

Fardalen kraftverk i  
Årdal kommune,  
Sogn og Fjordane



Konsekvensutredning for  
biologisk mangfold og  
inngrepsfrie naturområder

R  
A  
P  
P  
O  
R  
T

**Rådgivende Biologer AS**





# Rådgivende Biologer AS

**RAPPORTENS TITTEL:**

Fardalen kraftverk i Årdal kommune, Sogn og Fjordane. Konsekvensutredning for biologisk mangfold og inngrepsfrie naturområder

**FORFATTERE:**

Ole Kristian Spikkeland, Per G. Ihlen & Linn Eilertsen

**OPPDRAKSGIVER:**

Einar Sofienlund, postboks 14, 5729 MODALEN

**OPPDRAGET GITT:**

13. september 2010

**ARBEIDET UTFØRT:**

2010-2012

**RAPPORT DATO:**

21. juni 2012

**RAPPORT NR:****ANTALL SIDER:****ISBN NR:**

61

**EMNEORD:**

- |                            |                               |
|----------------------------|-------------------------------|
| - Naturtyper               | - Røddlistearter              |
| - Karplanter, moser og lav | - Inngrepsfrie områder (INON) |
| - Fugl og pattedyr         | - Vannkraft                   |

**RÅDGIVENDE BIOLOGER AS**

Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen

Foretaksnummer 843667082-mva

Internett: [www.radgivende-biologer.no](http://www.radgivende-biologer.no)

E-post: [post@radgivende-biologer.no](mailto:post@radgivende-biologer.no)

Telefon: 55 31 02 78

Telefax: 55 31 62 75

**Forsidefoto:**

Fardalselva med Ekrebekken, som vil sikre restvannføring. Foto: Ole Kristian Spikkeland.

## FORORD

Fardalen kraftverk ønsker å utnytte nedre deler av fallet i Fardalsvassdraget i Årdal kommune i Sogn og Fjordane fylke til kraftproduksjon. Rådgivende Biologer AS har gjennomført en konsekvensutredning med hensyn på fagtemaene terrestrisk biologisk mangfold og inngrepsfrie naturområder (INON) i forbindelse med den planlagte utbyggingen.

”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.

Ole Kristian Spikkeland er cand.real. i terrestrisk zoologisk økologi med spesialisering innen fugl. Per Gerhard Ihlen er dr.scient. i botanikk med spesialisering på kryptogamer, mens Linn Eilertsen er cand.scient. i naturressursforvaltning med spesialisering innen GIS. Rådgivende Biologer AS har de siste årene utarbeidet mer enn 300 ulike konsekvensutredninger for store og små vasskraftprosjekt og andre vassdragstilknyttede aktiviteter.

Grunneierne Sveinung Haug og Tor Olav Holsæter takkes for nyttige viltfaglige innspill. Rådgivende Biologer AS vil ellers takke Fardalen kraftverk ved Einar Sofienlund for oppdraget.

Bergen, 21. juni 2012



## INNHold

Forord .....	4
Innhold .....	5
Sammendrag.....	6
Fardalen kraftverk .....	10
Utredningsprogram.....	23
Eksisterende datagrunnlag og metode .....	24
Avgrensning av tiltaks- og influensområdet .....	26
Områdebeskrivelse med verdivurdering .....	27
Virkning og konsekvenser av tiltaket .....	44
Avbøtende tiltak .....	50
Om usikkerhet .....	52
Behov for oppfølgende undersøkelser .....	52
Referanseliste .....	53
Vedlegg .....	55

## SAMMENDRAG

**Spikkeland, O.K., P.G. Ihlen & L. Eilertsen 2012.**

*Fardalen kraftverk i Årdal kommune, Sogn og Fjordane. Konsekvensutredning for biologisk mangfold og inngrepsfrie naturområder. Rådgivende Biologer AS rapport, 61 sider.*

Fardalen kraftverk ønsker å utnytte nedre deler av fallet i Fardalsvassdraget i Årdal kommune i Sogn og Fjordane fylke til kraftproduksjon. Rådgivende Biologer AS har gjennomført en konsekvensutredning med hensyn på fagtemaene terrestrisk biologisk mangfold og inngrepsfrie naturområder (INON) i forbindelse med den planlagte utbyggingen. Pga. vanskelig tilkomst og høy vannføring i bekkekløften langs Fardalselva, er datagrunnlaget for vurderingene samlet vurdert til ”middels”.

Kraftverket vil gi en ytelse på 53 GWh pr. år og 25 MW effekt. Inntaket er planlagt på kote 485 ved Haug, mens avløpet blir på kote 8, like oppom anadrom strekning. Hele anlegget, med vannvei og kraftstasjon, er planlagt i fjell på østsiden av vassdraget. Den øvre delen av Fardalselva over ca. kote 1 000 (36,8 km<sup>2</sup>) er allerede overført til Skagen kraftverk i Skjolden. Ved planlagt inntak har Fardalselva i dag et nedbørfelt på 49,6 km<sup>2</sup> og gjennomsnittlig vannføring på 1,98 m<sup>3</sup>/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 km<sup>2</sup> med en gjennomsnittlig tilrenning på 0,25 m<sup>3</sup>/s.

Tiltaket får middels negativ konsekvens for temaene naturtyper og karplanter, moser, lav og sopp; liten negativ konsekvens for temaene rødlistearter og fugl og pattedyr og ubetydelig konsekvens for temaet inngrepsfrie naturområder (INON).

### **Rødlistearter**

Strandsnipe (NT), og i noen grad fiskemåke (NT), er direkte knyttet til vassdragsnaturen i tiltaksområdet. Disse artene tåler imidlertid en del inngrep langs vannstrenger, og vil antakelig bare bli svakt negativt påvirket av redusert vannføring. Tiltaket vil ikke ha konsekvenser for stær (NT), alm (NT), sannsynlig forekommende hønehauk (NT) eller streifdyr av jerv (EN) og gaupe (VU). Fossefall og linerle fra Bern liste II er begge tilknyttet vassdragsmiljøet langs Fardalselva. Linerle påvirkes ikke av tiltaket, mens redusert vannføring forventes å ha middels negativ virkning på fossefall. Samlet vurderes tiltaket å gi liten negativ virkning på rødlistearter både i anleggsfasen og driftsfasen.

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

### **Naturtyper**

Naturtypen bekkekløft og bergvegg (F09) er registrert med B-verdi langs store deler av Fardalselvas løp gjennom Fardalen. Nederst i naturtypen er også avmerket to fossesprøytoner (E05) med C-verdi. Under Ramneberg er naturtypen sørvendt berg og rasmark (B01) registrert med B-verdi. I nedre del av denne lokaliteten vil en luftlinje for nettilknytning passere mot øst. For øvrig regnes elveløp, i dette tilfellet hele Fardalselva, som en ”nær truet” (NT) naturtype i oversikten over rødlistede naturtyper i Norge. Redusert vannføring vil endre forholdene for fuktighetskrevende arter knyttet til bekkekløften, men endringene ventes å bli små siden lokaliteten har en skjermet beliggenhet i forhold til solinnstråling og utskiftning av luftmasser. Dessuten tilføres mye restvannføring og sigevann fra dalsidene omkring. Vår- og høstflommer vil gå omtrent som normalt. Også fossesprøytonene påvirkes negativt av redusert vannføring. Dette gjelder spesielt den nederste lokaliteten, som vil få redusert utstrekning fordi deler av skogen omkring gradvis vil trekke seg nærmere elvestrengen, og mer tørketålende arter vil kunne etablere seg. Samlet vurderes tiltaket å gi middels negativ virkning på naturtypene.

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

### ***Karplanter, moser, lav og sopp***

Bare vanlige vegetasjonstyper og arter av karplanter, moser, lav og sopp er registrert. I bekkekløften langs Fardalselva dominerer gråor-heggeskoger. Lokalt i bekkekløften har vegetasjonen høystauder. For øvrig dekker forholdsvis ung bjørkeskog størst arealer. Inn i mellom finnes plantet gran, og i de bratteste partiene opp mot Melheim inngår enkelte varmekjære treslag. Redusert vannføring i store deler av vekstsesonen vil gi et tørrere lokalklima langs elveløpet og dermed ha litt negativ virkning på fuktighetskrevede arter. Videre vil sprengning og graving i forbindelse med ulike terrenginngrep gi lokalt negativ virkning på floraen. På sikt vil de fleste inngrepsområdene bli naturlig revegetert.

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

### ***Fugl og pattedyr***

Fugle- og pattedyrfaunaen langs Fardalselva framstår som representativ for regionen. Samtlige registrerte arter regnes som vanlig utbredte. Terrenginngrepene i forbindelse med den planlagte kraftutbyggingen fører til at fugle- og pattedyrarter for en periode får tapt sine leveområder. Etter avsluttet arbeid vil en stor del av inngrepsområdene på ny kunne utnyttes av viltet. Arealtapet blir forholdsvis moderat siden driftsvannvei og kraftstasjon m/tilkomstvei og avløpskanal går i fjelltunnel. Redusert vannføring i Fardalselva ventes ikke å få innvirkning på andre fugle- og pattedyrarter enn dem som er omtalt under eget kapittel om rødlistearter. Bygging av lange fjelltunneler vil generere store mengder sprengstein, som bl.a. er foreslått deponert direkte i vannmassene på nordsiden av Utlas utløp i Årdalsvatnet. Her vil utfylling beslaglegge betydelige arealer med strandsoner og gruntvannsareal, som i noen utstrekning utnyttes av våtmarkstilknyttede fuglearter i forbindelse med næringsøk. Selve anleggsaktiviteten vil være negativ for fugl og pattedyr på grunn av økt støy og trafikk, spesielt i yngelperioden. Hjortevilt på beite vil bli forstyrret. Anleggsperioden er imidlertid relativt kort. Tiltaket vil ikke komme i konflikt med villreininteresser knyttet til Vest-Jotunheimen villreinområde. I driftsfasen ventes tiltaket å ha beskjeden negativ virkning på faunaen, da de tekniske inngrepene i svært liten grad skaper barrierer eller tap av beitearealer. Samlet er virkningene på fugl og pattedyr forventet å være små til middels negative.

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

### ***Inngrepsfrie naturområder (INON)***

Tiltaks- og influensområdet ligger i sin helhet i et inngrepsnært område. Temaet inngrepsfrie naturområder har liten verdi.

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

### ***Kraftlinjer***

Kraftverket tilkobles 22 kV nettet via en 1,4 km lang luftlinje og en 1,0 km lang jordkabel mot øst. Strekingen med luftlinje passerer nedre del av naturtypen sørvendt berg og rasmark (B-verdi) under Ramneberg. Ellers vil en luftlinje representere kollisjonsrisiko for flygende vilt, spesielt i det østligste partiet hvor trasèen krysser Utla. Virkningen av jordkabeltrasèen langs eksisterende veinett lengst mot øst ansees å være ubetydelig. Samlet vurderes omfanget av inngrepet som lite til middels negativt både under anleggs- og driftsfasen.

## Samlet vurdering

Tabell 1. Oppsummering av verdi, virkning og konsekvens av en utbygging av Fardalen kraftverk.

Tema	Verdi			Virkning					Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Middels	Liten / ingen	Middels	Stor pos.	
Rødlistearter	----- -----	▲		----- ----- ----- -----		▲			Liten negativ (-)
Naturtyper	----- -----	▲		----- ----- ----- -----		▲			Middels negativ (- -)
Karplanter, moser, lav og sopp	----- -----	▲		----- ----- ----- -----		▲			Middels negativ (- -)
Fugl og pattedyr	----- -----	▲		----- ----- ----- -----		▲			Liten negativ (-)
Inngrepsfrie natur- Områder (INON)	▲	----- -----		----- ----- ----- -----		▲			Ubetydelig (0)

## Samlet belastning

Øvre Årdal er allerede sterkt belastet med en rekke naturinngrep, særlig knyttet til vannkraftutbygging og aluminiumsproduksjon. Det finnes flere store kraftforsyningslinjer inn til området, hvorav tre går gjennom Fardalen. I tillegg har Øvre Årdal tett bosetting med mange sentrumsfunksjoner, mens selve Fardalen er preget av jordbrukslandskap og spredt gårdsbosetting opp til og med Haug. Langs "Tindevegen" høyere opp i Fardalen ligger lysløype, spredt fritidsbebyggelse og to inntak til driftstunnelen til Skagen kraftverk i Skjolden. Fra Ytre Offerdal i vest til Tyin i øst ligger mange kraftverk som enten er i drift, konsesjonsgitte, konsesjonssøkte, meldte eller fritatte for konsesjon. Til tross for disse terrenginngrepene har fjellnaturen omkring Fardalen og Øvre Årdal et vilt og urørt preg, og mot nordøst ligger de to store verneområdene Utladalen landskapsvernområde og Jotunheimen nasjonalpark. Det finnes også betydelige arealer med urørt natur på halvøya vest for Fardalen. Med hensyn til terrestrisk biologisk mangfold og forekomst av rødlistearter, vurderes forholdene langs Fardalselva å representere et gjennomsnitt for regionen. Områdene i og omkring Fardalen er allerede sterkt preget av en rekke naturinngrep, herunder vannkraftutbygging. Samtidig finnes det innslag av urørt natur. Den samlede belastningen vurderes på bakgrunn av kjent kunnskap å være middels til stor.

## Alternative utbygginger

Det er skissert en alternativ plassering av kraftverksutløpet ved kote 38; alternativ 2. Dette er oppstrøms det nederste fossepartiet i Fardalselva. Ved en utbygging etter dette alternativet blir en noe kortere strekning av Fardalselva fraført vann. Dette gir litt mindre negativ virkning på temaene rødlistearter (hvor fossefall behandles) og karplanter, moser, lav og sopp, mens virkningen vil være uendret for temaene naturtyper, fugl og pattedyr og inngrepsfrie naturområder (INON).

## Avbøtende tiltak

Slipping av tilstrekkelig minstevannføring i Fardalselva vil ha positiv betydning for kryptogamer og fuktighetskrevede plantearter i vekstsesongen, og for fossefall og strandsnipe, hvorav sistnevnte er rødlistet. For fossefall bør det vurderes å sette opp reirkasser i fossefall som får fraført vann. For øvrig anbefales det at samtlige terrenginngrep får en god terrengtilpassing, der store skjæringer og fyllinger unngås. Støydempende tiltak bør integreres i byggeprosessen. Skogvegetasjon bør beholdes nær inngreps- og deponiområder. Riggområder bør avgrenses fysisk, slik at anleggsaktivitetene ikke utnytter et større område enn nødvendig. Det bør ellers vurderes å erstatte luftlinjen over Uta med kabel som legges i tilknytning til eksisterende kjørebri, dette for å eliminere kollisjonsrisikoen for flygende vilt. Alternativt bør ledningene markeres tydelig der elveløpet krysses.

## Behov for oppfølgende undersøkelser

Datagrunnlaget for den foreliggende konsekvensutredning ansees som relativt godt, selv om store deler av bekkekløften langs Fardalselva ligger vanskelig tilgjengelig, slik at det ikke har latt seg gjøre å utføre biologiske feltregistreringer. En verdifull naturtype bekkekløft og bergvegg er likevel regi-

strert langs elveløpet. Potensialet for funn av ytterligere rødlistearter i Fardalen vurderes som middels stort. Vi anser ikke at det er behov for nye eller mer grundige undersøkelser eller miljøovervåking i forbindelse med den forestående søknadsprosess for dette planlagte tiltaket.

### **0-alternativet**

Det er foretatt en vurdering av ventet utvikling i regionen dersom omsøkt utbygging ikke blir gjennomført. Viktigste element er eventuelle klimaendringers betydning for økt flomrisiko i elva og lenger vekstsesong med hevet skoggrense. Lenger sommersesong og forventet høyere temperaturer kan gi økt produksjon av ferskvannsorganismer, og vekstsesongen for aure er forventet å bli noe lenger. Generasjonstiden for mange ferskvannsorganismer kan bli betydelig redusert. Redusert islegging og kortere vinter vil også påvirke hvordan dyr på land kan utnytte vassdragene. Bestander av fossekall vil kunne nyte godt av mildere vintre med lettere tilgang til næringsdyr i vannet dersom isleggingen reduseres. Dette vil igjen kunne føre til bedre vinteroverlevelse og større hekkebestand for denne arten. 0-alternativet vurderes samlet sett å ha **ubetydelig konsekvens (0)** for terrestriske biologisk miljø knyttet til Fardalselva.

### **Vurdering i forhold til naturmangfoldloven**

Denne utredningen tar utgangspunkt i forvaltningsmålet nedfestet i naturmangfoldloven; som er at artene skal forekomme i livskraftige bestander i sine naturlige utbredelsesområder, at mangfoldet av naturtyper skal ivaretas og at økosystemene sine funksjoner, struktur og produktivitet blir ivaretatt så langt det er rimelig (§§ 4-5).

Kunnskapsgrunnlaget blir samlet vurdert som ”middels” for temaene som er omhandlet i denne konsekvensutredningen (§ 8). Kunnskapsgrunnlaget er ”godt” for temaene fugl og pattedyr og inngrepsfrie naturområder, men siden det er vanskelig tilkomst til store deler av bekkekløften i Fardalen, kombinert med høy vannføring under befaringene, er datagrunnlaget satt til ”middels” for temaene naturtyper, karplanter, moser, lav og sopp og rødlistearter. Vassdraget er undersøkt spesifikt på deler av berørte strekninger, og vurderingene bygger i tillegg på eksisterende kunnskap. Naturmangfoldet knyttet til de terrestriske miljøene ansees således tilstrekkelig dokumentert innenfor tiltaksområdet, slik at føre-var-prinsippet ikke behøver komme til anvendelse i denne sammenhengen (§ 9).

Denne utredningen har vurdert det nye tiltaket i forhold til de samlede belastningene på økosystemene og naturmiljøet i tiltaksområdet (§ 10). I dette tilfellet omfatter det i hovedsak de eksisterende påvirkninger fra tidligere reguleringer oppe i nedbørfeltet.

Det er foreslått en rekke konkrete og generelle avbøtende tiltak, som tiltakshaver kan gjennomføre for å hindre eller avgrense skade på naturmangfoldet (§ 11). Ved bygging og drifting av tiltaket skal skader på naturmangfoldet så langt mulig unngås eller avgrenses, og en skal ta utgangspunkt i driftsmetoder, teknikk og lokalisering som gir de beste samfunnsmessige resultat ut fra en samlet vurdering både naturmiljø og økonomiske forhold (§ 12).

## 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 fossestrekningen 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 km<sup>2</sup>) er allerede overført til Skagen kraftverk i Skjolden. Ved planlagt inntak har Fardalselva i dag et nedbørfelt på 49,6 km<sup>2</sup>. Spesifikk avrenning på 39,9 l/s/km<sup>2</sup> i feltet gir en gjennomsnittlig vannføring ved inntak på 1,98 m<sup>3</sup>/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 km<sup>2</sup> med en gjennomsnittlig tilrenning på 0,25 m<sup>3</sup>/s. Fardalen kraftverk planlegges med største slukevne på 6,1 m<sup>3</sup>/s og laveste driftsvannføring på 0,1 m<sup>3</sup>/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 5**) 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 frispeilstunnel, boret sjakt, tunnel med rør og frispeil 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.

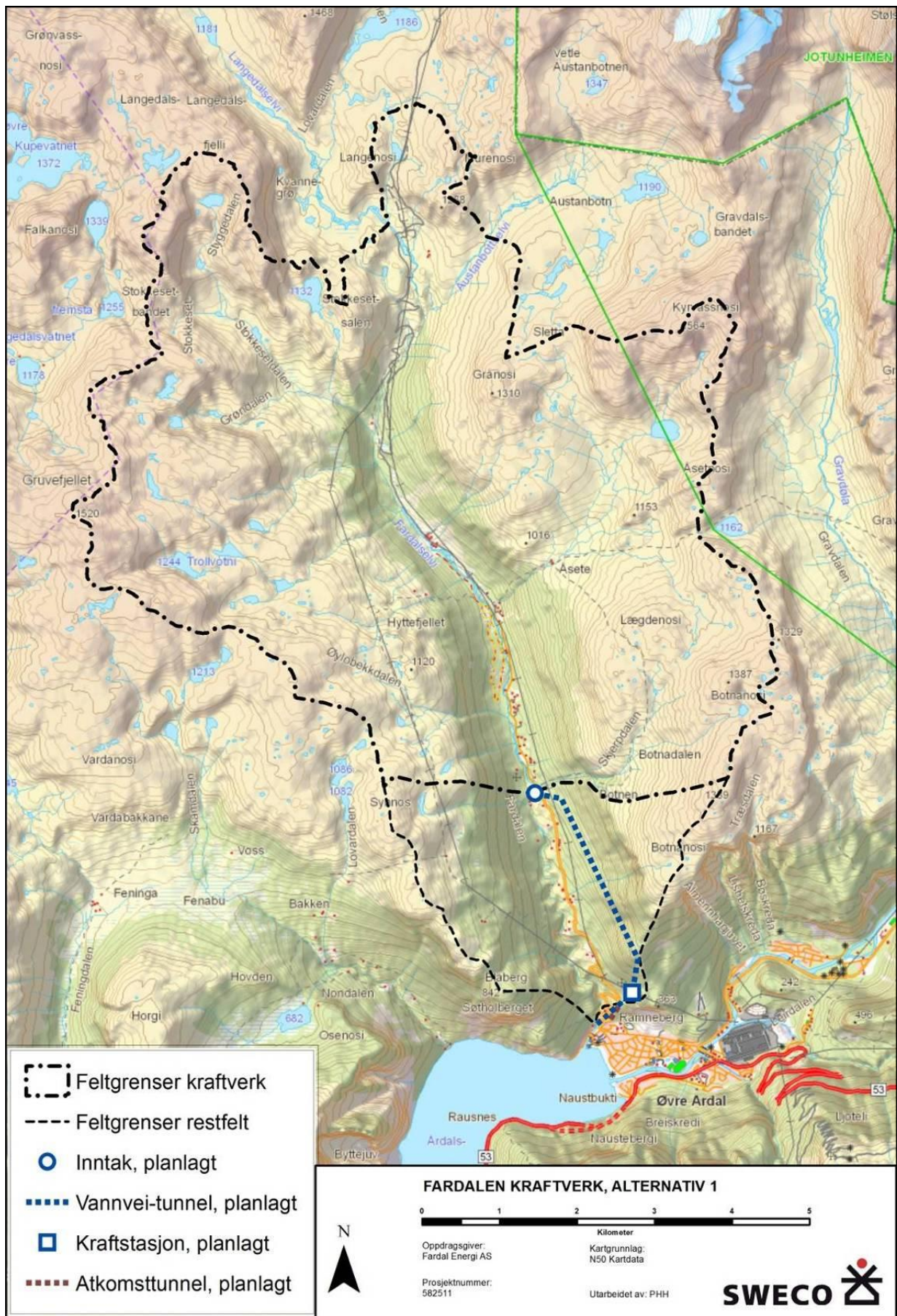
Inntaksdammen er planlagt omtrent ved kote 485 ved Haug og vil bestå av en 5-6 m høy og omtrent 25 m lang betongdemning. Inntaksdammen får et volum på omtrent 15 000 m<sup>3</sup>, inkludert volum i frispeil inntakstunnel, og dette kan teoretisk tappes på 40 minutter ved maksimal kjøring av kraftverket. 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 m<sup>2</sup> 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 frispeilstunnel, boret sjakt, trykk-tunnel, rør i tunnel og frispeiltunnel. Mens den øvre frispeilstunnelen 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 sprengte tunnelene vil ha et tverrsnitt på omtrent 16 m<sup>2</sup>, 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.

