



Fjellkraft
- din kraftpartner

KONSESJONSSØKNAD

for

GILJAJUVET KRAFTVERK



Giljajuvet, Gjesdal kommune i Rogaland, kartutsnitt fra NVE-Atlas

Desember 2010



NVE – Konsesjons- og tilsynsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

20.12.2010

Søknad om konsesjon for bygging av Giljajuvet kraftverk

Fjellkraft AS ønsker å utnytte fallet i Dirdalselva ved Giljajuvet som ligger i nordvestre ende av Byrkjedalsvatnet i Gjesdal kommune, Rogaland fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

1. Etter vannressursloven, jf. § 8, om tillatelse til:

- å bygge Giljajuvet kraftverk

2. Etter energiloven om tillatelse til:

- bygging og drift av Giljajuvet småkraftverk, med tilhørende koblingsanlegg og kraftlinjer som beskrevet i søknaden.

Nødvendige opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning.

Med vennlig hilsen



Atle Wahl

FJELLKRAFT AS
Tullinsgate 2
Postboks 7033 St.Olavs Plass
0130 Oslo
www.fjellkraft.no
T. 23 35 45 50

Sammendrag

Giljajuvet kraftverk er planlagt i Gjesdal kommune, med inntak i nordvestlig ende av Byrkjedalsvatnet. Installert effekt er 9,1 MW og midlere årsproduksjon 28 GWh. Fallhøyden er 94 m. Vannet ledes i en 2 km lang tunnel fra inntaket. Fra tunnelen og fram til kraftstasjonen blir det en 30 m lang nedgravd rørgate. Utbyggingskostnaden er 4,2 kr/kWh for alternativ 1 og 4,1 kr/kWh for alternativ 2.

Det finnes to alternativer for inntaket. Enten inntak i bunnen av Byrkjedalsvatnet i nordvestlig ende (alt. 1), eller inntak 200 m nedstrøms Byrkjedalsvatnet, i Dirdalselva (alt. 2). Inntaksplasseringen blir bestemt etter ytterligere geologiske undersøkelser på stedet.

Ved inntak i Byrkjedalsvatnet vil tiltaket føre til redusert vannføring på en 2000 meter lang strekning, og vannføringen vil bli redusert til ca. 30 % av dagens vannføring. Minstevannføring er satt lik alminnelig lavvannføring på 0,77 m³/s. Området har stor verdi for fisk (forekomst av rødlistet ål og anadrom laksefisk), middels verdi for landskap, kulturminner og friluftsliv, liten/middels verdi for vegetasjon og naturtyper og liten verdi for inngrepsfrie områder, fauna og landbruk.

Alternativ 1 vil ha stor negativ konsekvens for fisk, middels negativ konsekvens for friluftsliv, liten/middels negativ konsekvens for vegetasjon og naturtyper, liten negativ konsekvens for landskap, fauna, kulturminner og landbruk og ubetydelig konsekvens for inngrepsfrie områder.

For alternativ 2 vil konsekvensen gå opp til middels negativ for kulturminner og liten/middels negativ for landskap.

Innhold

1	Innledning	1
1.1	Om søkeren	1
1.2	Begrunnelse for tiltaket.....	1
1.3	Geografisk plassering av tiltaket.....	2
1.4	Dagens situasjon og eksisterende inngrep.	3
1.5	Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag	3
2	Beskrivelse av tiltaket.....	4
2.1	Hoveddata.....	4
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativ	5
2.3	Kostnadsoverslag.....	9
2.4	Fordeler og ulemper ved tiltaket.....	10
2.5	Arealbruk og eiendomsforhold	10
2.6	Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer.....	11
2.7	Alternative utbyggingsløsninger	12
3	Virkning for miljø, naturressurser og samfunn	13
3.1	Hydrologi	13
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	15
3.3	Grunnvann, flom og erosjon.....	16
3.4	Biologisk mangfold – flora og fauna.....	16
3.5	Fisk og ferskvannsbiologi	18
3.6	Landskap	19
3.7	Kulturminner	21
3.8	Landbruk.....	22
3.9	Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser	22
3.10	Brukerinteresser	22
3.11	Samiske interesser	23
3.12	Reindrift.....	23
3.13	Samfunnsmessige virkninger.....	23
3.14	Konsekvenser av kraftlinjer	24
3.15	Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør.....	24
3.16	Konsekvenser av ev. alternative utbyggingsløsninger	24
4	Avbøtende tiltak	25
4.1	Forutsatte tiltak	25
4.2	Mulige tiltak	25
5	Referanser.....	27
5.1	Skriftlige	27
5.2	Muntlige.....	27
5.3	Internett og databaser	27

Vedleggsliste

1 Innledning

1.1 Om søkeren

Søkeren er Fjellkraft AS, som er Norges største private utvikler av småkraftverk, med et stort antall prosjekter over hele landet. Selskapet samarbeider nært med fallrettseiere og har i øyeblikket tre kraftverk i drift, samt over 40 nye vannkraftprosjekter under planlegging.

Fjellkraft ble etablert høsten 2003 av selskapets to gründere, Thorstein Jenssen og Halvor Vislie, tre private investorer med lang fartstid fra norsk kraftbransje, samt Selvaag Invest. Selskapets formål var den gang, som i dag, å investere i ny, miljøvennlig vannkraftproduksjon. Fjellkrafts første investering var i Svartdalen Kraft AS i Masfjorden kommune, et anlegg som i dag er i full produksjon. Våren 2006 ble Fjellkraft slått sammen med Kraftpartner ASA, et selskap som hadde mye til felles med Fjellkraft.

Bygging av kraftverk medfører store investeringer, og det kan ta lang tid før investeringene gir økonomisk avkastning. Dette stiller store krav til eierne av et kraftselskap, både i form av finansiell løfteevne og langsiktighet. Fjellkraft har en rekke anerkjente eiere, som alle har bevist sin langsiktighet og vilje til å satse på nye og spennende muligheter. Blant disse er AS Selvaag Invest, Sundt AS og Kommunal Landspensjonskasse. I tillegg eier Fjellkrafts ansatte en betydelig del av selskapet.

Fjellkraft AS har adresse Tullingsgate 2, PB 7033, St. Olavs Plass 0130 Oslo,
www.fjellkraft.no.

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Det er i dag underskudd på strøm i Norge i et normalår. Gapet mellom vårt forbruk på den ene siden og vår evne til å produsere energi på den andre har økt merkbart de senere årene. En mindre utnyttelse av fallet i Dirdalselva vil bidra til å minske behovet for import av strøm. Utnyttelse av elva er ikke tidligere vurdert etter vannressursloven.

