

Fardalen kraftverk,
Årdal kommune,
Sogn og Fjordane.



Konsekvensutredning for naturressurser
og samfunnsinteresser.

Vannkvalitet, vanntemperatur,
isforhold og lokalklima.

Sedimenttransport og erosjon

R
A
P
P
O
R
T

Rådgivende Biologer AS



Rådgivende Biologer AS

RAPPORTENS TITTEL:

Fardalen kraftverk, Årdal kommune, Sogn og Fjordane.
Konsekvensutredning for naturressurser og samfunnsinteresser. Vannkvalitet,
vanntemperatur, isforhold og lokalklima. Sedimenttransport og erosjon.

FORFATTERE:

Linn Eilertsen og Geir Helge Johnsen

OPPDRAKSGIVER:

Fardalen Kraftverk, ved Einar Sofienlund, Postboks 14, 5729 MODALEN

OPPDRAGET GITT:

April 2011

ARBEIDET UTFØRT:

2011-2012

RAPPORT DATO:

22. mai 2012

RAPPORT NR:

ANTALL SIDER:

56

ISBN NR:

EMNEORD:

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">- Konsekvensutredning- Kraftverk- Fardalen- Årdal- Naturressurser | <ul style="list-style-type: none">- Samfunnsinteresser- Vannkvalitet- Vanntemperatur, isforhold og lokalklima- Sedimenttransport og erosjon |
|---|--|

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS

Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen

Foretaksnummer 843667082-mva

Internett: www.radgivende-biologer.no E-post: post@radgivende-biologer.no

Telefon: 55 31 02 78 Telefaks: 55 31 62 75

Forsidefoto: Gårdsbruket Haug like nedenfor planlagt inntak. Foto: Ole Kristian Spikkeland.

FORORD

Fardalen kraftverk ønsker å utnytte nedre deler av fallet i Fardalselvvassdraget i Årdal kommune i Sogn og Fjordane fylke til kraftproduksjon. Rådgivende Biologer AS har på oppdrag av Tyngdekraft AS utarbeidet denne konsekvensutredningen som omhandler følgende fagtema:

- Naturressurser, herunder jord- og skogressurser, ferskvannsressurser, mineraler og masseforekomster.
- Samfunnsinteresser, herunder friluftsliv, jakt og fiske og reiseliv.
- Vannkvalitet, vanntemperatur, isforhold og lokalklima.
- Sedimenttransport og erosjon.

”Melding om konsekvensutredning for Fardalen kraftverk” ble sendt NVE i februar 2010. På bakgrunn av folkemøte, utlysning av melding med forslag til planprogram og innkomne merknader, fastsatte NVE 18. januar 2011 endelig utredningsprogram.

Utbygging av vannkraftverk med en årlig produksjon på over 40 GWh skal etter plan- og bygningslovens kap. VII-a og tilhørende forskrift av 1.4.2005 alltid konsekvensutredes. Hensikten med en slik utredning er å sørge for at hensynet til miljø, naturressurser og samfunn blir tatt i betraktning under forberedelsene av tiltaket, og eventuelt på hvilke vilkår tiltaket kan gjennomføres.

Denne rapporten skal dekke de krav som fremgår av utredningsprogrammet fra NVE, og skal sammen med de øvrige fagrapportene tjene som grunnlag for forvaltningsmyndighet når de skal fatte et vedtak om det kan gis konsesjon, og eventuelt på hvilke betingelser. Rapportene skal også bidra til en best mulig utforming og lokalisering av anlegget dersom prosjektet blir realisert.

Linn Eilertsen er cand.scient. i naturressursforvaltning fra NTNU i Trondheim, Ole Kristian Spikkeland er cand.real. i terrestrisk zoologisk økologi og Geir Helge Johnsen er dr.philos. i ferskvannøkologi fra Universitetet i Bergen. Rådgivende Biologer AS har de siste årene utarbeidet mer enn 300 ulike konsekvensutredninger for store og små vannkraftprosjekter og andre vassdragstilknyttede aktiviteter.

Takk til Ole Kristian Spikkeland og Per Gerhard Ihlen for informasjon, innspill og foto fra deres befaringer i 2010 og 2011.

Rådgivende Biologer AS takker Fardalen kraftverk ved Einar Sofienlund for oppdraget.

Bergen, 22. mai 2012

INNHold

Forord	4
Innhold	5
Sammendrag	6
Tiltaksbeskrivelse Fardalen kraftverk	11
Metode og datagrunnlag	25
Utredningsprogram	25
Datainnsamling / datagrunnlag	27
Tre-trinns konsekvensvurdering	27
Verdisetting	28
Kriterium for virkningenes omfang	31
Avgrensning av tiltaks- og influensområdet	32
Områdebeskrivelse og verdivurdering	33
Naturgrunnlaget	33
Naturressurser	34
Samfunnsinteresser	38
Oppsummering av verdi for naturressurser og samfunn	43
Vannkvalitet	43
Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	44
Sedimenttransport og erosjon	45
Virkning og konsekvensvurderinger	46
Konsekvens av 0-alternativet	47
Mulige virkninger	48
Virkning og konsekvens i anleggsfasen	49
Virkning og konsekvens i driftsfasen	51
Samlet vurdering	53
Samlet belastning	53
Avbøtende tiltak	54
Miljøhensyn og miljøtiltak	54
Oppfølgende undersøkelser	55
Referanseliste	55

SAMMENDRAG

EILERTSEN, L. & G.H. JOHNSEN 2012.

Fardalen kraftverk, Årdal kommune, Sogn og Fjordane. Konsekvensutredning for naturressurser og samfunnsinteresser. Vannkvalitet, vanntemperatur, isforhold og lokalklima. Sedimenttransport og erosjon. Rådgivende Biologer AS rapport, 56 sider.

Fardalen kraftverk ønsker å utnytte nedre deler av fallet i Fardalselvvassdraget i Årdal kommune i Sogn og Fjordane fylke til kraftproduksjon. Rådgivende Biologer AS har gjennomført konsekvensutredninger med hensyn på følgende fagtema: "Naturressurser", som omfatter jord- og skogressurser, ferskvannsressurser, mineraler og masseforekomster, "Samfunnsinteresser", som omfatter friluftsliv inkludert jakt og fiske, og reiseliv, i tillegg til temaene "Vannkvalitet", "Vanntemperatur, isforhold og lokalklima" og "Sedimenttransport og erosjon". Datagrunnlaget for vurderingene vurderes som godt.

Det foreligger to utbyggingsalternativer for Fardalen kraftverk, begge med inntak på kote 485 ved Haug og med vannvei og kraftstasjon i fjell på østsiden av vassdraget. Hovedalternativet, alternativ 1, har avløp på kote 8 nedenfor fossestrekningen i Fardalselva, mens alternativ 2 har avløp på kote 38, som er oppstrøms det nedre fossepartiet. Ellers er de to alternativene i hovedtrekk like. Hovedalternativet vil gi en årlig ytelse på 53 GWh pr. og ha 25 MW effekt. Fardalen kraftverk planlegges med største slukevne på 6,1 m³/s og laveste driftsvannføring på 0,1 m³/s. Foreslått minstevannføring forbi inntaket er for begge alternativene satt til 300 l/s i sommerhalvåret og 100 l/s i vinterhalvåret, tilsvarende 5-persentil for årstidene. Det er ikke planlagt reguleringer eller overføringer.

NATURRESSURSER

Jord- og skogressurser

Det er en del jordbruksarealer mellom vegen i Fardalen og Fardalselva. Kun gårdsbruket ved Haug er i aktiv drift. Det er skog av høy bonitet i influensområdet, men deler av skogen er vanskelig tilgjengelig. Det er ikke aktiv skogsdrift i influensområdet, kun uttak til privat bruk.

I en anleggsfase vil det være relativt stor trafikk og mye aktivitet i anleggsområdene. Den økte trafikken til og fra anleggsområdet kan skape trafikale problemer og forsinke det daglige arbeidet i forbindelse med jordbruksdriften. Virkningen vurderes å være liten negativ i anleggsfasen. Tiltaket medfører ingen varige arealbeslag av jordbruksarealer. Noe hogst av skog må forventes ved tunnelpåslag, i anleggsområdene og ved eventuelt massedeponi ved Haug. Gårdsbruket ved Haug får oppgradert både eksisterende landbruksvei frem til inntaket og brua som går over Fardalselva. Elva er ikke brukt som sjølvgrerde, eller til andre formål i forbindelse med jord eller skogbruksdrift, og redusert vannføring vil derfor ikke få noen virkning. Små negative virkninger for skogressursene og små positive virkninger for jordbruket gir samlet ingen virkning for jord- og skogressurser i driftsfasen.

- **Vurdering:** Liten til middels verdi, liten negativ virkning og liten negativ konsekvens (-) i anleggsfasen.
- **Vurdering:** Liten til middels verdi, ingen virkning og ubetydelig konsekvens (0) i driftsfasen.

Ferskvannsressurser

Husholdningene i Fardalen er ikke tilknyttet den kommunale vannforsyningen, men har egne grunnvannsbrønner. Fardalselva er ikke hovedkilde til vannforsyning for verken husholdninger eller til jordbruksformål. Noe vann fra elva siger trolig inn i grunnvannsbrønnene.

I anleggsfasen kan det være noe avrenning fra anleggsområdene til Fardalselva. Husholdningene langs aktuell strekning har grunnvannsbrønner og bidraget fra elva er trolig marginalt. Virkningen for forsyningsinteressene vurderes å være liten negativ i anleggsfasen. Det samme gjelder for driftsfasen,

der redusert vannføring trolig vil ha marginal påvirkning på vannforsyningsinteressene.

- **Vurdering:** *Liten verdi, liten negativ virkning og liten negativ konsekvens (-) for både anleggsfase og driftsfase.*

Mineraler og masseforekomster

Berggrunnen i influensområdet er relativt homogen og består av harde og sure bergarter, og det er ikke registrerte funn av viktige mineraler eller malmer i området. Det finnes en del løsmasser i influensområdet. Avsetningsområdene nord for Haug er kartlagt og verdisatt som lite viktig. Små forekomster av utnyttbare løsmasser som er vanlig forekommende, gir liten verdi.

Støy og trafikk i forbindelse med anleggsarbeidet vil ikke ha virkning for mineraler og masseforekomster. Det er én forekomst med grus/pukk nord for Haug som kan bli berørt av tiltaket. Planlagt inntak og tunnelpåslag kan medføre inngrep i denne forekomsten. Inngrepet vil være lite, og virkningen vurderes å være liten negativ.

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

SAMFUNNSINTERESSER

Friluftsliv, jakt og fiske

Influensområdet har gode opplevelseskvaliteter med variert natur. Fardalen har løvskog langs dalsidene, og spredt kulturlandskap mellom vegen og elva. Fardalselva er flere steder godt synlig med små fossefall og stryk, men på det meste av den aktuelle strekningen er elva dypt nedskåret i terrenget og vanskelig tilgjengelig. Også med tanke på kulturmiljø har nedre deler av Fardalen verdi, da i hovedsak sporene etter gruvedrift i Blåberg. De store kraftlinjene som går gjennom dalen og på tvers i nedre del, er noe negativt for friluftsopplevelsen. Influensområdet er viktig for det lokale friluftslivet. Nedre deler av Fardalen er spesielt mye brukt. Denne delen av tiltaksområdet har flere mindre stier og bruer som gir god tilgjengelighet for turgåere. Fardalsfossen/Øvstunfossen har opplevelsesverdi for turgåere og utgjør et relativt markert landskapselement. Hølen ved den nederste fossen i elva er i bruk som badeplass og langs Årdalsvatnet er det en strandpromenade. Det foregår ellers noe hjortejakt i influensområdet, men ikke sportsfiske i elva.

I anleggsfasen vil det være økt støy og trafikk langs den aktuelle strekningen av Fardalselva. Spesielt i området for tunnelpåslag i nedre del av elva og ved planlagt massedeponi vil dette være negativt. Trafikken kan gjøre influensområdet vanskeligere tilgjengelig, og støy vil gjøre området mindre attraktivt. Økt støy og trafikk i denne perioden kan også gjøre at hjort skyr området og jaktmulighetene reduseres. Virkningen av anleggsarbeidet vurderes å være middels negativ. Det planlagte massedeponiet ved utløpet av Fardalselva og tunnelpåslaget ved Kleivi bru vil trolig redusere opplevelseskvalitetene for turgåere. Redusert vannføring vil ha negativ virkning for turgåere ved at opplevelseskvalitetene tilknyttet elva reduseres. Redusert vannføring vil derimot i liten grad begrense bademulighetene, da badingen foregår i kulper der vann vil samle seg uansett. Driftsfasen vil i liten grad påvirke jakt- og fiskemulighetene. Virkningen vurderes å være middels negativ også i driftsfasen.

- **Vurdering:** *Middels verdi, middels negativ virkning og middels negativ konsekvens (--) for både anleggsfase og driftsfase.*

Reiseliv

Tindevegen som går gjennom Fardalen er en viktig ferdselsåre for turister på sommeren. Det er ellers ingen overnattingstilbud, serveringsteder eller turistattraksjoner i influensområdet. Enkelte turister stopper for å se på fossene i nedre del av Fardalselva, men sett i forhold til andre fosser i regionene er disse fossene ikke å regne som turistattraksjoner. Det er heller ikke tilrettelagt med skilting eller parkeringsplass med tanke på dette. Fjordlandskapet ved Årdalsvatnet har regional verdi. Samlet vurderes temaet reiseliv å ha middels verdi.

Det vil bli økt trafikk og støy fra anleggsvirksomheten langs nedre del av Tindevegen, men i en relativt kort periode. Den økte trafikken til og fra anleggsområdene kan skape trafikale problemer. Virkningen vurderes å være liten negativ i anleggsfasen. Fossene i nedre del av Fardalen er ikke markedsført i reiselivssammenheng i dag, men har en viss verdi og potensiale for utvikling. Den reduserte vannføringen vurderes derfor å ha liten negativ virkning for reiseliv i influensområdet til Fardalen kraftverk. En eventuell utbedring av veien mellom Haug og Åsete vil indirekte være positivt for reiselivet.

- **Vurdering:** *Middels verdi, liten negativ virkning og liten negativ konsekvens (-) for både anleggsfase og driftsfase.*

VANNKVALITET

Årdalsvassdraget er et av de første vannområdene i Norge som ble karakterisert etter EUs rammedirektiv for vann. Fardalselva er en av de tre hovedgrenene i Årdalsvassdraget. Hellen & Johnsen (2012) har i sin konsekvensutredning om fisk og ferskvannsøkologi for Fardalen kraftverk undersøkt vannkvaliteten i Fardalselva. Samlet vurdering av økologisk status tilsier at Fardalselva ligger på grensen mellom ”god” og ”moderat” i 2011.

Anleggsarbeidet kan medføre transport av finpartikulært materiale til vassdraget. Dette kan gi en betydelig visuell forurensning av elvevannet, men bare i en kort periode. Det er sannsynligvis noe tilførsler fra landbruk og bebyggelse på den planlagt regulerte elvestrekningen. Redusert vannføring gir redusert resipientkapasitet, og noe høyere konsentrasjoner av næringsstoffer. Vassdraget har ”god” tilstand i dag, og vil sannsynligvis i perioder få noe redusert vannkvalitet med hensyn på kjemiske kvalitetselement etter en utbygging.

Tiltaket vil ha liten negativ konsekvens (-) for vannkvalitet i både anleggsfasen og driftsfasen.

VANNTEMPERATUR, ISFORHOLD OG LOKALKLIMA

Lokalklimaet i Fardalen vil variere mye på grunn av de store høydeforskjellene og på grunn av dalens lange utstrekning. Fardalselva har et relativt jevnt og bratt fall på hele berørt strekning. Isforholdene i elva er ikke spesielt undersøkt, men stabilt lave temperaturer og en del nedbør om vinteren tyder på stabil islegging og snødekke i elva.

Temperaturen i Fardalselva er logget fra mai og fram til slutten av oktober 2011. Sannsynligvis følger temperaturutviklingen om vinteren det som er normalt for Vestlandselver, og ligger ned mot frysepunktet fra november til mars. Deretter er det en gradvis temperaturøkning fram mot den store snøsmeltingen som begynner i april. Da ser det ut til at temperaturen holder seg relativt stabil rundt 4 °C fram til midten av juni, når snøsmeltingen avtar. Deretter er det en markert temperaturøkning fram til juli. I 2011 svingte temperaturen mellom 10 og 16 °C fram til september. Sommeren 2011 var relativt kjølig, og det er sannsynlig at temperaturen enkelte år kan komme opp i over 18 °C i nedre del av vassdraget, kanskje enda høyere. Fra september faller temperaturen igjen.

Anleggsarbeidet vil ikke ha virkning for vanntemperatur, isforhold og lokalklima i tiltaksområdet. Når det gjelder driftsperioden med påfølgende redusert vannføring, vil vanntemperaturen kunne falle raskere enn tidligere i perioder med lav lufttemperatur, og det kan ventes hyppigere islegging på fraført strekning vinterstid. I tillegg vil det dannes stabilt isdekke i inntaksdammen. Når lufttemperaturen er høyere enn vanntemperaturen, vil det kunne være en tilsvarende større oppvarming av elvevannet på den fraførte strekningen. Det er ikke ventet vesentlige endringer i de lokalklimatiske forholdene langs vassdraget. Frekvensen av frostrøyk/tåke langs den aktuelle elvestrekningen vil reduseres noe. Endringene vil bli små og svært lokale.

Tiltaket har ubetydelig konsekvens (0) for vanntemperatur, isforhold og lokalklima i både anleggsfasen og driftsfasen.

SEDIMENTTRANSPORT OG EROSJON

Det er ikke observert betydelige erosjonskader langs Fardalselva, og massetransporten synes å være liten med unntak av ved større flommer da det trolig oppstår betydelig steintransport. Langs fjellsidene og ned mot elva er det stedvis mye løsmasser og det går trolig en del steinras, spesielt i de bratte fjellpartiene på vestsiden av dalen. Enkelte sidebekker drar også med seg en del løsmasser ned i elveløpet. Fardalselva er for øvrig forbygd på hele anadrom strekning.

Anleggsarbeidet rundt det planlagte inntaket og ved tunnelpåslagene vil kunne gi tilføring av stein, mold og sprengstøv til vassdraget. Det meste av anleggsarbeidet vil bli utført om sommeren mens vannføringen er normal eller forholdsvis høy. I driftsfasen vil det pågå en sakte oppsamling av stein og grus i dammen til inntaket. Transport av finstoff avgrenses til korte flomperioder, der mye finstoff vil bli skylt over dammen eller gjennom turbinene. Mellom inntak og utløp i elva vil erosjonsforholdene i liten grad endre seg, eventuelt vil erosjonen bli redusert siden vannhastigheten reduseres. Det er lite sannsynlig at det vil skje tilslamming av gyteområder nedstrøms berørt strekning.

Tiltaket har ubetydelig konsekvens (0) for sedimenttransport og erosjon i både anleggsfasen og driftsfasen.

SAMLET VURDERING

En oversikt over verdi, virkning og konsekvens for de ulike deltemaene innen naturressurser og samfunnsinteresser er vist i **tabell 1**. For temaene vanntemperatur, isforhold, lokalklima, sedimenttransport og erosjon vil tiltaket ha tilnærmet ubetydelig konsekvens (0) både i anleggsfase og i driftsfasen. Det forventes liten negativ konsekvens (-) for vannkvalitet i både anleggs- og driftsfasen på grunn tilførsler fra anleggsvirksomhet, redusert resipientkapasitet og periodevis høyere konsentrasjoner av næringsstoffer.

Tabell 1. Samlet vurdering av de ulike deltemaene innen naturressurser og samfunnsinteresser, ved etablering av Fardalen kraftverk.

Fardalen kraftverk	Verdi			Virkning (omfang)			Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor negativ	Liten / ingen	Stor positiv	
Jord- og skogressurser	anlegg			----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----			Liten negativ (-)
	drift			----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----			Ubetydelig (0)
Ferskvannsressurser	anlegg			----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----			Liten negativ (-)
	drift			----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----			Liten negativ (-)
Mineraler og masseforekomster	anlegg			----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----			Ubetydelig (0)
	drift			----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----			Liten negativ (-)
Friluftsliv, jakt og fiske	anlegg			----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----			Middels neg. (-)
	drift			----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----			Middels neg. (-)
Reiseliv	anlegg			----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----			Liten negativ (-)
	drift			----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----			Liten negativ (-)

SAMLET BELASTNING

Det er ikke kjent at det foreligger andre planer for utbygging som vil påvirke Fardalselva. Allerede utførte overføringer i øvre deler av Fardalselvvassdraget til Fortun, gjør at en ny utbygging nederst vil endre forholdene ytterligere fra den opprinnelige naturtilstanden. En utbygging vil i hovedsak ha virkning på strekningen mellom inntak og utløp.

