tippene Brekka 1 (til høyre), Brekka 2 (i midten) og Brekka 3 (til venstre). Tippene vil ikke være synlige fra E 134.

Tipp Skogsåa (konsekvensgrad: liten – middels negativ)

"Det planlegges anlagt en midlertidig tipp med volum 200.000 m³ mellom Kvitåa og Vesleåa. Overskuddsmasser fra tunnelbyggingen mellom Sønderlandsvatn og Uppstigåa skal plasseres her. Området som skal benyttes er relativt lett tilgjengelig fra eksisterende skogsbilveg. Det er nylig tatt ut skog i området og det fremstår nå som en stor hogstflate. Å plassere tippmasser her, vil teknisk sett ikke by på store utfordringer og inngrep. Området er glimtvis eksponert fra fylkesvegen på veg oppover Tuddalsdalen. Dette gjelder vegstrekningen fra Stavåa og ned mot Øvstebøhytta. Tippområdet vil trolig også være synlig fra Lyngdal lenger oppe i dalen. Det er imidlertid tett skog rundt tippområdet. Skogen vil være med på å skjule tippområdet, spesielt i nærsone. Tippen skal ikke være permanent og planlegges hentet ut i løpet av en tiårsperiode etter anleggstidens slutt."



Figur 7-35 Tipp Skogsåa sett fra fugleperspektiv.

Tipp Avløpstunnel (konsekvensgrad: liten negativ)

"Tipp Avløpstunnel er tenkt plassert mellom Tømmermo og Brannen (345 moh). Tippen har et volum på 205.000 m³. Tippen er lagt ned i terrenget og søkt tilpasset terrenget ved å minske høyden. Dette gjør at tippen får en mindre visuell influenssone, da området er omkranset av granskog. Trolig vil tippen bare kunne sees fra de helt nære områdene rundt, som for eksempel vegen opp mot Nystul. Her vil tippens utstrekning være dominerende. Tippen vurderes likevel til å ha liten negativ influens på det helhetlige landskapsbildet i området."



Figur 7-36 Tipp Avløpstunnel sett fra fugleperspektiv. Tippen er kun synlig på avstand fra noen gårder på motsatt dalside og i umiddelbar nærhet fra tippen.

Tabell 7-11 Konsekvenser for landskapsområde Hjartdal – Hjartdøla

Landskapsområde	Inngrep	Konsekvensgrad
Hjartdal-Hjartdøla	Inntak Hjartsjå	Liten negativ
	Dam Hjartsjå	Ubetydelig
	Bekkeinntak Vesleåa/Kjempa	Liten negativ
	Bekkeinntak Øvre Skorva	Liten negativ
	Bekkeinntak Nedre Skorva	Liten negativ
	Redusert vassføring i Skorva	Middels negativ
	Tverrslag Lonelien	Liten negativ
	Tverrslag sør for Åmot	Liten negativ
	Kraftstasjon	Liten - middels negativ
	Jordkabel	Ubetydelig
	Friluftssanlegg (koblingsanlegg)	Middels negativ
	Veg ved Brekka	Ubetydelig
	Veg ved utløpet, Fosse	Liten negativ
	Endring av vassføring i Hjartdøla	Liten - middels negativ
	Endring av vassføring ved Omnesfossen	Middels negativ
	Utløp	Liten negativ
	Tipp Lonargrend	Liten - middels negativ
	Tipp Brekka 1	Ubetydelig – liten negativ
	Tipp Brekka 2	Liten negativ
	Tipp Brekka 3	Ubetydelig – liten negativ
Tipp Avløpstunnel	Liten negativ	
Sum Hjartdal – Hjartdøla		Middels negativ konsekvens

7.8.4 Anleggsfasen

Konsekvensene i anleggsfasen vil være midlertidige. Arbeidene vil medføre økt menneskelig aktivitet og terrengskader forårsaket av rigg og lagringsplasser, maskiner mm.

For Tuddalsdalen og Skogsåa (landskapsområde 1) vil anleggsfasen ha små konsekvenser: bekkeinntakene, tippene og anleggsområdet ved påhugg til tverrslag Skogsåa er skjult av vegetasjon og bare glimtvis synlige fra veien.

I Hjartdal og Hjartdøla (landskapsområde 2), er tiltaket nærmere bebyggelse og delvis synlig. Anleggsarbeidene vil derfor få noe større konsekvenser. Dette gjelder spesielt plassering og uttak av overskuddsmassene på tippene i Hjartdal (tippene Brekka, Lonargrend og adkomsttunnel). Det vil også bli en del aktivitet ved Brekka og Øyan i forbindelse med oppgradering av eksisterende veg til adkomsttunnelen til kraftstasjonen, etablering av jordkabel og koblingsanlegg sør for Øyan.

7.8.5 Avbøtende tiltak

Fagrapport Landskap foreslår følgende avbøtende tiltak

- *"I anleggsfasen er det avgjørende å unngå unødige terrengskader i forbindelse med kjøring, transport og byggearbeid. Derfor er det viktig å legge føringer for anleggsarbeidene, slik at disse foregår på en skånsom måte. Det foreslås at det lages et eget miljøoppfølgingsprogram for anleggsperioden og at dette følges opp som en del av kontrakten med entreprenøren.*
- *Under anleggsarbeidene ved inntaksområdet ved Sønderlandsvatn bør så mye som mulig av inngrepene i strandsonen (lagring av utstyr, ev riggområde) skje i områder som vil bli liggende under vann etter at inntaksbassenget er etablert, eller i områder som allerede er berørt (langs veien).*
- *Opparbeidelse av utkiksplass og rasteplass ved utløpet av Sønderlandsvatn, i området som blir berørt ved etablering av inntak. Egen skisse for dette avbøtende tiltaket er laget av Norconsult. Dette tiltaket kan gi området et estetisk løft og være med på å skjule inngrep etter bygging av inntakskonstruksjonen ved Sønderlandsvatn.*
- *Det bør etableres løsmasseterskler i områder der det er viktig at vannspeilet opprettholdes. Dette gjelder hovedsakelig Skogsåa, men også Hjartdøla i de områdene som er eksponerte. For Skogsåa foreslås det å etablere en løsmasseterskel for eksempel like nedstrøms brua i Koparviken og like oppstrøms brua over til Dalen. I Hjartdøla foreslås det å vurdere terskelplassering for eksempel umiddelbart nedstrøms kommunehuset i Sauland sentrum (se eksempel under). Alle eventuelle terskelplasseringer må vurderes i nærmere detalj. Det er viktig at tersklene blir utformet på en slik måte at de ikke oppleves som ytterligere inngrep i vassdraget."*

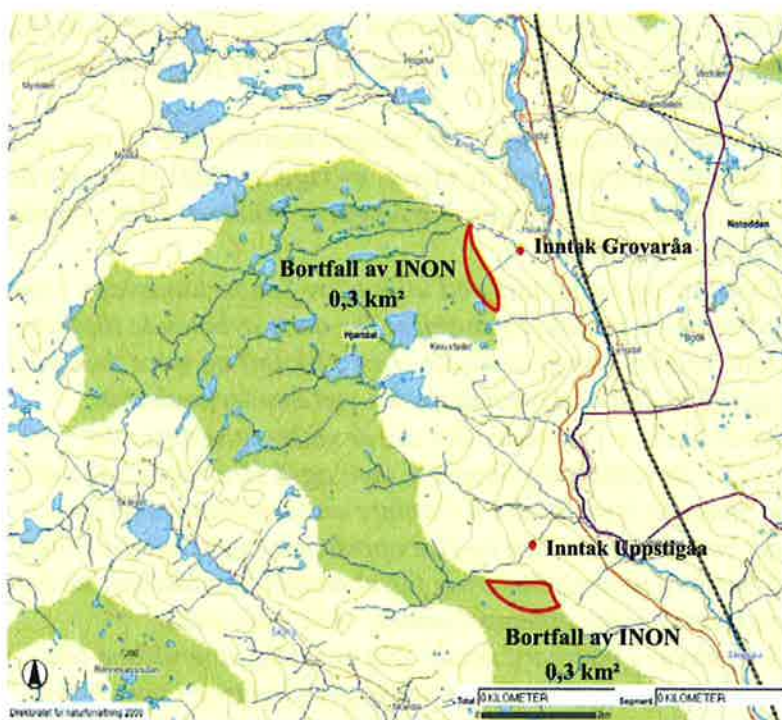
Skagerak Kraft har tatt opp forslaget fra Fagrapport Landskap og endret planene for inntaket ved Sønderlandsvatn. Det er ikke aktuelt å bruke arealet ved utløpet av Sønderlandsvatn som blir neddemmet som følge av flyttingen av terskelen til lager- eller riggformål, da arealet er svært lite og flomutsatt. Norconsult har visualisert de planlagte tiltakene ved utløpet av Sønderlandsvatn (Figur 7-30).

7.9 Forholdet til inngrepsfrie naturområder (INON)

Fagrapport Landskap (Valle 2008) har også utredet tema inngrepsfrie områder (INON). Tiltaket vil redusere INON områder med 0,6 km² fordi inntakene Grovaråa og Uppstigåa er planlagt nærmere enn 1 km fra eksisterende INON-grense. Det må understrekes at det er eksisterende traktorveger i området som ikke er registrert, slik at faktisk reduksjon av INON arealer vil være noe mindre enn det som fremgår av de offisiell INON-kartene.

Fagrapporten beskriver dagens situasjon og konsekvenser av en utbygging slik:

”Undersøkellesområdet ligger i et område som fra før er berørt av tekniske inngrep. Det finnes både veger, kraftlinjer, gårds-, bolig- og hyttebebyggelse innenfor planområdet. De tekniske planene for Saulandutbyggingen vil ikke komme i direkte berøring med områdene som er registrerte til å ligge mellom 1-3 km fra inngrep. Inntakene i Grovaråa og Uppstigåa ligger i grenseoppgangen mellom inngrepsfritt område og område som allerede er berørt. Målinger gjort ut fra kart viser at begge inntakene ligger i underkant av 0,7 km² fra det inngrepsfrie området på Kleivsfjellet og Trytetjørnfjellet. Noe av det inngrepsfrie området på Kleivsfjellet og Trytetjørnfjellet vil dermed forsvinne som følge av at inntak Grovaråi og Uppstigåa ligger under 1 km unna denne INON-klassen. De øvrige INON-klassene vil ikke berøres som følge av de tekniske planene for Sauland kraftverk.”



Figur 7-37: Bildet viser inntaket i Grovaråa og Uppstigåa og bortfall av inngrepsfrie naturområder i klassen ”1-3 km fra tyngre tekniske inngrep” som følge av inntakenes plassering (grunnlag: Direktoratet for Naturforvaltning, 2008 INON, komplettert fra Valle, 2008)

7.10 Kulturminner og kulturmiljø

Sweco har utarbeidet fagrapport ”Sauland Kraftverk i Hjartdal kommune, Telemark – konsekvenser for kulturminner og kulturmiljø” i November 2008 (Mortensen, 2008). Rapporten omtales videre som ”Fagrapport Kulturminner”.

Utrederen har befart området. I tillegg er det brukt tilgjengelige utredninger, rapporter, arkiver samt fotomateriale og opplysninger. Regional og lokal kulturminnekompetanse er konsultert.

Metodisk grunnlag for utredningen er Statens vegvesens Håndbok-140 (1995, 2002). Det er anvendt en 3-delt skala for verdisetting, hvor Riksantikvarens kriterier (2001) blir vektlagt. Vurderingen av omfanget (effekten) av tiltaket redegjør for hvordan det konkrete tiltaket vil påvirke kulturminner eller kulturmiljøet. Kapittel 7.10.1 siterer direkte fra kulturminnerapporten.

7.10.1 Dagens forhold

De eldste bosetningssporene i undersøkelsesområdet kan dateres til yngre steinalder i form av noen løsfunn. I jernalder er sporene mangfoldige i form av gravhauger, fangstanlegg og jernvinningsanlegg. I dette området er det, som ellers i Telemark, bevart en rekke eldre bygninger (som regel loft og buer). En del av disse er bygget før 1537 og dermed automatisk fredet. De antikvariske bygningene står i dag på tun som i varierende grad har bevart sin opprinnelige tunstruktur og i varierende grad er tilført ny bygningsmasse. Vannkraften i de to vassdragene har alltid vært en ressurs og vært grunnlagt for mølledrift, tømmerfløting, sag, tekstilindustri og kraftverk langs Skogsåa og Hjartdøla.

Det er foretatt en status- og verdibeskrivelse for de kulturhistoriske verdiene i henholdsvis Tuddalsdalen og Hjartdal:

Kulturminnene og kulturmiljøene i Tuddalsdalen har først og fremst verdier knyttet til kunnskapsverdi. Vegtraséer gjennom Tuddalsdalen og brukar ved Sønderlandsvatn representerer flere generasjoner av tidligere ferdselsveger gjennom Tuddalsdalen. Gårdstunene på Lyngdal, Dalen, Moen og Raundalen er representative og typiske for lokal byggeskikk og tunstruktur. Byggeskikk og tunstruktur er også godt bevart på tunene på Skoge. Spor etter tømmerfløting ved utløpet av Sønderlandsvatn og ved Nybustuga er også representative for en tidligere svært viktig regional virksomhet. Fornminner i form av mulige fangstgroper og en kullgrop samt mulig gravhauger har kunnskapsverdi knyttet til vitenskapelig kildeverdi og alder. Til sammen gir kulturminnene området historisk kildeverdi, variasjon i kulturminnekategorier og stor tidsdybde. Av enkeltkulturminner/ -miljøer vil vi trekke fram Raundalen som vurderes å ha stor egenverdi i kraft av å være et autentisk gårdsmiljø fra 1800-tallet. Tunene på Skoge har likeledes egenverdi over middels i kraft av at en del eldre bygningsmasse er samlet her. Tuddalsdalen er vurdert å ha middels kulturhistorisk verdi.



Figur 7-38 Automatisk fredet loft på Skårdal. Bilde: Mortensen, 2008.



Figur 7-39 Rydningsrøys ved Lonar, i nærheten av tippen Lonargrend. Bilde: Mortensen, 2008.

Kulturminner og kulturmiljø i Hjartdal har først og fremst kulturhistoriske kvaliteter knyttet til kunnskapsverdi. Det er registrert flere fornminner langs elven i form av et løsfunn fra steinalder, et fangsanlegg på Moen og løsfunn som trolig kommer fra et eller flere gravfunn (begge disse funnkategoriene er sannsynligvis fra jernalder). Fornminnene som er registrert langs vassdraget tilfører alder og vitenskapelig kildeverdi. Fornminnene tilfører dessuten tidsdybde og variasjon sett i sammenheng med de mange kategoriene av kulturminner og tidsspennet som kan knyttes til disse. Gårdsbrukene langs elva er både representative og sjeldne sett i regionalt perspektiv. Representative med sin plassering langs vassdragene og sjeldne i form av noen storgårder som for eksempel Skrivargarden. Tømmerdrift er representert i form av restene av en sag som står ved Hanfossen. Grenda Sauland har dessuten opplevelsesverdi knyttet til identitetsverdi. De mange bevarte loftene/buene kan også ha bruksverdi i form av pedagogisk verdi. Av kulturminner/-miljøer med stor egenverdi må Heddal mølle trekkes fram. Nevnes kan også enkelthus som med høy alder har stor antikvarisk verdi. Hjartdal er vurdert å ha middels kulturhistorisk verdi.



Figur 7-40 Den gamle sagen ved Hanfoss. Bilde: Mortensen, 2008.



Figur 7-41 Heddal mølle ved Omnesfossen er Hjartdal kommune sitt tusenårssted. Bilde: Mortensen, 2008.