I Stortingsmeldingen om forsyningssikkerhet for strøm mv (St.meld. nr 18 2003-2004) presenteres en rekke tiltak for å redusere sårbarheten i kraftforsyningen. Ett av tiltakene er en prioritert utbygging av mikro-, mini og småkraftverk. Dette vil bidra til kraftoppdekking og næringsutvikling i distriktene.

Lokal utnyttelse av energiresursene er av stor betydning for eiere og grunneiere, og bidrar til trygging av livsgrunnlaget og forbedring av forutsetningene for lokal næringsutvikling.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Giljajuvet ligger i nordvestlig ende av Byrkjedalsvatnet i Gjesdal kommune, Rogaland (Figur 1-1). Fra Byrkjedalsvatnet går elva nordvest ned mot boligområdet Gilja ca. 2km. Hele området strekker seg langs riksvei 45 (Vedlegg 1.4).



Figur 1-1. Oversiktsbilde som viser berørt strekning.

1.4 Dagens situasjon og eksisterende inngrep.

Giljajuvet ligger i Gjesdal kommune som har noe over 9000 innbyggere. Av disse bor om lag 7000 i kommunesenteret Ålgård. Den tidvis trafikkerte Rv 45 mellom Ålgård og Sirdal kommune (Vest-Agder) følger dalen og er en viktig regional transportåre bl.a. for turist- og fritidstrafikk. I sommerhalvåret, når veien mellom Sirdal og Setesdal over Suleskar er åpen, er Rv 45 viktig for trafikk mellom Jær-regionen og Setesdal/indre deler av Telemark. Veien blir også brukt som et indre samband fra Rogaland mot Oslo-området. I samarbeid med kommunen har Statens vegvesen utarbeidet en utbyggingsplan for å utbedre de dårligste strekningene inkludert veien like ved Giljajuvet (Vedlegg 1.3). Rogaland fylkeskommune har sluttet seg til utbyggingsplanen.

Eksisterende regionalnett (50 kV) strekker seg gjennom Sandnes, Gjesdal og Forsand kommuner. I Gilja er det en 5 MVA 50/22 kV transformator. Lyse Nett AS opplyser at det planlegges overgang fra 50 til 132 kV på strekningen Maudal-Seldal (Oltedal) i perioden 2025 til 2030. Parallelt med regionalnettet går en 22 kV kraftlinje fra nordvestenden av Byrkjedalsvatnet og opp til Gilja transformatorstasjon langs riksveien.

I berggrunnen er det enkelte svakhetssoner som sannsynligvis følger retningen til elve- og bekkeløpene i området. Dette er gunstig retning i forhold til planlagt tunneltrasè. På nordsiden av Dirdalselva er det permeable løsmasser, og de største geologiske utfordringene blir å sikre en tett inntaksdam.

I forbindelse med Sira-Kvina utbyggingen er det en ca 30 cm høy terskel ved utløpet av Byrkjedalsvatnet.

1.5 Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag

Fem mini-/småkraftverk med en installert effekt på totalt 3,7 MW er tilkople 22 kV samleskinne i Gilja og tilhører dermed samme nærområde som Giljajuvet kraftverk. Tre større kraftverk ligger noe lenger unna og er tilknyttet 50 kV regional nett; Maudal (25 MW), Oltedal (9 MW) og Oltesvik (5 MW) (LEU 2006).

Den øvre delen av det naturlige nedbørsfeltet til Giljajuvet er fraført til Sira-Kvina reguleringen. Vannføringen i Dirdalsåna er således redusert ca. 1,6 m³/s i forhold til den opprinnelige vannføringen.

I følge Lyse Nett er flere småkraftverk under planlegging i Gjesdal kommune. I tillegg er det meldt en 240 MW vindpark øst for Gilja sentrum (Fred. Olsen Renewables 2005).

2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 Hoveddata

Årlig middelavrenning og feltparametre for nedbørfeltet er vist i Tabell 2-1. Varighetskurve med kurver for slukeevne og sum lavere er vist i Vedlegg 2.1.

Tabell 2-1 Hoveddata for Giljajuvet kraftverk

Giljajuvet kraftverk		alt.1	alt.2
TILSIG		konsesjonssøknad	konsesjonssøknad
Nedbørfelt	km ²	71,8	71,8
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	187	187
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	82,6	82,6
Middelvannføring	m ³ /s	5,94	5,94
Alminnelig lavvannføring	m ³ /s	0,77	0,77
5-persentil sommer (1/5-30/9)	m ³ /s	0,89	0,89
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m ³ /s	0,82	0,82
KRAFTVERK			
Inntak	moh.	194	192
Avløp	moh.	100	100
Lengde på berørt elvestrekning	m	2000	1800
Brutto fallhøyde	m	94	92
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,21	0,21
Slukeevne, maks	m ³ /s	12,0	12,0
Slukeevne, min	m ³ /s	1,2	1,2
Tilløpsrør, diameter	mm	2000	2000
Tunnel, tverrsnitt	m ²	20	20
Tilløpsrør/tunnel, lengde	m	2000	1800
Installert effekt, maks	MW	9,1	9,0
Brukstid	timer	3034	3034
PRODUKSJON			
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	11,9	11,7
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	15,8	15,4
Produksjon, årlig middel	GWh	27,7	27,1
ØKONOMI (prisnivå 1.1.2010)			
Utbyggingskostnad	mill.kr	118,08	116,07
Utbyggingspris	kr/kWh	4,22	4,15