ALTERNATIVE UTBYGGINGER

Det foreligger en alternativ plassering av utløp for kraftverket, alternativ 2, som har utløp ved kote 38.

AVBØTENDE TILTAK

Planlagt minstevannføring vurderes å i en viss grad avbøte de negative virkningene for samfunnsinteressene (elvas opplevelses- og nytteverdi for friluftsliv). I anleggsperioden kan man tilpasse forholdene for dyr på beite ved nærliggende anleggsarbeid. Trolig vil den reduserte vannføringen i Fardalselva få liten innvirkning på vannforsyningsinteressene i influensområdet, men dersom utbyggingen gir redusert kapasitet for disse husholdningene må dette kompenseres av tiltakshaver. I anleggsperioden bør det legges vekt på å forhindre barrierer for turgåere. Ellers må vanlige tiltak for å begrense støy gjennomføres. Man bør i størst mulig grad forhindre tilrenning til vassdraget i anleggsperioden.

OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

Planene for Fardalen kraftverk medfører sannsynligvis små og avgrensede virkninger for naturressursgrunnlaget og middels negative virkninger for samfunnsinteressene i Årdal, både i anleggsfasen og påfølgende driftsfase. Dette ansees tilstrekkelig belyst i foreliggende konsekvensutredning, og det vurderes ikke å være nødvendig med tilleggsinformasjon utover dette.

Ved arbeid i og ved vassdrag, samt etablering av massedeponi, bør det etableres et program for overvåking av vannkvaliteten, med fokus på turbiditet og nitrogenforbindelser. Når det gjelder virkning for naturressurser og samfunnsinteresser i anleggsfasen, vil det ikke være nødvendig med noe eget overvåkingsprogram for å dokumentere dette.

Etter en eventuell utbygging vil det kunne være av interesse å overvåke bakteriologiske og vannkjemiske forhold nedenfor inntak og ovenfor utløp for å vurdere virkningen av redusert resipientkapasitet. En fortsatt overvåking av temperatur i elva vil også være nyttig for å gi et riktig bilde av grunnvannstilførselen til elva.

TILTAKSBESKRIVELSE FARDALEN KRAFTVERK

Fardalen kraftverk planlegger å utnytte Fardalselva (Fardøla) i Årdal kommune, Sogn og Fjordane til et elvekraftverk. Det foreligger to utbyggingsalternativer, begge med inntak på kote 485 ved Haug og med vannvei og kraftstasjon i fjell på østsiden av vassdraget. Hovedalternativet, alternativ 1, har avløp på kote 8 nedenfor fossestrekingen i Fardalselva, mens alternativ 2 har avløp på kote 38, som er oppstrøms det nederste fossepartiet. Ellers er de to alternativene i hovedtrekk like (**figur 1** og **2**).

Den øvre delen av Fardalselva over ca. kote 1 000 (36,8 km²) er allerede overført til Skagen kraftverk i Skjolden. Ved planlagt inntak har Fardalselva i dag et nedbørfelt på 49,6 km². Spesifikk avrenning på 39,9 l/s/km² i feltet gir en gjennomsnittlig vannføring ved inntak på 1,98 m³/s. Alminnelig lavvannføring er 130 l/s, mens 5-persentil for sommer og vinter er henholdsvis 300 og 100 l/s. Fardalselva er 4,1 km lang mellom planlagt inntak og avløp, og har et restfelt på 8,2 km² med en gjennomsnittlig tilrenning på 0,25 m³/s. Fardalen kraftverk planlegges med største slukevne på 6,1 m³/s og laveste driftsvannføring på 0,1 m³/s. Kraftverkets gjennomsnittlige årlige brukstid er beregnet å være 2 100 timer.

Foreslått minstevannføring forbi inntaket er for begge alternativene satt til 300 l/s i sommerhalvåret og 100 l/s i vinterhalvåret. Det er ikke planlagt reguleringer eller overføringer.

Alternativ 1 er hovedalternativet for søknaden, der en utnytter et 474 m bruttofall i Fardalselva mellom inntak på kote 485 (**figur 4**) og turbinsenter på kote 11. Avløp blir på kote 8 like oppom anadrom strekning (**figur 6**). Kraftverket vil ikke få noe reguleringsmagasin. Vannveien, på ca. 4 km, vil i sin helhet legges i fjell, og vil bestå av friskeilstunnel, boret sjakt, tunnel med rør og friskeil utløpstunnel. Kraftstasjonen legges i fjell med påhugg atkomsttunnel fra eksisterende vei. Installert effekt vil være 25,0 MW, og midlere årlig produksjon vil være 53,0 GWh, hvorav 42,3 GWh i sommerhalvåret fra 1. mai til 30. september og 10,7 GWh i vinterhalvåret fra 1. oktober til 30. april.

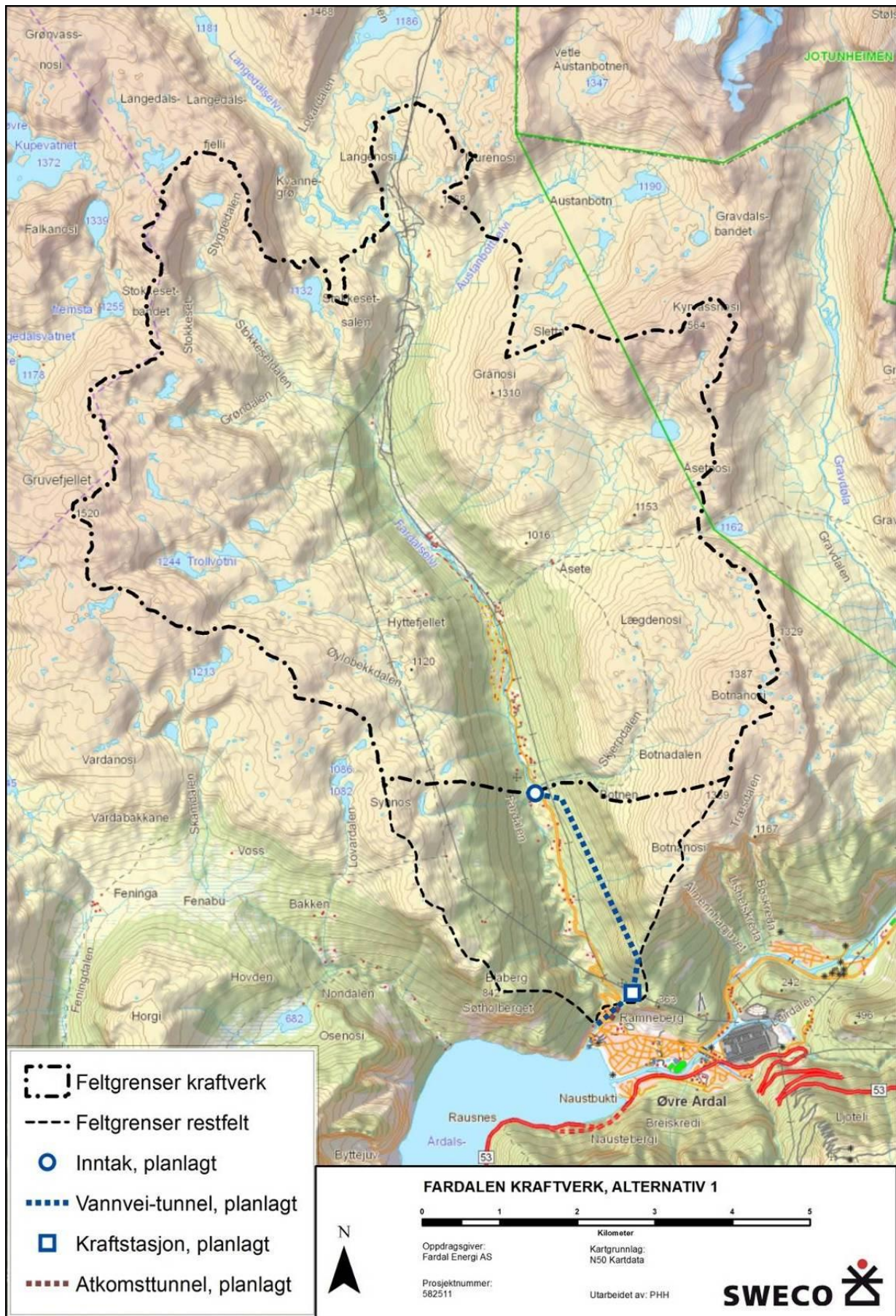
Alternativ 2 utnytter det 444 m høye fallet mellom samme inntak i Fardalselva på kote 485 og turbinsenter på kote 41. Avløp til elva blir på kote 38 (**figur 7**). Dette gir en vannvei på ca. 4 km, og som for alternativ 1 ligger både vannvei og kraftstasjon i sin helhet i fjell. Dette alternativet vil ha en installert effekt på 23,4 MW, og vil få en midlere årlig produksjon på 49,6 GWh.

Inntaksdammen er planlagt omtrent ved kote 485 ved Haug og vil bestå av en 5-6 m høy og omtrent 25 m lang betongdemning. Inntaksdammen får et volum på omtrent 15 000 m³, inkludert volum i friskeil inntakstunnel, og dette kan teoretisk tappes på 40 minutter ved maksimal kjøring av kraftverket. En enkel tappeluke støpes i dammen i tillegg til arrangement for slipp av minstevannføring. Inntakskonstruksjonen blir i betong på østsiden av elveleiet, og vil bestå av bjelkestengsel, grovvaregrind og en 3 m² stor luke, eventuelt med lukehus. Vannet ledes til inntaket via en kort nedsprenget kanal. Eksisterende privat gårdsvei fram til inntaket oppgraderes, likeså en bru som går over Fardalselva i samme område.

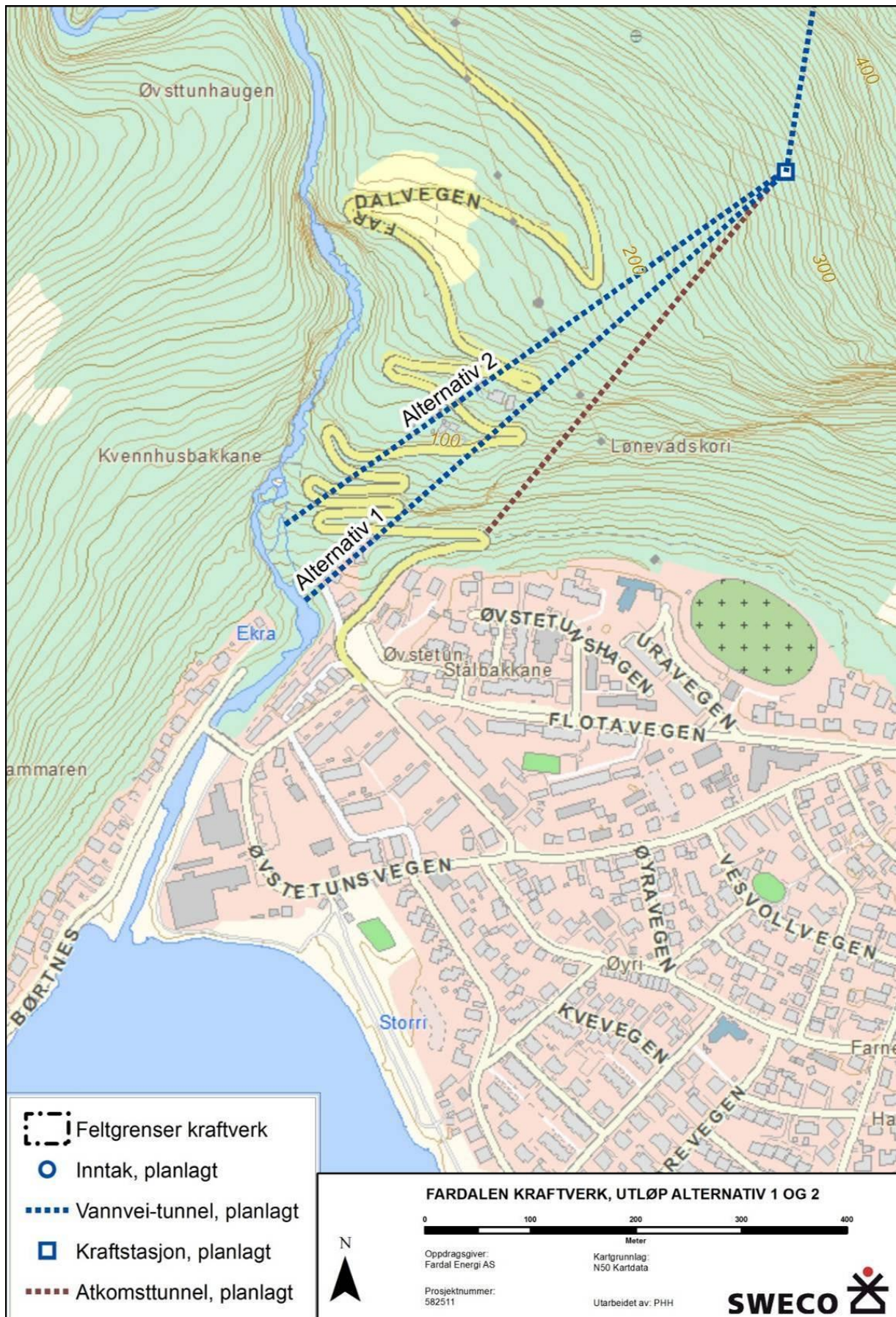
Vannveien legges i sin helhet i fjell, og vil fra inntaket bestå av friskeilstunnel, boret sjakt, trykk-tunnel, rør i tunnel og friskeiltunnel. Mens den øvre friskeilstunnelen drives fra inntaket, vil de resterende tunnelene drives via atkomsttunnelen til kraftverket. Denne løsningen er foreslått for å redusere mengden av tunnelmassene som må plasseres sentralt i Øvre Årdal. De sprengete tunnelene vil ha et tverrsnitt på omtrent 16 m², og samlet lengde på vannvei vil for alternativ 1 være ca. 4 030 m, og for alternativ 2 ca. 4 020 m.

Kraftstasjonen planlegges i utsprengt fjellhall med atkomst via en 480 m lang atkomsttunnel, som starter i nederste og første sving på veien over til Turtagrø. Noe planering og sprengning forutsettes utført for å få en akseptabel arbeidsplass. Det planlegges installert ett vertikalt, flerstrålers Pelton aggregat med turbinsenter på alternativt kote 11 eller 41.

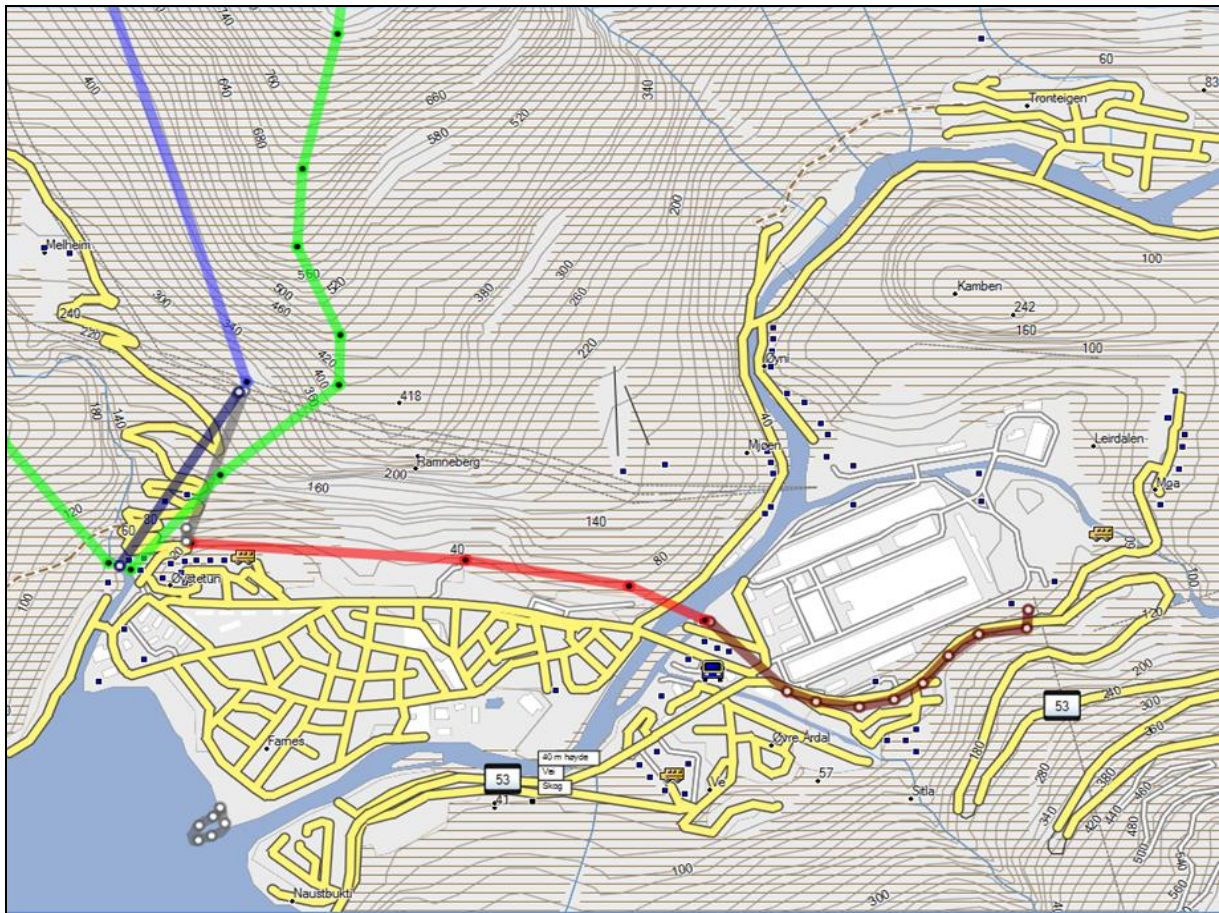
For begge alternativer forutsettes tilkobling til eksisterende 22 kV nett via en 1,4 km lang luftlinje østover og 1,0 km lang nedgravd kabel på siste del av strekingen (**figur 3**).



Figur 1. Oversikt over alternativ 1 for Fardalen kraftverk, med planlagt inntak med tilhørende nedbørfelt, vannvei og kraftstasjon med atkomst.



Figur 2. Alternative plasseringer av avløp til Fardalselva ved henholdsvis kote 8 (alternativ 1) og kote 38 (alternativ 2). For øvrig blir inntaket på kote 485, atkomsttunnelen til kraftverket og traséen for nettilknytning likt for begge alternativene.



Figur 3. Øverst: Oversiktskart over planlagt nettilkopling til eksisterende 22 kV nett, via en 1,4 km lang ny linje (rød) og en 1,0 km lang jordkabel (brun). Nederst: Luftlinjetraséen (rød) tegnet inn på foto.



Figur 4. Inntaket i Fardalselva er planlagt på kote 485. Foto: Ole Kristian Spikkeland.



