

Stardalen Kraft AS

Konsesjonssøknad og konsekvensutredning for Stardalen kraftverk, Jølster kommune



Utarbeidet av:



10. januar 2010

Stardalen Kraft AS (SUS)
v/ Narve Heggheim
6843 Skei i Jølster

10. januar 2010

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)
Postboks 5091, Majorstua
0301 OSLO

SØKNAD OM KONSESJON FOR STARDALEN KRAFTVERK MED TILHØRENDE ELEKTRISKE OVERFØRINGSANLEGG

Stardalen Kraft AS (SUS) søker med dette om å få utnytte deler av fallet i Stardalselva til kraftproduksjon. To alternativer er vurdert i konsesjonssøknaden, og det søkes om konsesjon for en utbygging i henhold til alternativ A1 (kraftstasjon i fjell). Alternativ A2 (kraftstasjon i dagen) omsøkes som et sekundært alternativ. Begge disse alternativene vil utnytte et fall på ca. 63,5 meter, og gi en årlig produksjon på i underkant av 49 GWh.

Alternativ B, med kraftstasjon på Ytre Heggheim, er ikke omsøkt av tekniske, økonomiske og miljømessige årsaker.

Vi viser ellers til konsesjonssøknaden for en nærmere beskrivelse av de ulike alternativene.

Det søkes herved om følgende tillatelser:

- ✓ Etter lov av 24. november 2000 om vassdrag og grunnvann (*Vannressursloven*) §§ 8 og 51 til:
 - Bygging og drift av Stardalen kraftverk hovedsakelig i samsvar med omsøkte planer, eventuelt med mindre justeringer i den tekniske utførelsen jf. *Vannressursloven* kap. 3.
- ✓ Etter lov av 29. juni 1990 om produksjon, omforming, omsetning og fordeling av energi (*Energiloven*) om omsetningskonsesjon jf. § 4-1 og anleggskonsesjon jf. § 3-1 til:
 - Bygging og drift av Stardalen kraftverk med tilhørende koblingsanlegg.
 - Bygging og drift av en 24 kV jordkabel fra kraftstasjonen og frem til planlagt koblingsstasjon på Århaugen sør for Håheim.
- ✓ Etter lov av 13. mars 1983 om vern mot forurensninger og om avfall (*Forurensningsloven*), jf. kap 3, til:
 - Utslippstillatelse for gjennomføring av nødvendig anleggsarbeid.
- ✓ Etter lov av 23. oktober 1959 om oreigning av fast eiendom (*Oreigningslova*) til:
 - Ekspropriasjonstillatelse.
 - Søknad om forhåndstiltredelse i medhold av § 25.
 - Søknad om ekspropriasjonstillatelse og forhåndstiltredelse gjelder primært arealer langs planlagt jordkabeltrase, dersom man ikke kommer til enighet med alle grunneierne i forkant av utbyggingen.

- Det er noe usikkerhet knyttet til fallrettene på Klakegg, og grunneierlaget der har påtatt seg å utrede dette nærmere. Etter avklaring vil eventuelle nye grunneiere inkluderes på lik linje med resterende grunneiere i Stardalen kraft. Skulle en ikke oppnå enighet vil også disse fallrettene søkes ekspropriert. Fallrettene utgjør i størrelsesorden 4 meter på den ene siden av vassdraget.

Vi håper på en rask behandling av søknaden.

Stardalen, januar 2010

For Stardalen Kraft AS (SUS)



Narve Heggheim

Styreleder

SAMMENDRAG

Utbyggingsplanene

Stardalen Kraft AS har lagt frem en søknad om konsesjon for bygging og drift av et vannkraftverk i Stardalselva. Det søkes primært om konsesjon for en utbygging i henhold til alternativ A1 (kraftstasjon i fjell). Alternativ A2 (kraftstasjon i dagen) omsøkes som et sekundært alternativ. Begge disse alternativene vil utnytte et fall på ca. 63,5 meter, og gi en årlig produksjon på ca. 49 GWh. Utbyggingskostnaden for alternativ A1 er beregnet til 160,1 mill. kr, noe som gir en utbyggingspris på 3,27 kr/KWh. Alternativ A2 gir en noe høyere utbyggingspris. Alternativ B, med kraftstasjon på Ytre Heggheim, er vurdert men ikke omsøkt av tekniske, økonomiske og miljømessige grunner.

Alternativ A1 og A2 omfatter bygging av inntaksdam på en naturlig fjellterskel på ca. kote 263,0. Gravitasjonsdammen i betong blir ca. 4,5 - 6,5 m høy og 27 m bred. Dammen vil heve vannspeilet til kote 267,5, noe som gir en brutto fallhøyde på 63,5 m. Fra inntaket føres vannet i en sprengt tunnel inn i fjellet med fall 1:6 for raskest mulig å oppnå tilstrekkelig fjelloverdekning. Etter 190 meter flater tunnelen ut og går deretter med et fall på 1:100 kortest mulig vei mot kraftstasjonen (2080 m). Trykktunnelens tverrsnitt blir på 20-25 m². Nøyaktig størrelse vil bli gitt av en teknisk/økonomisk optimalisering i detaljplanfasen. Kraftstasjonen plasseres ca. 60-80 m inne i fjellet (alternativ A2 innebærer kraftstasjon i dagen omtrent på samme sted). Den vil utstyres med to vertikalt stilte Francis-turbiner på til sammen 18 MW, sammen med generatorer, transformator og apparat/kontrollanlegg. Adkomst vil skje gjennom en kort tunnel på ca. 60 m og med fall ca. 1:10. Avløp fra kraftstasjonen vil skje gjennom en 80-100 m lang avløpstunnel som leder vannet ut i en kanal i myra utenfor og deretter videre ut i Stardalselva.

Konsekvenser av utbyggingen

Konsekvensutredningen som er gjennomført viser at med de avbøtende tiltak som utbygger legger opp til, dvs. minstevannføring (2,0 m³/s i perioden 1. mai til 31. september og 0,5 m³/s i perioden 1. oktober til 30. april), bygging av terskler og revegetering av massedeponi og andre berørte områder, vil utbyggingen kunne gjennomføres med akseptable konsekvenser for miljø, naturressurser og samfunn. Tabellen under viser konsekvensgraden for de ulike fagområdene som er vurdert i konsekvensutredningen:

Tema	Alt. A		Alt. B	
	Anleggsfasen	Driftsfasen	Anleggsfasen	Driftsfasen
Landskap	Liten til middels neg. (-/-)	Liten til middels neg. (-/-)	Middels neg. (--)	Liten til middels neg. (-/-)
Kulturminner og kulturmiljø	Liten neg. (-)	Liten neg. (-)	Middels neg. (--)	Liten neg. (-)
Flora og fauna	Liten til middels neg. (-/-)	Liten neg. (-)	Liten neg. (-)	Ubetydelig til liten neg. (0/-)
Fisk og ferskvannsbiologi	Ubetydelig/ingen (0)	Ubetydelig til liten pos. (0/+)	Ubetydelig/ingen (0)	Ubetydelig til liten pos. (0/+)
Vannkvalitet og vannforurensning	Liten neg. (-)	Ubetydelig/ingen (0)	Liten neg. (-)	Ubetydelig/ingen (0)
Støy og luftforurensning	Liten neg. (-)	Ubetydelig/ingen (0)	Middels neg. (--)	Liten neg. (-)
Jord- og skogbruk	Ubetydelig /ingen (0)	Middels pos. (++)	Ubetydelig /ingen (0)	Liten pos. (+)

Tema	Alt. A		Alt. B	
	Anleggsfasen	Driftsfasen	Anleggsfasen	Driftsfasen
Ferskvannsressurser	Liten neg. (-)	Ubetydelig/ingen (0)	Liten neg. (-)	Ubetydelig/ingen (0)
Georessurser (mineraler og masseforekomster)	Ubetydelig/ingen (0)	Ubetydelig/ingen (0)	Ubetydelig/ingen (0)	Ubetydelig/ingen (0)
Næringsliv og sysselsetting	Liten pos. (+)	Liten pos. (+)	Liten pos. (+)	Liten pos. (+)
Tjenestetilbud og kommunal økonomi	Liten pos. (+)	Liten pos. (+)	Ubetydelig/ingen (0)	Ubetydelig/ingen (0)
Sosiale og helsemessige forhold	Ubetydelig/ingen (0)	Ubetydelig/ingen (0)	Ubetydelig/ingen (0)	Ubetydelig/ingen (0)
Friluftsliv, jakt og fiske	Liten til middels neg. (-/--)	Middels neg. (--)	Middels neg. (--)	Liten neg. (-)

Avbøtende tiltak

Under er de viktigste avbøtende tiltakene kort omtalt. Utbygger legger opp til at disse tiltakene gjennomføres i tråd med planene, og konsekvensvurderingene (jmf. tabellen ovenfor) tar hensyn til dette.

✓ *Minstevannføring*

Utbygger legger opp til at det slippes en minstevannføring på 2,0 m³/s i sommerhalvåret (1. mai - 30. september) og 0,5 m³/s i vinterhalvåret (1. oktober - 30. april). I tillegg vil restfeltet bidra med ca. 1,4 m³/s i sommermånedene og 0,4 m³/s i vintermånedene (årsmiddel på 0,82 m³/s). Ned mot kraftstasjonsområdet vil middelvannføringen da bli på ca. 3,4 m³/s i perioden mai - september og 0,9 m³/s i perioden oktober - april. Minstevannføring vurderes som et svært viktig avbøtende tiltak, spesielt i sommerhalvåret, og den foreslåtte minstevannføringen og avrenning fra restfeltet vil bidra til at deler av vassdragets landskapsmessige og biologiske kvaliteter opprettholdes.

✓ *Terskler*

I tillegg til den foreslåtte minstevannføringen legger Stardalen Kraft AS opp til at det bygges terskler på egnede strekninger. Kombinasjonen av minstevannføring og terskler vil bidra til at mye av dagens vannspeil opprettholdes selv ved laveintervannføringer.

✓ *Terrengtilpasning og landskapspleie*

Veger bør utformes slik at man i størst mulig grad unngår fyllinger og skjæringer. Utformingen av massedeponiet må også ta hensyn til topografien i området. Områder som berøres av jordkabelen må i størst mulig grad tilbakeføres til naturlig tilstand. Det øverste jordsmonnet bør tas vare på og lagres inntil tilbakeføring for revegetering. Naturlig revegetering av områder påvirket i anleggsfasen vil redusere arealtap og bidra til å ivareta estetikken i natur- og kulturlandskapet.

Oppfølgende undersøkelser

For de fleste fagområdene vurderes datagrunnlaget som godt, og det er da ikke behov for oppfølgende undersøkelser. Unntakene er for fagområdene kulturminner/kulturmiljø (nærmere undersøkelser av berørte arealer, jf. Kulturminnelovens bestemmelser) samt biologisk mangfold (registrering av hekkende rovfugl i nærområdet i forkant av anleggsarbeidet).

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	INNLEDNING	1
2	BESKRIVELSE AV TILTAKET OG PLANER FOR GJENNOMFØRING.....	4
2.1	Tiltakshaver	4
2.2	Begrunnelse for tiltaket	4
2.3	Omsøkte og vurderte utbyggingsalternativer	4
2.4	Teknisk beskrivelse av tiltaket (alternativ A).....	5
2.5	Hydrologi	10
2.6	Flommer	13
2.7	Isforhold.....	14
2.8	Elektriske anlegg og overføringsledninger.....	14
2.9	Installasjon	15
2.10	Kostnadsoverslag.....	16
2.11	Fremdriftsplan	16
2.12	Produksjonsberegninger og minstevannføringer	16
2.13	Lokal og nasjonal kraftoppdekking.....	17
3	AREALBRUK OG EIENDOMSFORHOLD.....	18
3.1	Arealbruk	18
3.2	Eiendomsforhold	18
4	FORHOLDET TIL KOMMUNALE, FYLKESKOMMUNALE OG NASJONALE PLANER.....	19
4.1	Kommunale planer	19
4.2	Regionale og nasjonale planer	19
5	NØDVENDIGE TILLATELSER FRA OFFENTLIGE MYNDIGHETER	21
6	OFFENTLIGE OG PRIVATE TILTAK SOM ER NØDVENDIG FOR GJENNOMFØRING AV TILTAKET	25
7	TILTAKS- OG INFLUENSOMRÅDET	25
8	DATAGRUNNLAG OG METODE	26
8.1	Utredningsprogram	26
8.2	Datagrunnlag.....	26
8.3	Vurdering av verdier og konsekvenser	27
9	GEOLOGISKE FORHOLD	29
9.1	Berggrunn	29
9.2	Løsmasser	29
9.3	Verneverdige geomorfologiske / geologiske formasjoner eller særmerker	29
9.4	Skredfare.....	31
10	LANDSKAP	32
10.1	Datagrunnlag og datakvalitet	32
10.2	Områdebeskrivelse	32
10.3	Mulige konsekvenser	35
10.4	Avbøtende tiltak	36
10.5	Oppfølgende undersøkelser	40
11	KULTURMINNER OG KULTURMILJØ.....	41
11.1	Datagrunnlag og datakvalitet	41
11.2	Områdebeskrivelse	41
11.3	Mulige konsekvenser	43

11.4	Avbøtende tiltak.....	44
11.5	Oppfølgende undersøkelser.....	44
12	FLORA OG FAUNA	45
12.1	Datagrunnlag og datakvalitet.....	45
12.2	Områdebeskrivelse	45
12.3	Mulige konsekvenser.....	48
12.4	Avbøtende tiltak.....	51
12.5	Oppfølgende undersøkelser.....	51
13	FISK OG FERSKVANNSBIOLOGI.....	52
13.1	Datagrunnlag og datakvalitet.....	52
13.2	Områdebeskrivelse	52
13.3	Mulige konsekvenser.....	53
13.4	Avbøtende tiltak.....	54
13.5	Oppfølgende undersøkelser.....	54
14	VANNKVALITET OG VANNFORURENSNING	55
14.1	Datagrunnlag og datakvalitet.....	55
14.2	Områdebeskrivelse	55
14.3	Mulige konsekvenser.....	56
14.4	Avbøtende tiltak.....	57
14.5	Oppfølgende undersøkelser.....	57
15	LUFTFORURENSNING OG STØY.....	58
15.1	Datagrunnlag og datakvalitet.....	58
15.2	Områdebeskrivelse	58
15.3	Mulige konsekvenser.....	58
15.4	Avbøtende tiltak.....	60
15.5	Oppfølgende undersøkelser.....	60
16	JORD- OG SKOGBRUK.....	61
16.1	Datagrunnlag og datakvalitet.....	61
16.2	Områdebeskrivelse	61
16.3	Mulige konsekvenser.....	62
16.4	Avbøtende tiltak.....	65
16.5	Oppfølgende undersøkelser.....	65
17	FERSKVANNRESSURSER	66
17.1	Datagrunnlag og datakvalitet.....	66
17.2	Områdebeskrivelse	66
17.3	Mulige konsekvenser.....	66
17.4	Avbøtende tiltak.....	67
17.5	Oppfølgende undersøkelser.....	67
18	GEORESSURSER (MINERALER OG MASSEFOREKOMSTER)	69
18.1	Datagrunnlag og datakvalitet.....	69
18.2	Områdebeskrivelse	69
18.3	Mulige konsekvenser.....	69
18.4	Avbøtende tiltak.....	70
18.5	Oppfølgende undersøkelser.....	70
19	SAMFUNNSMESSIGE VIRKNINGER.....	72
19.1	Datagrunnlag og datakvalitet.....	72
19.2	Områdebeskrivelse	73
19.3	Mulige konsekvenser.....	74

19.4	Avbøtende tiltak	82
19.5	Oppfølgende undersøkelser	82
20	FRILUFTSLIV OG REISELIV	83
20.1	Datagrunnlag og datakvalitet	83
20.2	Områdebeskrivelse	83
20.3	Mulige konsekvenser	84
20.4	Avbøtende tiltak	86
20.5	Oppfølgende undersøkelser	86
21	OPPSUMMERING AV KONSEKVENSER.....	87
22	KONSEKVENSER AV EN EVENTUELL START - STOPP KJØRING AV KRAFTVERKET.....	87
23	TILTAKSHAVERS VALG AV ALTERNATIV	90

FIGURER, KART OG BILDER

Figur 1.	Prosjektets beliggenhet i regionen.....	2
Figur 2.	Oversikt over utbyggingsplanene. Det foreligger to varianter av alternativ A; kraft- stasjon i fjell (A1, vist på kartet) og kraftstasjon i dagen (A2, ikke vist).....	3
Figur 3.	Stardalselva like nedenfor damstedet.....	6
Figur 4.	Bilde tatt fra sving ved skytebane vestover elven mot inntakssted. Vannføringen er på omkring 10 m ³ /s. I svingen på elven (nederst på bildet) ligger jordet omtrent 2,5 m over vannivå.....	7
Figur 5.	Oversikt over nedbørfeltet ved inntaket og restfeltet mellom inntaket og utløpet fra kraftstasjonen. Se tabell 3 for arealer.....	11
Figur 6.	Vannføringens variasjon over året, statistiske verdier. Slukeevnen er satt til 2,5 x Q _{mid}	12
Figur 7.	Varighetskurve for Stardalen kraftverk. De ulike begrepene er forklart på neste side.....	12
Figur 8.	Fordeling av årsflommer i Breimsvassdraget.....	13
Figur 9.	Fremdriftsplan.....	16
Figur 10.	Kartet viser nærliggende vassdrag som er vernet gjennom Verneplan for vassdrag. Kilde: NVE.....	22
Figur 11.	Områder som er vernet eller foreslått vernet i medhold av naturvernloven. Kilde: Direktoratet for naturforvaltning.....	23
Figur 12.	Oversikt over regionalt og/eller nasjonalt viktige friluftsområder. Kilde: Sogn og Fjordane Fylkeskommune (Fylkesdelplan for arealbruk) og Fylkesmannen i Sogn og Fjordane (FRIDA).....	24
Figur 13.	Kart over tiltaks- og influensområdet for den planlagte utbyggingen.....	25
Figur 14.	Konsekvensvifte (Statens vegvesen, 2006).....	27
Figur 15.	Berggrunns- og kvartærgeologisk kart for tiltaksområdet. Kilde: NGU.....	30
Figur 16.	Panoramabilde av kraftstasjons-/tippområdet. Det vil bli etablert en rasvoll av tippmasser for å beskytte området mot stein- og snøskred i anleggs- og driftsfasen.....	31
Figur 17.	Oversiktsbilde som viser fjellsiden nord for kraftstasjons- og tippområdet (avmerket med rød firkant).....	31
Figur 18.	Kart som viser landskapsregioner og landskapsrom i nærområdet til Stardalen kraftverk.....	34
Figur 19.	Stardalselva den 27. mars 2007. Bildet er tatt fra fylkesveien, ca. 500 m oppstrøms utløpet fra kraftstasjonen. Vannføringen (ved inntaket) er beregnet til ca. 1,3 m ³ /s, og den anslås til ca. 1,5 m ³ /s på dette stedet. Vannføringen på bildet tilsvarer da ca. 45% av forventet middelvannføring i sommerhalvåret etter utbygging, og ca. 165-170% av forventet middelvannføring i vinterhalvåret etter utbygging. Bygging av terskler vil bidra til å opprettholde vannspeilet ved lave vintervannføringer.....	37
Figur 20.	Stardalselva nedenfor Ytre Heggheim den 27. mars 2007. Vannføringen (ved inntaket) er beregnet til ca. 1,3 m ³ /s.....	38

Figur 21. Stardalselva nedenfor Ytre Heggheim den 27. mars 2007. Vannføringen (ved inntaket) er beregnet til ca. 1,3 m ³ /s.	38
Figur 22. Stardalselva ved Ytre Grepstad den 27. mars 2007. Vannføringen (ved inntaket) er beregnet til ca. 1,3 m ³ /s.....	39
Figur 23. Stardalselva ved Indre Grepstad den 27. mars 2007. Vannføringen (ved inntaket) er beregnet til ca. 1,3 m ³ /s.....	39
Figur 24. Strekninger hvor forholdene ligger godt til rette for terskelbygging (gunstige fall- og adkomstforhold) er indikert med blå skravur. Områder hvor forholdene er lite gunstige er markert med rød skravur. Tiltaket vil kunne bidra til opprettholde vannspeilet og redusere utbyggingens konsekvenser for landskapet langs Stardalselva.....	40
Figur 25. Oversikt over nyere tids kulturminner i området. Kilde: SEFRAK.	42
Figur 26. Frodig gråor-heggeskog langs Stardalselva.	46
Figur 27. Oversikt over observasjoner av vannfugl og rovfugl (numrene angir antall individer), samt viktige naturtyper, viltområder, trekkruiter og verneområder.	49
Figur 28. Bebyggelsen nedenfor inntaksområdet kan bli noe påvirket av støy i anleggsfasen.	60
Figur 29. Planteproduksjoner i landbruket, 2007. Kilde: Fylkesmannen i Sogn og Fjordane	62
Figur 30. Type jord- og skogarealer i influensområdet. Kilde: Norsk institutt for Skog og Landskap (tidl. NIJOS).	63
Figur 31. Driftsforhold / bonitet på jord- og skogarealer i influensområdet. Kilde: Norsk institutt for Skog og Landskap (tidl. NIJOS).	64
Figur 32. Jordbruksareal og bebyggelse i Stardalen.....	67
Figur 33. Vannforsyning / grunnvannsbrønner i influensområdet. Kilde: Grunneierne.	68
Figur 34. Det er for tiden god tilgang på pukk i kommunen som følge av utbyggingen i Kjøsnesfjorden, men innen det er aktuelt å realisere Stardalen kraftverk vil arbeidet i Kjøsnesfjorden være avsluttet og det vil mest sannsynlig ikke være mer masse å hente der.	70
Figur 35. Grus og pukkkforekomster. Kilde: NGU.	71
Figur 36. Utbyggingsalternativer.....	90

TABELLER

Tabell 1. Vurderte alternative utbyggingsløsninger.	4
Tabell 2. Hoveddata for prosjektet.	5
Tabell 3. Feltarealer og avrenning i de ulike delfeltene.	10
Tabell 4. Lavvannføringer for Stardalselva.	10
Tabell 5. Beregnede flomvannføringer i Stardalselva.....	13
Tabell 6. Tid for magasinifilling og taping ved start-stopp kjøring.	15
Tabell 7. Utbyggingskostnader (mill. kroner).	16
Tabell 8. Produksjonsberegning for Stardalen kraftverk. Tallene i kolonne 1 angir slukeevne og minstevannføring i vinter- og sommerhalvåret. Omsøkt alternativ er markert med tykk skrift.	17
Tabell 9. Arealbruk.	18
Tabell 10. Grunneiere / fallrettshavere på strekningen som planlegges utbygd.	18
Tabell 11. Oversikt over nødvendige tillatelser og relevant lovverk.	21
Tabell 12. Oppsummering av de registrerte naturtypelokalitetene i influensområdet.	47
Tabell 13. Utvalgte vannkvalitetsparametre for Stardalselva. Målingene er gjort i perioden 2003-2007. Kilde: Fylkesmannen i Sogn og Fjordane.....	55
Tabell 14. Inndelingen i tilstandsklasser for ulike parametre.....	55
Tabell 15. Støygrenser utendørs for bygge- og anleggsvirksomhet. Alle grenseverdiene gjelder ekvivalent lydnivå i dB, frittfeltverdi, og gjelder utenfor rom for støyfølsom bruk. Grenseverdiene er innskjerpet på grunn av lang byggeperiode (2 år).....	59
Tabell 16. Datakilder	72

Tabell 17. Nord Pools gjennomsnittlige systempriser (spotmarkedspris). Kr/MWh	78
Tabell 18. Forenklet, antatt skattemessig fordeling av investeringene. Mill. kr	79
Tabell 19. Modell for beregning av eiendomsskatt i driftsperioden	80
Tabell 20. Inntekter til Jølster kommune ved en utbygging. (Fast kroneverdi).....	80
Tabell 21. Oppsummering av konsekvensvurderingene på de ulike fagområdene.	87
Tabell 22. Konsekvenser ved start-stopp kjøring av kraftverket (kommer i tillegg til de konsekvensene som er omtalt i kapittel 10-20).....	88
Tabell 23. Rangering av utbyggingsalternativene.	90

VEDLEGG

Vedlegg 1.	KU-program fastsatt av NVE
Vedlegg 2.	Fritak fra Samla Plan behandling.
Vedlegg 3.	Brev fra Sunnfjord Energi ang. nettilknytning
Vedlegg 4.	Bilder fra prosjektområdet
Vedlegg 5.	Notat vedrørende automatisk fredete og nyere tids kulturminner
Vedlegg 6.	Oversiktskart
Vedlegg 7.	Kraftstasjonsområdet
Vedlegg 8.	Inntaksområdet

1 INNLEDNING

Stardalen Kraft AS (SUS) ønsker å utnytte deler av fallet i Stardalselva i Jølster kommune til kraftproduksjon. Dette fordi det er en økonomisk lønnsom utbygging som vil bidra til å øke produksjonen av fornybar energi i Norge, og samtidig være et viktig tiltak for å øke inntektsgrunnlaget til gårdsbrukene/fallrettshaverne og dermed sikre bosetningen i denne delen av Stardalen. Utbyggingen vil også medføre inntekter til Jølster kommune i størrelsesorden 1,46 mill. kr i anleggsfasen (antatt til 2 år) og 860 000 kr/år i driftsfasen fra 7. driftsår. Utbyggingskostnadene for det omsøkte alternativet er beregnet til ca. 160 millioner kroner, og midlere produksjon vil være i underkant av 49,0 GWh. Dette gir en utbyggingspris på 3,27 kr/KWh.

Flere prosjekter i Breimsvassdraget har tidligere vært vurdert i forhold til Samla Plan. Disse prosjektene har blitt plassert i kategori 1, noe som tilsier at de kan konsesjonsbehandles. Den omsøkte utbyggingen i Stardalselva ble innvilget fritak fra Samla Plan behandling av Direktoratet for Naturforvaltning (DN) i samråd med NVE (se Vedlegg 2).

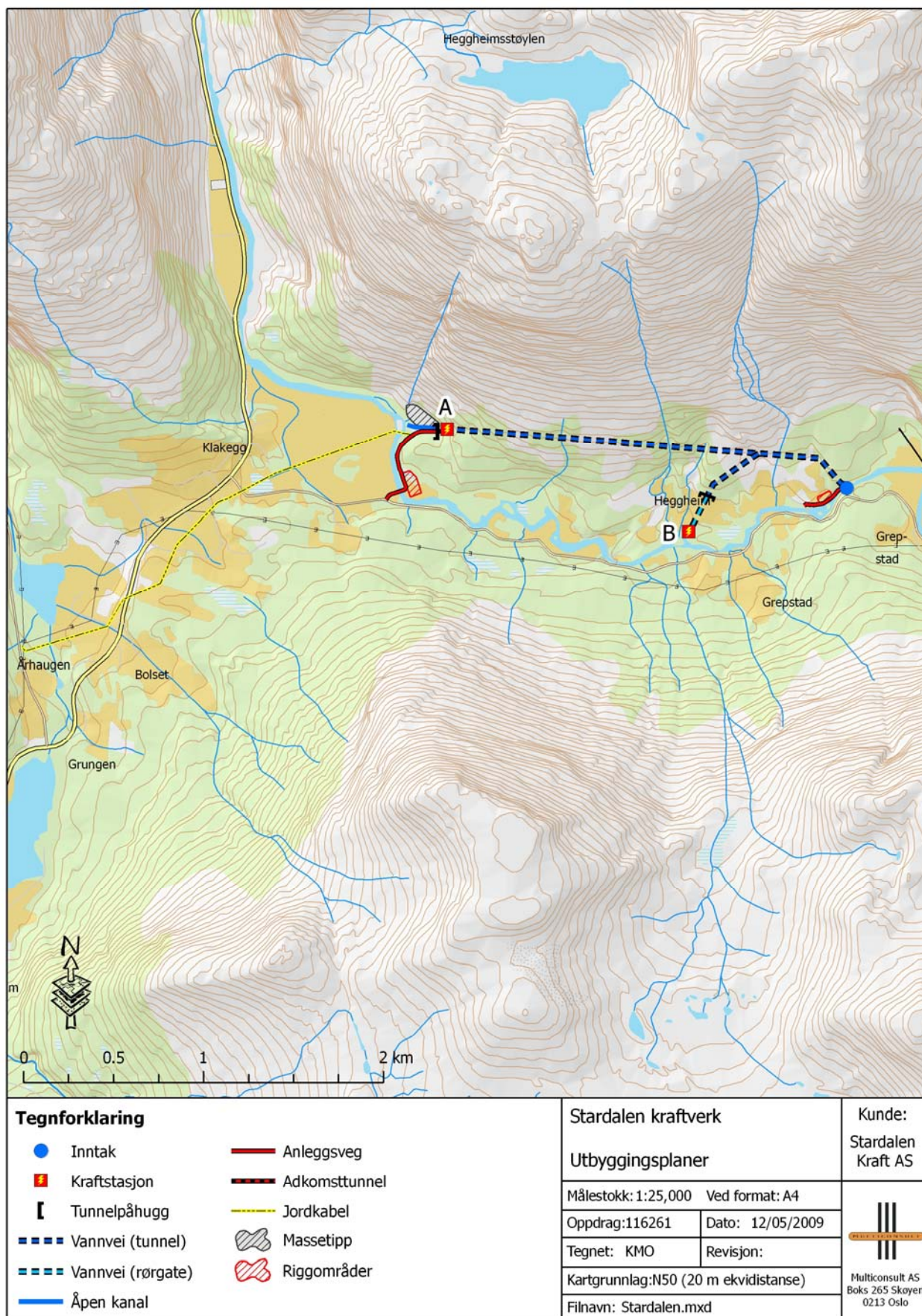
For at myndigheter og berørte interesser skal kunne vurdere samfunnets fordeler og ulemper ved en slik utbygging opp mot hverandre, er det utarbeidet en konsekvensutredning (KU) etter gjeldende lovverk. Konsekvensutredningen er en viktig del av grunnlaget for å ta en beslutning om, og eventuelt på hvilke vilkår, en slik utbygging kan finne sted.

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) fastsatte i desember 2008 et endelig utredningsprogram for tiltaket. Utredningsprogrammet var basert på forslaget fra utbygger og kommentarer til dette forslaget fra ulike berørte interesser. Dette utredningsprogrammet (se Vedlegg 1) har gitt retningslinjene for den konsekvensutredningen som nå foreligger.

Konsesjonssøknaden og konsekvensutredningen vil bli sendt på høring til en rekke offentlige og private etater/organisasjoner, og den vil bli lagt ut til offentlig ettersyn i Jølster kommune. Under høringsperioden vil det bli arrangert et offentlig møte i Stardalen, der det vil bli orientert om utbyggingsplanene og resultatene fra konsekvensutredningen. NVE vil gi en innstilling etter at høringsuttalelsene er mottatt. Innstillingen fra NVE oversendes til Olje- og Energidepartementet (OED) som tar den endelige avgjørelsen.



Figur 1. Prosjektets beliggenhet i regionen.



Figur 2. Oversikt over utbyggingsplanene. Det foreligger to varianter av alternativ A; kraftstasjon i fjell (A1, vist på kartet) og kraftstasjon i dagen (A2, ikke vist).

2 BESKRIVELSE AV TILTAKET OG PLANER FOR GJENNOMFØRING

2.1 Tiltakshaver

Utbygger og søker er Stardalen Kraft AS (SUS).

Stardalen Kraft AS (SUS) er et selskap som er 100 % eid av grunneiere med fallrett på den berørte elvestrekningen.

2.2 Begrunnelse for tiltaket

Utbygger ønsker å utnytte deler av Stardalselvas potensial med tanke på kraftproduksjon. Beregninger har vist at den planlagte utbyggingen er bedriftsøkonomisk lønnsom og vil være et positivt bidrag til kraftbalansen både lokalt og nasjonalt. Utbyggingen vil gi en årlig produksjon på ca. 49 GWh, hvorav ca. 30 % er vinterkraft.

Konsekvensutredningen som er gjennomført konkluderer med at utbyggingen jevnt over har små konsekvenser, og den vurderes derfor som lite kontroversiell i forhold til miljø, naturressurser og samfunn.

I tillegg vil utbyggingen innebære økt lokal verdiskapning, styrke bosetningen i Stardalen og gi økte inntekter til kommunen, fylkeskommunen og staten.

2.3 Omsøkte og vurderte utbyggingsalternativer

Tabellen under viser hvilke alternativer som er vurdert for kraftproduksjon på den aktuelle elvestrekningen. Inntaket er det samme for alle alternativene, mens en plassering av kraftstasjonen ovenfor broen til Ytre Heggheim (alt. B) vil utnytte ca. 44,5 m fall mot ca. 63,5 m ved alternativene med lang tunnel (alt. A1 og A2). Alternativene med lang tunnel og større fall gir klart bedre økonomi og mindre ulemper for bebyggelsen og nærmiljøet i Stardalen. Stardalen Kraft AS har derfor valgt å ikke omsøke alternativ B som et 3. alternativ. Konsesjonssøknaden og konsekvensutredningene fokuserer derfor i første rekke på alternativ A, men alternativ B er likevel kort omtalt nedenfor og i KU-rapportene pga. av at NVE har bedt om at alternativet utredes (jf. KU-programmet i Vedlegg 1).

Tabell 1. Vurderte alternative utbyggingsløsninger.

Alternativ	Inntak (kote)	Utløp (kote)	Anmerkning	Vurdering
Alternativ A1	267,5	203,8	Kraftstasjon i fjell	Primært alternativ
Alternativ A2	267,5	203,8	Kraftstasjon i dagen	Sekundært alternativ
Alternativ B	267,5	223,0	Kraftstasjon i dagen ved Ytre Heggheim	Ikke omsøkt

For alt. B ville inntakskonstruksjonen blitt identisk hovedalternativet, med HRV på 267,5, mens utløpet ville ha kommet på kote 223. Denne kraftstasjonsplasseringen innebærer kraftstasjon i dagen pga. løsmasseforekomster nede ved elven, dette medfører at stasjonen blir liggende nede i en stor skjæring. Det er ikke mulig å gå med trykktunnel helt fram til kraftstasjonen. Løsningen ble vurdert til å gå med trykktunnel så langt det var tilstrekkelig fjelloverdekning, 900-1000 m, for så å føre vannet gjennom et rør de siste 180-240 m inn til stasjonen (noe som gjør at slukeevnen, og dermed også produksjonen, vil bli kraftig redusert). Utløpet fra kraftstasjon til elv ville blitt lagt som kulvert. Det er antatt rør av typen GRP. Adkomst til stasjonen ville blitt over eksisterende bro ved Ytre Heggheim. Deretter ville adkomstveien fulgt kanten av jordet oppover langs elven fram til kraftstasjon. Total veilengde ville blitt 450 m.

Beregninger for dette alternativet har vist at produksjon blir vesentlig lavere som følge av redusert fallhøyde ved bruk av rørgate. For alternativ B er trykktap i tunnelen (925 m) ca. 0,9 m og for rørgaten fra propp i fjell til stasjonsvegg (180 - 240m) ca. 1,5 m, totalt falltap ca 2,45 m. Dette falltapet for Alt. B kan sammenholdes med falltapet i tunnelen for alt. A som er 2,65 m og som gir 19 m større bruttofall. Falltapene er ved full driftsvannføring.

Det er tatt hensyn til at en meter ekstra fall kan oppnås ved å senke elvebunnen i elven ved utløpet. Rørgate og avløpskulvert i seg selv er en dyr løsning. Løsningen viste seg å være teknisk/økonomisk ugunstig i forhold til alternativet på Langeskorhaugen.

Sett fra et samfunnsmessig synspunkt må det være ønskelig med størst mulig produksjon når man først gjennomfører inngrep i naturen. Det er beregnet at man mister 37-38 % av årsproduksjonen ved en utbygging i henhold til alternativ B (ca. 30-31 GWh), sammenlignet med alternativ A (i underkant av 49 GWh).

2.4 Teknisk beskrivelse av tiltaket (alternativ A)

Prosjektet med alle anleggskomponenter er vist på den vedlagte oversiktsplanen (se Vedlegg 6). Hoveddata for prosjektet er vist i tabellen nedenfor.

Tabell 2. Hoveddata for prosjektet.

Hydrologi m.m.	
Nedbørfelt (km ²)	143,8
Restfelt (km ² nedenfor inntaket til utløpet)	12,6
Middelvannføring (m ³ /s) ved inntaket	12,64
Alminnelig lavvannføring (m ³ /s) ved inntaket	1,2
Inntak på kote	267,5
Kote undervann (ved Q=16 m ³ /s)	203,8
Brutto fallhøyde (m)	63,7
Slukeevne, maks. (m ³ /s)	31,6
Slukeevne, min (m ³ /s)	2,5
Installert effekt (MW)	18,0
Midlere energiekvivalent (kWh/m ³)	0,146
Brukstid (t)	3000
Produksjon*	
Vinter (GWh) (1/10 – 30/4)	14,5
Sommer (GWh) (1/5 – 30/9)	34,2
Årlig middel (GWh)	48,7
Naturhestekrefter (nat. Hk.)	
Uten minstevannføring	1148
Med foreslått minstevannføring (0,5/2,0 m ³ /s)	193
Økonomi	
Utbyggingskostnad (mill. kr)	160,1
Utbyggingspris (kr/kWh)	3,27
Vannveier	
Trykktunnel (m)	2270
Avløpstunnel (m)	100

Kanal gjennom myr til utløp i elven (m)	150
Generator	
Ytelse (MVA)	21
Spenning (kV)	7-11
Transformator	
Ytelse (MVA)	21
Spenning (kV)	7-11 / 24
Kraftoverføring (nedgravd kabel)	
Lengde (m)	2800
Spenning (kV)	24

* I produksjonsberegningene er det forutsatt en slukeevne lik $2,5 \times Q_{mid}$, samt en minste-vannføring lik $2,0 \text{ m}^3/\text{s}$ i perioden 1/5 til 31/9 og $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$ i perioden 1/10 til 30/4.

2.4.1 Inntak og dam

Vi viser til Vedlegg 8 for en oversikt over inntak og dam.

Inntaksdammen plasseres på en naturlig fjellterskel på ca. kote 263,0. Gravitasjonsdammen i betong blir 4,5 - 6,5 m høy, 27 m bred og utstyrt med gummiluke for opprettholdelse av HRV på 267,5. Dammens overløp er dimensjonert for $Q_{1000} = 430 \text{ m}^3/\text{s}$.