7.10.2 Etter utbygging av Sauland kraftverk

Fagrapport Kulturminner oppsummerer at ”utbygging av Sauland kraftverk har totalt sett få negative konsekvenser for kulturminner eller kulturmiljø i Hjartdal og Tuddal”.

To enkelttiltak vurderes å være mer konfliktfylte: tippet Lonargrend og inntak med dam i Sønderlandvatn. For disse to vurderes konsekvensgraden til middels-stor. Like ved tipp Lonargrend er det registrert et fangstanlegg. I tillegg er det registrert løsfunn og gravanlegg på Lonar. Det vurderes derfor at dette indikerer et høyt potensiale for å finne ikke-kjente fornminner i tippområdet.

Inntak Sønderlandsvatn med dam vurderes også å ha negative konsekvenser pga at restene av en gammel elveforbygning vil bli ødelagt. I tillegg vil vannet demmes opp noe, slik at vannspeilet vil nærme seg et gammel brukar som vitner om den gamle ferdselsvegen gjennom dalen.



Figur 7-42 Rester etter elveforbygning ved utløpet av Sønderlandsvatn. Bilde: Mortensen, 2008.



Figur 7-43 Rester etter brukar oppstrøms inntak Sønderlandsvatn. Bilde: Mortensen, 2008.

Vassføringen i Heddøla ved Heddal mølle vil være redusert etter utbygging av Sauland kraftverk. Fagrapport Kulturminner vurderer at dette vil kunne endre opplevelsesverdien av kulturmiljøet ved Heddal mølle og konsekvensgraden er derfor satt til middels negativ.

Selv om konsekvensen av det store flertallet av små inngrep er ubetydelig, er samlet konsekvensgrad for tema kulturminner og kulturmiljø satt til middels negativt pga av det høyere konfliktnivået ved tipp Lonargrend, inntak Sønderlandsvatn og redusert vassføring ved Heddal Mølle.

Tabell 7-12 Konsekvenser for kulturminner

	Inngrep	Konsekvensgrad
Tuddalsdalen	Inntak Sønderlandsvatn	Middels - stor negativ ¹
	Bekkeinntak Grovaråa	Ubetydelig konsekvens
	Bekkeinntak Vesleåa	Ubetydelig konsekvens
	Bekkeinntak Kvitåa	Ubetydelig konsekvens
	Bekkeinntak Uppstigåa	Ubetydelig konsekvens
	Bekkeinntak Stavåa	-
	Veger	Ubetydelig - liten negativ konsekvens
	Redusert vassføring i Skogsåa	Liten negativ
	Redusert vassføring Stavåa	-
	Tipp Skogsåa	Liten negativ konsekvens
Hjartdal	Inntak Hjartsjå	Ubetydelig - liten negativ konsekvens
	Dam Hjartsjå	Ubetydelig - liten negativ konsekvens
	Bekkeinntak Vesleåa/Kjempa	Ubetydelig konsekvens
	Bekkeinntak Øvre Skorva	Ubetydelig konsekvens
	Bekkeinntak Nedre Skorva	-
	Tverrslag Lonelien	Ubetydelig konsekvens
	Tverrslag sør for Åmot	Ubetydelig konsekvens
	Tipp Brekka 1	Ubetydelig konsekvens
	Tipp Brekka 2	Ubetydelig konsekvens
	Tipp Brekka 3	Ubetydelig konsekvens
	Tipp avløpstunnel	Ubetydelig - liten negativ konsekvens
	Tipp Lonargrend	Middels - stor negativ ²
	Kraftstasjon	Ubetydelig - liten negativ konsekvens
	Jordkabel	Ubetydelig - liten negativ konsekvens
	Friluftsanlegg (koblingsanlegg)	Ubetydelig konsekvens
	Utløp	Ubetydelig konsekvens
	Veg ved Brekka	Ubetydelig - liten negativ konsekvens
	Veg ved utløpet, Fosse	Ubetydelig konsekvens
Redusert vassføring i Hjartdøla	Liten negativ	
Endring av vassføring ved Heddal mølle	Middels negativ	
Samlet konsekvensgrad		Middels negativ

¹ Konsekvensgrad uten avbøtende tiltak² Konsekvensgrad uten avbøtende tiltak

7.10.3 Anleggsfasen

Fagrappport Kulturminner konkluderer med at anleggsfasen ikke vil medføre direkte konsekvenser for registrerte kulturminner. Den påpeker derimot at ukjente, automatisk fredete kulturminner kan bli berørt på nye arealer som blir beslaglagt. Det vil derfor være viktig å forhindre at unødige store arealer blir beslaglagt i anleggsfasen.

7.10.4 Avbøtende tiltak

Fagrappport Kulturminner foreslår følgende tiltak for å redusere negativ konsekvens for de to tiltakene som medfører middels-stor negativ konsekvens:

Tipp Lonargrend: det anbefales å justere plasseringen av tippen i Lonargrend under detaljplanleggingen slik at den ikke berører steingardene og rydningsrøysene. Dette vil i så fall redusere konsekvensgraden.

Inntak og dam i Sønderlandsvatn: justere/tilpasse damanlegget slik at det kommer i minst mulig funksjonell og visuell konflikt med elveforebygningsanlegget og brukarene som begge ligger like ved nedstrøms utløpet av Sønderlandsvatn. Dette vil kunne redusere konsekvensgraden.

De foreliggende planer imøtekommer disse anmodningene.

7.11 Naturmiljø

Utbyggingen berører ikke verneområder eller områder som er foreslått vernet. Utbyggingen berører i all hovedsak områder hvor både landskap og flora er preget av menneskelig aktivitet. Utbyggingen berører inngrepsfrie områder i ubetydelig grad.

Det er forholdsvis små konsekvenser for fisk og bunndyr: I Hjarthøla er konsekvensgraden vurdert til middels, selv om det finnes rødlistearter som elvemusling og ål, i Skogsåa er konsekvensgraden satt til liten og i Heddøla til liten til middels negativ.

Redusert vassføring vil ha en negativ virkning på bever og flere fuglearter, selv om det også finnes positive virkninger for viltet. Viltarter på den røde listen er berørt i liten grad.

Utbygging av Sauland kraftverk vil ha negative konsekvenser for noen rødlisteplanter. Det forventes forandringer i vegetasjonen i flere trua naturtyper på grunn av utbyggingen.

Samlet konsekvensgrad av utbyggingen for naturmiljøet vurderes til middels negativ.

7.11.1 Naturmiljø - Fisk og ferskvannsøkologi

Tema fisk og ferskvannsøkologi er utredet i konsekvensutredning ”Konsekvenser for fisk og bunndyr ved utbygging av Sauland kraftverk, Hjarthdal kommune” av Ambio (Elnan et al., 2008). Konsekvensutredningen er videre omtalt som Fagrappport Fisk. Kapittel 7.11.1 siterer fritt fra fagrappporten.

Litteratur samt konsekvensutredninger for tidligere utbyggingsprosjekter ble benyttet og det ble tatt kontakt med forskjellige myndigheter og fagpersoner. Feltregistreringer med elektrisk fiskeapparat og garn ble gjennomført i felt av Ambios medarbeidere, som også tok bunndyr-

prøver, satte krepsruser og undersøkte elvemusling. Konsekvensvurderingen er basert på metodikk beskrevet i Håndbok 140 - konsekvensanalyser (Statens vegvesen 2006).

Dagens forhold

Hjartdøla med sidebekker

Hjartdøla har en tett bestand av stasjonær aure. I tillegg finnes det ål, bekkeniøye og trepigget stingsild i elva. Ørekyte, som er introdusert i vassdraget, finnes i dag i hele vassdraget. Det er registrert stor tetthet av aureyngel i Vesleåa/Kjempa og Skorva, som er de to sidebekkene til Hjartdøla som skal tas inn til Sauland kraftverk. Det antas at disse bekkene har en viss betydning som rekrutteringsområde for aure i Hjartdøla, men at tilgang på egnede gyte- og oppvekstområder i selve Hjartdøla ikke er en begrensende faktor for aurebestanden her.



Figur 7-44 Vesleåa / Kjempa mellom Europavegen og samløpet med Hjartdøla, Bilde: Ambio, 2008.



Figur 7-45 Skorva ovenfor Europavegen. Bilde: Ambio, 2008.

Vesleåa/Kjempa har tett bestand av bekkeniøye, og det antas at bekken er et lokalt viktig gyteområde for denne arten. I tillegg til høye tettheter av aureyngel har Skorva en stasjonær aurebestand. Bekkeniøye er en prioritert ferskvannsorganisme og ål er en rødlistet fiskeart. Selv om ålebestanden i Norge har gått ned er arten vanlig i de fleste norske vassdrag, og det er ikke kjent at bestanden i Hjartdøla er særlig stor eller viktig. Hjartdøla er kraftig preget av regulering og fiskebestanden er preget av en introdusert art (ørekyte). Samlet sett vurderes Hjartdøla og Vesleåa/Kjempa å ha liten-middels verdi for fisk, mens Skorva vurderes å ha liten verdi for fisk.



Figur 7-46 Lokalitet for Elvemusling i Hjartdøla. Bilde: Ambio, 2008.



Figur 7-47 Hjartdøla. Bilde: Naturforvalteren, 2008.

Hjartdøla huser en stor bestand av den rødlista arten elvemusling. Elva er trolig den viktigste lokaliteten i Telemark for denne arten, og har derfor stor verdi for elvemusling.

Skogsåa med sidebekker

Skogsåa har også bestander av aure, ørekyte og ål. Tetthetene av aure vurderes å være små, men fiskebestanden antas å stå i forhold til de miljømessige betingelsene som Skogsåa gir med tanke på skjul, næring og gyteområder. Av sidebekkene som er planlagt overført til Sauland kraftverk vurderes Grovaråa å ha de beste forholdene for aure. Vesleåa og Uppstigåa vurderes å være lite egnet som leveområder for fisk. Produksjonspotensialet her er imidlertid lite. I likhet med Hjartdøla er Skogsåa preget av reguleringer og fremmede arter (ørekyt). Elva vurderes ikke å være særlig viktig for ål, og bekkeniøye er ikke registrert. Skogsåa og sidebekkene vurderes å ha liten verdi for fisk. Elvemusling er ikke registrert i Skogsåa.

Det ble tatt bunndyrprøver i alle berørte vassdragsgreiner. Det ble kun registrert arter som er representative for regionen, og det ble ikke funnet arter som er sårbare eller rødlista.



Figur 7-48 Mulig vandringshinder i Uppstigåa. Foto: Ambio.

Heddøla nedstrøms Omnesfossen

Heddalsvatnet har en bestand av storaure, men det er antatt at bestanden er liten. I tillegg finnes det bl.a. sik, gjedde, abbor og ål i vannet. I Heddøla kan det forekomme både aure, laks, ål, sik, gjedde og abbor. Gjerdde forekommer hovedsakelig i den nedre delen av elva. I perioder med stor vassføring kan større fisk gå opp i Heddøla, men ved liten vassføring blir de stående i elvemunningen. Heddøla var en bedre aureelv tidligere, og tilbakegangen knyttes til den eksplosjonsartede veksten av ørekytebestanden. Det er tatt enkelte laks i elva, men dette hører til sjeldenhetene. Antall laks som årlig passerer laksetrappa ved Skotfoss lenger nede i vassdraget er også lavt. Slik som forholdene er i dag vurderes øvre del av Heddøla å ha liten verdi for storaure og laks. Det finnes elvemusling i Heddøla, men forekomstene er begrenset til spredte enkeltindivider.

Vassdraget er sterkt påvirket av kraftutbygging og av store forekomster av ørekyte. Foreliggende informasjon indikerer at vassdragets betydning for fisk og ferskvannsorganismer har blitt betraktelig redusert på grunn av dette. Selv om Heddøla huser både rødlista arter (elvemusling og ål) og prioriterte ferskvannsorganismer (storaure og sik), vurderes elva å ha middels verdi for fisk og ferskvannsorganismer.

Lokalitet/vassdrag	Fisk	Bunndyr	Samlet verdi for ferskvannsorganismer
Hjartsjá	Liten-middels	-	Liten-middels
Hjartdøla fra Hjartsjá til Omnesfossen	Liten-middels	Stor	Stor
Vesleåa/Kjempa	Liten-middels	Liten	Liten-middels
Skorva	Liten	Liten	Liten
Sønderlandsvatnet	Liten-middels	-	Liten
Skogsåa	Liten	Liten	Liten
Grovaråa	Liten	Liten	Liten
Vesleåa	Ingen	Liten	Liten
Uppstigåa	Ingen-liten	Liten	Liten
Stavåa	Liten	Liten	Liten
Heddøla	Middels	Middels	Middels

Bunndyrfauna og kreps

Bunndyrfaunaen er undersøkt i alle berørt vassdrag. Det er kun registrert arter som er representative for regionen. Det er ikke funnet rødlista eller sårbare arter. Det er ikke funnet kreps i området.

Etter utbygging av Sauland kraftverk

Hjartdøla

Redusert vassføring vil føre til en viss reduksjon av vanddekket areal, noe som generelt sett vil bety redusert produksjonsareal for fisk og bunndyr. Denne virkningen vil bli størst om vinteren, som er den periode hvor de minste vassføringene vil forekomme. For fisk vil dette framfor alt berøre strekninger der fisken søker næring, dvs. grunnere arealer som kan bli tørrlagte eller bunnfryse. Ettersom vassføringen i gytetiden om høsten ofte vil være større enn i vinterperioden kan redusert vassføring også føre til at gyttestrekninger blir tørrlagt eller bunnfryser, og at rognen blir ødelagt.

Hvor stor betydning redusert vassføring i sommerhalvåret vil ha for fisk i vassdraget er vanskelig å vurdere. Aure er relativt fleksibel med tanke på strømhastighet, vanntemperatur og substrat. Selv om en i tørre perioder vil få en større vassføring enn i dag, vil en i lange perioder i sommerhalvåret få en betydelig mindre vassføring. Dette vil medføre tap av produktive arealer, spesielt i områder med stryk/litt fall.

Ettersom elvemusling ikke kan flytte seg særlig raskt, antas det at permanent vanndekket areal er en av de viktigste parameterne med tanke på bestandsstørrelse, gitt at vannkvalitet og vertsfisk ikke er begrensende faktorer. Om sommeren vil en få større minstevassføring i tørre perioder enn i dag. Virkningen av dette forventes å bli størst i den øvre delen av Hjartdøla, hvor restfeltet bidrar minst. Det er framfor alt om vinteren som redusert vassføring vil ha størst betydning i forhold til vanndekket areal. Lav vannstand i denne perioden øker også risikoen for innfrysning av elvemusling. Etter utbygging av Sauland kraftverk forventes det at tap av leveområder framfor alt er knyttet til vinterperioden. Selv om store deler av elvemuslingforekomstene er knyttet til dypere områder i hovedstrømmen og kulper, er det registrert at muslingen også forekommer på grunnere områder (0,2 m dyp) og i sideløp, dvs. områder som er utsatt for tørrelgging ved redusert vassføring.

Redusert vassføring vil forringe og til en viss grad ødelegge vekst- og levevilkårene for fisk og elvemusling i Hjartdøla både i sommer- og vinterperioden. Størst virkning vurderes tiltaket å ha i vinterperioden. Tiltaket vurderes å ha middels negativt omfang og liten-middels negativ konsekvens for fisk og middels negativ konsekvens for elvemusling i Hjartdøla.