Figur 5. Like oppstrøms planlagt inntak i Fardalselva kommer Botnaelvi inn fra øst. Bildet til venstre er tatt ved lav vannføring den 21. september 2010, mens bildet til høyre viser samme område ved høy vannføring den 2. juni 2011. Foto: Ole Kristian Spikkeland

Det er ikke aktuelt med noe masseuttak i forbindelse med dette prosjektet, men det samlede volumet av utkjørte sprengsteinsmasser er anslått til 130 000 m³, hvorav 70 000 planlegges tatt ut ved inntaket og de resterende 60 000 m³ via atkomsten til kraftverket. Massene vil primært bli forsøkt utnyttet til samfunnsnyttige formål, som vei, rassikring, innvinning av nytt land, etc., men erfaringsmessig er det nødvendig å vurdere lokaliteter for deponi. Aktuelle deponiplasser m/nummerering er vist i **figur 8**, og mer detaljerte kart og bilder av de aktuelle områdene er vist i **figur 9-17**:

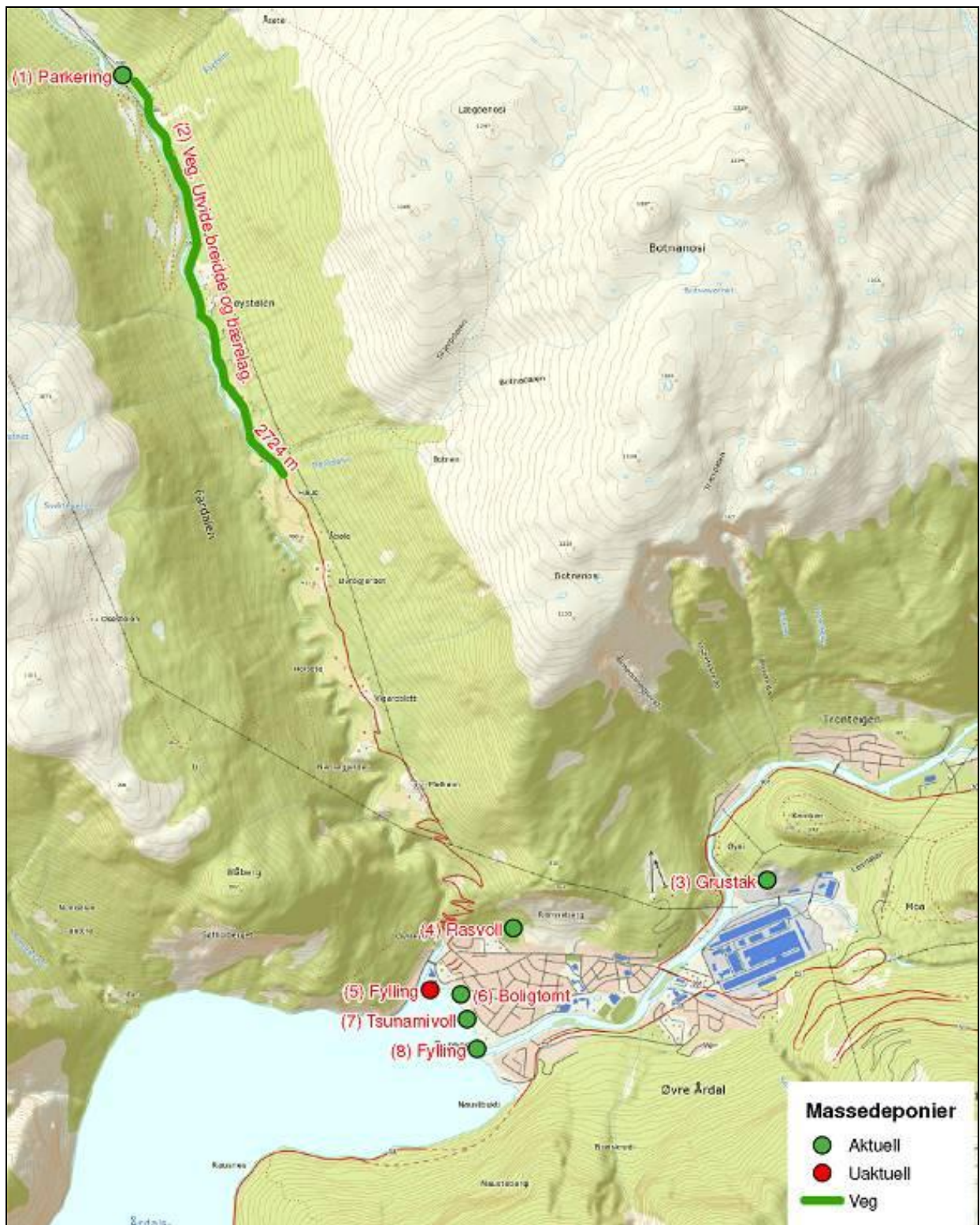
- Lokalitet 1: Ved inntaket – parkering ved skianlegg
- Lokalitet 2: Utvidelse av vei gjennom Fardalen
- Lokalitet 3: Grustak
- Lokalitet 4: Rasvoll bak gravplassen
- Lokalitet 6: Øvstetunveien 4, masseutskifting boligformål
- Lokalitet 7: Økt lengde, bredde og høyde på tsunamivoll
- Lokalitet 8: I Årdalsvatnet utenfor tsunamivoll ved utløpet av Utlea.



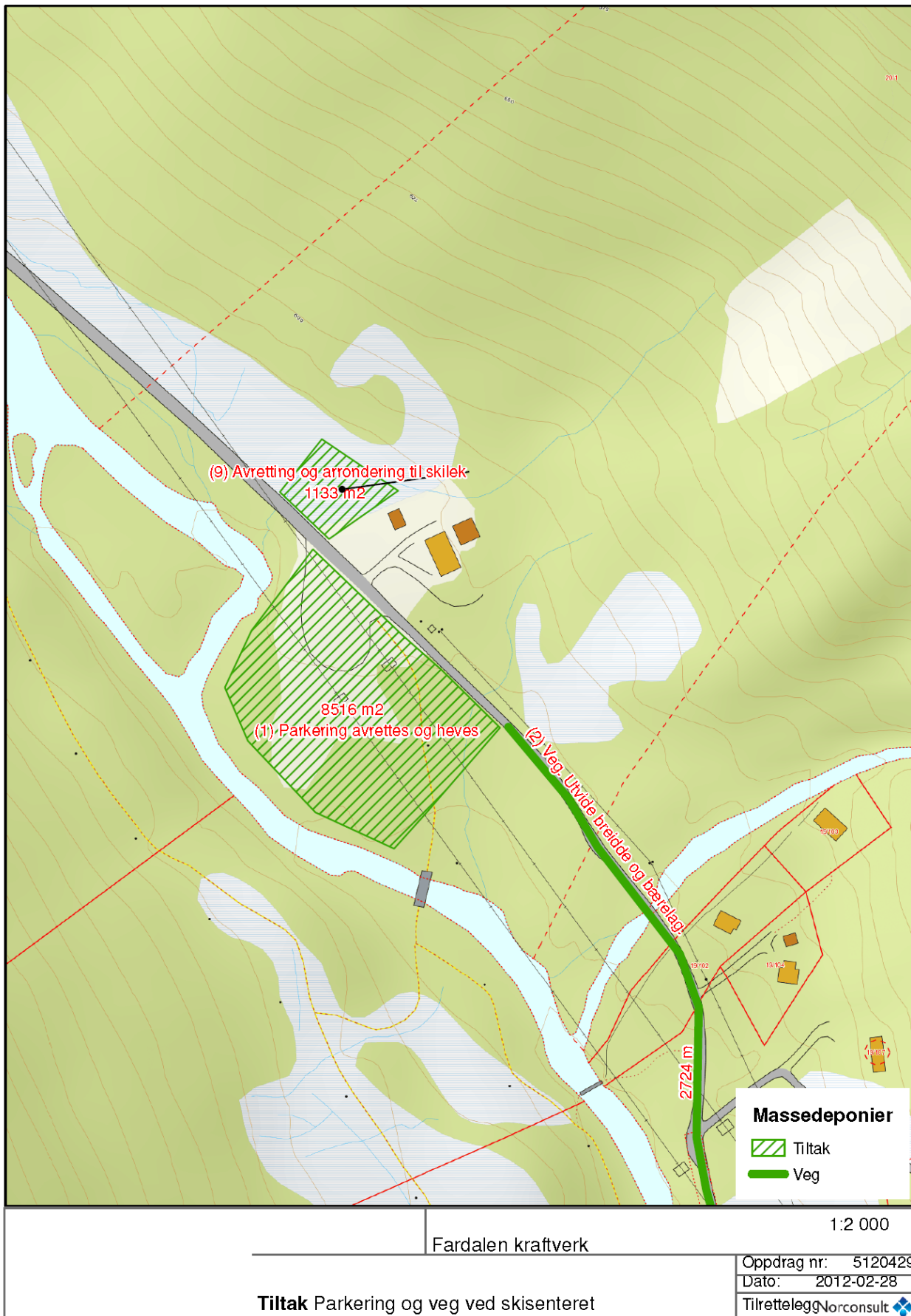
Figur 6. Alternativ 1: Utløpet fra Fardalen kraftstasjon vil ligge nedenfor fossefallet, på kote 8. Fossen er vandringshinder for anadrom fisk. Foto: Ole Kristian Spikkeland.



Figur 7. Alternativ 2: Utløpet fra Fardalen kraftstasjon vil ligge i nedre billedkant, på kote 38. Foto: Ole Kristian Spikkeland.



Figur 8. Oversiktskart over åtte mulige områder for massedeponi, der område nr. 5 er meldt, men nå er uaktuell.



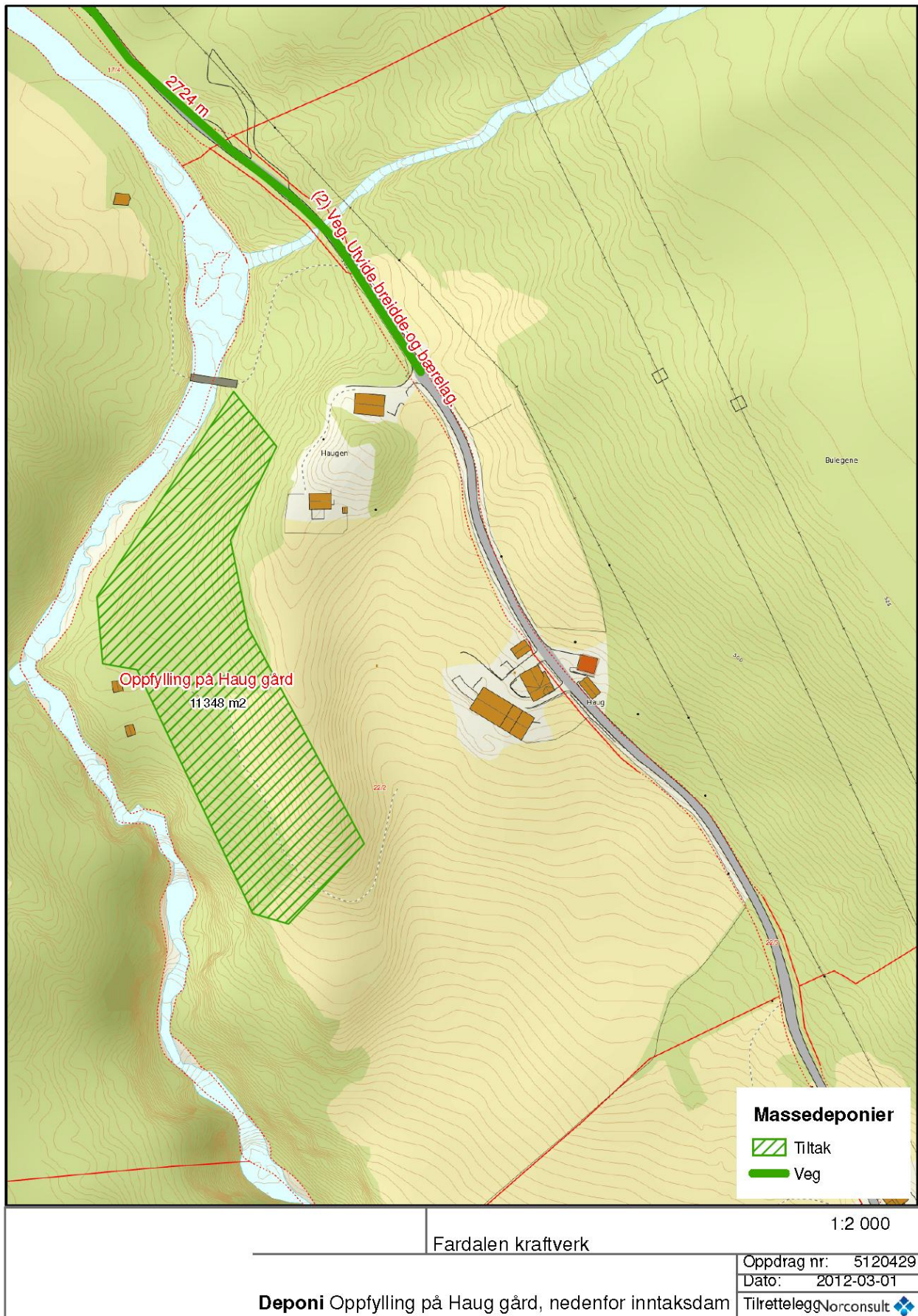
Figur 9. Åsete: Mulige områder for massedeponi er parkeringsplassen ved skianlegget på Åsete samt utvidelse/forsterking av veien mellom Haug og Åsete.



Figur 10. Åsete: Mulige områder for massedeponi er parkeringsplassen ved skianlegget på Åsete. Foto: Ole Kristian Spikkeland.



Figur 11. Haug-Åsete: Utvidelse/forsterking av veien mellom Haug og Åsete er en mulig form for massedeponi. Foto: Ole Kristian Spikkeland.



Figur 12. Haug: Mulige områder for massedepoier er terrenget vest for Haug samt utvidelse/forsterking av veien mellom Haug og Åsete.



Figur 13. Haug: Mulig massedeponi vil bli lokalisert i området vest for gårdsbebyggelsen på Haug, hvor det i dag ligger et lite granplantefelt (kilde: <http://norgebilder.no/>).



Figur 14. Mulig deponi for tunnelmasser kan være å øke lengden, bredden og høyden på eksisterende tsunamivoll langs østre del av Årdalsvatnet. Foto: Ole Kristian Spikkeland.



Figur 15. Øvre Årdal: Oversikt over mulige områder for massedepoier.



Figur 16. Tunnelmasser kan alternativt deponeres langs eksisterende tsunamivoll ved Årdalsvatnet (**øverst**) og ved utløpet av Utle (**nederst**). Foto: Ole Kristian Spikkeland.



Figur 17. Langs vestre del av traséen for nettilknytning over ura bakom kirkegården og bebyggelsen i Øvre Årdal er bygging av rasvoll vurdert som mulig deponiområde for tunnelmasser. Foto: Ole Kr. Spikkeland.

METODE OG DATAGRUNNLAG

UTREDNINGSPROGRAM

I utredningsprogrammet fra Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE) datert 18. januar 2011, står følgende for de aktuelle temaene for denne konsekvensutredningen:

NATURRESSURSER

Jord- og skogressurser

Jord- og skogressursene i området, samt dagens bruk og utnyttelse av arealene skal beskrives. Informasjon skal bl.a. innhentes fra berørte grunneiere og rettighetshavere. Det kan også være aktuelt å basere arbeidet på Landbruksdepartementets veileder "Konsekvensutredninger og landbruk" Tiltakets konsekvenser for jordbruk, skogbruk og utmarksbeite skal vurderes. Størrelsen av arealer som går tapt eller forutsettes omdisponert skal oppgis, med vekt på eventuelt tap av dyrka mark.

Det skal gis en vurdering av om redusert vannføring i elvene kan oppheve eller redusere vassdragenes betydning som naturlig gjerde i forhold til beitende sau og storfe. Betydningen av eventuelle endringer i grunnvannstanden skal vurderes i forhold til jord- og skogbruksressursene i området, jf fagtema om grunnvann.

Ferskvannsressurser

Temaet gis en kort omtale med vekt på drikkevannsbehov for fastboende, eiere av fritidsboliger, oppdrettsanlegg og eventuelt behov til jordvanning og husdyrhold.

Mineraler og masseforekomster

Eventuelle mineraler og masseforekomster i området, herunder sand, grus og pukk, skal kort beskrives. Forekomstenes lokalisering og størrelse skal fremgå av beskrivelsen.

SAMFUNN

Friluftsliv, jakt og fiske

Det skal kort redegjøres for naturkvaliteter, kulturkvaliteter, landskapskvaliteter, visuelle kvaliteter og annet som kan tenkes å ha betydning for naturopplevelsen, jf. kapitlene om landskap, naturmiljø og kulturmiljø. Områdets egnethet for friluftsliv skal vurderes ut fra bl.a. tilgjengelighet, hvilke aktiviteter som kan utøves, lokalisering m.m.

Det skal gjøres rede for dagens bruk av området. Dette inkluderer en beskrivelse av hvem som bruker det, hvilke aktiviteter som foregår, om området gir atkomst til andre områder av betydning for friluftsliv, og om området er en del av et større friluftsområde.

Det skal beskrives i hvilken grad viltforekomstene i området utnyttes og rekreasjonsverdien forbundet med dette. Det skal gis opplysninger om viktige fiskeplasser, samt eventuelle biotopjusterende og kultiverende tiltak av noe omfang. Det skal beskrives i hvilken grad fiskeressursene utnyttes og hvordan fisket er organisert.

Det skal redegjøres for om tiltaks- og influensområdet er vernet eller sikret som friluftsområde etter særlover eller regulert etter plan- og bygningsloven (dvs. friluftsområder med planstatus). Utredningen skal så langt det er relevant følge DN's håndbok 18 "Friluftsliv i konsekvensutredninger etter plan- og bygningsloven" og DN-håndbok 25 om kartlegging og verdisetting av friluftsområder. Utredningen skal baseres på eksisterende opplysninger og samtaler med offentlige myndigheter, organisasjoner, grunneiere og lokalt berørte.

Mulige konsekvenser av tiltaket for friluftslivet skal vurderes for anleggs- og driftsfasen. Dette må ses i sammenheng med konsekvenser for landskap, natur- og kulturmiljø. Det skal bl.a. vurderes i hvilken grad tiltaket vil medføre endret bruk av området og hvilke brukergrupper som blir berørt av tiltaket.

Det skal gis en kort vurdering av om anleggsveier kan påvirke tilgjengeligheten og bruken av området. Utredningen skal inneholde en kort beskrivelse av eventuelle alternative friluftsområder. Mulige avbøtende tiltak i forhold til de eventuelle negative konsekvensene som kommer fram skal vurderes, herunder eventuelle justeringer av tiltaket.

Reiseliv

Natur- og kulturattraksjoner i utbyggingsområdet skal omtales og kartfestes. Turistanlegg, turisthytter og løypenett, hytteområder, sportsanlegg, tilrettelagte rasteplasser langs veg m.v. kartfestes. Det skal gis en beskrivelse av innhold og omfang av reiseliv og turisme i området. Relevante opplysninger kan innhentes fra NHO Reiseliv, Innovasjon Norge, fylkeskommunen, og fra lokale og regionale reiselivsaktører.

Utbyggingsområdets verdi for reiseliv skal vurderes i forhold til følgende punkter:

- dagens bruk
- eksisterende planer for videre satsing
- områdets egnethet/potensial for videreutvikling av reiselivsaktiviteter

Tiltakets konsekvenser for reiselivet skal utredes for anleggs- og driftsfasen ut ifra hvordan utbyggingen vil kunne påvirke verdien av reiselivsattraksjonene. Mulige avbøtende tiltak i forhold til de eventuelle negative konsekvensene som kommer fram skal vurderes, herunder eventuelle justeringer av tiltaket.

VANNKVALITET

Det skal gis en beskrivelse av dagens miljøtilstand for vannforekomstene som blir berørt. Eksisterende kilder til forurensning skal omtales. Dersom det eksisterer vedtatte miljømål for vannforekomstene, f. eks i forvaltningsplaner etter EUs vanddirektiv, skal dette gjøres rede for. Eventuelle overvåkningsundersøkelser i nærområdene skal beskrives. Utslipp til vann og grunn som tiltaket kan medføre skal beskrives. Det skal gjøres rede for konsekvenser av tiltaket i alle berørte vannforekomster i anleggs- og driftsfasen. Konsekvensene av endrete vannføringsforhold i berørte vassdrag skal vurderes med vekt på resipientkapasitet, vannkvalitet og mulige endringer i belastning. Eventuelle konsekvenser for vassdragenes betydning som drikkevannskilde/vannforsyning og for jordvanning skal vurderes. Potensiell avrenning fra planlagte massedeponier i eller nær vassdrag skal spesielt vurderes i forhold til mulige effekter på fisk og ferskvannsorganismer.

Mulige avbøtende tiltak i forhold til de eventuelle negative konsekvensene som kommer fram skal vurderes, herunder eventuelle justeringer av tiltaket. Dette omfatter eventuelle renseanlegg, utslippsreducerende tiltak eller planlagte program for utslippskontroll og overvåkning. Utredningen skal baseres på prøvetaking, analyse og databearbeiding etter standardiserte eller anerkjente metoder og eksisterende informasjon.

VANNTEMPERATUR, ISFORHOLD OG LOKALKLIMA

Dagens forhold i de berørte områdene skal beskrives. Mulige endringer i isleggingsforhold, vanntemperatur og lokalklima skal vurderes for både anleggs- og driftsfasen. Disse vurderingene skal danne en del av grunnlaget for å vurdere konsekvenser for friluftsliv, spesielt bading, vegetasjon langs vassdragene, fisk og bunnfauna. Mulige avbøtende tiltak i forhold til de eventuelle negative konsekvensene som kommer fram skal vurderes, herunder eventuelle justeringer av tiltaket.

SEDIMENTTRANSPORT OG EROSJON

Dagens erosjons- og sedimentasjonsforhold i de berørte områdene skal beskrives. Konsekvenser skal vurderes både for anleggs- og driftsfasen. Forekomst av eventuelle sidebekker med stor sedimentføring skal beskrives og vurderes. Sannsynligheten for økt sedimenttransport og tilslamming av vassdraget under og etter anleggsperioden skal omtales. Beskrivelsen av geofaglige forhold, spesielt løsmasseforekomster, skal danne en del av grunnlaget for vurderingene rundt sedimenttransport og erosjon. Mulige avbøtende tiltak i forhold til de eventuelle negative konsekvensene som kommer fram skal vurderes, herunder eventuelle justeringer av tiltaket.

DATAINNSAMLING / DATAGRUNNLAG

Konsekvensvurderingen baserer seg først og fremst på innsamling og systematisering av foreliggende fakta og analyser av det innsamlede materialet. Det finnes allerede en god del informasjon i form av digitale kartdata om naturressursene i kommunen, for eksempel på Norsk institutt for Skog og landskap sine nettsider www.skogoglandskap.no. I tillegg baserer rapporten seg på observasjoner og bildemateriale fra feltarbeid utført den 21. og 22. september 2010 og 2. juni 2011 av Ole Kristian Spikkeland og den 26. juni 2011 av Per Gerhard Ihlen (begge Rådgivende Biologer AS).