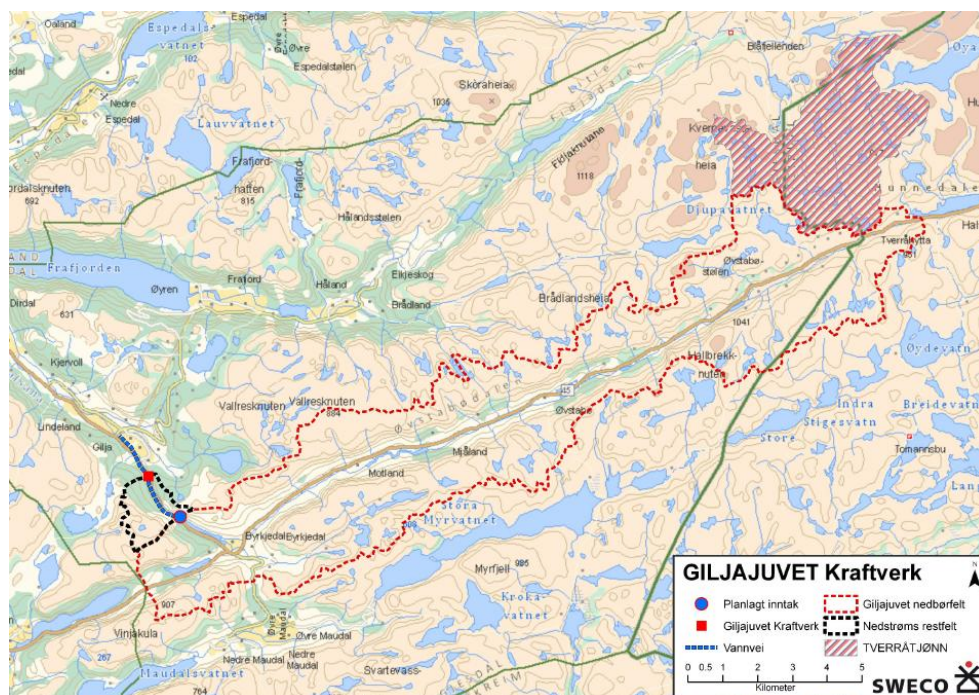
Tabell 2-2 Elektriske anlegg for Giljajuvet kraftverk.

GENERATOR		
Ytelse	MVA	6,7
Ytelse	MVA	3,4
Spenning	kV	0,69
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	10,1
Omsetning	kV/ kV	0,69 / 22
NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)		
Lengde luftlinje	km	1,0
Nominell spenning	kV	22
Jordkabel/luftlinje	m	40/1000

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

2.2.1 Hydrologi og tilsig

For Giljajuvet kraftverk presenteres to alternativer, alternativ 1 (hovedalternativ) med inntak i Dirdalselva på kote 194 og alternativ 2 med inntak på kote 192. Begge alternativene er planlagt med avløp ved kraftstasjon på kote 100. Hydrologien er presentert for hovedalternativet med inntak på kote 194, da de hydrologiske forskjellene for de to alternativene ansees som marginale. Det er ikke foretatt vannføringsmålinger i elva. Restfeltet bidrar med 157,1 l/s (i et middels år) ved utløp kraftstasjonen. Feltparametrene for kraftverket og restfeltet er vist i Tabell 2-3, og kart over nedbørfelt og restfelt er vist i Figur 2-1.



Figur 2-1 Oversiktskart over nedbørfelt (rødt felt) og restfelt (svart felt) (se for feltparametre). Det skraverte området har tidligere vært en del av det naturlige nedbørfeltet, men er nå fraført til Sira-Kvina reguleringen. Det er muligheter for overløp ved flomsituasjoner fra dette området.

Tabell 2-3 Feltparametere for Giljajuvet kraftverk og restfeltet.

Alternativ	Nedbørfelt	Areal i km ²	Minste høyde	Midlere høyde	Maksimal høyde	Innsjø %	Spesifikk avrenning 1930-1960	Spesifikk avrenning 1961-1990
1	Giljajuvet	71.8	194	674	1055	6.5	78.7	82.6
2	Restfelt	2.37	100	466	840		66.3	74.0

Tre stasjoner i nærheten har vært vurdert som mulig datagrunnlag: 26.26. Jogla, 27.16 Bjordal og 27.15 Austrumdal. Geografisk plassering av stasjonene er vist i Figur 2-2.

Alle stasjoner har lignende regimer med korresponderende temperatur og nedbørssituasjoner.

Jogla har et høyere beliggende nedbørsfelt og har en liten effektiv sjøprosent i forhold til de andre stasjonene. Resonstiden og resesjonstiden er rask.

Snøsmeltingen starter noe senere og varer over lengre tid. Austrumdal og Bjordal har nedbørsfeltet som ligner mer på feltet til Giljajuvet. Høydefordelingene i feltene er relativt like. Sjøprosenten er noe høy ved Austrumdal, men nedbørsfeltet har tilnærmet likt areal som feltet til Giljajuvet. Austrumdal er også den serien som har mest komplette målinger. Stasjon 27.15 Austrumdal er derfor valgt for generering av tilsigsserie.

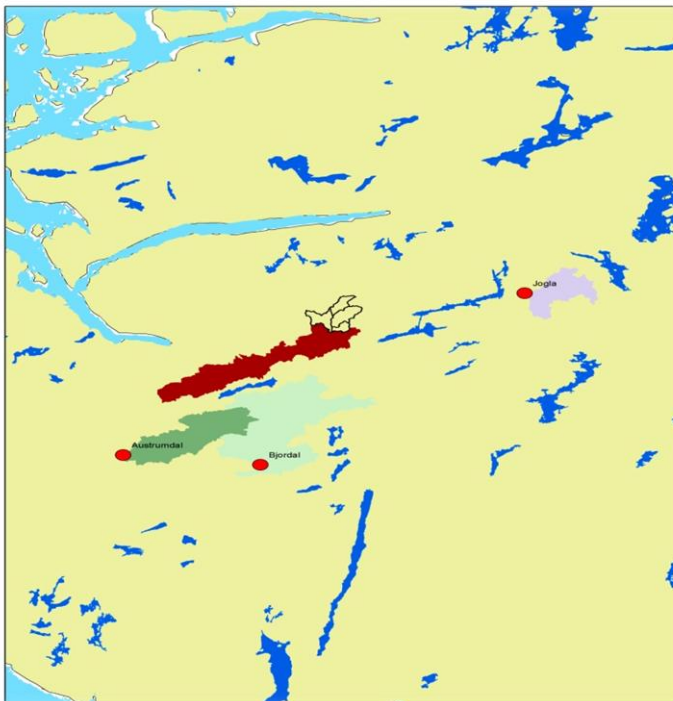
27.15 Austrumdal ligger ca. 10 km sør for Giljajuvet og har en serielengde med god kvalitet fra 1980 og frem til d.d., noe som gir en akseptabel lengde på måleserien. Stasjonen er også i fortsatt drift og har en god kvalitet.

Manglende data for Austrumdal er beregnet ved en areal- og avrenningsskalering mot Bjordal.

Årlig middelavrenning og feltparametre for nedbørsfeltet er vist i Tabell 2-1. Varighetskurve med kurver for slukeevne og sum lavere er vist i Vedlegg 2.1.

Tabell 2-4. Generell statistikk for tilsigsserien.