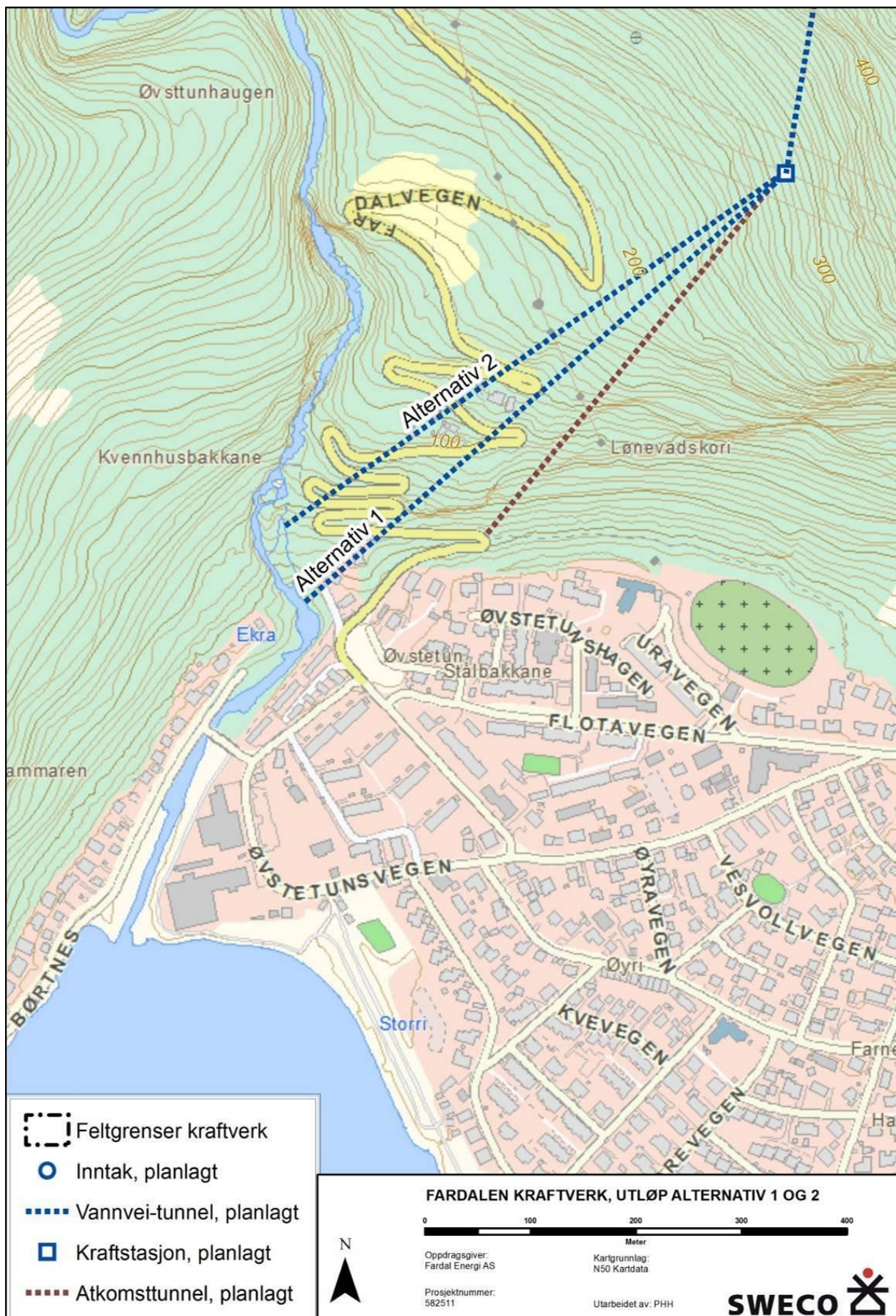
For begge alternativer forutsettes tilkobling til eksisterende 22 kV nett via en 1,4 km lang luftlinje østover og 1,0 km lang nedgravd kabel på siste del av strekningen (**figur 3**).





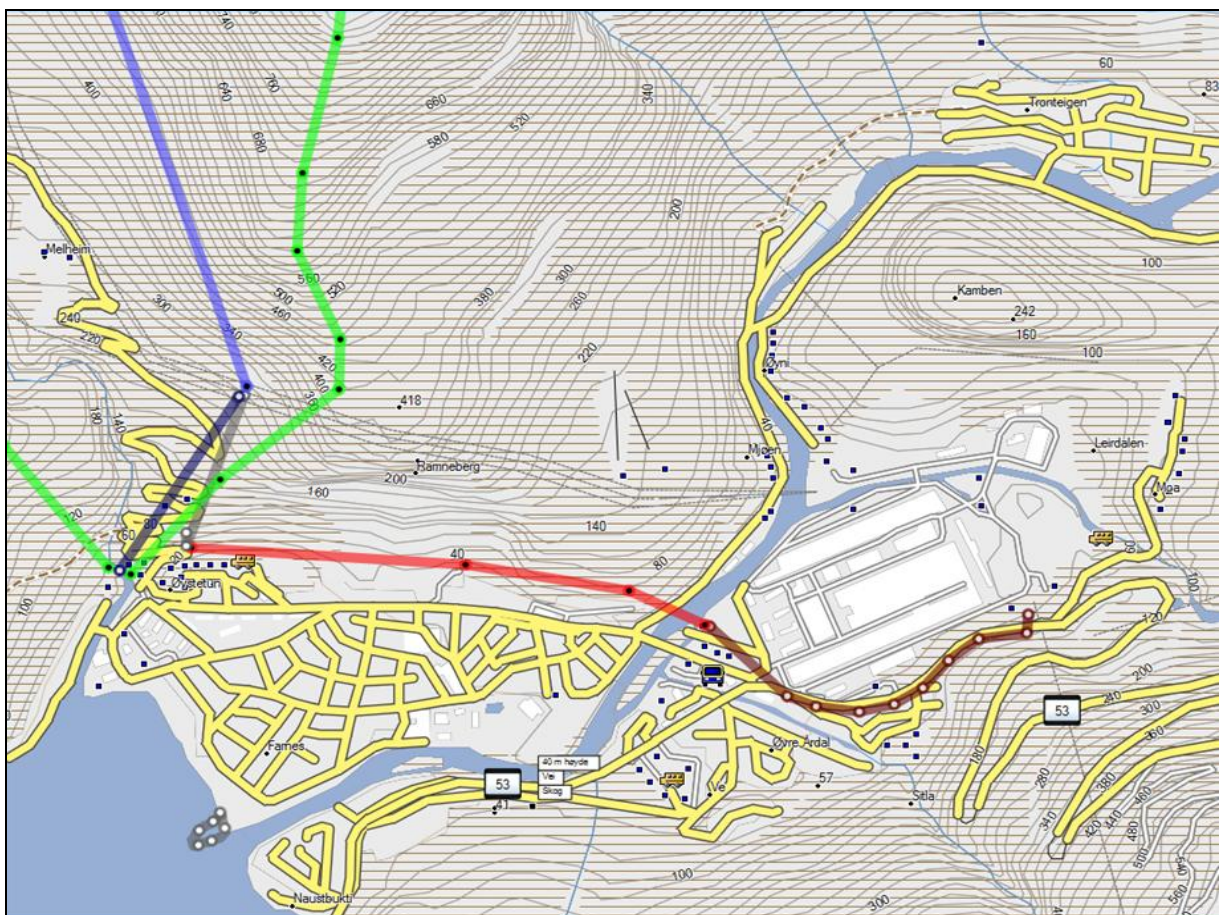
**Figur 1.** Oversikt over alternativ 1 for Fardalen kraftverk, med planlagt inntak med tilhørende nedbørfelt, vannvei og kraftstasjon med atkomst.





**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 (rødt) tegnet inn på foto.





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



**Figur 2.** 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 m<sup>3</sup>, hvorav 70 000 planlegges tatt ut ved inntaket og de resterende 60 000 m<sup>3</sup> 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 9-18**:

- 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 Utle.



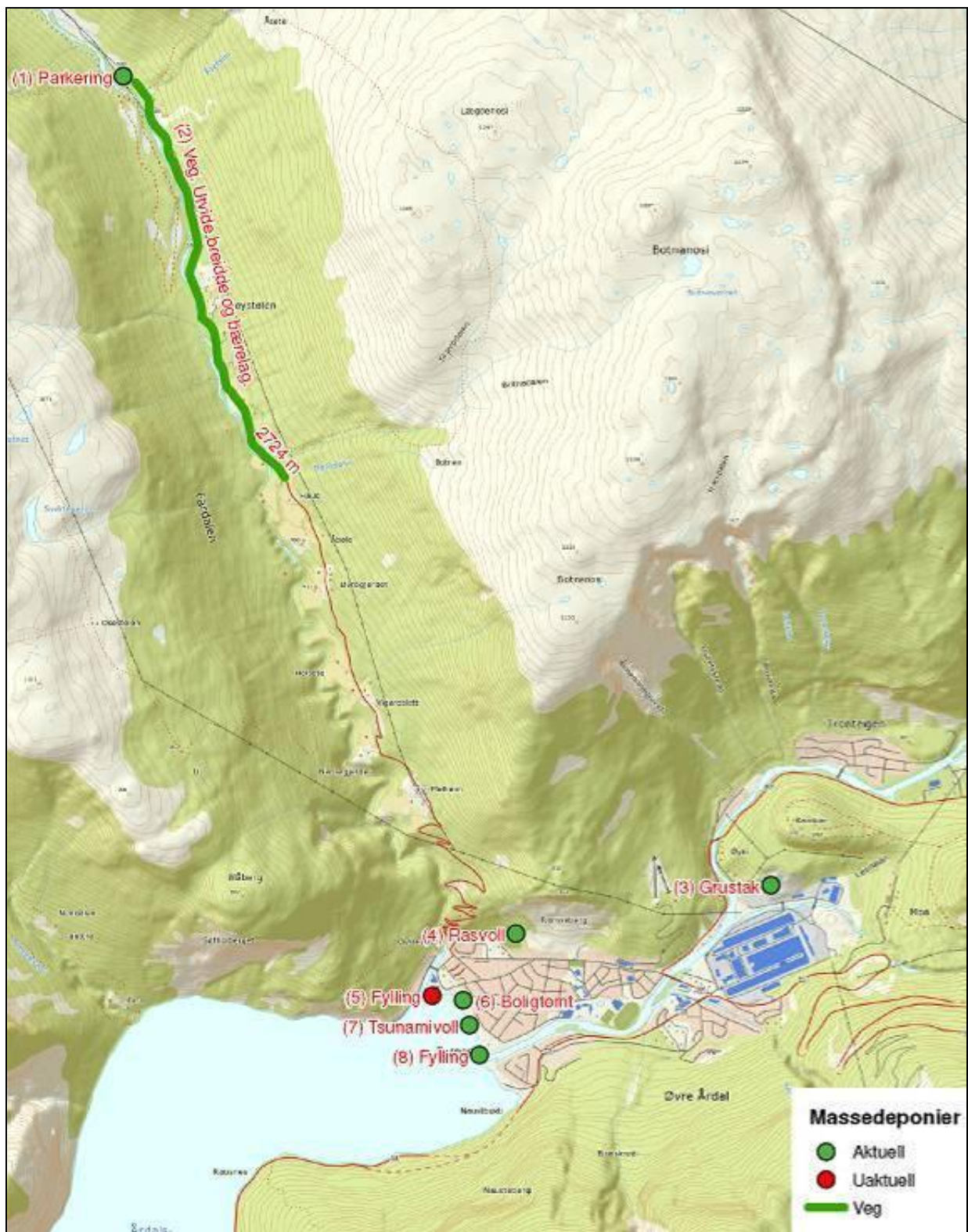


**Figur 6.** Alternativ 1: Utløpet fra Fardalen kraftstasjon vil ligge nedenfor fossefallet, på kote 8. Fossen er vandringshinder for anadrom fisk. Foto: Ole Kristian Spikkeland.

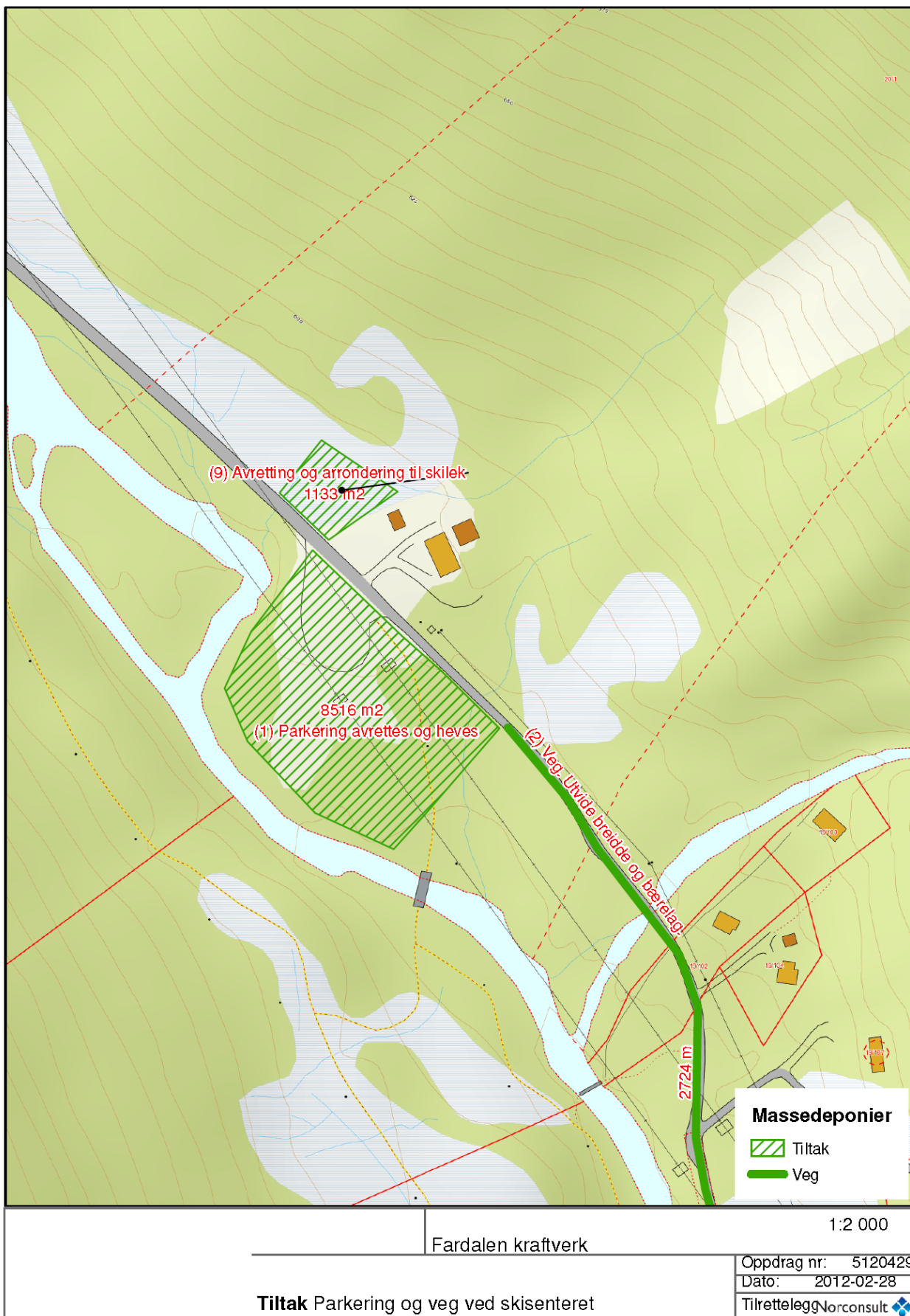


**Figur 7.** Alternativ 2: Utløpet fra Fardalen kraftstasjon vil ligge i nedre billedkant, på kote 38. Foto: Ole Kristian Spikkeland





**Figur 8.** Oversiktskart over åtte mulige områder for massedepoier, 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.



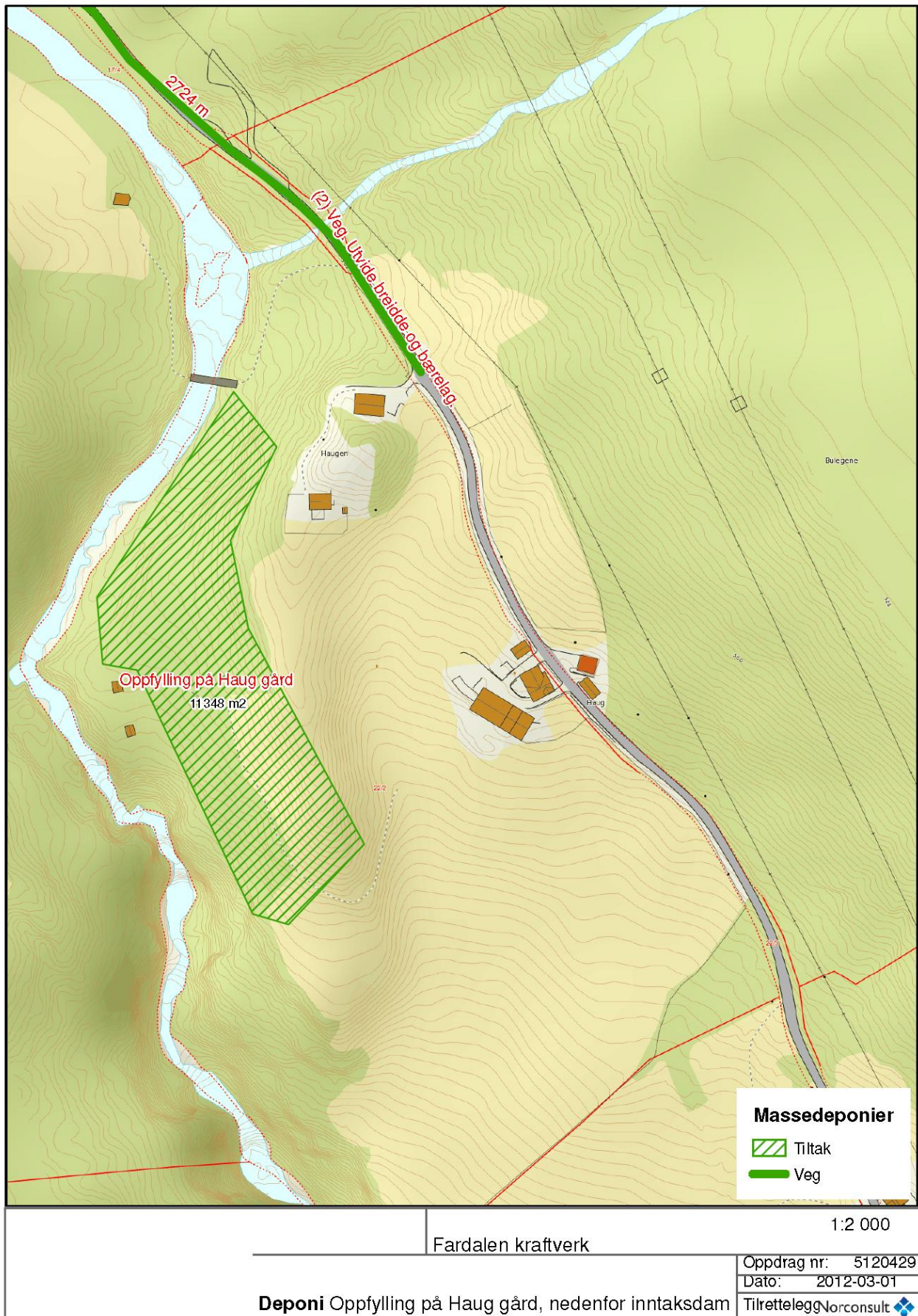


**Figur 10.** Åsete: Mulige områder for massedeponi er parkeringsplassen ved skianlegget på Åsete. Foto: Ole Kristian Spikkeland.



**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 massedeponi 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 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.** Grustaket ved Al-verket er et mulig område for massedeponi. Foto: Ole Kristian Spikkeland.





**Figur 16.** Øvre Årdal: Oversikt over mulige områder for massedepoier. I tillegg kommer deponi i grusetaket nordøst for AI-verket.





**Figur 17.** Tunnelmasser kan alternativt deponeres langs eksisterende tsunamivoll ved Årdalsvatnet (**øverst**) og ved utløpet av Utle (**nederst**). Foto: Ole Kristian Spikkeland.



**Figur 18.** Langs vestre del av traséen for nettilknytning bak kirkegården og bebyggelsen i Øvre Årdal er bygging av rasvoll vurdert som mulig deponiområde for tunnelmasser. Foto: Ole Kr. Spikkeland.

# UTREDNINGSPROGRAM

I utredningsprogrammet fra NVE datert 18. januar 2011 står følgende for denne fagrapporten:

## ***Inngrepsfrie naturområder (INON)***

Tiltakets konsekvenser for utbredelsen av inngrepsfrie naturområder (INON) skal arealmessig beregnes og resultatet av bortfall av slike arealer skal fremstilles i tabell, og illustreres på kart. Konsekvensene av bortfall av inngrepsfrie områder skal vurderes. Mulige avbøtende tiltak i forhold til de eventuelle negative konsekvensene som kommer fram skal vurderes.

## ***Naturmiljø og biologisk mangfold***

For alle biologiske registreringer skal det oppgis dato for feltregistreringer, befaringsrute og hvem som har utført feltarbeidet og artsregistreringene. Det skal gis en samlet vurdering av hvordan økosystemet som artene er del av blir påvirket. For hvert deltema skal mulige avbøtende tiltak vurderes i forhold til de eventuelle negative konsekvenser som kommer fram, herunder eventuelle justeringer av tiltaket.

## ***Naturtyper og ferskvannslokaliteter***

Verdifulle naturtyper, inkludert ferskvannslokaliteter, skal kartlegges og fotodokumenteres etter metodikken i DN-håndbok 13 (Kartlegging av naturtyper - verdisetting av biologisk mangfold) og DN-håndbok 15 (Kartlegging av ferskvannslokaliteter). Naturtypekartleggingen sammenholdes med "Truete vegetasjonstyper i Norge" (jf. Karplanter, moser, lav og sopp). Konsekvenser av tiltaket for naturtyper eller ferskvannslokaliteter skal utredes for anleggs- og driftsfasen.

## ***Karplanter, moser, lav og sopp***

Det skal gis en beskrivelse av de vanligst forekommende terrestriske vegetasjonstypene i influensområdet samt en kort beskrivelse av artssammensetning og dominansforhold. Beskrivelsen skal basere seg på Fremstad (1997), Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte 12: 1-279. Eventuelle truede vegetasjonstyper skal identifiseres i henhold til "Truete vegetasjonstyper i Norge" (Fremstad & Moen 2001, NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. bot. Ser. 2001-4: 1-231) og gis en mer utfyllende beskrivelse. Ved beskrivelse av enkeltarter skal det fokuseres på områder som er identifisert som verdifulle naturtyper/truede vegetasjonstyper og det skal legges vekt på rødlistearter og arter som omfattes av DN's handlingsplaner (Se DN's nettsider for oppdatert liste, <http://www.dimat.no/truaarter>). Konsekvenser av tiltaket for karplanter, moser, lav og sopp skal utredes for anleggs- og driftsfasen.

## ***Pattedyr***

Det skal gis en beskrivelse av hvilke pattedyr som forekommer i prosjektets influensområde. Beskrivelsen kan baseres på eksisterende kunnskap, samt intervjuer av grunneiere og andre lokalkjente. Viktige vilttrekk skal kartfestes. Eventuelle rødlistearter, jaktbare arter og forekomst av viktige økologiske funksjonsområder (yngleplasser, beite- og skjulsteder osv.) skal beskrives. Arter som omfattes av DN's handlingsplaner skal omtales spesielt. Kartfesting av opplysninger skal skje i henhold til Direktoratet for naturforvaltnings retningslinjer, jf. også direktoratets retningslinjer for behandling av sensitive stedsopplysninger. Tiltakets konsekvenser for berørte pattedyr skal utredes for anleggs- og driftsfasen. Mulige endringer i områdets produksjonspotensiale vurderes.