Landbrukskontoret for Årdal, Lærdal og Aurland kommuner, ved Mona Fykse og Magnhild Aspevik, har bidratt med opplysninger om jord- og skogbruk i området. Årdal jeger og fiskeforening, ved Vidar Moen, har bidratt med informasjon om jakt og fiske. Grunneier Sveinung Haug har bidratt med lokal kunnskap om området. I tillegg er det brukt informasjon fra enkelte høringsuttalelser til meldingen om Fardalen kraftverk. For denne konsekvensutredningen vurderes datagrunnlaget som godt (klasse 3 jf. **tabell 2**).

Tabell 2. Vurdering av kvalitet på grunnlagsdata (etter Brodtkorb & Selboe 2007).

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

TRE-TRINNS KONSEKVENSVURDERING

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

TRINN 1: REGISTRERING OG VURDERING AV VERDI

Her beskrives og vurderes områdets karaktertrekk og verdier innenfor hvert enkelt fagområde så objektivt som mulig. I **tabell 3** er det gitt en oversikt over hvordan verdisettingen for de ulike temaene er utført. Med verdi menes en vurdering av hvor verdifullt et område eller miljø er med utgangspunkt i nasjonale mål innenfor det enkelte fagtema. Verdien blir fastsatt langs en skala som spenner fra *liten verdi* til *stor verdi* (se eksempel under):

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

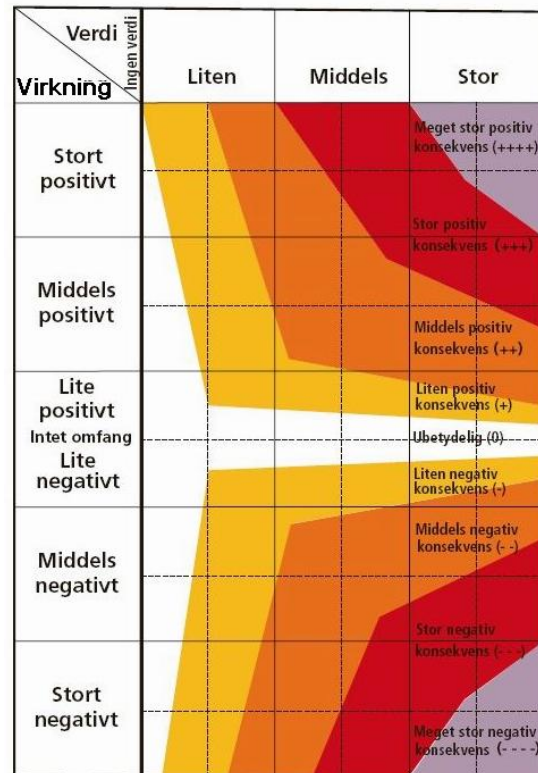
TRINN 2: TILTAKETS VIRKNING

Med virkning menes en vurdering av hvilke endringer tiltaket antas å medføre for de ulike tema, og graden av denne endringen. Her beskrives og vurderes type og virkning av mulige endringer hvis tiltaket gjennomføres. Virkningen blir vurdert langs en skala fra *stor negativ* til *stort positiv virkning* (se eksempel under).

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

TRINN 3: SAMLET KONSEKVENSVURDERING

Her kombineres trinn 1 (områdets verdi) og trinn 2 (tiltakets virkning) for å få frem den samlede konsekvensen av tiltaket. Sammenstillingen skal vises på en ni-delt skala fra *svært stor negativ konsekvens* til *svært stor positiv konsekvens*, og finnes ved hjelp av **figur 18**.



Figur 17. "Konsekvensvifta". Konsekvensen for et tema framkommer ved å sammenholde områdets verdi for det aktuelle tema og tiltakets virkning/omfang på temaet. Konsekvensen vises til høyre, på en skala fra meget stor positiv konsekvens (+ + + +) til meget stor negativ konsekvens (- - - -). En linje midt på figuren angir ingen virkning og ubetydelig konsekvens. Over linja vises positive konsekvenser, og under linja negative konsekvenser (etter Statens Vegvesen 2006).

VERDISETTING

NATURRESSURSER

Naturressurser er ressurser fra jord, skog og andre utmarksarealer, fiskebestander i sjø og ferskvann, vilt, vannforekomster, berggrunn og mineraler. Temaet omhandler landbruk, fiske, havbruk, reindrift, vann, berggrunn og løsmasser som ressurser.

Med **ressursgrunnlaget** menes de ressursene som er grunnlaget for verdiskaping og sysselsetting innen primærproduksjon og foredlingsindustri. Vurderingen av ressursgrunnlaget omfatter både mengde og kvalitet. Vurderingen omfatter imidlertid **ikke** den økonomiske utnyttelsen av ressursen, dvs. bedriftsøkonomiske forhold. Det er forhold knyttet til den samfunnsmessige (samfunnsøkonomiske) nytten/verdien av ressursene som her skal belyses.

Med **fornybare ressurser** menes vann, fiskeressurser i sjø og ferskvann, og andre biologiske ressurser. Med **vannressurser** menes ferskvann (overflatevann og grunnvann), kystvann, samt deres anvendelsesområder. Med **ikke-fornybare ressurser** menes jordsmonn og georessurser (berggrunn og løsmasser) samt deres anvendelsesmuligheter. Verdisettingen av naturressurser følger Statens vegvesens håndbok 140 om konsekvensanalyser og er oppsummert i **tabell 3**. Verdisetting av jordbruksareal følger et eget oppsett vist i **tabell 4**.

Tabell 3. Verdisetting av naturressurser etter handbok 140 (Statens vegvesen 2006).

Tema	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
Jordbruksområde	<ul style="list-style-type: none"> Jordbruksareal i kategorien 16-20 poeng 	<ul style="list-style-type: none"> Jordbruksareal i kategorien 9-15 poeng 	<ul style="list-style-type: none"> Jordbruksareal i kategorien 4-8 poeng
Skogbruksområde	<ul style="list-style-type: none"> Større skogareal med høy bonitet og gode driftsforhold 	<ul style="list-style-type: none"> Større skogareal med middels bonitet og gode driftsforhold. Skogareal med høy bonitet og vanlige driftsforhold. 	<ul style="list-style-type: none"> Skogareal med låg bonitet Skogareal med middels bonitet og vanskelige driftsforhold.
Område med utmarksressurser	<ul style="list-style-type: none"> Utmarksareal med stor produksjon av matfisk og jaktbart vilt eller stort grunnlag for salg av opplevelser Utmarksareal med mye beitebruk 	<ul style="list-style-type: none"> Utmarksareal med middels produksjon av matfisk og jaktbart vilt eller middels grunnlag for salg av opplevelser Utmarksareal med middels beitebruk 	<ul style="list-style-type: none"> Utmarksareal med liten produksjon av matfisk og jaktbart vilt eller lite grunnlag for salg av opplevelser Utmarksareal med liten beitebruk
Område med bergarter / malmer	<ul style="list-style-type: none"> Store / rike forekomster av bergarter / malmer som er av nasjonal interesse 	<ul style="list-style-type: none"> Større forekomster av bergarter / malmer som er vanlige og godt egnet for mineralutvikling eller til bygningsstein / byggråstoff (pukk) 	<ul style="list-style-type: none"> Små forekomster av egnet bergarter / malmer som er vanlige
Område med løsmasser	<ul style="list-style-type: none"> Store forekomster av løsmasser som er av nasjonal interesse 	<ul style="list-style-type: none"> Større forekomster av løsmasser som er vanlig og særs godt egnet som byggeråstoff 	<ul style="list-style-type: none"> Små forekomster av utnyttbare løsmasser som er vanlig forekommende Større forekomster av dårlig kvalitet
Område med overflatevann / grunnvann	<ul style="list-style-type: none"> Vannressurser med særs god kvalitet, stor kapasitet og som mangler i området Vannressurser av nasjonal interesse til energiformål 	<ul style="list-style-type: none"> Vannressurser med middels god kvalitet og kapasitet til flere husholdninger Vannressurser som er godt egnet til energiformål 	<ul style="list-style-type: none"> Vannressurser med dårlig kvalitet eller liten kapasitet Vannressurser som er egnet til energiformål

Tabell 4. Bedømming av verdi for jordbruksareal etter handbok 140 (Statens vegvesen 2006).

	Liten verdi (4-8)		Middels verdi (9-15)		Stor verdi (16-20)
Arealtilstand	Overflatedyrket (1)			Fulldyrket (5)	
Driftsforhold	Tungbrukt (1)		Mindre lettbrukt (3)		Lettbrukt (5)
Jordsmonnkvalitet	Uegnet (1)	Dårlig egnet (2)	Egnet (3)	Godt egnet (4)	Svært godt egnet (5)
Størrelse	Små bruk (1)		Middels bruk (3)		Store bruk (5)

SAMFUNNSINTERESSER

Friluftsliv, jakt og fiske

Friluftsliv defineres som opphold og fysisk aktivitet i friluft i fritiden med sikte på miljøforandring og naturopplevelse. Jakt og fiske hører med til dette temaet som fritidsaktiviteter. Fokuset i denne utredningen er på forholdet rundt aktiviteter og opplevelse og konsekvenser utbyggingen vil få for dette. Verdisettingen av friluftsliv jf. håndbok 140 er vist i **tabell 5**.

Tabell 5. Verdisetting av friluftsliv (inkl. jakt og fiske) etter håndbok 140 (Statens vegvesen 2006).

Tema	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
Friluftsliv	<ul style="list-style-type: none">▪ Områder som brukes svært ofte/av mange▪ Områder som er en del av sammenhengende områder for langturer over flere dager▪ Områder som er attraktive nasjonalt og internasjonalt og som i stor grad tilbyr stillhet og naturopplevelse	<ul style="list-style-type: none">▪ Områder som brukes av mange til friluftsliv▪ Områder som er særlig godt egnet til friluftsliv	<ul style="list-style-type: none">▪ Områder som er mindre brukt til friluftsliv

Reiseliv

FN-organisasjonen World Tourism Organization definerer reiselivet slik (Statistisk sentralbyrå 2003): ”Reiselivet omfatter personers reise og opphold utenfor det geografiske området hvor de vanligvis ferdes, og hvor hovedformålet med reisen ikke er å få lønnet arbeid på det stedet de besøker”.

Reiseliv omfatter både yrkes- og servicebetingede reiser samt reiser i ferie og fritid. Det betyr også at reiseliv omfatter reiser uten at personen må overnatte utenfor fast bosted (Statistisk sentralbyrå 2003).

Reiseliv kan omfatte alt fra naturbaserte opplevelse og miljøforandringer til opplevelser i temaparker, deltakelse på festivaler mm. Ulike aktører vil vektlegge ulike typer opplevelser, og ulike områder kan framby ulike typer aktiviteter. Mye av reiselivet i Norge er basert på naturopplevelser i form av sightseeing, turer (langrenn, fotturer, rideturer) og fartsfylte opplevelser i form av ekstremport. Videre kommer, andre former for attraksjoner i form av arkitektur, kunst, kjente historiske personer/områder, matopplevelser etc. Verdien av reiselivet må vurderes på bakgrunn av faktorer som besøksantall (popularitet, trekkplasterfaktor), sysselsetting og økonomisk utbytte. **Tabell 6** viser verdissettingen av reiseliv, delvis basert på tilsvarende tabell hentet fra fylkesdelplanen for småkraftverk i Hordaland (2009).

Tabell 6. Verdisetting av reiseliv.

Tema	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
Reiseliv	<ul style="list-style-type: none">• Flere og ulike næringsaktører. Mange markeder og segmenter til stede, både nasjonale og	<ul style="list-style-type: none">• Signifikant næring med flere bedrifter. Varierte markeder som besøker ulike attraksjoner.	<ul style="list-style-type: none">• Lite utviklet næring med enkeltbedrifter som kan ha en viss lokal betydning. Få gjester. Hovedsakelig

	utenlandske besøkende. <ul style="list-style-type: none"> • Attraksjoner og næringsaktører av nasjonal betydning. Næringen har stor betydning i området. • Områder som er vesentlige for ivaretaking av det norske reiselivsproduktet og nasjonalt viktige reiselivsdestinasjoner hvor landskapet eller naturen er en vesentlig del av attraksjonen. 	Hovedsakelig hjemmemarkedet. <ul style="list-style-type: none"> • Områder som er vesentlige for ivaretaking av det regionale eller lokale reiselivsproduktet, og regionalt og lokalt viktige reiselivsdestinasjoner hvor landskapet eller naturen er en vesentlig del av attraksjonen. 	regionale markeder. <ul style="list-style-type: none"> • Andre reiselivsdestinasjoner der landskap eller natur er en vesentlig del av attraksjonen.
--	--	---	--

KRITERIUM FOR VIRKNINGENES OMFANG

Kriterium for vurdering av virkningene sitt omfang for naturressurser følger også Statens vegvesens handbok 140. Omfanget følger en femdelte skala, fra stort positivt omfang til stort negativt omfang. Oversikt over kriterium for vurdering av omfang er vist i **tabell 7-9**.

Tabell 7. Kriterium for vurdering av omfang for naturressurser etter handbok 140 (Statens vegvesen 2006).

	Stort positivt omfang	Middels positivt omfang	Lite/intet omfang	Middels negativt omfang	Stort negativt omfang
Ressursgrunnlag og utnytting av det	Tiltaket vil i stor grad øke omfang av ressursgrunnlaget og/eller kvalitet (lite aktuelt)	Tiltaket vil øke omfang av ressursgrunnlaget og/eller kvalitet	Tiltaket vil stort sett ikke endre omfang av ressursgrunnlaget og/eller kvalitet	Tiltaket vil redusere omfang av ressursgrunnlaget og/eller kvalitet	Tiltaket vil i stor grad redusere omfang av ressursgrunnlaget og/eller kvalitet (lite aktuelt)

Tabell 8. Kriterium for vurdering av omfang for friluftsliv etter handbok 140 (Statens vegvesen 2006), noe justert.

	Stort positivt omfang	Middels positivt omfang	Lite/intet omfang	Middels negativt omfang	Stort negativt omfang
Friluftsliv	Tiltaket vil i stor grad bedre bruksmulighetene, fjerne betydelige barrierer og gjøre området mer attraktivt.	Tiltaket vil bedre bruksmulighetene, i noen grad redusere barrierer og gjøre området mer attraktivt.	Tiltaket vil ikke endre bruksmulighetene, endre barrierer eller endre områdets attraktivitet.	Tiltaket vil redusere bruksmulighetene, medføre barrierer og gjøre området mindre attraktivt.	Tiltaket vil ødelegge bruksmulighetene, medføre betydelige barrierer og i stor grad redusere områdets attraktivitet.

Tabell 9. Kriterium for vurdering av omfang for reiseliv etter håndbok 140 (Statens vegvesen 2006).

	Stort positivt omfang	Middels positivt omfang	Lite/intet omfang	Middels negativt omfang	Stort negativt omfang
Reiseliv	Tiltaket vil ha store positive virkninger for dagens eller framtidig aktivitet i området	Tiltaket vil ha middels positive virkninger for dagens eller framtidig aktiviteter i området	Tiltaket vil ha mindre, oftest lokale og avgrensede skadevirkning er for næringen	Skadevirkningene er merkbare og betydelige, men først og fremst for deler av området eller en gren av næringen, mens andre i mindre grad påvirkes negativ	Tiltaket vil redusere mulighetene for vekst og utvikling innen næringen i stor grad

AVGRENSING AV TILTAKS- OG INFLUENSOMRÅDET

Tiltaksområdet består av alle områder som blir direkte fysisk påvirket ved gjennomføring av det planlagte tiltaket og tilhørende virksomhet, mens *influensområdet* også omfatter de tilstøtende områder der tiltaket vil kunne ha en effekt.

Tiltaksområdet omfatter arealene som direkte berøres av tiltaket. I dette tilfellet gjelder det inntaksområde, vei til kraftverket, deponiområder for sprengstein og anleggsriggområder.

Influensområdet. Når det gjelder naturressurser og samfunn, vil influensområdet variere nokså mye fra tema til tema, og virkningene av tiltaket vil også være ulikt i anleggsfasen og ved driftsfasen. For jord- og skogressurser og mineraler og masseforekomster vil influensområdet stort sett tilsvare tiltaksområdet. For ferskvannsressurser og vannkvalitet er hele vassdraget å regne som influensområde. Vanntemperatur, isforhold og lokalklima begrenses til berørt elvestrekning. Størst influensområde er vanligvis å vente for temaene friluftsliv og reiseliv, men i dette tilfellet, er både synligheten og tilgjengeligheten i området noe begrenset. Influensområdet for friluftsliv og reiseliv begrenses derfor stort sett til tiltaksområdet, men hele utløpet og strandsonen i området for planlagt massedeponi tas med.

OMRÅDEBESKRIVELSE OG VERDIVURDERING

Fardalen er et dalføre som går i nordvestlig retning for Øvre Årdal i Årdal kommune. Fra Årdalsvatnet på kote 3 strekker dalen seg oppover til ca. kote 1 000. Årdal kommune dekker nærmere 978 km², der 20 % av arealet er skog og kun 0,2 % er dyrka mark (kilde: Skog og Landskap). 46 km² (ca. 5 %) er dekket av ferskvann. Ca. 73 % av kommunen (inkludert ferskvann og elver) ligger over skoggrensa.

NATURGRUNNLAGET

Informasjon om geologi og løsmasser er hentet fra Arealisdata på nett (www.ngu.no/kart/arealisNGU). Berggrunnen i tiltaksområdet nederst i Fardalen består av kaledonske skyvedekkbergarter tilhørende Jotundekket; mangeritt til gabbro, gneis og amfibolitt (**figur 19**). Disse bergartene er gjennomgående harde og tungt forvitrelige.

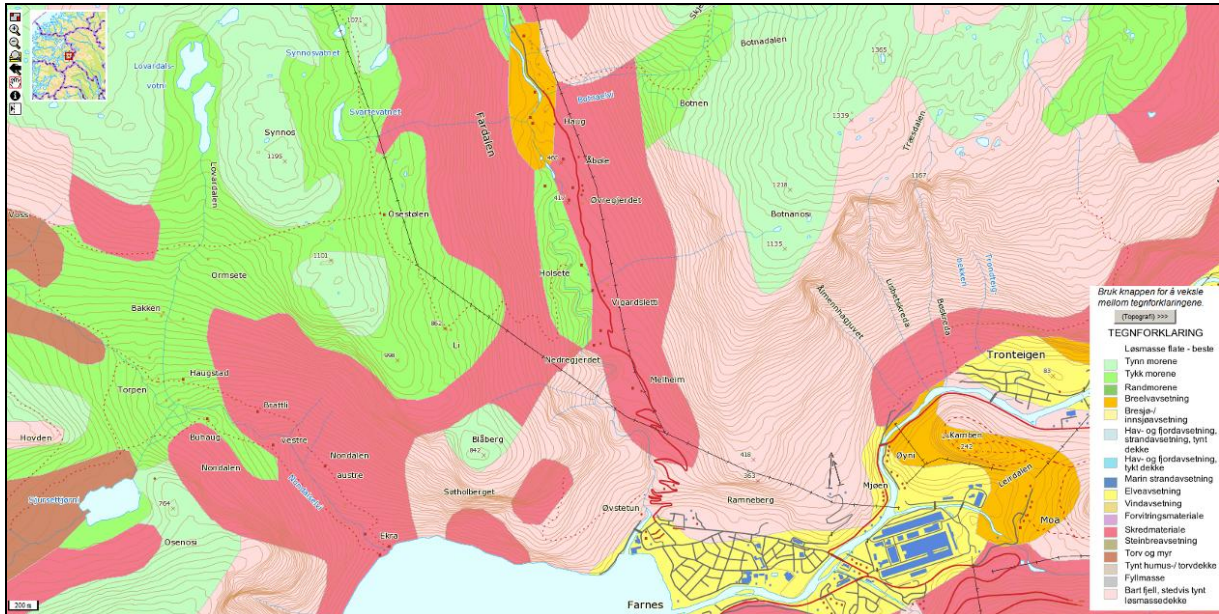


Figur 18. Berggrunnen i influensområdet består av mangeritt til gabbro, gneis og amfibolitt, som er kaledonske skyvedekkbergarter tilhørende Jotundekket (kilde: www.ngu.no/kart/arealisNGU).

Langs selve Fardalselva består løsmassene av breelavsetninger i de øverste partiene omkring inntaket ved Haug og sørover mot Åbøle (**figur 20**). Videre nedover mot Nedregjerdet overtar mektige moreneavsetninger, mens skredmateriale og bart fjell i dagen dominerer på strekningen ned mot tettbebyggelsen i Årdal. I det siste flate partiet fram mot utløpet i Årdalsvatnet opptrer elveavsetninger. I mesteparten av Fardalen for øvrig dominerer skredmateriale.