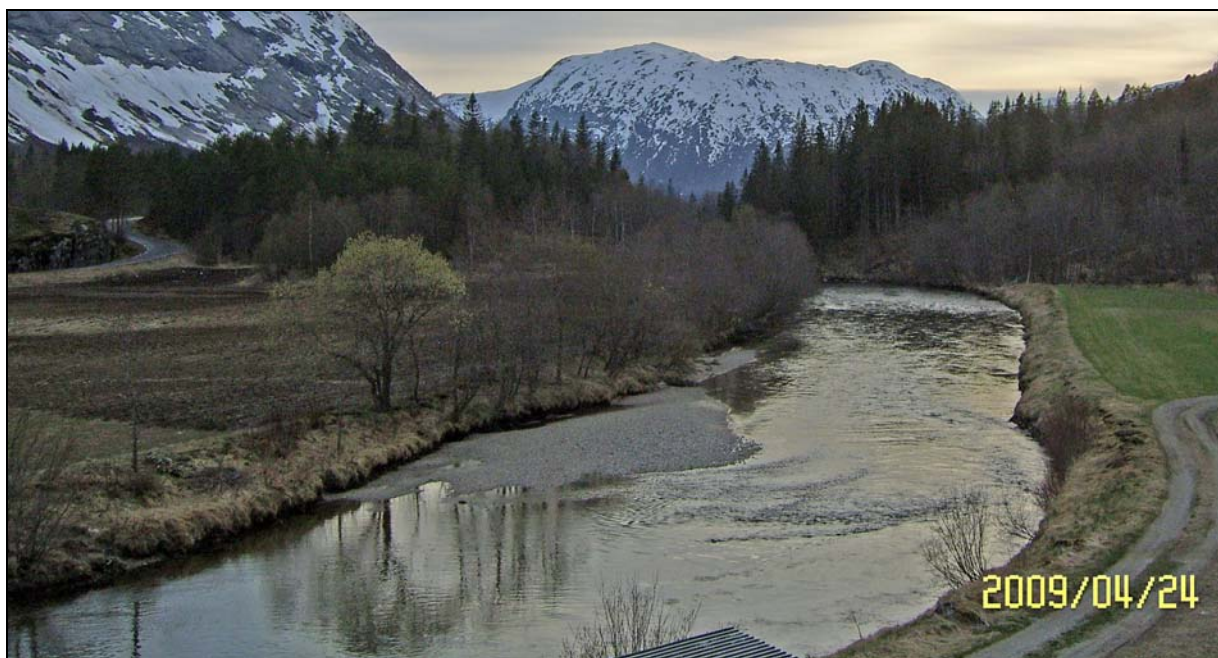


Figur 3. Stardalselva like nedenfor damstedet.

Inntaket vil bli utstyrt med dykket varegrind og bjelkestengsel for revisjon. Det er observert at elven kan være ganske masseførende. Foran inntaket sprenges det ut en forsenkning i fjellet ca. 2 m dyp og 3 m bred i hele inntakets lengderetning for å fange opp masser som følger elvebunnen. Dammen er utstyrt med luke i bunn i enden av forsenkningen, slik at det er mulig å spyle ut og/eller la slam, grus og stein passere forbi. Det er tenkt at spyleluka skal kunne låses i visse posisjoner slik at den også kan brukes til å slippe minstevann. Dette sørger også for at elvas naturlige massetransport opprettholdes uten tilgrusing og oppstuing oppstrøms dammen. I tillegg vil det bygges et sedimenteringsbasseng i fjellet like innenfor inntaket for å fange opp sand som måtte komme seg forbi varegrinda. Sedimenteringsbassenget, som får et tverrsnitt

på ca. 50 m² og lengde ca. 25 m, vil være i stand til å sedimentere partikler ned til 0,5 mm. Videre blir også bassenget utstyrt med spyleluke slik at oppsamlede sedimenter over tid kan spyles ut med jevne mellomrom.

Gummiluka, som for øvrig er utstyrt med et beskyttende stålskjold, sørger for en avledningskapasitet som sikrer at vannstanden fra ca. 200 m oppstrøms damstedet (starten på jordbruksarealer langs elven) og oppover vil følge den naturgitte kurven for vannføringer over 32 m³/s. 32 m³/s og høyere er en forholdsvis vanlige vannføringer om sommeren. Ved vannføringer mindre enn 32 m³/s endres vannlinjen i forhold til det som er normalt for slike vannføringer slik at elven påvirkes inntil 1200 m oppstrøms dammen. Vannlinjen fra 200 til 1200 m ovenfor dammen vil ikke overstige den naturlige vannlinjen for 32 m³/s. Ved en flomsituasjon vil ikke dammen skape en forverret situasjon på ovenforliggende jordbruksarealer som følge av regulert vannstand. Ved dimensjonerende flom $Q_{1000} = 430 \text{ m}^3/\text{s}$ er vannstanden beregnet til kote 269,0 ved dammen. Ved fullstendig åpning av luken vil en naturlig terskel ca. 50 m oppstrøms dammen være bestemmende for hvor høyt vannet står på den roligere delen av elven ovenfor dammen. Under beregningene er det tatt hensyn til at en utbygging ikke skal påvirke jordbruksarealet negativt. Vannlinjen er vist i Vedlegg 6.



Figur 4. Bilde tatt fra sving ved skytebane vestover elven mot inntakssted. Vannføringen er på omkring 10 m³/s. I svingen på elven (nederst på bildet) ligger jorden omtrent 2,5 m over vannnivå.

2.4.2 Vannvei

Vi viser til Vedlegg 6 for en oversikt over planlagt vannvei.

I forhåndsmeldingen ble det vurdert to alternative tunnelføringer, en dyptliggende og en lenger ut mot dalbunnen. Man vurderte risikoen for høye fjellspenninger og dagpåvirket fjell. Disse to løsningene viste seg å være likeverdige basert på innehavende geologiske data. Det er derfor valgt en kortest mulig trase som blir liggende mellom de tidligere alternativene. Fra inntaket føres vannet i en sprengt tunnel inn i fjellet med fall 1:6 for raskest mulig å oppnå tilstrekkelig fjelloverdekning. Etter 190 meter slakker tunnelen ut og går 2080 m med kortest mulig vei mot kraftstasjonen. Fallet er her ca. 1:100. Trykktunnelens tverrsnitt blir på 20-25 m². Nøyaktig størrelse vil bli gitt av en teknisk/økonomisk optimalisering i detaljplanfasen. Dersom de nærmere geologiske undersøkelsene i detaljplanfasen skulle påvise høye bergspenninger eller andre ugunstige forhold ved en slik dyptgående tunnel, kan det være aktuelt å drive en ytre tunnel som ligger lenger ut mot dalbunnen eller en indre mer dyptliggende tunnel. Endelig

bestemmelse av alternativ vil bli gjort etter at konsesjonsspørsmålet er avklart og nærmere geologiske undersøkelser er gjennomført.

Ved kraftstasjon i fjell blir det bare ett kort stålrør fra turbinen gjennom en betongpropp inn i den uforede trykktunnelen. Fra turbinen er det først en kort tunnel og deretter en kanal i dagen som fører vannet tilbake til elva. For alternativet med kraftstasjon i dagen legges det rør (sannsynligvis GRP) i tunnel fra en betongpropp i selve trykktunnelen som er plassert der fjellspenningen er tilfredsstillende. Rørlengde på 50-80 m må påregnes for alternativet i dagen. Fra stasjonsvegg til turbin benyttes stålrør hvor også stengeventilen plasseres.

2.4.3 Kraftstasjon

To alternative kraftstasjonsplasseringer er omsøkt, et alternativ i dagen i skjæring (A1) og et i fjell (A2). I tillegg har NVE bedt om at det gjøres en vurdering av et alternativ med kraftstasjon på Ytre Heggheim. Sistnevnte alternativ har vist seg å være teknisk/økonomisk ugunstig i forhold til alternativene med kraftstasjon ved Langeskorhaugen (A1 og A2), og er derfor ikke omsøkt.

Ved alternativ A1 plasseres kraftstasjonen 60-80 m inne i fjellet. Den vil utstyres med to vertikalt stilte Francis-turbiner sammen med generatorer, transformator og apparat/kontrollanlegg. Selve kraftstasjonen vil bli liggende i en fjellhall som sikres ved hjelp av bolter og sprøytebetong. Tekniske rom bygges i betong og plasseres inne i hallen. Kraftstasjonen vil bli utstyrt med traverskran tilpasset vekt på tyngste kolli. Ventilasjonsluft trekkes inn via rørkanal i adkomsttunnelen til fordeling i stasjonen med utlufting direkte via adkomsttunnelen. Adkomst vil skje gjennom en kort tunnel på 60-80 m og med fall ca. 1:10.

Avløp fra kraftstasjonen vil skje gjennom en ca. 80-100 m lang avløpstunnel som leder vannet ut i en kanal i myra utenfor. Kanalen, som blir ca. 15 m bred og 3 m dyp, fører vannet videre de siste 150 m gjennom myra og ut i elven. Elvebunnen senkes litt fra utløpskanalen og 50-60 m nedstrøms, dette for å få med seg litt ekstra fall som elven gir på denne strekningen.



Figur 5. Kraftstasjonen vil bli lagt inne i fjellet i enden av myra på bildet (A1), alternativt i dagen (A2).

Dersom nærmere geologiske undersøkelser i detaljplanfasen skulle vise at det teknisk ikke er mulig/gunstig å plassere kraftstasjon i fjell, så er det aktuelt med kraftstasjon i dagen (A2). Det

lages da en skjæring ved planlagt utløp fra adkomsttunnelen til hovedalternativet, og kraftstasjonen plasseres her. Det vil tilstrebes å gjøre denne løsningen minst mulig sjenerende i terrenget. Utløpet fra kraftstasjon blir dermed rett ut i kanalen som krysser myra. Tilløpstunnelen må enten utstøpes med armert betong eller ha et trykkrør i en lengde på 60-80m inntil bergspenningene er tilfredsstillende. Tilløpstunnel og dam vil ellers bli som for hovedalternativet. Økonomien i denne løsningen vil bli noe dårligere i forhold til hovedalternativet.

Kraftstasjonsplassering og alternativ kraftstasjonsplassering i dagen er vist i Vedlegg 6 og 7.

2.4.4 *Massetipp*

Tippmasser fra tunnelarbeidene er foreslått lagt på myra ved kraftstasjonen og oppetter den bratte fjellsida. Tippmassene vil bli utformet med en voll som vil beskytte anlegget mot både snø- og steinras og vil bli gitt en landskapsmessig god form og etterbehandling (revegetering). Tippen vil oppta et volum på ca. 120 000 m³ og dekke et område på ca. 13,3 dekar.

Utbygger har hatt kontakt med en lokal entreprenør om bruk av steinmassene til diverse formål, og dette uttaket vil sannsynligvis skje over en periode på 2-3 år. I tillegg har grunneierne planer om å bygge skogsveger i området mellom Ytre Heggheim og kraftstasjonsområdet, og noe av massene vil kunne brukes til dette formålet. Det vil også kunne være aktuelt å bruke tunnelmasser til planering/utbedring av jordbruksareal.

Etter et eventuelt uttak av masser er avsluttet vil massetippen bli tildekt med jord slik at det legges til rette for naturlig revegetering av stedege vegetasjon. Det vil da ikke lenger være mulig å ta ut tippmasser til andre formål.

2.4.5 *Adkomst-/anleggsvei*

Det vises til Vedlegg 6, 7 og 8 for en oversikt over planlagte adkomst-/anleggsveier.

Tre alternative veitraseer til kraftstasjonsområdet ble vurdert i forhåndsmeldingen. De er henholdsvis 1650 m (østlig alternativ), 820 m (midtre alternativ) og 650 m (vestlig alternativ) lange. De to sistnevnte alternativene medfører bygging av ny bru over Stardalselva, mens det førstnevnte alternativet vil benytte dagens bru ved Ytre Heggheim.

Det viser seg at et fjerde alternativ er det teknisk/økonomisk beste alternativet. Det lages da ny avkjøring fra fylkesvei 453 ut på jordet øst for Klakegg, bro av betong over Stardalselva og over til Øyane. Det vil herfra gå en vei nedover langs elven og frem til adkomsttunnelen til kraftstasjonen. Veien vil først bli benyttet som anleggsvei for så å bli satt i en slik stand at den senere kan benyttes som adkomstvei til anlegget. Standarden vil være av type grusvei både som anleggsvei og som permanent adkomstvei. Vegetasjonen mellom veien og elven vil i størst mulig grad spares slik at veien og øvrige inngrep blir minst mulig synlige for allmennheten. Området Øyane har tidligere blitt brukt til jordbruksformål, men adkomsten har vært vanskelig (man har kommet seg over elven ved lave vannføringer eller ved hjelp av enkle flåtesystemer). En bro over elven på dette stedet vil medføre enklere adkomst til Øyane med tanke på eventuell oppdyrking eller uttak av skog (ny skogsvei er planlagt), noe som vil kunne være positivt for bøndene lokalt. Hensynet til jord-/skogbruk, mulige hyttetomter og lignende vil kunne medføre endringer i trasevalg og kryssingspunkt i en senere fase av prosjektet.

Oppe ved dam/inntak vil det bli behov for to veier. På nordsiden av elven anlegges en vei med lengde ca. 270 m fra eksisterende bro og opp til dammen. Veien legges i utkanten av dyrket mark for så å gå over i nokså kupert terreng de siste 100 meterne. Grusveien vil først benyttes som anleggsvei for senere å benyttes som en permanent adkomstvei opp til dammen. Veien vil også kunne brukes som skogsvei i driftsfasen, og vil dermed lette uttaket av skog i lia ovenfor dammen.

For å forenkle byggearbeidene vil det i byggeperioden også være behov for en anleggsvei som går fra fylkesvei 453 og ned til dammen (gjennom et kupert område på sørsiden av elven). Veien får en lengde på ca. 120 m og vil kun benyttes i byggeperioden. Etter at byggingen av dam/inntak er avsluttet vil veien fjernes og terrenget bearbeides på en slik måte at det i størst mulig grad får tilbake sin opprinnelige form.

2.4.6 Riggområder

Hovedriggen vil beslaglegge et areal på 8,8 dekar og vil bli plassert på kraftstasjonssiden av Stardalselva i området Øyane, omtrent der den nye broen krysser elven (se Vedlegg 6).

Riggen vil bli lagt inntil anleggsveien og vil bli benyttet som riggområde for kraftstasjon, tunneldriving, utløp og evt. som boligrigg ved behov. Det vil sørges for at riggen ikke berører elven, men holder seg godt inne på dette flate området. Vegetasjonen mellom riggplass og elven vil beholdes i størst mulig grad. Det vil også bli laget en mindre rigg på 3,2 dekar oppe ved inntaket. Denne skal fungere som riggområde under bygging av dam, inntak og evt. sedimenteringsbasseng.

Begge riggområdene vil bli fjernet og revegetert etter avsluttet byggeperiode.

2.5 Hydrologi

Vi viser til fagrapporten på hydrologi for en mer detaljert omtale av temaet. Under har vi kort gjengitt de viktigste momentene.

Stardalselva er en del av Breimsvassdraget og ligger i hovedsak i Jølster kommune i Sogn og Fjordane fylke. Elven har et nedbørfelt på 143,8 km² ved inntaket til Stardalen Kraftverk, mens totalt feltareal for Breimsvassdraget er på 638 km². Samlet midlere avrenning til kraftverket er på 398 mill. m³/år, noe som gir en middelvannføring på 12,64 m³/s. Det er imidlertid store variasjoner i vannføringen gjennom året (se figur 6).

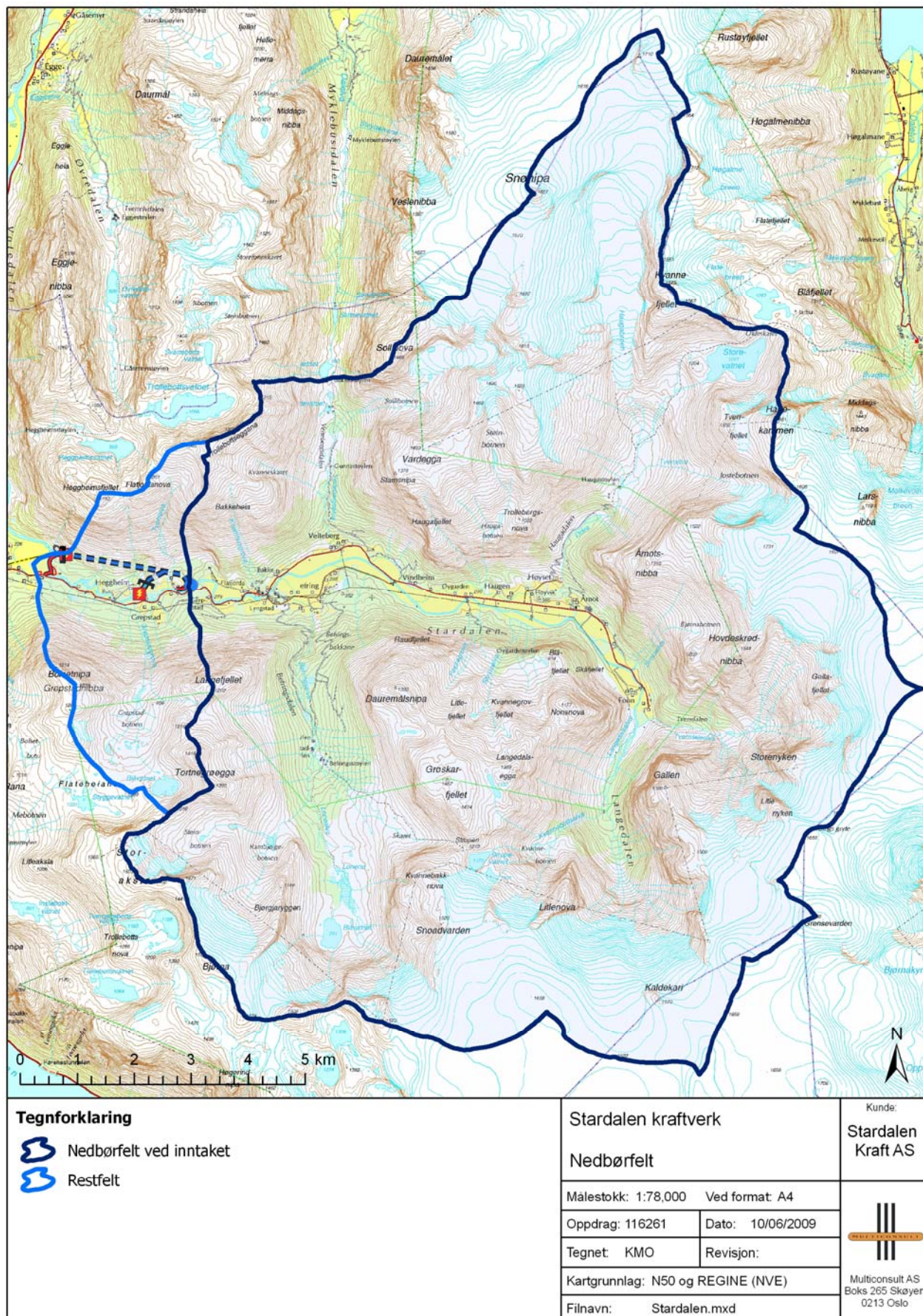
Tabell 3. Feltarealer og avrenning i de ulike delfeltene.

	Feltstørrelse (km ²)	Spesifikk avrenning (l/s/km ²)	Midlere årlig tilsig (mill.m ³ /år)	Midlere vannføring (m ³ /s)
Inntak	143,8	87,9	398	12,64
Restfelt til stasjon	12,6	65,0	25,9	0,82
Totalfelt ved stasjon	156,4	86,0	424	13,46
Gloppenelva ved Teita Bru	221,5	78,2	546	17,31
Gloppenelva ved utløp i sjøen	654,6	67,9	1402	44,47

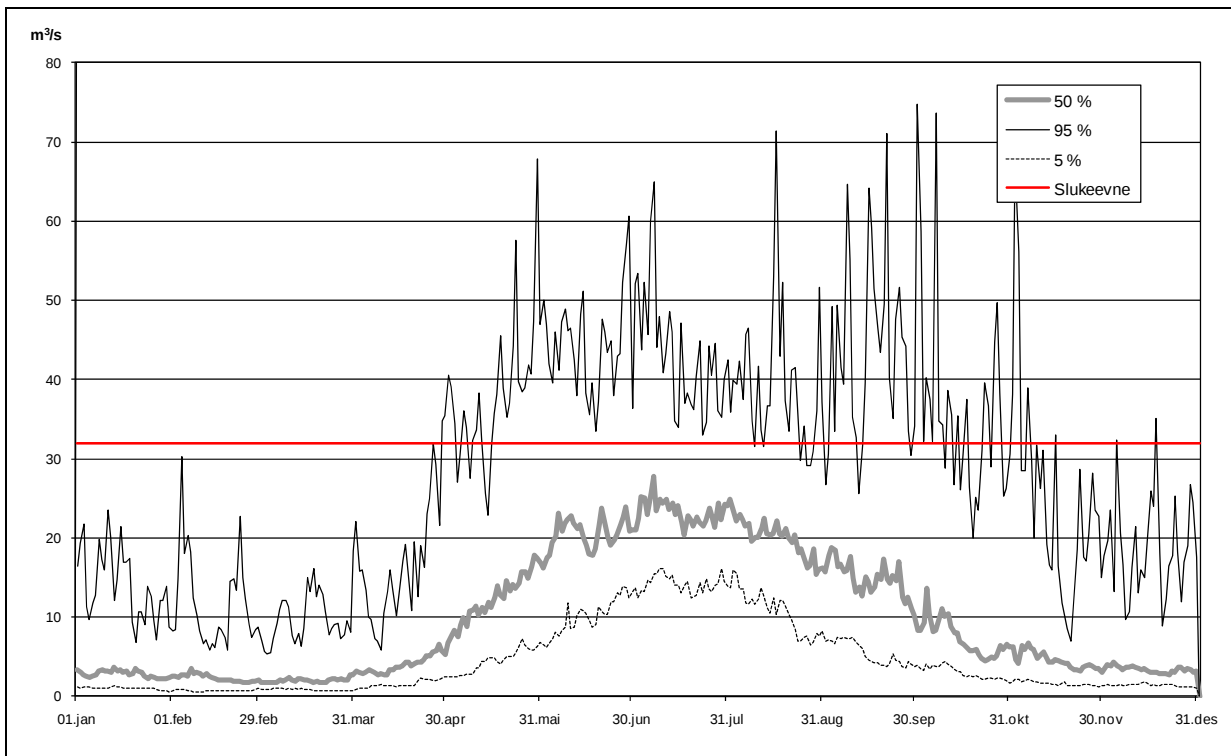
Alminnelig lavvannføring og persentiler Stardalselva er basert på måleserien fra Gloppenelva v/ Teita Bru for årene 1971-2008. Beregnet alminnelig lavvannføring for Stardalen er skalert etter beregnet normalavrenning ved inntaket til Stardalen kraftverk.

Tabell 4. Lavvannføringer for Stardalselva.

Parameter		87.3 Gloppenelva v/Teita Bru	Stardalselva ved inntaket
Midlere vannføring	m ³ /s	17.31	12.64
Alminnelig lavvannføring	m ³ /s	1.52	1.19
5 % år	m ³ /s	1.52	1.19
5 % sommer (mai-sept)	m ³ /s	6.95	5.45
5 % vinter (okt-apr)	m ³ /s	1.27	1.00

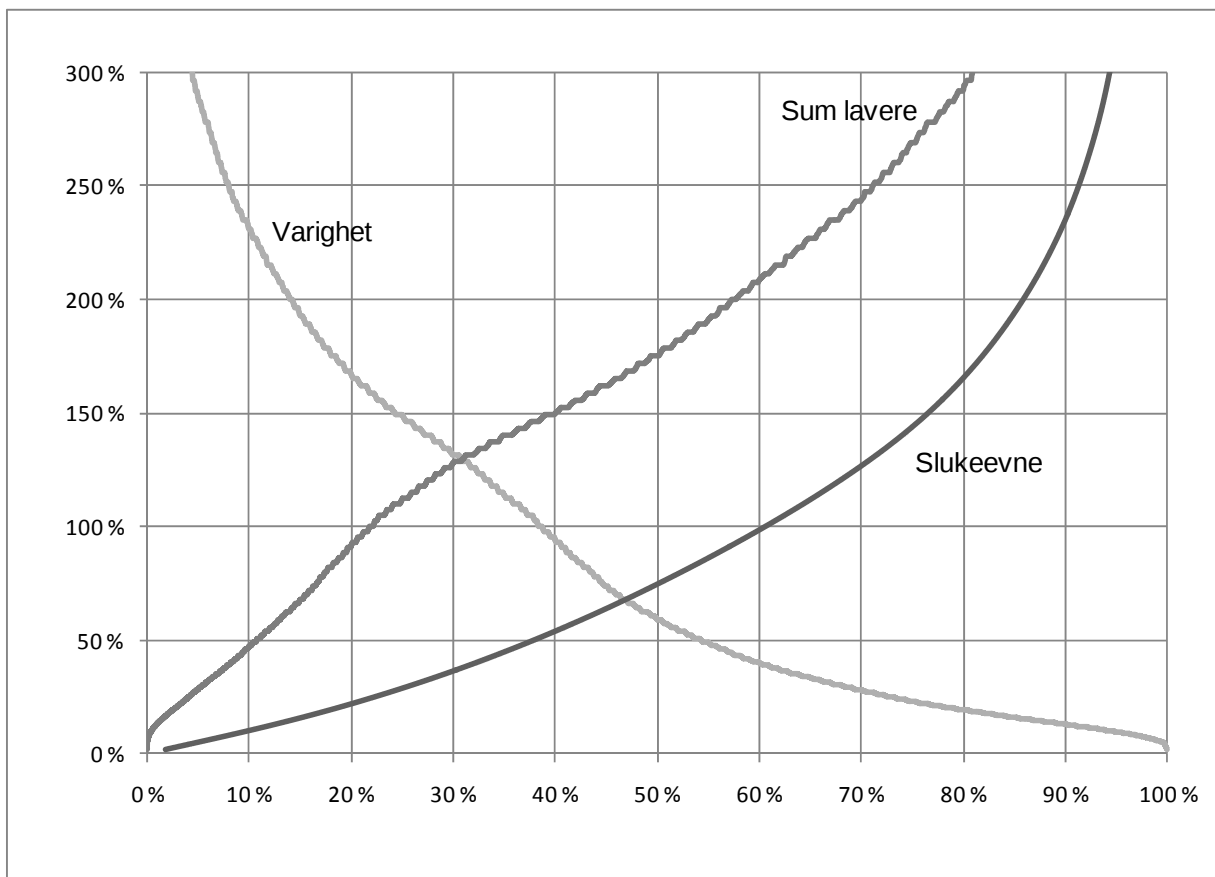


Figur 5. Oversikt over nedbørfeltet ved inntaket og restfeltet mellom inntaket og utløpet fra kraftstasjonen. Se tabell 3 for arealer.



Figur 6. Vannføringens variasjon over året, statistiske verdier. Slukeevnen er satt til $2,5 \times Q_{mid}$.

Den følgende figuren viser varighetskurven samt slukeevne og sum lavere for Stardalen kraftverk, basert på vannmerket 87.3 Gloppenelva ^v/ Teita Bru for perioden 1971-2008.



Figur 7. Varighetskurve for Stardalen kraftverk. De ulike begrepene er forklart på neste side.

Varighet:

- ✓ Sortering av vannføringen etter størrelse og frekvens
- ✓ Angir hvor stor del av tiden (angitt i %) vannføringen har vært større enn en viss verdi (angitt i % av feltets normalavløp)

Slukeevne:

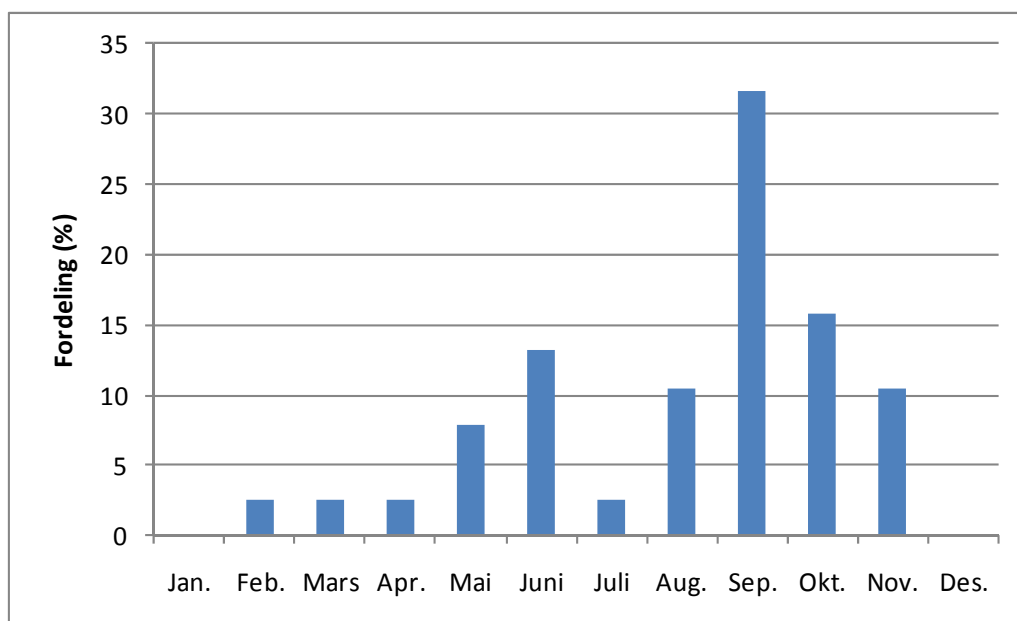
- ✓ Viser hvor stor del av normalavløpet (angitt i %) kraftverket kan utnytte, avhengig av den maksimale kapasiteten i turbinen (angitt i % av feltets normalavløp)

Sum lavere:

- ✓ Viser hvor stor del av normalavløpet (angitt i %) som vil gå tapt når vannføringen underskrider lavest mulig driftsvannføring i kraftverket (slipp av minstevf. inngår ikke)

2.6 Flommer

Stardalselva er et forholdsvis kystpreget felt med størstedelen av de større flommene på høsten. Det forekommer også en del større flommer i smelteperioden i mai-juni. Middelflom ved Teita Bru vannmerke er 134 m³/s, mens største observerte flom er på 430,7 m³/s. Sistnevnte måling er betydelig større enn nest største flom på 252,4 m³/s, slik at flomfrekvensanalysen er beheftet med en del usikkerhet. Flommene i vassdraget er i all hovedsak forårsaket av stor nedbør med et mindre tilskudd fra bre-/snøsmelting. Figur 8 viser distribusjonen av årsflommer, dvs hvor stor andel av største flom hvert enkelt år inntraff i de ulike månedene.



Figur 8. Fordeling av årsflommer i Breimsvassdraget.

Tabellen under viser skalerte verdier for inntak og kraftstasjonsområde til Stardalen kraftverk. Momentanverdiene baserer seg på en antakelse om at kulminasjonsverdi er 30 % over døgnmiddelverdi.

Tabell 5. Beregnede flomvannføringer i Stardalselva.

	Nedbør-felt	Normal-avrenning	Middel-vannføring	Middel-flom	Q _M	Q ₅₀₀	Q ₅₀₀	Q ₁₀₀₀	Q ₁₀₀₀
	km ²	l/s/km ²	m ³ /s	m ³ /s	M ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
Ved inntak	143,8	87,9	12,64	105	137	306	398	331	430
Ved utløp	156,4	86,1	13,46	112	146	326	424	352	458

Dette gir en estimert dimensjonerende flom for inntaksdammen på 430 m³/s.

En utbygging av Stardalen Kraftverk vil ha liten innvirkning på flomsituasjonen i vassdraget siden det er planlagt med et minimalt magasin. Det vil bli en viss reduksjon av de mindre flommene på strekningen mellom inntak og kraftstasjon da en andel av vannføringen vil gå gjennom kraftverket i stedet for i elven. Dette vil kunne bidra til at en kort strekning av fylkesvegen ovenfor Klakegg blir noe mindre utsatt ved flom.

2.7 Isforhold

I Stardalselva varierer isleggingen og ismengden mye, både gjennom vinteren og frå år til år. De sikreste månedene med tanke på islegging er januar og februar, men dersom det er kaldt i november og desember kan isen legge seg mye tidligere. Da hender det ofte at isen forsvinner igjen når det kommer mildværsperioder med regn. Hvor lenge isen blir liggende varierer også mye fra vinter til vinter, avhengig av temperatur, vannføring o.l.

Det er normalt ingen problemer knyttet til isoppstuvning eller isgang i Stardalselva. Enkelte episoder har imidlertid forekommet, senest for 15-20 år siden. Den gangen stuvet store mengder is seg sammen ca. 1 km ovenfor det planlagte inntaket, og det ble benyttet dynamitt for å unngå skader på tilgrensende jordbruksareal og infrastruktur.

Når det gjelder spørsmålet om hvilke konsekvenser inntaksdammen kan ha for isoppstuvning oppstrøms, er det ganske klart at inntaksdammen ikke vil påvirke isforholdene i de partier av elva der man tidligere har sett at isdammer kan bygge seg opp. Men, i tilfelle en oppstrøms isdam ryker, vil det etablerte inntaksmagasinet kunne føre til en lokal oversvømmelse rundt selve inntaksmagasinet som er større enn i naturlig tilstand. Under forutsetning av at gummiluka med oppstrøms skjold blir presset noen cm ned under vekten av is og vann under isgangen, vil noe ekstra vann dreneres fra magasinet. Denne vannmengden er imidlertid forsvinnende liten, slik at vi kan si at nedstrøms forhold ikke blir påvirket av at det etableres en inntaksdam med et lite oppstrøms magasin.

Dersom man observerer at en større isdam er under oppbygging lenger oppe i vassdraget, kan man redusere den lokale oversvømmelsen rundt inntaksmagasinet hvis dette skulle være ønskelig. Dette gjøres ved at reguleringsluken i inntaksmagasinet senkes og kraftverket stoppes slik at isen kan føres forbi inntaket og videre nedover elven, tilnærmelsesvis likt naturlig tilstand. Dette er mulig fordi dammen vil bli utstyrt med manøvrerbare luker. Ved maksimal åpning av luketverrsnittet vil en naturlig terskel ca. 50 m oppstrøms dammen være bestemmende for hvor høyt vannet står på den roligere delen av elven ovenfor dammen. Dammen vil da ikke påvirke isforholdene oppstrøms denne terskelen.

Når det gjelder isforhold nedstrøms dammen vil forholdene raskt stabilisere seg, med dannelse av stabil overflateis på de roligste partiene, og en relativt smal strømningskanal med turbulent strømming der det dannes bunnis og sarr. Det burde således bli noe mindre isproduksjon i elveleiet, og mindre områder med åpne råker. Forekomst av frostrøyk antas dermed å bli et mer sjeldent fenomen etter utbygging.

2.8 Elektriske anlegg og overføringsledninger

Kabeltraseen mellom kraftstasjonen og transformatorstasjon ved Århaugen/Håheim er vist i Vedlegg 6.

Kraftstasjonen vil bli tilkoblet eksisterende nett ved hjelp av en 2800 m lang jordkabel til Sunnfjord Energis planlagte koblingsstasjon ved Århaugen sør for Håheim. Det vil benyttes en 24 kV kabel, type TSLE og tverrsnitt 1x3x240 mm². Kabeltraseen krysser elven utenfor påhugget til adkomsttunnelen, fortsetter tvers over jordet ved Klakeggsflatene for så å følge

E39 sørover i en avstand av ca. 60 - 120 m. Jordkabelen krysser så E39 og går deretter vestover mot koblingsstasjonen på Århaugen. I tillegg til at kabelen er nedgravd, passerer den boliger i en slik avstand at ingen bygninger eksponeres for magnetfeltet over angitte grenseverdi ($0,4 \mu\text{T}$ i årsgjennomsnitt). Etter legging vil traseen bli bearbeidet og gitt en landskapsmessig god form.

Det vil være behov for en transformator som bringer spenningen fra generatorene opp til et nivå som videre kan overføres til koblingsstasjon ved Århaugen/Håheim. Denne transformatoren vil bli plassert i eget rom inne i kraftstasjonshallen. Det er regnet med en transformatorgrube for oppsamling av olje ved en eventuell lekkasje.

I forbindelse med liten nettkapasitet til småkraftverkene lenger inn i Stardalen, planlegger Sunnfjord Energi å oppgradere dagens linje på 22 kV til ny 66 kV, alternativt ny 2x22 kV linje til transformatorstasjonen på Skei i Jølster. Dette vil være avgjørende for at Stardalen og de andre kraftverkene lenger inn i dalen i framtiden skal være i stand til å eksportere kraft i perioder med stor produksjon.

2.9 Installasjon

Det vil bli installert to stk. Francis-turbiner med en total effekt på 18,0 MW. Maksimal slukeevne er satt til $2,5 \times Q_{\text{mid}}$, noe som tilsvarer $31,6 \text{ m}^3/\text{s}$. Turbinene vil få en fordeling der den minste av de har en maksimal slukeevne på ca. $7,5 \text{ m}^3/\text{s}$ og den største en slukeevne på ca. $24,5 \text{ m}^3/\text{s}$, dette for å kunne utnytte vannet bedre også ved lave vannføringer.

Lave vannføringer om vinteren vil føre til dårlig virkningsgrad og dermed tapt produksjon. Ved vannføringer lavere enn $3,5 \text{ m}^3/\text{s}$ stoppes kraftverket, og vann "magasineres" i den mer stillestående delen av elven ovenfor dammen. Det er regnet med 0,5 m regulering av overvannet. Når så vannspeilet når HRV på 267,5 og elven "demmer" ca. 1200 m oppover, kjører man den minste av turbinene med 40 % av maks slukeevne ($3 \text{ m}^3/\text{s}$). Etter en viss tid går magasinet tomt, og installasjonen stoppes for igjen å fylle opp magasinet dersom vannføringen fortsatt er under $3,5 \text{ m}^3/\text{s}$. Slik vil kraftverket kjøre med periodevis start og stopp ved lave vannføringer. Tabellen nedenfor viser hvordan start-stopp kjøringen fordeler seg over tid i forhold til gjeldende vannføring.

Tabell 6. Tid for magasininfylling og taping ved start-stopp kjøring.

Vannføring (m^3/s)		Tid å fylle "magasin" (timer)	Tid å tappe "magasin" (timer)
Vinter	Sommer	Fratrukket minstevann $0,5/2,0 \text{ m}^3/\text{s}$	
0,5	2,0	(Fylles ikke)	1,6
1,0	2,5	9,7	1,9
1,5	3,0	4,8	2,4
2,0	3,5	3,2	3,2
2,5	4,0	2,4	4,8
3,0	4,5	1,9	9,7
3,5	5,0	1,6	(Start/stopp kjøring slutt)

Det er neppe aktuelt med effektkjøring. På grunn av minimalt magasin er det begrenset hvor mye mer effekt en kan levere, spesielt i perioder med lite tilsig. Verdien av en slik magasinkjøring ligger på ca $0,8 \text{ GWh}/\text{år}$ ved en slukeevne på $23 \text{ m}^3/\text{s}$ og $1,4 \text{ GWh}/\text{år}$ ved en slukeevne på $31,6 \text{ m}^3/\text{s}$.