## ***Fugl***

Det skal gis en beskrivelse av fuglefaunaen i prosjektets influensområde, med vekt på områder som blir direkte berørt, basert på eksisterende kunnskap og feltundersøkelser. Fuglebestandene skal kartlegges i hekketida. Artsmangfold, bestandstetthet og viktige økologiske funksjonsområder skal beskrives. Det skal legges spesiell vekt på eventuelle rødlistearter (gjelder hele tiltaksområdet), jaktbare arter, vanntilknyttede arter og arter som omfattes av DN's handlingsplaner. Kartfesting av opplysninger skal skje i henhold til Direktoratet for naturforvaltnings retningslinjer, jf. også direktoratets retningslinjer for behandling av sensitive stedsopplysninger. Eventuelle reirlokalteter av rødlistede rovfugler skal ikke kartfestes. Tiltakets konsekvenser for fugl skal utredes for anleggs- og driftsfasen.

# EKSISTERENDE DATAGRUNNLAG OG METODE

## EKSISTERENDE DATAGRUNNLAG

Opplysningene som danner grunnlag for verdi- og konsekvensvurderingen er basert på befaringer av området utført av Ole Kristian Spikkeland den 21-22. september 2010 og den 2. juni 2011, av Per Gerhard Ihlen den 25. juni 2011 og av Linn Eilertsen den 8. juni 2012. Det er videre funnet informasjon fra diverse litteratur, søk i nasjonale databaser og nettbaserte karttjenester og ved muntlig og skriftlig kontakt med forvaltning og lokale aktører. En liste over litteratur, databaser og informanter finnes under referanser til slutt i rapporten. Det er også vurdert hvor gode grunnlagsdataene er, noe som gir et mål på usikkerheten i vurderingene. Dette følger skalaen som er gitt i Brodtkorb & Selboe (2007) (**tabell 2**). Som følge av vanskelig tilkomst til bekkekløften langs Fardalselva, kombinert med høy vannføring under befaringene, er kunnskapsgrunnlaget for denne konsekvensutredningen samlet vurdert som klasse 2 = **middels** (jf. **tabell 2**).

**Tabell 2.** Vurdering av kvalitet på grunnlagsdata.

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

## METODE FOR VERDISETTING OG KONSEKVENSVURDERING

Denne konsekvensvurderingen er bygd opp etter en standardisert tre-trinns prosedyre beskrevet i Håndbok 140 om konsekvensutredninger (Statens vegvesen 2006). Fremgangsmåten er utviklet for å gjøre analyser, konklusjoner og anbefalinger mer objektive, lettere å forstå og mer sammenlignbare.

### Trinn 1: Registrering og vurdering av verdi

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

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

### Trinn 2: Tiltakets virkning

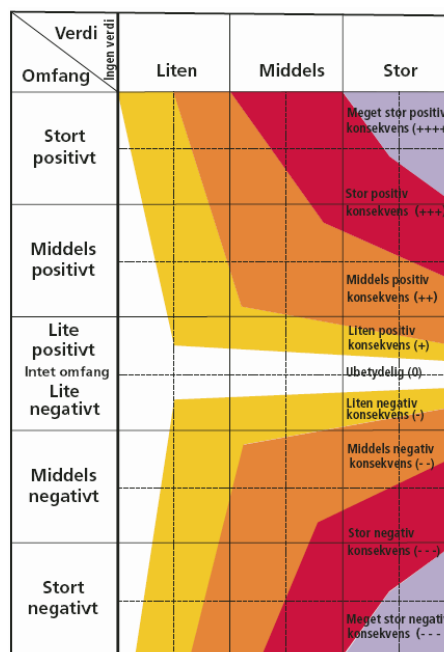
Med virkning (også kalt omfang eller påvirkning) menes en vurdering av hvilke endringer tiltaket antas å medføre for de ulike tema, og graden av denne endringen. Her beskrives og vurderes type og virkning av mulige endringer dersom tiltaket gjennomføres. Virkningen blir vurdert langs en skala fra *stor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

Virkning				
<i>Stor neg.</i>	<i>Middels neg.</i>	<i>Liten / ingen</i>	<i>Middels pos.</i>	<i>Stor pos.</i>
-----	-----	-----	-----	
▲ 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* (se **figur 19**).

Vurderingen avsluttes med et oppsummeringsskjema der vurdering av verdi, virkning og konsekvenser er gjengitt i kortversjon. Hovedpoenget med å strukturere konsekvensvurderingene på denne måten, er å få fram en mer nyansert og presis presentasjon av konsekvensene av ulike tiltak. Det vil også gi en rangering av konsekvensene som samtidig kan fungere som en prioriteringsliste for hvor en bør fokusere i forhold til avbøtende tiltak og videre miljøovervåking.



**Figur 19.** "Konsekvensvifta". Konsekvensen for et tema framkommer ved å sammenholde området verdi for det aktuelle tema og tiltakets virkning/omfang på temaet. Konsekvensen vises til høyre, på en skala fra meget stor positiv konsekvens (+ + + +) til meget stor negativ konsekvens (- - - -). En linje midt på figuren angir ingen virkning og ubetydelig/ingen konsekvens (etter Statens vegvesen 2006).

## BIOLOGISK MANGFOLD

Denne rapporten omfatter kun terrestrisk biologisk mangfold, som her er behandlet under overskriftene; **rødlisterarter, naturtyper, karplanter, moser, lav og sopp og fugl og pattedyr**. Malen i NVE Veileder nr. 3-2009 følges: "Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk" (Korbøl mfl. 2009). Truete vegetasjonstyper (jf. Fremstad & Moen 2001) gir verdifull tilleggsmateriale om naturtypene, men siden det nylig har blitt utarbeidet en oversikt over rødlistede naturtyper i Norge (Lindgaard & Henriksen 2011), har vi i stedet valgt å legge denne oversikten til grunn ved verddivurdering og beskrivelse av virkning og konsekvens. Når det gjelder vanlige vegetasjonstyper, sier malen (Korbøl mfl. 2009) at det i kapitlet om karplanter, moser, lav og sopp skal lages en "kort og enkel beskrivelse av vegetasjonens artssammensetning og dominansforhold" og at kartleggingen av vegetasjonstyper skal følge Fremstad (1997). Virknings- og konsekvensvurderingene av vanlig vegetasjon gjøres derfor i kapitlet om karplanter, moser, lav og sopp. Verdisettingen er forsøkt standardisert etter skjemaet i **tabell 4**. Nomenklaturen, samt norske navn, følger Artskart på [www.artsdatabanken.no](http://www.artsdatabanken.no).

## INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER (INON)

Urørt natur er forsøkt entydig definert under begrepet **inngrepsfrie naturområder** (DN 1995 og INON-innsyn DN, versjonsnummer INON.01.08). I definisjonen inngår alle områder som ligger mer enn én kilometer (i luftlinje) fra tyngre tekniske inngrep (bebyggelse, høyspentlinjer, veger, dammer mm.). Inngrepsfrie naturområder er inndelt i soner basert på avstand til nærmeste inngrep og defineres på følgende måte (**tabell 3**):

**Tabell 3.** Definisjon av de ulike INON-sonene.

INON-soner	Avstand fra tyngre tekniske inngrep
Inngrepsnære områder	< 1 km
INON-son 2	1-3 km
INON-son 1	3-5 km
Villmarkspregede områder	> 5 km



Tabell 4. Kriterier for verdisetting.

Tema	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
<b>RØDLISTEARTER</b> Kilde: Norsk rødliste 2010 (Kålås mfl. 2010), NVE-veileder 3-2009	<ul style="list-style-type: none"> <li>Andre områder</li> </ul>	Viktige områder for: <ul style="list-style-type: none"> <li>Arter i kategoriene sårbar (VU), nær truet (NT) eller datamangel (DD) i Norsk Rødliste 2010</li> </ul>	Viktige områder for: <ul style="list-style-type: none"> <li>Arter i kategoriene kritisk truet (CR) eller sterkt truet (EN) i Norsk Rødliste 2010</li> <li>Arter på Bern liste II og Bonn liste I</li> </ul>
<b>NATURTYPER</b> Kilde: DN-håndbok 13, NVE-veileder 3-2009, Lindgaard & Henriksen 2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>Naturtypelokalitet med verdi C (lokal verdi)</li> <li>Andre områder</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Naturtypelokaliteter med verdi B (viktig)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Naturtypelokaliteter med verdi A (svært viktig)</li> </ul>
<b>KARPLANTER, MOSER, LAV OG SOPP</b> Kilde: Statens vegvesen – håndbok 140 (2006)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Områder med arts- og individmangfold som er representativt for distriktet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Områder med stort artsmangfold i lokal eller regional målestokk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Områder med stort artsmangfold i nasjonal målestokk</li> </ul>
<b>FUGL OG PATTEDYR</b> Kilder: Statens vegvesen – håndbok 140 (2006), DN-håndbok 11	<ul style="list-style-type: none"> <li>Områder med arts- og individmangfold som er representativt for distriktet</li> <li>Viltområder og vilttrekk med viltvekt 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Områder med stort artsmangfold i lokal eller regional målestokk</li> <li>Viltområder og vilttrekk med viltvekt 2-3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Områder med stort artsmangfold i nasjonal målestokk</li> <li>Viltområder og vilttrekk med viltvekt 4-5</li> </ul>
<b>INNGREPSFRIE NATUR-OMRÅDER (INON 01.08)</b> Kilde: DN-rapport 1995-6 Direktoratet for naturforvaltning www.dirnat.no, OED 2007	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ikke inngrepsfrie områder</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inngrepsfrie naturområder for øvrig (INON-sone 1 og 2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Villmarkspregede områder</li> <li>Sammenhengende inngrepsfritt fra fjord til fjell</li> <li>Inngrepsfrie områder (uavhengig av INON-sone) i kommuner og regioner med lite rest-INON</li> </ul>

## AVGRENSING AV TILTAKS- OG INFLUENSOMRÅDET

*Tiltaksområdet* består av alle områder som blir direkte fysisk påvirket ved gjennomføring av det planlagte tiltaket og tilhørende virksomhet (jfr. § 3 i vannressursloven), mens *influensområdet* også omfatter de tilstøtende områder der tiltaket vil kunne ha direkte og indirekte effekter. For dette prosjektet gjelder det arealene som blir direkte berørt i forbindelse med inntaksarrangement, tilløps-tunnel, avløp, tilkomstveier, trasé for nettilknytning (luftlinje og jordkabel) samt ulike alternativer for massedeponi (**figur 1-18**).

*Influensområdet* vil normalt ikke omfatte særlig større arealer enn tiltaksområdet, men for å kunne beskrive verdiene på en utfyllende måte, er hele området som er kartlagt som bekkeløft og bergvegg, og de nærliggende områdene til disse, inkludert. Hele det nedsenkede dallandskapet i Fardalen er derimot ikke inkludert i influensområdet. Nedre/søndre grense for influensområdet er satt litt utenfor utløpet av Utlea i Årdalsvatnet, slik at områdene for plassering av massedeponi i og langs vannet er inkludert, jf. **figur 15**. Når det gjelder temaet inngrepsfrie naturområder, vil influensområdet inkludere en større del av nedbørfeltet og tilstøtende områder.

## OMRÅDEBESKRIVELSE MED VERDIVURDERING

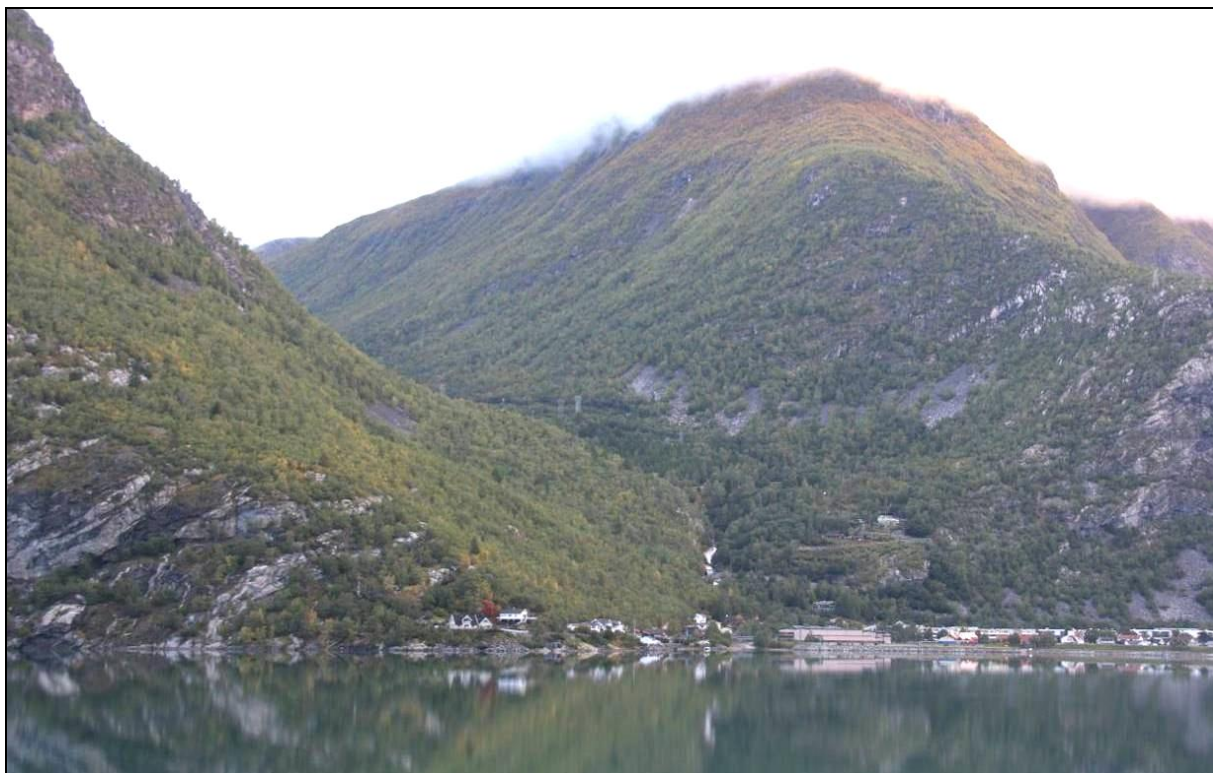
Fardalselvvassdraget (074.BZ) i Årdal er 95 km<sup>2</sup> stort og drenerer ca. 22 km sørover gjennom Fardalen mot utløpet i Årdalsvatnet (7,4 km<sup>2</sup>) på kote 3. Årdalsvatnet har avløp mot Årdalsfjorden via den korte Hæreidselva. De to delfeltene 074.BC og 074.BAB øverst i vassdraget er overført ved kote 1 055 til driftstunnelen til Skagen kraftverk i Skjolden. Det er ikke pålegg om slipp av minstevannføring i forbindelse med denne overføringen. På de 350 nederste meterne opp fra Årdalsvatnet er Fardalselva anadrom. Denne strekningen ligger like nedstrøms planlagt utløp fra Fardalen kraftverk. Det finnes ingen innsjøer i Fardalen nedenfor Murane, men i fjellområdene på hver side av hoveddalføret ligger flere små vann. Gjennom tiltaksområdet har Fardalselva et jevnt fall fra samløpet med Botnaelvi nord for Haug og ned til Melheim. Bortsett fra i øverste partier, renner elva nedsenket i et trangt juv hvor det bare unntaksvis er mulig å ta seg ned (**figur 20**). Elveløpet består vekselvis av strie stryk, små fossefall og kulper. Bortsett fra blankskurt berg i de bratteste partiene, utgjør blokker og grov grus bunnsstrat i elva. Fra Melheim og ned mot bebyggelsen ved Øvre Årdal faller Fardalselva nokså bratt gjennom kløfter og gjel, før elveløpet flater ut og renner over en løsmasseflate fram mot Årdalsvatnet. Gjennom hele tiltaksområdet tar hovedvassdraget inn flere sidebekker fra øst og vest. Størst er Ekrebekken vest for Haug. Høyeste fjelltopp i nedbørfeltet er Kyrvassnosi (1 567 moh.), som grenser mot Gravdalen i nordøst. Bjørk og gråor er viktigste treslag i nedbørfeltet, men lokalt opptrer en del plantet gran. I det sørvendte bratthenget opp mot Melheim inngår også enkelte varmekjære treslag. Langs traséen for planlagt nettilknytning nord for kirkegården og bebyggelsen i Øvre Årdal dominerer ur med spredte treklynger. Arealene langs Tindevegen fra Haug og nordover mot skianlegget på Åsete består i hovedsak av bjørke- og gråorskog i veksling med innmarksbeite og åpen, skrin fastmark.



**Figur 20. Øverst til venstre:** Fardalen ved Åbøle fotografert sørover i retning Øvregjerdet. **Øverst til høyre:** Lettilgjengelig del av elva ved Åbøle sør for Stavledjuvet. **Nederst til venstre:** Boligområder, næringsarealer, turveier og kjørebri omløper nedre del av tiltaksområdet langs Fardalselva. **Nederst til høyre:** Tindevegen og flere store kraftledninger preger Fardalen. Foto: Ole Kristian Spikkeland.



Fardalen er påvirket av flere tekniske inngrep. Øst for hovedvassdraget går ”Tindevegen”, som i sommerhalvåret holdes åpen nordover mot Turtagrø. På hver side av dalføret følger store kraftledninger. Langs hele tiltaksområdet finnes ellers spredt gårdsbebyggelse med tilhørende jordbrukslandskap (**figur 25-26**). Omkring utløpet av Fardalselva ligger boligområder, næringsarealer, turveier og kjørebri. I selve Fardalen er elveløpet med nærområder derimot lite påvirket av inngrep (**figur 20-22**).



**Figur 21.** Fardalen er hengende i forhold til hoveddalføret/Årdalsvatnet. Foto: Ole Kr. Spikkeland.



**Figur 22.** Fardalselva langs anadrom strekning oppstrøms Årdalsvatnet. Foto: Ole Kr. Spikkeland.



## NATURGRUNNLAGET

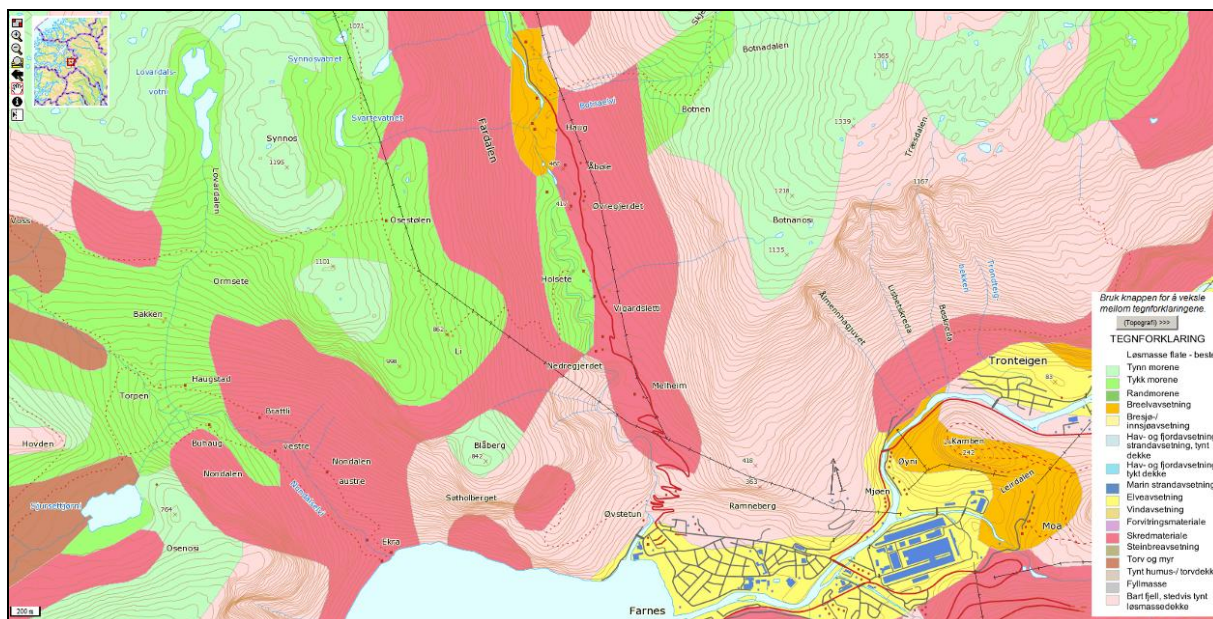
Informasjon om geologi og løsmasser er hentet fra Arealisdata på nett ([www.ngu.no/kart/arealisNGU](http://www.ngu.no/kart/arealisNGU)) og er gjengitt i **figur 23** og **figur 24**. Berggrunnen i tiltaksområdet nederst i Fardalen består av kaledonske skyvedekkbergarter tilhørende Jotundekket; mangeritt til gabbro, gneis og amfibolitt. Med unntak av amfibolitt, er disse bergartene gjennomgående harde og tungt forvitrelige og gir ikke spesielt gunstige forhold som plantenæringsstoffer. Langs selve Fardalselva består løsmassene (**figur 24**) av breelavsetninger i de øverste partiene omkring inntaket ved Haug og sørover mot Åbøle. 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.

Tiltaksområdet er sør- og sørøstvendt, og mottar derfor en del solinnstråling i sommerhalvåret. Selve elvestrengen har imidlertid sterkt redusert solinnstråling hele året, fordi den ligger nedsenket i terrenget og i tillegg blir skjermet av et markert fjellparti mot vest. Unntak gjelder for det nederste bratthenget som åpner seg mot landskapsrommet til Øvre Årdal og Årdalsvatnet. Årdal kommune har et typisk mildt innlandsklima med lite nedbør. I nedre del av Fardalen regner det mellom 1 000 og 1 500 mm i løpet av et år, mot omtrent 2 000 mm i fjellområdene omkring. Sommertemperaturen ligger i gjennomsnitt rundt 10-15 °C, gjerne noen grader høyere nederst i dalen. I februar, som vanligvis er den kaldeste måneden i året, ligger gjennomsnittstemperaturen mellom -3 og -5 °C ([www.senorge.no](http://www.senorge.no)).



**Figur 23.** Berggrunnen langs Fardalselva består av mangeritt til gabbro, gneis og amfibolitt, som er kaledonske skyvedekkbergarter tilhørende Jotundekket (kilde: [www.ngu.no/kart/arealisNGU](http://www.ngu.no/kart/arealisNGU)).

Klimaet er i stor grad styrende for både vegetasjonen og dyrelivet og varierer mye fra sør til nord og fra vest til øst i Norge. Denne variasjonen er avgjørende for inndelingen i vegetasjonssoner og vegetasjonsseksjoner. Nedre del av tiltaksområdet i Fardalen ligger i *mellomboreale vegetasjonssone*, hvor en rekke varmekjære arter og samfunn har sin høydegrense (Moen 1998). Resten av tiltaksområdet befinner seg i den *nordboreale vegetasjonssone*, som er dominert av bjørkeskoger med noe innslag av bartrær. Høyere liggende deler av nedbørfeltet tilhører den *alpine vegetasjonssone*. Mens vegetasjonssoner henger sammen med variasjoner i sommertemperatur, henger vegetasjonsseksjoner sammen med graden av oseanitet, der luftfuktighet og vintertemperatur er de viktigste klimafaktorene. Tiltaksområdet ligger innenfor *overgangsseksjonen (OC)*, hvor plantelivet, etter norske forhold, er preget av østlige arter, men svake vestlige innslag forekommer. De høyest liggende fjellpartiene nord for Fardalen tilhører den *svakt oseaniske seksjonen (O1)*. Denne preges av at de mest typiske vestlige artene og vegetasjonstypene mangler, samtidig inngår svake østlige trekk.