Stasjon/nedbørfelt	Midlere spesifikk avrenning i perioden 1961-1990 (NVE's digitale avrenningskart)	Feltstørrelse i km ²	Største vannføring i m ³ /s	Midlere vannføring i m ³ /s	Minste vannføring i m ³ /s	Alminnelig lavvannføring i m ³ /s
Tilsigsserie Giljajuvet	82,6	71,8	72,1	5,92	0,14	0,77



Figur 2-2. Plassering av vurderte avløpsstasjoner. Nedbørfeltet til Giljajuvet kraftverk er markert brunt.

2.2.2 Inntak

Det planlagte inntaksbassenget etableres ved:

Alternativ 1: Inntakstunnel sprenges direkte fra bunnen av Byrkjedalsvatnet, på sørsiden ca. 10 m fra utløp mot elv, med avstengningsluke (6 m²) og varegrind (18 m²). Grinda ved inntaket vil ligge ca. 2 m under vann ved normal vannstand og vil ikke synes med mindre vannstanden er meget lav. I tillegg vil det bygges et lukehus på ca 12-15 m² rett over tunnelen. Den eksisterende terskelen ved Byrkjedalsvatnet (ca 30 cm) vil støttes opp med naturstein på nedstrøms side. Vannet går naturlig under ura ved terskelen, og vil dermed bli fraført ura og inn i inntakstunnelen. Eventuelle tidligere flomstigninger nedstrøms inntaket vil bli borte.

Alternativ 2: Det bygges en betong gravitasjonsdam (massivdam) i Dirdalselva, ca. 200 m nedstrøms utløpet av Byrkjedalsvatnet. Lengde på dammen blir ca. 20 m og vil på det høyeste bli ca. 4 m. Det benyttes kvadratisk bunnplateluke (2,25 m²). Inntaket legges inn i en 10 m høy fjellknaus, med luke (6 m²) og varegrind (18 m²). Inntaksbassengets areal vil bli ca 600 m² med volum på ca 2400 m³. Inntaksbassenget antas å bli klassifisert i konsekvensklasse 1.

Det foreslås at det sprenges tunnel fra nedsiden og at denne drives opp mot området for tunnelinntak/inntaksdam. Tunnellengden må ses på i forhold til høyde fjellknaus v/inntak og plassering av den nedlagte og den nye riksveien.

2.2.3 Tilløpstunnel, rørgate

En tilløpstunnel (20 m²) drives i fjell fra kraftstasjonsområdet og opp mot inntaket. Stigningen er 1:24. Tunnelen krysser Rv 45 litt før inntaket. Lengde fra inntak til betongpropp i ende av fjelltunnel er ca. 2000 m for alternativ 1 og ca. 1800 m for alternativ 2.

I tillegg til tunnel blir det et 60 m langt GRP-rør (Ø 2000 mm) som leder vannet fra fjelltunnel og inn til kraftstasjonen. 30 m av røret blir liggende inne i tunnelen som en forsterkning, mens de resterende 30 m blir nedgravd i strekningen mellom fjell og stasjon.

Alternativet for vannvei ble valgt etter at det i møte med Vegvesenet ble klarlagt at en samarbeidsløsning med rør nedgravd i vegbanen under riksveien ikke er aktuelt.

2.2.4 Kraftstasjonen

Kraftstasjon er tenkt plassert i dagen like sørvest for riksvei på kote 100 (kraftstasjon i fjell vil være mer kostbart). Totalt areal for kraftstasjonsområde vil bli ca 150-180 m². Stedet ligger ca 100 meter sør for bro til Gilja boligområde. Nærmeste bebyggelse ligger ca 150 m fra kraftstasjonen og Gilja boligområde ligger ca 500 m unna. Det er ikke ventet at kraftstasjonen vil produsere støy som er til sjenanse for boligbebyggelse. Imidlertid må det påberegnes noe støy i anleggsfasen.

Bygningen blir fundamentert på fjell og bygges i betong eller betongelementer med utvendig isolasjon og kledning. Taket blir i lettbetongelementer med overliggende platetak og avtakbar luke for inn- og uttransport av turbin og generator.

Det er regnet med installasjon av to Francis turbiner, med generatorer på henholdsvis 6,7 MVA og 3,4 MVA og 0,69 kV spenning. Tilhørende transformator blir 10,1 MVA med 0,69/22 kV omsetning.

Avløpet fra stasjon legges i rør under riksveien, og går deretter ut i plastret kanal tilbake til vassdraget.

2.2.5 Vegbygging

Kraftstasjonen blir liggende ca 20 m fra Rv 45. Her blir det en permanent vei/parkeringsplass foran stasjonen. Adgang ned til inntaket fra Rv 45 krever ikke permanent vei, men en midlertidig vei på ca 40 m er aktuelt i anleggsfasen (Vedlegg 1.3).

2.2.6 Nettilknytning (kraftlinjer/kabler)

Det er innledet samtaler med Lyse Nett som er områdekonsesjonær og regionalnettansvarlig. Regionalnettet blir overbelastet ved samtidig produksjon i all vannkraft i området, så en oppgradering av regionalnettet blir nødvendig. Denne oppgraderingen må sees i sammenheng med andre utbyggingsplaner i området.

Det finnes flere alternativer for linjetilknytning, hvorav det mest sannsynlige er å koble seg med en ca 40 m lang jordkabel direkte til 50 kV regionalnett som passerer kraftstasjonen parallelt med 22 kV linjen. Det som taler mot tilkopling til 50 kV er at linjen er planlagt oppgradert til 132 kV i perioden 2010 – 2030 (Lyse Elnett 2007). Hvis dette alternativet velges må transformator, kabel og brytere skiftes når linjen oppgraderes.

Det er også mulig å strekke en 1,0 km lang luftlinje fra kraftstasjonen og fram til 22 kV samleskinne i Gilja transformatorstasjon. Linjen skal da være FeAl 120 eller tilsvarende. Det finnes allerede en 22 kV linje og en 50 kV linje som begge passerer 40 m sørvest for kraftstasjonen og som går inn til Gilja transformatorstasjon. Den nye 22 kV linja kan følge samme trasé. Transformatoren i Gilja er på 5 MVA og må oppgraderes ved ny nettilknytning.

2.2.7 Massetak og deponi

Masser fra sprenging av tunnel er beregnet å bli ca. 70 000 m³. Massene vil bli fraktet direkte til interessenter, eventuelt lagres ved NorStone pukkverk i Dirdal (v/ Harald Frafjord) eller hos Harald Dirdal i Oltedal (ca. 9 km fra Dirdal).

Gjesdal kommune har meldt interesse for massene. Det kan også bli aktuelt å levere masser til Statens Vegvesen.

2.2.8 Kjøremønster og drift av kraftverket

Kraftverket vil kunne kjøre på disponibelt tilsig etter at minstevannføringskravet er oppfylt og flomtopper går som flomtap. Kraftverket driftes som et rent elvekraftverk uten regulering eller effektkjøring.