Årdal kommune har et typisk mildt innlandsklima med lite nedbør. I Fardalen regner det i løpet av et år mellom 1 000 og 1 500 mm i nedre del, mens det på fjellene rundt kommer opp i rundt 2 000 mm. Sommertemperaturen ligger i gjennomsnitt rundt 10-15 °C, gjerne noen grader varmere nederst i dalen. I februar, som vanligvis er den kaldeste måneden i året, ligger gjennomsnittstemperaturen stabilt mellom -3 og -5 °C (www.senorge.no).

For plantene er vekstvilkåra varierte med store gradienter i klima og topografi. For å illustrere klimagradienten fra kyst til innland, benytter en gjerne begrepet *vegetasjonsseksjon*, der vintertemperatur (frost) og luftfuktighet er viktige klimafaktorer (Moen 1998). Det meste av Årdal kommune, og hele Fardalen, hører inn under *vegetasjonsseksjonen OC, overgangsseksjonen mellom svakt oseanisk og svakt kontinental seksjon*. I denne seksjonen er plantelivet, etter norske forhold, preget av østlige arter, men svake vestlige innslag forekommer.



Figur 20. Løsmassene i influensområdet består av breelavsetninger, morenemateriale, skredmateriale og elveavsetninger (kilde: www.ngu.no/kart/arealisNGU).

Mens vegetasjonsseksjoner henger sammen med forskjeller i oseanitet, der luftfuktighet og vintertemperatur er viktige faktorer, henger vegetasjonssoner sammen med variasjoner i sommertemperatur. Nedre del av tiltaksområdet i Fardalen ligger i *mellomboreal vegetasjonssone*, hvor en rekke varmekjære arter og samfunn har sin høydegrense (Moen 1998). Resten av tiltaksområdet befinner seg i den *nordboreale vegetasjonssonen*, som er dominert av bjørkeskoger med noe innslag av bartrær.

NATURRESSURSER

JORD- OG SKOGRESSURSER

Jordbruk

Årdal kommune er en industrikommune, og kun 1,8 % av befolkningen jobber i primærnæringene. Det er likevel fokus på landbruket i kommunen. I gjeldende kommuneplan for Årdal (2010-2014) er det et mål for kommunen å stimulere primærnæringene til videre satsing, utvikle nye tiltak og tilbud innen reiseliv og bruke landbruket som element i natur, miljø og økologisk læring. I 2010 var det 11 aktive bruk i Årdal kommune, med til sammen 1 194 daa jordbruksareal i drift (Statens landbruksforvaltning pr. 31.7.2010). Av kommunens samlede areal er kun 0,1 % dyrket (**tabell 10**).

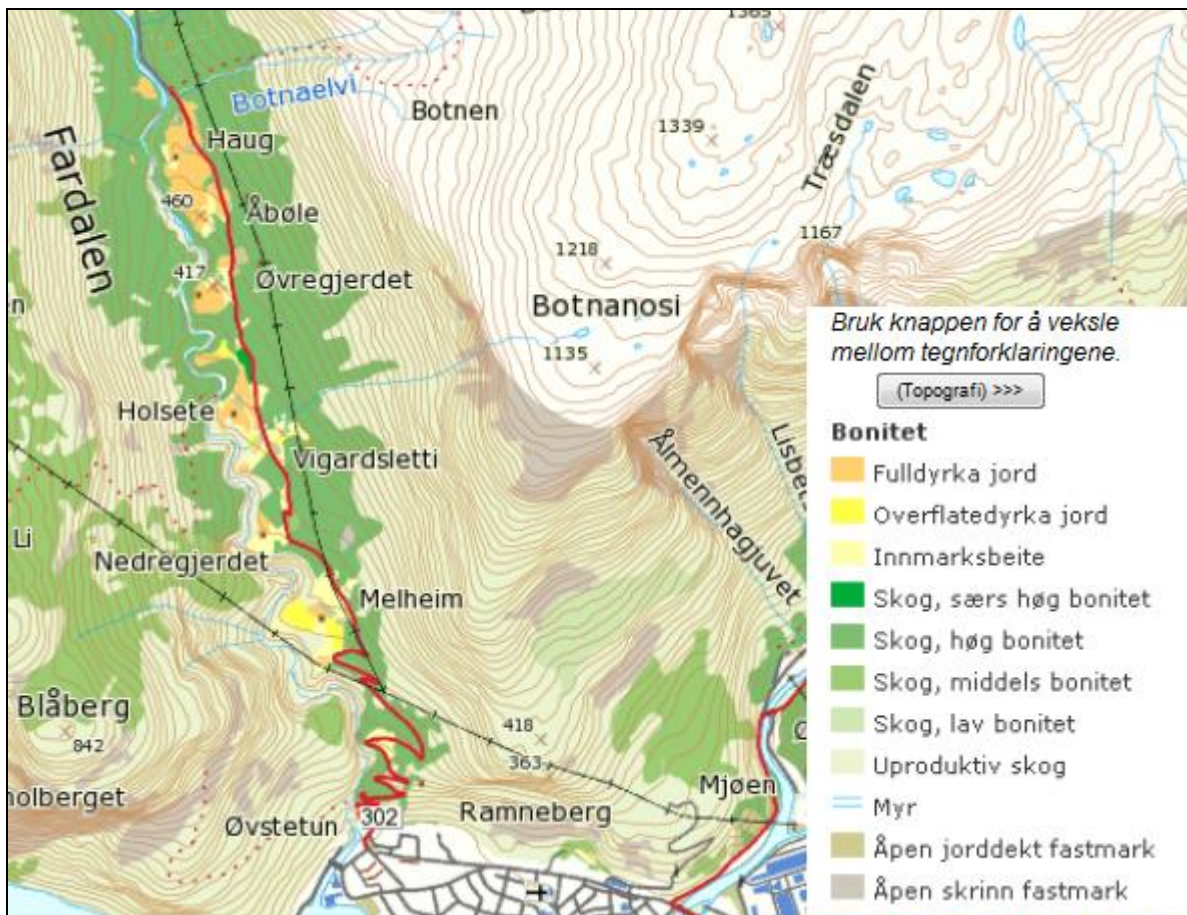
Tabell 10. Fordeling av markslag i Årdal kommune (fra Skog og Landskap 2011).

Markslag	Areal (daa)	Areal (%)
Fulldyrka mark	1332,7	0,1
Overflatedyrka mark	151,0	0,0
Innmarksbeite	1050,0	0,1
Skog	196442,0	20,1
Åpen myr	4873,0	0,5
Åpen jorddekt fastmark	10694,8	1,1
Åpen grunnlendt fastmark	35819,3	3,7
Fjell i dagen	12699,6	1,3
Bebyggd og samferdsel	2847,7	0,3
Ikke kartlagt og innsjøer	710509,9	72,8
Samla areal	976420,0	

Brukene i kommunen er spredte og små, og uten større, sammenhengende arealer. Antall aktive bruk har de siste fire årene vært relativt uendret (www.ssb.no). Når det gjelder husdyr, er det kun sauedrift i kommunen. Fordelt på 7 bruk ble det registrert 724 dyr i 2010 (www.ssb.no). De fleste brukene utnytter sitt areal til grovforproduksjon, men to bruk dyrker henholdsvis bringebær og poteter.

I influensområdet finnes en del jordbruksarealer mellom vegen og Fardalselva. Arealene består av både fulldyrka jord, overflatedyrka jord og innmarksbeite (**figur 21**). I følge opplysninger fra landbrukskontoret for Årdal, Lærdal og Aurland, er det kun ett aktivt gårdsbruk i influensområdet, ved Haug, med et jordbruksareal på 50 daa. Dette arealet blir brukt til grovforproduksjon for ca. 30-35 vinterfora sauer (**figur 22**). Ved Melheim har det inntil nylig vært bringebærproduksjon. Landbrukskontoret, ved Mona Fykse, opplyser også at det ikke er utmarksbeite i influensområdet, men at det beites noe i utmarka høyere opp i dalen.

Verdisetting av jordbruk er i Statens vegvesens håndbok 140 basert på de fire elementene arealtilstand, driftsforhold, jordsmonn kvalitet og størrelse på bruk. Hvert enkelt element er rangert fra 1 til 5. Brukene i influensområdet vurderes som små (1), jordsmonn kvalitet er egnet (3), driftsforhold er mindre lettbrukt (3), og arealet er i hovedsak fulldyrket (5). Til sammen gir det 12 poeng, som tilsier middels verdi for jordbruk. Siden det kun er ett aktivt gårdsbruk i tiltaksområdet i dag, justeres verdien noe ned til middels til liten verdi.



Figur 19. Markslag i influensområdet for planlagt Fardalen kraftverk i Årdal (kilde: <http://www.ngu.no/kart/arealis/>).

A:**B:**

Figur 20. Jordbruket i Fardalen. **A:** Sau på innmarksbeite langs vestsiden av Fardalselva ovenfor planlagt inntak. **B:** Fulldyrka jord ved Haug. Foto: Ole Kristian Spikkeland.

Skogbruk

Når det gjelder skogressurser i Årdal, utgjør skogsareal nærmere 20 % av det samlede landarealet (**tabell 11**). Av dette regnes ca. 43 % å være produktiv skog (fra svært høy til middels bonitet). Årdal kommune har eget skogeierlag, og det er noe skogsdrift i kommunen. I influensområdet er det ikke kjent at det foregår aktiv skogsdrift (Magnhild Aspevik, pers. medd.), men det tas ut noe skog til privat bruk.

Tabell 11. Fordeling av skogsbonitet på de ulike skogstyper i Årdal kommune. Alle tall i km² (kilde: Skog og Landskap).

Skogskvalitet	Barskog	Blandingsskog	Lauvskog	Skog på myr	Totalt
Svært høy bonitet	377,9	0,0	998,7	0,0	1 376,6
Høy bonitet	9 911,7	4 717,3	25 159,3	0,0	39 788,3
Middels bonitet	4 025,4	4 387,8	24 619,8	0,0	33 033,0
Lav bonitet	7 309,2	3 338,7	76,5	0,0	10 724,4
Impediment	11 675,4	5 308,0	94 181,9	354,4	111 519,7
Totalt	33 299,6	17 751,8	145 036,2	354,4	196 442,0

Verdisetting av skogbruk er basert på elementene bonitet og driftsforhold. Skogen i nedre del av Fardalen har generelt høy bonitet (**figur 21**) og består av gråor-heggeskog, lavurtskog og høystaudeskog i partiene nærmest elva, og en mosaikk av blåbærskog og småbregneskog i fjellsidene (**figur 23**). I fjellsidene er bjørk dominerende treslag, mens gråor dominerer langs elva. I tillegg finnes rogn og hegg, i tillegg til spredte gran og furu (plantet), samt enkelte mindre plantefelt av gran, for eksempel ved Haug. Ved Muregjerde er det juletreproduksjon (**figur 23**). Skogen er for det meste relativt ung, og spesielt i de bratte fjellsidene er skogen relativt småvokst.

Deler av skogen er vanskelig tilgjengelig, med tilhørende vanskelige driftsforhold. Det er ikke store, sammenhengende områder som gjør skogen velegnet for maskinell drift. Dette tilsier liten til middels verdi for skogsressursene i området.

- **Temaet jord- og skogsressurser vurderes til liten til middels verdi.**



Figur 21. Skogen i influensområdet består typisk av gråor-heggeskog nærmest elva. I fjellsidene er det i hovedsak blåbærskog med bjørk. Her fra Muregjerde med juletreproduksjon i forgrunnen. Foto: Ole Kristian Spikkeland.

FERSKVANNSRESSURSER

I følge utredningsprogrammet fra NVE er det kun vannforsyningsinteresser som skal omtales under temaet ferskvannsressurser. Årdal kommune har sin hovedvannforsyning fra en grunnvannsførekost ved Øvre Årdal. Husholdningene i Fardalen er ikke tilknyttet den kommunale vannforsyningen, men har egne grunnvannsbrønner. Mellom Haug og utløpet av elva er det 6 private grunnvannsbrønner (Sveinung Haug, pers. medd.). Fardalselva er ikke hovedkilde til vannforsyning for verken husholdninger eller til jordbruksformål. Noe vann fra elva siger trolig inn i grunnvannsbrønnene. Vannforsyningsinteressene tilknyttet Fardalselva er derfor små og temaet har liten verdi.

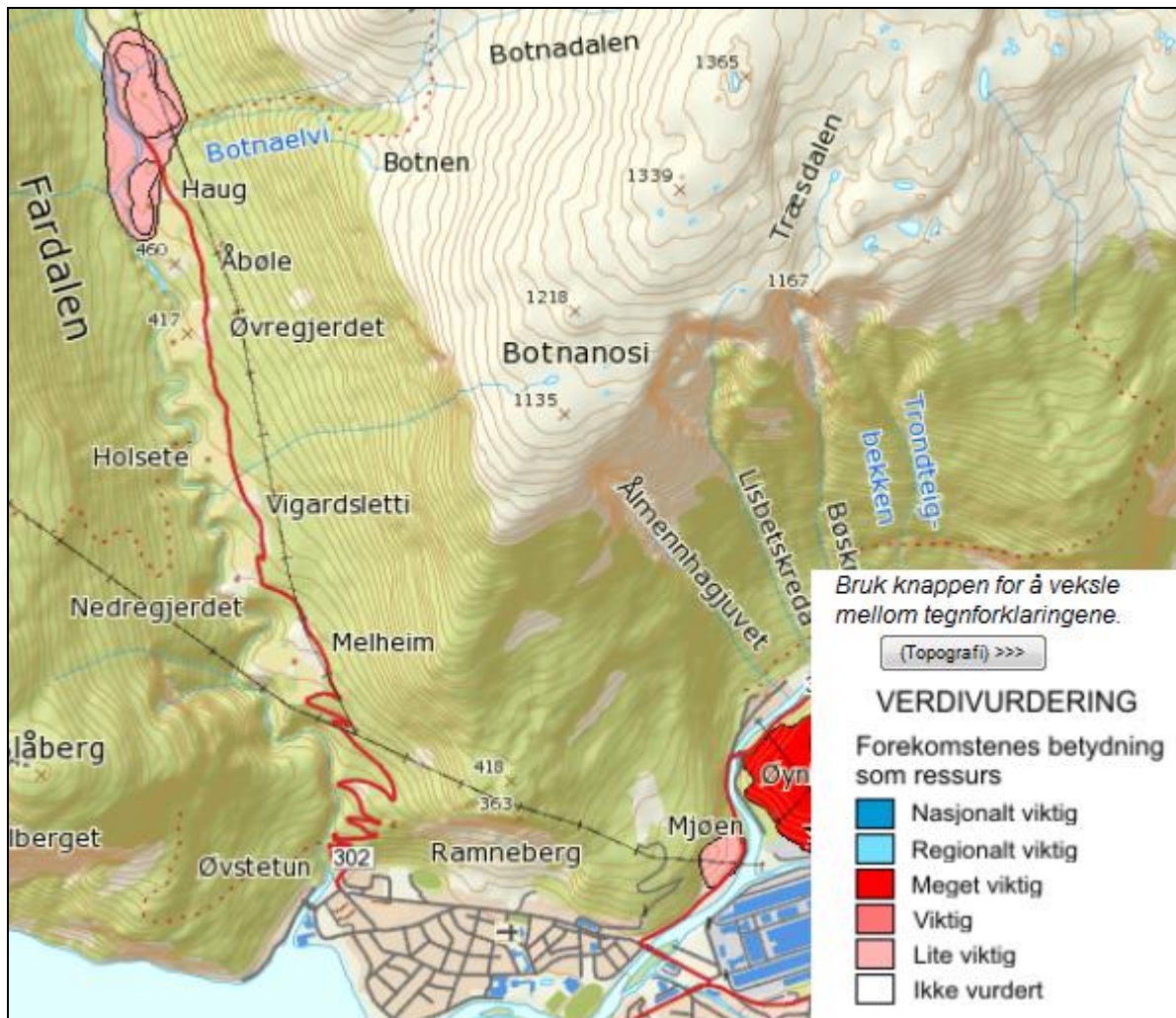
- **Temaet ferskvannsressurser vurderes til liten verdi.**

MINERALER OG MASSEFOREKOMSTER

Berggrunnen i influensområdet er relativt homogen og består av harde og sure bergarter, og det er ikke registrerte funn av viktige mineraler eller malmer i området. Det er heller ikke foretatt en nærmere kartlegging av dette. Det kan nevnes at det i en kort periode på 1700-tallet var utvinning av kopper ved Blåberg.

Det finnes en del løsmasser i influensområdet. Langs selve Fardalselva består løsmassene av breelvavsetninger i de øverste partiene omkring inntaket ved Haug og sørover mot Åbøle. Videre nedover mot Nedregjerdet overtar mektige moreneavsetninger, mens skredmateriale og bart fjell i dagen dominerer på strekningen ned mot tettbebyggelsen i Årdal. I den siste flate partiet fram mot utløpet i Årdalsvatnet opptrer elveavsetninger. I mesteparten av Fardalen for øvrig dominerer skredmateriale. Avsetningsområdene nord for Haug er kartlagt og verdisatt som lite viktig av NGU (**figur 24**). Små forekomster av utnyttbare løsmasser som er vanlig forekommende, gir liten verdi.

- **Temaet mineraler og masseforekomster vurderes til liten verdi.**



Figur 22. Kartet viser områder med verdi som grus/pukk område (kilde: www.ngu.no/kart/arealis). Grusressursene ved Haug er vurdert til lite viktig.

SAMFUNNSINTERESSER

FRILUFTSLIV, JAKT OG FISKE

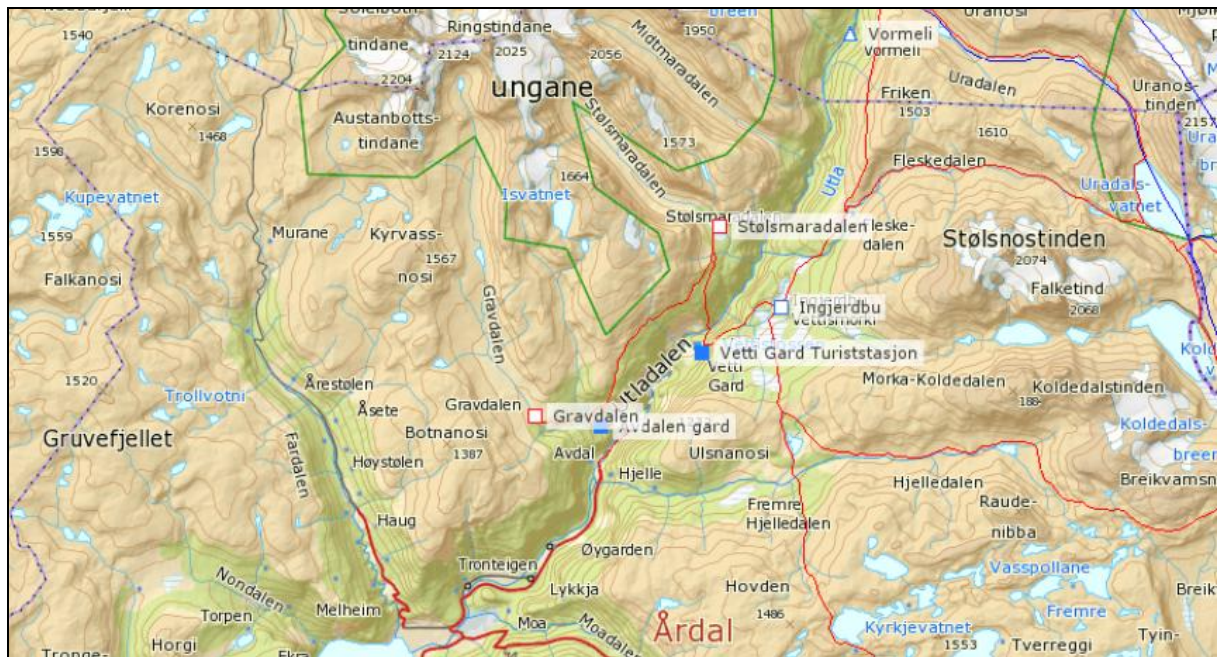
Friluftsliv

Årdal kommune er først og fremst kjent som en industrikommune, men har storslått natur og mange friluftsmuligheter både sommer og vinter. Det er ca. 500 fritidsboliger i kommunen. Fardalen er en av flere innfallsporter til Jotunheimen nasjonalpark og Utladalen landskapsvernområde, som begge er friluftsområder av nasjonal verdi. Det store nettverket med turistforeningsløyper ligger øst og nord for Fardalen (**figur 25**). Fra Åsete går det sti østover mot Gravdalen og Utladalen. Utladalen er den store utfartsåren i Årdal, og derfra er det et mylder av stier mellom kjente fjelltopper, breer og hytter vest i Jotunheimen.