**Figur 24.** Løsmassene langs Fardalselva består av breelavsetninger, morenemateriale, skredmateriale og elveavsetninger (kilde: [www.ngu.no/kart/arealisNGU](http://www.ngu.no/kart/arealisNGU)).

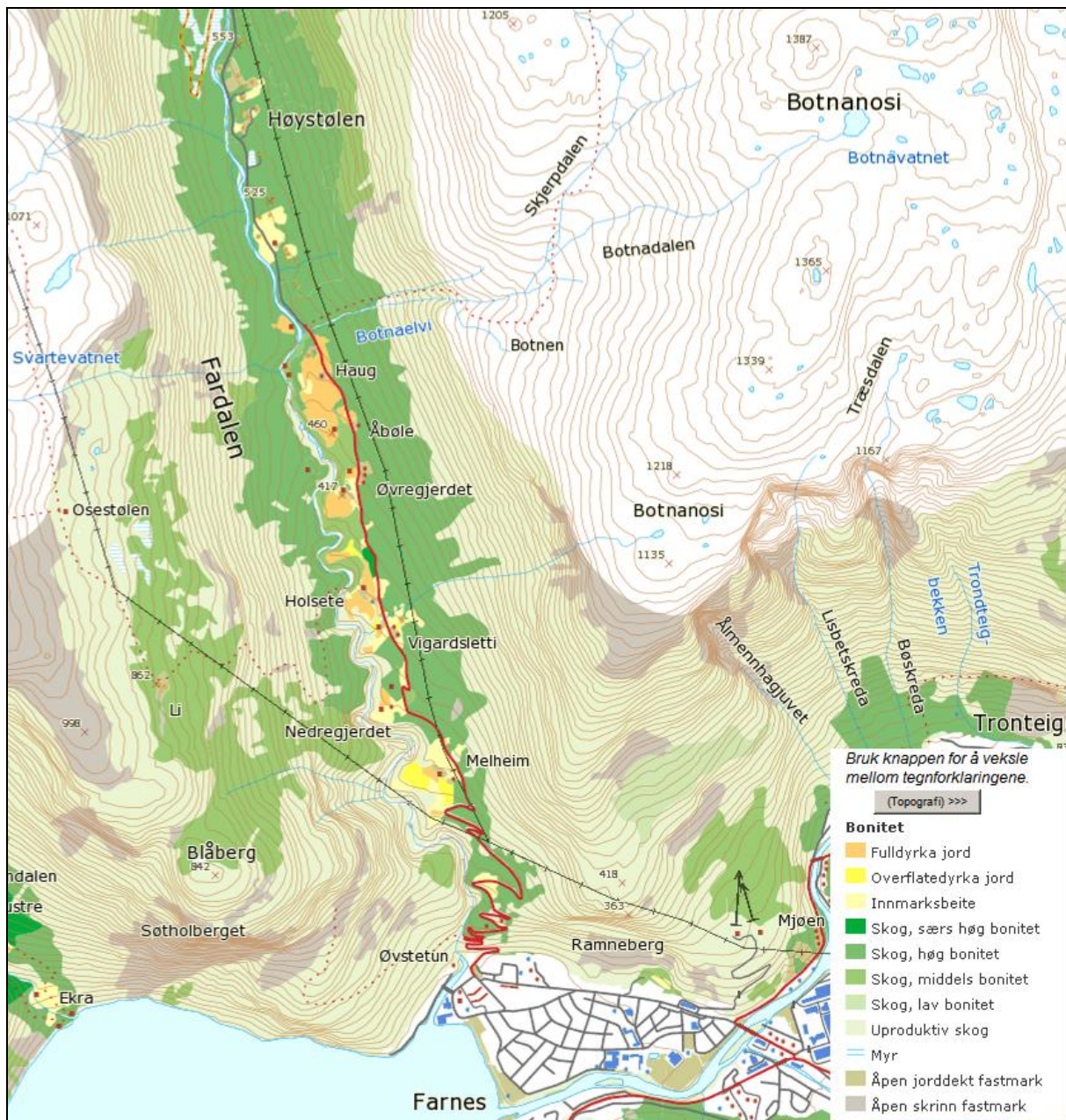
## KUNNSKAPSSTATUS BIOLOGISK MANGFOLD OG NATURVERN

Bøthun (2003) har gjennomført en kartlegging av naturtyper og verdisetting av biologisk mangfold i Årdal kommune. Arbeidet ble utført i samsvar med DN-håndbok 13 (DN 1999). Pga. begrensede ressurser ble ikke hele kommunen undersøkt. Muligens av den grunn finnes det ingen arts- eller lokalitetsinformasjoner fra Fardalen. Heller ikke i DN's Naturbase (se [www.dirnat.no](http://www.dirnat.no)) er det avmerket naturtyper, viltområder, vilttrekk eller andre artsforekomster fra selve Fardalen. Fjellområdene på hver side av Fardalen inngår imidlertid i et større beiteområde for villrein (**figur 27**). I forbindelse med utredningen av kraftutbyggingsprosjektet 305 Feigumvassdraget (Samla plan for vassdrag 1984) ble natur- og kulturforhold i øvre del av Fardalen gitt en kort omtale. Ved miljøvernavdelingen hos fylkesmannen i Sogn og Fjordane opplyser Johannes Anonby og Tore Larsen pr. telefon 17. februar og 25. februar 2011 at det foreligger sparsomt med biologisk informasjon fra tiltaksområdet i Fardalen. Det er ikke kjent rødlistete dyre-/plantearter eller noen former for taushetsbelagt informasjon fra dette området. Ingen lokaliteter i Fardalen omfattes av bekkeløftregistreringene for Sogn og Fjordane.

Grunneierne Sveinung Haug og Tor Olav Holsæter har bidratt med generelle opplysninger om fauna og flora i Fardalen. Det har også blitt innhentet informasjon fra Årdal kommune v/landbrukssjef Magnhild Aspevik 18. februar 2011. Kulturlandskap og kulturmarkstyper i utvalgte deler av Årdal har blitt kartlagt av Helle (1989). Ingen av lokalitetene befant seg innenfor tiltaksområdet. Artsdatabankens artskart ([www.artsdatabanken.no](http://www.artsdatabanken.no)) viser spredte artsfunn av pattedyr, fugler, insekter og karplanter fra området. Rådgivende Biologers befaringer i tiltaksområdet har avdekket flere verdifulle naturtyper og artsfunn. Et eget verdikart for tema biologisk mangfold er utarbeidet i **figur 36**.

Det er ingen områder vernet etter naturvernloven eller naturmangfoldloven innenfor influensområdet til planlagt Fardalen kraftverk. Nærmeste verneområder er Utladalen landskapsvernområde (ca. 314 km<sup>2</sup>) og Jotunheimen nasjonalpark (ca. 1 151 km<sup>2</sup>) like nordøst for Fardalen (**figur 28**). Fardalselva og Årdalsvassdraget hører heller ikke inn under verna vassdrag. Dette tilsier at tema naturverninteresser har liten verdi.



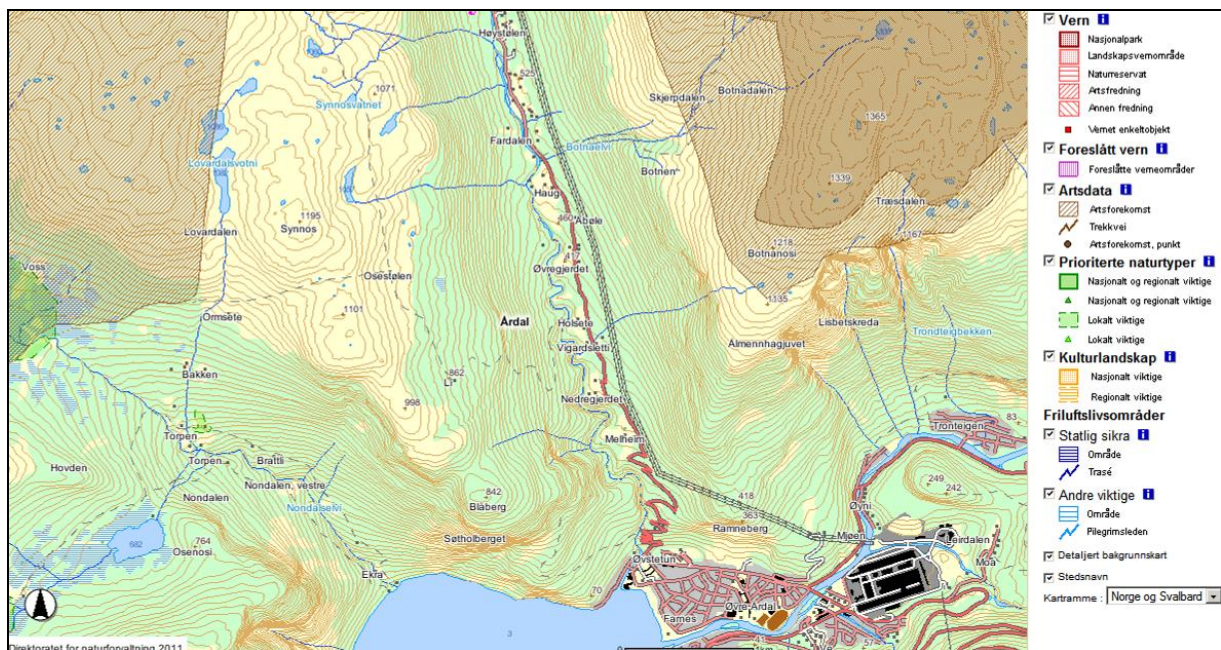


**Figur 25.** Bonitetskart for tiltaks- og influensområdet i Fardalen i Årdal kommune (kilde: <http://www.ngu.no/kart/arealis/>).

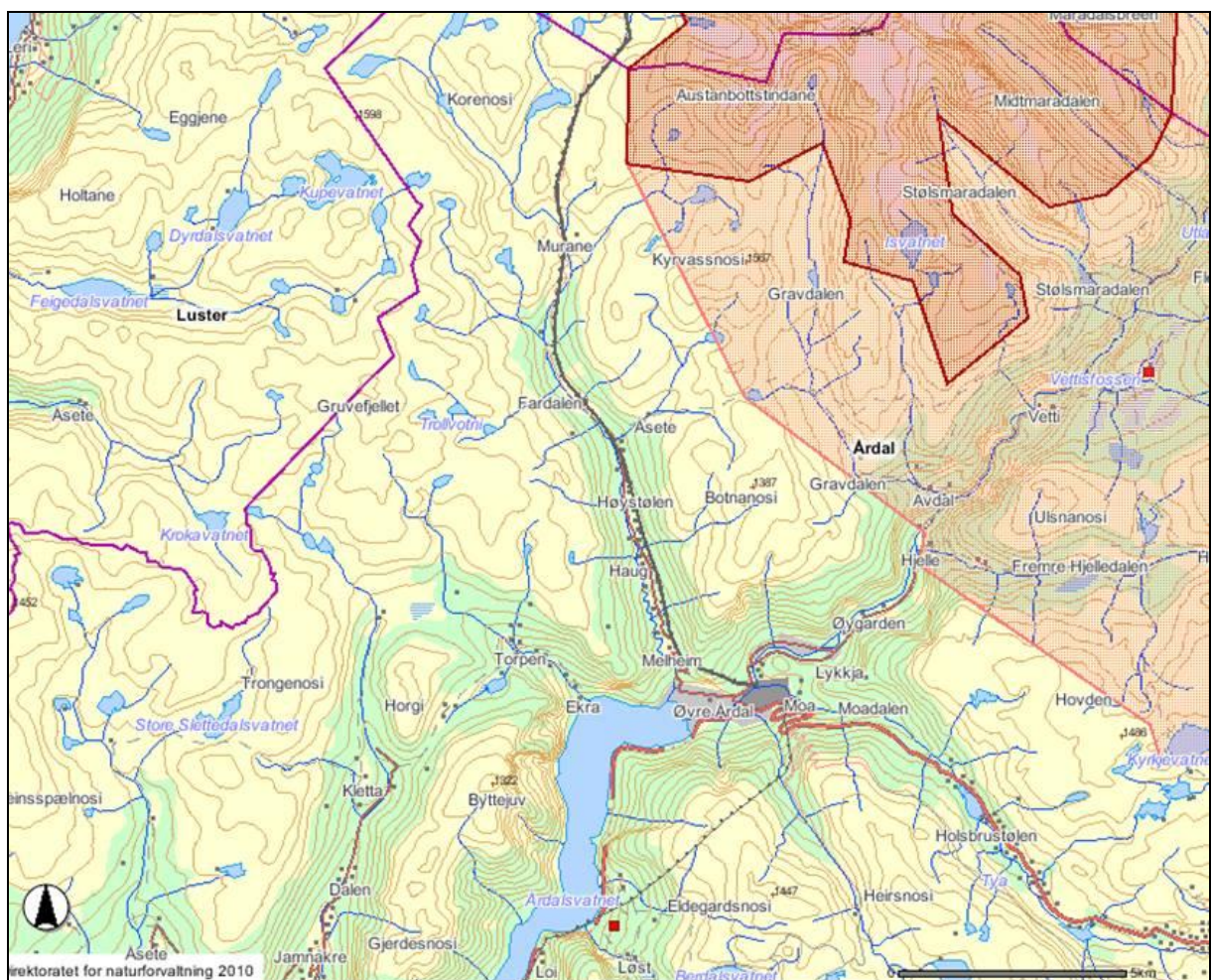


**Figur 26.** Kulturlandskap og plantet gran ved Haug. Foto: Ole Kristian Spikkeland.





**Figur 27.** Utsnitt fra Naturbasen ([www.naturbase.no](http://www.naturbase.no)) for områdene omkring Fardalselva. Ingen naturtyper, viltområder, vilttrekk eller verdifulle kulturlandskap er avmerket innenfor tiltaksområdet.



**Figur 28.** Det er ingen områder vernet etter naturvernloven eller naturmangfoldloven i Fardalen. Jotunheimen nasjonalpark og Utladalen landskapsvernområde nordøst for Fardalen er nærmeste verneområder (kilde: <http://dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn/>).



## RØDLISTEARTER

Røddlisteartene strandsnipe, fiskemåke, stær og alm (alle i kategori NT; *nær truet*), jf. Kålås mfl. (2010) ble registrert under feltarbeidet langs Fardalselva. Ellers er hønsehauk (NT) sannsynlig forekommende i skogsterrenget i Fardalen, mens de store rovpattedyrene jerv (kategori EN; *sterkt truet*) og gaupe (kategori VU; *sårbar*) begge er streifdyr i området (**tabell 5**). Strandsnipe har hekketilknytning til vassdraget, mens fiskemåke trolig hekker nede ved Årdalsvatnet. Stær er en nokså alminnelig utbredt hekkefugl som er knyttet til bebyggelse og åpent kulturlandskap. Alm vokser spredt i dalsiden opp fra Årdalsvatnet og følger også bekkekløften langs Fardalselva inn til Melheim (**figur 29**). Det ble ikke registrert røddlistearter av moser eller lav.

**Tabell 5.** Registrerte røddlistearter i tiltaks- og influensområdet til Fardalen kraftverk. Røddlistestatus iht. Kålås mfl. (2010) og påvirkningsfaktorer iht. [www.artsportalen.no](http://www.artsportalen.no).

Røddlisteart	Røddlistekategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer
Jerv	EN (sterkt truet)	Streif	Høsting, menneskelig forstyrrelse, påvirkning på habitat
Gaupe	VU (sårbar)	Streif	Høsting
Hønsehauk	NT (nær truet)	Sanns. skog	Høsting, påvirkning på habitat
Strandsnipe	NT (nær truet)	Elv	Påvirkning utenfor Norge
Fiskemåke	NT (nær truet)	Vanlig	Påvirkning fra stedegne arter, menneskelig forstyrrelse, høsting
Stær	NT (nær truet)	Kulturmark	Påvirkning på habitat, påvirkning utenfor Norge
Alm	NT (nær truet)	Til Melheim	Påvirkning på habitat

I følge veilederen for kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (Korbøl mfl. 2009) skal arter på Bonn liste I og Bern liste II også vurderes i kapittelet om røddlistede arter. Vassdragstilknyttede arter som er registrert i tiltaksområdet i Fardalen kraftverk, og som står oppført på Bern liste II, er fossefall og linerle. Siden jerv (EN) og gaupe (VU) bare opptrer som streifdyr, gis tema røddlistearter middels verdi.

- Temaet røddlistearter har middels verdi.



**Figur 29.** Røddlistearten alm (NT) vokser spredt opp til Melheim. Foto: Ole Kristian Spikkeland.

## NATURTYPER

I følge Naturbasen og andre tilgjengelige kilder er det ikke kartlagt naturtyper i Fardalen tidligere (jf. kapittelet om kunnskapsgrunnlaget). Selve Fardalen er et stort, bredt og sørvendt dalføre som strekker seg fra ca. 50 moh. i nedre del og oppover til fjellområdet Botnanosi (1 339 moh.) på østsiden av dalføret og Synnos (1 195 moh.) på vestsiden av dalføret. Hele hoveddalføret i Fardalen går derfor inn under landskapsnivået ”nedskåret dallandskap”, som i NiN-systemet (Erikstad mfl. 2009a) har følgende definisjon: ”Daler med stor nedskjæringsdybde (dalkant over 400 meter over dalbunnen i en terrengprofil på tvers av dalen) og over det meste av dalens lengde med relativt bratte skråninger i dalsiden (mer enn 15° helning)”.

Nedskåret dallandskap er ikke en naturtype etter DN-håndbok 13 (2007). Siden forekomsten i tillegg ikke berøres av tiltaket, omtales den derfor ikke videre her. Det er viktig å presisere at naturtypen bekkekløft og bergvegg (F09), omtalt nedenfor, også er en del av dette nedsenkede dallandskapet. Virkningene av tiltaket er derfor i stedet vurdert i forhold til denne naturtypen. Det som i DN-håndbok 13 er klassifisert som naturtypen ”bekkekløft og bergvegg”, tilsvarer landskapsdel-nivået ”skogsbekkekløft” i NiN-systemet (Erikstad mfl. 2009b). Vi bruker begrepet bekkekløft og bergvegg.

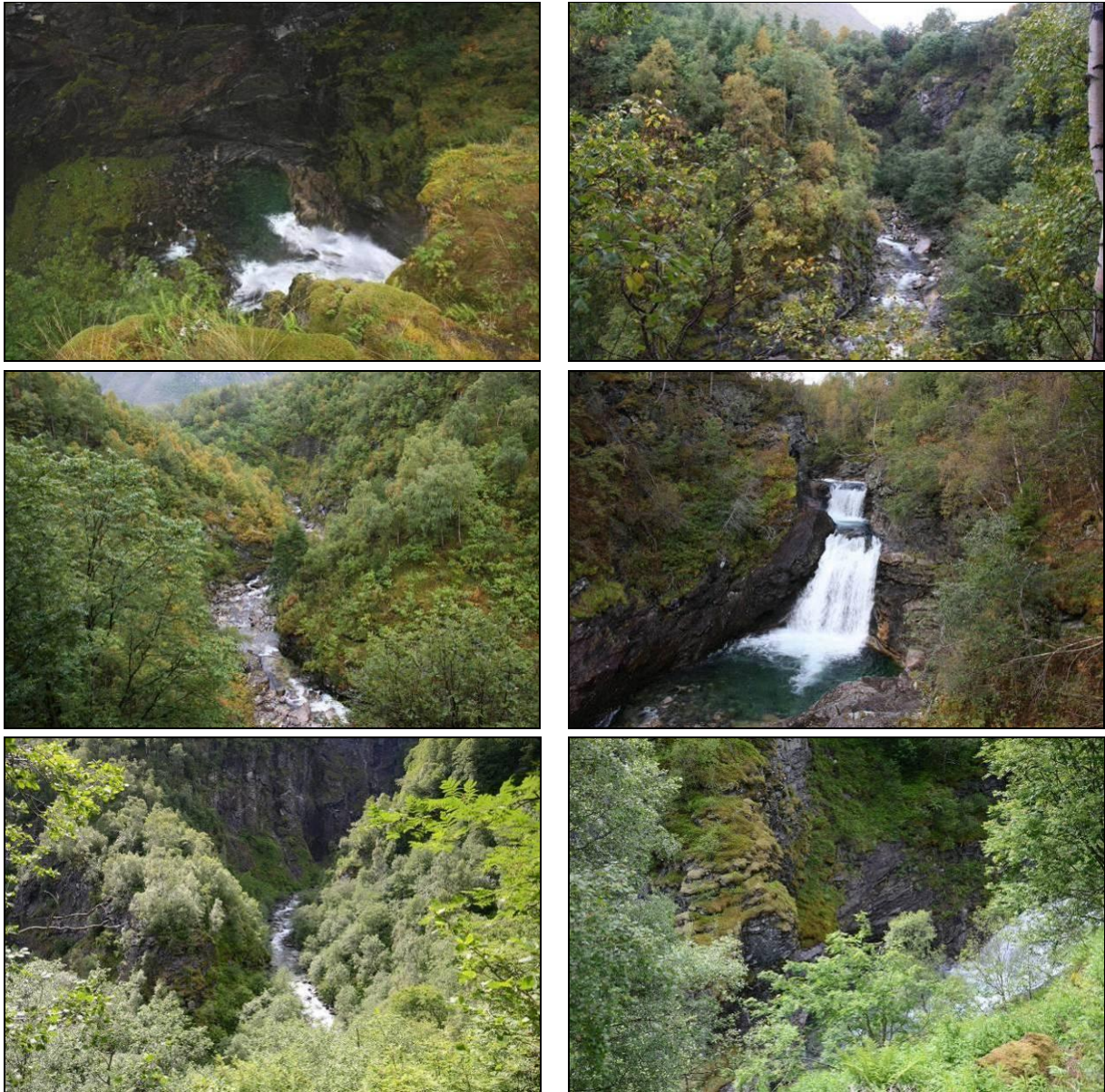
Videre har Fardalen en viktig naturtype på landskapsdel-nivået i det nedskårede dallandskapet, som i NiN omtales som ”elveløp” (Erikstad mfl. 2009b). Elveløp er en rødlistet naturtype, som av Lindgaard & Henriksen (2011) er vurdert som ”nær truet” (NT). Det finnes også ras- og skredområder. Det nedskårede dallandskapet i Fardalen har ellers ulike typer av natursystem-hovudtypen fastmarksskogsmark med store arealer med nakne berg og urer inne i mellom. Fastmarksskogsmark er omtalt som vegetasjonstype i kapittelet om karplanter, moser, lav og sopp (jf. Korbøl mfl. 2009), mens berg og ur her er vurdert i forbindelse med naturtypen bekkekløft og bergvegg. I denne naturtypen er det også avgrenset to lokaliteter med fossesprøytsoner. Naturtypen sørvendt berg og rasmark ligger under Ramneberg, hvor planlagt trasé for nettilknytning vil passere. De kartlagte naturtypene er oppsummert i **tabell 6** og vist i **figur 30-33**. Nedenfor omtales de registrerte naturtypene kort. Mer detaljerte beskrivelser er gitt i **vedlegg 1**.