Det vil bli bygget en eller flere terskler nedstrøms utløpet for å utjevne vannføringen videre nedover i elven ved start-stopp kjøring.

2.10 Kostnadsoverslag

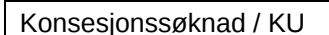
Tabellen nedenfor viser utbyggingskostnadene for utbyggingen av Stardalen Kraftverk. Prisene tar utgangspunkt i kostnadsnivået mai 2009.

Tabell 7. Utbyggingskostnader (mill. kroner).

Nr	Post	Mill. NOK
1	Inntak og dam	7,0
2	Sedimenteringsbasseng	2,0
3	Driftsvannveier	36,0
4	Utløp stasjon	2,0
5	Kraftstasjon (bygning) inkl. adkomsttunnel	17,5
6	Kraftstasjon (maskin og elektro)	55,0
7	Transportanlegg og anleggskraft	3,6
8	Kraftlinje	8,5
9	Uforutsette utgifter	9,0
10	Planlegging og administrasjon	9,5
11	Erstatninger / avbøtende tiltak	2,0
12	Finansieringskostnader	8,0
	Totalt	160,1

2.11 Fremdriftsplan

Figur 9 viser forventet fremdrift for prosjektet forutsatt at det foreligger en rettskraftig konsesjon i løpet av 2010.

	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Konsesjonssøknad / KU						
Konsesjonsbehandling						
Prosjektering m.m.						
Kontrahering						
Byggeperiode						
Drift						

Figur 9. Fremdriftsplan.

2.12 Produksjonsberegninger og minstevannføringer

Det er gjennomført produksjonsberegninger for flere alternative minstevannføringer og slukeevner. Når det gjelder minstevannføring inneholder tabellen på neste side følgende alternativer:

- ✓ Minstevannføring lik alminnelig lavvannføring (1,2 m³/s) hele året.
- ✓ Minstevannføring lik utbyggers forslag (0,5 m³/s i vinterhalvåret og 2,0 m³/s i sommerhalvåret)
- ✓ Minstevannføring lik 5-persentil vinter (1,0 m³/s) og sommer (5,4 m³/s)

Når det gjelder slukeevne er det gjort produksjonsberegninger for 1,8, 2,0 og 2,5 ganger Q_{mid} (middelvannføringen). Tabell 8 oppsummerer resultatene.

Tabell 8. Produksjonsberegning for Stardalen kraftverk. Tallene i kolonne 1 angir slukeevne og minstevannføring i vinter- og sommerhalvåret. Omsøkt alternativ er markert med tykk skrift.

Alternativ	Installasjon				Produksjon			Differanse* (GWh)
	Slukeevne	Bruttofall	Falltap	Effekt	sommer	vinter	Årsmiddel	
	[m³/s]	HRV [m]	[m]	[MW]	[GWh]	[GWh]	[GWh]	
1,8 * Q _{mid}	23	63,7	1,9	12,2	33,7	15,2	48,9	+ 0,2
2,0 * Q _{mid}	25	63,7	2,1	13,2	34,8	15,4	50,2	+ 1,5
2,5 * Q _{mid}	32	63,7	3,1	16,6	37,5	15,8	53,3	+ 4,6
1,8 * Q _{mid} , 1,2 m³/s	23	63,7	1,9	12,2	32,1	12,2	44,3	- 4,4
2,0 * Q _{mid} , 1,2 m³/s	25	63,7	2,1	13,2	33,2	12,4	45,5	- 3,2
2,5 * Q _{mid} , 1,2 m³/s	32	63,7	3,1	16,6	35,5	12,8	48,3	- 0,4
1,8 * Q _{mid} , 0,5/2,0 m³/s	23	63,7	1,9	12,2	31,0	13,9	44,9	- 3,8
2,0 * Q _{mid} , 0,5/2,0 m³/s	25	63,7	2,1	13,2	32,0	14,1	46,1	- 2,6
2,5 * Q_{mid}, 0,5/2,0 m³/s	32	63,7	3,1	16,6	34,1	14,5	48,7	-
1,8 * Q _{mid} , 1,0/5,4 m³/s	23	63,7	1,9	12,2	26,1	12,7	38,8	- 9,9
2,0 * Q _{mid} , 1,0/5,4 m³/s	25	63,7	2,1	13,2	26,8	12,8	39,6	- 9,1
2,5 * Q _{mid} , 1,0/5,4 m³/s	32	63,7	3,1	16,6	28,3	13,3	41,5	- 7,2

* Differanse i forhold til omsøkt alternativ (2,5 x Q_{mid}, 0,5 / 2,0 m³/s minstevannføring, start/stopp kjøring).

Stardalen er en breelv og vannføringen i sommerhalvåret er jevnt over høy som følge av bresmelting. Dette gir en høy verdi for 5-persentil sommer (5,45 m³/s). Tilsvarende verdi for vinterhalvåret er 1,0 m³/s. Dersom Stardalen Kraft AS pålegges minstevannføring lik 5-persentil sommer og vinter, istedenfor utbyggers forslag på 2,0 / 0,5 m³/s, vil produksjonen reduseres fra 48,9 GWh til 41,8 GWh (-15 %). Dette vil medføre at utbyggingsprisen øker fra 3,27 kr/KWh til hele 3,83 kr/KWh (+17 %), og da nærmer man seg grenseland for hva som er økonomisk forsvarlig. Dersom det ikke tillates magasinkjøring for å unngå vanntap ved lavt tilsig vil tapt produksjonstapet ligge på ca. 0,8 GWh/år ved en slukeevne på 23 m³/s og 1,4 GWh/år ved en slukeevne på 32 m³/s og med utbyggers foreslåtte minstevannføring.

Stardalen Kraft er av den oppfatning at en kombinasjon av en minstevannføring på 2,0 / 0,5 m³/s og bygging av terskler vil sikre de viktigste miljøverdiene i og langs vassdraget, og fagrapportene som er utarbeidet som en del av konsekvensutredningen underbygger langt på vei dette synspunktet.

2.13 Lokal og nasjonal kraftoppdekking

Når det gjelder lokal/regional kraftoppdekking er nettkapasiteten i området et problem. Både i Jølster, Sunnfjord og hele Sogn og Fjordane er det et stort kraftoverskudd. Ifølge *Årsmeldingen 2009* fra kommunen antar NVE at kraftproduksjonen i Jølster kan bli på over 600 GWh hvis alle planlagte kraftverk realiseres. Kommunen skriver videre at:

"Denne utviklinga skapar arealutfordringar. I tillegg må heile kraftinfrastrukturen i kommunen utskiftast og oppgraderast. Noko som vil sei at alle høgspenlinene som er bygde i kommunen må rivast, og nye større liner må byggast med fleire og større transformeringspunkt. Dette er utbyggingar og investeringar på linenettet som må gjennomførast i løpet av svært kort tid (5-10 år)."

Vi viser også til vedlagte brev fra Statnett (på vegne av Istad Nett, SFE Nett og Statnett) til NVE av 01.04.09 hvor de sier at: *"De gjennomførte kartleggingene viser klart at ledig kapasitet i dagens sentralnett i området er svært begrenset i forhold til planene om ny kraftproduksjon."*

Men de sier også videre at:

"Når den planlagte 420 kV ledningen Ørskog-Fardal kommer i drift, vil kapasiteten i og ut av

området økes betydelig og gi rom for mye ny kraftproduksjon i området. Den problematiske situasjonen med begrenset overføringskapasitet i sentralnettet i forhold til å kunne ta inn ny produksjon, vil således være av begrenset varighet.”

Av dette trekker vi den slutningen at dersom den planlagte 420 kV ledningen Ørskog-Fardal kommer i drift, vil sentralnettet i området være sterkt nok til å motta kraften fra Stardalen kraftverk. I tillegg har Sunnfjord Energi i vedlagte brev til Norsk Kraft AS bekreftet at Stardalen Kraftverk er innarbeidet i deres lokale nettplaner og at det er opprettet dialog med tiltakshaver, herunder om finansiering.

Overskuddssituasjonen i området gjør at produksjonen ikke ”trengs” for å dekke lokale behov, men prosjektet vil gi et positivt og CO₂-fritt bidrag til norsk kraftproduksjon. Stardalen kraftverk vil utgjøre omtrent 0,04 % av dagens kraftproduksjon i Norge.

3 AREALBRUK OG EIENDOMSFORHOLD

3.1 Arealbruk

Tabellen under viser forventet arealbehov i anleggs- og driftsfasen.

Tabell 9. Arealbruk.

Komponent	Areal (dekar)	Permanent / midlertidig arealbeslag
Damsted og inntaksbasseng	0,8	Permanent
Anleggsveier		
- Adkomst kraftstasjon	6,4	Permanent
- Adkomst dam nord for elv	1,8	Permanent
- Adkomst dam syd for elv	1,5	Midlertidig
Riggområder		
- Rigg 1 (med boligrigg)	8,8	Midlertidig
- Rigg 2	3,2	Midlertidig
Massedeponi	13,3	Permanent (men revegeteres)
Tunnelpåhugg, utløp.	0,4	Permanent
Kanal i myra	3,1	Permanent
Totalt, herav	39,3	
- Midlertidig berørt	13,5	
- Permanent berørt	25,8	

3.2 Eiendomsforhold

Områdene som berøres av en eventuell utbygging er eid av grunneierne i området Heggheim – Grepstad. Stardalen Kraft AS har inngått avtale med samtlige grunneiere med tanke på utvikling og realisering av prosjektet. Tabellen under viser fallrettshaverne på den aktuelle strekningen.

Tabell 10. Grunneiere / fallrettshavere på strekningen som planlegges utbygd.

Namn	Adresse	Gnr/bnr
Steinar Sægrov	6843 Skei i Jølster	25/4
Narve Heggheim	6843 Skei i Jølster	15/1, 25/5
Anders Kristian Sægrov	6843 Skei i Jølster	25/3

Namn	Adresse	Gnr/bnr
Knut Bolset	6843 Skei i Jølster	25/2
Stig Heggheim	6843 Skei i Jølster	25/1
Dagfrid Grepstad	6843 Skei i Jølster	25/7
Per Raftevold	6843 Skei i Jølster	14/3
Sigurd Klakegg m.fl. ¹	6843 Skei i Jølster	14/6 m.fl.
Stig Heggheim	6843 Skei i Jølster	15/3,15/5
Kjell Heggheim	6843 Skei i Jølster	15/4
Rune Heggheim	Slåttebøen 4, 6800 Førde	15/2, 15/9

¹ Grunneierforholdene på Klakegg (4 m fall på den ene siden av elva) er pr januar 2010 ikke helt avklart.

4 FORHOLDET TIL KOMMUNALE, FYLKESKOMMUNALE OG NASJONALE PLANER

4.1 Kommunale planer

Plan- og bygningsloven styrer og samordner areal- og ressursbruken i kommunene. Det aktuelle området i Stardalen er i følge Jølster kommune (Oddmund Klakegg, pers. medd.) avsatt som LNF-område i kommuneplanens arealdel.

Etter dagens plan- og bygningslov (mai 2009) gir en konsesjon etter energi- og vassdragslovgivningen ikke automatisk tillatelse til endret arealbruk etter plan- og bygningsloven. Når et tiltak som det søkes om konsesjon for ikke er i tråd med arealbruksformålet, kan kommunen kreve å få behandle arealbruken i prosjektet etter Plan- og bygningsloven. Dette kan gjøres ved utarbeiding av reguleringsplan eller ved at kommunen fatter vedtak om dispensasjon fra gjeldende plankrav.

I følge Miljøverndepartementet vil plandelen av den nye plan- og bygningsloven tre i kraft den 01.07.2009. Etter ny lov vil planer for diverse energitiltak (trolig både vannkraft- og vindkraftverk, samt overføringslinjer) bli unntatt fra kravet om reguleringsplan. Det er foreløpig noe uklart i hvilken grad utbyggingsplaner som ble omsøkt før og ferdigstilles etter den nye plan- og bygningsloven trer i kraft skal behandles.

Dersom det gis konsesjon etter vannressursloven, eventuelt vassdragsreguleringsloven, er tiltaket unntatt byggesaksbehandling etter Plan- og bygningsloven (kapittel XII til og med XVII).

4.2 Regionale og nasjonale planer

4.2.1 Samla plan for vassdrag

Samla plan for vassdrag ble første gang lagt frem for Stortinget i 1985, og har senere vært revidert flere ganger. Formålet med Samla plan er å gi en gruppevis prioritering av vannkraftprosjekter med sikte på konsesjonsbehandling. Hovedkriteriene for grupperingen er økonomisk lønnsomhet og konfliktgrad i forhold til andre interesser, og prosjektene blir gruppert i to kategorier:

- ✓ Kategori I – Prosjekter som kan konsesjonsbehandles.
- ✓ Kategori II – Prosjekter som inntil videre ikke kan konsesjonsbehandles.

Prioriteringen i to kategorier innebærer at de prosjektene som etter tidligere nevnte kriterier er mest fordelaktige, blir konsesjonsbehandlet og eventuelt gjennomført før de som er mindre fordelaktige.

Stardalen Kraft AS har fått unntak fra Samla Plan i brev fra NVE (se Vedlegg 2).

4.2.2 Verneplan for vassdrag

Stortinget vedtok Verneplan for vassdrag i 1973, 1980, 1986 og 1993 (Verneplan I, II, III og IV). En supplerende av verneplanen ble vedtatt i Stortinget 18. februar 2005. Verneplanen, som består av 387 objekter, omfatter ulike vassdrag som til sammen skal utgjøre et representativt utsnitt av Norges vassdragsnatur.

Hensikten med verneplanen er å sikre helhetlige nedbørfelt med sin dynamikk og variasjon fra fjell til fjord. Vernet gjelder først og fremst mot kraftutbygging, men verneverdiene skal også tas hensyn til ved andre inngrep.

Stardalselva omfattes ikke av Verneplan for vassdrag. Vassdraget grenser mot det vernede Oldenvassdraget i øst (se figur 10).

4.2.3 Verneplaner etter naturvernloven

Hovedmålet med vern etter naturvernloven er å sikre et representativt utvalg av Norges naturtyper og landskap for kommende generasjoner. Vernet skal også bidra til å sikre områder av spesiell verdi for planter og dyr.

Hovedlinjene i verneplanarbeidet i Norge er forankret i to stortingsmeldinger og Stortingets behandling av disse:

- ✓ *St. meld. Nr. 68 (1980-81) Vern av norsk natur.*
- ✓ *St. meld. Nr. 62 (1991-92) Ny landsplan for nasjonalparker og andre større verneområder i Norge.*

I tillegg til sistnevnte plan, er det også utarbeidet regionale, tematiske verneplaner for bl.a. myr, barskog, edelløvskog og sjøfugl.

Utbyggingsplanene for Stardalen kraftverk berører ingen områder som er omfattet av nasjonale eller regionale verneplaner (se figur 11).

Øvre del av Stardalen omkranses av Jostedalsbreen Nasjonalpark, med den største isbreen på Europas fastland. Nasjonalparken strekker seg over syv kommuner, og omfatter verneverdige forekomster innenfor blant annet geomorfologi, kvartærgeologi, vegetasjon, limnologi, typevassdrag.

I fjellområdet vest for Breimsvatnet er et større, urørt område med stort topografisk spenn innenfor kommunene Jølster, Førde, Naustdal og Gloppen foreslått vernet som *Naustdal – Gjengedal landskapsvernområde*. Området er det største gjenværende "villmarksområdet" i Sogn og Fjordane, og er kvartærgeologisk interessant med flere små botnbreer og avsetninger.

4.2.4 Fylkesdelplan for friluftsliv

Fylkesdelplan for idrett, friluftsliv og fysisk aktivitet 2002-2005 (Sogn og Fjordane Fylkeskommune, 2001) skisserer status, utfordringer og målsetninger for temaet idrett, friluftsliv og fysisk aktivitet. Følgende målsetninger for friluftslivet i Sogn og Fjordane er skissert i denne planen:

- ✓ *Friluftsliv basert på allemannsretten skal haldast i hevd i alle lag av befolkninga, dvs. vi vil leggje til rette for det enkle, tradisjonelle friluftslivet på naturen sine premisser.*
- ✓ *Barn og unge skal få høve til å utvikle kunnskap og personleg dugleik i friluftsliv.*

- ✓ *Auka vektlegging av kulturhistorisk bruk – både av fjellet og kysten. Døme er bruk av gamle ferdselsårar, overføring av kunnskap om levemåte og bruk av naturen (hausting).*
- ✓ *Auka tilgjenge til friluftsliv;- både til nærområda, friluftsliv kring tettstadane og dei store samanhengande regionale/nasjonale friluftsområda (jfr. Fylkesdelplan for arealbruk).*
- ✓ *Legge til rette for friluftslivet i kvardagen gjennom ein variert og samanhengande grøntstruktur ("grøne tettstader"), der det er høve til trygg ferdsel, leik og anna aktivitet. Det er viktig at grøntstrukturen vert knytt opp til omkringliggjande naturområde.*
- ✓ *Område av verdi for friluftslivet skal sikrast slik at miljøvennleg ferdsel, opphald og hausting vert fremja, og naturgrunnlaget teke vare på.*

Planen omtaler ingen spesifikke områder, men henviser til fylkesdelplan for arealbruk for en oversikt over regionalt og nasjonalt viktige friluftsområder i fylket.

4.2.5 Fylkesdelplan for arealbruk

I Fylkesdelplan for arealbruk (Sogn og Fjordane Fylkeskommune, 2000) er regionalt og nasjonalt viktige friluftsområder i Sogn og Fjordane avgrenset og beskrevet. Tiltaksområdet for Stardalen kraftverk ligger innenfor delområdet *Våtedalen*, som er klassifisert som et regionalt viktig friluftsområde (se figur 12). Planen sier følgende om området:

Svakt fall i elven i Stardalen og god vassføring gjer den særleg godt eigna til padling/rafting. Tøffare parti i Våtedalen. Med unntak av eit par stryk kan heile strekningen frå Fonn til brua i Våtedalen padlast. Særmerkt kulturmiljø grunna aktiv bruk av utmarka til husdyr, særleg geit.

Fylkesmannen gjennomførte for en del år siden en kartlegging av viktige friluftsområder i Sogn og Fjordane (FRIDA), men databasen er ikke blitt oppdatert på en stund (bruken av enkelte delområder kan ha endret seg). Denne databasen inneholder ingen avgrensninger innenfor influensområdet til Stardalen kraftverk. De nærmeste områdene er Befringdalen og området Eggjestøylen – Eggjenipa – Trollebottseggane. Disse områdene er klassifisert som henholdsvis regionalt og lokalt viktige.

5 NØDVENDIGE TILLATELSER FRA OFFENTLIGE MYNDIGHETER

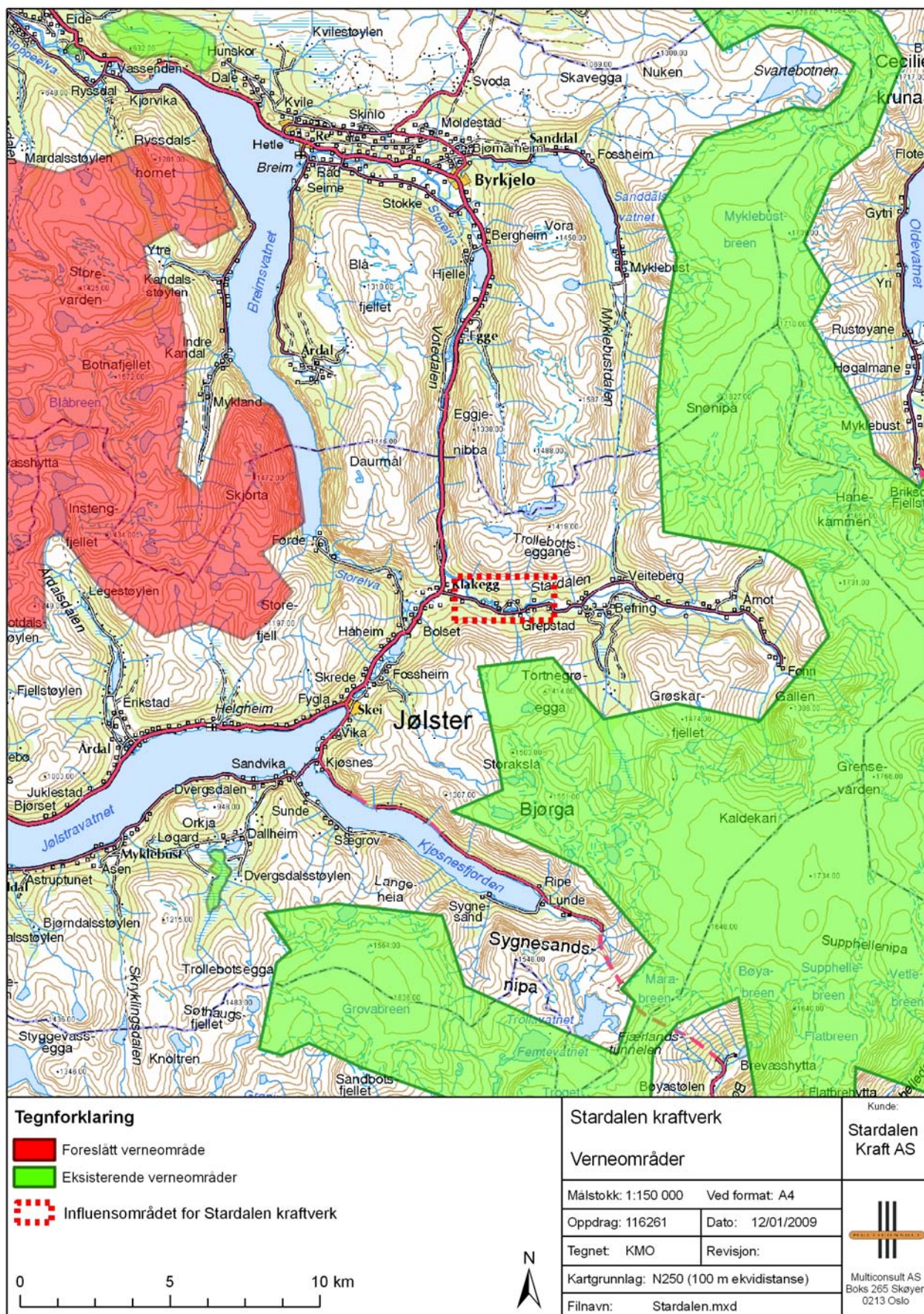
Tabellen under viser en oversikt over de tillatelser som vil være nødvendig, og som delvis har blitt gitt allerede (punkt 1 og 2 - godkjent melding og KU-program), for å gjennomføre det planlagte prosjektet.

Tabell 11. Oversikt over nødvendige tillatelser og relevant lovverk.

Tillatelse	Lovverk	Myndighet
1. Godkjent melding	Plan- og bygningsloven	NVE
2. Godkjent KU-program	Plan- og bygningsloven	NVE
3. Oppfylt utredningsplikt (KU)	Plan- og bygningsloven	NVE
4. Avklaringer	Kulturminneloven Forurensningsloven	NVE / OED / MD
5. Konsesjon / utbyggingstillatelse	Vassdragsreguleringsloven Vannressursloven Energiloven	NVE / OED
6. Erverv av grunn	Oreigningsloven Vassdragsreguleringsloven	NVE / OED



Figur 10. Kartet viser nærliggende vassdrag som er vernet gjennom Verneplan for vassdrag. Kilde: NVE



Figur 11. Områder som er vernet eller foreslått vernet i medhold av naturvernloven. Kilde: Direktoratet for naturforvaltning.



Figur 12. Oversikt over regionalt og/eller nasjonalt viktige friluftsområder. Kilde: Sogn og Fjordane Fylkeskommune (Fylkesdelplan for arealbruk) og Fylkesmannen i Sogn og Fjordane (FRIDA).

6 OFFENTLIGE OG PRIVATE TILTAK SOM ER NØDVENDIG FOR GJENNOMFØRING AV TILTAKET

Det vil være behov for å øke kapasiteten i linjenettet i denne delen av Jølster kommune i forkant av en utbygging i Stardalselva. Sunnfjord Energi har satt i gang et prosjekt der de vurderer ulike løsninger, og tilknytningen av Stardalen kraftverk ligger inne i disse planene (se Vedlegg 3). Utover dette vil det ikke være nødvendig å iverksette tiltak andre private eller offentlige tiltak (utover det som Stardalen Kraft selv er ansvarlig for) i forbindelse med gjennomføringen av prosjektet.

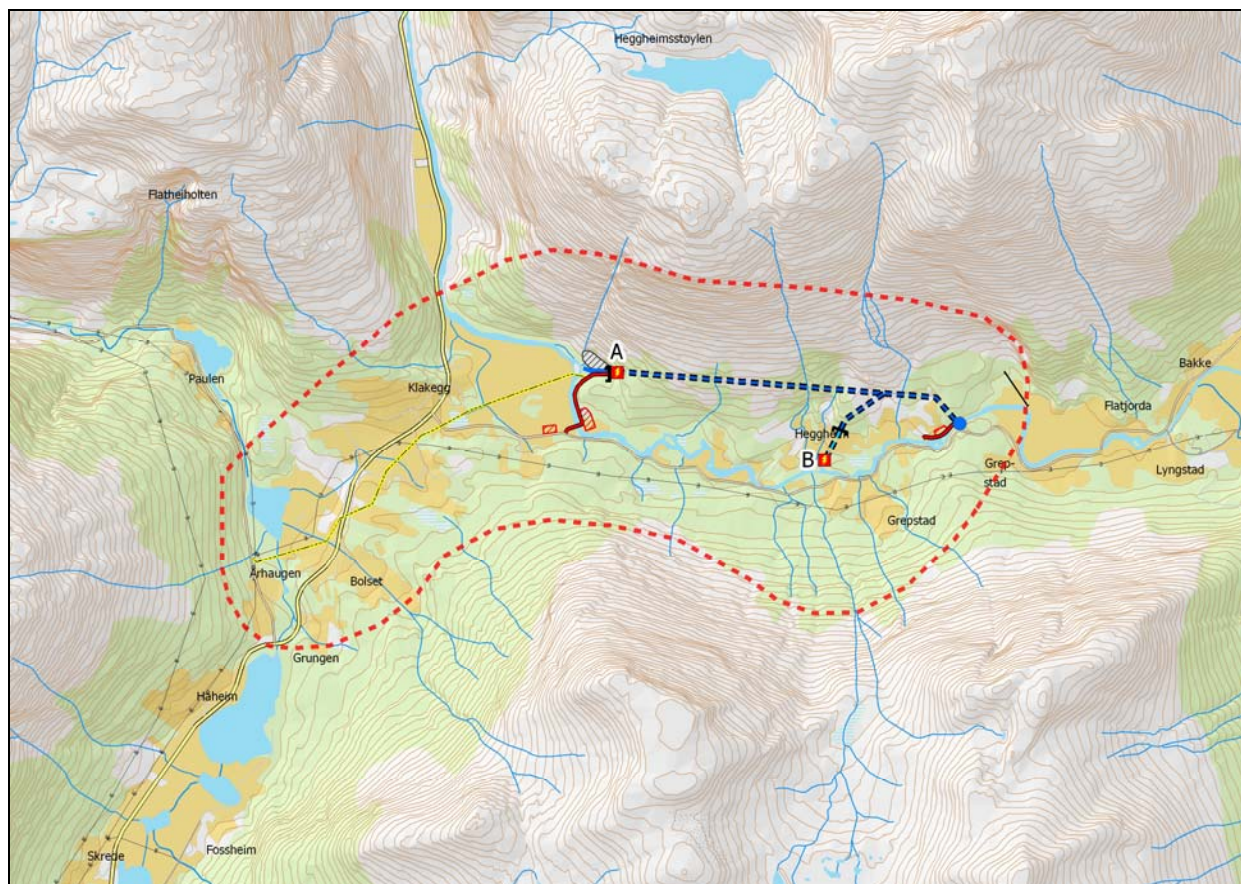
7 TILTAKS- OG INFLUENSOMRÅDET

Tiltaksområdet

Tiltaksområdet omfatter alle områder som blir direkte påvirket av den planlagte utbyggingen med tilhørende aktiviteter. Dette inkluderer berørt areal ved inntak, adkomstveien til inntak og kraftstasjon, tippområdet, riggområder og ellers andre områder som blir fysisk påvirket i anleggs- og driftsfasen.

Influensområdet

Influensområdet omfatter tiltaksområdet og en sone rundt dette området der man kan forvente indirekte effekter ved en eventuell utbygging. Denne sonen inkluderer bl.a. elvestrekningen mellom inntaket og utløpet fra kraftstasjonen og landskapsrommene som berøres av inngrep. Størrelsen på influensområdet vil avhenge noe av temaet man vurderer.



Figur 13. Kart over tiltaks- og influensområdet for den planlagte utbyggingen.

8 DATAGRUNNLAG OG METODE

8.1 Utredningsprogram

Utredningsprogrammet, fastsatt av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) i desember 2008, har gitt retningslinjene for den konsekvensutredningen som nå foreligger. Utredningsprogrammet er i sin helhet gjengitt bakerst i denne samlerapporten (Vedlegg 1).

8.2 Datagrunnlag

Konsekvensutredningen er delvis basert på eksisterende materiale og delvis på ny kartlegging i felt. Følgende befaringer/feltundersøkelser er gjennomført i forbindelse med konsesjonssøknaden og konsekvensutredningen for prosjektet:

- Desember 2006:** Teknisk befaring med noe registrering av fugl og pattedyr (Kjetil Mork).
- August 2007:** Supplerende kartlegging av flora og fauna, med fokus på naturtyper, karplanter, moser og lav (Karl Johan Grimstad og Randi Osen).
- Juni 2008:** Supplerende kartlegging av vassdragstilknyttede arter av fugl (Kjetil Mork)
- April 2008:** Fiskeundersøkelser (Harald Sægrov)
- Mars 2009:** Bildetaking ved lav vannføring i elven (for å dokumentere hvordan vassdraget vil se ut ved en minstevannføring). Det foreligger omfattende bildedokumentasjon fra ulike årstider, men i mars 2009 var vannføringen spesielt gunstig med tanke på å vise effekten av den foreslåtte minstevannføringen.
- Juni 2009** Arkeologisk befaring med vurdering av områdets potensial for funn (arkeolog Kjell Arne Valvik)

I tillegg er det innhentet informasjon gjennom muntlig og skriftlig kontakt med grunneiere, lokale ressurspersoner, lokale og regionale lag og organisasjoner, Jølster kommune, Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, samt Sogn og Fjordane Fylkeskommune. Under er det listet opp de viktigste offentlige databasene som har vært benyttet i arbeidet:

Kilde	Data
Naturbase (DN)	Verneområder, naturtyper, viltområder, inngrepsfrie naturområder m.m.
Artskart (Artsdatabanken)	Fugl, karplanter, moser og lav
Askeladden (Riksantikvaren)	Kulturminner
SEFRAK (S og Fj. Fylkeskommune)	Nyere tids kulturminner
DMK (Norsk inst. for skog og landskap)	Markslog, bonitet, beitelag m.m.
NVE-Atlas (NVE)	Verna vassdrag, eksisterende kraftverk, nedbørfelt m.m.
Fylkesdelplan for arealbruk (S og Fj. Fylkeskommune)	Friluftsområder
FRIDA (Fylkesmannen i S og Fj.)	Friluftsområder
Fylkesatlas (Fylkesmannen i S og Fj.)	Miljøovervåkning i vassdrag (vannkvalitet)

8.3 Vurdering av verdier og konsekvenser

Denne konsekvensutredningen er basert på en "standardisert" og systematisk tre-trinns prosedyre for å gjøre analyser, konklusjoner og anbefalinger mer objektive, lettere å forstå og lettere å etterprøve (Statens Vegvesen 2006).

Det første steget i konsekvensvurderingene er å beskrive og vurdere området sine karaktertrekk og verdier innenfor de ulike temaene. Verdien blir fastsatt langs en skala som spenner fra *liten verdi* til *stor verdi* (se eksempel under).

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

Trinn 2 består i å beskrive og vurdere konsekvensenes omfang. Konsekvensene blir bl.a. vurdert ut fra omfang i tid og rom og sannsynligheten for at de skal oppstå. Konsekvensene blir vurdert både for den kortsiktige anleggsfasen og den langsiktige driftsfasen. Omfanget blir vurdert langs en skala fra *stort negativt omfang* til *stort positivt omfang* (se eksempel under).

Fase	Konsekvensenes omfang				
	Stort neg.	Middels neg.	Lite / intet	Middels pos.	Stort pos.
	----- ----- ----- -----				
Anleggsfasen	▲				
Driftsfasen	▲				

Det tredje og siste trinnet i konsekvensvurderingene består i å kombinere verdien av området og omfanget av konsekvensene for å få den samlede konsekvensvurderingen. Denne sammenstillingen gir et resultat langs en skala fra *svært stor negativ konsekvens* til *svært stor positiv konsekvens* (se under). De ulike konsekvenskategoriene er illustrert ved å benytte symbolene "+" og "-".

Verdi	Liten	Middels	Stor
Omfang			
Stort positivt			Meget stor positiv konsekvens (++++)
Middels positivt			Stor positiv konsekvens (+++)
Lite positivt			Middels positiv konsekvens (++)
Intet			Lite positiv konsekvens (+)
Lite negativt			Ubetydelig (0)
Middels negativt			Ubetydelig (0)
Stort negativt			Lite negativ konsekvens (-)
			Middels negativ konsekvens (- -)
			Stor negativ konsekvens (- - -)
			Meget stor negativ konsekvens (- - - -)

Figur 14. Konsekvensvifte (Statens vegvesen, 2006).

Hovedpoenget med å strukturere vurderingen av konsekvenser på denne måten, er få fram en nyansert og presis presentasjon av konsekvensene av et tiltak. Dette vil også gi en rangering av konsekvensene etter deres viktighet. En slik rangering kan på samme tid fungere som en prioriteringsliste for hvor man bør sette inn ressursene i forhold til avbøtende tiltak og overvåkning.

I fagrapportene er vurderingene på alle de tre nivåene (verdi - omfang - konsekvens) gjengitt og begrunnet, mens det i denne hovedrapporten i hovedsak er referert til den samlede konsekvensvurderingen, altså det siste trinnet i denne tre-trinns prosedyren.

I konsekvensutredningen inngår også en vurdering av hvor godt datagrunnlaget er. Datagrunnlaget blir klassifisert i fire grupper:

Klasse	Beskrivelse
1	Svært godt datagrunnlag
2	Godt datagrunnlag
3	Middels godt datagrunnlag
4	Mindre tilfredsstillende datagrunnlag

9 GEOLOGISKE FORHOLD



9.1 Berggrunn

Berggrunnsgeologien i prosjektområdet er angitt i figur 15.

Berggrunnen er dominert av grovkornet kvartsmonzonitt som enkelte steder er omdannet til øyegneis. Det er også innslag av middelskornet grålig granitt, også betegnet Trondhemitt. Disse bergartene er lite omdannede (eruptive) dypbergarter, og ut fra befaringsobservasjoner, bilder og eksisterende kartgrunnlag synes bergmassivet på nordsiden av elven å være lite oppsprukket og uten omfattende svakhetssoner.

De bratte og høye dalsidene over prosjektområdet er imidlertid preget av avskallinger i overflaten. Dette tyder på høye bergspenninger, noe som øker faren for bergtrykksytringer i trykktunnel og kraftstasjonshall. De problemer som dette kan medføre for tunnelbyggingen vil kunne påvirkes av geometri og beliggenhet av traseen. Dette må undersøkes og vurderes senere i en detaljplanfase etter at konsesjonsspørsmålet er avklart.

Berggrunnsgeologien er også et viktig aspekt med tanke på biologisk mangfold (primært flora og naturtyper). Nevnte bergarter frigir lite næringsstoffer for plantevekst. Dette begrenser potensialet for funn av kravfulle arter og naturtyper i dette området.

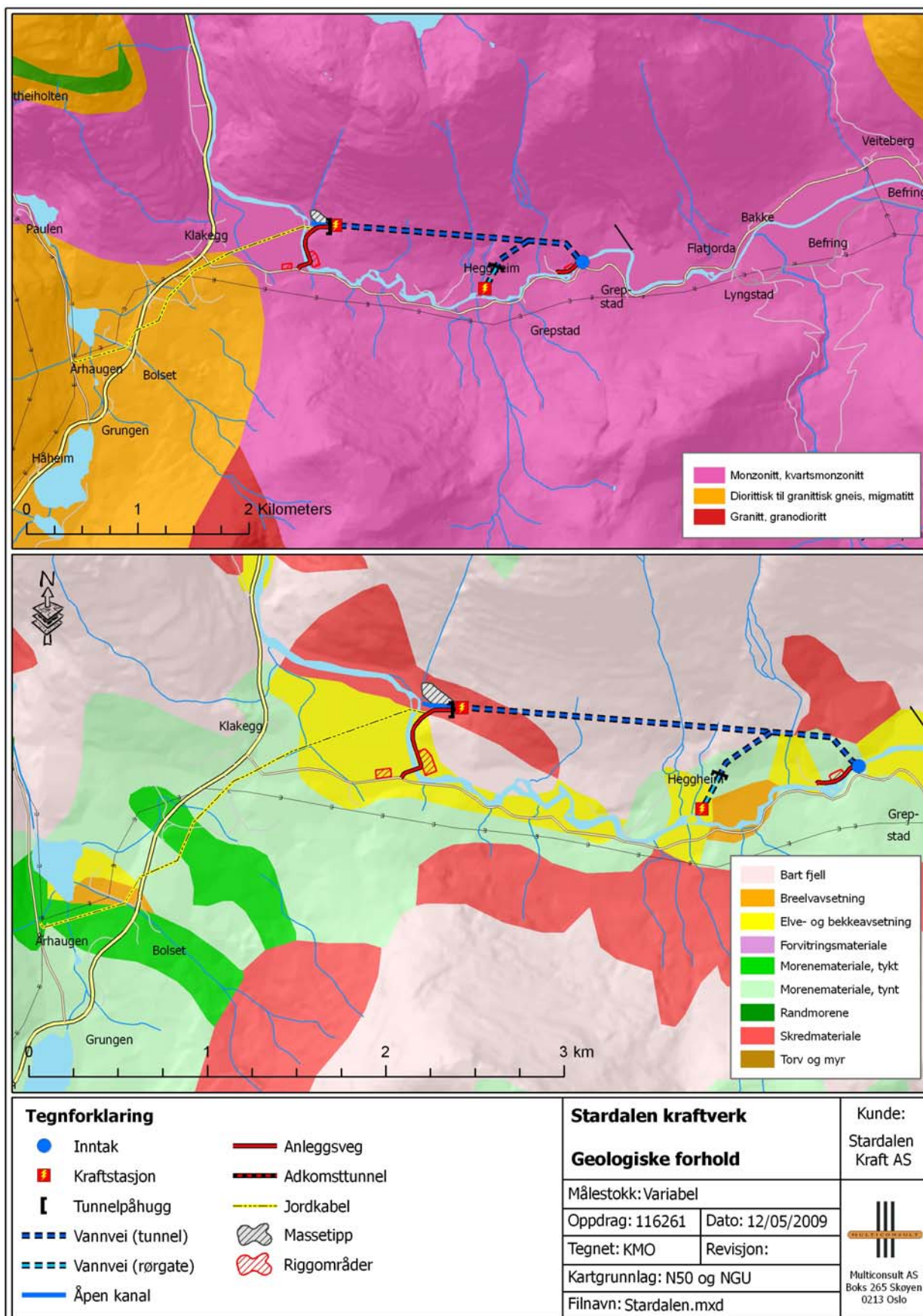
9.2 Løsmasser

Det kvartærgeologiske kartet (figur 15) viser generell fordeling av type løsmasser i området.