Influensområdet har gode opplevelseskvaliteter med variert natur. Fardalen har løvskog langs dalsidene, og spredt kulturlandskap mellom vegen og elva. Fardalselva er flere steder godt synlig med små fossefall og stryk, men på det meste av den aktuelle strekningen er elva dypt nedskåret i terrenget og vanskelig tilgjengelig. Også med tanke på kulturmiljø har nedre deler av Fardalen verdier, da i hovedsak sporene etter gruvedrift i Blåberg fra en kort periode på 1700-tallet. De store kraftlinjene som går gjennom dalen og på tvers i nedre del (**figur 26 C**), er noe negativt for friluftsopplevelsen.

Ingen deler av influensområdet er statlig sikret som friluftsområde, eller som LNF-område i utkast til

arealdel av kommuneplanen for Årdal kommune. Når det gjelder bruksfrekvens, er det aktivitet i Fardalen både sommer og vinter, men en del mindre aktivitet enn i for eksempel Utladalen og ikke minst i vestlige deler av Jotunheimen.



Figur 23. Kart som viser turistforeningens løypenett og hytter i nærområdet til planlagt Fardalen kraftverk (kilde: www.ut.no).

Influensområdet er først og fremst viktig for det lokale friluftslivet. Nedre deler av Fardalen er spesielt mye brukt. Denne delen av tiltaksområdet har flere mindre stier og bruer som gir god tilgjengelighet for turgåere (**figur 26 B**). I følge Sogn og Fjordane turlag går folk både på veien oppover til Kleivi bru ved høydekote 70 m og på sti langs elva. I denne delen av elva dannes Fardalsfossen/Øvstunfossen, som har opplevelsesverdi for turgåere og utgjør et relativt markert landskapselement. Årdal har et aktivt turlag med ca 400 medlemmer. Turtrimpostene Melheim og Skarpenor hadde henholdsvis 6 009 og 4 025 registrerte besøk i 2009. Kart over turtrimposter i Øvre Årdal er vist i **figur 27**. I tillegg til at Fardalselva har opplevelsesverdi for turgåere opplyser Sogn og Fjordane Turlag i sitt høringsbrev til NVE av 31. mai 2010 at Fardalselva, og spesielt hølen ved den nederste fossen, er mye brukt som badeplass. Ved Årdalsvatnet er det en strandpromenade tilrettelagt med benker (**figur 26 D**).

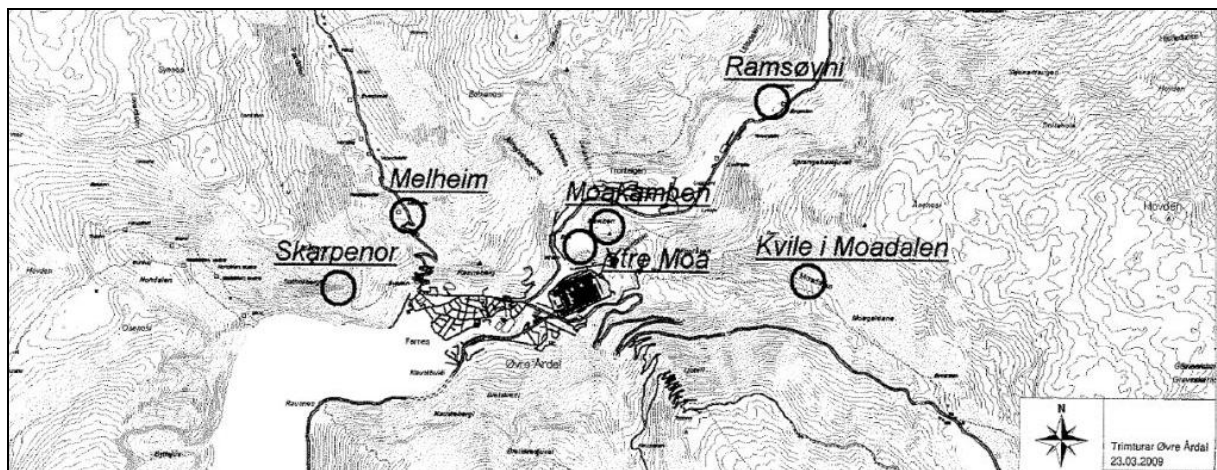
I regional plan for vannkraftutbygging (Sogn og Fjordane fylkeskommune 2010) er viktige områder for friluftsliv i Sogn og Fjordane beskrevet. Fardalen er nevnt som en viktig innfallspurt til Jotunheimen nasjonalpark og Utladalen landskapsvernområde. På kart i regional plan for vannkraftutbygging (2010) er øvre del av tiltaksområdet avmerket som områder med nasjonal verdi for friluftsliv. Skillet er satt omtrent ved Holseter gard, der det går sti rett opp på vestsiden av Fardalen og videre nord langs kraftlinjen til Hyttefjellet, og vest mot Fenningdalen. Det går også sti langs Botnaelvi, rett nord for planlagt inntak, opp mot Botnanosi i øst og videre nordover mot Åsete. Det er altså fjellområdene som er målet for turgåere som ferdes i øvre del av tiltaksområdet og ikke Fardalselva.

Det kan også nevnes at det er stor aktivitet i øvre del av Fardalen vinterstid, med preparerte turløyper, en lysløype og skisenter med skiheis, skiskole og kiosk. Her finnes også en del private hytter. Vinteraktiviteten finner først og fremst sted i området rundt skisenteret og nordover mot Murane og Austenbotn, og blir dermed utenfor influensområdet til planlagt Fardalen kraftverk.

Influensområdet har generelt gode og varierte opplevelseskvaliteter, er tilrettelagt for friluftsliv og har en god del bruk, spesielt i nedre deler av Fardalen.

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

Figur 24. Friluftsliv i Fardalen. **A:** Turpost og benk i nedre del av Fardalen. **B:** Kleivi bru ved Fardalsfossen. **C:** Flere kraftlinjer oppover Fardalen. **D:** Strandpromenade langs Årdalsvatnet. Foto: Ole Kristian Spikkeland og Per G. Ihlen.



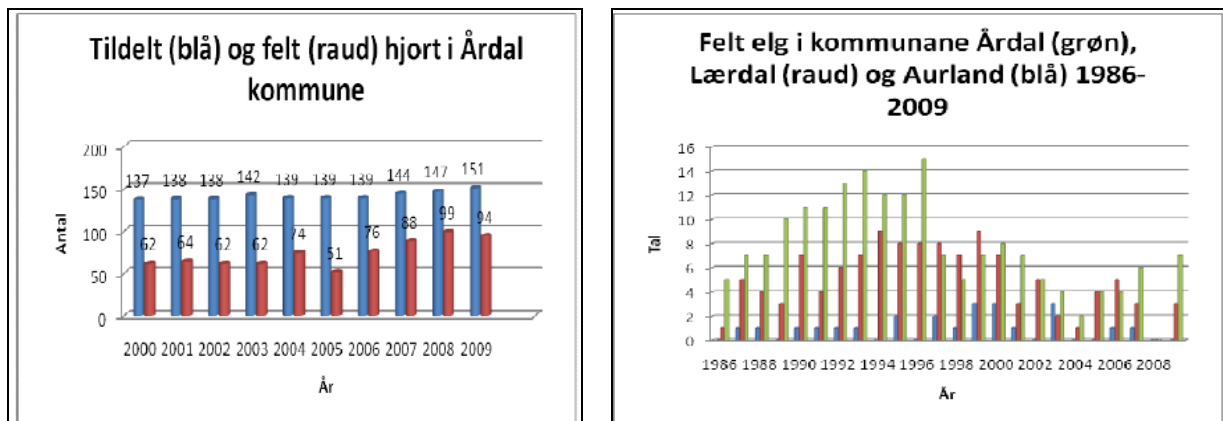
Figur 257. Utsnitt fra kart over turtrimposter i Øvre Årdal (kilde: Sogn og Fjordane turlag).

Jakt

Årdal kommune har, i likhet med mange andre kommuner på Vestlandet, hatt en betydelig økning i hjortebestanden de siste ti-årene. Tildelt og felt hjort i Årdal kommune har vært stabilt økende. I 2009 ble det tildelt 151 hjort og felt 94 dyr i kommunen (**figur 28**). Med en antatt slaktevekt på oppunder 50 kg, gir dette mellom 4 000 og 4 700 kg årlig. Med en førstehandsverdi på kr. 50 pr. kg, gir dette verdier på over kr. 235 000 pr. år. Det er 22 hjortevald i kommunen med et samla areal på 219 350 daa. Fellingsprosenten på hjort var på 62 % i 2009 (Forvaltningsplan for hjortevilt i Årdal, Lærdal og Aurland 2011). Det drives ikke jakt på rådyr i Årdal kommune i dag, og det er svært lite jakt på elg. Antall felte elg i kommunen er sterkt redusert fra midten av 1990-tallet og frem til i dag (**figur 28**).

Det foregår noe småviltjakt i kommunen i fjellområdene, og jaktkort selges av Årdal jeger og

fiskeforening. I selve influensområdet er det enkelte grunneiere som driver jakt på hjort, men omfanget er beskjedent (til sammen 6-7 dyr). Det drives ikke småviltjakt i influensområdet (Sveinung Haug, pers. medd).



Figur 26. Jaktstatistikk for Årdal. **Venstre:** Tildelt og felt hjort (begge kjønn og alle aldre) fra 2000-2009 i Årdal kommune. **Høyre:** Felt elg i Årdal, Lærdal og Aurland 1986-2009 (kilde: Forvaltningsplan for hjortevilt for Årdal, Lærdal og Aurland kommuner 2011).

Fiske

I Fardalselva er det aure ovenfor anadromt vandringshinder og sjøaure på anadrom strekning (nederste 350 m), jf. Hellen & Johnsen (2012). Det er ikke kjent at det drives aktivt sportsfiske i elva. Tidligere ble det fisket noe sjøaure i elva, men ikke de siste årene (Vidar Moen pers. medd.). Hæreidselvi, Utlaelvi og Årdalsvatnet er mer brukt av sportsfiskere.

Det foregår lite jakt og fiske i influensområdet i dag, men det er relativt store lokale friluftsjakter i form av turgåing og bading i nedre del av Fardalen og langs Årdalsvatnet. Samlet vurderes temaet friluftsliv, jakt og fiske å ha middels verdi.

- **Temaet friluftsliv, jakt og fiske vurderes til middels verdi.**

REISELIV

Indre Sogn er generelt et svært viktig reisemål både i regional og nasjonal sammenheng. Fjordene på Vestlandet er sentrale i markedsføringen av Norge, se for eksempel på www.fjordnorge.no og www.visitnorway.com. Årdal kommune er ingen stor reiselivskommune sett i forhold til andre områder i fylket. Vestforsk og Høgskulen i Sogn og Fjordane har kartlagt reiselivet i fylket og sammenlignet de åtte ulike destinasjonsselskapene i Sogn og Fjordane (Brandshaug mfl. 2007) (**tabell 12**). Reisemål Årdal fremstår i denne rapporten som et av de mer marginale reisemålene i fylket.

Tabell 12. Oversikt over tilbudene til de åtte destinasjonsselskapene i Sogn og Fjordane (kilde: Brandshaug mfl. 2007).

	Aktivitetar	Attraksjonar	Overnatting	Sal	Servering	Transport	Informasjon	Summert
Aurland og Lærdal	12	2	52	5	13	0	0	84
Luster og Sogndal	39	7	74	16	23	0	0	159
Jensbua	7	0	11	7	3	0	0	28
Reisemål Sunnfjord	25	3	30	3	8	0	1	70
Reisemål Årdal	3	0	9	1	3	0	0	16
Reisemål Stryn og Nordfjord	17	11	26	6	7	1	0	68
Sognefjord Reiseliv	13	5	47	6	15	0	0	86
Vestkysten Reiseliv	2	2	4	4	2	0	0	14
	118	30	253	48	74	1	1	525

Veien som går gjennom Fardalen er også kjent som Tindevegen (**figur 29**), en 32 km vinterstengt fjellvei som går mellom Årdal og Turtagrø. Tindevegen er en populær turistvei med rundt 30 000 bilister som passerer bomstasjonen i løpet av sesongen (www.tindevegen.no). Tindevegen gir lett tilgang til populære fjellområder og har betydning for friluftsmulighetene til lokalbefolkningen så vel som turister. I regional plan for vannkraftutbygging (Sogn og Fjordane fylkeskommune 2010) er Tindevegen vurdert som en viktig ferdselsåre for turister.



Figur 27. Fardalselva sett fra Årdalsvatnet. Til høyre i bildet slynger Tindevegen seg oppover dalsiden. Foto: Ole Kristian Spikkeland.

Det er ingen overnattingstilbud, serveringssteder eller turistattraksjoner i selve tiltaksområdet. Enkelte turister stopper for å se på fossene i nedre del av Fardalselva, men sett i forhold til andre fosser i regionen, er disse fossene ikke å regne som turistattraksjoner. Det er heller ikke tilrettelagt med skilting eller parkeringsplass med tanke på dette. Skisenteret i Fardalen har utleie til selskap/arrangementer og driver kiosk om vinteren, men har ingen overnattingstilbud. Nærmeste overnattingstilbud er i selve Øvre Årdal. Reiselivsnæringen i influensområdet til Fardalen kraftverk er lite utviklet. Tindevegen derimot er en viktig ferdselsåre for turister og hever verdien noe. I tillegg kan det nevnes at fjordlandskapet ved Årdalsvatnet vurdert til regional verdi i regional plan for vannkraftutbygging (Sogn og Fjordane 2010). På bakgrunn av dette vurderes temaet reiseliv å ha middels verdi.

- **Temaet reiseliv vurderes til middels verdi.**

OPPSUMMERING AV VERDI FOR NATURRESSURSER OG SAMFUNN

Verdien av hvert enkelt deltema innenfor naturressurser og samfunnsinteresser er oppsummert i **tabell 13**.

Tabell 13. Oppsummering av verddivurderingene for deltemaene innen naturressurser og samfunn, i influensområdet til Fardalen kraftverk.

Deltema		Verdi		
		Liten	Middels	Stor
Jord- og skogressurser	Små arealer med fulldyrka jord og noe innmarksbeite. Kun ett aktivt gårdsbruk. Noe sauehold. Ingen aktiv skogsdrift, men noe uttak til privat bruk.	-----	-----	
Ferskvannsressurser	Ingen vannforsyningsinteresser knyttes direkte til Fardalselva, men elva kan gi noe bidrag til grunnvannsbrønnene i nedre del av Fardalen.	-----	-----	
Mineraler og masseforekomster	Løsmasseforekomster nord for Haug, verdisatt til lite viktig.	-----	-----	
Friluftsliv, jakt og fiske	Nedre del av Fardalen er mye brukt til turgåing og bading. Noe hjortejakt, ikke småviltjakt eller sportsfiske.	-----	-----	
Reiseliv	Lite reiselivsvirksomhet i influensområdet, men Tindevegen er sommerstid en viktig ferdselsåre for turister.	-----	-----	

VANNKVALITET

Årdalsvassdraget er et av de første vannområdene i Norge som ble karakterisert etter EUs rammedirektiv for vann (NVE 2004). I Årdalsvassdraget medførte dette en oppdeling i 20 innsjøer, 33 elvestrekninger og 35 bekkefelt med 3 grunnvannforekomster. Fardalselva er en av de tre hovedgrenene i Årdalsvassdraget. Den øverste delen av Fardalselva er overført til kraftverkene i Fortunsvassdraget via tunnel. Fardalselvi (vassdragsnr. 074.bZ/1B) ble av NVE (2004) karakterisert som liten, rask, klar og svært kalkfattig elv med god status (2). Nedre del av Fardalselvi (vassdragsnr.074.BZ/1E) fikk samme karakterisering.

Hellen & Johnsen (2012) har i sin konsekvensutredning om fisk og ferskvannsökologi for Fardalen kraftverk undersøkt vannkvaliteten i Fardalselva. Vannkvaliteten ble undersøkt vår, sommer og høst 2011 oppe og nede i elva. Fardalselva var da næringsfattig og tilsvarte tilstand I = ”meget god” oppe og ”god” nede. Med hensyn på innhold av TOC og farge var tilstanden ”god” oppe og nede. pH-verdiene var mellom ”god” og ”meget god” med pH mellom 6,5 og 6,9, innholdet av aluminium var lavt og syrenøytraliserende kapasitet var mellom 19 og 44 µekv/l. Dette tilsier at det ikke var noe omfattende forurensningsproblem i vassdraget.

Fardalselva vil i følge Hellen & Johnsen (2012) bli typifisert til to ulike typer i EUs vannrammedirektiv siden den renner gjennom to ulike klimasoner: ”Lavland” opp til ca. 200 moh. og ”skog” opp til skoggrensen. Ellers tilhører Fardalselva følgende type:

- Økoregion: ”Vestlandet”
- Størrelse: ”middels” (10-1000 km²)
- Type: ”rasktrekkende elv”
- Kalkinnhold: ”svært kalkfattig” (< 1 mg Ca/l),
- Humusinnhold: ”klar” (fargetall < 30 mg Pt/l)
- Turbiditet: ”klar” (turbiditet < 10 mg/l)

En tilstandsvurdering av Fardalselva gjøres ut fra et sett med økologiske kriterier, blant annet basert på foretatte målinger av Hellen & Johnsen (2012):

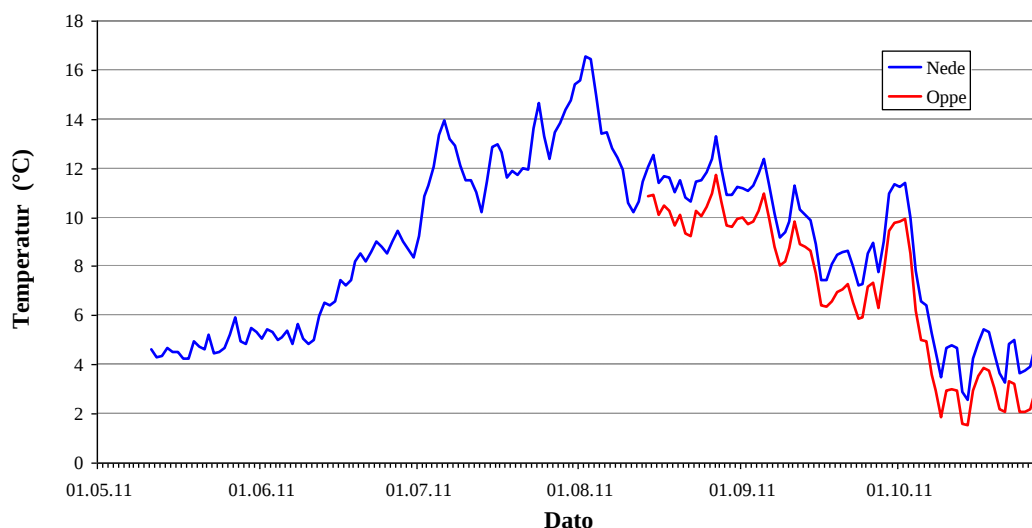
- Vannføring redusert ved overføring til Fortun, vurderes som kandidat for SMVF
- Vannkvalitet; mottar næringstilførsler, men innenfor tilstandsklasse II = ”god”
- Forsuring ikke noe problem, Raddum indeks I = 1
- Bunndyr; få arter og ”dårlige” ASTP indekser, som sannsynligvis er lite egnet i Fardalselva
- Sjøaure med betydelig redusert tetthet av ungfisk

Samlet vurdering av økologisk status tilsier at Fardalselva ligger på grensen mellom ”god” og ”moderat” i 2011.

VANNTEMPERATUR, ISFORHOLD OG LOKALKLIMA

Fardalen er et sørvendt dalføre som ligger innerst i en relativt lun fjordarm av Sognefjorden. Lokalklimaet i dalen vil variere mye på grunn av de store høydeforskjellene og på grunn av dalens lange utstrekning. I Fardalen regner det i løpet av et år mellom 1 000 og 1 500 mm i nedre del, mens det på fjellene rundt kommer opp i rundt 2 000 mm. Sommertemperaturen er i snitt mellom 10-15 °C, gjerne noen grader varmere nederst i dalen. I februar, som vanligvis er den kaldeste måneden i året, ligger temperaturen stabilt på mellom -3 og -5 °C (www.senorge.no). Fardalselva har et relativt jevnt og bratt fall på hele berørt strekning. Isforholdene i elva er ikke spesielt undersøkt, men stabilt lave temperaturer og en del nedbør om vinteren tyder på stabil islegging og snødekke i elva. Isløsingen vil starte nederst og jobbe seg oppover etter hvert som temperaturen overstiger nullpunktet.