**Tabell 6.** Naturtyper etter DN-håndbok 13 (2007) i tiltaksområdet for Fardalen kraftverk.

Lokalitet	Naturtype	Verdi	Kilde
Fardalen	Bekkekløft og bergvegg (F09)	B	RB: Ihlen & Spikkeland
Ramneberg	Sørvendt berg og rasmark (B01)	B	RB: Eilertsen & Ihlen
Kvennhusbakkane, øvre	Fossesprøytzone (E05)	C	RB: Ihlen
Kvennhusbakkane, nedre	Fossesprøytzone (E05)	C	RB: Ihlen

Naturtypen **bekkekløft og bergvegg**, utforming bekkekløft, dominerer i det meste av tiltaksområdet (**figur 30**). Regnet langs selve elveløpet, strekker naturtypen seg fra omtrent høydekote 50 m og opp til om lag høydekote 460 m, i området der Ekrebekken fra Svartevatnet (1 057 moh.) renner sammen med Fardalselva. I nedre partier av bekkekløften finnes flere fossesprøytsoner. Elvesubstratet er relativt grovt og dominert av stein og blokk, men under mindre fosser er det ofte små holer med noe finere substrat. Flere steder er det bart fjell og store steinblokker opp til to m i diameter som dominerer. Samlet sett er vegetasjonen i naturtypen frodig, og delvis også rik. Gråor-heggeskog (C3 i Fremstad 1997) er den vanligste vegetasjonstypen, men det finnes også områder med blåbær-, lavurt-, småbregne-, storbregne- og høystaudeskoger, der bjørk dominerer i tresjiktet. Generelt er naturtypen bekkekløft og bergvegg svært vanskelig tilgjengelig, og delvis uforsvarlig å ta seg fram i. Bare en begrenset del av bekkekløften ble derfor undersøkt. På bakgrunn av tilstedeværelsen av ulike substrater som berg ved elveløp, bergvegger, rasmark, bark og ved, vurderer vi at området inneholder et stort potensial for spesielle artsfunn av biogeografisk interesse, spesielt av kryptogamer på bergveggene og på løv- og edelløvtrær nær Fardalselva. Videre er enkelte områder av bekkekløften påvirket av hogst, beite, veier, stier og bruer. I tillegg er øvre del av nedbørfeltet allerede overført til vannkraftproduksjon. På bakgrunn av dette vurderes verdien som viktig (B-verdi), noe som gir middels verdi i Korbøl mfl. (2009).





**Figur 30.** Naturtypen bekkekløft og bergvegg (F09) i Fardalen. Tydelig bekkekløft og bergvegg ved Nedregjelet (**øverst til venstre**). Skogkledde deler av bekkekløften mot Vigardsletti (**øverst til høyre**) og nedenfor Melheim, like før elva faller bratt ned mot Årdal (**midten til venstre**). I Stavledjuvet nedenfor Haug har Fardalselva et markert fossefall omsluttet av bratte bergvegger (**midten til høyre**). Flere partier av bekkekløften er bratte og består enkelte steder av tydelige gjel og rasmarker (**nederst til venstre**). Mosekledde bergvegger er vanlige, men vanskelig tilgjengelige (**nederst til høyre**). Begge foto tatt ved Nedregjerdet. Foto: Ole Kristian Spikkeland (fire øverste) og Per G. Ihlen (to nederste).

Det er også kartlagt og beskrevet to lokaliteter med naturtypen **fossesprøytsoner** i nederste del av Fardalen, Kvennhusbakkane øvre, som ligger omtrent ved kote 80, og Kvennhusbakkane nedre, som ligger omtrent ved kote 70 (**figur 31**). Begge lokalitetene ligger like nord for Øvre Årdal. De er for det meste sørvendte, men samtidig skyggefulle fordi de ligger nede i en bekkekløft. I følge DN-håndbok 13 (2007) kan de to fossesprøytsone klassifiseres som en mosaikk av moserik utforming og urterik utforming. I NiN-systemet tilsvarer disse fosseberg og fosse-eng (Ihlen & Eilertsen 2012). Dette er naturtyper som i Norge regnes som "nær truet" (NT) (Lindgaard & Henriksen 2011).

Begge fossesprøytsone dekker små arealer, er artsfattige og uten registrerte rødlistearter. I tillegg er noe av nedbørfeltet lenger oppe i Fardalselvvassdraget overført i forbindelse med vannkraftproduksjon i Skjolden. På bakgrunn av dette er begge fossesprøytsone vurdert som lokalt viktige med C-verdi, se **vedlegg 1**. Dette tilsvarer liten verdi i Korbøl mfl. (2009).





**Figur 31.** Øverst: Naturtypen fossesprøytsone (E05), urterik utforming, i Kvennhusbakkane, øvre i Fardalen. Foto: Per G. Ihlen. Nederst: Naturtypen fossesprøytsone i Kvennhusbakkane, nedre, mosaikk av urte- og moserik utforming. Foto: Ole Kristian Spikkeland.

Naturtypen **sørvendt berg og rasmark** ligger under Ramneberg og strekker seg ned mot kirkegården og bebyggelsen i Øvre Årdal (**figur 32**). I dette området vil traséen for planlagt nettilknytning passere som luftlinje. Lokaliteten dekker et forholdsvis stort område som er dominert av grovsteinet, ustabil blokkmark med enkelte treklynger. På bakgrunn av lokalitetens utstrekning vurderes verdien som viktig (B-verdi), noe som gir middels verdi i Korbøl mfl. (2009).



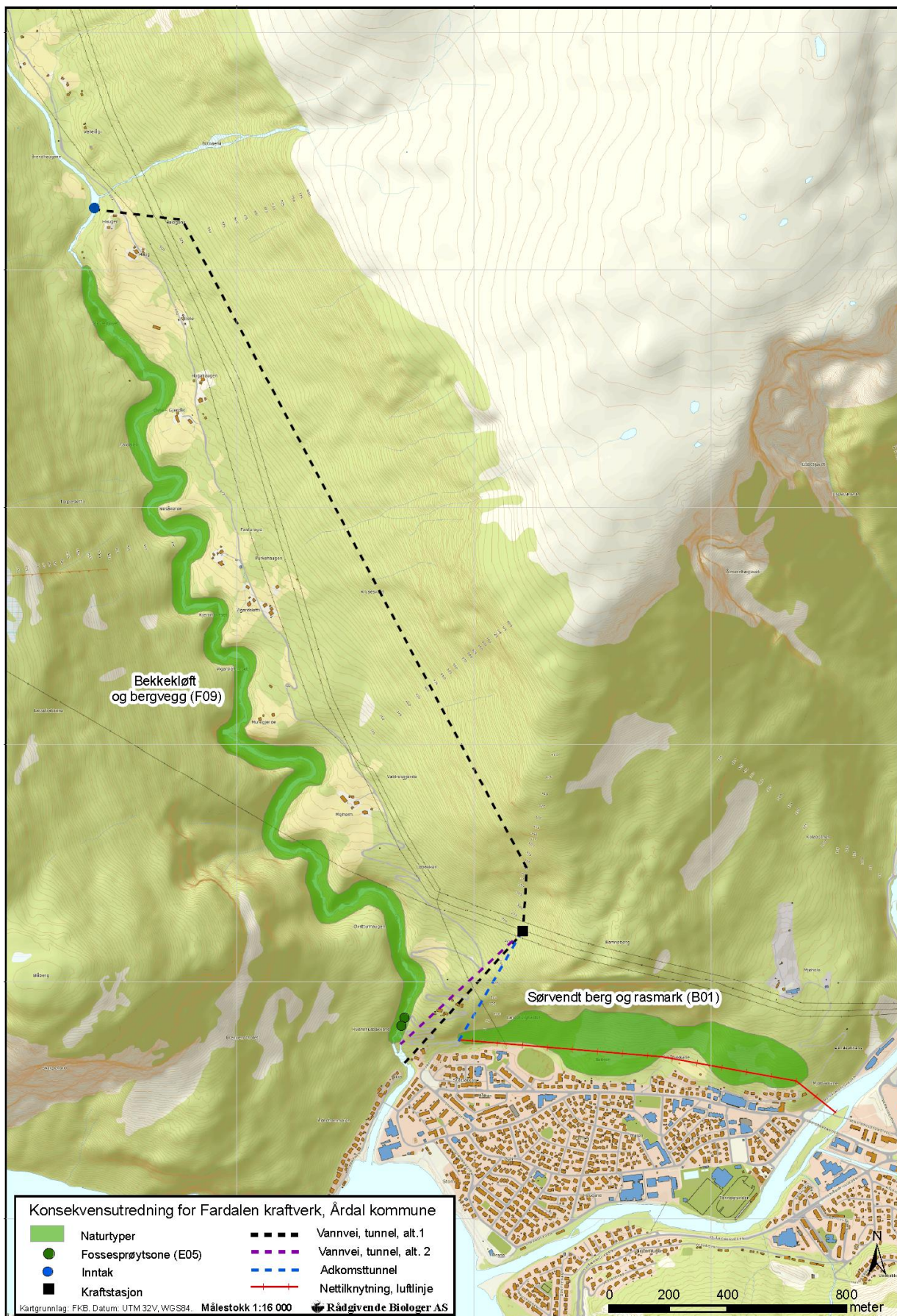


**Figur 32.** Naturtypen sørvendt berg og rasmark (B01) under Ramneberg i Øvre Årdal. Foto: Linn Eilertsen.

Av de kjente naturtypene i tilknytning til Fardalen kraftverk, er én stor bekkekløft og én sørvendt berg og rasmark vurdert til B-verdi, mens to små fossesprøytsoner er vurdert til C-verdi. På grunn av at elveløp regnes som en ”nær truet” naturtype, at bekkekløften utgjør et mye større areal enn fossesprøytsone, og fordi fossesprøytsone er en rødlistet naturtype (NT), vurderes samlet verdi av temaet naturtyper til middels verdi.

- Temaet naturtyper har middels verdi.





**Figur 33.** Kart over registrerte naturtyper i tiltaksområdet for Fardalen kraftverk.



## KARPLANTER, MOSER, LAV OG SOPP

Mesteparten av de skogsdekte delene av bekkekløften langs Fardalselva består av gråor-heggeskoger. Vest for elveløpet på høyde med Vigarslettneset (**figur 33**), og rett vest og nordvest for Melheim, ligger mer velutviklede gråor-heggeskoger. I sistnevnte ble det registrert gråor, hegg og noe rogn i tresjiktet. Feltsjiktet er frodig og delvis rikt med arter som fugletelg, gauksyre, gjerdevikke, hengeving, myrfiol, ormetelg, skogstjerneblom, smyle, sølvbunke, springfrø, skogburkne og skogstjerne, samt høystaudearter som mjødukt og tyrihjel. Det er også en mosaikk av vegetasjonstypene blåbærskog, lavurtskog, småbregneskog og storbregneskog. De fattigste typene har mest bjørk i tresjiktet. Inne i mellom er det også enkelte partier med høystaudepreg, med arter som mjødukt og tyrihjel. Bergveggene i bekkekløften har en relativ rik flora, med arter som bergfrue, hengeaks, piggstarr og rosenrot. I nedre del av vassdraget går elveløpet nær veien, og i disse områdene opptrer arter som gulmaure, hvitmaure, sølvmaure, knereverumpe, svartknoppurt og mørkkongsslys.

På de stedene det var mulig å komme til, og spesielt i nedre deler ned mot utløpet i Årdalsvatnet, dominerer rødmesigmose (*Blindia acuta*) og bekkelundmose (*Sciuro-hypnum plumosum*) på fuktige berg nær, og delvis nedsenket i, elveløpet. Nedsenket i elva i dette partiet finnes også en del kjølelvemose (*Fontinalis antipyretica*) og klobekkemose (*Hygrohypnum ochraceum*). Kystkransmose (*Rhytidiadelphus loreus*) og kystnavlelav (*Umbilicaria spodochroa*) vokser på noe tørrere berg her.

Rødmesigmose og bekkelundmose er også vanlige langs elva i det meste av vassdraget de stedene det var mulig å komme til. I tillegg kan nevnes bergsotmose (*Andreaea rupestris*), gåsefotskjeggmose (*Barbilophozia lycopodioides*), halsbyllskortemose (*Cynodontium strumiferum*), mattehutre (*Marsupella emarginata*), berghinnemose (*Plagiochila porelloides*), buttgråmose (*Racomitrium aciculare*), knippegråmose (*Racomitrium fasciculare*), bekkerundmose (*Rhizomnium punctatum*) og bekketvebladmose (*Scapania undulata*), som alle vokser nær elva og samtidig tåler å være nedsenket ved høye vannføringer. Den noe mer krevende arten bekkevrangmose (*Bryum pseudotriquetrum*) finnes spredt på tilsvarende substrater langs hele elva.

Av vanlige arter på noe tørrere partier på berg og steinblokker langs hele vassdraget, men fortsatt nær elva, kan nevnes stor gulkrinslav (*Arctoparmelia centrifuga*), blomsterlav (*Cladonia bellidiflora*), grynrdbege (*Cladonia coccifera*), pulverrdbege (*Cladonia pleurota*), gaffellav (*Cladonia furcata*), kornbrunbege (*Cladonia pyxidata*), grå reinlav (*Cladonia rangiferina*), fnaslav (*Cladonia squamosa*), pigglav (*Cladonia uncialis*), rennemose (*Grimmia ramondii*), etasjemose (*Hylocomium splendens*), grå fargelav (*Parmelia saxatilis*), einerbjørnemose (*Polytrichum juniperinum*), bakkefrynse (*Ptilidium ciliare*), klobleikmose (*Sanionia uncinata*), vanlig saltlav (*Stereocaulon pascale*), kulesaltlav (*Stereocaulon pileatum*), frynseskjold (*Umbilicaria cylindrica*), stiftnavlelav (*Umbilicaria deusta*), vanlig navlelav (*Umbilicaria hyperborea*) og soll-lav (*Umbilicaria torrefacta*).

På bakken i noe rikere skogspartier med lavurtpreg nær elveløpet, vokser det rikelig med palmemose (*Climacium dendroides*), pløsjammemose (*Plagiothecium succulentum*), labbmose (*Rhytidium rugosum*), storkransmose (*Rhytidiadelphus triquetrus*) og fjordtvebladmose (*Scapania nemorea*), mens det på bakken i noe mer fattige vegetasjonstyper, som blåbærskoger, finnes arter som etasjemose (*Hylocomium splendens*), fjærmose (*Ptilium crista-castrensis*) og ribbesigd (*Dicranum scoparium*).

Det finnes mange vertikale bergvegger, og overhengende bergvegger, i hele bekkekløften langs Fardalselva, jf. **figur 30**. Disse er svært vanskelig tilgjengelige, men i områdene ovenfor Kvennhusbakkane, var det mulig å komme til enkelte bergvegger. Eksempler på arter herfra er: Bergpolstermose (*Amphidium mougeotii*), skruevrangmose (*Bryum capillare*), krusknausing (*Grimmia torquata*), gråsteinmose (*Hedwigia ciliata*), blankkrinslav (*Melanelia stygia*), kysttornemose (*Mnium hornum*), vårmoser-art (*Pellia* sp.), åregrønnever (*Peltigera leucophlebia*), hinnenever (*Peltigera membranacea*), skjellnever (*Peltigera praetextata*), teppekildemose (*Philonotis fontana*), skogfagermose (*Plagiomnium affine*), opalnikke (*Pohlia cruda*) og delvis også tungeblomstermose (*Schistidium agassizii*). Mosedeppet på bergvegger helt nær elva virker ustabil på grunn av alle flommene. På noe tørrere bergvegger kommer også grå fargelav (*Parmelia saxatilis*), einerbjørnemose (*Polytrichum juniperinum*), heigråmose (*Racomitrium lanuginosum*) og stiftsteinlav (*Xanthoparmelia conspersa*) inn.

Langs en tilgjengelig elvestrekning mellom Vigardsletti og Nedregjerdet finnes et stort område med blokkmark som danner en rasmark (**figur 34**). På disse noe tørrere steinblokkene ble det registrert tørketålende kryptogamer som: Gåsefotskjeggmose (*Barbilophozia lycopodioides*), grynrdbege (*Cladonia coccifera*), syllav (*Cladonia gracilis*), grå reinlav (*Cladonia rangiferina*), fnaslav (*Cladonia squamosa*), pigglav (*Cladonia uncialis*), gulskinn (*Flavocetraria nivalis*), grå fargelav (*Parmelia saxatilis*), bakkefrynse (*Ptilidium ciliare*), heigråmose (*Racomitrium lanuginosum*) og fingersaltlav (*Stereocaulon dactylophyllum*).

Epifyttfloraen er samlet sett relativt fattig. På gråor finnes arter som: Gul stokklav (*Parmeliopsis ambigua*), grå fargelav (*Parmelia saxatilis*), bristlav (*Parmelia sulcata*), gullroselav (*Vulpicidia pinastri*), kulekvistlav (*Hypogymnia tubulosa*), vanlig kvistlav (*Hypogymnia physodes*), bleikskjegg (*Bryoria capillaris*) og piggestry (*Usnea subfloridana*). Av arter på alm (wp 168 i sporlogg **vedlegg 2**) kan nevnes kystbustehette (*Orthotrichum lyellii*), ryemose (*Antitrichia curtipendula*), krypsilkemose (*Homalothecium sericeum*), filthinnelav (*Leptogium saturninum*), grynvrenge (*Nephroma parile*), (*Orthotrichum lyellii*), grynfiltlav (*Pannaria conoplea*), kystårenever (*Peltigera collina*), åregrønnnever (*Peltigera leucophlebia*), fingernever (*Peltigera polydactylon*), almeteppe (*Porella platyphylla*) og krusgullhette (*Ulota crispa*). Av trelevende sopp ble blant annet registrert beltekjuka (*Trametes ochracea*) og stor lærhatt (*Panus conchatus*) på gråor, knivkjuka (*Piptoporus betulinus*) og knuskkjuka (*Fomes fomentarius*) på bjørk og flatkjuka (*Ganoderma applanatum*) på alm.

Selv om det var umulig å komme til flere steder, ble det påvist relativt mange karplante-, mose- og lavararter. I tillegg er området vurdert til potensielt å inneholde flere biogeografisk interessante artsforekomster av disse organismegruppene. Området må derfor regnes å ha et stort artsmangfold i både lokal og regional målestokk. Temaet vurderes derfor til middels verdi.

- Temaet karplanter, moser, lav og sopp har middels verdi.



**Figur 34. Venstre:** Stabil rasmark mellom Vigardsletti og Nedregjerdet. **Høyre:** Velutviklet bestand med gråor-heggeskog på Vigarslettet vest for Fardalselva. Foto: Ole Kristian Spikkeland.

## FUGL OG PATTEDYR

Fugle- og pattedyrfaunaen i tiltaksområdet langs Fardalselva framstår som representativ for regionen. Terreng- og vegetasjonstyper synes typiske for denne delen av indre Sogn, med sammenhengende bratte lauvskogslirer som strekker seg fra dype elve-/bekkefar og opp mot snaufjellet. Dalbunnen for øvrig har innslag av kulturlandskap og spredt landbruksbebyggelse. Store deler av kulturlandskapet er under gjengroing. I nedre del av Fardalen faller Fardalselva via flere små og mellomstore fossefall nokså bratt ned mot et flatt utløpsparti mot Årdalsvatnet. Her har vassdragets omgivelser tettstedspreget, og med en fuglefauna som er tilpasset et mer urbant miljø.

Langs Fardalselva opptrer vanntilknyttede fuglearter som fossekall og strandsnipe. I nedre partier er dessuten fiskemåke knyttet til vassdraget. I tillegg finnes linerle. Fravær av åpne, rolige vannspeil gjør

at andefugler bare unntaksvis påtreffes langs selve elveløpet (**figur 35**). Nederst omkring utløpet i Årdalsvatnet opptrer imidlertid stokkand og andre andearter regelmessig. I tillegg finnes fiskemåke og gråmåke. Av pattedyr er kun mink knyttet til vassdraget.

I lauvskogsområdene langs Fardalselva påtreffes de fleste spurvefuglarter som er vanlige på indre Vestlandet: Løvsanger, gransanger, munk, hagesanger, bokfink, bjørkefink, dompap, gråtrost, svarttrost, rødvingetrost, måltrost, jernspurv, kjøttmeis, blåmeis, granmeis, spettmeis, nøttekråke, kråke og ravn. Ellers er grønnspett en karakteristisk art i de lavestliggende områdene. Både grønnspett og andre hullrugende fuglearter er i hekketiden ofte knyttet til forekomster av osp. I tilknytning til kulturlandskapet i Fardalen kommer følgende arter inn: Skjære, grønnfink, grønnsisik, gulspurv, linerle, stær, taksvale og kattugle. I tettbygde områder nær utløpet i Årdalsvatnet finnes dessuten gråspurv. Av skoghøns opptrer orrfugl og storfugl i tynne bestander, mens lirype fjellrype finnes i fjellområdene. Av rovfuglene finnes kongeørn, fjellvåk, tårnfalk, dvergfalk, spurvehauk og sannsynligvis hønsehauk.

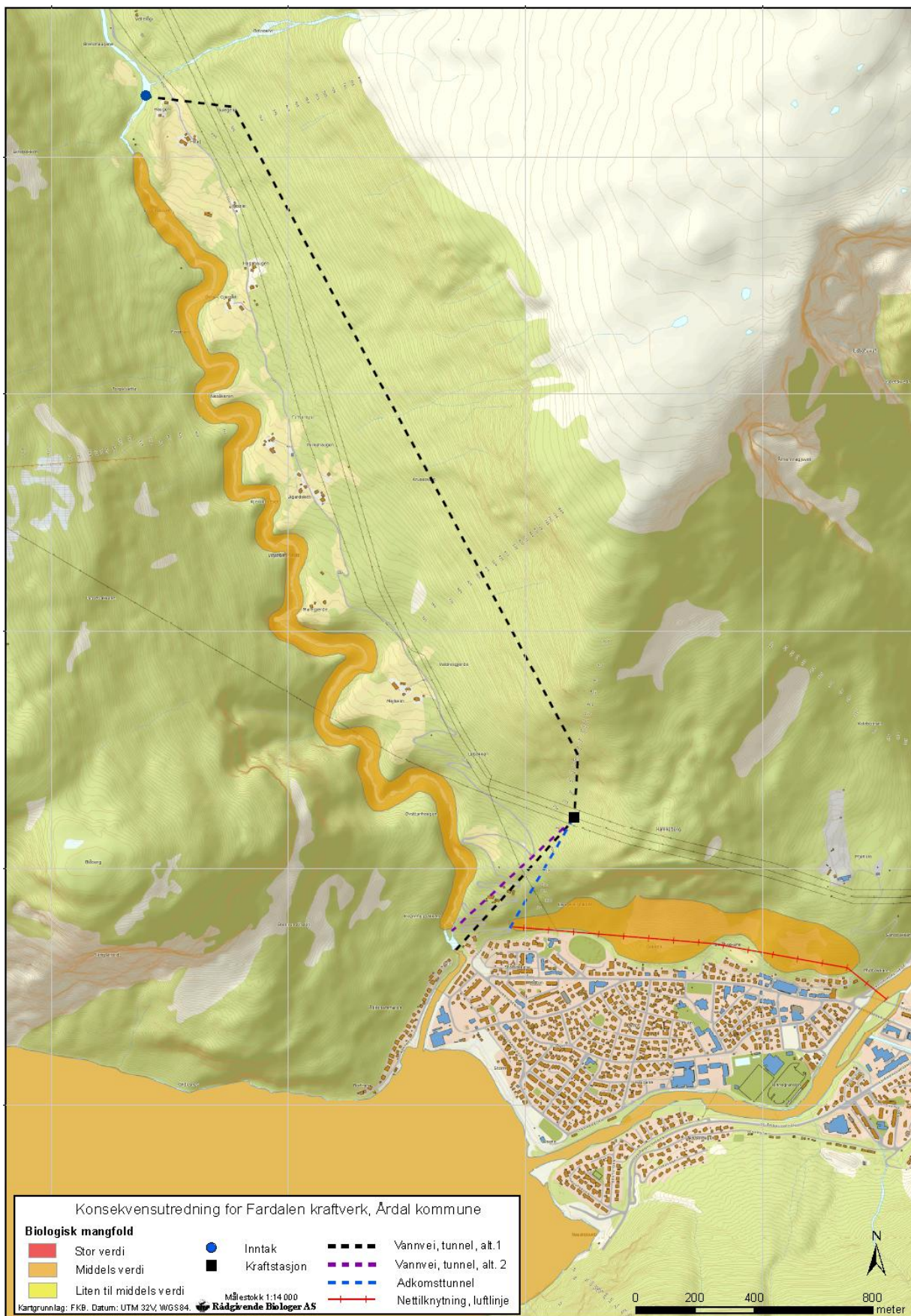
Hjort og rådyr er de vanligste hjorteviltartene i Fardalen. Vinterstid trekker hjorten ned i lavlandet og ut mot kysten. På denne tiden påtreffes dyrene vanligvis ikke høyere enn ca. kote 100. Om høsten går det også et viktig hjortetrekke over fjellet mot sørvest i retning Seimsdalen og Offerdalen. Også rådyr opptrer vanlig i Fardalen og forflytter seg til lavereliggende områder i vinterhalvåret. I Fardalen vil dyrene kunne påtreffes opp til om lag kote 200. Elg er tilfeldig streifdyr. Sannsynligvis tilhører dyrene stammen i Utladalen eller Seimsdalen. Villrein har leveområder i fjellområdene på hver side av Fardalen (jf. **figur 27**), men trekker ikke ned mot tiltaksområdet. Dyrene tilhører Vest-Jotunheimen villreinområde. Denne stammen har de siste årene vært svekket av sykdom og i tillegg vært rammet av rasulykker som har krevd mange dyr. Jerv og gaupe forekommer begge som streifdyr i området, førstnevnte primært i høyereliggende områder og lenger nord i Fardalen. Av andre pattedyr opptrer hare, ekorn, rødrev, mår, røyskatt, snømus og ulike arter av smånagere, spissmus og flaggermus. Grevling og piggsvin finnes i lavereliggende områder og trekker sannsynligvis ikke særlig langt oppover i selve Fardalen. Av krypdyr og amfibier finnes hoggorm og buttsnutefrosk. Temaet fugl og pattedyr vurderes til liten til middels verdi.