Skogsåa

Tiltakets virkninger for fisk og bunndyr i Skogsåa er knyttet til reduserte produksjonsarealer som følge av redusert vassføring. Elva har fra naturens side egnet substrat for skjul om vinteren, da auren trives best i et grovt substrat med hulrom og nok oksygen, men mindre vintervassføring vil føre til redusert tilgjengelighet til næringsarealer. Tørrelgging/innfrysing av gyteområder og gyteprodukter er også en problemstilling i vinterperioden. Også i dag kan vassføringen i Skogsåa være svært liten i tørre perioder om sommeren. Slike perioder vil imidlertid forekomme hyppigere og med lengre varighet etter utbyggingen, noe som vil gi et reelt tap av produksjonsarealer.

Vekst- og levevilkår for fisk i Skogsåa vil bli forringet etter utbyggingen. Tiltaket vurderes å gi middels negativt virkningsomfang og liten negativ konsekvens for fisk og bunndyr i elva.

Sidebekkene

Med unntak av nedre del Vesleåa/Kjempa, vil de berørte elvestrekningen få så liten vassføring at vekst- og levevilkår for ferskvannsorganismer stort sett vil bli ødelagt. Tiltaket vil derfor ha stor negativt omfang for fisk og/eller ferskvannsorganismer for alle berørte bekkestrekninger unntatt Vesleåa/Kjempa. Konsekvensen for fisk og bunndyr vurderes imidlertid til å være liten da ingen av disse bekkestrekningene har stor verdi for fisk eller bunndyr. I Vesleåa/Kjempa vil en få en forringelse av vekst- og levevilkår for aure og bekkeniøye. Virkningsomfanget for Vesleåa/Kjempa vurderes til å være middels negativt, med liten-middels negativ konsekvens for fisk.

Heddøla

Strekningen mellom fossen og kraftverksutløpet vil få redusert vassføring og bli mindre attraktiv for oppvandrende laks og storaure, men ut fra foreliggende informasjon er området også i dag lite brukt som gyteområde. Nedstrøms kraftverksutløpet, dvs. langs mesteparten av Heddøla, vil vassføringen bli som i dag. Tiltaket vurderes i liten grad til å påvirke rekrutteringsforholdene for laks og storaure i vassdraget.

Tilførsel av vann fra Sauland 1 vil gi en senking av vanntemperaturen nedstrøms utslippet om sommeren. Dette kan gi redusert vekst. Om vinteren vil en få økt vanntemperatur i forhold til i dag. Økt temperatur gir økt metabolisme og økt energitap hos fisk. Dette kan gi økt dødelighet. Hvorvidt disse temperaturendringene er store nok til å gi virkninger på bestandsnivå er tvilsomt.

Ved døgnekjøring av Sauland 1 vil en kunne oppleve store temperatursvingninger, særlig på sommeren. I hvilken grad dette vil ha negative virkninger på fiskebestanden er uklart.

De største negative virkningen for fisk antas å være relatert til temperatureffektene, da disse vil være permanente. Vannkvalitetsendring som følge av utspyling av partikler vil være av forbigående karakter, og vassføringsendringer vil kun berøre en begrenset del av Heddøla. Det er usikkert om temperatureffektene vil ha virkninger på bestandsnivå for fisk. Virkningene vil bli mindre ved jevn kjøring av Sauland 1, ettersom dette vil gi mindre temperatursvingninger.

Utbyggingen vurderes å ha små-middels store negative konsekvenser for fisk og ferskvannsorganismer i Heddøla nedstrøms kraftverksutløpet. Virkningsomfang og konsekvenser vil avta nedover mot Heddalsvatnet pga. av en utjevning av temperaturforskjeller og fortykning av tilførte partikler.

Lokaltet/vassdrag	Verdi for fisk	Verdi for bunndyr	Omfang	Konsekvens
Hjartsjá	Liten	-	Ubetydelig	Ubetydelig
Hjartdøla fra Hjartsjá til Omnesfossen	Liten-middels	Stor	Middels negativt	Middels negativ
Vesleåa/Kjempa	Liten-middels	Liten	Middels negativt	Lite-middels negativ
Skorva	Liten	Liten	Stort negativt	Lite negativ
Samlet vurdering Hjartdøla med sidebekker				Middels negativ
Sønderlandsvatnet	Liten	-	Lite negativt	Liten negativ
Skogsåa	Liten	Liten	Middels negativt	Liten negativ
Grovaråa	Liten	Liten	Stort negativt	Liten negativ
Vesleåa	Ingen	Liten	Stort negativt	Liten negativ
Uppstigåa	Ubetydelig - liten	Liten	Stort negativt	Liten negativ
Samlet vurdering Skogsåa med sidebekker				Liten negativ
Heddøla fra Omnesfossen til kraftverksutløpet	Ubetydelig	Liten	Lite negativt	Liten negativ
Heddøla fra kraftverksutløpet til Heddalsvatnet	Middels	Middels	Lite-middels negativt	Lite-middels negativ
Samlet vurdering Heddøla				Lite-middels negativ

Anleggsfasen

Partikler fra tunneldriving vil kunne forekomme i anleggsfasen. Disse kan skade gjellene på fisk og føre til økt dødelighet på egg og yngel.

Avbøtende tiltak

Fagrapport Fisk anbefaler å undersøke elvemusling og aurebestanden i Hjartdøla nøye og at en over lengre tid etter utbygging av Sauland kraftverk vurdere om terskler kan være et positivt tiltak. Fagrapporten viser differensiert hvordan terskler kan påvirke elvemusling og aure på så vel positiv som negativ måte og tydeliggjør at det er usikkert om terskler ville være et ønskelig tiltak. Det er blant annet fare for å skape gunstigere habitater for ørekyte, hvilket ville være negativt for aure og elvemusling.

Om et eventuelt behov for terskelbygging i Hjartdøla skrives:

"Store deler av Hjartdøla er dyp med bratte elvekanter. Dette er gunstig med tanke på opprettholdelse av vanndekket areal ved små vannføringer. Før en vurderer evt. avbøtende

tiltak i elveløpet foreslås det at en følger opp endringene i vassdraget etter utbyggingen. Oppfølgende undersøkelser bør omfatte endring i vanddekket areal sommer og vinter, undersøkelser av tetthet av aure sommer og vinter ved bruk av elektrisk fiskeapparat, samt overvåking av elvemusling. Med mindre det raskt blir avdekket et absolutt behov for etablering av terskler bør undersøkelsene av elvemusling og fisk ha en varighet på flere år.”

For Skogsåa anbefales det å overvåke aure i faste områder og vurdere eventuelt behov for avbøtende tiltak på bakgrunn av resultatene.

For å minimalisere negative virkninger for fisk og bunndyr gjennom temperatursvingninger i Heddøla anbefales det å kjøre Sauland 1 mest mulig jevnt.

Utløpet i Heddøla bør utformes slik at fisk ikke går opp i kraftverksutløpet.

Det anbefales at dammene ved Hjartsjå og Sønnerlandsvatn utformes med lederenne for å ivareta muligheten for at ålen kan vandre både opp og ut.

7.11.2 Naturmiljø – Flora og vegetasjon

Tema Flora og vegetasjon er utredet i konsekvensutredning ”Sauland Kraftverk – Virkninger på flora, vegetasjon og naturtyper” av Naturforvalteren AS (Oddane, 2008). Konsekvensutredningen er videre omtalt som ”Fagrapport Flora”. De fleste registreringene ble gjort i felt av Bjarne Oddane og Roy Mangersnes i Naturforvalteren AS, mens lav og mose ble samlet inn og senere bestemt av Jon Inge Johnsen. Utredningen kunne også støtte seg på informasjon fra en upublisert kartlegging av vegetasjonen i bekkekløfter som ble gjennomført i høsten 2008 av Øystein Røsok, Biofokus.

Konsekvensvurderingen er basert på metodikk beskrevet i Håndbok 140 - konsekvensanalyser (Statens vegvesen 2006).

Verdisettingen for temaet biologisk mangfold følger i stor grad den verdissetingen som er beskrevet i NVE Veileder 3/2007 (Brodtkorb & Selboe 2007) og baserer seg på naturtypekartlegging (DN Håndbok 13, 2006), ”Norsk Rødliste” (Kålås m.fl. 2006) og rapporten ”Truete vegetasjonstyper i Norge” (Fremstad & Moen, 2001).

Dagens forhold

Langs **Hjartdøla** beskriver Fagrapport Flora flere verdifulle områder:

- Et område ved Hjartdøla sørøst for Høgkasin betegnes som svært rikt med den truede vegetasjonstypen lavurt-edelløvskog.
- Mellom Eikemoen og Skårnes er det flere kroksjøer og flomdammer i forskjellige gjengroingsstadier samt fuktige/friske enger, som også er truede vegetasjonstyper.
- Ved utløpet av bekken Svartjuv til Hjartdøla er det registrert rødlistearten huldregras.
- Det er registrert en slåtteng i dårlig hevd som delvis vil bli overdekket av tippen Lonardgrend.
- Langs hele Hjartdøla er det kartlagt en stripe med gråor-heggeskog. Etter samløpet av Skogsåa og Omnesfossen i Heddøla befinner det seg et bredere areal med kroksjøer og flomrenner der skogen kan føres til naturtypen gråor-heggeskog der det er påvist en rik moseflora.

Samlet verdi for naturområder langs Hjartdøla er satt til middels.



Figur 7-49 Kroksjø mellom Eikemoen og Skårnes.
Bilde: Naturforvalteren AS.



Figur 7-50 Kroksjø ved Heddøla ovenfor
Omnesfossen. Bilde: Naturforvalteren.

Langs **Vesleåa / Kjempa** beskrives Fagrapport Flora en variert skog, blant annet alm-lindeskog og gråor-heggeskog med samlet middels verdi.

Vegetasjonen langs **Skorva** beskrives som bevakst med rike skogstyper med svært frodige og artsrike utforminger. Langs elvekanten finnes mindre områder med gråor-heggeskog der det også er registrert rødlistearten huldregras. Videre er det registrert alm-lindeskog og or-askeskog i Skorvadalen og det er funnet høstingsskog av alm og ask som er bevakst med mose og lav. Fagrapport Flora påpeker også at det ble funnet rødlista mose- og sopparter ved en ennå upublisert vegetasjonskartlegging i Skorva i 2008 (Røsok, Biofokus). Verdien av naturområdene langs Skorva er satt til stor.

Reguleringen i **Sønderlandsvatn** vil befinne seg innenfor vannets eksisterende variasjonsområder der det ikke er funnet sjeldne naturtyper eller plantearter, og verdien er liten.

Skogsåas øvre del karakteriseres som dominert av fattige naturtyper. I Skogså sør for Elgevad er det derimot funnet flere verdifulle naturtyper som et lite areal med rik edelløvskog og bekkekløft der det er påvist flere rødlistete sopparter. I gråor-heggeskogen mellom Kopparvik og samløpet med Hjartdøla er det funnet en rødlistet moseart (orejammemose) selv om rapporten presiserer at *"bekkekløfta ikke har utpreget høy luftfuktighet eller gjennomgående rik flora"*. Samlet verdi for naturområder langs Skogså er satt til stor.



Figur 7-51 Bratt bekkekløft nederst i Skogså. Bilde: Naturforvalteren AS, 2008.

Ved både Kvitåa og Uppstigåa er naturtypen bekkekløft registrert, men de beskrives som fattige med lav luftfuktighet. Ingen sjeldne eller spesielt fuktrevende arter er funnet. Verdien er likevel satt til middels.

Ved Vesleåa (sidebekk til Skogsåa) er det registrert gråor-heggeskog med middels verdi.

Langs Grovaråa ble det ikke påvist viktige naturtyper eller viktige arter.

Etter utbygging av Sauland kraftverk

Konsekvenser av utbygging av Sauland kraftverk i hht Fagrapport Flora

For naturverdiene langs **Hjartdøla** vurderer Fagrapport Flora at konsekvensgraden vil være middels negativ pga redusert vassføring og direkte arealbeslag ved tipp Lonargrend, der det er registrert en slåtteng. Konsekvensgrad: middels negativ

Tabell 7-13 Konsekvenser naturtyper, vegetasjon og flora ved Hjartdøla

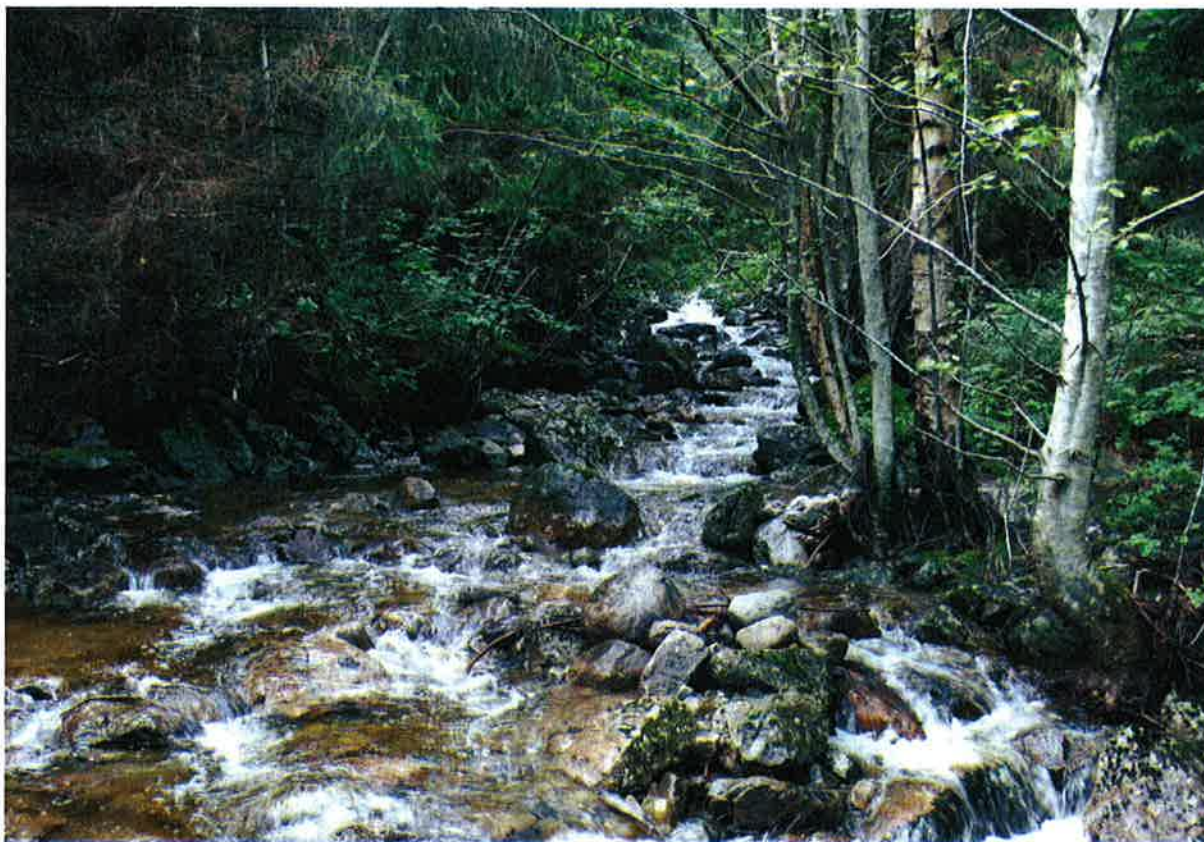
	Naturverdi	Verdi	Omfang	Konsekvensgrad
Hjartdøla	Gråor-heggeskog mellom Hjartsjø og Åmot	Middels	Stort negativt	Stor negativ
	Rik edelløvsskog sørøst for Høgkasin	Stor	Lite negativt	Liten negativ
	Kroksjøer mellom Eikemoen og Skårnes	Middels	Stort negativt	Stor negativ
	Slåtteng rett sør for Eikemoen	Middels	Lite negativt	Ubetydelig
	Slåtteng ved Lonargrend	Middels	Middels ¹ negativ	Middels negativ
	Sum			

For floraen ved **Vesleåa/Kjempa** med flere fukt- og næringskrevende mosearter vurderer Fagrapport Flora konsekvensgraden som stor negativ. Dette begrunnes med vegetasjonens avhengighet av høy grunnvannsstand, tilførsel av næringsrikt slam, behovet for forstyrrelser som følge av naturlig dynamikk i vassføringen i bekken og at luftfuktigheten i skogkanten også vil kunne gå ned og dermed påvirke den rike lav- og mosefloraen.