Informasjon om vanntemperatur er hentet fra konsekvensutredningen for fisk og ferskvannsökologi av Hellen & Johnsen (2012). Temperaturen er så langt bare logget fra mai og fram til slutten av oktober 2011. Sannsynligvis følger temperturutviklingen om vinteren det som er normalt for Vestlandselver, og ligger ned mot frysepunktet fra november til mars. Deretter er det en gradvis temperaturøkning fram mot den store snøsmeltingen som begynner i april. Da ser det ut til at temperaturen holder seg relativt stabil rundt 4 °C fram til midten av juni, når snøsmeltingen avtar. Deretter er det en markert temperaturøkning fram til juli. I 2011 svingte deretter temperaturen mellom 10 og 16 °C fram til september. Sommeren 2011 var relativt kjølig, og det er sannsynlig at temperaturen enkelte år kan komme opp i over 18 °C i nedre del av vassdraget, kanskje enda høyere. Fra september faller temperaturen igjen markert (**figur 30**).



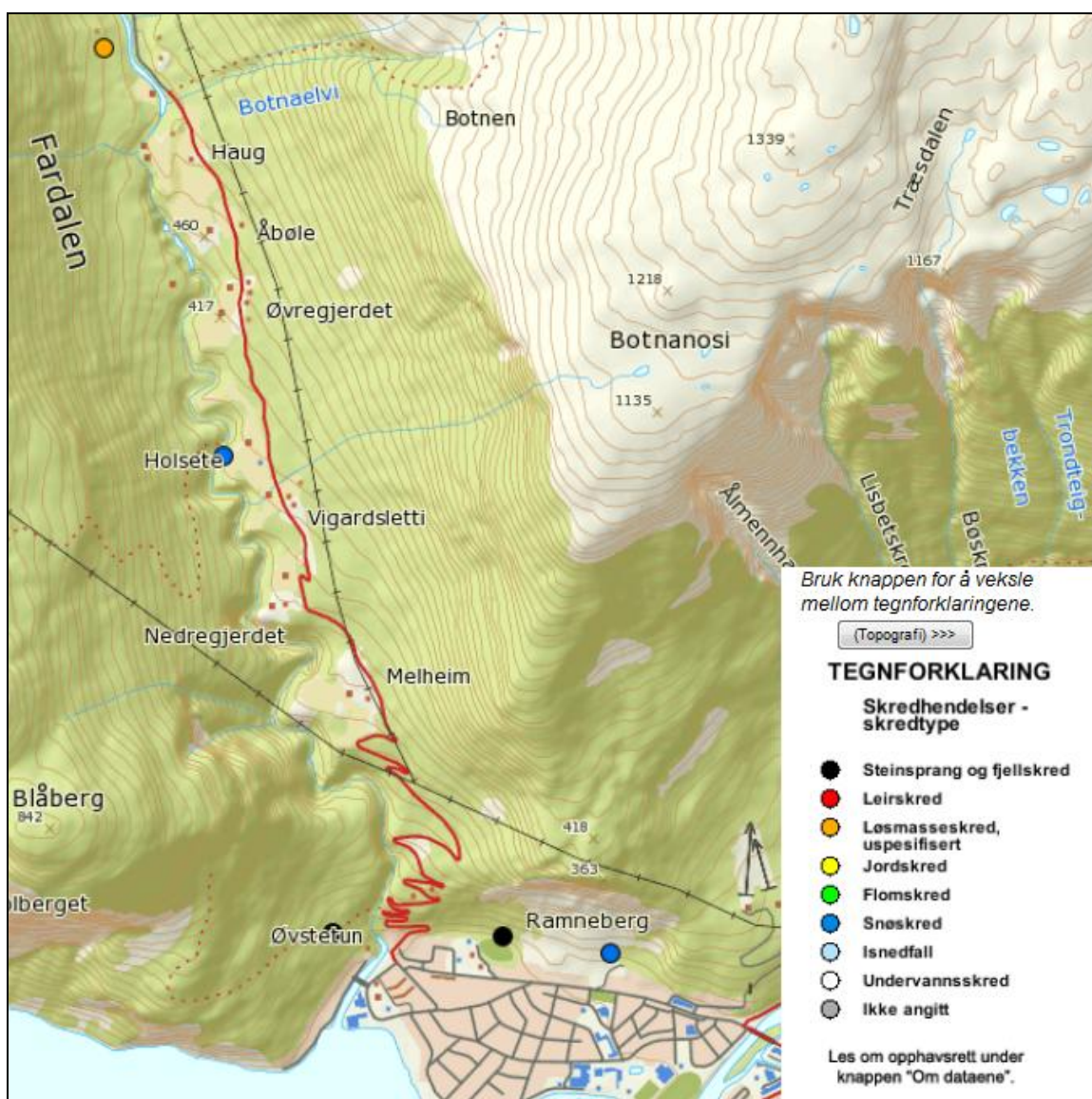
Figur 30. Temperaturmålinger ved planlagt kraftverksinntak (rødt) og på lakseførende strekning (blått) nederst i Fardalselva for perioden mai til oktober 2011, vist som døgngjennomsnitt (kilde: Hellen & Johnsen 2012).

I perioden 14. august til slutten av oktober har det i gjennomsnitt vært en temperaturøkning på 1,4 °C fra det øverste målepunktet ved planlagt inntak og ned til anadrom strekning. For alle døgnene har det vært mer enn 1,0 °C oppvarming. Den største oppvarmingen som ble registrert på denne strekningen

var 1,9 °C, og ble målt den 27. oktober. Det er sannsynlig at temperaturforskjellene mellom de to stasjonene er mindre om vinteren og i snøsmeltingsperioden når vannføringen er høy. Temperaturendringer gjennom vinteren kan slå begge veier, med enten nedkjøling nedover vassdraget som følge av lave lufttemperaturer, eller oppvarming som følge av tilsig fra varmere grunnvann. Videre logger vil avdekke dette.

SEDIMENTTRANSPORT OG EROSJON

Langs Fardalselva består løsmassene av breelvavsetninger i de øverste partiene omkring inntaket ved Haug og sørover mot Åbøle. Videre nedover mot Nedregjerdet overtar mektige moreneavsetninger, mens skredmateriale og bart fjell i dagen dominerer på strekningen ned mot tettbebyggelsen i Øvre Årdal. I det siste flate partiet fram mot utløpet i Årdalsvatnet opptrer elveavsetninger. I mesteparten av Fardalen for øvrig dominerer skredmateriale. I NGUs skreddatabase er det kun registrert ett løsmasseskred, ett snøskred og ett steinsprang (**figur 31**) i Fardalen. Det siste skredet ble registrert i 1971.



Figur 28. Kart som viser registrerte skredhendelser i tiltaksområdet for planlagt Fardalen kraftverk (kilde: www.ngu.no/arealis).

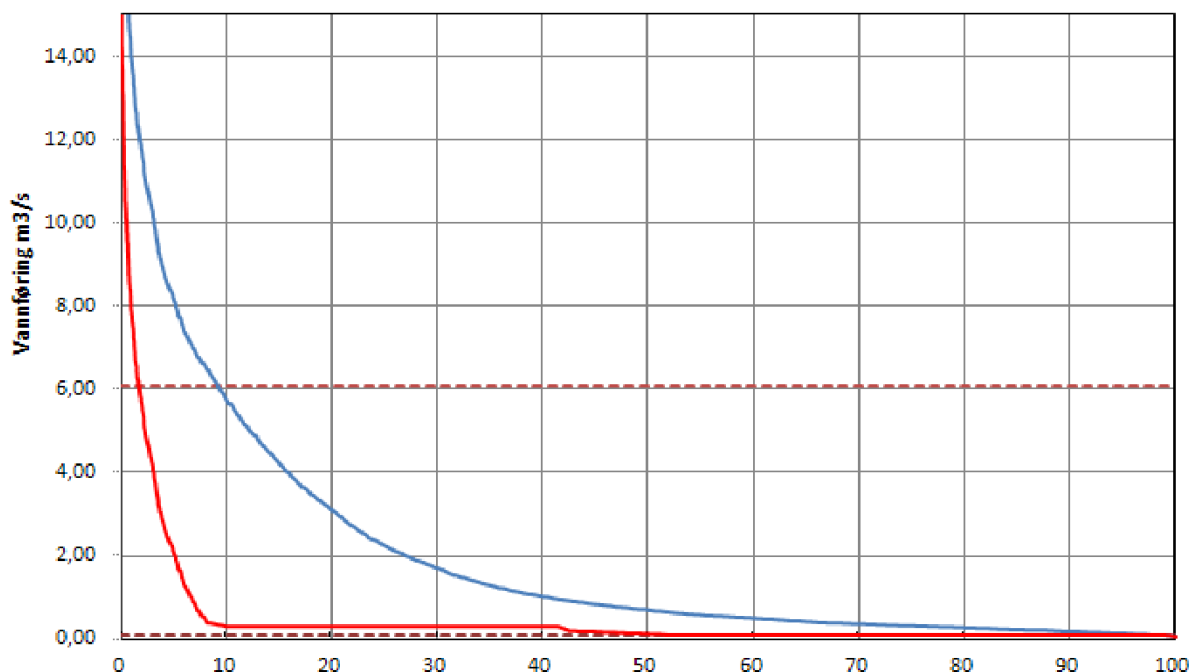
Erosjon og sedimenttransport opptrer når vannmasser river med seg stein, sand og finere partikler fra terrenget. Det er ikke observert betydelige erosjonsskader langs Fardalselva, og massetransporten synes

å være liten med unntak av ved større flommer da det trolig oppstår betydelig steintransport. Langs fjellsidene og ned mot elva er det stedvis mye løsmasser og det går trolig en del steinras, spesielt i de bratte fjellpartiene på vestsiden av dalen. Enkelte sidebekker drar også med seg en del løsmasser ned i elveløpet. Fardalselva er for øvrig forbygd på hele anadrom strekning.

VIRKNING OG KONSEKVENSVURDERINGER

Fardalen kraftverk er planlagt som et elvekraftverk med en liten inntaksdam ved kote 480, og det vil dannes et basseng på ca. 15 dekar. Fra inntaket føres vannet i tunnel til kote 8, der det slippes ut øverst på anadrom strekning. På den 4,1 km lange elvestrekningen mellom inntak og avløp vil det bli en reduksjon i vannføringen. Gjennomsnittlig vannføring ved inntaket er etter fraføring til Fortun på 2,2 m³/s. Opprinnelig 5-persentil for sommer og vinter før overføring til Fortun var hhv. 720 og 240 l/s (NVE), men etter overføring er 5-persentilen på hhv. 360 og 120 l/s (Fjelstad 2012).

Foreslått slipp av minstevannføring forbi inntaket er satt til 300 l/s i sommerhalvåret og 100 l/s, på nivå med dagens 5-persentil (Fjelstad 2012). Minsteslipp vil utgjøre 9,2 % av dagens middelvannføring. I tillegg til minsteslipp, vil det være et flomoverløp forbi inntaket på 15,2 %, og naturlig lave vannføringer vil gå forbi inntaket når kraftverket står, fordi vannføringen er under minste slukevne, noe som vil utgjøre 0,3 %. Samlet vil vannføringen like nedenfor inntaket da være 24,7 % av dagens middelvannføring, eller ca. 13 % av det som naturlig rant i elven (se varighetskurve i **figur 32**). Restfeltet nedenfor inntaket er på 8,6 km². Det har noe mindre nedbør enn det regulerte feltet, og gjennomsnittlig vannføring fra restfeltet er beregnet til 0,3 m³/s nedenfor utløpet.



Figur 29. Varighetskurve i Fardalselva like nedenfor inntak. Blå linje markerer dagens situasjon basert på stasjon 074.18 Fornabu, mens rød linje viser vannføring ved en eventuell utbygging (figur fra Kai Fjelstad, Hydrateam).

Perioder med de laveste vannføringene inntreffer normalt vinterstid. Kraftverket vil stå når vannføringen er lavere enn 0,2 m³/s, som er summen av minste slukevne (0,1 m³/s) og minstevannføring (0,1 m³/s). Dette vil skje 144 dager i et tørt år, 93 dager i et middels år og ingen dager i et vått år. Tilsvarende vil kraftverket kunne gå for fullt, og samtidig ha overløp over inntaksdammen, i 10 dager i et tørt år, 35 dager i et middels år og 49 dager i et vått år (Fjelstad 2012).

Nettilknytning er planlagt i form av luftledning mot øst over ura bak kirkegården og bebyggelsen i

Øvre Årdal, og deretter som jordkabel fram mot Al-verket. Massedeponi er planlagt følgende alternative steder: Ved Haug, Åsete og langs Tindevegen mellom disse to stedene, langs østre del av Årdalsvatnet, ved utløpet til Utna, ovenfor kirkegården og bebyggelsen i Øvre Årdal og i et grustak nordøst for Al-verket.

KONSEKVENSN AV 0-ALTERNATIVET

Som ”kontroll” for konsekvensvurderingen for utbyggingen av Fardalen kraftverk, er det her presentert en sannsynlig utvikling for den berørte vassdragsdelen dersom den forblir uregulert.

NATURRESSURSER

Jordbruksdrift og skogsdrift ved små bruk på Vestlandet er i tilbakegang. Nye generasjoner har større krav til fritid, og husdyrhold er på retur. En kan derfor forvente en enda større rasjonalisering og økt sambruk mellom brukene i framtiden enn det en allerede har sett. Sannsynligvis vil en del av den mer tungdrevne jorden i mindre grad bli utnyttet, og bruk vil fortsatt bli lagt ned, slik utviklingen har vært de siste årene.

SAMFUNN

Mulighetene for å drive friluftslivsaktiviteter og reiseliv vil være de samme dersom det ikke bygges kraftverk i nedre deler av Fardalen.

VANNKVALITET

Reduserte utslipp av svovel i Europa har medført at konsentrasjonene av sulfat i nedbør i Norge har avtatt med 63-87 % fra 1980 til 2010. Nitrogenutslippene går også ned. I Sør-Norge har nitrat og ammoniumkonsentrasjon i nedbør blitt redusert med hhv. 23-46 % og 31-45 % i samme tidsperiode (SFT 2008). Følgen av dette er bedret vannkvalitet med mindre surhet (økt pH), bedret syrenøytraliserende kapasitet (ANC), og nedgang i uorganisk (giftig) aluminium. Videre er det observert en bedring i det akvatiske miljøet med gjenhenting av bunndyr- og krepsdyrsamfunn og bedret rekruttering hos fisk. Faunaen i rennende vann viser en klar positiv utvikling, mens endringene i innsjøfaunaen er mindre. Denne utviklingen ventes å fortsette de nærmeste årene, men i avtakende tempo. Størst utvikling ventes imidlertid i en stadig reduksjon i variasjonen i vannkvalitet, ved at risiko for særlig sure perioder med surstøt fra sjøsaltepisoder vil avta i årene som kommer.

VANNTEMPERATUR, ISFORHOLD OG LOKALKLIMA

Klimaendringer er gjenstand for diskusjon og vurderinger i mange sammenhenger. En eventuell økende ”global oppvarming” vil kunne føre til mildere vintre og heving av snøgrensen også på Vestlandet. Det diskuteres også om snømengdene vil øke i høyfjellet, ved at det kan bli større nedbørmengder vinterstid.

Resultater basert på den globale klimamodellen ECHAM4/OPYC3, den regionale klimamodellen HIRHAM, IPCC SRES scenario B2 for økning i drivhusgasser i atmosfæren og den hydrologiske modellen HBV, tilsier at nedbørmengden vil øke med 5 til 20 % i restfeltet i Fardalen, og opp til over 100 % i det allerede regulerte feltet øverst. Det vil også kunne bli vesentlig høyere gjennomsnittstemperaturer, med mellom 3 og 3,5 °C økning i årsmiddelet. Mildere vintre vil føre til en betydelig høyere avrenning om vinteren, mens avrenningen vil bli redusert vår og sommer (**tabell 13**). Perioden med snødekke i feltet vil bli kunne bli redusert med 1,5 til 2 måneder.

Et varmere klima vil kunne påvirke fysiske forhold i vassdrag ved at vanntemperaturen kan bli høyere, og dette vil påvirke organismer i vannet. Indirekte effekter via endringer på land kan være mange. Økt temperatur og nedbør kan gi økning av løst organisk materiale (humus) i avrenningsvann, og dette vil endre lysforhold i innsjøer (Framstad mfl. 2006).

Tabell 14. Endring i avrenning, temperatur og snøvarighet for ulike perioder og for året, fordelt på regulert nedbørfelt og restfeltet for perioden 2071 til 2100 (kilde: www.senorge.no).

Periode	Endring i avrenning (%)	Temperatur (°C)	Snøvarighet (dager)
Vinter	Økning 50 til 100 % nede og mer enn 100 % oppe		
Vår	Reduksjon 5 til 50 % nede. Økning 50 til 100 % oppe		
Sommer	Reduksjon 20 til 75 % nede og stor variasjon		
Høst	Økning 20 til 50 % nede og 50 til 100 % oppe		
År	Økning på 5 til 20 % nede og mellom 5 og 50 % oppe	3,0 til 3,5 økning	Red. på 40 til 65 dager

Det er vanskelig å forutsi hvordan eventuelle klimaendringer vil påvirke temperatur i vassdragene. Basert på resultatene fra klimamodellene presentert her, er det likevel rimelig å anta lenger sommersesong og noe høyere sommertemperaturer, i vassdraget. Dette vil igjen medføre redusert periode med tilfrysing og et varmere og fuktigere lokalklima.

SEDIMENTTRANSPORT OG EROSJON

Et ”våtere og villere” klima i fremtiden, som skissert i avsnittet ovenfor, kan gi noe økt sedimenttransport og erosjon. Hvor stort omfang dette vil ha er vanskelig å forutsi.

Samlet er det ikke forventet nevneverdige negative eller positive virkninger for de aktuelle fagtemaene, dersom nedre del av Fardalselva forblir uregulert. **0-alternativet vil ha ubetydelig konsekvens (0) for den berørte strekningen.**

MULIGE VIRKNINGER

De mulige virkningene av etablering av Fardalen kraftverk er skilt mellom anleggsfasen og driftsfasen. Følgende virkninger er konsekvensvurdert:

NATURRESSURSER

Jord- og skogressurser

- Støy fra aktivitetene og økt ferdsel kan skape uro og problem for husdyr
- Trafikk fra anleggsmaskiner kan skape ”trafikkaos” for effektiv drift av jordbruksareal
- Sprengingsarbeid i seg selv skaper rystelser og kan uroe husdyrene
- Direkte arealbeslag ved etablering av massedeponi, riggområder, tilkomstveier etc.
- Massedeponi endrer bruksvennligheten på tidligere noe mindre lettdrevne jordbruksareal
- Tilgjengeligheten til løsmasseressurser kan bidra til gunstig etablering av landbruksveier
- Sikrere økonomisk livsgrunnlag for jordbruket i influensområdet

Ferskvannsressurser

- Avrenning fra anleggsområder med tunneldrift kan gi avrenning til vassdrag
- Avrenning og utvasking fra massedeponi og riggområder kan gi avrenning til vassdrag
- Regulering av innsjøer og redusert vannføring kan påvirke grunnvannstand
- Redusert vannforsyning

Mineraler og masseforekomster

- Direkte arealbeslag ved etablering av tiltaket, med vannvei, massedeponi, tilkomstvei etc., kan vanskeliggjøre tilgang til mineralressurser og løsmasseforekomster

SAMFUNN

Friluftsliv og reiseliv

- Redusert vannføring og naturinngrep kan redusere et områdes visuelle kvaliteter og dermed attraktivitet.
- Nye veier kan gi lettere tilgang til friluftsområder.

- Nye veier kan også få betydning for potensialet for å utvikle turisme. Tilgjengelighetsforbedringer kan styrke eller svekke en kommune eller bygd i konkurransen om de turistene som allerede er i området.
- Noen kraftverk i Norge er såkalt besøkskraftverk med omvising/guiding som et tilbud til tilreisende og turister. Flere små kraftstasjoner som er bygd de siste årene er gitt en arkitektonisk utforming, og det er også eksempler på at det er utarbeidet informasjonstavler ved kraftstasjonene. Dette kan være positive elementer i forhold til turisme.
- Støy i områder som er viktig for friluftsliv og turisme kan være et problem. Slik støy er regulert av egne retningslinjer. Disse retningslinjene er ikke rettslig bindende, men legges som regel til grunn for planlegging av støyende aktivitet.

Undersøkelser har vist at det klassiske friluftslivet er til dels svært sensitivt for tekniske inngrep som endrer inntrykket av rimelig uberørthet (Teigland 1994). Brukerne kan unngå å legge turer til utbyggingsområder like mye ut fra vissheten om at det er et utbyggingsområde man ønsker å unngå, som at man faktisk får innsyn i konkrete visuelle spor av utbyggingen (Teigland 1991, Teigland 1994). Undersøkelser fra kraftutbygging i Jostedalen påviste nedgang i en type bruk (fjellvandring fra hytte til hytte) i anleggsperioden, mens bruken raskt gikk opp igjen etter at anleggsperioden var over, løypenettet ble omlagt og en hytte flyttet slik at det i liten grad kom i berøring med anleggene (Vorkinn & Aas 1992).