2.3 Kostnadsoverslag

Kostnadene er beregnet på grunnlag av kart, enkle planskisser og NVEs kostnadsgrunnlag for små vannkraftverk (2005) som er blitt korrigert til prisnivå 2010. Kostnadene er vurdert og eventuelt justert skjønnsmessig ut fra stedlige forhold, og også ut fra erfaringer vedrørende generell kostnadsutvikling i den senere tid.

For en direkte og oversiktlig sammenligning er kostnadene for begge alternativene satt inn i samme tabell (Tabell 2-5).

Kostnadene (i mill. kroner) er satt opp i nedenstående tabell.

Uforutsett er satt til 10 % og kostnader for planlegging og administrasjon er satt til 10 %.

Finansieringskostnader er beregnet med en rente på 7 % p.a.

Byggetiden er anslått til ett år. En skal være oppmerksom på at det kan være lang bestillingstid for permanentutstyr, og dette kan være "kritisk vei" for en utbygging.

Tabell 2-5. Kostnadsoverslag for Giljajuvet kraftverk.

Giljajuvet Kraftverk	Alternativ 1	Alternativ 2
	mill. NOK	mill.NOK
Reguleringsanlegg	-	-
Overføringsanlegg	-	-
Inntak/dam	3,41	4,71
Driftsvannveier (tunnel, rør)	39,23	36,35
Kraftstasjon, bygg	9,83	9,83
Kraftstasjon, maskin og elektro	31,40	31,40
Kraftlinje (nettilkobling)	5,00	5,00
Transportanlegg	0,04	0,04
Div. tiltak (terskler, landskapspleie, med mer)	-	-
Uforutsett	11,04	10,89
Planlegging/administrasjon.	12,15	11,97
Finansieringsutgifter og avrundning	5,99	5,89
Sum utbyggingskostnader	118,08	116,07

Kostnadene er basert på

prisnivå 1.1.2010

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

2.4.1 Fordeler

Utbyggingen av Giljajuvet kraftverk vil bidra til energiproduksjonen i kommunen, som i følge NVE har et potensiale på 117 GWh (fra småkraftverk) i Gjesdal kommune (LEU 2009). Dagens elektrisitetsproduksjon utgjør om lag 170 GWh (pers. medd. Helland).

Det vil antagelig bli behov for innleide entreprenører i anleggsperioden, og det er forventet at deler av at dette vil tilfalle lokale bedrifter.

Miljømessig vil det å utnytte allerede eksisterende inngrep (riksvei) være meget gunstig for prosjektet.

2.4.2 Ulemper

Med redusert vannføring i elva vil det muligens hindre anadrom laksefisk i å forser vandringshindre som normalt kan forseres på flomoverløp. I konsesjonssammenheng kan dette gi krav om minstevannføring og eventuelt trappløsning på dam. Ålen er sårbar for utvandring gjennom turbin, og i anleggsperioden kan det skje en viss tilslamming av oppvekst- og gyteområdene for anadrom fisk dersom ikke spesielle hensyn tas.

2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

2.5.1 Arealbruk

Alternativ 1 har inntak som sprengt tunnel (20 m²) fra bunnen av Byrkjedalsvatnet og med ca. 2000 m vannvei gjennom sprengt tunnel i fjell ned til kraftstasjon.

For alternativ 2 blir inntaket ved en ca. 20 m lang og 4m høy massiv betongdam med hovedsaklig vannvei gjennom 1800 m sprengt tunnel i fjell.

Deponimasser på 70 000 m³ vil fraktes direkte til interessenter eller lagres enten ved NorStone pukkverk eller Harald Dirdal.

Kraftstasjonsbygget vil oppta et område på ca. 10x20 m ved foten av fjellet ovenfor Gilja boligområde. Permanent vei fra Rv 45 og opp til kraftstasjonen samt parkeringsplass vil bli ca 20 m lang og midlertidig vei til inntaket fra riksveien er beregnet til ca 40 m lengde.

Luftledningen fra kraftstasjonen til transformatoren på Gilja, vil bli ca. 1 km. Alternativet er å mate kraften direkte inn på eksisterende 22 kV linje rett ved kraftstasjonen, og det må da graves ei grøft på ca 40 m til kabel fra kraftstasjonen til luftnettet.

2.5.2 Eiendomsforhold

Grunneierne er rettighetshavere til både de fallrettigheter og arealer som er nødvendig for å bygge Giljajuvet kraftstasjon. I tillegg har de alle rettigheter som er nødvendig for å utnytte fallet til kraftproduksjon på egen eiendom, herunder arealer for inntak, dam, vannvei, kraftstasjon, uttak av stedlige masser og arealer for veibygging etc. Se Tabell 2-6) for fullstendig grunneieroversikt. Ved foretrukket alternativ for nettilknytning (jordkabel fra kraftstasjon til eksisterende luftlinje) berøres de samme grunneierne som ved utbygging av kraftstasjonen.

Tabell 2-6. Grunneieroversikt.

Gnr/Bnr	Fornavn	Etternavn	Adresse	Postnr	Poststed
67/3	Tone Byrkjedal	Campbell		4335	Dirdal
69/16	Torstein O	Gilje	Giljagarden 16	4335	Dirdal
69/16	Arne Bård	Gilje	Giljagarden 22	4335	Dirdal
69/3	Eldor Otto	Gilje	Giljagarden 32	4335	Dirdal
67/6	Ragnvald	Byrkjedal	Byrkjedal	4335	Dirdal
69/6	Torgny	Gilje	Giljagarden 21	4335	Dirdal
67/1	Kirsti	Høyland	Byrkjedal	4335	Dirdal
67/2	Inge	Byrkjedal	Byrkjedal	4335	Dirdal
67/4	Rasmus	Byrkjedal	Byrkjedal	4335	Dirdal
67/11	Ola Andreas	Byrkjedal	Byrkjedal	4335	Dirdal

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

2.6.1 Kommuneplan

Kommuneplanens arealdel viser at tiltaksområdet inngår i et landbruks-, natur- og friluftsområde (LNF-område) (Gjesdal kommune 2006).

2.6.2 Samlet plan for vassdrag

Dirdalsåna er ikke tidligere behandlet etter Samlet plan. Etter Stortingets behandling av St.prp. nr. 75 (2003 – 2004), Supplering av verneplan for vassdrag, er det nå vedtatt at vannkraftprosjekter med en planlagt installasjon på opp til 10 MW eller med en årsproduksjon på inntil 50 GWh er fritatt fra behandling i Samlet plan. Giljajuvet kraftverk faller under disse grensene. Tiltaket berører heller ikke andre kraftverk som er behandlet i Samlet plan.