Tabell 7-14 Konsekvenser naturtyper, vegetasjon og flora ved Vesleåa/Kjempa

	Naturverdi	Verdi	Omfang	Konsekvensgrad
Vesleåa / Kjempa	Gråor-heggeskog	Middels	Stort negativt	Stor negativ
	Rik edelløvsskog	Stor	Lite negativt	Liten negativ
	Sum			Stor negativ

¹ For å redusere konsekvensgraden er tippet langt så langt som mulig flyttet ute av slåttengen. Omfang og konsekvensgrad er derfor redusert fra stor til middels.



Figur 7-52 Vesleåa/Kjempa ovenfor Europavegen. Bilde: Ambio, 2008.

For **Skorva** vurderes også at konsekvensen av en utbygging blir stor negativ. Fagrapporten beskriver den antatte konsekvensen av en utbygging slik:

”Utbygging av Sauland kraftverk med frarøving av vannet i Skorva, vil ødelegge mye av grunnlaget for gråor-heggeskogen langs elvekanten, samt fravær av flom vil føre til gjengroing av flomløp som igjen vil redusere leveområdet for forstyrrelsesbetingede arter som huldregras (rødliste: nær truet). Det vil også føre til at deponering av næringsrik slam opphører. Dalen er utpreget trang og det er sannsynlig at elva bidrar mye til den høge luftfuktigheten som er med på å danne grunnlaget for den frodige vegetasjonen langs elven. Ved en tørrlegging av elven kan vegetasjonen bli erstattet av tørrere og mer trivielle typer, særlig langs elvekanten. Imidlertid bidrar grunnvannsiget fra områdene rundt til noe fuktighet i skogbunnen. En sterk reduksjon av vannstanden vil ha direkte innvirkning på fuktikrevende arter i den trange dalen og på den flomavhengige kantskogen.”

Tabell 7-15 Konsekvenser for naturtyper, vegetasjon og flora langs Skorva

	Naturverdi	Verdi	Omfang	Konsekvensgrad
Skorva	Gråor-heggeskog	Stor	Stort-negativt	Stor negativ
	Rik edelløvsskog	Stor	Lite negativt	Liten negativ
	Høstingskog	Stor	Lite negativt	Liten negativ
	Huldregras	Middels	Stort negativt	Middels – stor negativ
	Solblom	Middels	Stort negativt	Middels - stor negativ
	Sum			

Ved **Sønderlandsvatn** er det registrert flora og naturtyper av liten verdi, og selv om en endring i vannstanden og vannstandsvariasjonen vurderes til middels negativ, resulterer dette i en liten negativ konsekvens.

Tabell 7-16 Konsekvenser for naturtyper, vegetasjon og flora ved Sønderlandsvatn

	Naturverdi	Verdi	Omfang	Konsekvensgrad
Sønderlandsvatn	Vegetasjon	Liten	Middels negativt	Liten negativ

Skogsåa

Total konsekvens av utbygging på Skogsåa er sammensatt av flere delkonsekvenser: liten-middels konsekvens på et lite areal med rik edelløvsskog, stor negativ konsekvens på naturtypen gråor-heggeskog og rødlistarten orejammemose i nedre del av Skogsåa og middels negativ konsekvens på en slåtteng i nærheten av Skogsåa. I sum er konsekvensgraden satt til stor negativ.

Tabell 7-17 Konsekvenser for naturtyper, vegetasjon og flora langs Skogsåa

	Naturverdi	Verdi	Omfang	Konsekvensgrad
Skogsåa	Rik edelløvsskog 1 km nedenfor Elgevad	Middels	Liten-middels negativ	Liten-middels negativ
	Gråor-heggeskog i nedre del av Skogsåa	Stor	Stort negativt	Stor negativ
	Orejammemose i nedre del av Skogsåa	Stor	Stort negativt	Stor negativ
	Slåtteng i nedre del av Skogsåa	Middels	Middels negativt	Middels negativt
	Sum			

Sidebekker til Skogsåa (Grovaråa, Vesleåa, Kvitåa, Uppstigåa)

Sidebekkene Vesleåa, Kvitåa og Uppstigåa har middels verdi. For gråor-heggeskogen ved Vesleåa vurderes konsekvensgraden å være stor negativ, for bekkekløftene ved Kvitåa og Uppstigåa liten negativ. For Grovaråa med ubetydelig verdi er konsekvensgraden også ubetydelig¹.

¹ Fagrapport Flora nevner ikke konsekvensgraden for Grovaråa. I hht til brukt metodikk fra Statens vegvesens Håndbok 140 blir konsekvensgraden for et naturobjekt med ubetydelig verdi også ubetydelig.

Tabell 7-18 Konsekvenser for naturtyper, vegetasjon og flora for sidebekkene til Skogsåa

	Naturverdi	Verdi	Omfang	Konsekvensgrad
Sidebeker til Skogsåa	Grovaråa	Ubetydelig		Ubetydelig
	Gråor-heggeskog ved Vesleåa	Stor	Stort negativt	Stor negativ
	Bekkekløft ved Kvitåa	Middels	Lite negativt	Liten negativ
	Bekkekløft ved Uppstigåa	Middels	Lite negativt	Liten negativ

Oppsummering konsekvenser for Flora, vegetasjon og naturtyper

Fagrappport Flora konkluderer med at den samlede konsekvensgraden for Sauland kraftverk er stor negativ.

Tabell 7-19 Oppsummering av konsekvenser for naturtyper, vegetasjon og flora i hele influensområdet

Område	Verdi	Omfang	Konsekvensgrad
Sønderlandsvatn	Ubetydelig		Liten negativ
Skogsåa, inkl. sidebeker	Stor	Stort negativt	Stor negativ
Hjartdøla	Middels	Lite negativt	Liten negativ
Vesleåa/Kjempa	Middels	Stort negativt	Stor negativ
Skorva	Stor	Stort negativt	Stor negativ
Sum			Stor negativ

Kommentar til vurderingene i Fagrappport Flora

Fagrappport Flora frykter en rekke negative konsekvenser for de påviste naturtypene og rødlistearterne. Det kan virke som om verdivurderingen er gjort med god margin for å ikke undervurdere områdenes verdi. Ved bruk av konsekvensviften i hht til metodikk fra Statens Vegvesens Håndbok 140 har dette ført til en relativt streng vurdering av konsekvensgraden. Fagrappport Flora baserer seg blant annet på påstander om at et tørrere lokalklima ikke dekkes av konklusjonen i Fagrappport Lokalklima fra Meteorologisk Institutt (2008), som besvarer påstanden slik:

”I rapporten om virkningene på flora, vegetasjon og naturtyper i forbindelse med Saulandutbygginga (Naturforvalteren, 2008) står det at luftfuktigheten i skogen vil kunne gå ned fordi det ventes lavere grunnvannstand, og kortere og svakere flomperioder. Det ventes imidlertid ikke mindre nedbør på grunn av utbygginga, og det vil derfor være like stor tilførsel av fuktighet ovenfra som før utbygginga. Påstanden vil eventuelt bare gjelde for et sjikt nær bakken, og ikke generelt for skogen.”

Anleggsfasen

Forutsatt at avbøtende tiltak gjennomføres forventes ingen konsekvenser for flora og vegetasjon i anleggsfasen.

Avbøtende tiltak

Fagrappport Flora påpeker at anleggsarbeidet bør begrenses til de områder der inngrep er unngåelig.

Minstevassføring vil være et viktig avbøtende tiltak:

"For å bevare fuktighetsforholdene for registrert fuktighetskrevende arts mangfold og flompåvirka områder, vil et viktig konfliktreduserende tiltak være å sette en tilstrekkelig minstevassføring. Særlig er dette viktig i tørre perioder av året (juli-august). Like viktig for det registrerte arts mangfoldet er å bevare elvens flomtopper, slik at forstyrrelsesregimet opprettholdes og de små flomløpene holdes åpne. Sikre slipp av vannmengder som tilsvarer naturlig flom, særlig i forbindelse med større flomtopper under snøsmeltingen om våren, vil være et viktig konfliktdependende tiltak som vil kunne opprettholde et naturlig forstyrrelsesregime."

I prosjektet som konsesjonssøkes inngår allerede minstevassføringsslipp fra Hjartsjø og Sønderlandsvatn. I perioder vil det fortsatt være stor vassføring og flommer med momentanverdier 100 m³/s eller mer vil forkomme.

Fagrapporten anbefaler at anleggsområdene ikke skal bli tilsådd med fremmed frø. Det anbefales at matjord fra grøftene og midlertidige anleggsområder tas bort og lagres atskilt i anleggstiden, slik at den kan legges tilbake som øverste sjikt igjen etter ferdigstilling. Det anbefales også å legge ferskt kuttet "modent" gress og annen vegetasjon fra tilgrensende områder på grøfta/anleggsområdet slik at det gror raskere igjen.

Videre foreslår fagrapporten at den planlagte tippen ved Lonargrend flyttes utenfor grensen til slåtteengen. Dette kravet er allerede tatt opp, slik at kun en liten del av slåtteengen blir berørt.

7.11.3 Naturmiljø – Vilt

Ambio har utredet temaet vilt i konsekvensutredningen "Konsekvenser for vilt ved utbygging av Sauland Kraftverk" (Tysse 2008). I den videre teksten omtales utredningen som Fagrapport Vilt.

Ambios egen feltkartlegging juni 2008 og eksisterende rapporter ligger til grunn for utredningen. I tillegg har det vært hentet inn opplysninger fra en rekke fagpersoner

Metodikken baserer seg på Statens vegvesens håndbok 140 (Statens vegvesen, 2006) og håndboka "Viltkartlegging" (Direktoratet for Naturforvaltning, 1996). I tillegg er det benyttet "Norsk Rødliste" (Kålås et al. 2006). Influensområdet er definert slik at det er de områder der det er forekomster som kan bli påvirket av utbyggingsplanene. Influensområdet er derfor avhengig av arten som betraktes.

Dagens forhold

Pattedyr, krypdyr og amfibier

Det er påvist flere pattedyr i influensområdet: elg, hjort, rådyr, bever, mink, mår, ekorn, hare og flere smågnagere. I tillegg forekommer gaupe i kommunen som er en rødlisteart (sårbar, VU) og som har trekkveger over Skogsåa og Skorva.

Ved Grovaråa er det registrert frosk og ved Vesleåa/Kjempa frosk og hoggorm.

Fagrapport Vilt oppsummerer situasjonen for pattedyr, krypdyr og amfibier slik:

"Pattedyr som rådyr, elg og hjort er lokalt vanlige i skogsområder og til dels i kulturlandskapet. I influensområdet inngår også en del bever, mens vanlige pattedyr ellers

er smågnagere (flere arter), mink, mår, ekorn, hare m.fl. Det er en rekke viktige områder for pattedyr som er registrert innenfor influensområdet, men de fleste omfatter forekomster som har mer lokal betydning.

Noen få arter med amfibier og krypdyr finnes også i influensområdet, men dette er vanlige arter som frosk, padde, hoggorm, firfisle og stålorm. Det er ikke kjente forekomster av salamander i kommunen.”

Tabellene nedenfor oppsummerer betydningen av delområdene for pattedyr, krypdyr og amfibier. Som ”generelt inntrykk” betegnes i Tabell 7-20 dyrelivet i de fleste områdene som ”ordinært”. For Hjartdøla og Skorva nevnes i tillegg bra tetthet av hjort og rådyr, samt bra bestand av bever i Hjartdøla og elg ved Skorva.

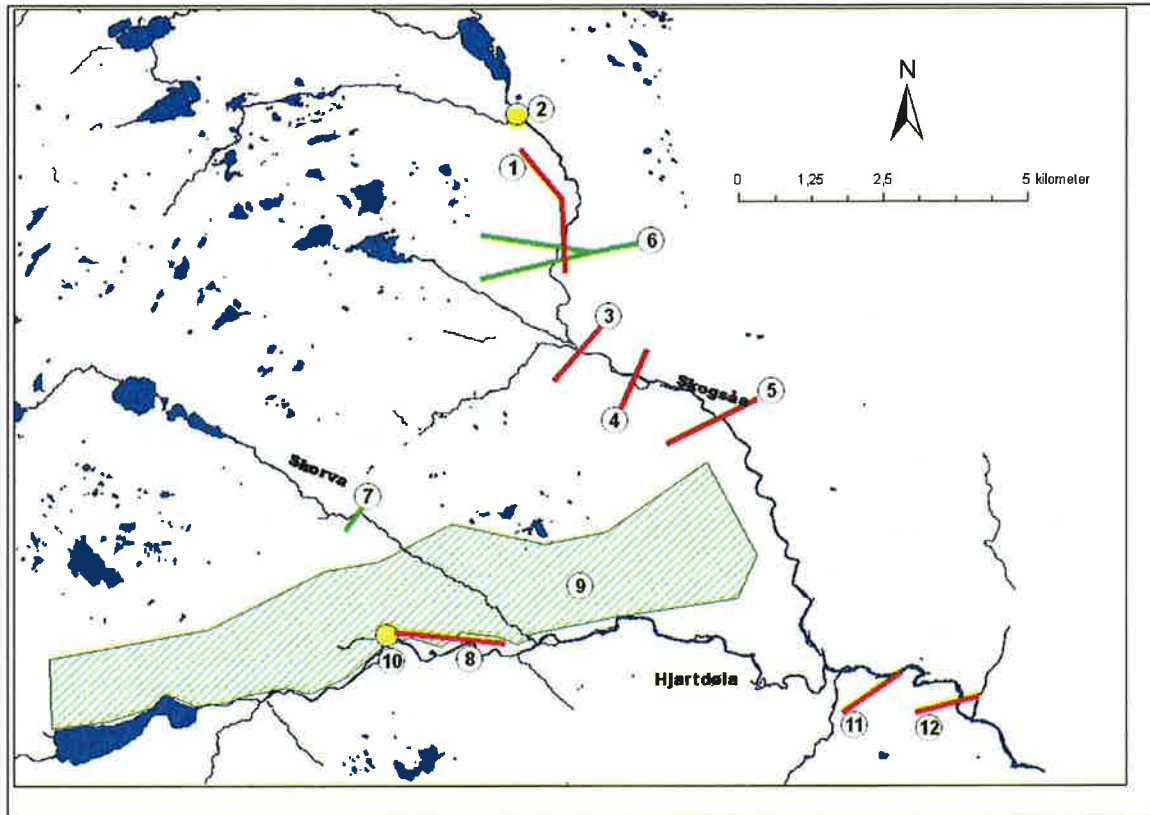
Tabell 7-21 Oppsummert forekomst av pattedyr, reptiler og amfibier i berørte områder

Tiltaksområder		Generelt inntrykk	Arter som fremheves
Hjartdølagreinen	Hjartdøla	Ordinært - bra tettheter av visse arter	Bra med hjort og rådyr. Bever vanlig i elva.
	Skorva	Ordinært – bra tettheter av visse arter	Bra bestander av elg, hjort og rådyr
	Vesleåa/Kjempa	Ordinært	Hjort og rådyr. Lokalitet for frosk ved utløpet av bekken
Skogsåagreinen	Skogsåa	Ordinært	Bever vanlig på de mer rolige deler av elva. Mange trekkruiter for elg over elva.
	Grovaråa	Ordinært	Lokalitet for frosk. Område for elgtrekk
	Vesleåa	Ordinært	
	Kvitåa/Uppstigåa Stavåa	Ordinært	
Heddøla	Ordinært	Bra med bever og rådyr	
Tippområder og veger	Ordinært	Bra for hjortedyr ved Lonargrend	
Utløpsområde	Ordinært		
Kraftledning/kraftstasjon	Ordinært		
Tverrslag	Ordinært		

Det er få viktige lokaliteter for pattedyr, krypdyr og amfibier i influensområdet. De fleste av disse er trekkveier over elvene. To områder er leveområder for amfibier og/eller krypdyr og ett område i Hjartdal har betydning som vinterbeiteområde for hjort.