Elveavsetninger i mosaikk med tynn morene dominerer langs elvestrekningen i influensområdet. Mellom Indre og Ytre Heggheim finnes et parti med breelvavsetninger, med størst omfang på elvens nordside. I de bratte dalsidene er det bart og blankskurt fjell, stedvis med tynt morenedekke, og store parti med skredmaterialer. Det finnes bl.a. flere rasvifter nordvest for inntaksområdet og nord for kraftstasjonsområdet.

9.3 Verneverdige geomorfologiske / geologiske formasjoner eller særmerker

Av naturhistoriske/geologiske elementer nevner Statens Vegvesens Håndbok 140 *Konsekvensanalyse* bl.a. morenerygger, raviner, grytehull, fossilforekomster etc. som viktige og verdifulle geotoper. Det er ikke påvist slike forekomster innenfor tiltaksområdet.



Figur 15. Berggrunns- og kvartærgeologisk kart for tiltaksområdet. Kilde: NGU

9.4 Skredfare

NGUs vurdering av potensiell skredfare innenfor prosjektområdet er for lite detaljert / nyansert til at den har noen verdi som beslutningsgrunnlag for dette prosjektet, og vurderingene er derfor basert på egne observasjoner under befaringen og tilbakemeldinger fra grunneierne.

Innenfor tiltaksområdet er det i første rekke i fjellsida nord for kraftstasjon- og massetippområdet at rasfaren er reell. I dette området kan det gå både stein- og snøskred, noe som tydelig indikeres av bildet under. Det er planlagt etablert en rasvoll av tippmasser for å beskytte anleggsområdet mot stein- og snøskred. Utformingen og lokaliseringen av vollen vil bli videre utredet etter at konsesjonsspørsmålet er avklart og før anleggsarbeidet starter opp.



Figur 16. Panoramabilde av kraftstasjons-/tippområdet. Det vil bli etablert en rasvoll av tippmasser for å beskytte området mot stein- og snøskred i anleggs- og driftsfasen.



Figur 17. Oversiktsbilde som viser fjellsiden nord for kraftstasjons- og tippområdet (avmerket med rød firkant).

10 LANDSKAP



10.1 Datagrunnlag og datakvalitet

Som bakgrunn for utredningen er det samlet inn data fra ulike kilder, samt foretatt befarings av området til fots og med bil. Under følger en oversikt over de viktigste datakildene:

- ✓ Beskrivelse av de tekniske planene og oversiktskart.
- ✓ Befaring: Området har blitt befart flere ganger og til ulike tider av året. Det har vært tatt en rekke bilder av vassdraget ved ulike vannføringer med tanke på å få vist hvordan vassdraget fremstår som landskapselement og for å få vist hvilken effekt den foreslåtte minstevannføringen vil ha (se Vedlegg 4).
- ✓ NIJOS – beskrivelse av landskapsregion 23 og 17, overordnet nivå.
- ✓ Naturbase – informasjon om inngrepsfrie naturområder, verneområder o.l.
- ✓ Kartdata:
 - Digitalt kartgrunnlag (N50 og ØK)
 - NIJOS inndeling i Landskapsregioner og underregioner
 - Norge i bilder, satellitt-/ortofoto

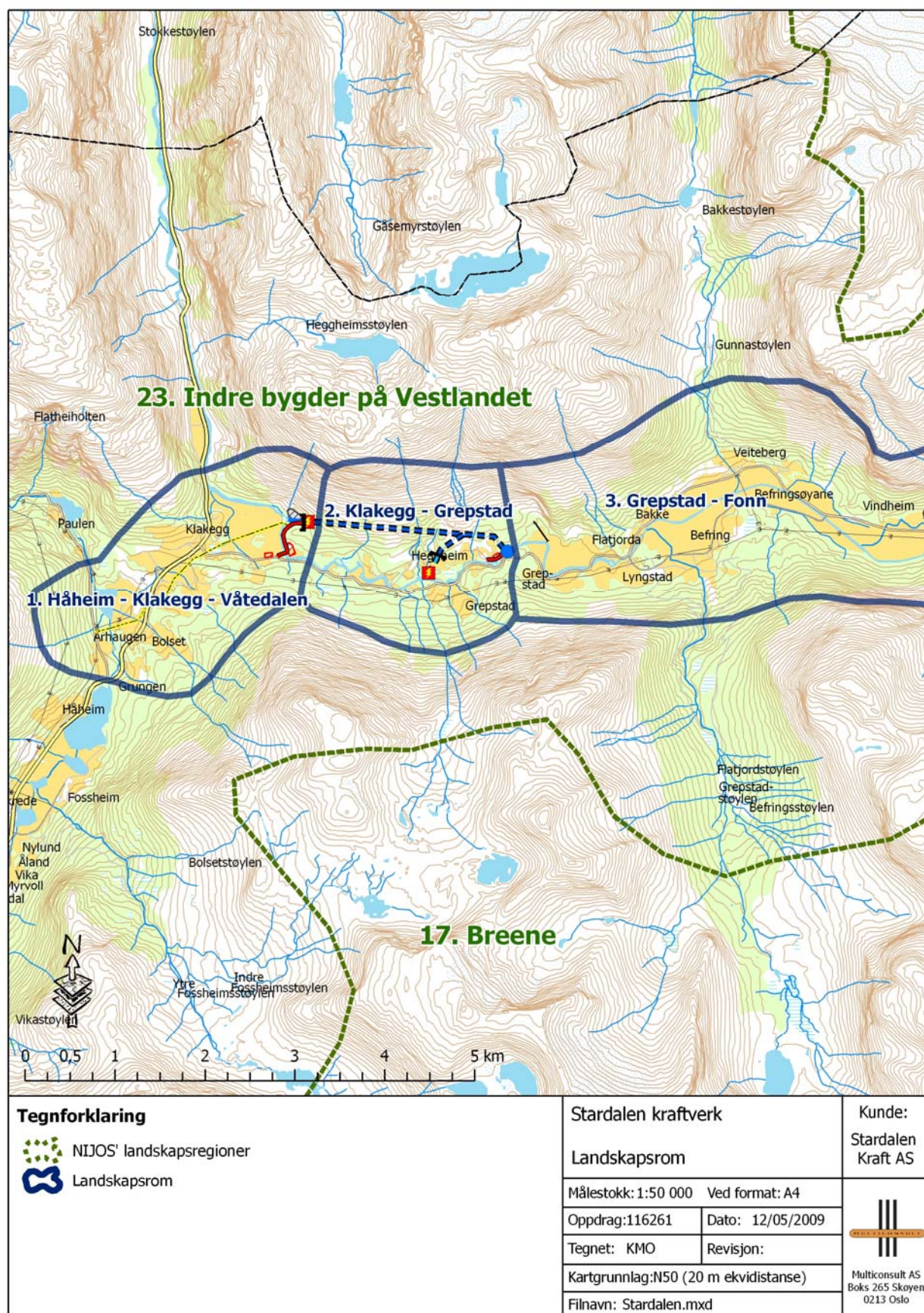
Datagrunnlaget vurderes som godt (2) til svært godt (1).

10.2 Områdebeskrivelse

Landskapet i influensområdet til Stardalen kraftverk er delt inn i tre landskaps-/delområder (se figur 18). Under er det gitt en kort karakteristikk av hvert delområde.

Landskapsområde	Beskrivelse	Verdi
1. Håheim - Klakegg - Våtedalen	De produktive og flate områdene i dalbunnen er i stor grad oppdyrket, og her er det spredt gårdsbebyggelse. Liene er stort sett dekket av løvskog, men enkelte plantefelter av gran forekommer. Vegetasjonen i lavereliggende deler av området er med andre ord sterkt kulturlandskapspåvirket, mens kulturlandskapspåvirkningen i de høyereliggende delene av området er liten. Dette gir området økt mangfold og kontrastrikdom. Både Stardalselva og Storelva / Paulselva (som renner ut i Breimsvatnet) renner gjennom området. Stardalselva har svært lite fall og er stilleflytende gjennom dette delområdet. Ellers er det flere mindre elver og et vann (Bolsetvatnet) i området. Vassdragene setter sitt preg på landskapet, men uten å være dominerende landskapselementer.	Middels

	Landskapsrommet er ellers noe berørt av enkelte tyngre tekniske inngrep, som bl.a. E39, Fv453 og en 132 kV kraftlinje mellom Skei (Jølster) og Reed (Gloppen). Det er ingen inngrepsfrie naturområder (INON) i dette delområdet. Det er gjennomgående de storskala landskapselementene som skaper kontraster og variasjon innenfor dette landskapsområdet. Områdets mangfold, inntryksstyrke og helhet vurderes som representativ for regionen.	
2. Klakegg - Grepstad	Det er ingen klar og tydelig avgrensning mellom det forrige delområdet (Håheim - Klakegg - Våtedalen) og dette delområdet, men mer en glidende overgang der dalen smalner noe inn, de store og produktive jordbruksarealene erstattes av mindre og noe mer tungdrevne arealer, samt at dalen får en noe brattere gradient i lengderetningen. Dalen har en karakteristisk U-formet tverrprofil, der dalsidene strekker seg opp mot 1200-1300 meters høyde. Det er noe elve-/bekkeavsetninger og breelvavsetninger langs Stardalselva, mens området forøvrig består av tynt morenemateriale og skredmateriale under de bratteste fjellpartiene. Det er noe gårdsbebyggelse med tilhørende jordbruksareal i dette området. I motsetning til forrige delområde ligger jordbruksarealene mer spredt, og er jevnt over mindre, og ofte adskilt av kantsoner og mindre områder med løvskog. Også i dette området er løvskogen dominerende i liene, men det forekommer enkelte mindre plantefelter av gran samt et område med skrinn furuskog ned mot det planlagte kraftstasjonsområdet. Vegetasjonen i lavereliggende deler av området er også her betydelig kulturpåvirket. Stardalselva følger stort sett Fv453 gjennom dette landskapsområdet, men elven er kun stedvis sterkt eksponert for de som ferdes langs vegen. Flere steder er elven omkranset av en kantsone med tett løvskog, noe som bidrar til å begrense innsynet til vassdraget. Fallet i Stardalselva varierer fra forholdsvis rolige partier til mindre fosser og stryk, noe som bidrar til økt variasjon og kontrastrikdom. Det er flere mindre elver i dette landskapsområdet, men det er i første rekke Stardalselva som setter sitt preg på landskapet. Landskapselementet <i>vann og vassdrag</i> vurderes som viktig for landskapsopplevelsen i dette området. Landskapsrommet er ellers lite berørt av tyngre tekniske inngrep bortsett fra landbruk, bebyggelse, Fv 453 og 2n 22 kV kraftlinje. Det er imidlertid ingen inngrepsfrie naturområder (INON) i dette delområdet.	Middels til stor
3. Grepstad - Fonn	Stardalen har et lengdeprofil med flere terskler og trau. Ovenfor Indre Grepstad ligger en slik terskel (omtrent ved inntaksområdet), og trauet ovenfor er siden siste istid blitt fylt med løsmasser. Dalbunnen fra inntaksområdet og oppover mot Fonn er dekket av mektige elve-/bekkeavsetninger, og disse arealene består i dag av produktiv og lettdrevet dyrka mark. Gårdsbebyggelsen ligger spredt oppover dalen, i hovedsak på nordsiden av elven. I liene på begge sider av dalen vokser det tett løvskog, men en del plantefelter av gran forekommer. Vegetasjonen i lavereliggende deler av området sterkt kulturpreget/påvirket som følge av oppdyrking og beite, mens kulturpåvirkningen i de høyereliggende delene av området er liten. Også i dette området har dalen en karakteristisk U-formet tverrprofil med bratte lier og fjelltopper opp mot 1500 m.o.h. Nærheten til Jostedalsbreen har med andre ord satt sitt tydelige preg på landskapet i tidligere tider, og gjør det fortsatt den dag i dag. I indre del av Stardalen er breen et blikkfang av dimensjoner, og et element som bidrar til å skape et landskap av nasjonal og internasjonal verdi. Det er gjennomgående de storskala landskapselementene som skaper kontraster og variasjon innenfor dette landskapsområdet. Områdets skårer høyt både på mangfold, helhet og spesielt inntryksstyrke. Landskapet i dette området vurderes å ha nasjonal til internasjonal verdi.	Stor



Figur 18. Kart som viser landskapsregioner og landskapsrom i nærområdet til Stardalen kraftverk.

10.3 Mulige konsekvenser

0-alternativet

0-alternativet utgjør referansealternativet og representerer forventet utvikling innenfor influensområdet de neste 20 årene dersom Stardalen kraftverk ikke realiseres.

Landbruket i Sogn og Fjordane, og store deler av landet forøvrig, er inne i en langvarig negativ trend der stadig flere bruk legges ned. De produktive og lettdrevne arealene drives i stor grad videre i form av leiejord, mens mer tungdrevne arealer går ut av produksjon. Færre bruk fører også til at husdyrtallene har gått ned i mange områder, og redusert beitetrykk bidrar til å øke gjengroingstakten. Landbruksbebyggelse som ikke lenger er i bruk vil kunne forfalle ytterligere. Disse faktorene vil kunne føre til at det mest kulturopåvirkede landskapet i Stardalen gradvis endrer karakter. Endringene forventes å være størst i landskapsområde 2 (Heggheim og Grepstad) hvor jordbruksarealene jevnt over er mindre og mer tungdrevne enn lenger oppe og lenger nede i dalen. Klimaendringer kan også føre til at naturlandskapet i deler av influensområdet endrer karakter de neste 20 årene (bl.a. høyere skoggrense og mindre breer).

Vi er ikke kjent med at det foreligger andre offentlige eller private planer som kan medføre vesentlige endringer av landskapet i influensområdet de neste 20 årene.

Stardalen kraftverk

Landskapet i området vil bli berørt både i anleggs- og driftsfasen. I tabellen under er det kort skissert hvilke tiltak/inngrep som vil kunne påvirke landskapskvalitetene i området.

Anleggsfasen	Driftsfasen
✓ Støy, anleggstrafikk og generell forstyrrelse i forbindelse med bygging av bru over Stardalselven, anleggsveg, kraftstasjon, inntak, legging av jordkabel m.m. Vil kunne prege deler av landskapsområdet i byggeperioden. ✓ Deponering av tunnelmasser. ✓ Etablering av midlertidige riggområder ca. 800-900 m øst for Klakegg, samt nedenfor inntaket. ✓ Det vil kunne oppstå periodevis tilslamming av Stardalselva i forbindelse med bygging av inntak og dam.	✓ Massedeponiet med anslagsvis 120 000 m³ tunnelmasse vil bli liggende innunder fjellet øst for Klakegg (på nordsiden av elven). Massedeponiet dekket med jord og revegeteres etter at anleggsarbeidet er avsluttet. ✓ Kraftstasjon enten i fjell (primært alt.) eller i dagen (sek. alternativ). Åpen utløpskanal fra kraftstasjonen. ✓ Bru over Stardalselva og permanent adkomstveg (ca. 600 m) ned til kraftstasjonsområdet. Ny adkomstveg opp til inntaket (ca. 250 m). ✓ Inntaksdam i elven like øst for Indre Heggheim. Vannspeilet i elven ovenfor inntaket heves. Ved middelvannføring (12,6 m³/s) vil dammen gi et hevet vannspeil ca. 390 m oppstrøms. ✓ Vannføringen i elven mellom inntak og utløp blir betydelig redusert. Det legges opp til en minstevannføring på 2,0 m³/s i sommerhalvåret og 0,5 m³/s i vinterhalvåret. I tillegg vil restfeltet bidra med noe avrenning (0,82 m³/s i snitt).

De topografiske forholdene rundt planlagt massedeponi, og tett vegetasjon langs vassdraget, vil bidra til å dempe den visuelle effekten på landskapet. Slik utbyggingsplanene er skissert vil massetippen være godt tilpasset de lokale landskapsformene. Etter at anleggsarbeidet er avsluttet vil massetippen bli dekt med jord og naturlig revegetert. Dette vil bidra ytterligere til at deponiet på sikt får liten visuell påvirkning på landskapet i området.

Det samme gjelder kraftstasjon og anleggsveg. Lokaliseringen og utformingen av disse anleggene, spesielt dersom alternativet med kraftstasjon i fjell velges, vurderes som god i forhold til å ta vare på viktige landskapskvaliteter i områder hvor folk normalt ferdes. Det er imidlertid viktig at utbygger sikrer kantvegetasjonen langs vassdraget mot inngrep, da denne fungerer som en visuell barriere mellom inngrepene og viktige ferdselsårer (E39 og Fv453).

Utbygger legger opp til at kraftstasjonen kobles til eksisterende nett ved hjelp av jordkabel. Jordkabelen vil bli lagt i en grøft som i hovedsak legges over jordbruksarealer og langs eksisterende veg. Kabelen vil bli tildekt med jord og traseen vil deretter bli revegetert, og jordkabelen vil således ikke ha noe mer enn en kortvarig og lokal innvirkning på landskapskvalitetene i dette området.

Det planlagte inntaket ligger i et trangt gjel like ved Fv453. Dammen vil heve vannspeilet i elven opp til kote 267, og strekningen fra dammen og ca. 390 m oppover elven (ved normal vannføring) vil fremstå som et lite vann. Selve damkonstruksjonen vil kunne sees fra bebyggelsen like nedenfor, men vil neppe være synlig fra vegen.

Utbygging vil medføre en betydelig reduksjon i vannføringen mellom inntak og utløp. Årsmiddelvannføringen i Stardalselva er i dag på 12,6 m³/s, men variasjonen gjennom året er betydelig. I perioder med mye nedbør eller høye temperaturer (bresmelting) kan vannføringen fort komme opp i 70-80 m³/s, mens den i kalde perioder på vinteren kan gå ned mot 1,0 m³/s. Utbygger legger opp til en minstevannføring på 2,0 m³/s i sommerhalvåret og 0,5 m³/s i vinterhalvåret. I tillegg vil restfeltet bidra med en snittvannføring på ca. 1,4 m³/s (mai - september) og 0,4 m³/s (oktober - april). Ned mot kraftstasjonsområdet vil middelvannføringen da bli på ca. 3,4 m³/s i perioden mai - september og 0,9 m³/s i perioden oktober - april. Hvis dette forslaget tas inn som en del av konsesjonsvilkårene, vil utbyggingen medføre en stabilt lav vannføring gjennom året. Overløp i perioder med høy vannføring vil føre til noe variasjon i vannføringen mellom inntak og utløp, spesielt våren/forsommer (snø-/bresmelting) og høst (mye nedbør), men de store variasjonene som preger vassdraget i dag blir vesentlig mindre.

Elvens vanndekte areal vil i mindre grad enn selve vannføringen påvirkes av en utbygging. Den foreslåtte minstevannføringen vil, i kombinasjon med terskler, kunne sikre et betydelig vanndekt areal (se Vedlegg 4). Elven vil derfor fortsatt kunne være et viktig landskapselement i dette området, men med noe redusert verdi som følge av mindre årstidsvariasjon.

Alternativ B, med kraftstasjon på Ytre Heggheim, vil innebære mer synlige inngrep i kulturlandskapet i Stardalen enn alternativ A. Dette gjelder spesielt i anleggsfasen, men også delvis i driftsfasen. I driftsfasen oppveies dette av at en betydelig kortere elvestrekning får redusert vannføring. Alternativ B vurderes derfor å ha noe større konsekvenser enn alternativ A i anleggsfasen, mens konsekvensgraden i driftsfasen vurderes som lik for de to alternativene.

Tabellen under oppsummerer konsekvensene for de ulike alternativene:

Alternativ	Beskrivelse	Samlet konsekvensvurdering	
		Anleggsfasen	Driftsfasen
A1	Utløp kote 208. Kraftstasjon i fjell	Liten til middels negativ (-/-)	Liten til middels negativ (-/-)
A2	Utløp kote 208. Kraftstasjon i dagen	Liten til middels negativ (-/-)	Liten til middels negativ (-/-)
B	Utløp kote 224. Kraftstasjon i dagen	Middels negativ (-)	Liten til middels negativ (-/-)

10.4 Avbøtende tiltak

Følgende avbøtende tiltak er foreslått for å minimere utbyggingens konsekvenser for landskapet i Stardalen.

✓ Minstevannføring

Utbygger legger opp til at det slippes en minstevannføring på 2,0 m³/s i sommerhalvåret (1. mai - 30. september) og 0,5 m³/s i vinterhalvåret (1. oktober - 30. april). I tillegg vil restfeltet bidra med ca. 1,4 m³/s i sommermånedene og 0,4 m³/s i vintermånedene (årsmiddel på

0,82 m³/s). Ned mot kraftstasjonsområdet vil middelvannføringen da bli på ca. 3,4 m³/s i perioden mai - september og 0,9 m³/s i perioden oktober - april. Minstevannføring vurderes som et svært viktig avbøtende tiltak, spesielt i sommerhalvåret, og som figur 19 - 23 viser vil den foreslåtte minstevannføringen bidra til at deler av vassdragets landskapsmessige kvaliteter opprettholdes. I deler av vinterhalvåret vil vassdraget være islagt og området snødekt, og den lave vannføringen (0,5 m³/s) vil ha mindre effekt på landskapet.

✓ *Terskler*

I tillegg til den foreslåtte minstevannføringen legger Stardalen Kraft AS opp til at det bygges terskler på egnede strekninger (se figur 24). Kombinasjonen av minstevannføring og terskler vil bidra til at mye av dagens vannspeil opprettholdes selv ved lav vintervannføring.

✓ *Terrengtilpasning*

Veger bør utformes slik at man i størst mulig grad unngår fyllinger og skjæringer. Utformingen av massedeponiet må også ta hensyn til topografien i området. Områder som berøres av jordkabelen må i størst mulig grad tilbakeføres til naturlig tilstand.

✓ *Landskapspleie*

Naturlig revegetering av områder påvirket i anleggsfasen vil redusere arealtap og bidra til å ivareta estetikken i natur- og kulturlandskapet. Det øverste jordsmonnet bør tas vare på og lagres inntil tilbakeføring for revegetering.



Figur 19. Stardalselva den 27. mars 2007. Bildet er tatt fra fylkesveien, ca. 500 m oppstrøms utløpet fra kraftstasjonen. Vannføringen (ved inntaket) er beregnet til ca. 1,3 m³/s, og den anslås til ca. 1,5 m³/s på dette stedet. Vannføringen på bildet tilsvarer da ca. 45% av forventet middelvannføring i sommerhalvåret etter utbygging, og ca. 165-170% av forventet middelvannføring i vinterhalvåret etter utbygging. Bygging av terskler vil bidra til å opprettholde vannspeilet ved lave vintervannføringer.



Figur 20. Stardalselva nedenfor Ytre Heggheim den 27. mars 2007. Vannføringen (ved inntaket) er beregnet til ca. $1,3 \text{ m}^3/\text{s}$.



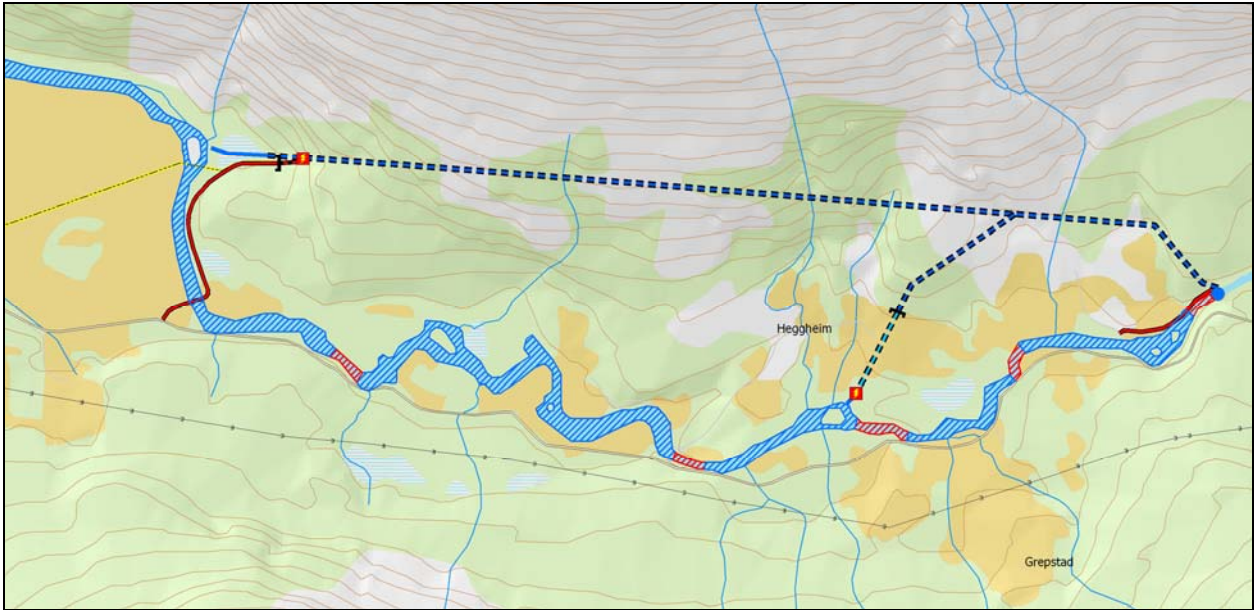
Figur 21. Stardalselva nedenfor Ytre Heggheim den 27. mars 2007. Vannføringen (ved inntaket) er beregnet til ca. $1,3 \text{ m}^3/\text{s}$.



Figur 22. Stardalselva ved Ytre Grepstad den 27. mars 2007. Vannføringen (ved inntaket) er beregnet til ca. $1,3 \text{ m}^3/\text{s}$.



Figur 23. Stardalselva ved Indre Grepstad den 27. mars 2007. Vannføringen (ved inntaket) er beregnet til ca. $1,3 \text{ m}^3/\text{s}$.



Figur 24. Strekninger hvor forholdene ligger godt til rette for terskelbygging (gunstige fall- og adkomstforhold) er indikert med blå skravur. Områder hvor forholdene er lite gunstige er markert med rød skravur. Tiltaket vil kunne bidra til opprettholde vannspeilet og redusere utbyggingens konsekvenser for landskapet langs Stardalselva.

10.5 Oppfølgende undersøkelser

Det er ikke foreslått oppfølgende undersøkelser utover en kontroll av at avbøtende tiltak gjennomføres i tråd med konsesjonsvilkårene.

11 KULTURMINNER OG KULTURMILJØ



11.1 Datagrunnlag og datakvalitet

Vurderingene knyttet til kulturminner og kulturmiljø er basert på data fra SEFRAK (Fylkeskommunens register over nyere tids kulturminner), Askeladden (Riksantikvarens database over alle fredete kulturminner og kulturmiljøer i Norge), Bergen Museums oversikt over forhistoriske kulturminner på Vestlandet, informasjon fra lokalbefolkningen i området og befarings gjennomført av arkeolog den 1. juli 2009 (se Vedlegg 5 for mer utfyllende informasjon).

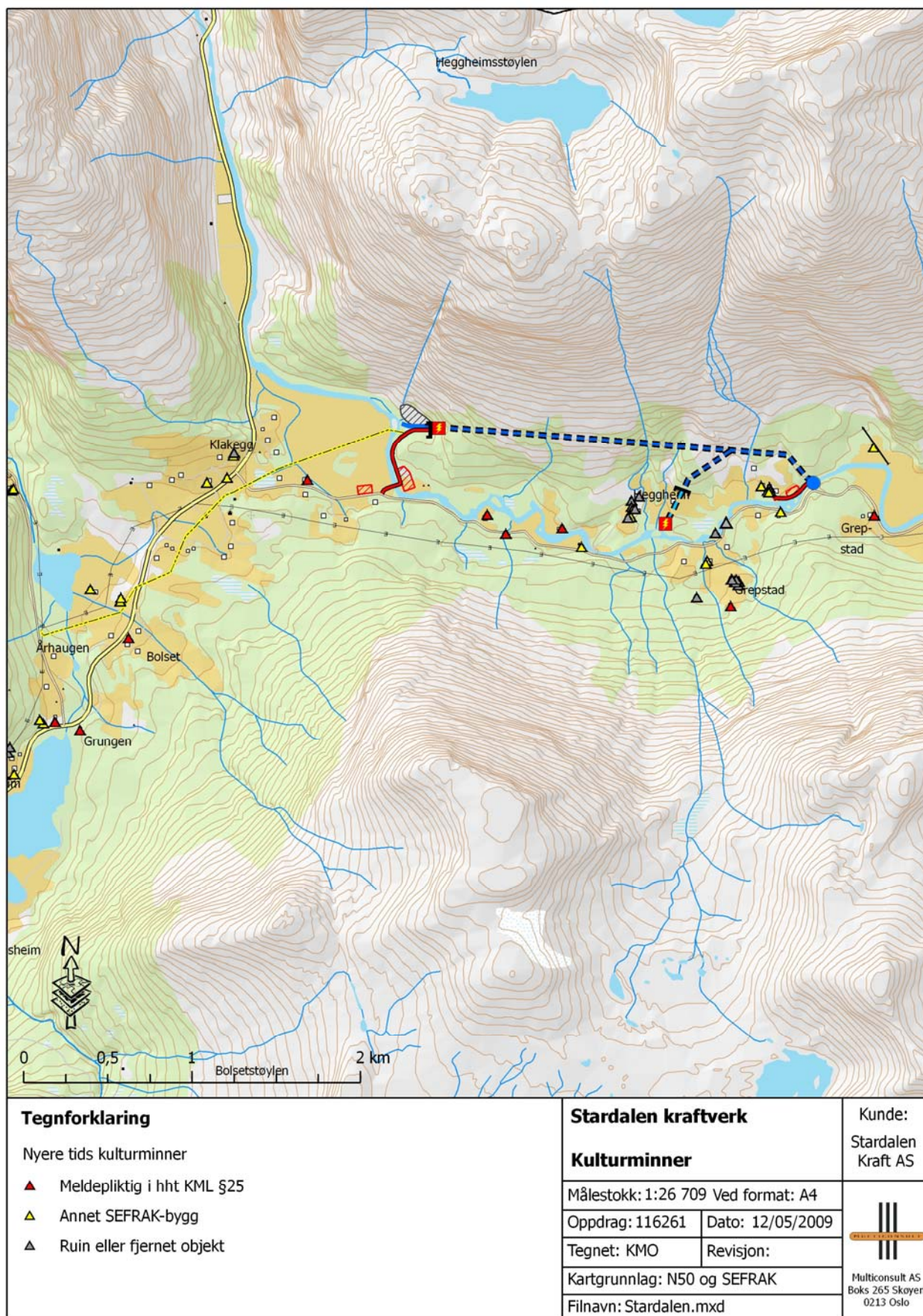
I samråd med Sogn og Fjordane Fylkeskommune (Sigmund Bødal, pers. medd.) ble det konkludert med at konfliktpotensialet ved en utbygging sannsynligvis er så lavt at undersøkelsesplikten i henhold til kulturminneloven kan oppfylles i en senere fase av prosjektet, dvs. etter at konsesjonsspørsmålet er avklart og utbyggingsplanene er nærmere detaljert.

Datagrunnlaget vurderes som middels godt (3) til godt (2).

11.2 Områdebeskrivelse

Det er ingen registrerte arkeologiske eller vedtaksfredete kulturminner eller kulturmiljøer i Riksantikvarens database (Askeladden). I arkivet hos Bergen Museum er det imidlertid funnet opplysninger om automatisk fredete kulturminner på gårdene Håheim (mannsgrav fra vikingtiden), Bolset (gravhaug og flere gravminner) og Klakegg (pilspiss fra yngre steinalder eller overgangen til bronsealderen). Dette er områder som ligger langs planlagt jordkabeltrase.

Basert på informasjon innhentet under befaringsen og øvrig historisk kunnskap om Stardalen, kan det konkluderes med at det stedvis er et visst potensial for funn av hittil ukjente automatisk fredete kulturminner. I området langs Stardalselva opp mot inntaket (planlagt riggområde og adkomstveg) er potensialet vurdert som lite. Det samme gjelder området for kraftstasjon og massedeponi i henhold til alternativ A, samt området Øyane hvor hovedrigg og anleggsveg er planlagt. Ytre Heggheim (tunnelpåhugg, nedgravd rørgate og kraftstasjon for alt. B) og området Klakegg - Bolset - Håheim (jordkabeltrase) er områder med middels til høyt potensial for funn av hittil ukjente automatisk fredete kulturminner.



Figur 25. Oversikt over nyere tids kulturminner i området. Kilde: SEFRAC.

I SEFRAK (database over nyere tids kulturminner) er det registrert et stort antall bygninger langs den aktuelle elvestrekningen (44 stk). Dette gjelder i første rekke en del eldre bygninger knyttet til gårdene i området, dvs. ruiner av boliger, løer, masstover, moldhus, smier og lignende. Av vassdragstilknyttede kulturminner finnes det ruiner etter gamle kvernhus, blant annet like øst for Ytre Heggheim.

11.3 Mulige konsekvenser

0-alternativet

0-alternativet utgjør referansealternativet og representerer forventet utvikling innenfor influensområdet uten utbygging innenfor et 20 års perspektiv.

Deler av kulturmarka innenfor influensområdet er i gjengroing, og et relativt svakt beitepress kan ikke opprettholde disse kvalitetene på sikt. Kulturmarkas betydning for landskapets variasjonsrikdom og opplevelsespotensiale innenfor influensområdet vil sannsynligvis avta noe i tiden fremover. Når det gjelder nyere tids kulturminner i området så er tilstanden høyst variabel. Mange av kulturminnene er i dårlig forfatning, og preges av manglende vedlikehold. Begrenset tilgang på økonomisk støtte til dette arbeidet, og begrenset interesse for vedlikehold av flere av disse kulturminnene, vil med stor sannsynlighet føre til at mange av kulturminnene vil forfalle ytterligere.

Det forventes derfor en svakt negativ utvikling for kulturminner og kulturlandskap i området, uavhengig av om Stardalen kraftverk realiseres eller ei.

Stardalen kraftverk

Med mulig unntak av deler av jordkabeltraseen vil ingen kjente automatisk fredete kulturminner, vedtaksfredete kulturminner eller nyere tids kulturminner bli fysisk berørt av en utbygging iht til gjeldende utbyggingsplaner. Jordkabeltraseen mellom kraftverket og planlagt koblingsstasjon ved Århaugen går gjennom et område hvor det stedvis er stort potensial for funn av hittil ukjente automatisk fredete kulturminner, men det antas at trasejusteringer vil kunne bidra til at konflikter unngås. Det er derfor viktig at man i detaljplanfasen vurderer nødvendige trasejusteringer i samråd med kulturminnemyndighetene.

Øvrige arealbeslag i forbindelse med den planlagte utbyggingen berører i all hovedsak områder med lite potensial for funn av kulturminner (områder for kraftstasjon, massedeponi, hovedrigg, inntak, etc.). Det er likevel viktig at anleggsarbeidet utføres skånsomt, slik at man tar hensyn til nyere tids kulturminner og kulturlandskapet generelt.

Med unntak av ruinene etter to kvernhus langs elven er det ingen kjente vassdragstilknyttede kulturminner i dette området. Redusert vannføring i elven vil derfor være lite problematisk i forhold til denne typen kulturminner.

Når det gjelder utbyggingens påvirkning på kulturlandskapet i dalføret, så vurderes denne som relativt liten forutsatt at tiltak som minstevannføring og bygging av terskler gjennomføres som planlagt. Dette begrunnes med at det største inngrepet, massedeponiet, blir liggende godt avskjermet og vil bli revegetert. Vannspeilet i Stardalselva vil til en viss grad bli opprettholdt gjennom den foreslåtte minstevannføringen og bygging av terskler.

Totalt sett vurderes alternativ A1 og A2 å ha **liten negativ konsekvens (-)** for kulturminner og kulturmiljø. Alternativ B, med kraftstasjon i dagen ved Ytre Heggheim, vil i noe større grad påvirke kulturmiljøet/-landskapet (spesielt i driftsfasen) og områder med potensial for funn av hittil ukjente automatisk fredete kulturminner, så dette alternativet vurderes å ha **middels negativ konsekvens (--)** i anleggsfasen og **liten negativ konsekvens (-)** i driftsfasen.

Alternativ	Beskrivelse	Samlet konsekvensvurdering	
		Anleggsfasen	Driftsfasen
A1	Utløp kote 208. Kraftstasjon i fjell	Liten negativ konsekvens (-)	Liten negativ konsekvens (-)
A2	Utløp kote 208. Kraftstasjon i dagen	Liten negativ konsekvens (-)	Liten negativ konsekvens (-)
B	Utløp kote 224. Kraftstasjon i dagen	Middels negativ konsekvens (--)	Liten negativ konsekvens (-)

11.4 Avbøtende tiltak

Følgende avbøtende tiltak er foreslått for å minimere utbyggingens konsekvenser for kulturminner og kulturmiljø/-landskap i Stardalen:

✓ *Planjusteringer (primært jordkabeltrase)*

Dersom det gis konsesjon til en utbygging må utbygger og kulturminnemyndighetene vurdere behovet for enkelte justeringer av jordkabeltraseen for å unngå å berøre områder med stort potensial for funn av hittil ukjente automatisk fredete kulturminner. Det kan også være behov for mindre justeringer/tilpasninger av planene i området Øyane for å unngå å komme i berøring med nyere tids kulturminner (steingard og utløe).

✓ *Minstevannføring*

Utbygger legger opp til at det slippes en minstevannføring på 2,0 m³/s i sommerhalvåret (1. mai - 30. september) og 0,5 m³/s i vinterhalvåret (1. oktober - 30. april). I tillegg vil restfeltet bidra med ca. 1,4 m³/s i sommermånedene og 0,4 m³/s i vintermånedene (årsmiddel på 0,82 m³/s). Ned mot kraftstasjonsområdet vil middelvannføringen da bli på ca. 3,4 m³/s i perioden mai - september og 0,9 m³/s i perioden oktober - april. Dette vil redusere utbyggingens påvirkning på kulturlandskapet og vassdragsrelaterte, nyere tids kulturminner (ruiner etter kvernhus).