2.6.3 Verneplan for vassdrag

Dirdalsåna er ikke vernet i Verneplan for vassdrag. I sør grenser nedbørfeltet til Dirdalsåna til Bjerkreimsvassdraget som er vernet i Supplering av verneplan for vassdrag. Bjerkreimsvassdraget har meget store verdier knyttet til biologisk og geologisk mangfold, landskapsbilde, friluftsliv og kulturmiljø. Helheten i vassdraget er vektlagt i tillegg til de store verneverdiene. I nord grenser nedbørfeltet til Frafjordelva som ble vernet i Verneplan IV for vassdrag. Det var de store verneverdiene knyttet både til friluftsliv, kulturminner og naturfaglige forhold som førte til at vassdraget ble vernet.

2.6.4 Nasjonale laksevassdrag

Dirdalsåna er ikke et nasjonalt laksevassdrag, og Frafjorden og Høgsfjorden som Dirdalsåna renner ut i er ikke nasjonale laksefjorder.

2.6.5 Inngrepsfrie naturområder (INON)

Riksvei 45 følger Dirdalsåna i tiltaksområdet og det går en 50 kV kraftlinje nord for Byrkjedalsvatnet som krysser tiltaksområdet midt i Giljajuvet. Dette fører til at hele prosjektområdet ligger i inngrepsnært område, og tiltaket vil ikke føre til arealendringer for INON områder (Figur 2-3).



Figur 2-3. Inngrepsfrie naturområder er vist i grønt. Lysegrønt viser inngrepsfri sone 2 (1-3 km fra tyngre tekniske inngrep) og mørkere grønn viser inngrepsfri sone 1 (3-5 km fra tyngre tekniske inngrep). Tiltaksområdet er vist med rød sirkel.

2.7 Alternative utbyggingsløsninger

De to foreslåtte inntaksmulighetene og plassering av kraftstasjon gir de beste løsningene med hensyn på å kunne få et tilstrekkelig fall til utnyttning.

Når det gjelder vannvei kan alternativt en rørgate graves inn og legges under vannstanden, men dette vil ikke være særlig gunstig i forhold til lakseinteressen i elva og opplevelsen av landskapet. Et annet alternativ som ble vurdert var å legge en rørgate fra inntaket nedgravd i den nedlagte traseen for fylkesveien. På et punkt langs denne er det tunnel. Det kunne da la seg gjøre at rørgaten legges i fylling gjennom denne tunnelen og videre under den planlagte nye Riksvei- tunnelen. Dette forutsatt at Vegvesenet skal stenge av veien for en tid i anleggsfasen for tunnelen. Da det viser seg at Vegvesenet baserer seg på avstenging bare i korte perioder av dagen, er ikke dette alternativet gjennomførbart.

3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

3.1 Hydrologi

3.1.1 Forutsetninger

Vannføringen vil som en følge av inngrepet i alternativ 1 bli redusert på en 2000 meter lang strekning, som vist på Figur 3-1. De hydrologiske konsekvensene blir vist for et punkt rett nedstrøms inntaket og ett rett oppstrøms utløpet fra den planlagte kraftstasjonen. De hydrologiske konsekvensene er kun vist for alternativ 1, da det vil være marginale forskjeller i de hydrologiske konsekvensene på alternativ 1 og 2.



Figur 3-1 Kartskisse over planlagt tiltak. Inntak er vist som blå sirkel og kraftstasjon som rød firkant. Tunnelen er vist som gul stiplet linje. Hydrologiske konsekvenser er vist for et punkt rett nedstrøms inntaket, og et punkt rett oppstrøms utløpet.

Giljajuvet kraftverk er planlagt med to turbiner med samlet maksimal slukeevne ($Q_{\max}$) på $12,0 \text{ m}^3/\text{s}$. Minste slukeevne ($Q_{\min}$) er oppgitt til 10 % av dette.

Dette gir følgende:

- $Q_{\max} = 12,0 \text{ m}^3/\text{s}$
- $Q_{\min} = 1,2 \text{ m}^3/\text{s}$

Er tilsiget over $12 \text{ m}^3/\text{s}$ vil resterende tilsig gå i elven.

Som minstevannføring er i disse vurderingene benyttet alminnelig lavvannføring, her beregnet til $0,77 \text{ m}^3/\text{s}$. Det vil si at når tilsiget til inntaket er mellom $1,97 \text{ m}^3/\text{s}$ ($1,2 \text{ m}^3/\text{s} + 0,77 \text{ m}^3/\text{s}$) og $12,77 \text{ m}^3/\text{s}$ ($12,0 + 0,77$) vil $0,77 \text{ m}^3/\text{s}$ gå i elven og resterende i kraftstasjonen. Er tilsiget lavere enn $1,97 \text{ m}^3/\text{s}$ vil alt gå i elven. Det er oppgitt at det ikke skal benyttes magasin for regulering, tilsiget er derfor ikke redistribuert i tid.

For å beskrive vannføringsforholdene er måneds- og årsmiddelverdier oppgitt. Karakteristiske verdier er vist i diagrammer på døgnbasis, se vedlegg 2.2.1 og 2.2.2.

De karakteristiske verdiene er:

100 % (største verdi)

50 % (Median, 50 % av verdiene er større og 50 % er mindre)

0 % (minste verdi)

Det er plukket ut tre typiske år, et tørt år (1996), et år med midlere forhold (1986) og et vått år (1983). Det er viktig å være klar over at selv om for eksempel 1996 i sum var et tørt år, betyr ikke dette at det var lave vannføringer gjennom hele året, tilsvarende gjelder for "middelåret" 1986 og det våte året 1983.

5-persentilen for sommersesongen (1.5 – 30.9) er beregnet til 0,89 m³/s og for vintersesongen (1.10 – 30.4) er 5-persentilen beregnet til 0,82 m³/s.

3.1.2 Konsekvenser rett nedstrøms inntaket

Disse forutsetninger gir følgende resultater rett nedstrøms inntaket:

I snitt vil vannføringen bli redusert fra 5,9 m³/s til 1,7 m³/s, eller til 29 % av dagens vannføring. Størst reduksjon vil oppstå i mai - juni. I Tabell 3.1 er månedsmiddelvannføringene vist. Konsekvensene av tiltaket på minimums-, median- og maksimumsvannføringer er vist i vedlegg 2.2.1, mens vedlegg 2.3.1 viser forholdene i de tre typiske årene. Tabell 3-2 viser hvor mange dager i året vann utover minstevannføringen vil gå i elven som følge av at vannføringen er større enn største eller mindre enn minste slukeevne.