Tabell 7-22 Viktige lokaliteter for pattedyr, reptiler og amfibier i influensområdet

Nr	Art	Kategori	Sted	Verdi
01	Elg	Trekkvei	Ved Grovaråa	Middels
02	Frosk	Leveområde, og trolig yngleområde	Grovaråa	Liten
03	Elg	Trekkvei over Skogsåa	Tuddalsdalen	Middels
04	Elg	Trekkvei over Skogså	Tuddalsdalen	Middels
05	Elg	Trekkvei over Skogsåa	Tuddalsdalen	Middels
06	Gaupe	Trekkvei over Skogsåa	Tuddalsdalen	Middels
07	Gaupe	Trekkvei over Skorva	Ved Skorva	Middels
08	Elg	Trekkvei over Hjartdøla	Over Hjartdøla	Middels
09	Hjort	Vinterbeite	Hjartdal	Middels
10	Frosk og hoggorm	Leveområde	Vesleåa/Kjempa	Middels
11	Elg	Trekkvei over Heddøla	Landsverk	Middels
12	Elg	Trekkvei over Heddøla	Moen	Middels



Figur 7-53 Beliggenhet av viktige områder for pattedyr, amfibier og krypdyr i influensområdet (for numrene se Tabell 7-22). Kilde: Tysse, 2008, basert på FOR AT (2005), egne funn og andre kilder.

Fugl

Fagrapport Vilt klassifiserer **fuglelivet** i de fleste delområdene som ordinært (Tabell 7-23). Heddøla og Hjartdøla betegnes i samme tabell som "relativt artsrike", mens Skorva og Skogsåa omtales som "ordinære, men lokalt artsrike".

Fuglelivet i influensområdet har stor spennvidde med spurvefugl og spetter, men noe mer begrenset på andre fuglegrupper. Det er få viktige våtmarksområder i kommunen. De viktigste forekomstene av fugl synes å være knyttet til Hjartdøla og kulturlandskapet her, samt områder ved Skorva.

Tabell 7-23 Oppsummert forekomst av fugl i berørte områder

Influensområder	Hovedinntrykk	Arter som fremheves ¹	
Hjartdølagreinen	Hjartdøla	Relativt artsrikt	Kvinand, rosenfink, skogsnipe, vintererle, fossekall. Kongeørn og fjellvåk hekker i vassdragsgreinen
	Skorva	Ordinært, men lokalt artsrikt ²	Grønnspekk, dvergspett (rødlistet, sårbar/VU) fossekall, vintererle, rosenfink og trekryper
	Vesleåa/Kjempa	Ordinært	Rosenfink og såerle
Skogsåagreinen	Skogsåa	Ordinært, men lokalt artsrikt	Duetrost, laksand, flaggspett, musvåk og rosenfink. Dvergspett (sårbar/VU) ¹
	Grovaråa	Ordinært	Vannfugl i Sønderlandsvatnet
	Vesleåa	Ordinært	Fossekall
	Kvitåa/Upstigåa	Ordinært	Fossekall, vintererle og musvåk
	Stavåa	Ordinært	Vintererle, fossekall og musvåk
Heddøla	Relativt artsrikt	Storfugl og duetrost	
Tippområder og veger	Ordinært	Rosenfink, kvinand, vintererle, strandsnipe og fossekall	
Utløpsområde	Ordinært	Hønhauk har reirplasser ved et av tippområdene	
Kraftledning/kraftstasjon	Ordinært	Ingen	
Tverrslag	Ordinært	Rosenfink	
		Ingen	

1) De fleste kun registrert i egnet hekkeområde uten dokumentert hekking

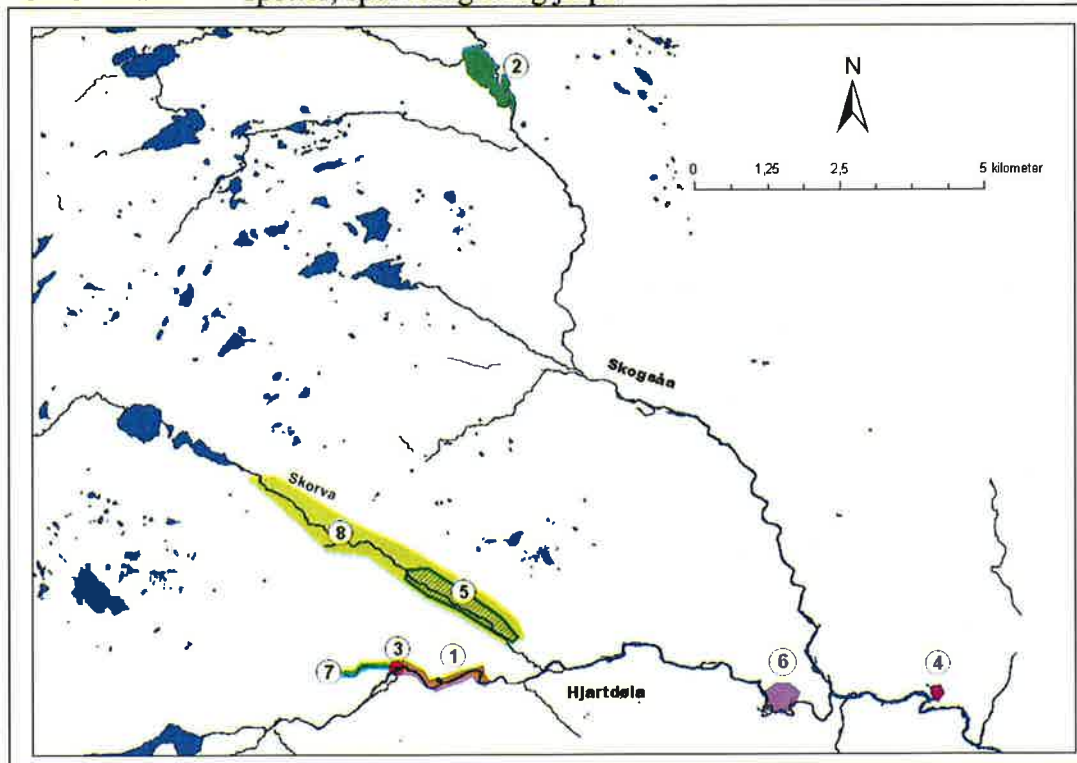
2) Spurvefugl i edelløvsog

Tabell 7-24 Viktige funksjonsområder for fugl i influensområdet

Nr.	Art/gruppe	Sted	Kommentarer	Verdi
1	Vannfugl	Hjartdøla	Hekkende kvinand. Ellers bra for skogsnipe, strandsnipe og ender. Helst sommerhalvåret	Middels/stor
2	Vannfugl	Sønderlandsvatnet	Primært et raste- og næringsområde for vannfugl på vårtrekket. Viktig for trane.	Middels
3	Såerle	Ved Hjartdøla	Fuktområde som grenser til dyrka mark og Hjartdøla. Par med hekkeatferd	Middels
4	Vannfugl	Heddøla	Lokalt viktig lokalitet for ender og vadere.	Liten
5	Spurvefugl og spetter	Ved Skorva	Edelløvsogområde. Lokalt viktig hekkeområde for spetter (dvergspett (rødlistet: sårbar/VU), grønnspekk) og flere spurvefugler.	Middels
6	Vipe	Leine, Sauland	Hekkeområde (ifølge viltkartet) for vipe (rødlistet: nær truet/NT)	Middels
7	Hegre	Vesleåa/Kjempa	Fiskeplass, ifølge viltkartet	Middels
8	Jerpe	Langs Skorva	Leveområde, ifølge kommunens viltrapport	Middels
	Kongeørn	unntatt offentligheten	Rødlistet: nær truet / NT; Hekkeplass	Middels
	Fjellvåk	unntatt offentligheten	Rødlistet: nær truet / NT; Hekkeplass	Middels
	Musvåk	unntatt offentligheten	Hekkeplass	Middels
	Hønhauk	unntatt offentligheten	Rødlistet: sårbar / VU; Hekkeplass	Stor
	Orrfugl	unntatt offentligheten	Spillplass	Middels

¹ Informasjon fra Fagrapport Flora

Ifølge Fagrapport Vilt er det noen viktige funksjonsområder for vilt i influensområdet. Sønderlandsvatnet er viktig for blant annet trane i trekkperioden, Skorvadalen er viktige hekkeområder for spetter, spurvefugler og jerpe.



Figur 7-54 Beliggenhet av viktige områder for fugler i influensområdet (for numrene se Tabell 7-24). Kilde: Tysse (2008), basert på FORAT (2005), egne observasjoner og andre kilder.

Rødlista og sårbare arter i influensområdet

Det er registrert dokumentert forekomst av Gaupe (rødlistet: sårbar/, VU) i influensområdet (trekkveier over Skorva og Skogsåa).

Tre store, rødlista rovfuglearter er påvist i influensområdet og vist i Tabell 7-25.

Tabell 7-25 Oversikt over rovfugler arter i influensområdet

Art	Forekomst i influensområdet	Rødliste	Verdi
Kongeørn	Det er registrert en reirplass for kongeørn ca 1 km fra et tiltaksområde. Dette skal være en alternativ reirplass for et par som har flere reirplasser	nært truet / NT	Middels
Hønehauk	Reirplass registrert ca 800 meter fra et av deponiområdene	Sårbar / VU	Stor
Fjellvåk	Reirplass ca 800 meter fra et av tiltaksområdene	nært truet / NT	Middels
Musvåk	Reirplass registrert vel 1 km fra et av deponiområdene	-	Middels

I tillegg er det registrert dvergspett (nær truet, NT) ved Skorva og Skogsåa og ifølge viltkartet hekker vipe (nær truet, NT) nær Hjartdøla.

Etter utbygging av Sauland kraftverk

Hjartdøla

Redusert vassføring i Hjartdøla forventes å gi både positive og negative konsekvenser for vilt:

- For beveren er vassføringsreduksjonen negativ, fordi tilgangen til eksisterende hytter kan bli vanskelig eller kan i større grad bli liggende i dagen.
- For hjort og rådyr blir det enklere å krysse elva, men det forventes ikke negative konsekvenser for disse artene.
- For vannfugler som kvinanden forventes dårligere dykkeforhold og dårligere næringsforhold. Da det forventes en reduksjon i ørretbestanden, vil det gi negative konsekvenser for fiskepisende fugler som laksand og gråhegre. Da ingen viktige leveområder for disse artene blir berørt forventes derimot ingen store bestandsmessige konsekvenser.
- Fossekallen kan få bedre tilgang til eksponerte steiner i elva som sitteposter, mens den får reduserte næringsområder. Derimot vil vintererlen kunne få større næringsområder når vanddekket areal blir redusert.

Forekomsten av vipper ved Sauland vil ikke bli negativt berørt av utbyggingen.

Fagrapport Vilt oppsummerer konsekvenser for viltet langs Hjartdøla slik:

”Oppsummert, så vil utbyggingen av Hjartdøla berøre en del viktige forekomster av vilt i og ved elva. Samlet sett vurderes virkningsomfanget som middels negativ for viltet som er knyttet til elvestrengen.”

Skorva

Det nedre inntaksområdet i Skorva er planlagt nær en trekkveg for vilt. Dette kan skape uro i viltbestanden og endrede trekkruiter. For fossekallen vil vassføringsreduksjonen redusere næringsgrunnlaget. Fagrapporten setter konsekvensgraden for vilt langs Skorva til liten negativ.

Vesleåa/Kjempa

Det forventes negative konsekvenser for frosk og reptiler. Det forventes derfor liten negativ konsekvens av utbyggingen.

Skogsåa

Ifølge Fagrapport Vilt er flere viltarter knyttet til landområdene nær elva, uten at elva har noen stor betydning for dem og som derfor ikke vil bli påvirket av en vassføringsreduksjon.

For fossekall, vintererle og laksand forventes både positive og negative konsekvenser i forbindelse med en vassføringsreduksjon.

Beveren i øvre delen av Skogsåa forventes i liten grad å bli påvirket av utbyggingen. For beveren i nederste delen av Skogsåa er det mulig at beverhyttene i kanten til Heddøla blir mindre godt egnet grunnet den reduserte vassføringen.

For amfibier vurderes vassføringsreduksjonen å være positiv.

I sum forventes liten negativ konsekvens for viltet langs Skogsåa.

Grovaråa

Grovaråa er et godt egnet leveområde for fossekallen og det forventes at Grovaråas kvalitet som næringsbekk blir betydelig redusert. Ellers forventes en meget begrenset virkning for viltet, slik at konsekvensgraden for Grovaråa er satt til liten negativ.

Vesleåa, Kvitåa, Uppstigåa med tipp Skogsåa

Redusert vassføring i bekkene gir dårligere betingelser for fossekallen, som muligens hekker i Vesleåa og Uppstigåa. I tillegg skal det ligge en plass for orrfuglleik i nærheten av Uppstigåa som kan bli forstyrret i anleggsperioden. I sum forventes middels negativ konsekvens for viltet.

Heddøla (mellom Åmot og Fosse)

Mindre vassføring reduserer Heddølas kvaliteter for de fleste andefugler og gråhegren. Derimot vil elva bli mer attraktiv som næringsområde for vadefugler.

Det forventes ikke betydelige endringer for fossekallen og vintererlen.

Beveren lever i minst to par i Heddøla og forventes å bli negativt berørt av vassføringsreduksjonen.

Samlet vurderes konsekvensen for vilt langs Heddøla som middels negativ.

Tipper ved Lonargrend og Brekka

Foruten ulemper under anleggsperioden forventes liten negativ konsekvens av utbyggingen.

Jordkabel

Konsekvensen av tilknytning til kraftnettet gjennom jordkabel vurderes å være ubetydelig.

Influensområde		Verdi	Virkningsomfang	Konsekvenser
Hjartdølagreinen	Hjartdøla	Middels	Middels negativ	Middels negativ
	Skorva	Middels	Liten negativ	Liten negativ
	Vesleåa/Kjempa	Middels	Liten negativ	Liten negativ
Skogsåagreinen	Skogsåa	Liten	Liten negativ	Liten negativ
	Grovaråa	Liten	Liten negativ	Liten negativ
	Vesleåa, Kvitåa, Uppstigåa og tipp Skogsåa	Liten	Middels negativ	Liten - middels negativ
Heddøla		Middels	Middels negativt	Middels negativt
Tipper Brekka		Liten	Liten negativ	Liten negativ
Tipp Lonargrend		Liten	Liten negativ	Liten negativ
Tipp Avløpstunnel		Liten	Liten negativ	Liten negativ
Kraftledning gjennom jordkabel		Liten	Ubetydelig -liten negativ	Ubetydelig
Sum				Middels negativ

Samlet konsekvensgrad for utbyggingen av Sauland kraftverk er satt til **middels negativ**.

Anleggsfasen

Helikoptertransport skremmer vilt og Fagrapport Vilt foreslår derfor avbøtende tiltak for å redusere konsekvensene mest mulig.