✓ *Terskler*

I tillegg til den foreslåtte minstevannføringen legger utbygger opp til at det bygges terskler på egnede strekninger. Kombinasjonen av minstevannføring og terskler vil bidra til at mye av dagens vannspeil opprettholdes selv ved lav vannføring, noe som vil være positivt for kulturlandskapet i området.

✓ *Landskapspleie*

Naturlig revegetering av områder påvirket i anleggsfasen vil redusere arealtap og bidra til å ivareta estetikken i natur- og kulturlandskapet. Det øverste jordsmonnet bør tas vare på og lagres inntil tilbakeføring for revegetering.

11.5 Oppfølgende undersøkelser

Etter at konsesjonsspørsmålet er avklart og detaljprosjekteringen er i gang (dersom det gis konsesjon), må man vurdere behovet for mer detaljerte undersøkelser på berørte arealer for å oppfylle undersøkelsesplikten i kulturminneloven. Tidspunkt og omfang for denne undersøkelsen må avklares mellom utbygger og kulturminnemyndighetene (Sogn og Fjordane fylkeskommune).

12 FLORA OG FAUNA



12.1 Datagrunnlag og datakvalitet

I 2006 gjennomførte Faun Naturforvaltning AS √ Ole Roer en kartlegging av biologisk mangfold på strekningen mellom planlagt inntak og kraftstasjonsområdet. Rapporten ble utarbeidet etter NVEs mal for småkraftverk, og ble vurdert som ikke fullstendig dekkende for prosjektet det nå søkes om konsesjon for. For å bøte på disse manglene har det i løpet av 2007 og 2008 blitt gjennomført tilleggskartlegginger i området. Denne tilleggskartleggingen har fokusert på viktige naturtyper (jmf. DN håndbok 13-1999), moser, lav og vassdragstilknyttede arter av fugl, og er gjennomført av Kjetil Mork, Randi Osen og Karl Johan Grimstad. Til sammen er det lagt ned ca. 3,5-4 dagsverk i forbindelse med kartleggingen av biologisk mangfold.

I tillegg er eksisterende informasjon i ulike offentlige databaser (Naturbase, Artskart, m.fl.) og hos kommunen innhentet.

Datagrunnlaget vurderes som godt (2).

12.2 Områdebeskrivelse

Omtalen under er delvis basert på Roer (2006). I tillegg er resultatene fra tilleggskartleggingen i 2007 og 2008 innarbeidet.

Naturgrunnlag, kulturpåvirkning og vegetasjon

Jølster ligger i klart oseanisk seksjon (O2). Klimaet er kystnært og fuktig; dominert av høy årsnedbør og milde vintre. De store høydeforskjellene innenfor nedbørfeltet til Stardalselva, samt påvirkningen fra Jostedalsbreen, gjør at klimaforskjellene blir store. Seksjonen preges av vestlige vegetasjonstyper og arter, men svakt østlige trekk inngår. Nedre deler av nedbørfeltet ligger i mellomboreal og sørboreal vegetasjonssone, mens fjellbjørkeskogen og snaufjellet tilhører henholdsvis nordboreal og alpin vegetasjonssone. Berggrunnen i området består av kvartsmonzonitt, stedvis omdannet til øyegneis, og frigir dermed lite plantenæringsstoff.

Influensområdet langs Stardalselva preges av jordbruksareal, bebyggelse og fylkesveien mellom Klakegg og Fonn. Kantsona langs vassdraget består stedvis av dyrka mark og stedvis av skogsvegetasjon av varierende utforming. Mye av skogen er preget av menneskelig påvirkning, blant annet av beiting, granplanting og hogst.

På de frodigste stedene langs elven dominerer storbregne- og høgstaudevegetasjon, hovedsakelig i form av gråor-heggeskog (C3). Gråor-heggeskogslokalitetene er generelt små og lite flompåvirket, og mangelen på kontinuitet og død ved gjør at disse under tvil er avgrenset som naturtypelokaliteter av lokal verdi (C). Stedvis langs elven er det også registrert fragmenter av elveørekratt (Q3), men utforming og utstrekning av disse gir ikke grunnlag for noen avgrensning av naturtype.



Figur 26. Frodig gråor-heggeskog langs Stardalselva.

Mellom Ytre Heggheim og kraftstasjonsområdet ligger en forekomst eldre, naturlig furuskog, noe som er sjeldent i Jølster. Tilleggskartleggingen som ble gjennomført sommeren 2007 påviste ingen vesentlige botaniske kvaliteter knyttet til denne lokaliteten, og lokaliteten er derfor ikke avgrenset/klassifisert som egen naturtype.

Det finnes også mindre partier med kulturbetinget vegetasjon, spesielt på nordsiden av elven. Beitemarka ved Villmarkscampen som Jølster Rafting AS tidligere benyttet er i god hevd, men det ble ikke registrert noen interessante arter i dette området. Ved Øyane ligger det også en gammel gjengrodd sølvbunke-eng (G3). Denne har tørre og fuktige parti, men er uten innslag av kravfulle eller rødlistede arter. Flatmyra hvor massetippen planlegges anlagt er av fattig utforming (K3-K4). Myra er ikke vurdert som spesielt verdifull, og er derfor ikke avgrenset som en egen naturtypelokalitet. Kabeltraseen mellom kraftstasjonsområdet berører nesten utelukkende dyrket mark, vegskråninger og dagens ryddebelt for 22 kV linjen inn til Stardalen, og arealet har liten verdi med tanke på biologisk mangfold.

Både mosefloraen og lavfloraen langs Stardalselva er gjennomgående triviell. Av lav finner man spredte forekomster av arter som bikkjenever, elghornslav, papirlav, bleiktjafs, hengestry, blanknever, skrubbenever, storvrenge, kystgrønnever, grynvreng og islandslav. Disse artene forekommer noe mer konsentrert i inntaksområdet der stryk i elven medfører høyere luftfuktighet. I gammelskogslokaliteten ovenfor kraftstasjons-/massetippområdet ble arter som kystgrønnever, papirlav, storvrenge, lungenever, grynfiltlav og skjellnever registrert. Av mosearter ble det registrert blant annet stripefoldmose, bekkerundmose, oljetrappemose, mattehutremose, bekketveblad og larvemose langs elvestrengen. Dette er vanlig forekommende arter i denne typen vassdrag.

Viktige naturtyper

Roer (2006) beskriver tre naturtypelokaliteter. Den supplerende kartleggingen i 2007 og 2008 resulterte i en ny naturtypelokalitet (nr. 3 i tabellen under) og at en av lokalitetene i Roer (2006) ble strøket (på grunn av hogst). Det er dermed registrert tre viktige naturtyper innenfor influensområdet, oppsummert i tabellen under. Lokalitetene er vist på kart i figur 27.

Tabell 12. Oppsummering av de registrerte naturtypelokalitetene i influensområdet.

Område / lokalitet	Type område	Verdi
1. Ytre Heggheim	Gråor-heggeskog (F05)	Lokalt viktig (C)
2. Klakegg øst	Gråor-heggeskog (F05)	Lokalt viktig (C)
3. Saudelia	Gammel løvskog (F07)	Lokalt viktig (C)

Vilt

Av **hjortedyrene** er hjort er vanlig forekommende art i influensområdet, og det ble påvist hjortetråkk flere steder. Jølster hjorteutval har gjennomført registreringer i kommunen, og resultatet er vist i figur 27. Kraftstasjons- og tippområdet er oppholdsområde og vinterbiotop for hjort, og en viktig trekkroute mellom Våtedalen og Stardalen passerer gjennom dette området. Ellers går det en viktig trekkroute i lia sør for Grepstad. Det er ikke registrert hverken elg eller rådyr i Stardalen.

Når det gjelder **rovdyr**, så ligger Jølster kommune innenfor Rovdyrregion 1, hvor det i følge nasjonale bestandsmål ikke er ønskelig med yngling av de fire store rovdyrene (gaupe, jerv, bjørn og ulv). Gaupe er tidligere observert ved Vassenden, og det foreligger også opplysninger i DNs Rovbase om funn av gaupedrepte kadaver av sau vest for Klakegg. Jerv etablerte seg i indre strøk på 1990-tallet, og det er registrert spor etter arten i Befringsdalen sør for prosjektområdet. Bjørn og ulv forekommer normalt ikke i Sogn og Fjordane. Tiltaksområdet for Stardalen kraftverk har med andre ord svært liten verdi med tanke på store rovdyr. Når det gjelder **mindre rovdyr** og **mårdyr**, så er rødreven en art som har hatt en stor bestandsvekst i kommunen og Stardalen, og arten observeres ofte i jordbrukslandskapet i Stardalen. Røyskatt og mår rapporteres å være vanlige i dette området. I tillegg til dette er det registrert oter i Stardalselva de siste årene (Oddmund Klakegg og Narve Heggheim, pers. medd.), både på den aktuelle strekningen og lenger oppe i vassdraget.

Forekomsten av **gnagere** i influensområdet er lite kjent. Det ble under befaringsfunnet spor etter ekorn.

Kunnskapen om **flaggermus** i Sogn og Fjordane er oppsummert i Michaelsen og Kooij (2006). På lokaliteten med gammel løvskog med hule trær og i furuskogen med hule ospetrær øst for kraftstasjonsområdet er det potensial for kolonier av nordflaggermus og vannflaggermus. Begge arter er påvist å kunne bruke hule trær som dagoppholdssted i Norge (Michaelsen og Kooij, 2006). Nordflaggermus har også dagoppholdssted i steinrøyser og berg, særlig i sørvendte liewe i boreonemoral og sørboreal sone. Vannflaggermus jakter over vann og elver med rolig overflate, men kan også jakte i skog. Nordflaggermus jakter i åpne områder.

Fuglefaunaen i området vurderes som representativ for det man normalt finner i denne typen biotoper (kulturlandskap, kulturlandskapet og vassdrag) i regionen. I kulturlandskapet og kantsona langs Stardalselva er det registrert bl.a. linerle, trepiplerke, løvsanger, gransanger, munk, jernspurv, rødstrupe, grønnsisik, granmeis, løvmeis, kjøttmeis, blåmeis, stjermeis, bokfink, grønnefink, svart-hvit fluesnapper, gråfluesnapper, gråtrost, rødvingetrost, måltrost, svarttrost, kattugle og ringdue.

I den gamle løvskogen i kraftstasjons-/tippområdet ble det registrert hull i trestammer etter

rødlisteartene hvitryggspett og dvergspett (trolig). Hvitryggspett er en vanlig forekommende art i kommunen og fylket for øvrig. Hønsehauk observeres av og til i området (Oddmund Klakegg, pers. medd.), men det er ikke kjent at arten har reirlokalteter i influensområdet. Hønsehauk har imidlertid en sterk preferanse for gammel barskog, og det kan derfor ikke utelukkes at den hekker i furuskogen øst for det planlagte kraftstasjonsområdet. To kongeørn ble registrert kretsende i fjellsida ovenfor kraftstasjonsområdet i desember 2006, men det er ingen kjente reirplasser i nærområdet til planlagt inntak og kraftstasjon (men dette kan ikke utelukkes).

Når det gjelder vassdragstilknyttede arter av fugl så er både fossekall og strandsnipe registrert hekkende langs den aktuelle elvestrekningen. Spesielt strandsnipa forekommer svært talrikt (se figur 27). Ellers er arter som enkeltbekkasin, rugde, laksand og stokkand registrert i eller langs vassdraget. Vintererle, en art i sterk ekspansjon på Vestlandet, ble ikke påvist hverken i 2007 eller 2008.

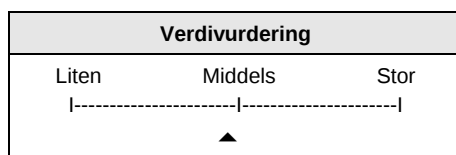
Rødlistearter

Det er ikke registrert rødlistede arter av karplanter, moser eller lav innenfor influensområdet. Huldrenøkkel, klassifisert som kritisk truet (CR), er registrert ved Flatjord like øst for inntaksområdet (1958). Det samme er skumkjuke, som er klassifisert som truet (EN).

Under befarings ble det registrert hull etter hvitryggspett (NT) i området ved planlagt massedeponi. Det som trolig er hull etter dvergspett (VU) ble også registrert her. I fjellsiden ovenfor dette området ble også kongeørn (NT) observert i desember 2006. Hønsehauk (NT) er registrert innenfor influensområdet, men det er ingen kjente reirlokalteter (kan ikke utelukkes). Hubro (EN) skal også være observert i Stardalen, men det er lite trolig at arten hekker i influensområdet. Oter (VU) er registrert flere ganger i Stardalselva.

Områdets verdi med tanke på biologisk mangfold

Roer (2006) konkluderer med at tiltaksområdets verdi for biologisk mangfold er liten til middels. Tilleggskartleggingen, som har påvist arter som oter, hvitryggspett og dvergspett, gjør imidlertid at verdien er justert noe opp (mot middels).



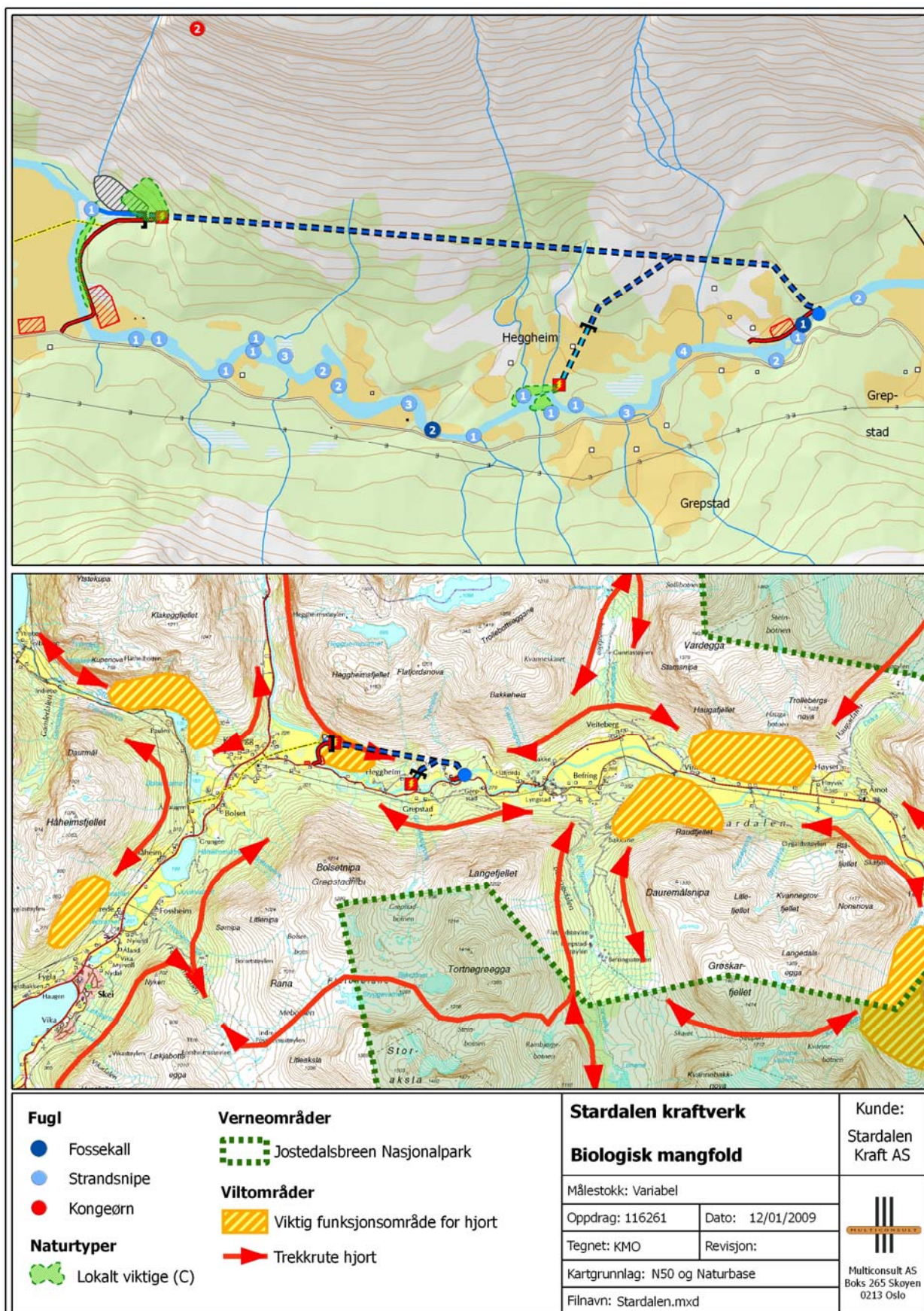
12.3 Mulige konsekvenser

12.3.1 0-alternativet

0-alternativet utgjør referansealternativet og representerer forventet utvikling for det biologiske mangfoldet innenfor influensområdet, uten utbygging, innenfor et 20 års perspektiv.

Det er ikke påvist spesielle kvaliteter (utover det man normalt finner i denne regionen) knyttet til den kulturbetingete vegetasjonen langs vassdraget. Det er derfor lite trolig at en ytterligere avvikning av landbruket i området, noe som ikke er usannsynlig når man ser på trenden i regionen de siste 10-15 årene, vil få vesentlige negative konsekvenser for biologisk mangfold. Når det gjelder kvalitetene knyttet til vassdraget (gråor-heggeskog og vassdragstilknyttede arter av fugl), kan vi ikke se at det er noen lokale faktorer som tilsier at forholdene vil endre seg i vesentlig grad i årene som kommer.

Totalt sett er det derfor ventet ubetydelige endringer for det biologiske mangfoldet i området dersom Stardalen kraftverk ikke blir realisert.



Figur 27. Oversikt over observasjoner av vannfugl og rovfugl (numrene angir antall individer), samt viktige naturtyper, viltområder, trekkruiter og verneområder.

12.3.2 Stardalen kraftverk

En utbygging vil i første rekke berøre trivielle vegetasjonstyper og arter langs elven og innenfor de områdene som berøres rent fysisk (arealbeslag). I tillegg vil utbyggingen berøre tre lokalt viktige naturtyper, henholdsvis to forekomster av gråor-heggeskog og en forekomst av gammel løvskog. Utbyggingen er, som følge av redusert vannføring og arealbeslag, vurdert å ha henholdsvis liten negativ (gråor-heggeskog) og middels negativ konsekvens (gammel løvskog) for disse naturtypene.

Redusert vannføring i elven vil også kunne påvirke vassdragstilknyttede arter av fugl som fossefall og strandsnipe. I dette tilfellet er imidlertid den foreslåtte minstevannføringen i sommerhalvåret (2,0 m³/s), kombinert med avrenning fra restfeltet (0,82 m³/s i årsmiddel), vurdert som tilstrekkelig for å opprettholde hekkemuligheter og næringstilgang for de aktuelle artene. Utbyggingens konsekvenser for vassdragstilknyttede arter av fugl vurderes derfor som små, og primært avgrenset til vinterhalvåret (reduert vannføring kan føre til tidligere og mer omfattende islegging, noe som kan føre til at en art som fossefallet får problemer med å finne mat på denne strekningen).

En art som oter vil trolig bli lite påvirket av utbyggingen. Dette kan begrunnes med at utbyggingen vurderes å ha en marginalt positiv effekt på fiskebestanden i elven. Vannkraftutbygging er heller ikke trekt frem som noe trusselfaktor mot oterbestanden i Norge (jmf. *Fakta om truete pattedyr i Norge – Oter*). Den samme konklusjonen gjelder også fiskespisende arter av fugl, som bl.a. laksand og siland.

Støy, forstyrrelser og barrierevirkninger i anleggsfasen vil kunne påvirke bl.a. hjort og rovfugl i nærområdet. Dette kan føre til at hjorten i mindre grad trekker forbi kraftstasjonsområdet i anleggsfasen, og at rovfugl som kongeørn og hønsehauk (i den grad de har reirlokalteter i nærområdet, dette er ikke kjent) velger alternative reirlokalteter i større avstand fra anleggsområdet. Dersom anleggsarbeidet starter opp i hekkesesongen (februar-juni) vil disse artene kunne oppgi hekkingen. Dette vurderes som mer uheldig enn om anleggsarbeidet starter opp i forkant av hekkesesongen, slik at alternative reirlokalteter kan benyttes.

Alternativ B er vurdert som noe mindre konfliktfylt enn Alternativ A. Dette begrunnes med at alternativ B ikke (Saudelia og Klakegg øst) eller i liten grad (Ytre Heggheim) vil berøre de registrerte naturtypene av lokal verdi (C), at en kortere elvestrekning får redusert vannføring, at dette alternativet i mindre grad medfører noen barrierevirkning for vilt i anleggsfasen, samt at rødlistearter som kongeørn, hvitryggspett, dvergspett og evt. hønsehauk ikke berøres av tiltaket (i anleggsfasen).

Totalt sett vurderes konsekvensgraden for de ulike utbyggingsalternativene som følgende:

Alternativ	Beskrivelse	Samlet konsekvensvurdering	
		Anleggsfasen	Driftsfasen
A1	Utløp kote 208. Kraftstasjon i fjell	Liten til middels negativ konsekvens (-/-)	Liten negativ konsekvens (-)
A2	Utløp kote 208. Kraftstasjon i dagen	Liten til middels negativ konsekvens (-/-)	Liten negativ konsekvens (-)
B	Utløp kote 224. Kraftstasjon i dagen	Liten negativ konsekvens (-)	Ubetydelig til liten negativ konsekvens (0/-)

12.4 Avbøtende tiltak

Det er foreslått enkelte avbøtende tiltak for å redusere konsekvensene av en utbygging for det biologiske mangfoldet. Under er de viktigste tiltakene kort omtalt:

- ✓ Alle områder som blir påvirket av anleggsarbeid bør tilbakeføres til naturlig tilstand etter at anleggsarbeidet er avsluttet. Områdene bør dekkes med jord slik at stedegen vegetasjon kan reetableres.
- ✓ Flere par fossefall og andre vassdragstilknyttede arter av fugl, samt pattedyr som oter, fisk, bunndyr og planter vil kunne påvirkes av utbyggingen, og minstevannføring er et svært viktig avbøtende tiltak for disse artene/artsgruppene. Utbygger har foreslått en minstevannføring på 2,0 m³/s i sommerhalvåret og 0,5 m³/s i vinterhalvåret. I tillegg kommer en avrenning fra restfeltet på 0,82 m³/s (årsmiddel), samt at det legges opp til etablering av terskler på egnede strekninger i elven. Disse tiltakene vil kunne bidra til å opprettholde mye av de biologiske kvalitetene knyttet til vassdraget.
- ✓ Anleggsarbeid bør i minste mulig grad foregå i sårbare perioder for viltet. I praksis er det spesielt på våren og forsommeren at dette vil være uheldig. For enkelte rovfuglarter, som kongeørn og hønsehauk, vil anleggsarbeid i nærområdet til reiret være skadeleg allerede fra februar og til ut i juni. Det er derfor viktig at anleggsarbeidet ikke starter opp i hekketida, men helst i god tid før slik at arter som kongeørn og evt. hønsehauk kan benytte seg av alternative hekkeplasser/reirlokalteter i større avstand til anleggsområdet.

12.5 Oppfølgende undersøkelser

Av oppfølgende undersøkelser er det i første rekke aktuelt å få undersøkt om arter som kongeørn og hønsehauk hekker i nærheten av kraftstasjons-/massetippområdet. Dette arbeidet kan utføres av lokale ornitologer i forkant av anleggsarbeidet.

13 FISK OG FERSKVANNSBIOLOGI



13.1 Datagrunnlag og datakvalitet

Fiskeundersøkelsene ble gjennomført ved elektrofiske på tre stasjoner mellom planlagt inntak og utløp fra kraftstasjonen. Det øverste området (1) ligger ca. 200 meter nedstrøms den planlagte damlokaliteten, og arealet var ca. 600 m². Område 2 ligger omtrent midt mellom inntak og utløp og arealet var ca. 400 m². Område 3 ligger i nedre del av strekningen og overfisket areal var ca. 400 m². Totalt overfisket areal var 1400 m², noe som utgjør ca. 1,4 % av det totale elvearealet på strekningen der vannføringen blir redusert etter en eventuell utbygging. Det ble også samlet inn en bunndyr i en sparkeprøve på strekningen mellom Grepstad og Klakegg.

Feltarbeidet ble gjennomført den 18. april 2008. Det var fint vær, men nattefrost i denne perioden. Vannføringen i elven var lav, ca. 2,6 m³/s, og vanntemperaturen steg fra 1,3 °C til 2,3 °C i løpet av de timene elektrofisket pågikk. All fisk og bunndyr som ble fanget ble tatt med for videre analyser.

Datagrunnlaget vurderes som godt (2).

13.2 Områdebeskrivelse

Stardalselva har en tynn bestand av stasjonær ørret. Høy vannføring og dårlig sikt i store deler av sommerhalvåret (pga breslam) fører til at produksjonsforholdene er dårlige. Normalt ligger fiskebiomassen i slike breelver på bare 25% av det man finner i klare, ikke-brepåvirkede elver.

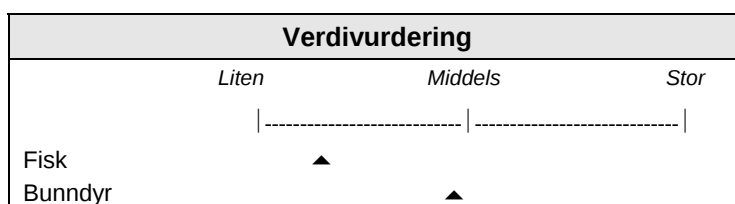
Utfra resultatene fra elektrofiske i mange elver på Vestlandet kan man grovt anslå at ca. 30 % av all fisk på det overfiskede arealet blir fanget. Med denne korrigeringen varierte tettheten på de tre stasjonene i Stardalselva fra 1,7 til 2,8 fisk pr. 100 m², med 2,4 som totalt gjennomsnitt. Tettheten uttrykt som fiskevekt varierte langt mer enn antall fisk mellom stasjonene, fra 23 gram til 199 gram pr. 100 m² og med et totalt gjennomsnitt på 106 gram pr. 100 m².

Det er flere fosser på den aktuelle strekingen og noen av disse er umulige å passere for fisk av den størrelsen som ble fanget under elektrofisket. Større fisk kan passere de fleste av disse fossene, men det er sannsynlig at disse fiskene er svært stasjonære og vandrer lite. Bunnsubstratet er velegnet for gyting og oppvekst på alle delstrekningene, og man kan derfor

anta at det er vannføring/-hastighet og turbiditet og ikke rekrutteringsforholdene som er avgrensende for fiskeproduksjonen i elven.

Bunndyrfaunaen i elven er undersøkt kvalitativt på strekningen mellom Grepstad og Klakegg. Av insektgruppene var det flest arter av steinfluer, men døgnfluearten *Baëtis rhodani* dominerte i antall. Det var også et betydeleg antall larver av fjørmygg. Etter undersøkelser i Jostedalen på 80-tallet ble det konkludert med at breelvene rundt Jostedalsbreen og tiliggende breer har en spesiell fjørmyggfauna, med dominans av kuldetilpassede arter innen slektene *Diamesa* og *Orthocladius*. Stardalselva med sideelver er typisk for de mange breelvene rundt Jostedalsbreen, og det er lite trolig at det forekommer arter av fjørmygg i Stardalselva som ikke også finnes i andre brepåvirkede elver/elveavsnitt i denne regionen.

Områdets verdi med tanke på fisk og bunndyr er vist i figuren under.



13.3 Mulige konsekvenser

13.3.1 0-alternativet

Vi er ikke kjent med at det foreligger private eller offentlige planer som kan endre forholdene for fisk og ferskvannsbiologi i Stardalselva i nær fremtid. I et lenger tidsperspektiv vil den globale oppvarmingen kunne endre de hydrologiske forholdene (vannføring, vanntemperatur m.m.) i vassdragene rundt Jostedalsbreen, noe som også vil kunne få konsekvenser for artssammensetning, biomasse av fisk og bunndyr, etc. i Stardalselva.

13.3.2 Stardalen kraftverk

Kraftstasjonen er planlagt med en maksimal slukeevne på 31,6 m³/s, og det er foreslått en minstevannføring på 2,0 m³/s i perioden 1. mai - 31. september og 0,5 m³/s i perioden 1. oktober - 30. april (i tillegg vil restfeltet bidra med henholdsvis 1,4 m³/s og 0,4 m³/s i de samme periodene). I perioder om sommeren og høsten vil vannføringen kunne bli betydelig høyere enn slukeevnen, og da vil også vannføringen på denne strekningen bli større enn den foreslåtte minstevannføringen. Dette vil bety lavere vannhastighet enn før i lange perioder, men i flomsituasjoner vil vannføringen bli relativt lite redusert. Vanntemperaturen kan bli noe redusert på nederste del av strekningen i kalde perioder om vinteren, men effekten av grunnvann gjør dette noe usikkert. Om sommeren kan det motsatte skje, en oppvarming nedover elven mellom inntak og utløp i perioder når vannføringen ligger ned mot minstevannføringen. Innholdet av suspendert materiale og sikten vil i liten grad endres av en utbygging.

Sammenhengen mellom fiskeproduksjon og vannføring tilsier at ved en gjennomsnittlig vannføring på 2 m³/s i perioden mai-juli vil produksjonspotensialet for fisk bli doblet i forhold til dagens situasjon. Ved en slik vannføring vil en betydelig del av elvearealet være vanddekt (se Vedlegg 4), og gyteforholdene vil ikke bli dårligere enn før utbygging. Det er også mulig at lav vannføring i perioden med leirtransport kan bidra til ytterligere produksjonsøkning, men dette er noe usikkert.

Tippmassene tas ut og deponeres like ved kraftstasjonsområdet. Det vil bli laget avskjæringsgrøfter/sedimentasjonsbasseng mellom tippet og elven. Dette vil bidra til å hindre tilførsler av sprengsteinstøv og giftige nitrogenforbindelser (sprengstoffrester) fra

tunnelarbeidet. Det forventes derfor ingen vesentlige konsekvenser av tunneldriften på fiskebestanden i Stardalselva.

Man kan ikke utelukke at endringene i vannføring, -hastighet og -temperatur kan medføre noe høyere diversitet i bunndyrfaunanen på strekningen. Det er likevel lite trolig at endringene vil medføre at arter av fjørmygg (eller andre artsgrupper) forsvinner på planlagt utbygd strekning, eller får redusert forekomst eller utbredelse totalt sett.

Alternativ	Beskrivelse	Samlet konsekvensvurdering	
		Anleggsfasen	Driftsfasen*
A1	Utløp kote 208. Kraftstasjon i fjell	Ubetydelig/ingen konsekvens (0)	Ubetydelig til liten positiv konsekvens (0/+)
A2	Utløp kote 208. Kraftstasjon i dagen	Ubetydelig/ingen konsekvens (0)	Ubetydelig til liten positiv konsekvens (0/+)
B	Utløp kote 224. Kraftstasjon i dagen	Ubetydelig/ingen konsekvens (0)	Ubetydelig til liten positiv konsekvens (0/+)

* Ubetydelig/ingen konsekvens (0) for bunndyr og ubetydelig til liten positiv konsekvens (0/+) for fisk.

13.4 Avbøtende tiltak

Det er foreslått enkelte avbøtende tiltak for å redusere konsekvensene av en utbygging for fisk og bunndyr. Under er de viktigste tiltakene kort omtalt:

✓ Minstevannføring

Utbygger legger opp til at det slippes en minstevannføring på 2,0 m³/s i sommerhalvåret (1. mai - 30. september) og 0,5 m³/s i vinterhalvåret (1. oktober - 30. april). I tillegg vil restfeltet bidra med ca. 1,4 m³/s i sommermånedene og 0,4 m³/s i vintermånedene (årsmiddel på 0,82 m³/s). Ned mot kraftstasjonsområdet vil middelvannføringen da bli på ca. 3,4 m³/s i perioden mai - september og 0,9 m³/s i perioden oktober - april. Minstevannføring vurderes som et viktig avbøtende tiltak for å opprettholde forholdene for fisk og andre ferskvannsorganismer. Nivået på den foreslåtte minstevannføringen vurderes som tilstrekkelig.

✓ Terskler

I tillegg til den foreslåtte minstevannføringen legger Stardalen Kraft AS opp til at det bygges terskler på egnede strekninger. Den foreslåtte minstevannføringen vurderes som tilstrekkelig for å opprettholde vanddekt areal og produksjonsforholdene for fisk, og tilleggs-effekten av terskler vurderes som relativt liten.

✓ Avskjæringsgrøfter/sedimentasjonsbasseng

Det må etableres avskjæringsgrøft og sedimentasjonsbasseng for oppsamling av avrenningsvann fra tunnel og massedeponi. Avrenning fra steintipper vil inneholde sprengsteinstøv og betydelige konsentrasjoner av nitrogenforbindelser, som kan være giftige for fisk. Giftigheten kan reduseres ved at vannet blir godt luftet og at det får "modne" i sedimenteringsbasseng før det blir sluppet til vassdraget.

13.5 Oppfølgende undersøkelser

Det er ikke foreslått oppfølgende undersøkelser utover en kontroll av at avbøtende tiltak gjennomføres i tråd med konsesjonsvilkårene.

14 VANNKVALITET OG VANNFORURENSNING



14.1 Datagrunnlag og datakvalitet

Det er gjennomført årlige vannkvalitetsmålinger i Stardalselva (ved Klakegg) som et ledd i miljøovervåkingen av vassdragene i Sogn og Fjordane. Resultatene fra målingene i perioden 2003-2007 er vist i tabell 13.

14.2 Områdebeskrivelse

Stardalselva er en kald, brepåvirket elv med stor massetransport (i første rekke beslam). Det er mye jordbruksareal og noe bebyggelse langs elven, og da i første rekke på strekningen fra Flatjord til Fonn.

Tabell 13. Utvalgte vannkvalitetsparametre for Stardalselva. Målingene er gjort i perioden 2003-2007. Kilde: Fylkesmannen i Sogn og Fjordane.

Dato	Næringssalt		Forsuring	Organisk stoff		Partiklar	Tarmbakteriar
	Tot P µg P/l	Tot N µg N/l	pH	TOC, mg C/l ¹ KOF _{Mn} , mg O ₂ /l ²	Fargetall mg Pt/l	Turbiditet FNU ¹ / FTU ²	Termotol. koli. bakt. ant/100 ml
15/08/07	123	177	6,2	1,2 ¹	10	15 ¹	300
17/08/06	34	< 50	6,3	< 4 ¹	< 2	9,90 ²	3
16/08/05	63	86	6,3	0,68 ¹	3	7,60 ²	200
24/08/04	12	110	6,5	< 1 ²	4	1,9 ¹	
19/08/03	140	120	6,2	1 ²	6	29 ¹	

Tabell 14. Inndelingen i tilstandsklasser for ulike parametre.

Svært god	< 7	< 300	> 6,5	< 2,5	< 15	< 0,5	< 5
God	7 - 11	300 - 400	6,0 - 6,5	2,5 - 3,5	15 - 25	0,5 - 1	5 - 50
Mindre god	11 - 20	400 - 600	5,5 - 6,0	3,5 - 6,5	25 - 40	1 - 2	50 - 200
Dårlig	20 - 50	600 - 1200	5,0 - 5,5	6,5 - 15	40 - 80	2 - 5	200 - 1000
Svært dårlig	> 50	> 1200	< 5,0	> 15	> 80	> 5	> 1000

Total fosfor (Tot P) utgjør den totale konsentrasjonen av fosfor og består av både partikulært bundet fosfor og løst fosfor. Partikulært fosfor er ikke like tilgjengelig for alger/planter som løst (reaktivt) fosfor. Breelver som inneholder mye partikulært materiale vil kunne få høye verdier for partikulært fosfor og dermed også høye verdier for total fosfor. Breelvene kan derfor bli klassifisert med tilstandsklasser som sier at forholdene er dårlige (overgjødning) uten at dette faktisk er tilfelle. Dette gjelder i høyeste grad for Stardalselva. Målingene av Tot P tilsier at tilstanden i vassdraget er svært dårlig, men svært lite av dette fosforet er biotilgjengelig. Det er ingen problemer knyttet til begroing/algevekst i Stardalselva i dag, og vannkvaliteten er med andre ord vesentlig bedre enn det målingene tilsier.

Når det gjelder total nitrogen (Tot N) så viser målingene lave verdier, og tilstanden er klassifisert som svært god. Dette indikerer at vassdraget er lite påvirket av avrenning fra jordbruksarealer (med unntak av perioder med intensiv nedbør). Etter at landbruksnæringen tok i bruk gjødslingsplanlegging som verktøy har avrenningen av næringsstoffer til vassdragene i regionen jevnt over blitt betydelig redusert.

Målingene i Stardalselva viser også at tilstanden med tanke på forsuring er god. pH-verdiene har ligget stabilt i intervallet 6,2 - 6,5. En betydelig reduksjon i svovelutslippene på kontinentet de siste 10-15 årene har ført til at situasjonen i mange vassdrag på Vestlandet har blitt betydelig bedre.

Når det gjelder tarmbakterier så varierer målingene i Stardalselva svært mye, fra 3 bakterier pr 100 ml i 2006 til 300 i 2007. Den aktuelle dagen i 2007 (25. august) var det kraftig nedbør i området og vannføringen i elven steg fra ca. 22 m³/s på morgene til nærmere 75 m³/s ut på kvelden. Dette kan ha ført til høy avrenning fra jordbruksarealer og beitemark mellom Flatjord og Fonn. Innholdet av tarmbakterier i elvene varierer normalt mye mellom årstidene og er også veldig avhengig av nedbørsmengdene.

Med unntak av periodevis høyt innhold av tarmbakterier er vannkvaliteten i Stardalselva med andre ord jevnt over gode på de fleste områder.

14.3 Mulige konsekvenser

14.3.1 0-alternativet

De siste 10-15 årene har vannkvaliteten i mange vassdrag bedret seg som følge av redusert avrenning fra jordbruksarealer og reduserte tilførsler av sur nedbør. På disse områdene er det oppnådd mye allerede, og det antas at endringene i årene som kommer vil være ganske marginale. Det er med andre ord ikke noe som tyder på at vannkvaliteten i Stardalselva vil endre seg i vesentlig grad i årene som kommer dersom Stardalen kraftverk ikke blir realisert.

14.3.2 Stardalen kraftverk

Ved vassdragsnært anleggsarbeid vil tilførsler av steinstøv og sprengstoffrester kunne føre til forurensning i vassdrag, med fare for direkte skader på både fisk og bunndyr. Dette vil i første rekke være aktuelt i forbindelse med driving av tunnel fra kraftstasjonsområdet, men også ved bygging av dam og inntaksarrangement. Effekten vil være størst dersom forurensningen tilføres vassdraget i perioder med lav vannføring. Dersom det skjer i sommerhalvåret, når bresmeltingen sørger for høy vannføring og mye breslam, vil forurensningen raskt fortynnes og effekten vil være mindre.