- Temaet fugl og pattedyr har liten til middels verdi.



**Figur 35.** **Venstre:** I nedre del av Fardalen finnes flere egnede hekkelokaliteter for ravn og klippehekkende rovfugl. **Høyre:** Ved Fardalselvas utløp i Årdalsvatnet ble det blant annet registrert stokkand, fiskemåke, strandsnipe og linerle. Foto: Ole Kristian Spikkeland.





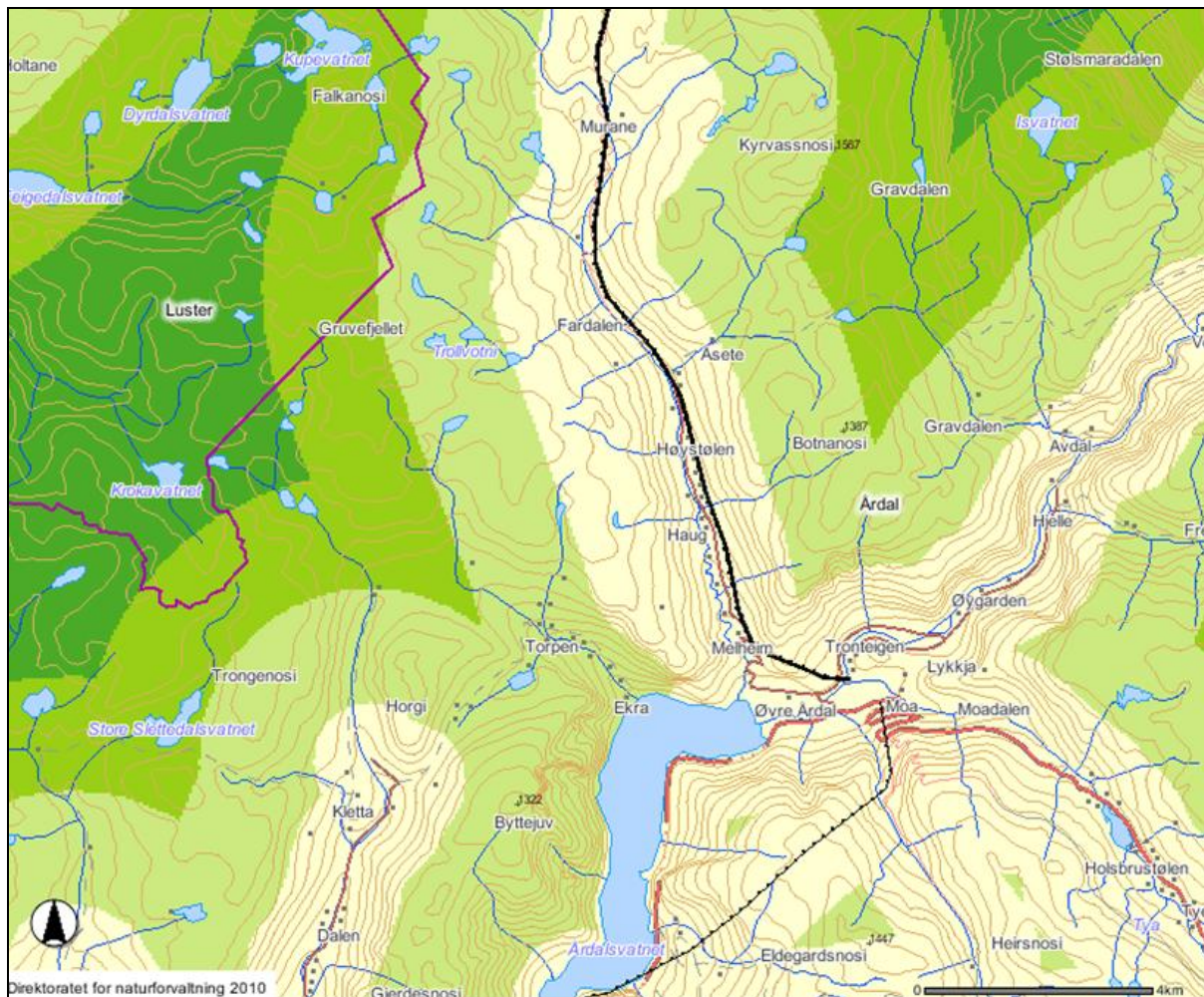
Figur 36. Verdikart for tema biologisk mangfold i Fardalen, Årdal kommune.



## INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER (INON)

Fardalen ligger i hovedsak innenfor et inngrepsnært naturområde, da det går vei og kraftledninger gjennom hele dalføret. I tillegg til kraftledningene som vises i svart i **figur 37**, går det kraftledninger på vestsiden av dalen. Temaet inngrepsfrie naturområder (INON) får derfor liten verdi.

- Temaet inngrepsfrie naturområder (INON) har liten verdi.



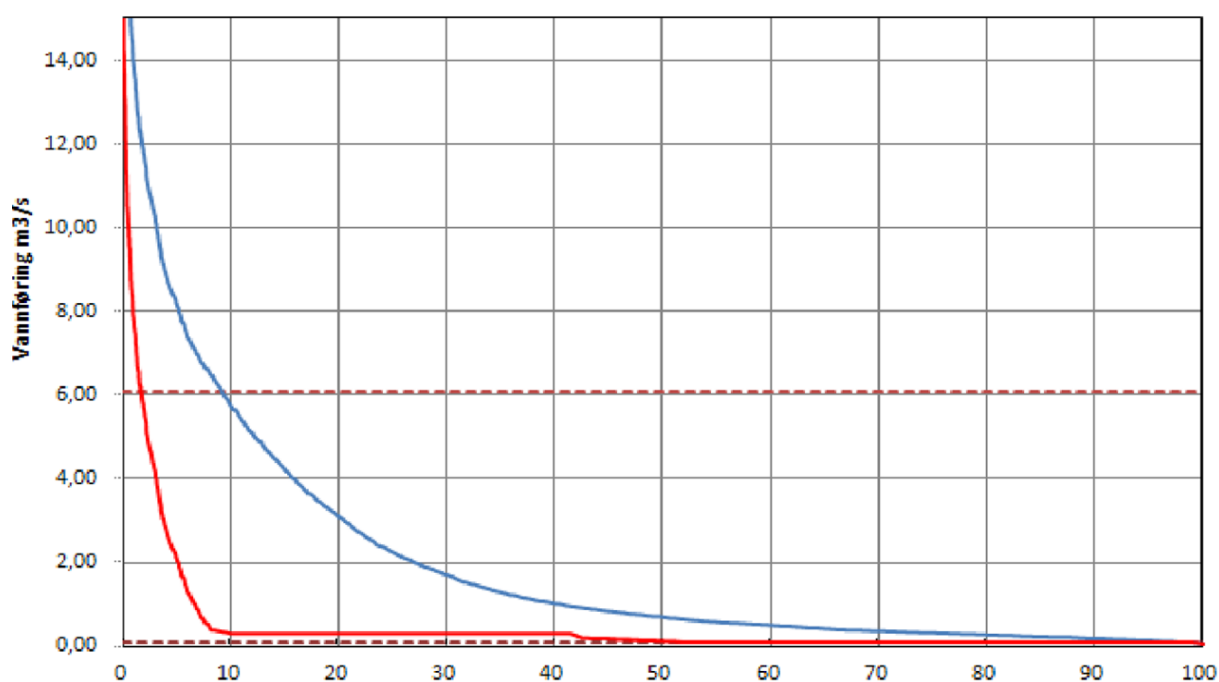
**Figur 37.** Fardalen preges av flere tynge tekniske inngrep, slik at tiltaksområdet blir innenfor et inngrepsnært naturområde (<http://dnweb12.dirnat.no/wmsdn/>).



## VIRKNING OG KONSEKVENSER AV TILTAKET

Fardalen kraftverk er planlagt som et elvekraftverk med en liten inntaksdam ved kote 485, og det vil dannes et basseng på ca. 15 dekar. Fra inntaket føres vannet i tunnel til kote 8 (alternativ 1), der det slippes like oppstrøms anadrom strekning, eller kote 38 (alternativ 2), som er ovenfor det nederste fossepartiet. 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 Skagen kraftverk på 1,98 m<sup>3</sup>/s. Opprinnelig 5-persentil for sommer og vinter før overføring til Skagen var hhv. 720 og 240 l/s (NVE), men etter overføring er 5-persentil på hhv. 300 og 100 l/s (Fjelstad 2012).

Foreslått slipp av minstevannføring forbi inntaket er satt til 300 l/s i sommerhalvåret og 100 l/s i vinterhalvåret, på nivå med dagens 5-persentil (Fjelstad 2012). Minsteslipppet vil utgjøre ca. 9 % 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 38**. Restfeltet nedenfor inntaket er på 8,6 km<sup>2</sup>. Det har noe mindre nedbør enn det regulerede feltet, og gjennomsnittlig vannføring fra restfeltet er beregnet til 0,3 m<sup>3</sup>/s nedenfor utløpet.



**Figur 38.** Varighetskurve i Fardalselva like nedstrøms planlagt inntak, kote 485. Blå linje markerer dagens situasjon basert på stasjon 074.18 Fornabu, mens rød linje viser vannføring etter 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 m<sup>3</sup>/s, som er summen av minste slukevne (0,1 m<sup>3</sup>/s) og minstevannføring (0,1 m<sup>3</sup>/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).

Netttilknytning 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 Utle, ovenfor kirkegården og bebyggelsen i Øvre Årdal og i et grustak nordøst for Al-verket.

## KONSEKVENSER 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 i forhold til nå-situasjonen.

Klimaendringer og eventuell økende ”global oppvarming” er gjenstand for diskusjon i mange sammenhenger. En oppsummering av effektene klimaendringene har på økosystemer og biologisk mangfold er gitt av Framstad mfl. (2006). Hvordan klimaendringene vil påvirke for eksempel årsnedbør og temperatur, er gitt på nettsiden [www.senorge.no](http://www.senorge.no), og baserer seg på ulike klimamodeller. Disse viser høyere temperatur og noe mer nedbør i influensområdet. Det diskuteres også om snømengdene vil øke i høyfjellet ved at det kan bli større nedbørmengder vinterstid. Dette kan gi større vårflommer, samtidig som et ”villere og våtere” klima også kan resultere i større og hyppigere flommer også gjennom sommer og høst.

Skoggrensa omkring tiltaksområdet forventes også å bli noe høyere over havet, og vekstsesong kan bli noe lenger. Det er imidlertid vanskelig å forutsi hvordan eventuelle klimaendringer vil påvirke forholdene for de elvenære organismene. Lenger sommersesong og forventet høyere temperaturer kan gi økt produksjon av ferskvannsorganismer, og vekstsesongen for aure er forventet å bli noe lenger. Generasjonstiden for mange ferskvannsorganismer kan bli betydelig redusert.

Redusert isleggingen av elver og bekker og kortere vinter vil også påvirke hvordan dyr på land kan utnytte vassdragene. Bestander av fossekall vil kunne nyte godt av mildere vintrer med lettere tilgang til næringsdyr i vannet dersom isleggingen reduseres. Milde vintrer vil således kunne føre til bedre vinteroverlevelse og større hekkebestand for denne arten.

Reduserte utslipp av svovel i Europa har medført at konsentrasjonene av sulfat i nedbør i Norge har avtatt med 63-87 % fra 1980 til 2008. Nitrogenutslippene går også ned. 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 (Schartau mfl. 2009). 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.

Vi er ikke kjent med at det foreligger andre planer i området som vil påvirke noen av fagtemaene rødlistearter, naturtyper, karplanter, moser, lav og sopp, fugl og pattedyr eller inngrepsfrie naturområder de nærmeste årene.

0-alternativet vurderes derfor å ha **ubetydelige konsekvenser (0)** for både rødlistearter, naturtyper, karplanter, moser, lav og sopp, fugl og pattedyr og inngrepsfrie naturområder knyttet til Fardalselva.

## RØDLISTEARTER

Av de registrerte rødlisteartene er kun strandsnipe (NT) direkte knyttet til vassdragsmiljøet i Fardalen og ned mot utløpet i Årdalsvatnet. Strandsnipe kan bli negativt påvirket av redusert vannføring, men tåler samtidig en del inngrep i og langs vannstrengen. Også fiskemåke (NT) bruker aktivt det nedre avsnittet av Fardalselva og tilstøtende del av Årdalsvatnet. Under slått forekommer arten også vanlig i kulturlandskapet. Både strandsnipe og fiskemåke er fremdeles alminnelig utbredte i regionen. Siden jerv (EN), gaupe (VU) – og muligens hønsehauk (NT) – bare er tilknyttet tiltaks- og influensområdet som streifindivider, ventes virkningen å bli beskjeden for disse artene. I anleggsfasen vil eventuell forekomst kunne bli negativt påvirket av økt støy og trafikk i området. I driftsfasen vil det være svært lite trafikk, og virkningen blir ubetydelig. Stær (NT) og alm (NT) ventes ikke å bli påvirket av tiltaket. Potensialet for funn av ytterligere rødlistearter i Fardalen vurderes som middels stort.



Fossefall og linerle fra Bern liste II er begge tilknyttet vassdragsmiljøet langs Fardalselva. Redusert vannføring vil trolig ha middels negativ virkning på fossefall, først og fremst fordi dette kan være negativt for reiretablingen. På generelt grunnlag er det vanskelig å fastslå hvor stor vannføring fossefallet trenger for å hekke. Dessuten er vintertemperatur viktig for å forklare svingninger i hekkebestanden (Walseng & Jerstad 2009). Redusert vannføring ventes ikke å ha innvirkning på linerle.

Samlet vurderes tiltaket å gi liten negativ virkning på rødlistearter både i anleggsfasen og driftsfasen.

- *Tiltaket gir liten negativ virkning på rødlistearter.*
- **Middels verdi og liten negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-) for rødlistearter.**

## NATURTYPER

Bekkekløften i Fardalen (B-verdi) påvirkes ved at elveløpet får redusert vannføring. Bekkekløft som naturtype bestemmes først og fremst ut fra topografi, men et tørrere lokalklima vil være litt negativt for de fuktighetskrevende kryptogamene som ble registrert i lokaliteten. Noe av nedbørfeltet er allerede overført i forbindelse med vannkraftproduksjon i Skjolden, og påvirkningen av bekkekløften vurderes derfor som middels negativ, fordi elveløpet får ytterligere redusert vannføring i forhold til dagens situasjon. Restfeltene nedstrøms planlagt inntak er også relativt begrenset. Vannveien bores i fjell og påvirker derfor ikke bekkekløften.

Fossesprøytonene påvirkes negativt av redusert vannføring. Redusert vannføring er først og fremst negativt for den nedre fossesprøytonen som vil reduseres i utstrekning fordi deler av skogen på sikt gradvis vil trekke seg mer mot elvestrengen. Mer tørketålende arter vil også kunne etablere seg (Andersen & Fremstad 1986).

Naturtypen sørvendt berg og rasmark under Ramneberg (B-verdi) vil bli berørt av luftlinjetrasèen som passerer over nedre del av lokaliteten. Den negative virkningen ventes å være beskjeden, og begrenset til etablering av stolpepunkter og fjerning av høyere vegetasjon i partier hvor trasèen krysser tre-klynger.

Samlet vurderes tiltaket å gi middels negativ påvirkning på temaet naturtyper.

- *Tiltaket gir middels negativ virkning på naturtyper.*
- **Middels verdi og middels negativ virkning gir middels negativ konsekvens (-) for naturtyper.**

## KARPLANTER, MOSER, LAV OG SOPP

Tiltaket medfører lavere vannføring i store deler av vekstsesongen, noe som gir et tørrere lokalklima langs elveløpet. Kunnskapen om hva slags virkning dette har på kryptogamer, er mangelfull (se for eksempel Hassel mfl. 2010, Ihlen 2009). Redusert vannføring medfører at fuktighetskrevende lav- og mosearter som finnes langs elva reduseres i mengde. Andersen & Fremstad (1986) diskuterer at en annen negativ virkning av redusert vannføring er at den opprinnelige elvekantsonen gror igjen og at ny vegetasjon etableres på tørrlagte arealer. Artssammensetningen kan dermed endre karakter ved at mer tørketålende arter på sikt vil utkonkurrere de mer fuktighetskrevende artene. Noen sjeldne arter nær bekker og elver kan være pionerarter. Dette er ofte konkurransesvake arter som etablerer seg på nylig blottlagte substrater (Hassel mfl. 2006) som, langs elver, ofte oppstår når elva skurer bort etablert vegetasjon ved store flommer. Tiltaket innebærer også en reduksjon av hyppigheten av slike flommer. Den negative virkningen av tiltaket på karplante-, mose-, lav- og soppfloraen vurderes om middels.

- *Tiltaket gir middels negativ virkning på karplanter, moser, lav og sopp.*
- **Middels verdi og middels negativ virkning gir middels negativ konsekvens (-) for karplanter, moser, lav og sopp.**

## FUGL OG PATTEDYR

Terrenginngrepene i forbindelse med den planlagte kraftutbyggingen fører til at fugle- og pattedyrarter for en periode får tapt sine leveområder. Etter avsluttet arbeid vil en stor del av inngrepsområdene på ny kunne utnyttes av viltet, særlig etter at arealene er revegetert og skog og annen vegetasjon har vokst opp igjen. Arealtapet blir forholdsvis moderat all den tid både driftsvannvei, kraftstasjon og kraftstasjonens tilkomstvei og avløpskanal går i fjelltunnel. Med unntak av utløpet av Utlå, er det ikke kjent at noen av inngreps-/deponiområdene vil komme i konflikt med spesielt viktige funksjonsområder for viltet.

Bygging av lange fjelltunneler vil generere store mengder sprengstein, som bl.a. er foreslått deponert langs østre del av Årdalsvatnet og direkte i vannmassene på nordsiden av Utlå utløp. Spesielt i sistnevnte område vil utfylling beslaglegge betydelige arealer med strandsone og gruntvannsareal, som i noen utstrekning utnyttes av våtmarkstilknyttede fuglearter i forbindelse med næringssøk (**figur 39**).



**Figur 39.** Utlå utløp i Årdalsvatnet utnyttes av ulike våtmarkstilknyttede fuglearter i forbindelse med næringssøk. Lokaliteten er mulig deponiområde for tunnelmasser. Foto: Ole Kristian Spikkeland.

Redusert vannføring i Fardalselva ventes ikke å få innvirkning på andre fugle- og pattedyrarter enn dem som er omtalt under eget kapittel om rødlistearter.

Fugle- og pattedyrartene som har fast tilhold i og nær tiltaksområdet, er alle vanlig utbredte i regionen. Arter med streifforekomst vil bli lite berørt, eller ikke berørt i det hele tatt. Dette gjelder blant annet rovfuglarter og de store rovdyrartene jerv og gaupe. Selve anleggsaktiviteten vil være negativ for fugl og pattedyr på grunn av økt støy og trafikk. Spesielt i yngleperioden kan dette være uheldig. Hjortevilt på beite vil bli forstyrret. Anleggsperioden er imidlertid relativt kort, og virkningen av dette vurderes som liten negativ. Tiltaket vil ikke komme i konflikt med villreininteresser knyttet til Vest-Jotunheimen villreinområde.

I driftsfasen ventes tiltaket å ha beskjedne negativ virkning på faunaen, da de tekniske inngrepene i svært liten grad skaper barrierer eller tap av beitearealer. Unntak gjelder for virkninger av kraftlinje, se omtale i eget kapittel. Samlet er virkningene på fugl og pattedyr forventet å være små til middels negative.

- *Tiltaket gir liten til middels negativ virkning på fugl og pattedyr.*
- **Liten til middels verdi og liten til middels negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-) for fugl og pattedyr.**



## INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER (INON)

Det er ingen inngrepsfrie naturområder i influensområdet til Fardalen kraftverk. Tiltaket har dermed ingen virkning på dette temaet.

- Tiltaket medfører ingen virkning på INON-områder.
- **Liten verdi og ingen negativ virkning gir ubetydelig konsekvens (0) for INON-områder.**

## KRAFTLINJER

Kraftverket planlegges tilkoblet 22 kV nettet via en 1,4 km lang luftlinje, og deretter en 1,0 km lang jordkabel østover mot AI-verket. Strekningen med luftlinje vil i vestre og midtre partier passere nedre del av en ur hvor det vokser spredte treklynger. Ura under Ramneberg tilhører naturtypen sørvendt berg og rasmark (B-verdi), se omtale under eget kapittel. For øvrig vil en luftlinje representere kollisjonsrisiko for flygende vilt. Det østligste partiet er spesielt utsatt, fordi trasèen her krysser Utlas løp. Det er vanlig at mange vanntilknyttede fuglearter forflytter seg langs elveløp med stor flukthastighet. Virkningen av jordkabeltrasèen langs eksisterende veinett lengst mot øst ansees å være ubetydelig. Samlet vil den negative virkningen av kraftlinjen primært være knyttet til kollisjonsrisiko for flygende vilt. Omfanget av inngrepet vurderes som lite til middels negativt både under anleggs- og driftsfasen.

- **Liten til middels negativ konsekvens (- / - -) av elektriske anlegg.**

## SAMLET VURDERING

Verdi, virkning og konsekvens for de ulike vurderte fagtemaene er oppsummert i **tabell 7**. Tiltaket får middels negativ konsekvens for temaene naturtyper og karplanter, moser, lav og sopp; liten negativ konsekvens for temaene rødlistearter og fugl og pattedyr og ubetydelig konsekvens for temaet inngrepsfrie naturområder (INON).