I Fagrapport Vilt skrives om konsekvensene i anleggsfasen:

”Det vil ellers være lokale forstyrrelser av vilt i alle tiltaksområder under anleggsperioden, men ingen spesielt viktige forekomster forventes å bli negativt berørt. Leveområder for både elg, hjort, rådyr og skogsfugl vil bli noe forstyrret under anleggsperioden.”

Avbøtende tiltak og videre undersøkelser

Fagrapport Vilt foreslår følgende avbøtende tiltak:

- Planlegging av helikoptertransport med kommunens viltansvarlig for å unngå forstyrrelser av vilt og særlig sårbare arter.
- Slipp av minstevassføring i bekkene der Fossekallen hekker. Dette krever nøyaktig kartlegging av fossekallens reirplasser i planleggingsfasen.
- Kartlegging av beverens bruk av området og planlegging av terskler for å opprettholde forflytningsmuligheter og mulighet for etablering av hytter.

7.12 Naturressurser

Ambio har utarbeidet en konsekvensutredning ”Konsekvenser for naturressurser ved utbygging av Sauland Kraftverk, Hjordal kommune” (Jastrey&Ledje, 2008). Utredningen er kalt Fagrapport Naturressurser i den videre teksten. Kapittel 7.12.1 siterer direkte fra fagrapporten.

7.12.1 Dagens forhold

Jord- og skogbruk

Hjordal kommune har ifølge Statistisk sentralbyrå 1619 innbyggere pr. 1/1 2008. 12,7 % av arbeidsstokken er knyttet til primærnæringene. Kommunen presenterer seg selv slik på egne hjemmesider: *”Hjordal er ein fjell- og landbrukskommune med spreidd busetnad – og stor satsing på turisme, hyttebygging, jakt og fiske”*.

Jordbruksarealet i Hjordal er ca. 12.000 da. Av dette er ca. 8500 da fulldyrket jord. Totalt utgjør jordbruksarealet 1,5 % av totalarealet i kommunen. I 1999 er det oppgitt 143 aktive driftsenheter i kommunen, med ca. 60 årsverk, derav 21 melkeprodusenter (2006, landbruksregisteret). Viktigste produkt i jordbruket er melk, etterfulgt av kjøtt. Dyrket areal i influensområdet er stort sett konsentrert til dalføret langs Hjorddøla og nedre del av Vesleåa. Noen mindre områder med jordbruk finnes langs Skogåa og Skorva.

Det er ca. 400.000 da skogdekt mark i Hjordal kommune. Av dette er ca. 200.000 da registrert som produktiv skog. Ved områdetaksten i 1995 ble det registrert 373 skogeiendommer i kommunen. Total kubikkmasse i kommunen er ca. 1,6 mill. m³. Over halvparten av dette arealet er gammel hogstmoden skog. Den produktive skogen domineres av lave og middels boniteter, og kun 12 % oppgis som skog med høy bonitet. Mye av denne skogen er å finne langs Heddøla. Skogen i lavereliggende områder er av høy bonitet, og det drives skogbruk ved alle berørte bekker og elver.

Virkninger av dagens kraftutbygging

Utbyggingen av Hjorddøla kraftverk førte til at den årlige middelvassføringen i Hjorddøla økte med ca. 50 %. Dette har gitt høyere grunnvannsnivå på lavereliggende elveavsetninger inntil vannstrengen. Innbyggerforum Sauland påpeker i sin høringsuttalelse til utredningsprogrammet at nåværende kraftutbygging har ført til vassjuke randsoner langs Hjorddøla. Skagerak Kraft v/Bjarte Guddal (pers.meddl.) bekrefter at det er et generelt problem med hyppige oversvømmelser og vassjuk jord langs Hjorddøla, men spesielt ovenfor Hanfoss som ligger ca. 2 km oppstrøms

Sauland sentrum. Nedenfor Hanfoss er det mer variabelt, og det er gjennomført flere forbygginger som minsker problemet for enkeltgrunneiere. Dette inntrykket bekreftes av samtaler med grunneiere i forbindelse med befaringer i vassdraget.

Eksisterende fraføringer av deler av de øvre nedbørfeltene til Skogsåa har ført til lavere vassføring enn den naturlige, men det er ikke registrert spesielle problemstillinger knyttet til landbruket i den forbindelse.

Verdivurdering jord- og skogbruk

De viktigste jordbruksområdene er konsentrert om nordsida av Hjartdøla. I de andre delene av utbyggingsprosjektet er det så godt som ingen produktive jordbruksarealer. Viktige arealer for skogbruk finnes også i første rekke langs Hjartdøla, mens det i første rekke er middels og lave boniteter langs Skogsåa og sidebekkene. Det er kun landbruksarealer som er i direkte tilknytning til vassdragene fra og med inngrep som vurderes.

Tabell 7-26 Verdivurdering for jord- og skogbruk

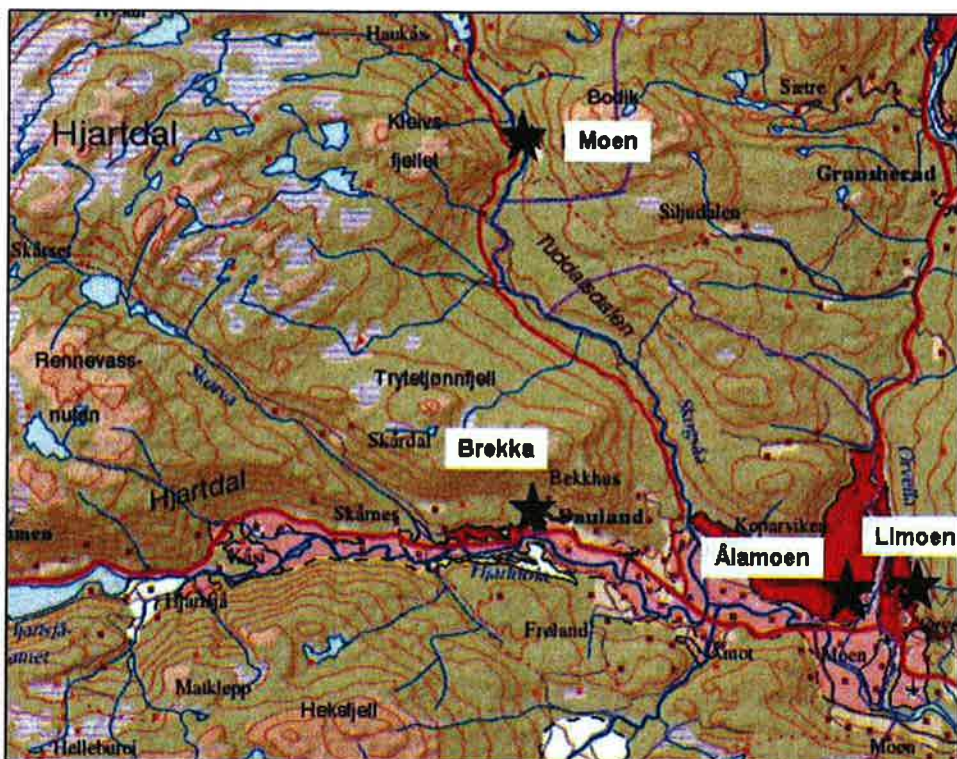
Elv/bekk	Jordbruk	Verdsetting jordbruk	Skogbruk, bonitet	Verdsetting skogbruk	Samlet verdi landbruk
Skogsåa					
Grovarå	-	Liten	Middels/lav	Middels/liten	Liten
Vesleåa	-	Liten	Middels/lav	Middels/liten	Liten
Kvitåa	-	Liten	Middels/lav	Middels/liten	Liten
Uppstigåa	-	Liten	Lav	Liten	Liten
Stavåa	-	Liten	Middels/lav	Middels/liten	Liten
Skogsåa nordre del	Små dyrka areal	Liten	Lav/impediment	Liten	Liten
Skogsåa nedre 2km	Små dyrka areal	Liten	Høy	Stor	Middels
Hjartdøla					
Hjartdøla, hele	Fulldyrka områder	Middels/Stor	Høy	Stor	Stor
Vesleåa/Kjempeå	Fulldyrka områder	Middels/Stor	Høy	Stor	Stor
Skorva	-	Liten	Høy	Stor	Middels
Deponiområder					
Brekka 1	-	Liten	Middels	Middels	Middels
Brekka 2	-	Liten	Høy	Middels	Middels
Brekka 3	-	Liten	Høy	Middels	Middels
Lonargrend	-	Liten	Høy	Stor	Stor
Tipp Skogsåa	-	Liten	Middels	Middels	Middels
Tipp utløpstunnel	-	Liten	Høy	Stor	Stor

Mineral- og løsmasseforekomster

Det er ikke registrert utnyttbare mineralforekomster i influensområdet til utbygginga.

I Hjartdal kommune er det registrert 36 forekomster av byggeråstoff fordelt på 27 sand- og grusforekomster, 7 steintipper fra kraftverksutbygging og 2 steinbrudd (kilde: NGU nettsider). Det er gjort beregninger som viser at det er godt over 100 millioner kubikkmeter sand og grus i forekomstene, noe som gjør kommunen til den nest største gruskommunen i Telemark fylke. Utnyttbar mengde av disse ressursene er ca. halvparten av totalvolumet. Den desidert største forekomsten er Ålamoen, som er den nest største i fylket, og alene inneholder ca. 83 millioner kubikkmeter masse. I Notodden kommune er det en forekomst som er i influensområdet for

kraftutbygginga, Limoen. De fire sand- og grusforekomster i influensområdet til utbygginga er vist i Figur 7-55.



Figur 7-55 Oversikt over sand- og grusforekomster i influensområdet for kraftutbyggingsprosjektet. Svarte stjerner viser uttaksområder. Mørk rød farge indikerer meget viktige grusforekomster, lyserød viser mindre viktige forekomster. Kilde: www.ngu.no.

Verdivurdering masseforekomster

Forekomstene i Hjørdal og Notodden er vurdert av Norges geologiske undersøkelser, og klassifiseringen er vist i Tabell 7-27, sammen med verdivurderingen.

Tabell 7-27 Verdivurdering av sand- og grusforekomstene i Hjørdal kommune

Stedsnavn	Ressurs	Kommune	Klassifisering NGU	Verdi
Ålamoen	Sand og grus	Hjørdal	Meget viktig	Stor
Brekka	Sand og grus	Hjørdal	Meget viktig	Stor
Moen	Grus	Hjørdal	Viktig	Middels
Limoen	Sand og grus	Notodden	Meget viktig	Stor

7.12.2 Etter utbygging av Sauland kraftverk

Utbygging av Sauland kraftverk vil medføre konsekvenser for utnyttelsen av naturressurser gjennom permanente arealinngrep og redusert vassføring i elvene.

Permanente arealinngrep omfatter tippområdene, koblingsanlegg og oppgradering av traktorveger. Etablering av tippene medfører rydding av en del skog. Det samme gjelder for oppgradering av traktorveger som vil måtte lages bredere. Oppgradering av vegene vil føre til enklere skogsdrift.

Fagrappport Naturressurser vurderer at inntakene og utløpet er plassert slik at de ikke kommer i konflikt med vanlige landbruksinteresser.

Fagrapport Naturressurser vurderer konsekvensene for hvert arealinngrep og oppsummerer konsekvensen av de permanente arealinngrep slik:

”Omfanget av de permanente arealinngrepene vurderes samlet sett som positive, med liten positiv konsekvens for landbruket. Dette begrunnes med bedret tilgang til nye arealer.”

Nær elva vil redusert vassføring medføre senkning i grunnvannstand og redusere forsumpingsproblemer som har oppstått i arealer etter utbygging av Hjartdøla kraftverk. I disse områdene vil en senkning i grunnvannsnivået kunne oppleves positivt.

I tørre perioder vil minstevassføring kunne bedre situasjonen noe i forhold til i dag. Fagrapport Naturressurser vurderer derfor at omfanget av redusert vannstand langs Hjartdøla samlet sett vil gi små positive konsekvenser for jord- og skogbruk.

Vesleåa/Kjempa brukes som drikkevann for beitedyr. Dette behovet antas å kunne dekkes også etter utbygging av Sauland kraftverk. Senket grunnvannstand vil her også kunne medføre større risiko for behov for jordvanning i tørre perioder. Konsekvensgraden for Vesleåa/Kjempa er derfor satt til middels negativ.

Utbyggings virkninger vurderes å være ubetydelige for landbruket langs Skogsåa.

Om konsekvenser for mineral-og løsmasseforekomster står det i Fagrapport Naturressurser:

”Tiltaket vil ikke føre til arealbeslag i områder med utnyttbare løsmasser eller kjente mineralforekomster. Det er derfor ikke noe omfang for dette temaet, og konsekvensene for mineral- og masseforekomster er dermed ubetydelige”.

Fagrapport Naturressurser konkluderer at:

”Sauland kraftverk vil i liten grad berøre landbruksinteresser. Veier vil gi bedret tilkomst til utmark og/eller skog. Redusert flomfare, lavere grunnvannsnivå og minsket fare for erosjon er også i sum positive for de fleste landbrukseiendommene. Tippområdene vil på sikt kunne tilbakeføres til skogsdrift eller annen landbruksvirksomhet.”

7.12.3 Anleggsfasen

Eventuell helikopterbruk kan forstyrre beitedyr, men da disse kan søke aktivt bort fra forstyrrelsene ventes ikke dette å medføre unødig stress for dyrene. Etablering av inntak og anleggstrafikk vil føre til hindringer for normal landbruksdrift. Samlet sett vurderer Fagrapport Naturressurser konsekvensen til liten negativ for landbruket.

7.12.4 Avbøtende tiltak

Det er ikke fremmet forslag om avbøtende tiltak

7.13 Samfunnsmessige virkninger

Agenda Utredning & Utvikling AS har utredet samfunnsmessige virkninger av utbygging og drift av Sauland kraftverk i fagrapporten "Sauland kraftverk, Samfunnsmessige virkninger" (Holmelin, 2008). Hovedtemaene i fagrapporten er hvilke virkninger utbygging og drift av kraftverket gir for næringsliv og sysselsetting nasjonalt, regionalt i Telemark og lokalt i Hjartdal både i utbyggingsfasen og i driftsfasen. Videre ses det på hvilke virkninger utbyggingsprosjektet gir for kommunal økonomi, og om andre utbyggingsløsninger gir høyere eller lavere kommunale inntekter. I tillegg utredes trafikksituasjonen i lokalsamfunnet og kraftoppdekkingen nasjonalt, regionalt og lokalt.

Agenda Utredning & Utvikling AS har selv oppsummert fagrapporten i kapittel 7.13. Norconsult har komplettert utredningene med to avsnitt om helsemessige forhold.

7.13.1 Dagens forhold

Hjartdal kommune har i dag vel 1 600 innbyggere, og har i de senere år hatt en svak nedgang i folketallet. Statistisk Sentralbyrå venter imidlertid at dette skal stabilisere seg i årene framover, slik at Hjartdal får et forholdsvis stabilt folketall på dagens nivå fram til 2030.

Hjartdal kommune har litt i underkant av 800 yrkesaktive arbeidstakere bosatt i kommunen. Vel 400 av disse arbeider lokalt i Hjartdal, mens rundt 200 pendler til Notodden, rundt 30 til Grenland og til Oslo-området, og omtrent det samme til Vest Telemark. Til gjengjeld pendler rundt 100 personer inn til Hjartdal fra Notodden og rundt 30 fra Vest-Telemark.

Samlet har Hjartdal i dag litt i underkant av 600 arbeidsplasser med et næringsliv basert på landbruk, kraft- og vannproduksjon, og videre noe industri og bygge- og anleggsvirksomhet. I tillegg kommer kommunal service. Hovedsenteret i Hjartdal er Sauland, der kommuneadministrasjonen ligger. Sauland har rundt 200 innbyggere.