Fiskebestanden i vassdraget er tynn, og verdien er vurdert som liten. Det er heller ingen interesser knyttet til vassdraget med tanke på vannforsyning. Det er med andre ord lite trolig at kortvarige tilførsler av steinstøv og sprengstoffrester vil ha noen vesentlig negativ innvirkning på ferskvannsøkosystemet eller lokalsamfunnet. For å være på den sikre siden kan man imidlertid gjennomføre enkle tiltak for å redusere faren for forurensning (se kap. 14.4).

Ved en sterk reduksjon i vannføringen på den aktuelle strekningen vil resipientkapasiteten for tilførsler fra gjødslede jordbruksarealer og avløp fra spredt bebyggelse bli tilsvarende redusert. Tilførslene på denne strekningen er imidlertid vurdert som små (vesentlig mindre enn i området Flatjord - Fonn), og vil vanligvis ikke gi seg merkbare utslag på vannkvaliteten i vassdraget.

På bakgrunn av disse momentene vurderes utbyggingen å ha følgende konsekvenser for vannkvaliteten på den berørte strekningen:

Alternativ	Beskrivelse	Samlet konsekvensvurdering	
		Anleggsfasen	Driftsfasen
A1	Utløp kote 208. Kraftstasjon i fjell	Liten negativ konsekvens (-)	Ubetydelig / ingen konsekvens (0)
A2	Utløp kote 208. Kraftstasjon i dagen	Liten negativ konsekvens (-)	Ubetydelig / ingen konsekvens (0)
B	Utløp kote 224. Kraftstasjon i dagen	Liten negativ konsekvens (-)	Ubetydelig / ingen konsekvens (0)

14.4 Avbøtende tiltak

Følgende avbøtende tiltak vurderes som aktuelle med tanke på å sikre vannkvaliteten i Stardalselva i anleggsfasen:

✓ *Minstevannføring*

Minstevannføring er et tiltak som ofte kan bidra til å redusere de negative konsekvensene av en utbygging. Tilførslene av næringsstoff og tarmbakterier på strekningen mellom inntak og kraftstasjon antas å være små, sammenlignet med strekningen fra inntaket og opp til Fonn, og en minstevannføring lik 2,0 m³/s (sommer) og 0,5 m³/s (vinter) vurderes som tilfredsstillende.

✓ *Sedimentasjon av spylevann / avrenningsvann*

Ved vassdragsnært anleggsarbeid må en sikre at spylevann fra tunnelldrift, samt avrenningsvann fra anleggsområdet og massedeponiet blir sedimentert før det går til vassdraget. Vanligvis vil de største partiklene la seg sedimentere nokså raskt, mens de minste leirpartiklene som sedimenterer langsomt, vil bli tilført vassdraget.

For vassdragsnære steintipper, midlertidige eller permanente, bør det derfor etableres avskjæringsgrøft for oppsamling av avrenningsvann. Avrenning fra nye steintipper vil inneholde betydelige konsentrasjoner av nitrogenforbindelser, som kan være giftige for fisk. Giftigheten kan reduseres ved at vannet blir godt luftet og at det får "modne" i sedimenteringsbasseng før det blir sluppet til vassdraget.

14.5 Oppfølgende undersøkelser

Det er ikke foreslått oppfølgende undersøkelser utover den overvåkingen som skjer i regi av Fylkesmannen (årlige målinger ved Klakegg).

15 LUFTFORURENSNING OG STØY



15.1 Datagrunnlag og datakvalitet

Områdebeskrivelsen og konsekvensvurderingene er basert på observasjoner under befaringen i området, kartmateriale og erfaringer fra bygging og drift av tilsvarende anlegg. Datagrunnlaget vurderes som godt (2).

15.2 Områdebeskrivelse

Influensområdet består i stor grad av utmarksarealer i området mellom Klakegg og Indre Heggheim / Indre Grepstad, samt noe innmarksareal nedenfor inntaket. Det er ingen vesentlige kilder til luftforurensning i området i dag, så luftkvaliteten må regnes som svært god.

Trafikkmengden langs vegen innover Stardalen er såpass lav at den i liten grad bidrar til økt støybelastning i influensområdet. Det er heller ingen andre vesentlige støykilder i influensområdet.

15.3 Mulige konsekvenser

15.3.1 0-alternativet

Dagens situasjon med tanke på luftforurensning og støy i influensområdet er generelt svært god. Det forventes ingen endringer i nær fremtid dersom 0-alternativet (ingen utbygging av Stardalen kraftverk) velges.

15.3.2 Stardalen kraftverk

Konsekvensene med hensyn på støy og luftforurensning er her bare vurdert i forhold til støyfølsom bebyggelse. Virkninger på dyreliv, utøvelse av friluftsliv, landbruk o.l. er vurdert i de respektive kapitler.

I anleggsfasen vil potensielle konsekvenser med hensyn på støy og luftforurensning primært være knyttet til følgende kilder:

- ✓ Anleggstrafikk (støy, støvflukt og luftforurensning)
- ✓ Tipping av tunnelmasser (støy, støvflukt og luftforurensning)

- ✓ Tunnelventilasjon (støy og noe støvflukt)
- ✓ Sprengning og boring ved etablering av tunneler i fjell (støy)

Anleggstrafikken vil i stor grad foregå mellom tunnelpåkugg og massedeponi på nordsiden av Stardalselva, øst for Klakegg. All tipping av tunnelmasser vil også skje her. Støy og støvflukt vil da i første rekke være konsentrert til dette området. Her er det ingen bebyggelse i umiddelbar nærhet - husene på Klakegg ligger ca. 700 m fra anleggsområdet. Støynivået på Klakegg med udempet tunnelvifte vil ligge i området 55-60 dBA, noe som er over grenseverdiene angitt i tabell 15. I tillegg vil det være en del aktivitet i en 3-4 måneders periode rundt inntaksområdet, og denne aktiviteten vil medføre støy fra anleggsmaskiner i området. Nærmeste bebyggelse ligger ca. 230-240 m fra den planlagte inntaksdammen. Støynivået i denne perioden vil kunne komme opp i 50-55 dBA som er innenfor grenseverdiene på dagtid. For arbeid på kveld og natt må det forventes nivåer over grenseverdiene angitt i tabell 15.

Estimert støynivå angitt over er basert på bruk av kraftige vifter for tunnelventilasjon ved tunnelpåkugget. Lydavgivelsen fra tunnelvifter er svært varierende avhengig av type vifte og om den er støydempet eller ikke. For å sikre at støynivået ved husene på Klakegg er under aktuelle grenseverdier må det settes grenseverdier for støy avgitt fra viftene.

Siden kraftstasjonen er lokalisert i god avstand til nærmeste bebyggelse anses det at støy ikke er noen relevant problemstilling i driftsfasen.

Tabell 15. Støygrenser utendørs for bygge- og anleggsvirksomhet. Alle grenseverdiene gjelder ekvivalent lydnivå i dB, frittfeltverdi, og gjelder utenfor rom for støyfølsom bruk. Grenseverdiene er innskjerpet på grunn av lang byggeperiode (2 år).

Bygningstype	Støykrav på dagtid ($L_{pAeq12h}$ 07-19)	Støykrav på kveld (L_{pAeq4h} 19-23) eller søn-/ helligdag ($L_{pAeq16h}$ 07-23)	Støykrav på natt (L_{pAeq8h} 23-07)
Boliger, fritidsboliger	55	50	45
Skoler, barnehager	50 i brukstid		

Alternativ B vurderes som mer konfliktykt i forhold til støy. Aktuelt sted for tunnelpåkugg ved Ytre Heggheim er lokalisert ca. 100 m fra nærmeste bolig, mens rørgatetraséen passerer rett forbi (30 m) et hus. Det må forventes støynivåer fra udempet tunnelventilasjon på opp mot 70 dBA og støy fra anleggsmaskiner opp 65 dBA, noe som ligger godt over angitte grenseverdier. For bebyggelsen på Ytre Grepstad forventes det nivåer som er 5-10 dB lavere. Det anses at med støydempede tunnelvifter vil grenseverdiene for anleggsfasen kunne tilfredsstilles for dagdrift for Ytre Grepstad, men ikke for Ytre Heggheim.

Med den relativt korte avstanden mellom kraftstasjon og bebyggelsen på Ytre Heggheim anses det sannsynlig at støytiltak vil være nødvendig for å tilfredsstille grenseverdiene for støy i driftsfasen for kraftverket.

15.3.3 Samlet vurdering av støy

Totalt sett vurderes konsekvensene av utbyggingen med tanke på støy som følgende:

Alternativ	Beskrivelse	Samlet konsekvensvurdering	
		Anleggsfasen	Driftsfasen
A1	Utløp kote 208. Kraftstasjon i fjell	Liten negativ konsekvens (-)	Ubetydelig / ingen konsekvens (0)
A2	Utløp kote 208. Kraftstasjon i dagen	Liten negativ konsekvens (-)	Ubetydelig / ingen konsekvens (0)

Alternativ	Beskrivelse	Samlet konsekvensvurdering	
		Anleggsfasen	Driftsfasen
B	Utløp kote 224. Kraftstasjon i dagen	Middels negativ konsekvens (--)	Liten negativ konsekvens (-)

15.4 Avbøtende tiltak

For alle alternativer forventes det at det benyttes støydempede vifter for tunnelventilasjon. I tillegg må anleggsarbeidene foretas på dagtid for at resulterende støynivå i omgivelse skal ligge innenfor forskriftens krav.

15.5 Oppfølgende undersøkelser

Det er ikke foreslått oppfølgende undersøkelser.



Figur 28. Bebyggelsen nedenfor inntaksområdet kan bli noe påvirket av støy i anleggsfasen.

16 JORD- OG SKOGBRUK



16.1 Datagrunnlag og datakvalitet

Konsekvensutredningen er i stor grad basert på eksisterende informasjon (Fylkesmannens landbruksavdeling) og offentlige databaser (SSB), samt kontakt med Jølster kommune og grunneierne. Digitale kartdata (DMK) er innhentet fra Norsk Institutt for Skog og Landskap. Datagrunnlaget vurderes som godt (2) til svært godt (1).

16.2 Områdebeskrivelse

Landbruk er en av hovednæringene i Jølster kommune. I følge SSB (2007) er hele 20,2% sysselsatt i primærnæringene, noe som er godt over både fylkes- (8,2%) og landsgjennomsnittet (3,2%). 183 driftsenheter i kommunen søkte om produksjonstilskudd i 2007.

Når det gjelder landbruksvekster er produksjonen av grovfôr viktigst. Samlet areal er på 26 749 dekar hvorav fulldyrka jord utgjør det meste (se figur 29). Av andre vekster produseres det minimalt i forhold. Også i influensområdet til Stardalen kraftverk er det eng og beite som dominerer. Jordbruksarealet er svært stabilt, med økende press på godt arronderede areal i de beste produksjonsområdene.

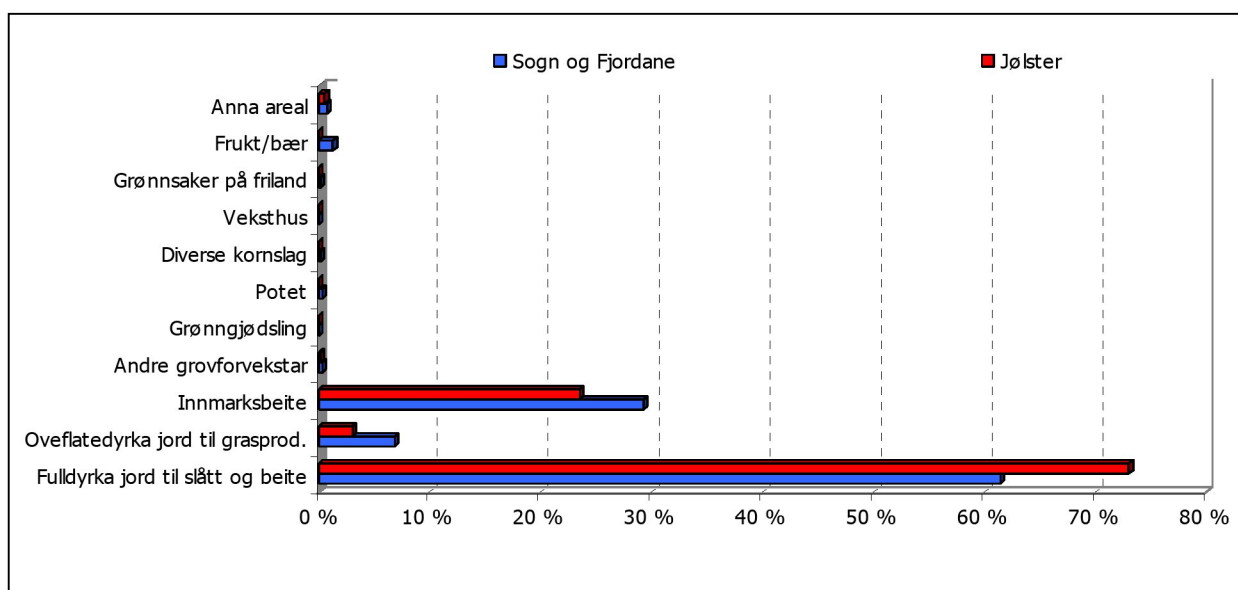
Influensområdet for kraftverket i Stardalselva er området fra gnr. 14 Klakegg t.o.m. gnr. 16 Flatjord og fra gnr. 24 Lyngstad t.o.m. gnr. 26 Bolset. Jordbruksarealet (sum av fulldyrka, overflatedyrka jord og innmarksbeite) i dette området opplyses fra kommunen å være 2888 dekar (2007). Det er 12 grunneiere/fallrettshavere på strekningen mellom inntaksområdet og det planlagte utløpet fra kraftstasjonen. En tredel av disse driver aktivt landbruk. Det er også en rekke aktive gårdsbruk langs den planlagte jordkabeltraseen.

Målt i produksjon er Jølster i følge kommunens årsmelding for 2007 den tredje største landbrukskommunene i Sogn og Fjordane, der hovedproduksjonen er melk med 11 millioner liter fordelt på 113 storfeprodusenter og 13 geiteprodusenter. Gjennomsnittlig melkeproduksjon per produsent er 95 000 liter, noe som er om lag 30 % over fylkesgjennomsnittet. Økningen over de siste tre år har vært 5 %. I tillegg har kommunen 85 driftsenheter med sau og 8 med ammekyr. Dyretallet utgjøres av 1511 melkekyr, 1290 melkegeiter, 3374 vinterfora sau, og 9192 sau og lam som slippes på beite. I tillegg har kommunen en omfattende kjøttfeproduksjon fordelt på 2561 storfe og 5827 lam. Saueproduksjonen er raskt synkende, mens storfeproduksjonen er stabil (Jølster kommune, 2007).

På Heggheim var det i 2007 tre sauebønder med anslagsvis 500-600 sau og lam, mens det på Klakegg var dobbelt så mange. Dyrene slippes på utmarksbeite til fjells på begge sidene av Stardalen. To geitebesetninger på Heggheim utgjorde om lag 240 melkegeiter, i tillegg til at det ved Klakegg holdes om lag 300 geiter (Oddmund Klakegg, pers. medd.).

De klimatiske og topografiske forholdene i Jølster er jevnt over godt egnet for melke- og grovforproduksjon. Beiteforholdene er svært gode i utmarka, noe som blant annet kommer av at dyra går på ferskt beite innover i fjellet ettersom snøen trekker seg tilbake. Kommunen har også gjennomgått strukturendringer med omlegging til samdrift og økte krav til mekanisering.

Det opplyses fra Jølster kommune at det er om lag 46 000 dekar produktiv skog i Jølster, hvor av ca. 6000 dekar i Stardalen fra og med gnr. 15 til og med gnr. 25. Via Sogn og Fjordane Skogeigarlag BA ble det i Jølster omsatt 1328 m³ trevirke i 2006 og 1152 m³ i 2007. For Stardalen var tallet 70 m³ i 2006 og 0 m³ i 2007 (Arne Kristian Borger, pers. medd.). Tallene for privat uttak av ved og tømmer til eget bruk er ikke kjent.



Figur 29. Planteproduksjoner i landbruket, 2007. Kilde: Fylkesmannen i Sogn og Fjordane

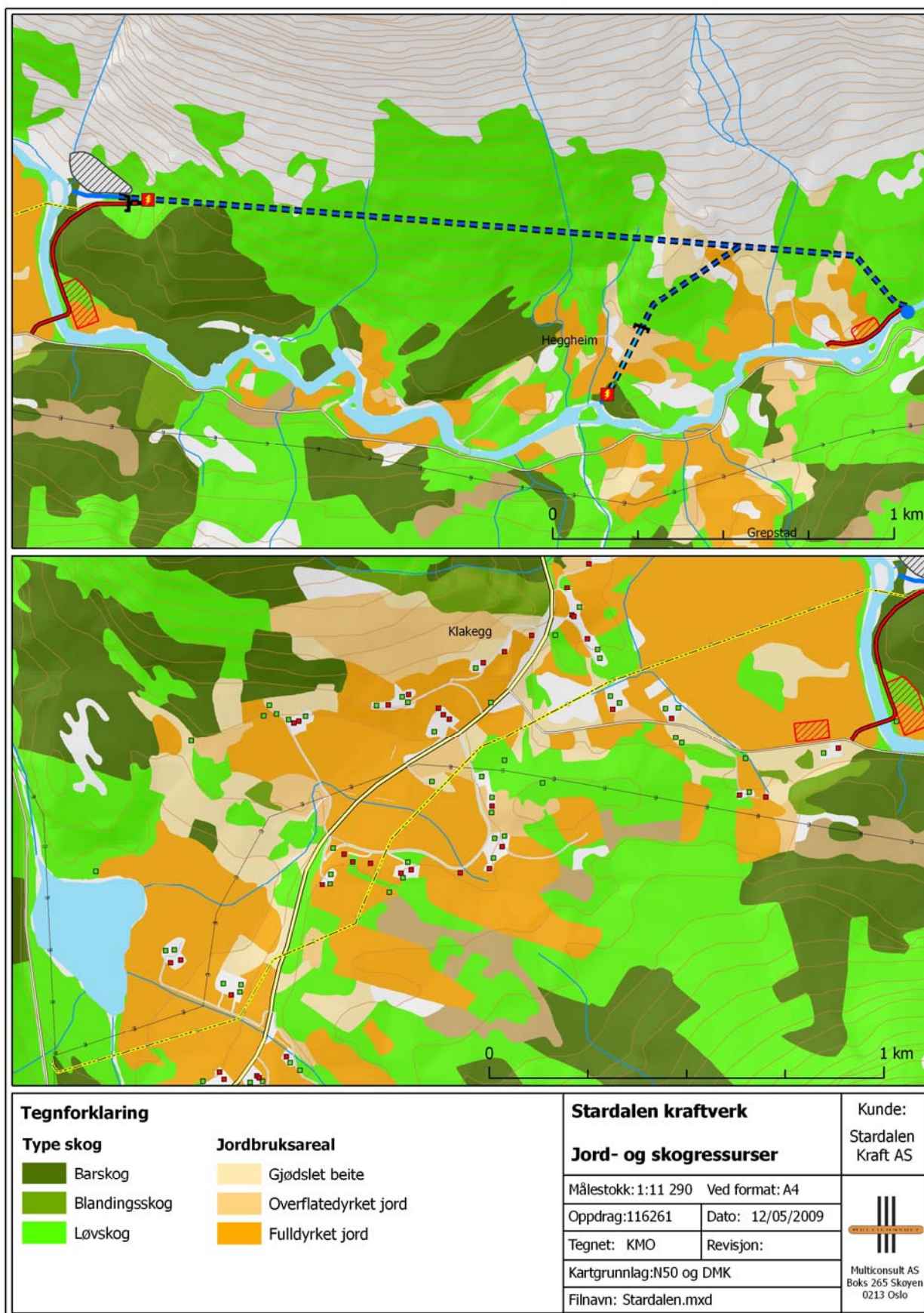
Som figur 30 og 31 viser består det aller meste av tiltaksområdet av utmarksarealer med løvskog og noe furu. I tillegg er det enkelte mindre plantefelt av gran langs kraftlinjetraseen mot Skei. Arealenes bonitet varierer mye, med jevnt over høy til svært bonitet i liene mellom Klakegg og Skei og stedvis langs Stardalselva, og lav bonitet/impediment på tørre koller og i bratte partier med lite jordsmonn.

Ser man på de arealene som blir fysisk berørt i anleggsfasen, så er verdien i landbrukssammenheng jevnt over liten.

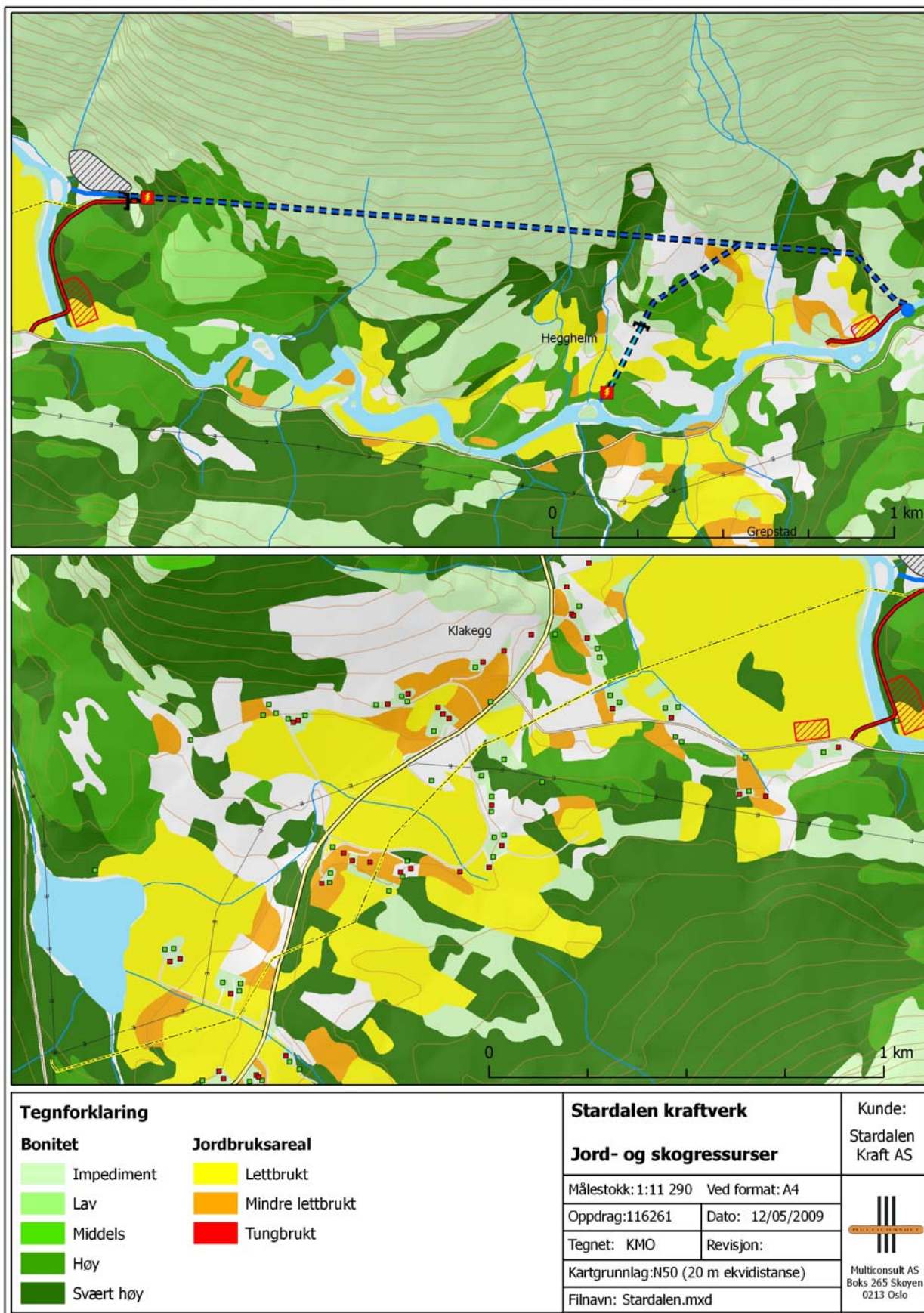
16.3 Mulige konsekvenser

16.3.1 0-alternativet

Både lokalt, regionalt og nasjonalt har landbruket gjennomgått store strukturendringer de siste 20 årene. Det er i dag få driftsenheter igjen i kommunen sammenlignet med situasjonen for noen tiår siden (antall bruk er redusert fra 250 i 1997 til 199 i 2007). Arealet av dyrka mark har ikke blitt tilsvarende redusert, noe som skyldes at de få gjenværende brukene driver det meste av jordbruksarealet (utbredt bruk av leiejord).



Figur 30. Type jord- og skogarealer i influensområdet. Kilde: Norsk institutt for Skog og Landskap (tidl. NIJOS).



Figur 31. Driftsforhold / bonitet på jord- og skogarealer i influensområdet. Kilde: Norsk institutt for Skog og Landskap (tidl. NIJOS).

Hvis denne utviklingen fortsetter vil flere gårdsbruk sannsynligvis bli nedlagt, og man vil kunne få en situasjon der jordbruksareal blir liggende brakk som følge av liten etterspørsel etter leiejord. Både innmarks- og utmarksbeiter vil få mindre beitetrykk, og gjengroingen vil tilta. Utviklingen innen landbruket i området er med andre ord i stor grad prissatt de rammevilkår som vedtas på nasjonalt nivå gjennom den til enhver tid gjeldende landbrukspolitik, og det er vanskelig å forutse hvilken retning den vil ta i fremtiden. Det er imidlertid klart at dersom trenden fra de siste 10 årene fortsetter, så vil landbruket i området tape ytterligere terreng sammenlignet med de mest produktive områdene på Jæren, i Trøndelag og på Østlandet. Konsekvensene for landbruk og lokal bosetning vil da kunne bli store.

16.3.2 Stardalen kraftverk

Arealbeslagene i forbindelse med en eventuell utbygging vil i svært liten grad berøre viktige jord-, skog- eller beiteområder, og utbyggingen vil derfor ikke medføre vesentlige negative konsekvenser for landbrukets ressursgrunnlag. Anleggsvegen ned til det planlagte kraftstasjonsområdet vil kunne gjøre de flate partiene langs elven tilgjengelig for nydyrking, og samtidig lette uttaket av tømmer i området på nordsiden av elven (grunneierne planlegger å bygge skogsvei ved hjelp av tunnelmasse fra anlegget). Dette teller i positiv retning.

Det antas at redusert vannføring i liten grad vil medføre problemer som følge av tap av gjerdeeffekt. Den foreslått minste vannføringen i sommerhalvåret (2,0 m³/s) i kombinasjon med avrenning fra restfeltet og terskelbygging vil bidra til å opprettholde vannspeilet på store deler av strekningen. Dette vil med stor sannsynlighet være tilstrekkelig for å holde beitedyrene på riktig side av elven.

Tradisjonelt landbruk har i lang tid vært preget av dårlig lønnsomhet og avvikling, og utbygging av vannkraft i større eller mindre skala vurderes som en svært viktig tilleggsnæring for landbruket ute i distriktene i årene som kommer. En utbygging i Stardalselva vil medføre betydelige inntekter til grunneierne, noe som vil styrke driftsgrunnlaget til gårdene og bidra til å sikre bosetningen i Stardalen.

På bakgrunn av disse momentene vurderes utbyggingen å ha følgende konsekvenser for landbruket i området:

Alternativ	Beskrivelse	Samlet konsekvensvurdering	
		Anleggsfasen	Driftsfasen
A1	Utløp kote 208. Kraftstasjon i fjell	Ubetydelig/ingen konsekvens (0)	Middels positiv konsekvens (++)
A2	Utløp kote 208. Kraftstasjon i dagen	Ubetydelig/ingen konsekvens (0)	Middels positiv konsekvens (++)
B	Utløp kote 224. Kraftstasjon i dagen	Ubetydelig/ingen konsekvens (0)	Middels positiv konsekvens (++)

16.4 Avbøtende tiltak

Det er ikke foreslått avbøtende tiltak.

16.5 Oppfølgende undersøkelser

Det anses ikke å være behov for noen oppfølgende undersøkelser for ytterligere å avklare konsekvenser for jord og skogbruk.

17 FERSKVANNSRESSURSER



17.1 Datagrunnlag og datakvalitet

Konsekvensutredningen er i stor grad basert på informasjon fra grunneierne i området og egne observasjoner under befaringen. I tillegg er NGUs grunnvannsdatabase sjekket, men databasen inneholdt ingen registreringer fra influensområdet til Stardalen kraftverk. Datagrunnlaget vurderes som godt (2) til svært godt (1).

17.2 Områdebeskrivelse

I følge NGUs database er det registrert et par grunnvannsbrønner oppstrøms influensområdet (i området Haugen – Høyset), samt på strekningen Klakegg – Skei. Databasen inneholder som tidligere nevnt ingen registreringer fra selve influensområdet.

I følge grunneierne er det et par fritidsboliger og tre hus på strekningen mellom det planlagte inntaket og kraftstasjonsområdet som har egen vannforsyning i form av inntak i sidebekker eller løsmassebrønn (kum). Det er ingen inntak i hovedelven.

Det er ingen direkte utslipp fra bebyggelse på strekningen mellom inntak og planlagt kraftstasjonsområde, men sannsynligvis noe tilsig fra spredte avløpsløsninger og avrenning fra jordbruksarealene. Elven kan derfor ha en viss funksjon som resipient. Se mer om vannkvalitet i kapittel 14.

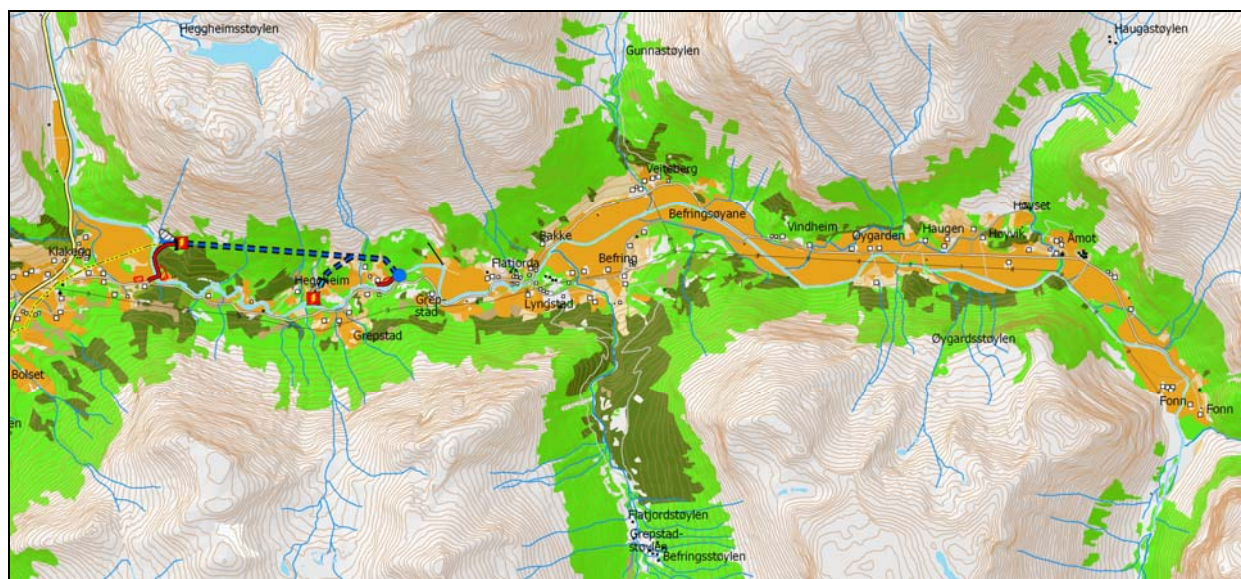
17.3 Mulige konsekvenser

En av hytteeierne har en løsmassebrønn i en myr ca. 100 m fra elven, men utfra de topografiske forholdene er det lite trolig at Stardalselva mater denne myra med grunnvann. Det er med stor sannsynlighet grunnvannssig fra lia ovenfor som opprettholder høy grunnvannstand på denne myra. Det er derfor lite trolig at denne løsmassebrønnen vil bli påvirket ved redusert vannføring i Stardalselva.

I tillegg er det tre boliger og et sommerhus/fritidsbolig på nordsiden av elven som har egen vannforsyning. De tre boligene forsynes av overflatevann fra bekker som passerer over den planlagte tunnelen. Fjellmassivet på nordsiden av elven ser ut til å være lite oppsprukket og uten omfattende svakhetssoner, men siden overdekningen stedvis kan være relativt liten kan

det ikke utelukkes at tunnelen vil kunne føre til innlekkasje og redusert vannføring i de aktuelle bekkene. Problemstillingen er i første rekke aktuell i anleggsfasen, for i driftsfasen vil tunnelen være vannfylt. Eierne av det nevnte sommerhuset henter vann i en liten sidebekk, men vannet brukes ikke som drikkevann og bruken er svært begrenset. Denne sidebekken ligger langt fra tunnelen og det er lite trolig at vannføringen i den blir påvirket av en utbygging.

Stardalselva vil, på den berørte strekningen, også få noe redusert kapasitet som resipient for utslipp fra spredt bebyggelse og avrenning fra jordbruksareal. Som figuren under viser ligger imidlertid det aller meste av jordbruksarealet og bebyggelsen i dalføret oppstrøms inntaket. Det antas derfor at utslippene mellom det planlagte inntak og utløpet fra kraftstasjonen er svært begrenset og at den foreslåtte minstevannføringen er tilstrekkelig for å opprettholde en god vannkvalitet på strekningen.



Figur 32. Jordbruksareal og bebyggelse i Stardalen.

Totalt sett vurderes konsekvensene av utbyggingen som følgende:

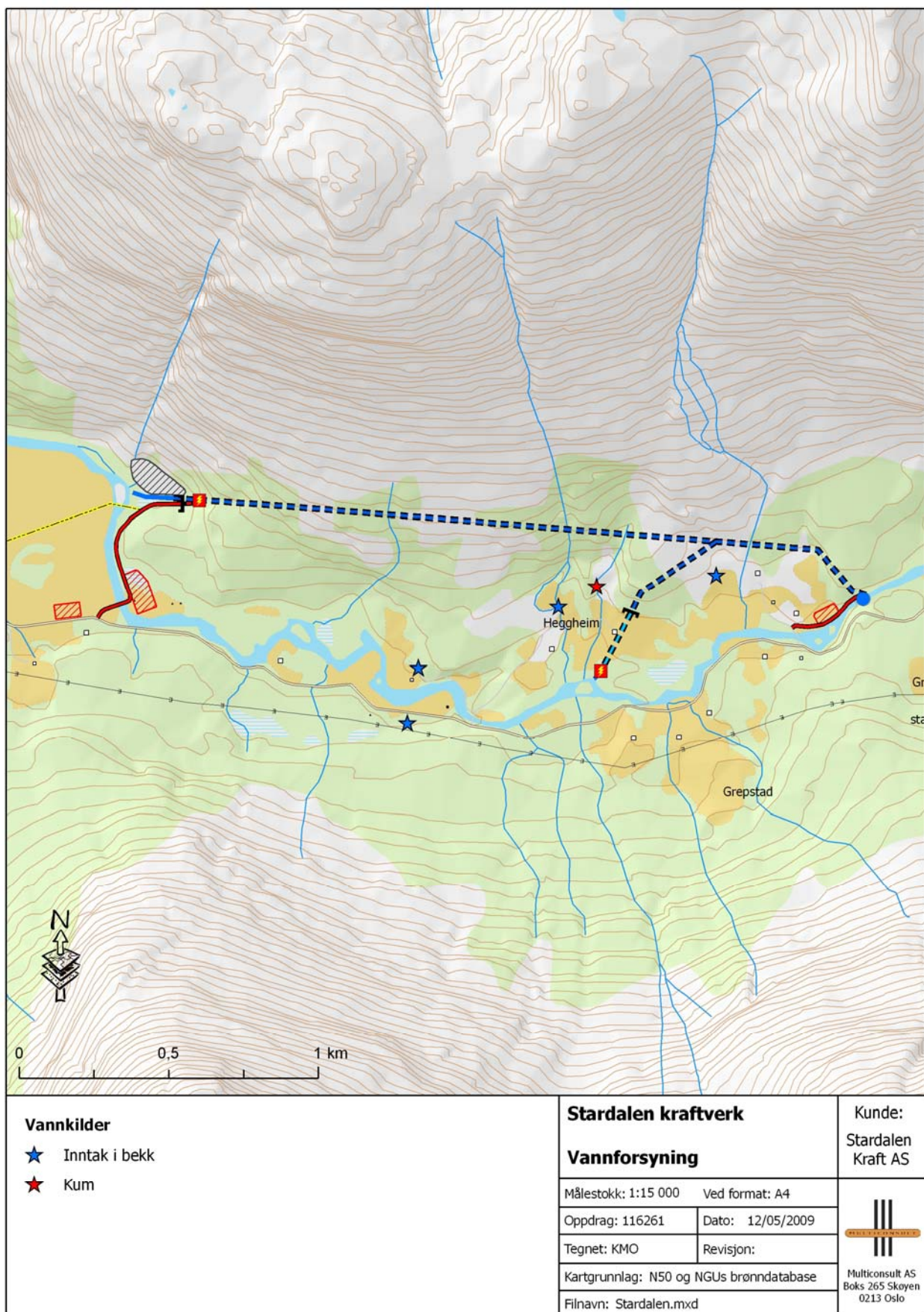
Alternativ	Beskrivelse	Samlet konsekvensvurdering	
		Anleggsfasen	Driftsfasen
A1	Utløp kote 208. Kraftstasjon i fjell	Liten negativ konsekvens (-)	Ubetydelig / ingen konsekvens (0)
A2	Utløp kote 208. Kraftstasjon i dagen	Liten negativ konsekvens (-)	Ubetydelig / ingen konsekvens (0)
B	Utløp kote 224. Kraftstasjon i dagen	Liten negativ konsekvens (-)	Ubetydelig / ingen konsekvens (0)

17.4 Avbøtende tiltak

Dersom det viser seg at vannføringen i de nevnte sidebekkene blir redusert i anleggsfasen, må alternativ vannforsyning vurderes. Da er det nok primært utplassering av tanker og etterfylling med vann fra tankbil som er mest aktuelt i dette området. Utover dette er det ikke nødvendig med avbøtende tiltak.

17.5 Oppfølgende undersøkelser

Det er ikke behov for oppfølgende undersøkelser.



Figur 33. Vannforsyning / grunnvannsbrønner i influensområdet. Kilde: Grunneierne.

18 GEORESSURSER (MINERALER OG MASSEFOREKOMSTER)



18.1 Datagrunnlag og datakvalitet

Konsekvensutredningen er i stor grad basert på informasjon fra NGUs databaser over grus-/pukkforekomster (http://www.ngu.no/kart/grus_pukk/) og mineralressurser (<http://www.ngu.no/kart/mineralressurser/>). Datagrunnlaget vurderes som godt (2) til svært godt (1).