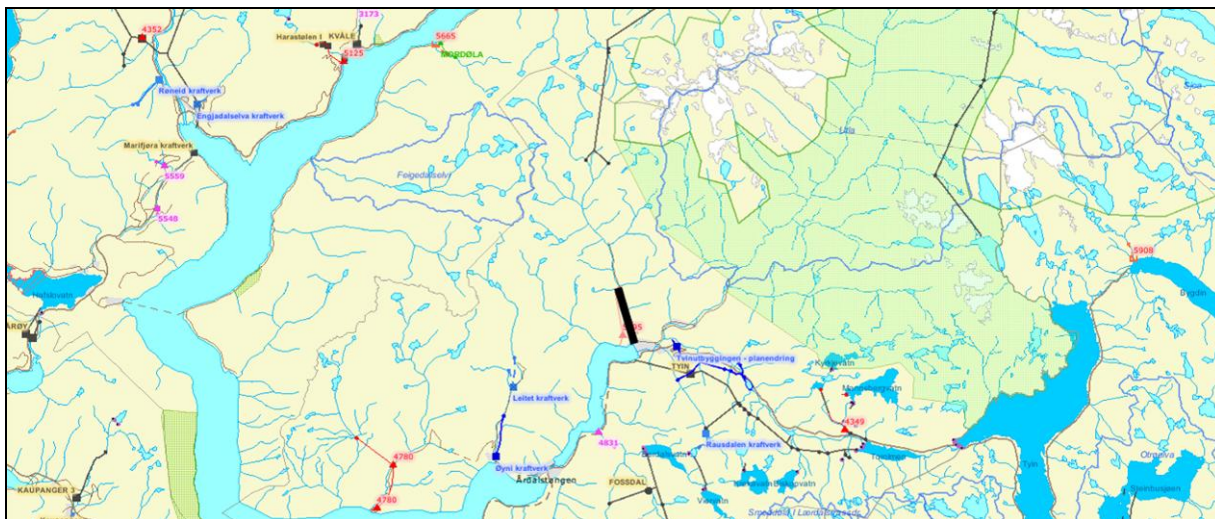
*Tabell 7. Oppsummering av verdi, virkning og konsekvens av en utbygging av Fardalen kraftverk.*

Tema	Verdi			Virkning					Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Middels	Liten / ingen	Middels	Stor pos.	
Rødlistearter	----- -----	▲		----- ----- ----- -----		▲			Liten negativ (-)
Naturtyper	----- -----	▲		----- ----- ----- -----		▲			Middels negativ (- -)
Karplanter, moser, lav og sopp	----- -----	▲		----- ----- ----- -----		▲			Middels negativ (- -)
Fugl og pattedyr	----- -----	▲		----- ----- ----- -----		▲			Liten negativ (-)
Inngrepsfrie natur- Områder (INON)	▲	----- -----		----- ----- ----- -----		▲			Ubetydelig (0)

## SAMLET BELASTNING

Øvre Årdal er allerede sterkt belastet med en rekke naturinngrep, særlig knyttet til vannkraftutbygging og aluminiumsproduksjon. Det finnes flere store kraftforsyningslinjer inn til området, hvorav tre går gjennom Fardalen. I tillegg har Øvre Årdal tett bosetting med mange sentrumsfunksjoner, mens selve Fardalen er preget av jordbrukslandskap og spredt gårdsbosetting opp til og med Haug. Langs "Tindevegen" høyere opp i Fardalen ligger lysløype, spredt fritidsbebyggelse og to inntak til driftstunnelen til Skagen kraftverk i Skjolden. Fra Ytre Offerdal i vest til Tyin i øst ligger mange kraftverk som enten er i drift, konsesjonsgitte, konsesjonssøkte, meldte eller fritatte for konsesjon (**figur 40**). Til tross for disse terrenginngrepene har fjellnaturen omkring Fardalen og Øvre Årdal et vilt og urørt preg, og mot nordøst ligger de to store verneområdene Utladalen landskapsvernområde og Jotunheimen nasjonalpark. Det finnes også betydelige arealer med urørt natur på halvøya vest for Fardalen. Med hensyn til terrestrisk biologisk mangfold og forekomst av rødlistearter, vurderes forholdene langs Fardalselva å

representere et gjennomsnitt for regionen. Områdene i og omkring Fardalen er allerede sterkt preget av en rekke naturinngrep, herunder vannkraftutbygging. Samtidig finnes det innslag av urørt natur. Den samlede belastningen vurderes på bakgrunn av kjent kunnskap å være middels til stor.



**Figur 40.** Kart som viser utbygde (svart), konsesjonsgitte (blå), konsesjonssøkte (mørk rød), meldte (lys rød), fritatte for konsesjon (rosa) og potensielle (grønn) vannkraftverk i nærrområdene til Fardalselva i Årdal kommune (kilde: <http://arcus.nve.no/website/vannkraftverk/viewer.htm>). Tiltaksområdet i Fardalselva er markert med tykk svart strek.

## ALTERNATIVE UTBYGGINGER

Det er skissert en alternativ plassering av kraftverksutløpet ved kote 38; alternativ 2. Dette er oppstrøms det nederste fossepartiet i Fardalselva, mens hovedalternativet, alternativ 1, har avløp ved kote 8, som er nedom fossestrekningen. For øvrig er de to alternativene like i forhold til virkning på biologisk mangfold. Ved en utbygging etter alternativ 2 blir en noe kortere strekning av Fardalselva fraført vann. Dette gir litt mindre negativ virkning på temaene rødlistearter (hvor fossefall behandles) og karplanter, moser, lav og sopp, mens virkningen vil være uendret for temaene naturtyper, fugl og pattedyr og inngrepsfrie naturområder (INON).



## AVBØTENDE TILTAK

Nedenfor beskrives tiltak som kan minimere de negative konsekvensene og virke avbøtende ved en eventuell utbygging av Fardalen kraftverk. Anbefalingene bygger på NVE's veileder 2/2005 om miljøtilsyn ved vassdragsanlegg (Hamarsland 2005).

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

### Tiltak i anleggsperioden

Anleggsarbeid i og ved vassdrag krever vanligvis at det tas hensyn til økosystemene ved at det ikke slippes steinstøv og sprengstoffrester til vassdraget i perioder da naturen er ekstra sårbar for slikt.

### 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) grunnvannsføremster. Vassdragsmyndigheten kan gi tillatelse til at vilkårene etter første og annet ledd fravikes over en kortere periode for enkelttilfelle uten miljømessige konsekvenser."*

I **tabell 8** har vi forsøkt å angi behovet for minstevannføring i forbindelse med Fardalen kraftverk, med tanke på de ulike fagområder/temaer som er omtalt i Vannressurslovens § 10. Behovet er angitt på en skala fra små/ingen behov (0) til svært stort behov (+++).

**Tabell 8.** Behov for minstevannføring i forbindelse med Fardalen kraftverk (skala fra 0 til +++).

Fagområde/tema	Behov for minstevannføring
Rødlistearter	+
Naturtyper	++
Karplanter, moser, lav og sopp	++
Fugl og pattedyr	+
Inngrepssfrie naturområder	0

Behovet for å slippe minstevannføring i Fardalselva er primært knyttet til fagområdene/temaene naturtyper og karplanter, moser, lav og sopp. Planlagt slipp av minstevannføring er satt til 300 l/s i sommerhalvåret og 100 l/s i vinterhalvåret, som er på nivå med dagens 5-persentil. Sammen med restvannføring og flomoverløp, vil dette avbøte mye av de negative virkningene på elvenært terrestrisk miljø. I sommerhalvåret er tilstrekkelig vannføring viktig både for fuktighetskrevenne plantearter og kryptogamer i naturtypene bekkekløft og bergvegg og fossesprøytoner, og for å ivareta hekkeforekomster av fossefall og strandsnipe, hvorav sistnevnte art er rødlistet.

### **Anleggstekniske innretninger**

Det anbefales at alle inngreps- og deponiområder får en god terrengtilpassing, der store skjæringer og fyllinger unngås. Støydempende tiltak bør integreres i byggeprosessen. Skogvegetasjon bør så langt det er mulig beholdes i nærområdene langs traséer, anleggs- og deponiområder. Riggområder bør avgrenses fysisk, slik at anleggsaktivitetene ikke utnytter et større område enn nødvendig. Det bør ellers vurderes å erstatte luftlinjen over Utna med kabel som legges i tilknytning til eksisterende kjørebri, dette for å eliminere kollisjonsrisikoen for flygende vilt. Alternativt bør ledningene markeres tydelig der elveløpet krysses.

### **Vegetasjon**

Å beholde mest mulig vegetasjon inntil tiltaksområdet, og foreta effektiv revegetering av berørte areal, er viktige tiltak i forbindelse med ulike inngrep ved vannkraftutbygging, f.eks. langs veiskråninger, riggområde mm. God vegetasjonsetablering bidrar til et landskapsmessig godt resultat. Revegetering bør normalt ta utgangspunkt i stedegen vegetasjon.

Gjenbruk av avdekningsmassene er som regel både den rimeligste og miljømessig mest gunstige måten å revegetere på. Dersom tilsåing er nødvendig, for eksempel for å fremskynde revegeteringen og hindre erosjon i bratt terreng, bør frøblandinger fra stedegne arter benyttes.

Det er viktig å bevare så mye som mulig av den opprinnelige tre- og buskvegetasjonen langs elveløpet, dette fordi karplanter, moser og lav er tilpasset både fuktighets- og lysforholdene i området. Dermed vil tre- og buskvegetasjon langs vannstrengen binde jorda og gjøre området mindre utsatt for erosjon, spesielt i forbindelse med store flommer. Se også Nordbakken & Rydgren (2007).

### **Fossefall**

Fardalselva har betydning som hekkelokalitet for fossefall, og en kraftutbygging kan redusere hekkemulighetene. Som et avbøtende tiltak for å sikre hekkemulighetene til fossefall, kan det settes opp reirkasser i fossefall som får fraført vann.

### **Avfall og forurensning**

Avfallshåndtering og tiltak mot forurensning skal være i samsvar med gjeldende lover og forskrifter. Alt avfall må fjernes og bringes ut av området.

Bygging av kraftverk kan forårsake ulike typer forurensning. Faren for forurensning er i hovedsak knyttet til; 1) tunneldrift og annet fjellarbeid, 2) transport, oppbevaring og bruk av olje, annet drivstoff og kjemikalier, og 3) sanitæravløp fra brakkerigg og kraftstasjon.

Søl eller større utslipp av olje og drivstoff, kan få negative miljøkonsekvenser. Olje og drivstoff kan lagres slik at volumet kan samles opp dersom det oppstår lekkasje. Videre bør det finnes oljeabsorberende materiale som kan benyttes hvis uhellet er ute.



## OM USIKKERHET

Ifølge veilederen for kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (Korbøl mfl. 2009), skal graden av usikkerhet diskuteres. Dette redegjøres for her.

Store deler av bekkekløften i Fardalen ligger bratt og vanskelig tilgjengelig for gjennomføring av biologiske feltundersøkelser. Tilkomsten er ekstra utfordrende ved høye vannføringer, noe som preget forholdene ved de ulike befaringene. For å kompensere for manglende tilkomstmuligheter, ble bekkekløften flere steder studert på avstand med kikkert, teleskop og ved bruk av fotografiapparat med teleobjektiv. Nedre og øvre deler av tiltaksområdet langs Fardalselva var derimot lett tilgjengelig og ansees derfor godt undersøkt, likeså traséen for planlagt kraftlinje. Både fugletakseringer og botaniske undersøkelser ble utført på egnet tidspunkt i hekkesesongen/veksts sesongen. Sammen med informasjon fra grunneiere og offentlige myndigheter, vurderes derfor kunnskapsgrunnlaget å være tilstrekkelig godt til å kunne gjennomføre verdivurdering, og deretter foreta virknings- og konsekvensvurdering.

## BEHOV FOR OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

Vurderingene i denne rapporten bygger i stor grad på befaringer av tiltaksområdet 21. og 22. september 2010, 2. og 25. juni 2011 og 8. juni 2012. Sentrale deler av bekkekløften langs Fardalselva var vanskelig tilgjengelig, men er likevel registrert som verdifull naturtype bekkekløft og bergvegg (F09). Potensialet for funn av ytterligere rødlistearter i Fardalen vurderes som middels stort. Berggrunnsforholdene er fattige og vegetasjonen preges av trivielle arter.

På grunnlag av dette kan vi ikke se at det er behov for mer grundige undersøkelser eller miljøovervåking i forbindelse med den forestående søknadsprosess for dette planlagte tiltaket.

## REFERANSELISTE

- Andersen, K.M. & Fremstad, E. 1986. Vassdragsreguleringer og botanikk. En oversikt over kunnskapsnivået. Økoforsk utredning 1986-2: 1-90.
- Brodtkorb, E. & Selboe, O. K. 2007. Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW). Revidert utgave av veileder 1/2004. Veileder nr. 3/2007. Norges Vassdrags- og Energidirektorat, Oslo & Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.
- Bøthun, S.W. 2003. Biologisk mangfold i Årdal kommune. Aurland Naturverkstad rapport nr. 1-2003.
- Direktoratet for naturforvaltning 1995. Inngrepsfrie naturområder i Norge – registreringer med bakgrunn i avstand fra tyngre tekniske inngrep. DN-rapport nr 1995-6. 39 s.
- Direktoratet for naturforvaltning 2000. Viltkartlegging. DN-håndbok 11. [www.dirnat.no](http://www.dirnat.no)
- Direktoratet for naturforvaltning 2006. Kartlegging av naturtyper. Verdssetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utg. [www.dirnat.no](http://www.dirnat.no)
- Erikstad, L., Halvorsen, R., Thorsnes, T., Blom, H. H., Elvebakk, A., Elven, R., Gaarder, G., Moen, A., Mortensen, P. B., Norderhaug, A., Nygaard, K., Ødegaard, F. 2009a. Inndeling på landskapsnivå. Naturtyper i Norge. Bakgrunnsdokument 13: 1-28.
- Erikstad, L., Halvorsen, R., Moen, A., Andersen, T., Blom, H. H., Elvebakk, A., Elven, R., Gaarder, G., Moen, A., Mortensen, P. B., Norderhaug, A., Nygaard, K., Thorsnes, T., Ødegaard, F. 2009b. Inndeling på landskapsdel-nivå. Naturtyper i Norge. Bakgrunnsdokument 12: 1-52.
- 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, 62 s.
- Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte 12: 1-279.
- Fremstad, E. & Moen, A. (red.) 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. – NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. bot. Ser. 2001-4: 1-231.
- Gjershaug, J. O., Thingstad, P. G., Eldøy, S. og Byrkjeland, S. (red.): Norsk fugleatlas. Norsk Ornitologisk Forening, Klæbu. 552 s.
- Hamarsland, A. 2005. Miljøtilsyn ved vassdragsanlegg. NVE-veileder 2-2005, 115s.
- Hassel, K., Blom, H. H., Flatberg, K. I., Halvorsen, R. & Johnsen, J. I. 2010. Moser. Anthocerochyta, Marchantiophyta, Bryophyta. I Kålås, J. A., Viken, Å., Henriksen, S. & Skjelseth, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.
- Helle, T. 1989. Kulturlandskap og kulturmarkstyper i Årdal kommune. Kulturlandskap i Sogn og Fjordane, bruk og vern. Rapport nr 8. Sogn og Fjordane Distriktshøgskule Skrifter 1989: 11.
- Ihlen, P. G. 2010. Botaniske verdier og småkraft. I Frilund, G. (red.) 2010. Etterundersøkelser ved små kraftverk. Norges vassdrags- og energidirektorat, rapport miljøbasert vannføring 2010-2. 113 sider, pluss vedlegg.
- Ihlen, P.G. & L. Eilertsen 2012. Framlegg til faggrunnlag for fossesprøytsoner i Norge. Rådgivende Biologer AS. Upubl. rapport.
- Korbøl, A., Kjellevoid, D. og Selboe, O.-K. 2009. Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. NVE-veileder 3/2009. Norges Vassdrags- og Energidirektorat, Oslo & Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.
- Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjelseth, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.
- Lid, J. & Lid, D. T. 2005. Norsk flora. 7. utgave av Reidar Elven. Det Norske Samlaget, Oslo.



- Lindgaard, A. & Henriksen, S. (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.
- Melby, M.W. & Gaarder, G. 2005. Rauma kommune. Miljøverdier i nedbørfelt uten vern. Grunnlagsrapport til kommunal temaplan småkraftverk. Miljøfaglig Utredning rapport 2005:23.
- Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.
- Nordbakken, J.-F. & Rydgren, K. 2007. En vegetasjonsøkologisk undersøkelse av fire rørgater på Vestlandet. NVE-rapport 2007-16, 33 s.
- Norges vassdrags- og energidirektorat 2011. Fardalen kraftverk – Fastsetting av konsekvensutredningsprogram for planlagt utbygging i Årdal kommune, Sogn og Fjordane (ref. NVE 200905411-29).
- OED/Det kongelige olje- og energidepartement 2007. Retningslinjer for små vannkraftverk. 53 s.
- Samla plan for vassdrag 1984. Feigum. 305 Feigumvassdraget. Miljøverndepartementet vassdragsrapport.
- Schartau, A.K., A. M. Smelhus Sjøeng, A. Fjellheim, B. Walseng, B. L. Skjelkvåle, G. A. Halvorsen, G. Halvorsen, L. B. Skancke, R. Saksgård, S. Solberg, T. Høgåsen, T. Hesthagen & W. Aas. 2009. Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport – Effekter 2008. NIVA rapport 5846, 163 s.
- Statens vegvesen 2006. Konsekvensanalyser – veiledning. Håndbok 140, 3. utg. Nettutgave.
- Tyngdekraft AS 2010. Fardalen kraftverk. Fardalen – melding for konsekvensutredning.
- Walseng, B. & K. Jerstad. 2009. Vannføring og hekking hos fossefall. NINA-rapport 453.

## DATABASER OG NETTBASERTE KARTTJENESTER

- Arealisdata på nett 2011: Geologi, løsmasser, bonitet: [www.ngu.no/kart/arealisNGU/](http://www.ngu.no/kart/arealisNGU/)
- Artsdatabanken. Artskart. Artsdatabanken og GBIF-Norge. [www.artsdatabanken.no](http://www.artsdatabanken.no)
- Direktoratet for naturforvaltning. Naturbase: <http://dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn/>
- Direktoratet for naturforvaltning. Rovbasen: <http://dnweb12.dirnat.no/rovbase/viewer.asp>
- Fylkesatlas Sogn og Fjordane 2011-02-17: <http://www.fylkesatlas.no/default.aspx?gui=1&lang=3>
- Meteorologisk institutt 2011. <http://retro.met.no/observasjoner/>
- Norge i bilder 2011. <http://norgeibilder.no/>.
- Skog og landskap 2011: <http://kilden.skogoglandskap.no/map/kilden/>
- Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE). 2011. <http://arcus.nve.no/website/nve/viewer.htm>

## MUNTLIGE KILDER

- Sveinung Haug, grunneier, tlf. 408 54 117
- Tor Olav Holsæter, grunneier, tlf. 924 98 629
- Magnhild Aspevik, landbrukssjef, Årdal kommune, tlf. 57 64 12 23
- Johannes Anonby, miljøvernavdelingen, Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, tlf. 57 65 51 48
- Tore Larsen, miljøvernavdelingen, Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, tlf. 57 65 51 52
- Eli Mundhjeld, miljøvernavdelingen, Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, tlf. 57 65 51 40

# VEDLEGG

## VEDLEGG 1: BESKRIVELSE AV NATURTYPER

Fardalen	Bekkekløft og bergvegg, utforming bekkekløft (F0901)
----------	--

Geografisk avgrensning, sentralpunkt:

UTM<sub>WGS84</sub>: 32 V 434410 6799469

**Innledning:** Lokaliteten er beskrevet av Per G. Ihlen på grunnlag av eget feltarbeid den 25. juni 2011 og Ole Kristian Spikkeland på grunnlag av eget feltarbeid den 21. og den 22. september 2010 og den 2. juni 2011.

**Beliggenhet og naturgrunnlag:** Naturtypen ligger like nord for Øvre Årdal i Årdal kommune, Sogn og Fjordane og strekker seg helt opp til Haug i Fardalen. Elveløpet i bekkekløften bukker seg i sørlig retning ned mot Øvre Årdal. Regnet langs selve elveløpet, strekker naturtypen seg fra omtrent høydekote 50 m og opp til om lag høydekote 460 m, i området der Ekrebekken fra Svartevatnet (1 057 moh.) renner sammen med Fardalselva. I nedre partier av bekkekløften finnes flere fossefall som er beskrevet som egne fossesprøytsoner. Grensene til bekkekløften følger områdene der terrenget faller bratt ned mot elveløpet.

Klimaet er et typisk mildt innlandsklima med lite nedbør. I løpet av et år regner det mellom 1 000 og 1 500 mm i nedre del, mens det på fjellene omkring kommer opp i rundt 2 000 mm nedbør. Sommertemperaturen er i snitt mellom 10-15 °C, gjerne noen grader varmere nederst i dalen. I februar, som er kaldeste måneden i året, ligger temperaturen stabilt på mellom -3 og -5 °C.

I bekkekløften er elvesubstratet relativt grovt og dominert av stein og blokk. Under mindre fosser er det ofte små holer med noe finere substrat. Spredt langs elveløpet finnes også store blokker på opptil to meter i diameter. Flere steder er det bart fjell som dominerer som substrat. Berggrunnen består av kaledonske skyvedekkbjergarter tilhørende Jotundekket, med mangeritt til gabbro, gneis og amfibolitt. Med unntak av amfibolitt, er dette harde og tungt forvitrelige bjergarter som avgir lite plante-næringsstoffer. Langs selve Fardalselva består løsmassene av breelavsetninger i de øverste partiene ved Haug og sørover mot Åbøle. Videre nedover mot Nedregjerdet overtar mektige morene-avsetninger, mens skredmateriale og bart fjell i dagen dominerer på strekningen ned mot tettbebyggelsen i Øvre Årdal.

**Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper:** Naturtypen er bekkekløft og bergvegg, utforming bekkekløft (F0901). Samlet sett er det en frodig og delvis også rik vegetasjon i naturtypen. Gråor-heggeskog er den vanligste vegetasjonstypen og finnes i større eller mindre grad langs hele vassdraget. Et særlig velutviklet gråor-heggeskogbestand finnes i området vest for Fardalselva på høyde med Vigarsletneset. I tillegg finnes flere områder med blåbær-, lavurt-, småbregne-, storbregne- og høy-staudeskog med bjørk i tresjiktet.

**Artsmangfold:** Av karplanter fra gråor-heggeskogene i bekkekløften kan nevnes gråor, hegg og noe rogn i tresjiktet og fugletelg, gauksyre, gjerdevikke, hengeving, myrfiol, ormetelg, skogstjerneblom, smyle, sølvbunke, springfrø, skogburkne, skogstjerne, mjødukt og tyrihjelms i feltsjiktet. Bergveggene har en relativt rik flora med arter som bergfrue, hengeaks, piggstarr og rosenrot.

På de stedene det var mulig å komme til, og spesielt i nedre deler ned til utløpet i Årdalsvatnet, dominerer rødmesigmose (*Blindia acuta*) og bekkelundmose (*Sciuro-hypnum plumosum*) på fuktige berg nær, og delvis nedsenket i, elveløpet. Nedsenket i elva i dette elvepartiet finnes også en del kjølelvemose (*Fontinalis antipyretica*) og klobekkemose (*Hygrohypnum ochraceum*). Kystkransmose (*Rhytidadelphus loreus*) og kystnavlelav (*Umbilicaria spodochoa*) vokser på noe tørrere berg her.