Hjartdal kommune er allerede i dag en betydelig kraftkommune. Samlet kraftproduksjon er i et normalår rundt 480 GWh. Kraft og vannproduksjon gir kommunen en viktig næringsvei og årlige inntekter på nesten 9 mill kr i form av eiendomsskatt på verker og bruk. I tillegg kommer naturressursskatt som etter samordning med rammetilskuddet gir kommunen en nettoinntekt på 2,5 mill kr pr. år. For Hjartdal kommune gir dette en ekstraintekt på rundt 10 % av driftsbudsjettet, og tillater kommunen å holde et vesentlig høyere servicenivå overfor sine innbyggere enn det som er vanlig.

Kraftproduksjonen gir også kommunen inntekter i form av konsesjonsavgift og konsesjonskraft. Disse inntektene går inn i et kommunalt næringsfond, og brukes aktivt av kommunen for å legge forholdene til rette for etablering av ny næringsvirksomhet i kommunen.

7.13.2 Varige konsekvenser etter utbygging av Sauland kraftverk

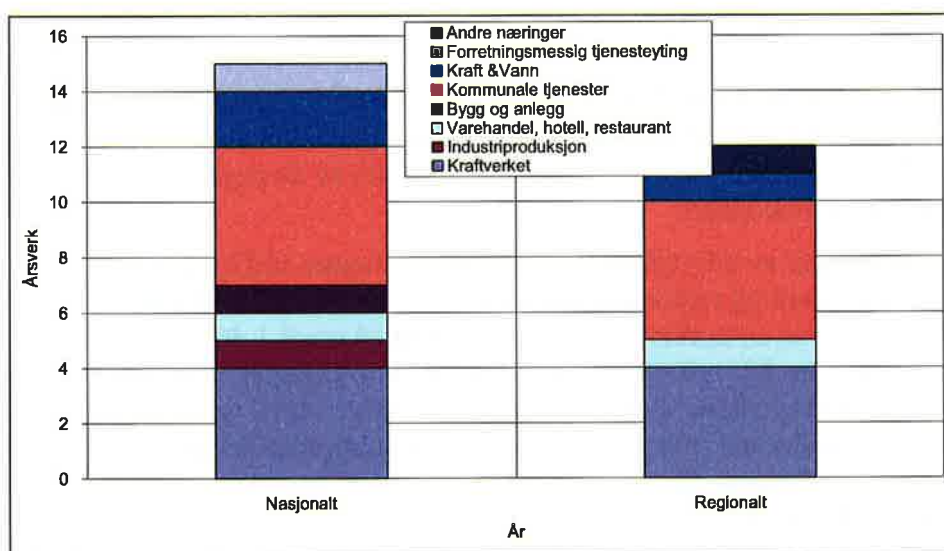
Drift av kraftverk krever store vannressurser, men bare beskjedne vare- og tjenesteleveranser utover dette. I ordinær drift er vare og tjenesteleveransene til kraftverket vanligvis knyttet til lønn og administrasjonskostnader, mindre vedlikeholdsarbeider, kommunale skatter og avgifter, og kostnader ved nettilknytning m.v.

I driftsfasen ventes Sauland kraftverk å gi årlige nasjonale vare- og tjenesteleveranser for nær 13 mill kr pr år. De regionale leveransene fra Telemark er her beregnet til vel 9 mill kr pr år, hvorav det meste fra Hjartdal.

Driftsleveransene dekker lønn til 3-4 driftsansatte ved kraftverket, og betydelige økte inntekter for Hjartdal kommune i form av eiendomsskatt, naturressursskatt og konsesjonsavgifter. Til sammen er disse inntektene beregnet til nær 5 mill kr pr år. I tillegg kommer 1,1 mill kr pr år i inntekter av konsesjonskraft. Disse skatteinntektene øker kommunens driftsbudsjett med rundt 4 % og vil tillate Hjartdal kommune å holde et høyere servicenivå overfor sine innbyggere. I tillegg får kommunen økonomi til å føre en aktiv næringspolitikk.

En problemstilling som er kommet opp lokalt i Hjartdal er om en samlet utbygging som Sauland kraftverk gir mer eller mindre skatteinntekter til vertskommunen enn en oppdeling av utbyggingen i mindre enheter. For å belyse dette har Norconsult beregnet produksjon og kostnader ved alternative utbyggingsløsninger for Hjartdøla og Skogsåa med tilhørende bekkeinntak, mens Agenda har beregnet hva disse utbyggingsalternativene vil gi i skatteinntekter til Hjartdal kommune. Resultatet av beregningen viser at den største utbyggingen, Sauland kraftverk, også gir de største inntektene for Hjartdal kommune. Ingen andre aktuelle utbyggingsløsninger kommer opp mot Sauland kraftverk på dette området, og jo mindre utbyggingen blir, desto mindre blir de kommunale skatteinntektene fra anlegget.

Sysselsettingsmessige virkninger av utbygging og drift av kraftverket beregnes ved hjelp av kryssløpsbaserte planleggingsmodeller på nasjonalt og regionalt nivå. For driftsfasen viser modellberegningene en forventet nasjonal sysselsettingseffekt på 23 årsverk, hvorav 17 årsverk regionalt i Telemark. Av dette er henholdsvis 15 og 12 årsverk produksjonsvirkninger i leverandørbedrifter til anlegget og i kommunen med en næringsfordeling som vist i Figur 7-56. I tillegg kommer 8 årsverk nasjonalt og 5 årsverk regionalt i konsumvirkninger som følge av de sysselsattes forbruk og skattebetalinger. Disse årsverkene er ikke med i figuren ovenfor, da de er vanskelig å næringsfordele.



Figur 7-56 Nasjonale og regionale produksjonsvirkninger i driftsfasen. Årsverk

Lokalt i Hjartdal er de næringsmessige virkningene av Sauland kraftverk i driftsfasen beregnet til rundt 12 årsverk, hvorav 2-3 ved selve kraftverket, rundt 5 i kommunal virksomhet, og resten fordelt på andre næringer. I tillegg kommer frakt og bearbeiding av utsprengte steinmasser. For en liten kommune som Hjartdal med bare 600 arbeidsplasser, utgjør dette en sysselsettingsvekst på mer enn 2 %, og et viktig tilskudd til kommunens næringsliv.

Til sammen vil det bli sprengt ut nær 1 200 000 m³ stein fra kraftverket og tunnelene. De utkjørte steinmassene vil gi grunnlag for en betydelig tilleggsaktivitet i pukkverkene i området. Hvor stor denne tilleggsaktiviteten vil være er vanskelig å vurdere, men det dreier seg trolig om noen årsverk i steinbearbeiding og transport over en periode på ti år.

Sauland kraftverk ventes å få en årlig produksjon på rundt 218 GWh. Dette er mer enn ti ganger så mye som den kraftmengden som forbrukes i Hjartdal: Det produseres allerede mer enn 480 GWh i kommunen fra før. Den lokale kraftoppdekkingen i Hjartdal er dermed svært godt ivaretatt. Hjartdal er allerede i dag en stor krafteksportørkommune, og Sauland kraftverk vil forsterke dette ytterligere.

Det samme gjelder for Telemark som i dag er landets fjerde største kraftproduserende fylke, med en kraftproduksjon som er mer enn dobbelt så stor som det fylket selv forbruker. Sauland kraftverk vil forsterke dette. Også nasjonalt vil 218 GWh pr år i ekstra kraft fra Sauland kraftverk være et kjærkomment tilskudd til den norske kraftoppdekkingen.

Helsemessige forhold

Det forventes ubetydelige trafikkmessige konsekvenser i driftsfasen.

Utbygger arbeider aktivt for å overholde høye sikkerhetsstandarder i sine kraftverk og det forventes derfor ingen helsemessige konsekvenser i driftsfasen.

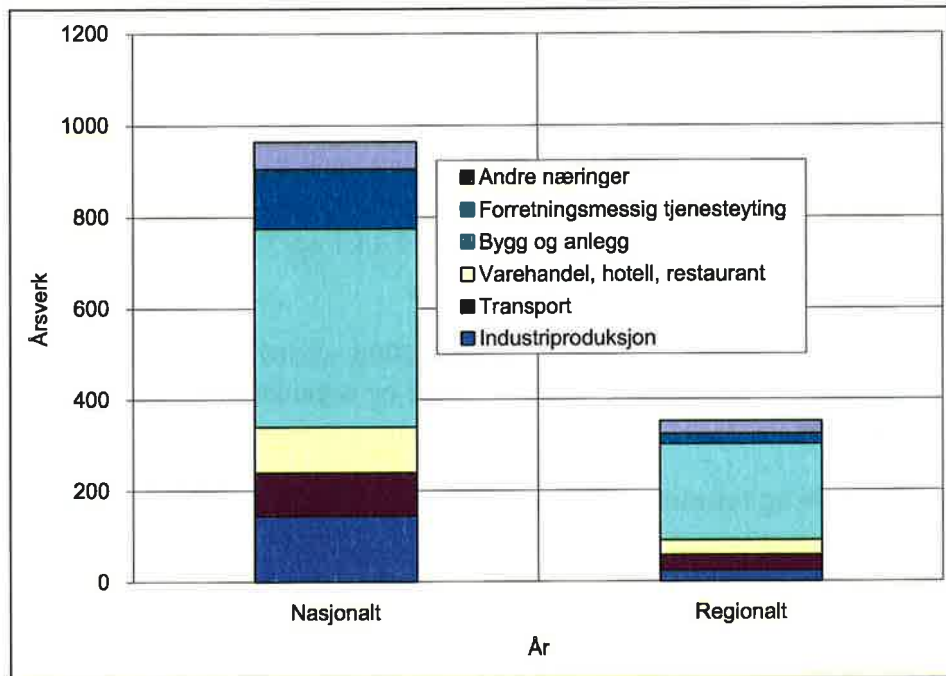
7.13.3 Anleggsfasen

For å beregne norsk og regional andel av verdiskapningen i anleggsfasen, har en delt investeringsprosjektet opp i hovedkomponenter, og for hver hovedkomponent vurdert norsk og regionalt næringslivs kompetanse og konkurranseevne med hensyn til leveranser. Utbygging av Sauland kraftverk vil ha en investeringsramme på nær 1 milliard 2008-kr fordelt over tre år i perioden 2011-2013. Beregningene viser mulige leveranser fra norsk næringsliv til utbygging av Sauland kraftverk på 810 mill 2008-kr, eller vel 80 % av totalinvesteringen. Det aller meste av bygge- og anleggsarbeidene vil være norske leveranser, mens særlig turbinene og generatorene vil måtte importeres fra utlandet, da disse ikke produseres i Norge.

Tilsvarende viser beregningene på regionalt nivå leveranser fra næringslivet i Telemark til utbyggingsprosjektet på nær 340 mill 2008-kr, eller vel 40 % av de norske leveransene, i hovedsak bygge- og anleggsarbeider og transport. En betydelig del av de regionale leveransene til Sauland kraftverk ventes å komme lokalt.

Sysselsettingsmessige virkninger av utbygging av kraftverket beregnes ved hjelp av planleggingsmodeller på nasjonalt og regionalt nivå på samme måte som i driftsfasen. På nasjonalt nivå viser beregningene en samlet sysselsettingseffekt på rundt 1 460 årsverk, fordelt omtrent likt over tre år i perioden 2011-2013. Av dette vil rundt 520 årsverk være direkte sysselsettingsvirkninger i leverandørbedriftene til anlegget, rundt 455 årsverk vil være indirekte virkninger i deres underleverandørbedrifter, mens resten vil være konsumvirkninger som følge av de ansattes skattebetalinger og forbruk. Bygge- og anleggsnæringen og industriproduksjon vil være de næringene som får de største sysselsettingseffektene av anlegget.

På regionalt nivå i Telemark viser beregningene tilsvarende en regional sysselsettingseffekt av bygging av Sauland kraftverk på nær 500 årsverk. Vel 210 av disse årsverkene vil være direkte sysselsettingseffekter i leverandørbedrifter til anlegget, 140 årsverk vil være indirekte virkninger i deres underleverandørbedrifter, mens resten vil være konsumvirkninger. Også på regionalt nivå vil bygge- og anleggsvirksomhet være den næring som får de største sysselsettingsvirkningene av anlegget. En betydelig del av de regionale virkningene ventes for øvrig å komme lokalt i Hjartdal.



Figur 7-57 Beregnede nasjonale og regionale produksjonsvirkninger fordelt på næring. Årsverk

Beregnete nasjonale og regionale produksjonsvirkninger i anleggsfasen fordelt på næring er vist i Figur 7-57. Merk at konsumvirkningene heller ikke her er tatt med da de er vanskelig å næringsfordele med rimelig sikkerhet. En ser av figuren at bygge- og anleggsvirksomhet er den næring som ventes å få de største leveransene til utbyggingsprosjektet. På nasjonalt nivå vil også industriproduksjon og forretningsmessig tjenesteyting få store leveranser til kraftutbyggingsprosjektet.

Helsemessige forhold

Trafikk i anleggsfasen er i all hovedsak knyttet til transport av sprengstein fra uttaksstedene til tippene. Da tippene er lokalisert i kort avstand fra uttaksstedene er trafikkmessige ulemper derfor begrenset til små arealer som er lite brukt av innbyggerne. Konsekvens av trafikk med støy, støv og biltrafikk på vegene er derfor liten. Bebyggelsen i nærheten av tippene ved tverrslaget til avløpstunnelen, Brekka 1 tippet og dels Brekka 2 tippet vil kunne høre noe trafikk- og anleggsstøy i anleggsperioden.

I korte perioder vil det helt lokalt også kunne oppstå trafikk andre steder og eventuelt også noe helikoptertrafikk når inntakene bygges.

Det må dog påregnes en del trafikk som går gjennom bebygde områder, særlig om morgen og kveld når personell som ikke bor på byggeplassen skal hjem/på jobb.

Det er viktig å ha fokus på støy og trafikkgjennomføring i miljøoppfølgingsprogrammet og i detaljplanleggingen av prosjektet. Dette for å minimere konsekvensene ved disse aktivitetene for innbyggerne i området.

7.13.4 Avbøtende tiltak

Utbygging og drift av Sauland kraftverk vil i all hovedsak gi positive samfunnmessige virkninger både nasjonalt, regionalt og lokalt i Hjørdal. Ingen avbøtende tiltak synes nødvendig.

7.14 Friluftsliv, reiseliv, jakt og fiske

Ambio har utarbeidet en konsekvensutredning ”Konsekvenser for friluftsliv og reiseliv ved utbygging av Sauland Kraftverk, Hjartdal kommune” (Idsøe, 2008). Utredningen er kalt Fagrapport Friluftsliv og reiseliv i den videre teksten. Kapittel 7.14.1 og 7.14.2 siterer direkte fra fagrapporten, og med noen mindre endringer i teksten.

Fagrapporten er skrevet på bakgrunn av utrederens befaring i 2008, skriftlige og nettbaserte kilder og personlig kontakt med en rekke lokalkjente, næringsaktører og organisasjoner innen friluftsliv og reiseliv samt Hjartdal kommune.

Merknad: Fagrapport Friluftsliv og reiseliv er utarbeidet i 2008. I januar 2009 brant Fossen Kro & Motell ned.

7.14.1 Dagens forhold

Friluftsliv

Friluftslivsaktivitetene knyttet til Hjartdøla og Skogsåa omfatter i varierende grad turgåing, bading, fiske, rideturer, jakt, bærplukking, skiturer, kano- og kajakkpadling. Det er få etablerte turstier ved eller i tilknytning til elvene, i hvert fall ikke over lengre strekninger. Det er generelt lite tilrettelagt for friluftaktiviteter i tiltakets influensområde.