18.2 Områdebeskrivelse

Stardalselva er en breelv med periodevis stor massetransport, og flere steder i dalføret er det relativt mektige løsmasseavsetninger langs elven. Disse forekomstene ligger i første rekke i området mellom Flatjord og Fonn (ca. 1,5 – 10 km ovenfor tiltaksområdet) og i Våtedalen (ca. 1 – 9 km nedenfor kraftstasjonsområdet), se figur 35. Det er ingen drivverdige grus-/pukkforekomster mellom inntaket og kraftstasjonsområdet, eller langs jordkabeltraseen.

I Våtedalen tas det ut elvegrus for salg. For 15-20 år siden utgjorde dette et ikke ubetydelig næringsuttak med flere tusen kubikkmeter år om annet. Det er ikke noe kommersielt uttak av grus i Stardalen.

Når det gjelder malmforekomster, mineraler, industristein og lignende, så er det heller ingen drivverdige forekomster i dette området.

Influensområdets verdi med tanke på georessurser vurderes derfor som liten.

18.3 Mulige konsekvenser

Det er ingen drivverdige georessurser i influensområdet, og den planlagte utbyggingen i Stardalen med tilhørende kraftlinje innebærer derfor ingen konflikt i forhold til nåværende eller fremtidig utnyttelse av georessurser.

Når det gjelder tunnelmassen, så vil den sannsynligvis være godt egnet til anvendelse som pukk. Stardalen Kraft AS har hatt uformell kontakt med et par lokale entreprenører som har vist interesse for denne massen. Pr dags dato er det god tilgang på tunnelmasse/pukk i Jølster pga utbyggingen i Kjørnesfjorden (kraftverk og vegtunnel), men innen det er aktuelt å realisere

Stardalen kraftverk vil arbeidet i Kjøsnesfjorden være avsluttet og det vil mest sannsynlig ikke være mer tunnelmasse å hente der. Stardalen Kraft ønsker å ha muligheten for å ta ut masse fra deponiet i 2-3 år etter at anlegget er ferdigstilt. Etter den tid vil deponiet bli tildekt med jord slik at forholdene ligger til rette for naturlig revegetering.

De samlede konsekvensene av en utbygging på georessursene er vist i tabellen under.

Alternativ	Beskrivelse	Samlet konsekvensvurdering	
		Anleggsfasen	Driftsfasen
A1	Utløp kote 208. Kraftstasjon i fjell	Ubetydelig / ingen konsekvens (0)	Ubetydelig / ingen konsekvens (0)
A2	Utløp kote 208. Kraftstasjon i dagen	Ubetydelig / ingen konsekvens (0)	Ubetydelig / ingen konsekvens (0)
B	Utløp kote 224. Kraftstasjon i dagen	Ubetydelig / ingen konsekvens (0)	Ubetydelig / ingen konsekvens (0)

18.4 Avbøtende tiltak

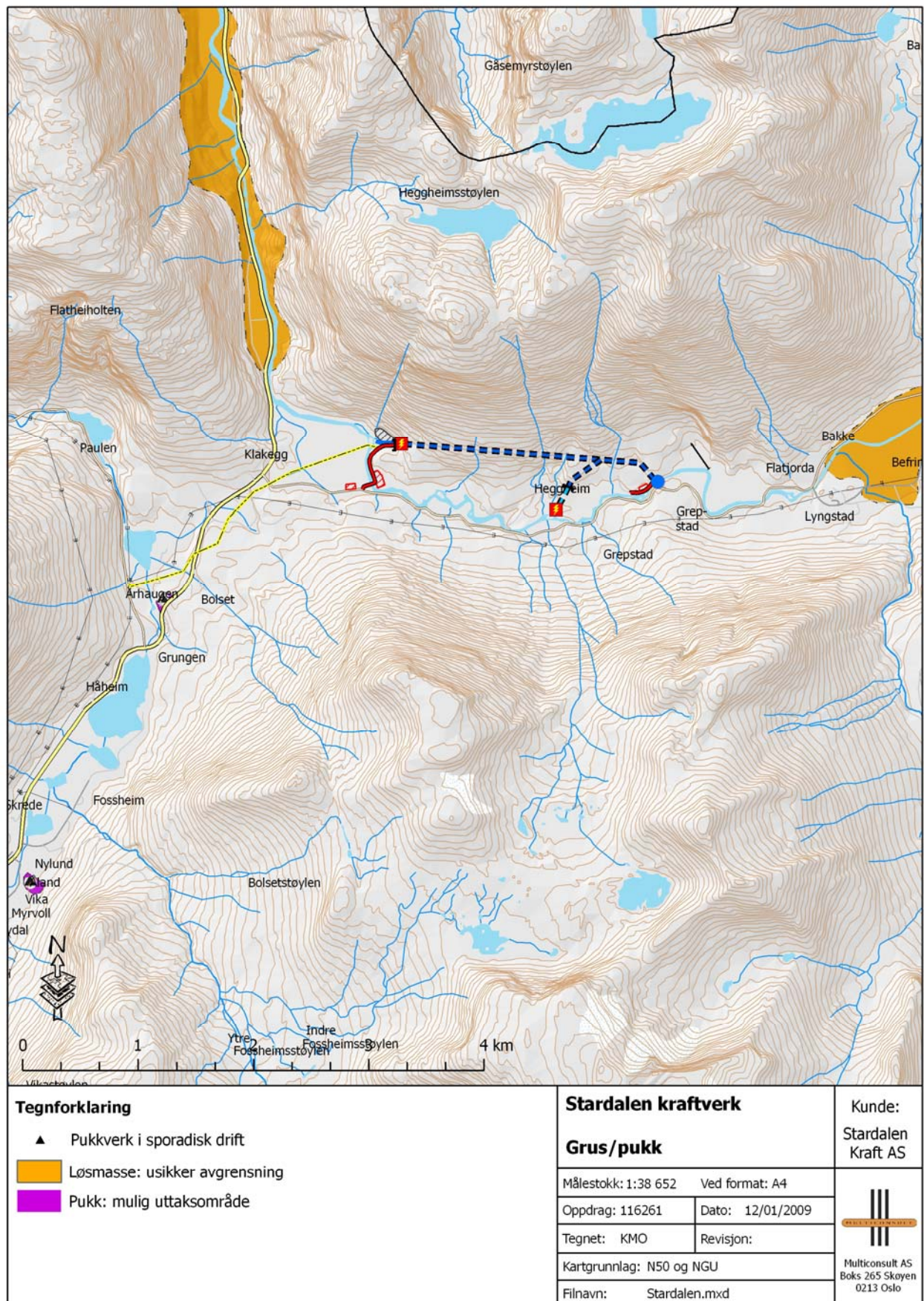
Det er ikke behov for avbøtende tiltak.

18.5 Oppfølgende undersøkelser

Det er ikke behov for oppfølgende undersøkelser.



Figur 34. Det er for tiden god tilgang på pukk i kommunen som følge av utbyggingen i Kjøsnesfjorden, men innen det er aktuelt å realisere Stardalen kraftverk vil arbeidet i Kjøsnesfjorden være avsluttet og det vil mest sannsynlig ikke være mer masse å hente der.



Figur 35. Grus og pukkforekomster. Kilde: NGU.

19 SAMFUNNSMESSIGE VIRKNINGER



19.1 Datagrunnlag og datakvalitet

Tabellen under oppsummerer de viktigste datakildene som ligger til grunn for denne utredningen. Datagrunnlaget for beregning av virkningene for næringsliv og sysselsetting karakteriseres som godt. Datagrunnlaget for beregning av virkningene for kommuneøkonomi som godt (2) til svært godt (1).

Tabell 16. Datakilder

Kilde	Datatype
Kommunal- og Regionaldepartementet (KRD)	Inntektssystemet for kommuner og fylkeskommuner (bl.a. H-2171 av 29/6-05, H-11/04 av 29/6-04 og H-2180 av 14/10-05)
Statistisk sentralbyrå (SSB) – Statistikkbanken / KOSTRA	"Tall om Jølster kommune" Befolknings- og kommuneregnskapstabeller
Jølster kommune	Årsmelding 2007
Kommunenes Sentralforbund (KS)	Tabell: Skatt og inntektsutjevning jan-des 2008
NordPool AS	Spotmarkedspriser for kraft
▪ Industrikonsesjonsloven ▪ Vassdragsreguleringsloven ▪ Vannressursloven ▪ Skatteloven m/eiendomsskatteloven ▪ Forskrift fra Finansdep.: "Vedtak om fastsettelse av rentesatser for beskatning av kraftforetak for inntektsåret 2008" (samt for 2007, 2006 og 2005) ▪ Saksbehandlere i NVE, Finansdepartementet og Sentralskattekontoret for storbedrifter ▪ "Kraftboken"	Regelverket for kraftbeskatningen til kommunene
Sogn og Fjordane Energi AS (SFE), blant annet: "Regional kraftsystemutgreiing for Sogn og Fjordane 2009 – Hovedrapport" og Brev fra Statnett til NVE 01.04.09	Om nettet i Sogn og Fjordane
Sunnfjord Energi AS	Informasjon om lokalt nett og utbygg.planer
Utredningsgruppen i Multiconsult AS	Prosjektdata og øvrig informasjon

19.2 Områdebeskrivelse

Ifølge Statistisk sentralbyrå (SSB 2009): *Tall om Jølster kommune*, hadde kommunen 2.950 innbyggere per 1.1.2009. Prognosen fram mot 2025 viser en stabil/ svakt økende befolkningsmengde på omtrent samme nivå som i dag.

Vi har sakset følgende presentasjon om kommunen fra kommunens hjemmeside:

"Jølster ligg midt i Sogn og Fjordane. Kommunen dekkjer eit areal på 671 kvadratkilometer. Av dette er 90 kvadratkilomter isbrear og 43,5 kvadratkilometer ferskvatn.

Busetnaden i kommunen ligg rundt det ca 3 mil lange Jølstravatnet, i Stardalen som skjer inn mot Jostedalsbreen i aust, og vestover mot Moskog i Førde kommune. Jølster kommune har satsa på oppbygging av bustadfelt, skular og servicetilbod i dei to tettstadane Vassenden og Skei som er kommunesenteret. Kommunen har 2 skulekrinsar og 2 kyrkjesokn.

Frå Jølster er det kort veg til regionsenter både i Sunnfjord, Nordfjord og Sogn. Særleg viktig for kommunen er tilboda i Førde. Frå Vassenden er det kring 20 minutt køyretid og frå Skei er det ca 40 minutt. Elles er det frå Skei mellom 30 og 45 minutt både til Sandane i Gloppen kommune og til Sogndal.

Næringsliv

Jølster er ein tradisjonsrik jordbrukskommune. Etter vestlandsmålestokk er bruka høvesvis lett drivne og store. Næringa merkar nedgang men kommunen har framleis mange bygdelag med velstelte og godt drivne gardsbruk.

Kommunen har to senter, kommunesenteret Skei i aust og Vassenden i den vestlege delen av kommunen. Båe har tilbod som butikk, bank og post m.m.

Reiselivsnæringa har òg lange tradisjonar. Naturen og kulturen har, saman med den sentrale geografiske plasseringa gjort Jølster til eit attraktivt reisemål.

Det er ein felles arbeidsmarknad i Indre Sunnfjord. Dette gjer at utviklinga og tilboda i Førde er viktige også for Jølster."

Ifølge SSB var hele 20,2 % av de sysselsatte i primærnæringene (2007), mens tilsvarende tall for fylket var 8,2 % og for landet 3,2 %. Kommunen hadde tilsvarende lavere andel sysselsatte i sekundær og tertiærnæringene.

Bruttoinntekt per innbygger i 2007 på 283 700 kr var noe lavere enn for fylket (290 600) og for landet (322 500).

Kommuneøkonomi

Jølster kommune hadde i 2008 en skatteinntekt på 17 439 kr per innbygger. Dette utgjorde bare 76,6 % av landsgjennomsnittet (Kilde: *Beregning av skatt og inntektsutjevning for kommunene, januar-desember 2008*, Kommunal og Regionaldepartementet), og kommunen fikk dermed inntektsutjevningssmidler (inkl. tilleggskompensasjon) på 3 988 kr per innbygger.

Ifølge *Jølster Kommune Årsmelding 2007* hadde kommunen driftsinntekter på 171,7 mill kr i 2007, herav skatter 52,8 mill. kr, statlige rammetilskudd 55,9 mill. kr og andre inntekter på 63 mill. kr

Ifølge SSB (2009) utgjorde de statlige rammeoverføringene for 2008 hele 29,7 % av brutto driftsinntekter, sammenlignet med tilsvarende for fylket (23,8 %) og landet (17,5 %).

Frie inntekter (rammetilskudd og skatteinntekter) utgjorde dermed hele 36 957 kr per innbygger i 2008, noe som var betydelig høyere enn både for fylket (34 721 kr/innb.) og landet (31 652 kr/innb.).

Kommunen kan dermed gi gode velferdstiltak, eksemplifisert ved at en større andel av beboere over 80 år får hjemmetjenester og bor på institusjon enn gjennomsnittet av befolkningen i fylket og landet (SSB 2009). Ifølge SSBs Levekårsindeks fra 2007 scoret kommunen 4,0 som var noe bedre enn gjennomsnittet for landet i en skala fra 1,0 (best) til 10,0 (dårligst).

19.3 Mulige konsekvenser

19.3.1 0-alternativet

Kommunen har relativt god økonomi. Næringslivet er imidlertid i stor grad basert på landbruk, med betydelige statlige overføringer, og inntektene til kommunen er i stor grad basert på direkte statlige overføringer, herav blant annet store rammetilskudd. Dersom statlige budsjettprioriteringer fortsetter som i dag, kan det antas at kommunen også i framtiden vil ha god økonomi. Dersom det imidlertid etter hvert vil bli større krav til økonomisk autonomi, samtidig som at landbrukssektoren ikke får en økonomisk oppblomstring i Norge, vil kommunen trenge et mer inntektsgivende næringsliv og sysselsetting for å kunne opprettholde sin gode økonomi.

19.3.2 Næringsliv og sysselsetting

Byggekostnadene er beregnet til i alt 160,1 mill. kr for hovedalternativet A1 (noe høyere for alternativ A2). Fratrullet kostnadene til maskin og elektro (55 mill. kr), utstyr som vil bli importert, samt planlegging, administrasjon, finansiering og oppkoblingsavgift til nettet (til sammen ca. 23 mill. kr) gjenstår ca 82 mill. kr som kan gi grunnlag for entreprenørarbeid. En omsetning på 82 mill. kr vil gi ca. 60 årsverk sysselsetting. Entreprenøren vil ha egen arbeidstokk, men vil normalt også ansette lokal arbeidskraft midlertidig for prosjektet. På bakgrunn av erfaring har vi vurdert lokalt/regionalt leveransepotensialet for de enkelte kostnadskomponentene og kommet til at rundt regnet 14 mill. kr (17 %) tilsvarende ca. 10 årsverk kan forventes levert av lokalt/regionalt næringsliv. Mesteparten av de potensielle leveransene vil være innenfor bygg- og anleggsvirksomhet i forbindelse med driving av overføringstunneler, anleggsveier og kraftstasjon i fjell. Det vil lokalt være behov for betongblanderier, graving, kjøring og snekkerarbeid. Vi har ikke vurdert disse behov opp mot hvilket næringsliv man faktisk har i Jølster kommune eller regionen, men vurdert dette opp mot hvilket næringsliv man normalt finner i norske småbyer og tettsteder.

En kan ikke forvente ansettelser eller store kontrakter i forbindelse med driften av kraftverkene da de vil bli fjernstyrt.

Grunneierinntekter: Det er grunneierne selv som er aksjeeiere og utbyggere, og det er forretningsmodell og prosjektets overskudd og forvaltning av dette som avgjør hvilken innvirkning prosjektet vil ha på grunneiernes næringsinntekt. Multiconsult har gjort en rekke beregninger med ulike forutsetninger i sin modell. Vi kan ikke gjøre rede for alle beregninger og resultater her. Forsiktige anslag tilsier netto driftsresultater for Stardalen Kraft AS etter skatt regnet som nåverdier over 40 år til i området 15 – 55 mill. kr. Ved 7 % diskonteringsrente (inkl. prisstigning) tilsvarer dette diskonterte netto årsinntekter for selskapet i intervallet 1,1 – 4,1 mill kr per år. Dette kan ses på som lokal næringsinntekt. Det øvre tallet er rundt regnet 0,5 % av dagens bruttoinntekt for alle innbyggerne, og ca. 0,8 % av nettoinntektene.

Jølster kommune har en total arbeidsstyrke på ca. 2 400 personer, og dette tilsvarer ca. 1 500 årsverk. Forutsatt at 10 årsverk tilfaller Jølster kommune vil dette dermed gi et sysselsettingsbidrag på ca 0,5-0,8 % i et år i anleggsfasen. I driftsfasen vil overskuddet fra kraftverket være den betydeligste lokale næringsinntekten. Konsekvensene for næringsliv og sysselsetting karakteriseres dermed totalt som **liten positiv (+) i anleggsfasen** (som følge av utbyggingens sysselsetting) og **liten positiv (+) i driftsfasen** (som følge av at driftsoverskuddet i kraftverket forblir lokalt).

19.3.3 Kommunal og regional økonomi

Utredningsprogrammet sier at det "skal gjennomføres en utredning som klarlegger økonomiske konsekvenser for lokalsamfunn og region. Denne skal omfatte direkte inntekter til kommunen i form av skatter, avgifter osv."

Kommunenes økonomi (offentlig sektor) ved en kraftutbygging kan prinsipielt bli påvirket på følgende måte av et vannkraftprosjekt:

1. Kommunenes direkte skatte- og avgiftsinntekter fra kraftverket, samt tildelt konsesjonskraft.
2. Indirekte skatteinntekter fra prosjektet skapt gjennom ringvirkninger i lokalsamfunnet. Dette gjelder både som følge av utbyggingens direkte etterspørsel etter varer og tjenester i lokalsamfunnet, kraftverkets inntekter til grunneierne og som følge av kommunens økte etterspørsel etter økte skatteinntekter fra kraftutbyggingen.
3. Eventuelle negative virkninger på kommuneøkonomi som følge av konsekvenser for andre næringer som landbruk, reiseliv osv., og negativ påvirkning av sosiale forhold som kan medføre økte sosialutgifter.
4. Endringer i statlige overføringer til kommunen som følge av det endret inntektsgrunnlag (virkninger på inntektsutjevningen).
5. Kommunenes eventuelle andel av kraftverksprofitten av prosjektene som medeiere. I dette tilfellet er ikke dette aktuelt da private grunneiere vil eie all aksjekapitalen.

I *anleggsperioden* vil kommunen kun få direkte skatteinntekter i form av eiendomsskatt.

I *driftsperioden* vil kommunen få direkte skatteinntekter i form av naturressursskatt, konsesjonsavgift og eiendomsskatt. Indirekte skatteinntekter fra sysselsetting og næringslivet anses som neglisjerbare både for Jølster og eventuelt nabokommunene, og er ikke beregnet verken for anleggs- eller driftsfasen.

Når det gjelder skatteinntekter i regionen utenom Jølster kommune, vil Sogn og Fjordane fylke få naturressursskatt på 0,3 øre/kWh produsert.

19.3.4 Naturressursskatt

Naturressursskatten beregnes f.t. med satsen 1,1 øre/kWh til kommunen av den totale avgiften på 1,3 øre/kWh. Differansen går som inntekt til *fylkeskommunen*. Det bemerkes at kommunens inntekt dermed er knyttet til den årlige produksjon i kraftverket og er ikke avhengig av de økonomiske resultater av produksjonen.

Grunnlaget for beregning av naturressursskatten er gjennomsnittlig årsproduksjon de siste syv år, inkludert inntektsåret. Siden dette er et nytt anlegg tar en her utgangspunkt i beregnet midlere årsproduksjon. Det er tatt utgangspunkt i hovedalternativet (A1) med en midlere produksjon på 48,64 GWh.

Avgiften skal imidlertid fases inn over 7 år, slik at den utgjør 1/7 av kraftproduksjonen det første driftsår, 2/7 det andre driftsåret osv. Det kommunale skatteprovenyet blir dermed 1,1 øre x 48,64 mill. kWh = 0,535 mill. kr pr år fra og med det syvende år gitt dagens skattesats. Dersom en antar at prosjektet starter ved nyttår første året, blir naturressursskatten 1/7 av ovenstående, dvs. 76 400 kr det første driftsåret, 152 800 kr andre året, osv.

Naturressursskatten inngår imidlertid i inntektsutjevningssystemet mellom kommunene. Kommunene med lavere skatteinngang per innbygger enn landsgjennomsnittet får overført 55 % av differansen. I tillegg får kommuner med lavere skatteinngang enn 90 % av landsgjennomsnittet (som Jølster kommune) en tilleggsoverføring på 35 % av denne

differansen. Fullt innfaset utgjør naturressursskatten ca 180 kr per innbygger, noe som gir et tillegg til skatteinntektene på ca. 1 %. Skatteinntekten for Jølster vil fremdeles være godt under 90 % av landsgjennomsnittet. Dermed blir også nettogevinsten liten. For hver ekstra krone inn reduseres inntektsutjevningen med 55 % ordinært pluss 35 % av tilleggsutjevningen, dvs med totalt 90 %, slik at nettogevinsten for kommunen blir kun 10 % av naturressursskatten.

Nettogevinsten av naturressursskatten blir dermed 7 740 kr det første driftsåret (forutsatt helt år), 15 280 kr andre året og 53 500 fra og med det 7. driftsåret.

For Sogn og Fjordane fylkeskommune gjelder ikke inntektsutjevningen, og naturressursskatten blir da:

$0,2 \text{ øre} \times 48,64 \text{ mill. kWh} = 97\,280 \text{ kr pr år}$ fra og med det syvende år gitt dagens skattesats. Dersom en antar at prosjektet starter ved nyttår første året, blir naturressursskatten 1/7 av ovenstående, dvs. 13 900 kr det første driftsåret, 27 800 kr andre året, osv..

19.3.5 Konsesjonsavgift og konsesjonskraft

For beregning av eventuelle konsesjonsavgifter og konsesjonskraft til Jølster kommune diskuteres først konsesjonsgrunnlaget:

Etter *Lov om vassdragsreguleringer (1917)* kreves det (§2): "*konsesjon for produksjon av elektrisk energi som øker vannkraften: a) med minst 500 nat.hk. i et enkelt eller flere vannfall som kan utnyttes under ett, eller b) med minst 3000. nat.hk i hele vassdraget.*"

Likeledes, etter *Lov om erverv av vannfall, bergverk og annen fast eiendom m.v. (Industrikonsesjonsloven 1917)* kreves det (§1): "*konsesjon for å erverve eiendomsrett eller bruksrett (fall eller stryk) som ved regulering antas å kunne utbringes til mer enn 4.000 naturhestekrefter, enten alene, eller i forbindelse med andre vannfall som erververen eier eller bruker når fallene hensiktsmessig kan utbygges under ett.*"

Prosjektet vil gi 0 nat.hk. ved beregning etter Vassdragsreguleringsloven og 193 nat.hk. ved beregning etter Industrikonsesjonsloven. Stardalen kraftverk faller dermed verken inn under Vassdragsreguleringsloven eller Industrikonsesjonsloven.

Derimot, etter *Lov om vassdrag og grunnvann (vannressursloven 2000)* sies det i §19 (særregler for vannkraftutbygging), 2. ledd: "*Hvis det for et elvekraftverk med midlere årsproduksjon over 40 GWh ikke er gitt konsesjon etter Industrikonsesjonsloven, fastsettes konsesjonsavgifter etter reglene i dennes §2 fjerde ledd nr. 13.*"

Kraftverket vil bli dermed bli ilagt *konsesjonsavgift* etter Industrikonsesjonsloven i henhold til Vannressursloven, men skal ikke svare konsesjonskraft.

Konsesjonsavgift

Når konsesjonsvilkårene er klare, vil NVE beregne konsesjonsavgiften. I nyere konsesjoner er den kommunale andel av konsesjonsavgiften gjennomsnittlig fastsatt til rundt 24 kr. per naturhestekraft ifølge saksbehandlere i NVE. Dersom en bruker denne satsen, får en følgende konsesjonsavgift:

$193 \text{ nat.hk} \times 24 \text{ kr} = \underline{4\,632 \text{ kr per år}}$

Konsesjonsavgiften inngår ikke i inntektsutjevningssystemet, og kommunen får beholde hele beløpet.

19.3.6 Eiendomsskatt

Kommunen benytter høyeste sats, som for tiden er 7 promille (0,7 %).

Lov om skatt og formue av inntekt (skatteloven 1999) gir hovedreglene for hvordan kraftanlegg skal verdsettes, og i tillegg utgir Finansdepartementet forskrifter med nærmere regler for gjennomføring av takseringen. Til sammen gir dette omfattende regelverket en presis beregningsmetodikk hvor formålet er ligningsfastsettelse og faktisk ligning av eksisterende kraftverk. Denne konsekvensutredningen har imidlertid ikke samme grad av presisjon som mål. Datagrunnlaget vil dessuten være antagelser og ikke faktiske regnskapstall og parameterverdier, og en kan dermed ikke beregne eiendomsskatten eksakt uansett. Siden beregningen er komplisert, med blant annet flere iterasjoner, har vi her benyttet en forenklet metodikk for beregning av de fremtidige ligningsverdiene av kraftverket. Beregningen følger allikevel prinsippene i skattelovgivningen, og det fremkommer hvilke forenklinger som er gjort.

Prinsippet for beregning av eiendomsskatten er følgende:

Nåverdien av:

- Salgsinntekter (brutto driftsinntekter)
- Driftskostnader (ordinære)
- Eiendomsskatt
- Grunnrenteskatt
- Kostnader til utskifting av driftsmidler
- = Formuesverdien (grunnlaget for eiendomsskatten)

Lov om eiedomsskatt til kommunane (1975) setter allikevel et tak på grunnlaget for eiendomsskatten på kr 2,35/kWh. Stardalen kraftverk gir 48,64 GWh i Alternativ 1. Maksimum verdigrunnlag blir dermed $48,64 * 2,35 = 114,3$ mill. kr. Med skattesats på 7 promille gir dette en maksimum eiendomsskatt på 0,800 mill. kr per år.

Loven gir også en minimumssats på kr 0,95/kWh. Minimum verdigrunnlag blir dermed $48,64 * 0,95 = 46,208$ mill. kr. Med skattesats på 7 promille gir dette en minimum eiendomsskatt på 0,323 mill. kr per år.

Eiendomsskatten vil dermed ligge i området 0,3 – 0,8 mill. kr per år.

Nedenunder er eiendomsskatten tilnærmet beregnet steg for steg. De to første postene, salgsinntektene minus de ordinære driftskostnadene, er kalt netto driftsinntekter. Beregningene innebærer betydelig grad av iterasjon og er gjort i Multiconsults modell.

Nåverdien av netto driftsinntekter

Salgsinntekter.

Skattelovens §18-5 (*Verdsettelse av kraftanlegg*) sier i (1) at "*Kraftanlegg verdsettes til antatt salgsverdi pr. 1 januar i ligningsåret ved taksering av fremtidige inntekter og utgifter over ubegrenset tid. Ved takseringen kapitaliseres brutto salgsinntekter fastsatt etter bestemmelsene i annet ledd, fratrukket kostnadene ...*" Kommentar: Dette tolkes som at beregningsgrunnlaget skal være prosjektets markedsverdi beregnet som nåverdien av fremtidige netto salgsinntekter. Disse vil være avhengig av kraftpriser, produksjon, drifts-, og vedlikeholdskostnader, samt kapitalkostnader ^m/ kalkulasjonsrente over en uendelig levetid. En kan også trekke fra grunnrenteskatt til staten hvor blant annet eiendomsskatt og konsesjonsavgift allerede er trukket fra.

Skattelovens §18-5 punkt (2) sier at "*Brutto salgsinntekter settes til gjennomsnittet av summen av hver av de siste fem årenes spotmarkedspriser pr. time multiplisert med faktisk produksjon ved kraftverket.....*." Kommentar: Kraftverket har hittil ingen produksjonshistorie. Dette kan derfor ikke beregnes nøyaktig. Nedenunder er det gjort forutsetninger om spotmarkedsprisen med utgangspunkt i Nord Pools gjennomsnittlige spotmarkedspris (systempris) for de 7 årene 2001-2007. 2008 er utelatt fordi året var spesielt både mhp. "finanskrisen" og svært fluktuerende råoljepriser:

Tabell 17. Nord Pools gjennomsnittlige systempriser (spotmarkedspris). Kr/MWh

Gjennomsnitt	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001
261 (7 år)	279	391	235	242	291	201	186

Etterspørselen etter kraft stiger år for år i hele Norden, og man finner ikke nye "billige" kraftkilder. Det antas derfor at kraftprisene vil forbli på et "høyere nivå" enn det de historisk har vært. Tabellen ovenfor indikerer også et stigende prisnivå over tid. Siden det også er noen år til prosjektet ferdigstilles, er det her brukt gjennomsnittet av de siste 5 årene i tabellen ovenfor som beregningsgrunnlag. Det gir en blanding av "høye" og "lave" priser men ingen priser under 20 øre/kWh. Gjennomsnittet for de siste 5 år (jfr. skatteloven) er $287,6 \text{ kr/MWh} = 28,8 \text{ øre/kWh}$ = 288 000 kr/GWh.

For å finne den antatte salgsinntekten skal kraftverdien multipliseres med midlere årsproduksjon, dvs $28,8 \text{ øre} \cdot 48,64 \text{ GWh}$. Dette gir $28,8 \text{ øre/kWh} \cdot 48,64 \text{ GWh} = 14,0 \text{ mill. kr}$. Årlig salgsinntekt som grunnlag for eiendomsskatt blir dermed 14,0 mill. kr.

Ordinære driftskostnader.

Til fradrag kommer ordinære driftskostnader, jmf. skattelovens §18-3, punkt (3) a. 1: "*Driftskostnader som regulært følger kraftproduksjonen, ..*" Driftskostnadene skal også beregnes som gjennomsnitt over de siste 5 år. Kommentar: De årlige driftskostnadene i prosjektet anslår vi til 1 øre/kWh for ordinært drift/vedlikehold og 2 øre/kWh for nett-tilknytning. Disse vil dermed utgjøre $48,64 \text{ GWh} \cdot 3 \text{ øre/kWh} = 1,46 \text{ mill. kr}$. I tillegg kommer konsesjonsavgift og eiendomsskatt.

Netto årlige driftsinntekter, dvs brutto salgsinntekter på 14,0 mill. kr minus driftskostnader på 1,46 mill. kr = 12,54 mill. kr skal nå kapitaliseres over uendelig levetid. Finansdepartementet har i "*Vedtak om fastsettelse av rentesatser for beskatning av kraftforetak for inntektsåret 2008*" vedtatt at "*Rentesatsen etter skatteloven § 18-5 niende ledd settes til 5,1 prosent*". For 2007 var rentesatsen 7,1 %, for 2006 4,7 % og for 2005 4,8 %. Rentesatsen for fremtidige år er ikke kjent. Det er antatt en rentesats avrundet til 5,0 % for alle verdissetninger av kraftverket i denne utredningen. Kapitaliseringsfaktoren for nåverdien av en inntekt over uendelig tid med 5 % rente er $1/0,05 = 20,0$. En får dermed følgende nåverdi av netto årlige driftsinntekter:

Nåverdien av netto årlige driftsinntekter er: $12,54 \text{ mill.kr} \cdot 20,0 = 250,8 \text{ mill. kr}$

Denne nåverdien antas her for alle fremtidige år, gitt samme spotmarkedspris, driftskostnader i realverdi, kroneverdi og rentesats.

Grunnrenteskatten.

Grunnrenteskatten er en årlig overskuddsskatt til Staten. Den beregnes av følgende poster:

Salgsinntekter – ordinære driftskostnader – konsesjonsavgift – eiendomsskatt – avskrivninger – friinntekt = Overskudd (beregningsgrunnlag)

Siden grunnrenteskatten er en overskuddsskatt vil den være avhengig av hvilke overskudd en får i kraftverket. Under avsnittet om grunneierinntekter ovenfor antydte vi at forsiktige anslag tilsier netto driftsresultater for Stardalen Kraft AS etter skatt regnet som nåverdier over 40 år til i området 15 – 55 mill. kr. Vi anser det øvre tallet i intervallet som mest realistisk og har beregnet grunnrenten i Multiconsults modell på bakgrunn av dette. Dette ga en nåverdi for grunnrenteskatten på 75,4 mill. kr. Dette kommer til fratrekk i beregning av eiendomsskatten.

Nåverdien av fremtidige kostnader til utskifting av driftsmidler.

Til årlig fradrag i formuesberegningen for eiendomsskatten kommer også "*nåverdien av fremtidige kostnader til utskifting av driftsmidler*" (Skattelovens §18-5 punkt (4)). Det henvises til §18-6 *Lineær avskrivning for særskilte driftsmidler i kraftanlegg*. Denne sier at faste anlegg som dammer, tunneller, rørgater, kraftstasjon og adkomsttunneller ("67-års gruppen") skal avskrives med 1,5 % årlig over 67 år, mens utskiftbare deler som maskinteknisk utrustning, generatorer, etc. ("40-års gruppen") skal avskrives med 2,5 % årlig over 40 år. Visse andre driftsmidler, som for eksempel elektroteknisk utrustning og overføringsanlegg for elektrisk kraft, skal ihht. skattelovens §14-43 saldoavskrives med 5 % årlig (dvs. av gjenværende verdi).

Vi har imidlertid gjort noen forenklinger i vår modellberegning. Tabell 18 viser fordeling av investeringene i henhold til de skattemessige avskrivningsreglene nevnt ovenfor.

Tabell 18. Forenklet, antatt skattemessig fordeling av investeringene. Mill. kr

Faste anlegg, inkl finanskostnader:	81,5 mill. kr	67-års gruppen
Maskin og elektro, inkl finanskostnader:	58,1 mill. kr	40-års gruppen & saldo

Modellforenklingene i beregningen av "*nåverdien av fremtidige kostnader til utskifting av driftsmidler*" er følgende:

- Visse løsøre er unntatt fra eiendomsbeskatningen, og det kan være at noe av de angitte investeringskostnadene er spesifikke (administrative) oppstartskostnader som en har ved bygging av et nytt kraftverk, som ikke en ikke vil få ved "*fremtidig utskifting av driftsmidler*". Disse og lignende forhold er her sett bort fra, og en har antatt de ovennevnte investeringskostnader som grunnlag for eiendomsbeskatningen.
- Saldogruppen er for enkelhets skyld slått sammen med 40-års gruppen.
- Det er gjort årlig reverdsetting av anlegget ved lineær avskrivning, mens skatteloven angir taksering hvert 10. år.

Til tross for ovennevnte modifikasjoner gir modellen god nok tilnærming for presisjonsnivået som kreves til denne utredningen.

Enkelte resultater fra Multiconsults modell for "*Nåverdien av fremtidige kostnader til utskifting av driftsmidler*":

Driftsår 1:	13,5 mill. kr i nåverdi for utskifting av driftsmidler
Driftsår 2:	14,2 mill. kr
Driftsår 10:	20,9 mill. kr
Driftsår 20:	34,1 mill. kr
osv.	

Resultater for eiendomsskatten i driftsperioden

Eiendomsskatten første driftsår blir dermed tilnærmet som vist i tabell 19.

Tabell 19. Modell for beregning av eiendomsskatt i driftsperioden

<u>Eiendomsskatt 1. driftsår (tilnærmet modell, iterert):</u>	
Nåverdi netto driftsinntekter (salg – driftskostnader) 250,8 mill. kr	
- nåverdien av eiendomsskatten (0,5 mill. kr * 20)	10,0
- nåverdien av grunnrenteskatt	75,4
- nåverdien av fremtidig utskifting av driftsmidler	13,5 mill. kr
= Iterert beregnet grunnlag for eiendomsskatt	152,0 mill. kr
Eiendomsskatt:	152 * 0,7 % = 1,06 mill kr
Dette er imidlertid høyere enn maksimalsatsen ihht. <i>Eiendomsskatteloven for kommunene</i> , som beregnet ovenfor gir maksimal eiendomsskatt på 0,8 mill. kr.	
<u>Eiendomsskatten 1. driftsår blir dermed ca. 0,8 mill kr.</u>	

Modellberegningene viser at eiendomsskatten til kommunen (i realverdi) alle driftsår blir ca. 0,8 mill. kr.

Eiendomsskatt i anleggsperioden

For anleggsperioden er det lagt til grunn at: "Skattelovens § 18-5 nr. 6 kun gir anledning til å utskrive eiendomsskatt på en verdi som tilsvarer den investerte kapitalen på de fysiske driftsmidlene." (Sitat fra Sentralskattekontoret for storbedrifter.)

Som forenklet metodikk er det nå antatt at investeringen i fysiske driftsmidler vil bli på 139,6 mill. kr (inkl finanskostnader, men eksklusive planleggingskostnader). Dette fordeles likt over en antatt anleggsperiode på 2 år. Beregningsgrunnlaget for eiendomsskatten blir dermed ca. 69,8 mill. kr første året og 139,6 mill. kr andre året.

Eiendomsskatt i anleggsperioden blir dermed som følger, ca:

- 1. året: 0,4886 mill. kr
- 2. året: 0,9772 mill. kr (eventuelt 0,8 mill. kr hvis maksimumssatsen kommer til anvendelse i anleggsår).

19.3.7 Sum kommuneinntekter

Følgende inntekter er anslått til Jølster kommune som følge av prosjektet:

Tabell 20. Inntekter til Jølster kommune ved en utbygging. (Fast kroneverdi)

Inntektskilde	Anleggsperioden	1. drifts år	F.o.m. 7. drifts år
Naturressursskatt, <u>netto</u> etter inntektsutjevning	-	7 740	53 500
Konsesjonsavgift	-	4 630	4 630
Eiendomsskatt	1 465 800	800 100	800 100
Sum direkte kraftskatte-inntekter, ca. (netto gevinst)	1 465 800	812 470	858 230

Den langt største inntektsposten for kommunen vil være eiendomsskatt fra kraftverket på ca. 0,8 mill. kr per år i driftsperioden regnet i dagens kroneverdi. I anleggsperioden over 2 år vil

den kunne få eiendomsskatt på i underkant av 1,5 mill. kr.

Konsesjonsavgiften vil bli liten, her antydnet under 5 000 kr per år. Naturressursskatten vil netto etter inntektsutjevningen med dagens skatteregler også bli beskjedne, fra ca. 7 700 kr første driftsår stigende til 53 500 kr fra og med 7. driftsår.

Med unntak av naturressursskatten gir ikke de kommunale skatteinntektene fra kraftverket grunnlag for endringer i de statlige overføringer som inngår i inntektsutjevningssystemet mellom kommunene. I tabellen på forrige side vises nettogevinsten til kommunen.

De økte kommuneinntektene på over 0,8 mill. kr fra 7. driftsår utgjør noe i underkant av 0,5 % av dagens driftsbudsjett i kommunen og ca. 1,5 % av skatteinntektene.