Tabell 3-1. Vannføringen i Dirdalsåna rett nedstrøms inntak. Månedsmiddelvannføringer (1980-2005) i m³/s før og etter tiltak.

Måned	Før	Etter	% av eksisterende vannføring
Januar	6,87	2,56	37,3 %
Februar	5,60	2,05	36,5 %
Mars	4,06	1,31	32,3 %
April	5,98	1,40	23,4 %
Mai	7,64	1,63	21,3 %
Juni	4,29	0,99	23,1 %
Juli	2,94	1,02	34,7 %
August	3,85	1,09	28,4 %
September	5,84	1,53	26,3 %
Oktober	8,71	2,75	31,6 %
November	7,91	2,28	28,9 %
Desember	7,31	2,28	31,2 %
Middel	5,92	1,74	29,4 %

Tabell 3-2. Tabell som viser antall dagen der vannføringen vil være mindre enn minste og større enn største slukeevne.

	Tørt år	Middels år	Vått år
Antall dager med vannføring større enn største slukeevne	19	57	92
Antall dager med vannføring mindre enn minste slukeevne (inkl. minstevannføring)	164	131	41

3.1.3 Konsekvenser rett oppstrøms utløpet

Disse forutsetninger gir følgende resultater rett oppstrøms utløpet fra kraftverket:

I snitt vil vannføringen bli redusert fra 6,1 m³/s til 1,9 m³/s, eller til 32 % av dagens vannføring. Størst reduksjon vil oppstå i mai - juni. I Tabell 3-3. er månedsmiddel-vannføringene vist. Konsekvensene av tiltaket på minimums-, median- og maksimumsvannføringer er vist i vedlegg 2.2.2, mens vedlegg 2.3.2 viser forholdene i de tre typiske årene.

Tabell 3-3. Vannføringen i Dirdalsåna rett oppstrøms utløp av kraftverk. Månedsmiddel-vannføringer (1980-2005) i m³/s før og etter tiltak.

Måned	Før	Etter	% av eksisterende vannføring	Restfeltets bidrag
Januar	7,08	2,77	39,1 %	0,21
Februar	5,77	2,21	38,3 %	0,17
Mars	4,18	1,43	34,2 %	0,12
April	6,15	1,58	25,6 %	0,17
Mai	7,87	1,85	23,5 %	0,23
Juni	4,42	1,12	25,3 %	0,13
Juli	3,03	1,11	36,6 %	0,09
August	3,97	1,21	30,5 %	0,12
September	6,01	1,71	28,4 %	0,17
Oktober	8,97	3,01	33,5 %	0,26
November	8,15	2,52	30,9 %	0,24
Desember	7,52	2,50	33,2 %	0,21
Middel	6,09	1,92	31,5 %	0,17

Nedenfor utløpet av kraftverket vil forholdene ikke være endret.

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

3.2.1 Dagens situasjon

Vanntemperaturen i elva er ikke registrert. Byrkjedalsvatnet kan fryse til i kalde perioder om vinteren, men det er sjelden elva fryser til siden det er milde vintre og korte kuldeperioder i området vinterstid. Data fra Ålgård som ligger ca. 3,5 mil vest for tiltaksområdet viser en årlig middeltemperatur på 6,6 °C. Kaldeste måned er februar med -0,2 °C, og varmeste måned er august med 13,6 °C. Nedbørsmålinger for Oltedal som ligger 1,5 mil vest for tiltaksområdet viser en årlig middelnedbør på 1930 mm. Den tørreste måneden er april med 80 mm nedbør, og den våteste er oktober med 239 mm nedbør (Meteorologisk institutt 2007).

3.2.2 Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

På grunn av tiltakets størrelse er det ventet relativt små endringer i vanntemperaturen og isforhold på den berørte strekningen. Vanntemperaturen i elva kan stige litt på sensommeren på grunn av minket vannføring. Inntaket i Byrkjedalsvatnet vil ligge så dypt at islegging på vannet ikke vil skade inntaket. Det forventes ingen endringer i lokalklima, som for eksempel frostrøyk ved kraftverkets utløp, som følge av tiltaket.

3.3 Grunnvann, flom og erosjon

3.3.1 Dagens situasjon

Tiltaksområdet ligger i et område med mye ur og rasmark, og til dels storblokket stein. På nordsiden av elva er det også mye løsmasser fra skredaktiviteter. Byrkjedalsvatnet demper massetransporten i tiltaksområdet, siden mye av massene blir sedimentert her.

Erosjon som følge av flom har vært et problem i tiltaksområdet. Tidlig på 1900-tallet ble det bygget sementforstøpninger langs Dirdalsåna i store deler av tiltaksområdet for å hindre erosjon av elvebreddene og dermed utgraving av veien som gikk langs elva. I dag er området i sørøstenden av Byrkjedalsvatnet, rundt Byrkjedal, rammet av flom fra tid til annen.

3.3.2 Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

Flomsituasjoner i Byrkjedalsvatnet vil bli redusert ca. tilsvarende slukeevnen på kraftverket. Dette vil dempe vannstanden i Byrkjedalsvatnet, og kan minske flompåvirkningen i sørøstenden av Byrkjedalsvatnet.

Siden det ikke er større flater på elvestrekningen med grunnvannstand avhengig av vannivået i elva, så vil også grunnvannssituasjonen bli omtrent uforandret.

3.4 Biologisk mangfold – flora og fauna

Se Vedlegg 4, Miljørapport inkludert biologisk mangfold, for utdyping av temaet.

3.4.1 Dagens situasjon og verdivurdering – vegetasjon og naturtyper

Området ligger i sørboreal vegetasjonssone i klar oseanisk seksjon (O2) (Moen 1998). Skogsvegetasjonen på den sørvestlige siden mellom riksvei 45 og vassdraget består hovedsakelig av dunbjørk og diverse seljearter med innslag av rogn. Feltsjiktet domineres av røsslyng, sølvbunke og smyle, og ellers vokser det blant annet fjellmarikåpe, myrfiol og tepperot. Bunnsjiktet består hovedsakelig av etasjemose, kystkransmose og gråmose. Området er generelt ganske artsfattig og nærheten til veien fremmer etablering av tidlige suksesjonsarter.

Nordøstsida preges i tillegg sterkt av rasmark og store steinblokker (tilsvarer rasmark, heigråmose-utforming F1d i Fremstad 1997), og representerer en ennå mer artsfattig karplantevegetasjon langs denne siden av elva enn på sørvestsida.