Figur 7-58 Kåsa hyttepark med utleiehytter. Bilde: Idsøe, 2008.

Grovt vurdert kan det dermed sies at de lokale primært bruker de bebyggelsesnære turvegene i bygda, delvis i tilknytning til primært de nedre deler av elveløpene. Hyttefolk og turister bruker i større grad turområdene i fjellet utenfor influensområdet, først og fremst i Tuddal- og Gaustaområdet.



Figur 7-59 Kart over viktige friluftsområder. Kilde: Idsøe, 2008.

Noen av de viktigste områdene (vist på kart i Figur 7-59) for friluftsliv i influensområdet er:

1. Omnesfossen: naturattraksjon, badeplass, fiskeplass, utsetting av båt/kano
2. Kopraviken: kulp, bading, fising, krysningspunkt, utgangspunkt for turveg
3. Elgevad: kulp, bading, fising, krysningspunkt, utgangspunkt for turveg
4. Moen: kulp, bading, fising, krysningspunkt, utgangspunkt for turveg
5. Blindingsdalen hyttefelt
6. Frølandsfeltet: utgangspunkt for en forholdsvis mye brukt turveg
7. Hanfoss: naturattraksjon, opphold, rekreasjon
8. Skårnes: bro/krysningspunkt, utgangspunkt for tur langs traktorveg
9. Kåsa hyttepark: hytteutleie, sti til elva, bading og fising

Norges Padleforbund har kartlagt i overkant av 100 elver i Norge med tanke på elvepadling, og rangerer Skogsåa blant de 10 beste av disse, både sportslig og naturmessig. Elva er vurdert til vanskelighetsgrad IV og V (I er lett og VI er grensen for farbarhet). Hvert år i mai arrangerer Padleforbundet en telemarksrunde med mellom 30-40 deltakere, gjerne i forbindelse med 17. mai-helga. Skogsåa er da en av fire elver i Telemark som blir padlet. I tillegg kommer private turer og samlinger, hvor gjerne 10-15 padlere drar samlet. Skogsåa blir padlet svært mye disse aktuelle helgene. Elva blir også besøkt årlig av anslagsvis 20-30 padlere fra blant annet Tyskland og Storbritannia.

Status og verdi for friluftslivet

Friluftslivsaktivitetene knyttet til Hjartdøla og Skogsåa omfatter i varierende grad turgåing, bading, fiske, rideturer, jakt, bærplukking, skiturer, kano- og kajakkpadling. Det er få etablerte

turstier ved eller i tilknytning til elvene, i hvert fall ikke over lengre strekninger. Det er generelt lite tilrettelagt for friluftaktiviteter i tiltakets influensområde.



Figur 7-60 Svaberg langs elva ved Elgevad. Bilde: Idsøe, 2008.



Figur 7-61 En enkeltliggende hytte tvers overfor Blindingsdalen har en flott beliggenhet like ved samløpet mellom Grovaråa og Skogsåa. Bilde: Idsøe, 2008.

Reiseliv

Det er stor gjennomfart av turister langs E 134 "Haukelivegen" gjennom Hjartdalsbygda og Sauland. Omnesfossen er den største reiselivsattraksjonen langs E134 i Hjartdalsbygda, og i denne delen av kommunen. Her ligger også Fossen Kro & Motell som brann ned til grunnen den 13.1.2009. Beliggenheten tett ved E 134 og Omnesfossen har stor betydning for besøkstallet.

Hjartdøla har stor betydning for Kåsa hyttepark, hvor bading, fiske og turgåing ned til elva har stor verdi for mange av gjestene.

"Fjellvegen over Gaustatoppen" er navnet på opplevelsesvegen langs Fv 651, mellom Sauland og Rjukan. De fleste attraksjoner og opplevelseselementer befinner seg i den nordlige delen av strekningen, mellom Tuddal og Rjukan, hvor Gaustatoppen er den største attraksjonen. Dette er utenfor tiltakets influensområde, mens vegstrekningen mellom Sauland og Sønderlandsvatn er i stor grad en "transportetappe". Veggen her har også lite visuell kontakt med elva.



Figur 7-62 Fossen Kro & Motell, med lekeplass, campingplass og vannsklie ligger like ved Omnesfossen. Bilde: Idsøe, 2008.



Figur 7-63 Fossen Kro & Motell til høyre. E134 krysser elva over brua. Bilde: Skagerak Kraft.

7.14.2 Etter utbygging av Sauland kraftverk

Friluftsliv

Tiltaket vil ikke medføre noen direkte virkninger for turmulighetene langs eksisterende turstier og veger som brukes til turgåing langs berørte elvestrekninger. Mindre vassføring vil medføre at elva blir noe mer tilgjengelig, men det er likevel uvisst hvorvidt dette vil medføre økt ferdsel.

Reduksjonen i vassføring vil ha størst betydning for de områdene der Hjartdøla er synlig og inntrykkssterk. For Hjartdøla gjelder dette særlig Hanfoss og Omnesfossen. For Skogsåa vil den reduserte vassføringen være merkbar i flere områder som brukes i dag, som Koparviken, Elgevad, Moen og ved hytteområdene lenger oppe, som Blindingsdalen.

Samlet vurdert vil tiltaket ha positiv virkning for badingen oppstrøms utløpet, først og fremst i Hjartdøla og ved Omnesfossen.

Tiltaket vil ikke ha særlig innvirkning på turopplevelsen langs turvegene i influensområdet, da de fleste av disse traseene har varierende og begrenset kontakt med elvene.

Da padlesesongen i Skogsåa allerede er forholdsvis kortvarig, er den svært sårbar for endringer som kan redusere elvas attraksjonsverdi som padleelv. Det vil fortsatt være tilstrekkelig vassføring til å kunne drive elvepadling i Skogsåa etter utbygging, men perioden der det er mulig å padle vil bli noe forkortet.

Det vil fortsatt være fisk i elvene, og særlig i kulpene, etter utbygging. Her vil det fortsatt være fin småørret og muligheter for å fiske. Forholdene vil imidlertid bli vanskelige for større ørret, som trenger større vassføring og habitat. Tiltaket vil derfor sannsynligvis redusere fiskets potensielle omfang ved at det blir noe færre fisk i elvene, og at mulighetene for å få større fisk vil bli redusert.

Betydelig redusert vassføring, lange perioder ned mot minstevassføring, vil medføre en reduksjon av beverens habitat, kanskje særlig i Hjartdøla. Dette vil kunne få negative konsekvenser for den beverjakt som utøves. Det antas at utbyggingen vil få små konsekvenser for øvrig vilt og jaktutøvelse i influensområdet.

Tabell 7-28 Sammenstilling av omfang og konsekvenser for friluftsliv

Område/aktivitet	Verdi	Tiltakets omfang	Konsekvens
Omnesfossen som opplevelseselement	Stor	Middels negativt	Middels negativ
Hjartdøla som opplevelseselement	Liten-middels	Lite negativt	Liten negativ
Skogsåa som opplevelseselement	Middels – stor	Middels negativt	Middels negativ
Etablert turgåing	Middels	Lite negativt	Liten negativ
Elvepadling i Skogsåa	Stor	Middels negativt	Middels negativ
Fiske Hjartdøla	Liten	Middels negativt	Liten negativ
Fiske Skogsåa	Liten	Middels negativt	Liten negativ
Bading Hjartdøla	Liten*	Middels positivt	Middels positiv
Bading Skogsåa	Liten*	Lite positivt	Liten positiv
Bading Omnesfossen	Liten - middels*	Middels positivt	Middels positiv
Jakt	Middels – stor	Ubetydelig negativt	Ubetydelig negativ
Sum			Liten negativ ¹

¹ Samlet konsekvensgrad komplettert av Norconsult

Reiseliv

Redusert vassføring vil medføre at Omnesfossen vil endre karakter, men ikke nødvendigvis redusere fossens opplevelsels- eller attraksjonsverdi. En eventuell effekt for reiselivet som følge av redusert vassføring i Omnesfossen vil først og fremst være merkbart rent lokalt, dersom endret/reduert attraksjonsverdi medfører at færre gjennomreisende turister stopper ved Fossen Kro & Motell. Mange turister stopper her impulsivt i det de oppdager fossen fra veggen.

Det forventes ikke at tiltaket vil ha registrerbare negative ringvirkninger for turisttrafikken langs E134 (Haukelivegen), verken regionalt eller lokalt i Hjartdalsbygda. Foruten gjennomgående turisttrafikk langs E134 og aktivitetene ved Omnesfossen, er reiselivsnæringen i Hjartdal i stor grad knyttet til Gaustatoppen og Tuddal. Det er ikke å forvente at tiltaket vil ha noen ringvirkninger for reiselivet i disse områdene.

Omnesfossen er lite omtalt og markedsført i en større regional sammenheng. Det forventes ikke at tiltaket vil ha betydning for markedsføringen av Telemark som reisemål og merkevare.

For reiselivet er tiltaket vurdert å ha liten negativ konsekvens, der konsekvensen og usikkerheten i størst grad er knyttet til Omnesfossen.

7.14.3 Anleggsfasen

Støy, trafikk og anleggsarbeidet generelt vil medføre forstyrrelse i forbindelse med friluftaktiviteter. I hht Fagrapport Friluftsliv og reiseliv er de berørte områder derimot lite benyttet for friluftslivet.

Forstyrrelse av vilt i anleggsfasen vil være negativ for utøvelse av jakt i influensområdet.

7.14.4 Avbøtende tiltak

Fagrapport Friluftsliv og reiseliv forutsetter at planlagt minstevassføring i Omnesfossen slippes. I tillegg foreslår rapporten at det også vurderes minstevassføring i bekkene med hensyn til estetikk.

Det er foreslått minstevasslipp i Skogsåa til faste og avtalte tider for å sikre padlesesongen etter avtale med Norges Padleforbund.

Med hensyn til bading og estetikk er det anbefalt å vurdere terskelbygging. Fagrapport Friluftsliv og reiseliv nevner mulige positive og negative virkninger med terskelbygging, men tar ikke endelig stilling til om et slikt tiltak ville være i sum positivt.

Det anbefales at anleggsvirksomheten legges utenom jaktseasonen i de mest aktuelle områder.

Videre anbefales det å vurdere rydding og skjøtsel for å opprettholde visuell kontakt med elveleier og kulper.

8 LITTERATUR

8.1 Fagrapporter

Følgende fagrapporter er utarbeidet i forbindelse med planlagt Sauland kraftverk:

Kort betegnelse	Referanse
Notat Grunnvarme	Allen, Joseph (2009). Sauland Kraftverk. Konsekvensutredning om grunnvarme. Notat. Norconsult.
Fagrapport Fisk	Elnan, Svein D. og Ledje, Ulla P. (2008). Konsekvenser for fisk og bunndyr ved utbygging av Sauland kraftverk, Hjartdal kommune. Ambio.
Fagrapport Samfunn	Holmelin, Erik (2009). Sauland Kraftverk. Samfunnsmessige virkninger. Agenda.
Fagrapport Friluftsliv og reiseliv	Idsøe, Rune (2008). Sauland Kraftverk. Konsekvenser for Friluftsliv og Reiseliv ved utbygging av Sauland kraftverk. Ambio.
Fagrapport Naturressurser	Jastrey, John og Ledje Ulla P. (2008). Konsekvenser for naturressurser ved utbygging av Sauland Kraftverk. Ambio.
Fagrapport Vanntemperatur	Kvambekk, Åndund S. (2009). Sauland Kraftverk. Virkninger på vanntemperatur og isforhold. NVE.
Fagrapport Hydrologi	Lancaster, James og Ludescher, Franziska (2009): Konsekvensutredninger Sauland Kraftverk. Hydrologi (rev. 1). Norconsult.
Fagrapport Lokalklima	Mamen, Jostein (2008): Eventuelle klimaendringer i forbindelse med Sauland Kraftverk. Meteorologisk Institutt, Oslo.
Fagrapport Kulturminner	Mortensen, Mona (2008). Sauland kraftverk i Hjartdal kommune, Telemark. Konsekvenser for kulturminner og kulturmiljø. Sweco.
Fagrapport Flora	Oddane, Bjarne(2008). Sauland Kraftverk – virkninger på flora, vegetasjon og naturtyper. Naturforvalteren.
Fagrapport Erosjon og sedimentering	Tuttle, Kevin (2009): Konsekvensutredninger Sauland Kraftverk. Erosjon og sedimentering. Norconsult.
Fagrapport Vilt	Tysse, Toralf (2008). Konsekvenser for vilt ved utbygging av Sauland Kraftverk, Hjartdal kommune. Ambio.

Fagrapport Hydrogeologi	Uppstad, Kjetil (2008): Konsekvensutredninger Sauland Kraftverk. Hydrogeologi, vannkvalitet og forurensning. Norconsult.
Fagrapport Landskap	Valle, Line Merete (2008). Sauland kraftverk i Hjartdal kommune, Telemark. Konsekvenser for landskap. Sweco.

8.2 Annen litteratur

- Bjørnson G, Lind, O. (1999) Vannkvalitet og forurensning; Naturfaglige undersøkelser i forbindelse med planlagt bygging av Omnesfossen kraftverk i Hjartdal kommune
- Brodtkorb, E. & Selboe, O.-C. (2007): Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. NVE-veileder 3/2007.
- Direktoratet for naturforvaltning (2006): Kartlegging av naturtyper. Verdsetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13.2-2006.
- FORUT 2005. Plan for biologisk mangfold Hjartdal kommune, Telemark 2005. Del II Viltrapport, Faktablad A.
- Eckholdt, E. (2005) Prøvepumping av brønn 2. Forslag til områdebeskyttelse. Hjartdal Kommune
- Fremstad, E (1997): Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte 12: 1 -279.
- Fremstad, E, Moen, A. (red.) (2001): Truete vegetasjonstyper i Norge. NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. Bot. Ser. 2001-4: 1-231
- Hjeltnes, A. (1999): Verdifulle vegetasjon og naturtyper (Biologisk mangfold). Naturfaglige undersøkelser i forbindelse med planlagt bygging av Omnesfossen kraftverk i Hjartdal kommune. Telemarkforskningen-Bø. Arbeidsrapport nr. 9 1999.
- Kålås, J.A., Viken, Å. og Bakken, T. (red.) (2006): Norsk Rødliste 2006. Artsdatabanken, Norway.
- Klempe, H. Ragnhildstveit, J. (1991) Grunnvann i Hjartdal Kommune. 91.076 (NGU) NVE, Energi i Norge 2007
- NVE fakta 1/2004. Konesjonsavgifter og konesjonskraft.
- Statens vegvesen (2006): Konsekvensanalyser – Håndbok 140
Statistisk Sentralbyrå; bakgrunnsmateriale til nasjonalregnskapet
- Statistisk sentralbyrå; bakgrunnsmateriale regionalt nasjonalregnskap
- Statkraft, regler for beregning av kommunal eiendomsskatt av kraftanlegg, mai 2008.
- Tinn og Heddal Herredsrett (1976), Overskjønn 1976, Regulering av Hjartdals og Tuddalsvassdraget (s 14).
- Væringstad, T. (2007): Beregning av kraftgrunnlag for kraftverkene Sauland I og II, Hjartdal kommune i Telemark, NVE.

Spørsmål om saksbehandlingen kan
rettes til NVE – Konesjon og tilsyn ved:
Eilif Brodtkorb, tlf: 22 95 94 49
e-post: emb@nve.no

Spørsmål om konsesjonssøknaden og
konsekvensutredningene kan rettes til
Skagerak Kraft ved:
Bjarte Guddal, tlf: 906 18 687
e-post: bjarte.guddal@skagerakenergi.no