Konsekvensen for kommuneøkonomien karakteriseres dermed som **liten positiv (+)** både i anleggs- og driftsfasen.

19.3.8 Helsemessige forhold

Under anleggsperioden vil det bli noe lastebiltrafikk både på E39 og Fv453, spesielt for frakting av betong. Det vil bli etablert to ny avkjøringer fra Fv453, inn til henholdsvis kraftstasjon og inntak/dam. Det vil bli ingen eller lite trafikk med hullastere eller andre anleggsmaskiner på Fv453, og det etableres ingen anleggsområder umiddelbart inntil veien som vil gi trafikkmessige ulemper. Anleggstrafikken vil kunne medføre noe støy, men det antas at trafikken i liten grad vil ha noen helsemessig betydning.

Etablering av rigg og boligbrakker for arbeidere kan i prinsippet påvirke det sosiale livet også for nærmiljøet under anleggsperioden. Selv om prosjektet vil bosette noen titalls anleggsarbeidere under anleggsperioden, forventes det ikke at prosjektet vil skape noen utelivsproblemer verken i Jølster eller andre kommuner. Dette har blant annet å gjøre med skiftordningene, hvor det arbeides lange dager og med lange avspaseringer hvor arbeiderne reiser hjem.

Jordkabelen vil bli lagt i god avstand til boliger, og ingen utsettes for magnetfelt over 0,4 μ T (årgjennomsnitt).

Vi konkluderer med at prosjektet vil ha **ubetydelig/ingen (0)** helsemessige konsekvenser for befolkningen, verken i henhold til trafikk, brakkeproblematikk eller elektromagnetiske felt.

19.3.9 Samlet vurdering

Beregningene og vurderingene ovenfor vil bli omtrent de samme for de to omsøkte alternativene (A1 og A2), og begge alternativene vurderes derfor å ha **liten positiv konsekvens (+)** både i anleggs- og driftsfasen.

Når det gjelder alternativ B, så vil dette alternativet innebære en noe redusert naturressursskatt og eiendomsskatt idet midlere produksjon reduseres fra 48,64 GWh (A1) til 30-31 GWh, dvs en reduksjon på ca. 37,5 %. Dette gir omtrent samme reduksjon i naturressursskatten slik at den netto etter inntektsutjevning blir redusert fra kr 53 500 (A1) til ca. 33 500 f.o.m. det 7. driftsår.

Maksimumsgrunnlaget for eiendomsskatten i driftsperioden er også basert på produksjonen og vil derfor også bli redusert tilsvarende, dvs fra 800 000 kr (A1) til 500 000 kr. Utbyggingskostnaden er redusert med 29 % (fra 160 til 113 mill kr), og vi kan forenklet anta at eiendomsskatten i anleggsperioden vil reduseres tilsvarende dvs. fra ca. 1,466 mill. kr til ca. 1,038 mill. kr fordelt over utbyggingsperioden på 2 år.

Dermed blir kommunens årlige inntekter ved dette alternativet godt under 0,5 % av dagens driftsbudsjett og dette karakteriserer vi som en **ubetydelig (0)** virkning. En vil antagelig også få

tilsvarende reduksjon i virkningen for næringsliv, sysselsetting og grunneiernes inntekter. Vi karakteriserer derfor de samfunnsmessige virkningene totalt sett som **ubetydelige (0)** ved utbyggingsalternativ B, både for anleggsfasen og driftsfasen.

Vi får dermed følgende samlede konsekvensvurdering:

Alternativ	Beskrivelse	Samlet konsekvensvurdering	
		Anleggsfasen	Driftsfasen
A1	Utløp kote 208. Kraftstasjon i fjell	Liten positiv (+)	Liten positiv (+)
A2	Utløp kote 208. Kraftstasjon i dagen	Liten positiv (+)	Liten positiv (+)
B	Utløp kote 224. Kraftstasjon i dagen	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)

19.4 Avbøtende tiltak

Det er ikke foreslått avbøtende tiltak.

19.5 Oppfølgende undersøkelser

Det er ikke foreslått oppfølgende undersøkelser.

20 FRILUFTSLIV OG REISELIV



20.1 Datagrunnlag og datakvalitet

Eksisterende skriftlig informasjon fra området er innhentet fra bl.a. Fylkesmannens og Fylkeskommunens databaser (Naturbasen, FRIDA og Fylkesdelplan for arealbruk), kommunens arealplaner, delplaner for idrett og friluftsliv, samt turistinformasjon utarbeidet lokalt og regionalt. Grunneiere, jeger og fiskeforeningen, skoler, idrettslag og andre brukergrupper samt lokale reiselivsaktører (bl.a. Jølster rafting), sitter dessuten inne med mye informasjon om influensområdet. Kontakt med disse har gitt verdifull informasjon om friluftslivet og reiselivet innenfor tiltakets influensområde.

Området har blitt befart flere ganger, og til ulike tider av året. Det har blitt lagt vekt på å ta mange bilder av vassdraget ved ulike vannføringer, og spesielt ved lave vannføringer for å vise hvordan vassdraget vil se ut etter en eventuell utbygging (med foreslått minstevannføring).

Datagrunnlaget vurderes som godt (2).

20.2 Områdebeskrivelse

Influensområdet til Stardalen kraftverk, dvs. strekningen fra Indre Heggheim / Indre Grepstad til Klakegg, er i første rekke egnet til nærmiljøaktiviteter i form av leik og opphold i naturen (hele året), sykkel- og joggeturer (sommerhalvåret), korte spaserturer til fots (sommerhalvåret) eller på ski (vinterhalvåret), fritidsfiske (sommerhalvåret) og hjortejakt (høsten). I tillegg regnes deler av strekningen fra Ytre Heggheim og ned mot kraftstasjonsområdet som godt egnet for rafting (sommerhalvåret). Influensområdet vurderes som lite egnet for andre spenningsaktiviteter enn rafting (eksempelvis klatring, dykking, etc.) og flerdagsturer til fots eller på ski.

Området er i all hovedsak brukt til friluftslivsmål av lokalbefolkningen og folk med fritidsbolig i området. I tillegg kommer det noen tilreisende i forbindelse med aktiviteter som hjortejakt og rafting. Det er individuelle brukere som dominerer, og de bruker området som nærturområde og til jakt og fiske. Med unntak av raftingen, som skjer i regi av Jølster Rafting AS, er det lite organisert bruk av området mellom planlagt inntak og utløp fra kraftstasjonen.

Tilgjengeligheten til området er generelt god. E39 passerer området på ca. 1 km avstand, og Fv453 går mer eller mindre parallelt med det meste av den berørte elvestrekningen. De er to bruer i området, en ved Ytre Heggheim og en ved Indre Heggheim. Hele sørsiden av

vassdraget er lett tilgjengelig, mens nordsiden er noe mindre tilgjengelig (spesielt de nederste 1200-1300 metrene av den aktuelle strekningen).

Øvre del av Stardalen, med sidedalene Befringdalen, Veitebergdalen, Haugadalen og Langedalen er lokalt, regionalt og til dels nasjonalt populære utfartsområder, og utgangspunkt for turer på Jostedalsbreen. Indre Sunnfjord Turlag, Glacier Team AS og Jølster Rafting AS arrangerer turer i dette området. I tillegg er området mye brukt av individuelle brukere. De som skal inn til friluftsområdene i øvre del av Stardalen passerer forbi den aktuelle elvestrekningen i Stardalselva.

For de fleste aktivitetene/bruksområdene innenfor selve influensområdet finnes det god tilgang til alternative friluftsområder. Forholdene for korte fot- og skiturer, jakt og fiske er generelt gode i hele dalføret og kommunen ellers.

Jølster Rafting, som har base på Solrenning Camping på Vassenden, bruker i hovedsak Jølstra til rafting, både til dagsturer og kortere turer. I følge Jølster Rafting er Jølstra en av Skandinavias beste elver med tanke på rafting. Stardalselva var en del brukt frem til 2006, men da ble basen til Jølster Rafting flyttet fra Stardalen til Vassenden, og det aller meste av aktiviteten ble flyttet til Jølstra. Stardalselva har med andre ord vært lite brukt de siste årene. I følge Knut Arild Flatjord var de i Stardalselva ni ganger i løpet av 2008, og fire av disse gangene ble Stardalselva brukt pga av at vannføringen i Jølstra var for høy. I 2009 har de i følge grunneierne kun vært en gang i Stardalselva (pr 10. august). Jølster Rafting har som intensjon å holde lenger på kundene ved å tilby pakkelsninger med rafting, overnatting, bespisning, etc. (rafting i Jølstra den ene dagen og i Stardalselva den neste), og i denne sammenhengen vil Stardalselva kunne bli en noe viktigere del av tilbudet enn den er i dag. I tillegg til å inngå som en del av en slik pakkelsning har Stardalselva av og til også fungert som en "backup" for Jølster Rafting når forholdene i Jølstra har vært mindre gode. Dette har bidratt til å sikre en noe mer jevn drift av selskapet. I Stardalselva benyttes en strekning på ca. 4 km øst for Flatjord (oppstrøms inntaket), deretter går de i land ved Flatjordsbrua, frakter flåtene ned til Ytre Heggheim og rafter deretter en strekning på ca. 1,5 km ned mot Klakegg. I tillegg har de også i noen grad benyttet en strekning inne ved Fonn (primært til nybegynnere/barn).

20.3 Mulige konsekvenser

20.3.1 0-alternativet

0-alternativet utgjør referansealternativet og representerer forventet utvikling for friluftsliv og reiseliv innenfor influensområdet de neste 20 årene dersom Stardalen kraftverk ikke realiseres.

Vi er ikke kjent med at det foreligger andre offentlige eller private planer (bortsett fra Stardalen kraftverk) som potensielt sett kan medføre endringer når det gjelder turisttilstrømmingen eller bruken av området til friluftsliv de neste 20 årene.

Konsekvensenes omfang og betydning settes lik 0 (ingen konsekvens).

20.3.2 Stardalen kraftverk

Den planlagt utbyggingen vil, gjennom anleggsarbeid, støy og forstyrrelser, kunne ha en viss påvirkning på friluftsliv og nærmiljøaktiviteter i anleggsfasen. I driftsfasen er det i første rekke en reduksjon i de visuelle kvalitetene knyttet til vassdraget (reduisert vannføring) som medfører et lite negativt omfang for denne brukergruppen.

Hjortejakten i området, og da spesielt i området rundt planlagt kraftstasjon og massedeponi, vil også kunne bli noe berørt i anleggsfasen. Det må forventes at hjorten trekker vekk fra områder med mye anleggsarbeid og ferdsel i anleggsfasen, og dette vil kunne føre til noe redusert jaktutbytte i dette delområdet, men neppe i dalføret som helhet. I driftsfasen er det lite som tilsier at utbyggingen vil ha noen effekt på mulighetene for jakt eller jaktutbytte.

Utredningen på fisk og ferskvannsbiologi konkluderer med at utbyggingen vil kunne øke produksjonen av fisk på den aktuelle strekningen. Dersom fiskeplassene sikres gjennom bl.a. bygging av terskler vil utbyggingen kunne ha en marginalt positiv effekt på fritidsfisket i Stardalselva.

Av fritids-/reiselivsaktiviteter er det i første rekke raftingen som blir berørt av en utbygging i henhold til hovedalternativet. Hele den berørte elvestrekningen vil få en så lav vannføring at den ikke lenger vil kunne brukes til dette formålet. I Stardalselva vil raftingen da måtte foregå oppstrøms Flatjord (4 km) og inne ved Fonn, noe som reduserer vassdragets attraktivitet med tanke på rafting. Jølstra (ca. 30 km mot vest) er imidlertid den klart viktigste elven i kommunen og regionen med tanke på rafting, og tilgangen på alternative (og lengre / bedre egnede) elvestrekninger i Jølstra gjør at konsekvensene av en utbygging i Stardalselva vurderes som mindre enn om det ikke var tilgang på alternativer i kommunen.

Utbyggingen vil i liten grad påvirke de aktivitetene (brevandring, reiselivsvirksomhet m.m.) som skjer lenger opp i dalføret. For de som passerer influensområdet på vei innover i Stardalen vil de fysiske inngrepene i liten grad kunne sees (både inntak, kraftstasjonsområdet og massedeponi er godt skjult pga topografiske forhold og vegetasjon). Elvestrekningen med redusert vannføring vil være i i synsfeltet til de som kjører innover dalen i ca. 4-5 minutter. Utbyggingens virkning på landskapsopplevelsen til disse brukerne vurderes derfor som relativt liten.

Oppsummerer man området verdi og utbyggingens omfang for de ulike brukerinteressene, så får man følgende konsekvensgrad:

Type aktivitet	Influensområdets verdi	Samlet konsekvensvurdering	
		Anleggsfasen	Driftsfasen
Nærmiljøaktiviteter, spasereturer o.l.	Middels	Liten negativ (-)	Ubetydelig til liten negativ (0/-)
Jakt	Middels	Liten til middels negativ (-/--)	Ubetydelig/ingen (0)
Fiske	Liten	Ubetydelig/ingen (0)	Ubetydelig til liten positiv (0/+)
Rafting	Middels	Liten negativ (-)	Middels negativ (--)
Brevandring m.m.	Ubetydelig/ingen*	Ubetydelig/ingen (0)	Ubetydelig/ingen (0)
Samlet vurdering	Liten til middels	Liten til middels negativ (-/--)	Middels negativ (--)

* Denne aktiviteten utøves lenger inn i Stardalen.

Når det gjelder alternativ B, så vurderes dette alternativet som noe mer konfliktfylt enn alternativ A i anleggsfasen. Dette skyldes at anleggsarbeidet skjer i et område som er mer brukt til nærmiljøaktiviteter (og som da vil bli mer påvirket av støy og trafikk), samt at inngrepene blir generelt mer synlige i landskapet. I driftsfasen vil dette alternativet ikke medføre ulemper for raftingen i Stardalselva, og konsekvensene for friluftsliv/reiseliv er da i første rekke knyttet til den visuelle påvirkningen på landskapet.

Konsekvensene for de ulike alternativene blir da som følger:

Alternativ	Beskrivelse	Samlet konsekvensvurdering	
		Anleggsfasen	Driftsfasen
A1	Utløp kote 208. Kraftstasjon i fjell	Liten til middels negativ (-/--)	Middels negativ (--)
A2	Utløp kote 208. Kraftstasjon i dagen	Liten til middels negativ (-/--)	Middels negativ (--)

Alternativ	Beskrivelse	Samlet konsekvensvurdering	
		Anleggsfasen	Driftsfasen
B	Utløp kote 224. Kraftstasjon i dagen	Middels negativ (--)	Liten negativ (-)

20.4 Avbøtende tiltak

Følgende avbøtende tiltak er foreslått for å minimere utbyggingens konsekvenser for friluftsliv, jakt, fiske og reiseliv i området:

✓ *Landskapspleie*

Ved opprydding av anleggsområder o.l. skal terrenget i størst mulig grad tilbakeføres til opprinnelig tilstand. Naturlig revegetering av steintipper, riggområder, vegskråninger og -skjæringer og andre områder som er blitt påvirket i anleggsfasen vil redusere tapet av areal, og samtidig være et viktig bidrag til å ivareta estetikken i natur- og kulturlandskapet. Tilsåing vil kunne tilføre området nye arter, og anbefales derfor ikke. Før tipping av masser og etablering av anleggsveger bør det øverste jordsmonnet fjernes, lagres mest mulig uforstyrret og legges tilbake på områder som skal revegeteres. Landskapspleietiltak vil redusere den synlige delen av inngrepet, og påskynde den naturlige revegeteringen som etterhvert vil være med på å kamuflere inngrepene.

✓ *Minstevannføring*

Ved overføringer av vassdrag vil minstevannføring være et sentralt avbøtende tiltak for å ivareta deler av de landskapsmessige kvalitetene i et område. Behovet for minstevannføring vil normalt være størst i perioden mai – oktober. Dette p.g.a. at det er i sommerhalvåret at elvene er mest synlige og området blir mest brukt til friluftsliv/rekreasjon. Om vinteren er vassdraget i lange perioder dekt av is og snø, og den landskapsmessige effekten av minstevannføring vil da være relativt liten. Utbygger legger opp til at det slippes en minstevannføring på 2,0 m³/s i sommerhalvåret (1. mai - 30. september) og 0,5 m³/s i vinterhalvåret (1. oktober - 30. april). I tillegg vil restfeltet bidra med ca. 1,4 m³/s i sommermånedene og 0,4 m³/s i vintermånedene (årsmiddel på 0,82 m³/s). Ned mot kraftstasjonsområdet vil middelvannføringen da bli på ca. 3,4 m³/s i perioden mai - september og 0,9 m³/s i perioden oktober - april. Som vist i Vedlegg 4 vil den foreslått minstevannføringen i sommerhalvåret sikre et relativt stort vanndekt areal, men dette kan økes ytterligere ved å etablere terskler på egnede steder. Kombinasjonen av minstevannføring og bygging av terskler vil kunne bidra til både å redusere de visuelle konsekvensene i driftsfasen samt å opprettholde mulighetene for fiske.

✓ *Bygging av terskler*

Bygging av terskler er et tiltak som kun er egnet på flattere elvestrekninger, og da gjerne i åpent landskap slik at de i tillegg til den ferskvannsbiologiske effekten (som i dette tilfellet er relativt liten) også bidrar til å opprettholde en del av landskapskvalitetene i tiltaksområdet. Med tanke på å redusere den landskapsmessige effekten av en utbygging i Stardalselva i driftsfasen, vil bygging av terskler på strekningen fra inntaket og ned forbi utløpet fra kraftstasjonen sikre et høyt vannspeil og ha en positiv effekt.

20.5 Oppfølgende undersøkelser

Det foreslås ingen videre undersøkelser og overvåking av hensyn til friluftsliv, jakt og fiske utover kontroll av at avbøtende tiltak gjennomføres som fastsatt i en eventuell konsesjon.

21 OPPSUMMERING AV KONSEKVENSER

Tabellen under oppsummerer konsekvensgraden for de to hovedalternativene (A og B). Det er lite som skille alt. A1 og A2 når det gjelder konsekvenser for miljø, naturressurser og samfunn, og det er derfor ikke skilt mellom de i tabellen.

Tabell 21. Oppsummering av konsekvensvurderingene på de ulike fagområdene.

Tema	Alt. A		Alt. B	
	Anleggsfasen	Driftsfasen	Anleggsfasen	Driftsfasen
Landskap	Liten til middels neg. (-/-)	Liten til middels neg. (-/-)	Middels neg. (--)	Liten til middels neg. (-/-)
Kulturminner og kulturmiljø	Liten neg. (-)	Liten neg. (-)	Liten neg. (-)	Liten neg. (-)
Flora og fauna	Liten til middels neg. (-/-)	Liten neg. (-)	Liten neg. (-)	Ubetydelig til liten neg. (0/-)
Fisk og ferskvannsbiologi	Ubetydelig/ingen (0)	Ubetydelig til liten pos. (0/+)	Ubetydelig/ingen (0)	Ubetydelig til liten pos. (0/+)
Vannkvalitet og vannforurensning	Liten neg. (-)	Ubetydelig/ingen (0)	Liten neg. (-)	Ubetydelig/ingen (0)
Støy og luftforurensning	Liten neg. (-)	Ubetydelig/ingen (0)	Middels neg. (--)	Ubetydelig/ingen (0)
Jord- og skogbruk	Ubetydelig /ingen (0)	Middels pos. (++)	Ubetydelig /ingen (0)	Liten pos. (+)
Ferskvannsressurser	Liten neg. (-)	Ubetydelig/ingen (0)	Liten neg. (-)	Ubetydelig/ingen (0)
Georessurser (mineraler og masseforekomster)	Ubetydelig/ingen (0)	Ubetydelig/ingen (0)	Ubetydelig/ingen (0)	Ubetydelig/ingen (0)
Næringsliv og sysselsetting	Liten pos. (+)	Liten pos. (+)	Liten pos. (+)	Liten pos. (+)
Tjenestetilbud og kommunal økonomi	Liten pos. (+)	Liten pos. (+)	Ubetydelig/ingen (0)	Ubetydelig/ingen (0)
Sosiale og helsemessige forhold	Ubetydelig/ingen (0)	Ubetydelig/ingen (0)	Ubetydelig/ingen (0)	Ubetydelig/ingen (0)
Friluftsliv, jakt og fiske	Liten til middels neg. (-/-)	Middels neg. (--)	Middels neg. (--)	Liten neg. (-)

22 KONSEKVENSER AV EN EVENTUELL START - STOPP KJØRING AV KRAFTVERKET

Konsekvensutredningen som er utarbeidet har som forutsetning at kraftverket kjører på den vannføringen som til enhver tid er i elva, og tar ikke hensyn til en eventuell start-stopp kjøring ved lave vannføringer. Etter en nærmere vurdering av produksjonsgevinsten ved start-stopp kjøring (ca. 1,4 GWh ved en slukeevne på 31,6 m³/s) har utbygger valgt å inkludere start-stopp kjøring i konsesjonssøknaden. Dette er nærmere omtalt i kapittel 2.8. Under har vi gitt en kort vurdering av mulige miljømessige ulemper som en slik start-stopp kjøring medfører utover det som allerede er beskrevet i de respektive fagrapportene og i kapittel 10-20 i denne konsesjonssøknaden. Det er viktig å presisere at start-stopp kjøring i all hovedsak er aktuelt på sen vinteren (se figur 6), og kun ved lave vannføringer (< 3,5 m³/s), og at dette i første rekke

berører strekningen nedstrøms utløpet fra kraftstasjonen og i mindre grad selve inntaksbassenget. Mellom dam/inntak og utløpet fra kraftstasjonen vil det hele tiden slippes minstevannføring (som fastsatt i konsesjonsvilkårene), og start-stopp kjøringen vil ikke påvirke forholdene på denne strekningen.

Tabell 22. Konsekvenser ved start-stopp kjøring av kraftverket (kommer i tillegg til de konsekvensene som er omtalt i kapittel 10-20)

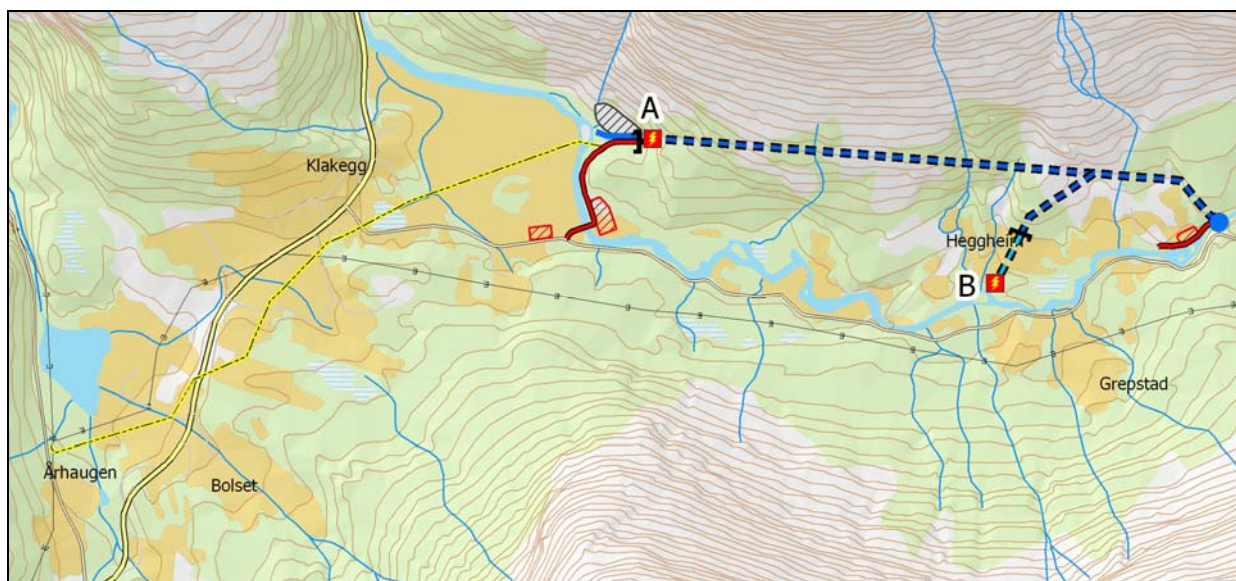
Tema/fagområde	Vurdering
Landskap	Start-stopp kjøring vil medføre større vannstandsvariasjoner i elva nedstrøms kraftstasjonen på senvinteren. Like nedenfor utløpet vil den variere fra 0,5 m ³ /s (kun minstevannføring når kraftverket stoppes) til 3,5 m ³ /s (minstevannføring + 3,0 m ³ /s gjennom kraftverket). Hvordan vannføringen vil variere videre nedover vassdraget vil avhenge av effekten av terskelen nedenfor utløpet og andre "dempende" faktorer langs vassdraget (grunnvann, innsjøer/tjern, sidebekker, etc). I den perioden hvor det er mest aktuelt med start – stopp kjøring, dvs. januar – mars, er området langs elven og selve elveleiet i stor grad dekket av snø og is. Den landskapsmessige effekten vurderes derfor som betydelig mindre enn om tilsvarende kjøring hadde skjedd i sommerhalvåret. Konsekvensgraden i driftsfasen økes med et halvt trinn i forhold til tabell 21, til middels negativ konsekvens (--).
Kulturminner/ kulturmiljø	Det er ingen kjente kulturminner eller kulturmiljøer langs elva nedover i Star-/Våtedalen. En eventuell start-stopp kjøring vil derfor ikke medføre ytterligere konsekvensene for kulturminner/kulturmiljøer. Ingen endring i konsekvensgrad.
Flora og fauna	Det er ikke ventet at start-stopp kjøring vil medføre vesentlige endringer i fiskebestanden i elva nedstrøms inntaket (til tross for noe redusert produksjon av bunndyr). Det er derfor lite som tilsier at fiskespisende arter som laksand og gråhegre vil bli påvirket av start-stopp kjøring. Arter som lever av insekter/bunndyr, som for eksempel fossefall, vil kunne bli noe berørt. I og med at start-stopp kjøring primært er aktuelt på senvinteren (utenfor vekstsesongen for planter), er det ikke ventet at vannstandsvariasjonene vil ha vesentlige konsekvenser for plantelivet langs elva. Konsekvensgraden i driftsfasen (hovedalternativet) økes med et halvt trinn i forhold til tabell 21, til liten til middels negativ konsekvens (-/--).
Fisk og ferskvannsbiologi	Den foreslåtte start-stopp kjøringen vil påvirke ferskvannsfauunaen nedstrøms utløpet fra kraftverket, men i avtagende grad nedover i Våtedalen (terskler, grunnvann, sidebekker m.m. vil ha en dempende effekt på vannstandsvariasjonene). Ved stans i kraftverket vil vannstanden nedstrøms raskt bli redusert til et nivå ned mot minstevannføringen. På elvestrekningene i Våtedalen nedstrøms utløpet fra kraftverket renner elva relativt flatt på lengre parti, med store sand- og grusbanker. Når vannstanden avtar raskt vil deler av elvebunnen bli tørrlagt, noe som potensielt sett vil kunne medføre stranding av både fisk og insektlarver. I kalde perioder med lav vannføring om vinteren vil det bli gjentatte tørrlegginger av betydelige arealer nedover i Våtedalen, selv ved en minstevannføring på 0,5 m³/s. Overflaten på de tørrlagte områdene vil fryse til, og hvor dypt ned det fryser er avhengig av både temperatur og hvor lenge arealet er tørrlagt. Start-stopp kjøring vil bare i liten grad medføre stranding for fisk fordi fisken raskt vil trekke bort fra områder med jevn overflate og finkornet substrat som potensielt blir tørrlagte. Fisken vil dessuten i mindre grad oppholde seg i slike områder om vinteren (foretrekker dypere kulper) enn om sommeren. Start-stopp kjøring vil derimot kunne medføre redusert produksjon av bunndyr på de flate elvestrekningene nedover Våtedalen. Ved tørrlegging vil en del bunndyr ikke kunne trekke seg tilbake raskt nok og disse vil ikke overleve på

Tema/fagområde	Vurdering
	grunn av frost/tørke, selv om mange vil kunne trekke nedover i substratet. Når kraftverket starter opp igjen og vannstanden stiger, vil bunndyr drive inn på de tidligere tørrlagde områdene og fryse/tørke når kraftverket stanser. Ved gjentatt tørrlegging/ oversvømmelse om vinteren vil tettheten av bunndyr bli redusert. Om sommeren er minstevannføringen på 2,0 m³/s, og da er det liten fare for stranding, både for fisk og bunndyr. Det er også uaktuelt med start-stopp kjøring i denne perioden. Disse problemstillingene er også til en viss grad aktuelle i inntaksbassenget, men dette omfatter et mye mindre areal. En utbygging med start-stopp kjøring vurderes samlet sett å gi liten negativ konsekvens (-) for fisk/ferskvannsbiologi.
Vannkvalitet og vannforurensning	Ingen vesentlige konsekvenser av start-stopp kjøring
Støy og luftforurensning	Ingen vesentlige konsekvenser av start-stopp kjøring
Jord- og skogbruk	Ingen vesentlige konsekvenser av start-stopp kjøring
Ferskvannsressurser	Det er ingen interesser knyttet til vannressursene (i vinterhalvåret) på den 10 km lange strekningen fra utløpet av kraftstasjonen og ned til Gåsemyrfossen. En eventuell start-stopp kjøring vil derfor ikke påvirke drikkevannsforsyning eller lignende. Hjelle kraftverk, som utnytter et fall på 19 m i Gåsemyrfossen, vil kunne begunstiges noe ved at de kan kjøre på høyere virkningsgrad i perioder. Konsekvensgraden i driftsfasen (hovedalternativet) økes med et halvt trinn i forhold til tabell 21, til ubetydelig til liten positiv konsekvens (0/+).
Georessurser	Ingen vesentlige konsekvenser av start-stopp kjøring
Næringsliv og sysselsetting	Ingen vesentlige konsekvenser av start-stopp kjøring
Tjenestetilbud og kommunal økonomi	Økt produksjon gir økte inntekter til grunneierne, og dermed en marginal økning i skatter til kommune, fylkeskommune og stat. Utover dette er det ingen vesentlige konsekvenser av start-stopp kjøring
Sosiale og helsemessige forhold	Ingen vesentlige konsekvenser av start-stopp kjøring
Friluftsliv, jakt og fiske	Det er lite trolig at fiskebestanden i elva vil bli vesentlig berørt av start-stopp kjøring (fiskeproduksjonen begrenses i dag av dårlige siktforhold pga høyt innhold av breslam), og fiskeinteressene forventes derfor ikke å bli berørt. Det samme gjelder jaktmulighetene. Start-stopp kjøring vil medføre forholdsvis store vannstandsvariasjoner over kort tid, og dette vil kunne påvirke landskapsopplevelsen noe. Det er imidlertid få som benytter Våtedalen til friluftsliv i den perioden start-stopp kjøring er aktuelt (januar-mars). Start-stopp kjøring medfører derfor ingen endring i konsekvensgraden angitt i tabell 21.

23 TILTAKSHAVERS VALG AV ALTERNATIV

Stardalen Kraft AS søker primært om utbygging i henhold til alternativ A1, dvs. kraftstasjon i fjell og utløp på kote 203,8. Sekundært søkes det om en utbygging i henhold til alternativ A2, med kraftstasjon i dagen og utløp på samme sted som alt. A1 (kun aktuelt dersom geologiske forhold m.m. tilsier at dette er en gunstigere løsning).

En utbygging i henhold til alternativ B, med kraftstasjon på Ytre Heggheim (kote 223,0) er av økonomiske og miljømessige grunner (store inngrep i dagen nær bebyggelsen på Ytre Heggheim) vurdert som mindre interessant for fallrettshaverne, og Stardalen Kraft AS har derfor valgt å ikke omsøke dette alternativet.



Figur 36. Utbyggingsalternativer.

Utbygger rangerer med andre ord utbyggingsalternativene på følgende måte:

Tabell 23. Rangering av utbyggingsalternativene.

Rangering	Alternativ	Inntak (kote)	Utløp (kote)	Anmerkning
1	Alternativ A1	267,5	203,8	Kraftstasjon i fjell
2	Alternativ A2	267,5	203,8	Kraftstasjon i dagen
Ikke omsøkt	Alternativ B	267,5	223,0	Kraftstasjon ved Ytre Heggheim

Litteratur / Referanser

- Direktoratet for Naturforvaltning. 1999. *Kartlegging av naturtyper. Verdisetting av biologisk mangfold*. DN-håndbok 13-1999. Direktoratet for naturforvaltning (DN), Trondheim.
- Direktoratet for naturforvaltning. 1999. *Nasjonal rødliste for truede arter i Norge 1998*. Norwegian Red List 1998. DN-rapport 1999-3. Direktoratet for naturforvaltning (DN), Trondheim.
- Direktoratet for naturforvaltning & Norsk institutt for jord- og skogkartlegging. 1994. *Nasjonal oversikt over verdifulle kulturlandskap i jordbrukslandskapet*. Vedlegg til DN 1994. DN og NIJOS, Trondheim og Ås.
- Direktoratet for naturforvaltning 2001. *Friluftsliv i konsekvensutredninger etter plan- og bygningsloven*. Håndbok 18 – 2001. Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.
- Eie, J.A., Faugli, P.E. & Aabel, J. 1996. *Elver og vann. Vern av norske vassdrag*. Grøndahl Dreyer, NVE, Oslo.
- Elgersma, A. 1996. *Landskapsregionar i Norge, med underregioninndeling*. Norsk institutt for jord- og skogkartlegging (NIJOS), Ås.
- Fremstad, E. 1997. *Vegetasjonstyper i Norge*. NINA Temahefte 12. Norsk institutt for naturforskning (NINA), Trondheim.
- Fylkesmannen i Sogn og Fjordane. 2008. *Miljøstatus i Sogn og Fjordane*. <http://sognogfjordane.miljostatus.no/>
- Fjeldstad, H. 2004. Biologisk mangfold i Jølster kommune. Miljøfaglig Utredning Rapport 2004-4: s 1-24.
- Jølster kommune. 2007. Årsmelding.
- Kålås, J. A., Viken, Å. og Bakken, T. (red.) 2006. *Norsk Rødliste 2006*. Artsdatabanken, Trondheim.
- Michaelsen, T.C. og Kooij, J. Van Der. 2006. Kartlegging av flaggermus i Sogn og Fjordane. Kunnskapsstatus 2004. – Norsk Zoologisk Forening. Rapport 11. 28 (22) s. (ISBN 82-7857-012-4).
- Miljøverndepartementet 1987. *St. meld. nr 40 (1986-87). Om friluftsliv*. Miljøverndepartementet (MD), Oslo.
- Miljøverndepartementet 1992. *St. meld. nr. 60 (1991-92). Om samlet plan for vassdrag*. Miljøverndepartementet (MD), Oslo.
- Miljøverndepartementet 1997. *St. meld. 29 (1996-1997). Regional planlegging og arealpolitikk*. Miljøverndepartementet (MD), Oslo.
- Miljøverndepartementet 2001. *St. meld. nr 39 (2000-2001). Friluftsliv – Ein veg til høgare livskvalitet*. Miljøverndepartementet (MD), Oslo.
- Moen, A. 1998. *Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon*. Statens kartverk, Hønefoss.
- Norsk institutt for jord og skogkartlegging 1999. *Norske jordbrukslandskap – en inndeling i 10 jordbruksregioner*. NIJOS-rapport 13/1999. Norsk institutt for jord og skogkartlegging, Ås
- Nordiska Ministerrådet 1984. *Naturgeografisk regionindelning av Norden*. Nordisk Ministerråd, Stockholm.
- NOU 1983. *NOU 1983:41 Verneplan for vassdrag III*. Norges offentlige utredninger, Olje- og energidepartementet (OED), Oslo

- NOU 1983. *NOU 1983:42 Naturfaglige verdier og vassdragsvern*. Norges offentlige utredninger. Miljøverndepartementet (MD), Oslo.
- NOU 1983. *NOU 1983:43 Kulturminner og vassdragsvern*. Norges offentlige utredninger. Miljøverndepartementet (MD), Oslo.
- NOU 1983. *NOU 1983:44 Vilt og ferskvannsfisk og vassdragsvern*. Norges offentlige utredninger. Miljøverndepartementet (MD), Oslo.
- NOU 1991. *NOU 1991:12A Verneplan for vassdrag IV*. Norges offentlige utredninger, Olje- og energidepartementet (OED), Oslo
- NOU 1991. *NOU 1991:12B Verneplan for vassdrag IV*. Norges offentlige utredninger, Olje- og energidepartementet (OED), Oslo
- Sogn og Fjordane Fylkeskommune. 2001. *Fylkesdelplan for idrett, friluftsliv og fysisk aktivitet 2002-2005*.
- Sogn og Fjordane Fylkeskommune. *Fylkesdelplan for arealbruk*. <http://kart.sf-f.kommune.no/fdpareal/>
- Statistisk sentralbyrå. 2001. *Jordbrukstillingen 1999*. Statistisk sentralbyrå, Oslo/Kongsvinger. <http://www.ssb.no/kommuner/jordbruk>
- Statens vegvesen 2006. *Konsekvensanalyser. Veiledning*. Håndbok 140.
- St.prp. nr. 118, 1991-92. *Verneplan IV for vassdrag*. Olje- og energidepartementet, Oslo.
- St.melding nr. 63 (1984-85). *Om Samlet Plan for vassdrag*. Miljøverndepartementet.
- St.melding nr. 53 (1986-87). *Om Samlet Plan for vassdrag*. Miljøverndepartementet.
- St.prp. nr. 75. (2003-2004). *Supplering av verneplan for vassdrag*. Olje- og energidepartementet, Oslo.

Muntlige kilder

Arne Kristian Borger	Fagkonsulent skog m.m., Jølster kommune
Anne Fetveit	Fagkonsulent jord, Jølster kommune
Jarle Helgheim	Glacier Team AS
Knut Arild Flatjord	Jølster Rafting AS
Marit Hjortung	Reisemål Sunnfjord
Oddmund Klakegg	Avdelingsleder for Nærings- og miljøavdelingen, Jølster kommune

OVERSIKT OVER RAPPORTER SOM ER UTARBEIDET I FORBINDELSE MED KONSEKVENsutREDNINGEN:

Fagrapporter

Multiconsult AS, 2008. *Konsekvensutredning for Stardalen kraftverk, Jølster kommune. Tema: Hydrologi.*

Multiconsult AS, 2008. *Konsekvensutredning for Stardalen kraftverk, Jølster kommune. Tema: flora, fauna, fisk og ferskvannsbiologi.*

Multiconsult AS, 2008. *Konsekvensutredning for Stardalen kraftverk, Jølster kommune. Tema: Landskap, friluftsliv og reiseliv.*

Konsesjonssøknad og konsekvensutredning

MULTICONSULT AS. 2008. *Konsesjonssøknad og konsekvensutredning for Stardalen kraftverk, Jølster kommune.*