Rødmesigmoser og bekkelundmose er også vanlige langs elva i det meste av vassdraget de stedene det var mulig å komme til. I tillegg kan nevnes bergsotmose (*Andreaea rupestris*), gåsefotskjeggmoser (*Barbilophozia lycopodioides*), halsbyllskortemose (*Cynodontium strumiferum*), mattehutre (*Marsipella emarginata*), berghinnemose (*Plagiochila porelloides*), buttgråmose (*Racomitrium aciculare*), knippegråmose (*Racomitrium fasciculare*), bekkerundmose (*Rhizomnium punctatum*) og bekketvebladmose (*Scapania undulata*), som alle vokser nær elva og tåler å være nedsenket ved høye vannføringer. Den noe mer krevende bekkevrangmose (*Bryum pseudotriquetrum*) finnes spredt på tilsvarende substrater langs hele elva.

Av vanlige arter på noe mer tørre partier på berg og steinblokker langs hele vassdraget, men fortsatt nær elva, kan nevnes stor gulkrinslav (*Artctoparmelia centrifuga*), blomsterlav (*Cladonia bellidiflora*), gryn-rødbeger (*Cladonia coccifera*), pulverrødbeger (*Cladonia pleurota*), gaffellav (*Cladonia furcata*), kornbrunbeger (*Cladonia pyxidata*), grå reinlav (*Cladonia rangiferina*), fnaslav (*Cladonia squamosa*), pigglav (*Cladonia uncialis*), rennemose (*Grimmia ramondii*), etasjemose (*Hylocomium splendens*), grå fargelav (*Parmelia saxatilis*), einerbjørnemose (*Polytrichum juniperinum*), bakkefrynse (*Ptilidium ciliare*), klobleikmose (*Sanionia uncinata*), vanlig saltlav (*Stereocaulon pascale*), kulesaltlav (*Stereocaulon pileatum*), frynseskjold (*Umbilicaria cylindrica*), stiftnavlelav (*Umbilicaria deusta*), vanlig navlelav (*Umbilicaria hyperborea*) og soll-lav (*Umbilicaria torrefacta*).

På bakken i noe rikere skogspartier med lavurtpreg nær elveløpet vokser det rikelig med palmemose (*Climacium dendroides*), pløsjammemose (*Plagiothecium succulentum*), labbmose (*Rhytidium rugosum*), storkransemose (*Rhytidiadelphus triquetrus*) og fjordtvebladmose (*Scapania nemorea*), mens det på bakken i noe mer fattige vegetasjonstyper, som blåbærskoger, finnes arter som etasjemose (*Hylocomium splendens*), fjærmose (*Ptilium crista-castrensis*) og ribbesigd (*Dicranum scoparium*).

På bergveggene i områdene ovenfor Kvennhusbakkane ble det registrert bergpolstermose (*Amphidium mougeotii*), skruvrangmose (*Bryum capillare*), krusknausing (*Grimmia torquata*), gråsteinmose (*Hedwigia ciliata*), blankkrinslav (*Melanelia stygia*), kysttornemose (*Mnium hornum*), vårmose-art (*Pellia* sp.), åregrønnever (*Peltigera leucophlebia*), hinnenever (*Peltigera membranacea*), skjellnever (*Peltigera praetextata*), teppekildemose (*Philonotis fontana*), skogfagermose (*Plagiomnium affine*), opalnikke (*Pohlia cruda*) og delvis også tungeblomstermose (*Schistidium agassizii*). På tørrere bergvegger kommer også grå fargelav (*Parmelia saxatilis*), einerbjørnemose (*Polytrichum juniperinum*), heigråmose (*Racomitrium lanuginosum*) og stiftsteinlav (*Xanthoparmelia conspersa*) inn.

Omtrent mellom Vigardsletti og Nedregjerdet var det mulig å komme ned til elva. Her er det et stort parti dominert av steinblokker som til sammen utgjør en rasmarek. På disse noe tørrere steinblokkene ble det registrert tørketålende arter som gåsefotskjeggmoser (*Barbilophozia lycopodioides*), gryn-rødbeger (*Cladonia coccifera*), syllav (*Cladonia gracilis*), grå reinlav (*Cladonia rangiferina*), fnaslav (*Cladonia squamosa*), pigglav (*Cladonia uncialis*), gulskinn (*Flavocetraria nivalis*), grå fargelav (*Parmelia saxatilis*), bakkefrynse (*Ptilidium ciliare*), heigråmose (*Racomitrium lanuginosum*) og fingersaltlav (*Stereocaulon dactylophyllum*).

Epifyttfloraen var samlet sett relativt fattig, med arter som gul stokklav (*Parmeliopsis ambigua*), grå fargelav (*Parmelia saxatilis*), bristlav (*Parmelia sulcata*), gullroselav (*Vulpicidia pinastri*), kulekvistlav (*Hypogymnia tubulosa*), vanlig kvistlav (*Hypogymnia physodes*), bleikskjegg (*Bryoria capillaris*) og piggsty (*Usnea subfloridana*) på gråor. Av arter på alm kan nevnes kystbustehette (*Orthotrichum lyellii*), ryemose (*Antitrichia curtipendula*), krypsilkemose (*Homalothecium sericeum*), filthinnelav (*Leptogium saturninum*), grynvrøng (*Nephroma parile*), *Orthotrichum lyellii*, grynfiltrav (*Pannaria conoplea*), kystårenever (*Peltigera collina*), åregrønnever (*Peltigera leucophlebia*), fingernever (*Peltigera polydactylon*), almeteppe (*Porella platyphylla*) og krusgullhette (*Ulota crispa*).

**Bruk, tilstand og påvirkning:** Noe av nedbørfeltet er allerede overført til vannkraftproduksjon. Flere steder er det også tydelige spor etter hogst og beite. I nedre del er det en del veier, stier og bruer i bekkeløften.

**Fremmede arter:** Kjempespringfrø.

**Skjøtsel og hensyn:** Truslene mot bekkekløften er knyttet til redusert vannføring. Derfor vil slipping av minstevannføring være et viktig avbøtende tiltak dersom vassdraget utnyttes til vannkraftproduksjon.

**Verdivurdering:** Generelt er naturtypen svært vanskelig tilgjengelig, og delvis uforsvarlig å ta seg fram i. Bare en begrenset del av bekkekløften ble derfor undersøkt. På bakgrunn av tilstedeværelsen av ulike substrater som berg ved elveløp, bergvegger, rasmark, bark og ved, vurderer vi at området inneholder et stort potensial for spesielle artsfunn. Dette gjelder spesielt kryptogamer på bergveggene og på lauv- og edellauvtre nær Fardalselva. Bark av osp er et særlig viktig livsmedium på Vestlandet. Bekkekløften er om lag 4 km lang, dyp og derfor relativt stor i utstrekning. Videre er berggrunnen stort sett fattig, og det er bare registrert rødlistearter med lave kategorier her. På bakgrunn av dette vurderes verdien som viktig (B-verdi).

Ranneberg	Sørvendt berg og rasmark (B01)
-----------	--------------------------------

Geografisk avgrensning, sentralpunkt:

UTM<sub>WGS84</sub>: 32 V 435738 6798156

**Innledning:** Lokaliteten er beskrevet av Linn Eilertsen på grunnlag av eget feltarbeid den 8. juni 2012.

**Beliggenhet og naturgrunnlag:** Naturtypen er registrert i Årdal kommune i Sogn og Fjordane. Lokaliteten grenser til bebyggelsen nord i tettstedet Øvre Årdal, og ligger mellom høydekote 10 og 110 meter. Rasmarken er stor og sørvendt og har en øst-vest utstrekning på 1,2 km. I rasmarken finnes det åpne og noe ustabile partier uten plantedekke, og mer stabile utforminger med mosedekke og et noe utviklet tresjikt. Rasmarken er blokkrik og storsteinet, og berggrunnen er i hovedsak fattig.

**Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper:** Naturtypen er en sørvendt berg og rasmark (B01) med utformingene rasmark med større eller mindre innslag av skog/trær (B0103) og stabile utforminger på moserik, grovsteinet blokkmark (B0106). Vegetasjonstypen kan best klassifiseres som rasmark med heigråmose-utforming (F1d i Fremstad 1997) med en del bjørketrær i tresjiktet.

**Artsmangfold:** Lokaliteten grenset til bebyggelse og hadde derfor en del innslag av kulturplanter. Tresjiktet bestod i hovedsak av småvokst bjørk, men med innslag av rogn, svensk asal, syrin, sitkagran og lerk sp. i nedre del. Feltsjiktet i rasmarken var sparsomt og bestod stort sett av rødsvingel, sauesvingel, smyle, gullris, sisselrot, skogburkne og småsyre. Langs stien i vest, og helt nederst mot bebyggelsen, ble det registrert arter som geitrams, bringebær, stornesle, markjordbær, tepperot, engsyre, hundegras, vanlig arve, stemorsblomst, humle, kvann, og hvitmaure. Av moser på blokker og stein dominerte heigråmose (*Racomitrium lanuginosum*), men det ble også registrert bergsotmose (*Andreaea rupestris*), einerbjørnemose (*Polytrichum juniperum*), og kuleknausing (*Grimmia montana*). Av registrerte lavarter kan nevnes blærelav (*Lasallia pustulata*), lys navlelav (*Umbilicaria vellea*), *Lepraria sp.*, stiftnavlelav (*Umbilicaria deusta*) og bristlav (*Parmelia sulcata*). På bjørk ble det for øvrig kun registrert vanlig kvistlav (*Hypogymnia physodes*) og bristlav. Generelt var artsmangfoldet i selve rasmarken relativt lavt.

**Bruk, tilstand og påvirkning:** Det går en sti i nedre del av rasmarka i vest (Uraveiti) og en telefonlinje i øst. Ellers er rasmarken lite påvirket og er mer eller mindre stabil. Ved Småbakkane ble det observert en del sitkagran og en lerk i nedkant av rasmarken.

**Fremmede arter:** Flere fremmede arter ble registrert først og fremst i nedre deler av rasmarken.

**Skjøtsel og hensyn:** Ingen spesielle tiltak foreslås.



**Verdivurdering:** Lokaliteten er en typisk representant for naturtypen, er sørvendt og har stor utstrekning. Det ble ikke registrert rødlistearter på befaringen, men naturtypen er velutviklet og har flere utforminger innenfor det avgrensede arealet. På bakgrunn av dette vurderes verdien som viktig (B).

Kvennhusbakkane, øvre	Fossesprøytsone, urterik utforming (E0502)
-----------------------	--

Geografisk avgrensning, sentralpunkt:

UTM<sub>WGS84</sub>: 32 V 434963 6798276

**Innledning:** Lokaliteten er beskrevet av Per G. Ihlen på grunnlag av eget feltarbeid den 25. juni 2011.

**Beliggenhet og naturgrunnlag:** Naturtypen ligger ved Kvennhusbakkane, like nord for Øvre Årdal i Årdal kommune, Sogn og Fjordane. Lokaliteten ligger omtrent ved høydekote 80 m og er for det meste sørvendt, men skyggefull fordi den ligger nede i en bekkekløft.

Årsnedbøren i området ligger mellom 1 000 og 1 500 mm, og sommertemperaturen er i gjennomsnitt 10-15 °C. I februar, som er kaldeste måneden i året, ligger temperaturen stabilt på mellom -3 og -5 °C. Berggrunnen består mest av harde og sure bergarter som gabbro og gneis. Noe rikere partier med amfibolitt finnes også. Løsmassene domineres av skredmateriale og bart fjell.

**Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper:** Naturtypen er fossesprøytsone, urterik utforming (E0502), en utforming som i Fremstad (1997) kan klassifiseres som fosse-eng (Q4). Fosse-eng benyttes også i NiN-systemet. NiN inkluderer ellers fosseberg, som opptrer nærmere elva her. Siden det var for risikabelt å ta seg ned til denne forekomsten, ble den ikke undersøkt. Fosse-enger regnes som "nær truet" (NT) i oversikten over rødlistete naturtyper i Norge.

**Artsmangfold:** Feltsjiktet domineres av geitrams, men også arter som hengeving, hvitbladtistel, sølvbunke, skogstorkenebb og vendelrot er vanlige. I bunnsjiktet ble etasjemose (*Hylocomium splendens*) og engkransmose (*Rhytidiadelphus squarrosus*) registrert.

**Bruk, tilstand og påvirkning:** Noe av nedbørfeltet lenger oppe i vassdraget er overført i forbindelse med vannkraftproduksjon.

**Fremmede arter:** Ingen fremmede arter ble registrert.

**Skjøtsel og hensyn:** Truslene mot fossesprøytsonen er knyttet til redusert vannføring. Derfor vil slipping av minstevannføring være et avbøtende tiltak dersom den utnyttes til vannkraftproduksjon.

**Verdivurdering:** Fossesprøytsonen har relativt liten geografisk utstrekning fordi den befinner seg i en trang bekkekløft. Fossesprøytsonen er artsfattig, og det er ikke registrert rødlistearter her. På bakgrunn av dette vurderes verdien som lokalt viktig (C-verdi).

Kvennhusbakkane, nedre	Fossesprøytsone, mose- og utrerike utforminger (E0501, E0502)
------------------------	---

Geografisk avgrensning, sentralpunkt:

UTM<sub>WGS84</sub>: 32 V 434977 6798235

**Innledning:** Lokaliteten er beskrevet av Per G. Ihlen på grunnlag av eget feltarbeid den 25. juni 2011.

**Beliggenhet og naturgrunnlag:** Naturtypen ligger omtrent ved høydekote 70 m ved Kvennhusbakkane, like nord for Øvre Årdal i Årdal kommune, Sogn og Fjordane. Lokaliteten er for det meste sørvendt, men skyggefull fordi den ligger nede i en bekkekløft.

Årsnedbøren i området ligger mellom 1 000 og 1 500 mm, og sommertemperaturen er i gjennomsnitt 10-15 °C. I februar, som er kaldeste måneden i året, ligger temperaturen stabilt på mellom -3 og -5 °C. Berggrunnen består mest av harde og sure bergarter som gabbro og gneis. Noe rikere partier med amfibolitt finnes også. Løsmassene domineres av skredmateriale og bart fjell.

**Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper:** I følge DN-håndbok 13 (2007) er fossesprøytonen en mosaikk av moserik utforming og urte urterik utforming, der sistnevnte utforming kan klassifiseres som fosse-eng (Q4) i Fremstad (1997). I NiN-systemet tilsvarer dette fosseberg og fosse-eng, som regnes som ”nær truet” (NT) i oversikten over rødlistete naturtyper i Norge.

**Artsmangfold:** I naturtypen ble følgene mosearter registrert direkte på berget nær fossen: Ranksnø-mose (*Anthelia julacea*), rødmesigmose (*Blindia acuta*), bekkevrangmose (*Bryum pseudotriquetrum*), fleinljåmose (*Dicranodontium denudatum*), åmemose-art (*Gymnomitrium* sp.), mattehutre (*Marsupella emarginata*), kildemose (*Philonotis fontana*), opalnikke (*Pohlia cruda*) og bekketvebladmose (*Scapania undulata*). Av arter fra feltsjiktet kan nevnes hengeving, hvitbladtistel, marikåpearter, skogburkne, sølvbunke og vendelrot. I bunnsjiktet ble etasjemose (*Hylocomium splendens*) registrert.

**Bruk, tilstand og påvirkning:** Noe av nedbørfeltet lenger oppe i vassdraget er overført i forbindelse med vannkraftproduksjon.

**Fremmede arter:** Ingen fremmede arter ble registrert.

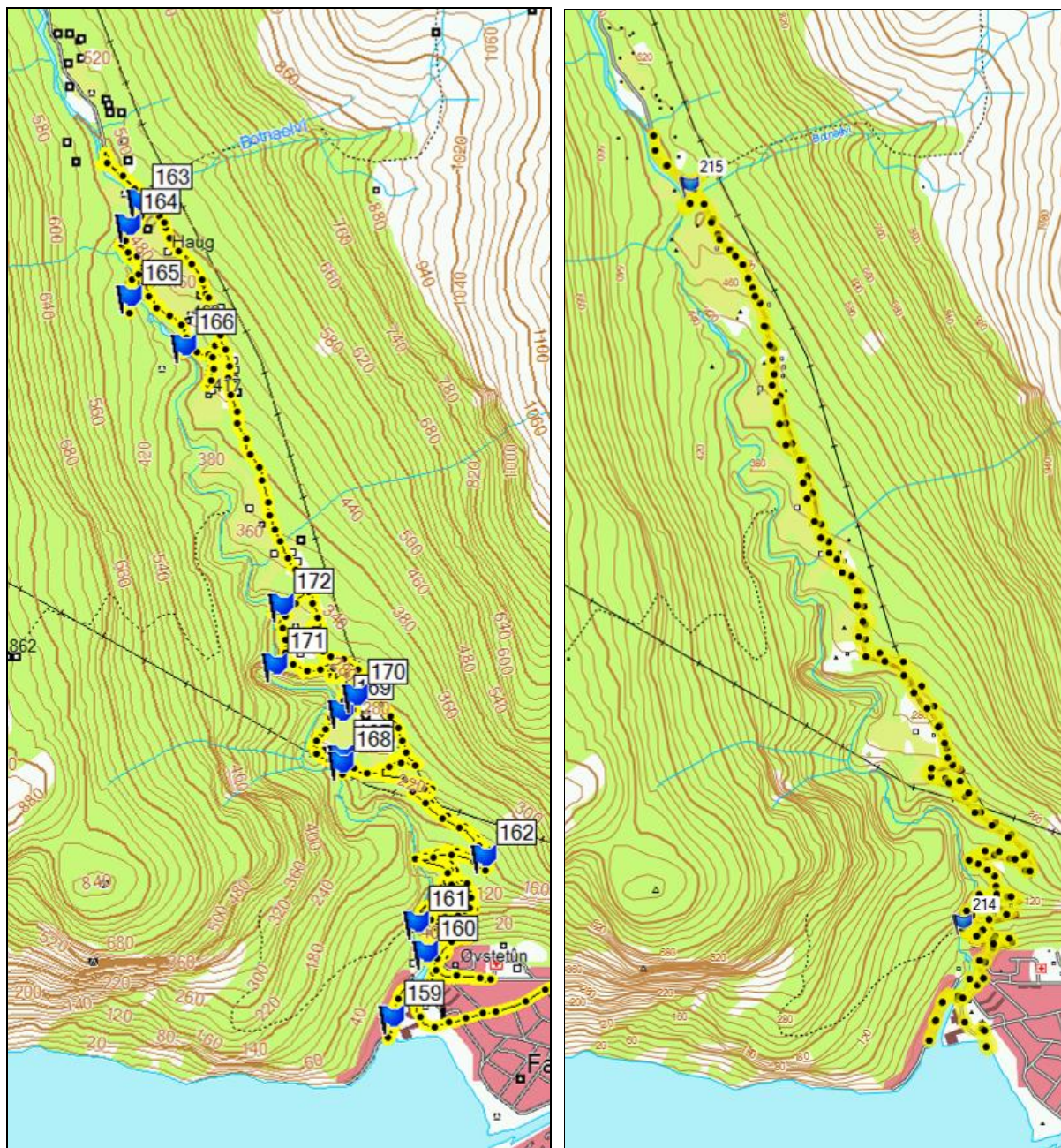
**Skjøtsel og hensyn:** Truslene mot fossesprøytonen er knyttet til redusert vannføring. Derfor vil slipping av minstevannføring være et avbøtende tiltak dersom den utnyttes til vannkraftproduksjon.

**Verdivurdering:** Fossesprøytonen har relativt liten geografisk utstrekning fordi den befinner seg i en trang bekkeløft. Fossesprøytonen er artsfattig, og det er ikke registrert rødlistearter her. På bakgrunn av dette vurderes verdien som lokalt viktig (C-verdi).



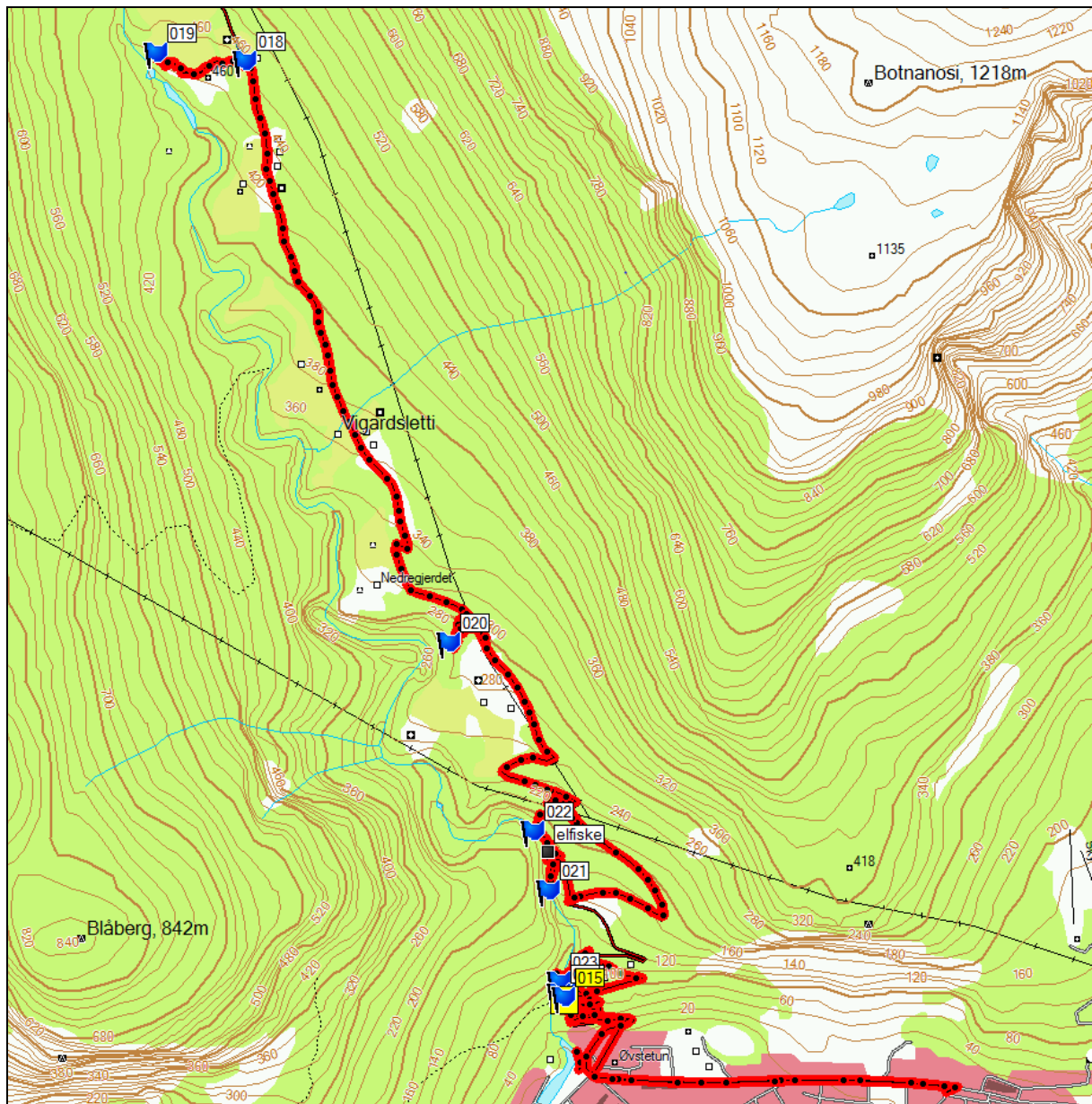
## VEDLEGG 2: SPORLOGGER

Ole Kristian Spikkeland den 21-22. september 2010 (venstre) og den 2. juni 2011 (høyre)





Per G. Ihlen, den 25. juni 2011



Linn Eilertsen, den 8. juni 2012