VANNKVALITET

- Anleggsarbeidet kan gi tilførsler av steinstøv, sprengstoffrester, jord og stein til vassdraget
- I tørre perioder kan vannkvaliteten bli mer påvirket av grunnvannskvaliteter
- Redusert resipientkapasitet
- Høyere konsentrasjoner av næringsstoffer

VANNTEMPERATUR, ISFORHOLD OG LOKALKLIMA

Det er først og fremst redusert vannføring i driftsfasen som har virkning. Generelt kan disse virkningene kort oppsummeres:

- Mindre fuktighet langs elvestrengen
- Reduksjon av eventuell fossesprøyt og frostrøyk
- Hyppigere islegging vinterstid på fraført strekning
- Noe lavere temperatur vinter og høyere temperatur sommer

SEDIMENTTRANSPORT OG EROSJON

- Anleggsarbeidet kan gi tilførsler av steinstøv, sprengstoffrester, jord og stein til vassdraget og øke sedimenttransporten
- Redusert vannføring kan gi mindre erosjon

VIRKNING OG KONSEKVENNS I ANLEGGSFASEN

NATURRESSURSER

Jord- og skogressurser

I en anleggsfase vil det være relativt stor trafikk og mye aktivitet i anleggsområdene. Sprengningsarbeid skaper rystelser og uroer husdyr, og beiteland nær anleggsområdet blir mindre egnet, og i perioder helt uegnet. Den økte trafikken til og fra anleggsområdet kan skape trafikale problemer og forsinke det daglige arbeidet i forbindelse med jordbruksdriften. Økt trafikk i anleggsfasen kan også være til hinder for en effektiv skogbruksdrift, men siden det ikke drives aktivt skogbruk i influensområdet, er problemet ventet å være svært lite. For jord- og skogressurser vurderes tiltaket å ha liten negativ virkning i anleggsfasen.

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

Ferskvannsressurser

I anleggsfasen kan det være noe avrenning fra anleggsområdene til Fardalselva. Husholdningene langs aktuell strekning har grunnvannsbrønner og bidraget fra elva er trolig marginalt. Virkningen for forsyningsinteressene vurderes å være liten negativ.

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

Mineraler og masseforekomster

Støy og trafikk i forbindelse med anleggsarbeidet vil ikke ha virkning for mineraler og masseforekomster.

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

SAMFUNN

Friluftsliv, jakt og fiske

Turgåing, bading og hjortejakt er eneste kjente friluftsjakter i influensområdet. I anleggsfasen vil det være økt støy og trafikk langs den aktuelle strekningen av Fardalselva. Spesielt i området for tunnelpåslag i nedre del av elva og ved planlagt massedeponi vil dette være negativt. Trafikken kan gjøre influensområdet vanskeligere tilgjengelig, og støy vil gjøre området mindre attraktivt. Økt støy og trafikk i denne perioden kan også gjøre at hjort skyr området og jaktmulighetene reduseres. Virkningen av anleggsarbeidet vurderes å være middels negativ.

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

Reiseliv

Det vil bli økt trafikk og støy fra anleggsvirksomheten langs nedre del av Tindevegen, men i en relativt kort periode. Den økte trafikken til og fra anleggsområdene kan skape trafikale problemer. Virkningen vurderes å være liten negativ.

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

VANNKVALITET

Anleggsarbeidet kan medføre transport av finpartikulært materiale til vassdraget. Dette kan gi en betydelig visuell forurensning av elvevannet, men bare i en kort periode. Virkninger for vannkvalitet med tanke på fisk og ferskvannøkologi er nærmere beskrevet av Hellen & Johnsen (2012).

Tiltaket har liten negativ konsekvens (0) for vannkvalitet i anleggsfasen.

VANNTEMPERATUR, ISFORHOLD OG LOKALKLIMA

Anleggsarbeidet vil ikke ha virkning for vanntemperatur, isforhold og lokalklima i tiltaksområdet.

Tiltaket har ubetydelig konsekvens (0) for vanntemperatur, isforhold og lokalklima i anleggsfasen.

SEDIMENTTRANSPORT OG EROSJON

Anleggsarbeidet rundt det planlagte inntaket og ved tunnelpåslagene vil kunne gi tilføring av stein, mold og sprengstøv til vassdraget. Det meste av anleggsarbeidet vil bli utført om sommeren mens vannføringen er normal eller forholdsvis høy. Skjer det graving i perioder med liten vassføring vil det kunne oppstå synlig tilslamming av elva, men dette vil vaskes bort ved første store nedbørsperiode. Utover dette vil ikke sedimenttransporten og erosjonsforholdene endre seg i anleggsperioden.

Tiltaket har ubetydelig konsekvens (0) for sedimenttransport og erosjon i anleggsfasen.

VIRKNING OG KONSEKVENS I DRIFTSFASEN

NATURRESSURSER

Jord- og skogressurser

Noe hogst av skog må forventes ved tunnelpåslag, i anleggsområdene og i området for et eventuelt massedeponi ved Haug, men for skogsressurser vurderes dette å ha liten negativ virkning. Gårdsbruket ved Haug får oppgradert både eksisterende landbruksvei frem til inntaket og brua som går over Fardalselva i samme området. Dette har positiv virkning for den aktuelle grunneier. Et eventuelt massedeponi ved Haug vil i liten grad medføre arealbeslag av jordbruksarealer. Generelt kan en utbygging sikre inntekter til gårdsbrukene som har fallrettigheter, og indirekte være med på å sikre en framtidig jord- og skogbruksdrift i området. Elven er ikke brukt som sjølvgrjerde, eller til andre formål i forbindelse med jord eller skogbruksdrift, og redusert vannføring vil derfor ikke få noen virkning. Små negative virkninger for skogressursene og små positive virkninger for jordbruket gir samlet ingen virkning for jord- og skogressurser i driftsfasen.

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

Ferskvannsressurser

Redusert vannføring i elva vil trolig i liten grad ha virkning for vannforsyningsinteressene, da husholdningene i Fardalen har grunnvannsbrønner. Noe redusert tilsig fra elva kan likevel forventes og virkningen i driftsperioden vurderes som liten negativ.

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

Mineraler og masseforekomster

Det er en forekomst med grus/pukk nord for Haug som kan bli berørt av tiltaket. Planlagt inntak og tunnelpåslag, kan medføre inngrep i denne forekomsten. Inngrepet vil være svært lite, og virkningen vurderes å være liten negativ.

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

SAMFUNN

Friluftsliv, jakt og fiske

Det planlagte massedeponiet ved utløpet av Fardalselva vil trolig redusere opplevelseskvalitetene for turgåere langs Årdalsvatnet. Tunnelpåslaget ved Kleivi bru vil også være negativt for naturopplevelsen. Redusert vannføring vil ha negativ virkning for turgåere ved at opplevelseskvalitetene tilknyttet elva reduseres. Redusert vannføring vil derimot i liten grad begrense bademulighetene, da badingen foregår i kulper der vann vil samle seg uansett. Endringene i vanntemperatur vil være svært små (se kapittelet om vanntemperatur) og vil ikke ha virkning for bademulighetene. Driftsfasen vil også i liten grad påvirke jakt- og fiskemulighetene. Virkningen vurderes samlet å være middels negativ.

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

Reiseliv

Tindevegen, som er eneste "reiselivsattraksjon", i influensområdet, vil ikke bli berørt av redusert vannføring i Fardalselva. Fossene i nedre del av Fardalen er ikke markedsført i reiselivssammenheng i dag, men har en viss verdi og potensiale for utvikling. Den reduserte vannføringen vurderes derfor å ha liten negativ virkning for reiseliv i influensområdet til Fardalen kraftverk. Samtidig vil en eventuell utbedring av veien mellom Haug og Åsete indirekte være positivt for reiselivet.

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

VANNKVALITET

Vannkvaliteten på regulerte elvestrekninger kan bli mindre utsatt for variasjon i surhetsnivå, siden de høyestliggende delene av nedbørfelt ofte har mindre bufferkapasitet og derfor noe surere vannkvaliteter. Det er imidlertid ventet at vannkvaliteten blir lite endret, men i tørre perioder vil nedre deler av den regulerte strekningen bli noe mer påvirket av grunnvannskvaliteter. Reduserte

vårflommer i forbindelse med snøsmeltingen vil sannsynligvis innebære at pH ikke når så lave verdier som i uregulert tilstand på den regulerte strekningen. Nedenfor kraftverksutløpet er det ikke ventet endringer i vannkvaliteten som følge av reguleringen.

Det er sannsynligvis noe tilførsler fra landbruk og bebyggelse på den planlagt regulerte elvestrekningen. Redusert vannføring gir redusert resipientkapasitet, og noe høyere konsentrasjoner av næringsstoffer. Vassdraget har ”god” tilstand i dag, og vil sannsynligvis i perioder få noe redusert vannkvalitet med hensyn på kjemiske kvalitetselement etter en utbygging.

Tiltaket har liten negativ konsekvens (-) for vannkvalitet i driftsfasen.

VANNTEMPORATUR, ISFORHOLD OG LOKALKLIMA

Fraføring av vann, gir redusert vannføring på berørt elvestrekning. I perioder med lav lufttemperatur vil vanntemperaturen i elven kunne falle raskere enn tidligere, og det kan ventes hyppigere islegging på fraført strekning vinterstid. I tillegg vil det dannes stabilt isdekke i inntaksdammen.

Når lufttemperaturen er høyere enn vanntemperaturen, vil det kunne være en tilsvarende større oppvarming av elvevannet på den fraførte strekningen. Samtidig vil grunnvannstilførsler utgjøre en større del av vannmassene i elven og vil føre til noe høyere temperaturer vinterstid og noe lavere temperaturer sommerstid, sammenlignet med uregulert situasjon. Sannsynligvis vil lufttemperaturen være overstyrende på vanntemperaturen, men det er en del grunnvannsreserver i vassdraget, så dette bør undersøkes nærmere ved ytterligere temperaturlogging. Dagens situasjon er at det er en betydelig oppvarming av vannet fra planlagt inntak og ned til planlagt avløp om sommeren. Når det meste av vannet ved en regulering vil gå i tunnel, vil vannet som slippes ut igjen ved avløpet bli mellom 1 og 1,5 °C lavere i sommerhalvåret sammenlignet med dagens situasjon.

Det er ikke ventet vesentlige endringer i de lokalklimatiske forholdene langs vassdraget. Frekvensen av frostrøyk/tåke langs den aktuelle elvestrekningen vil reduseres noe. Endringene vil bli små og svært lokale.

Tiltaket har ubetydelig konsekvens (0) for vanntemperatur, isforhold og lokalklima i driftsfasen.

SEDIMENTTRANSPORT OG EROSJON

I driftsfasen vil det pågå en sakte oppsamling av stein og grus i dammen til inntaket. Transport av finstoff avgrenses til korte flomperioder, der mye finstoff vil bli skylt over dammen eller gjennom turbinene. Noe finstoff kan bli liggende rundt inntaksdammen og føre til bedre rotfeste for vegetasjon. Mellom inntak og utløp i elva vil erosjonsforholdene i liten grad endre seg, eventuelt vil erosjonen bli redusert siden vannhastigheten reduseres. Det er lite sannsynlig at det vil skje tilslamming av gyteområder nedstrøms berørt strekning.

Tiltaket har ubetydelig konsekvens (0) for sedimenttransport og erosjon i driftsfasen.

SAMLET VURDERING

En oversikt over verdi, virkning og konsekvens for de ulike deltemaene innen naturressurser og samfunnsinteresser er vist i **tabell 14**. For temaene vanntemperatur, isforhold, lokalklima, sedimenttransport og erosjon vil tiltaket ha tilnærmet ubetydelig konsekvens (0) både i anleggsfase og i driftsfase. Det forventes liten negativ konsekvens (-) for vannkvalitet i driftsperioden på grunn av redusert resipientkapasitet og periodevis høyere konsentrasjoner av næringsstoffer.

Tabell 15. Samlet vurdering av de ulike deltemaene innen naturressurser og samfunnsinteresser, ved etablering av Fardalen kraftverk.

Fardalen kraftverk	Verdi			Virkning (omfang)			Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor negativ	Liten / ingen	Stor positiv	
Jord- og skogressurser	anlegg			----- ----- ----- -----			Liten negativ (-)
	drift			----- ----- ----- -----			Ubetydelig (0)
Ferskvannsressurser	anlegg			----- ----- ----- -----			Liten negativ (-)
	drift			----- ----- ----- -----			Liten negativ (-)
Mineraler og masseforekomster	anlegg			----- ----- ----- -----			Ubetydelig (0)
	drift			----- ----- ----- -----			Liten negativ (-)
Friluftsliv, jakt og fiske	anlegg			----- ----- ----- -----			Middels neg. (--)
	drift			----- ----- ----- -----			Middels neg. (--)
Reiseliv	anlegg			----- ----- ----- -----			Liten negativ (-)
	drift			----- ----- ----- -----			Liten negativ (-)

SAMLET BELASTNING

Det er ikke kjent at det foreligger andre planer for utbygging som vil påvirke Fardalselva. Allerede utførte overføringer i øvre deler av Fardalselvdraget til Fortun, gjør at en ny utbygging nederst vil endre forholdene ytterligere fra den opprinnelige naturtilstanden. De foreslåtte nivåer for slipp av minstevannføring, tilsvarende dagens 5-persentil, vil avbøte dette noe. En utbygging vil i hovedsak ha virkning på strekningen mellom inntak og utløp.

ALTERNATIVE UTBYGGINGER

Det foreligger en alternativ plassering av utløp for kraftverket, alternativ 2, som har utløp ved kote 38.

AVBØTENDE TILTAK

MILJØHENSYN OG MILJØTILTAK

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

MINSTEVANNFØRING

Minstevannføring er et tiltak som ofte kan bidra til å redusere de negative konsekvensene av en utbygging. Behovet for minstevannføring vil variere fra sted til sted, og alt etter hvilke temaer/fagområder man vurderer. Vannressurslovens § 10 sier bl.a. følgende om minstevannføring: *“I konsesjon til uttak, bortledning eller oppdemming skal fastsetting av vilkår om minstevannføring i elver og bekker avgjøres etter en konkret vurdering. Ved avgjørelsen skal det blant annet legges vekt på å sikre a) vannspeil, b) vassdragets betydning for plante- og dyreliv, c) vannkvalitet, d) grunnvannsføremønstre. Vassdragsmyndigheten kan gi tillatelse til at vilkårene etter første og annet ledd fravikes over en kortere periode for enkelttilfelle uten miljømessige konsekvenser.”*

Tiltakshaver planlegger minstevannføring på 300 l/s i sommerhalvåret og 100 l/s i vinterhalvåret, som i en viss grad vil avbøte de negative konsekvensene for friluftinteressene og for vannkvalitet.

ANDRE TILTAK

Nedenfor beskrives anbefalte tiltak som, i tillegg til planlagt minstevannføring, har som formål å minimere de eventuelle negative konsekvensene og virke avbøtende ved en utbygging av Fardalen kraftverk.

Naturressurser

I anleggsperioden kan man tilpasse forholdene for dyr på beite ved nærliggende anleggsarbeid. Trolig vil den reduserte vannføringen i Fardalselva få liten innvirkning på vannforsyningsinteressene i influensområdet, men dersom utbyggingen gir redusert kapasitet for disse husholdningene må dette kompenseres av tiltakshaver.

Samfunnsinteresser

I anleggsperioden bør det legges vekt på å forhindre barrierer for turgåere. Ellers må vanlige tiltak for å begrense støy gjennomføres.

Øvrige tema

Fardalen kraftverk har tilnærmet små negative til ubetydelige konsekvenser for de øvrige temaene vannkvalitet, vanntemperatur, isforhold, lokalklima, sedimenttransport og erosjon. Det foreslås derfor ingen avbøtende tiltak for disse temaene, bortsett fra at man i størst mulig grad bør forhindre tilrenning til vassdraget i anleggsperioden.

OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

OM BEHOV FOR TILLEGGSI NFORMASJON

Planene for Fardalen kraftverk medfører sannsynligvis små og avgrensede virkninger for naturressursgrunnlaget og middels negative virkninger for samfunnsinteressene i Årdal, både i anleggsfasen og påfølgende driftsfase. Dette ansees tilstrekkelig belyst i foreliggende konsekvensutredning, og det vurderes ikke å være nødvendig med tilleggsinformasjon utover dette.

OVERVÅKING I ANLEGGSFASEN

Ved arbeid i og ved vassdrag, samt etablering av massedeponi, bør det etableres et program for overvåking av vannkvaliteten, med fokus på turbiditet og nitrogenforbindelser.

Når det gjelder virkning for naturressurser og samfunnsinteresser i anleggsfasen, vil det ikke være nødvendig med noe eget overvåkingsprogram for å dokumentere dette.

VIDERE OVERVÅKING AV DRIFTSFASEN

Etter en eventuell utbygging vil det kunne være av interesse å overvåke bakteriologiske og vannkjemiske forhold nedenfor inntak og ovenfor utløp for å vurdere virkningen av redusert resipientkapasitet. En fortsatt overvåking av temperatur i elva vil også være nyttig for å gi et riktig bilde av grunnvannstilførselen til elva.

REFERANSELISTE

- Brandshaug, S., Aall, C., Weinbach, J.E. & Sataøen, H. 2007. Reiselivet i Sogn og Fjordane – oversikt, kommentarer og strategiske problemstillinger. Rapport nr 03. Høgskulen i Sogn og Fjordane og Vestlandsforskning. 100 s.
- Brodtkorb, E. & Selboe, O.K. 2007. Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW). Veileder nr. 3/2007. Norges Vassdrags- og Energidirektorat, Oslo & Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.
- Fjelstad, K. 2012. Hydrologiske beregninger for Fardalen kraftverk, Årdal kommune, Sogn og Fjordane. Rapport utarbeidet av HydraTeam, 15 s.
- Framstad, E., Hanssen-Bauer, I., Hofgaard, A., Kvamme, M., Ottesen, P., Toresen, R. Wright, R. Ådlandsvik, B., Løbersli, E. & Dalen, L. 2006. Effekter av klimaendringer på økosystem og biologisk mangfold. DN-utredning 2006-2, ISBN 82-7072-674-5, 62 s.
- Hellen, B.A. & G.H. Johnsen. 2012. Fardalen kraftverk, Årdal kommune, Sogn og Fjordane. Konsekvensutredning for ferskvannøkologi. Upubl. Rapport, 36 s.
- Hordaland fylkeskommune, 2009. Fylkesdelplan for små vasskraftverk i Hordaland 2009-2021. 82 s. + vedlegg.
- Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.
- NVE 2004. Rammedirektivet for vann – karakterisering av vannforekomster i Norge. Karakterisering av vannforekomster i Årdalsvassdraget – Reginenr. 074 (Utlå/Tya). Sluttrapport, 21. januar 2004.
- Sogn og Fjordane fylkeskommune 2010. Regional plan med tema knytt til vasskraftutbygging. Høringsframlegg vedteke av Fylkesutvalet sak nr. 048/10 (28. april 2010).
- Statens vegvesen 2006. Konsekvensanalyser – veiledning. Håndbok 140, 3. utg.

- SFT 1997. Veiledning 97:04 Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann.
- SFT 2008. Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport - Effekter 2007. Rapport 1036/2008. Statlig program for forurensningsovervåking. Statens forurensningstilsyn.
- Teigland, J. 1991. Friluftslivs- og reiselivsinteresser ved Engabreen/Svartisen i Nordland fylke. Konsekvensanalyse av kraftutbygging i ettertid. Grunnlagsundersøkelser sommeren 1990. Norsk institutt for naturforskning (NINA), Trondheim.
- Teigland, J. 1994. Konsekvenser av naturinngrep for fritidsbruken av natur. Telemarksforskning, Bø.
- Vanndirektivet 2009. Veileder 01:2009 Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften.
- Vorkinn, M. & Aas, Ø. 1992. Effekten av kraftutbygging i Jostedalsvassdraget for friluftslivet, 1, Endringer i bruk under utbyggingsperioden. NINA utredning. – NINA, Trondheim.
- Årdal kommune. 2010. Kommuneplanen sin samfunnsdel – Årdal kommune 2010-2014.

DATABASER OG NETTBASERTE KARTTJENESTER

- Arealisdata på nett 2010: Geologi, løsmasser, bonitet: www.ngu.no/kart/arealisNGU/
- Skog og landskap 2010: <http://kilden.skogoglandskap.no/map/kilden/>
- Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE). 2010. <http://arcus.nve.no/website/nve/viewer.htm>
- Vannmiljø: <http://vanmiljo.klif.no/>

MUNTLIGE KILDER

- Magnhild Aspevik, Landbrukskontoret for Årdal, Lærdal og Aurland kommuner, tlf. 57 64 12 23
- Mona Fykse, Landbrukskontoret for Årdal, Lærdal og Aurland kommuner
- Vidar Moen, leder Årdal Jeger og Fiskeforening, tlf. 913 88 642
- Sveinung Haug, grunneier, tlf. 408 54 117