Vegetasjonen i området der kraftstasjonen er planlagt er ikke spesielt rik og sterkt preget av nedbeiting. Her dominerer dunbjørk og selje, samt mye smyle, sølvbunke og engkransmose.

Et vifteformet område på nordøstsida ved inntakene kan betegnes som den viktige naturtypen sørvendt berg og rasmark (DN-håndbok 13). Berggrunnen består hovedsakelig av gneis og floraen i det aktuelle området er lite rik og området gis dermed lokal verdi. Det er også sannsynlig at den tidligere registrerte aurskrinneblomen vokser nettopp i dette området og det er også potensiale for rødlistearter i en slik naturtype.

Det vokser en del høyst fuktkrevende mose-arter i og i umiddelbar nærhet til vannet. Alle moseartene som ble funnet var vanlig forekommende arter.

Verdien for biologisk mangfold og flora i tiltaksområdet er generelt liten, men på grunn av den lokalt viktige sørvendte rasmarka med sannsynlig forekomst av aurskrinneblom og potensiale for rødlistearter, blir den samlede verdien liten/middels. Dette gjelder både for alternativ 1 og alternativ 2.

3.4.2 Konsekvensvurdering – vegetasjon og naturtyper

Utbygging av inntak og tilhørende vei forventes å ha liten negativ påvirkning på biologisk mangfold og flora for både alternativ 1 og alternativ 2. Vegetasjonen i området er allerede preget av eksisterende inngrep – den nærliggende riksveien – og det planlagte inngrepet vil utgjøre en liten forskjell for vegetasjonen i nærhet av veien.

Den sannsynlige forekomsten av aurskrinneblom i den sørvendte rasmarka vil antagelig ikke påvirkes direkte av utbyggingen eller redusert vannføring, verken for alternativ 1 eller alternativ 2. Imidlertid må alle inngrepi tiltaksområdet antas å ha en potensiell negativ påvirkning på arten, siden funnet ikke er kartfestet.

De mange fuktrevende moseartene som vokser langs vassdraget vil berøres direkte negativt av tiltaket ved begge alternativ, hovedsakelig på grunn av redusert vannføring.

Etablering av kraftstasjon helt vest i tiltaksområdet vil beslaglegge et lite bjørkeskogsområde som er sterkt nedbeita av sau og vil ha liten påvirkning på det biologiske mangfoldet.

Utbygging av vei til inntaksområdet for begge alternativ, samt etablering av kraftstasjon vil ha et samlet lite negativt omfang på biologisk mangfold og flora.

Redusert vassføring vil påvirke plante- og mosefloraen middels negativt for begge alternativ.

Det samlede omfanget på flora og naturtyper er vurdert til middels negativt.

Den samlede konsekvensen for flora og naturtyper som følge av tiltaket er liten til middels negativ (-/-) for begge alternativene.

3.4.3 Dagens situasjon og verdivurdering – fauna

Det er gjennomført viltkartlegging i Gjesdal kommune, og det er ikke registrert noen artsforekomster eller trekkveien i selve tiltaksområdet.

Det ble registrert en rekke vanlig forekommende fugler i området som gjerdesmett, grønnspett, kjøttmeis, bokfink, svarttrost, stjermeis, grønsisik, blåmeis, ravn og kråke. Det ble også registrert fossefall på en lokalitet, og vintererle på tre lokaliteter på den berørte strekningen. På en av lokalitetene ble det observert to vintererler. Det ble også registrert en tårnfalk i tiltaksområdet.

I Naturbase (Direktoratet for naturforvaltning) er det registrert et beiteområde for rådyr et stykke nord for elva i kraftstasjonsområdet ved Gilje, og det bruker også å være rådyr langs Byrkjedalsvatnet (Gilje pers.med.). Størstedelen av tiltaksområdet går i et juv med svært bratte sider og mye ur og rasmark. Dette fører til at det er lite areal med beite for hjortedyr, og områder et mest sannsynlig lite viktig for hjortedyr.

Det er registrert et leveområde for hare et stykke vest for kraftstasjonsområdet.

Viltartene i tiltaksområdet er vidt utbredte i regionen og artsmangfoldet er representativt for distriktet. Området er dermed vurdert til å ha liten verdi for vilt for begge alternativene.

3.4.4 Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen – fauna

Støy som følge av anleggsarbeid kan holde vilt på avstand i anleggsfasen. Denne perioden vil være av kortvarig karakter, og det er lite trolig at den vil føre til permanente endringer i viltets levemåter.

Småfuglene som er registrert i området vil ikke bli påvirket av tiltaket. I følge L'Abée-Lund (2005) er fossekallen avhengig av elver og bekker med vannføringer over 0,2 m³/s. Den foreslåtte minste vannføringen i Dirdalsåna er på 0,77 m³/s, og er således over grensen for kravet til fossekallen, men dersom vannet forsvinner i den storblokkede elveleiet, er det vanskelig å si om minste vannføringen kan opprettholde leve- og hekkeområdene for fossekall og vintererle.

Begge alternativene vil føre til middels negativt omfang for vilt, noe som fører til at begge alternativene vil få liten negativt konsekvens for vilt.

3.5 Fisk og ferskvannsbiologi

Se Vedlegg 4, Miljørapport inkludert biologisk mangfold, for utdyping av temaet.

3.5.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Elvestrekningen fra Byrkjedalsvatnet ned til Gilja er preget av hurtigrennende vann i hvit – og blankstryk over med stort innslag av store og små kulper. Elvestrekningen er dominert av blokk og grov stein, men substratet består stedvis av fint gytesubstrat (grov grus og grus), samt gode oppvekstarealer med noe blokk og mye stein. Det er stedvis betydelig begroing av moser og alger.

I etterkant av Swecos befarings ble det publisert en rapport på kartlegging av vandringshindre i Dirdalselva (Elnan & Lura 2007; Vedlegg 6). På strekningen Giljajuvet og opp til Byrkjedalsvatn er det her registrert 7 vandringshindre for fisk hvorav ett av dem er definert som vandringsstengsel hvor laks og sjøaure ikke vil kunne passere uten tiltak. I stryket rett nedstrøms Giljaraas bru ligger det første vandringshinderet, hvor laks antagelig kan passere ved flomoverløp (Figur 5 7a). Omtrent 100 m oppstrøms Giljaraas bru er det noen store steiner i forbindelse med en foss som defineres som et vandringsstengsel. Det er i nyere tid ikke rapportert om fangst av laks eller sjøaure ovenfor dette punktet. Videre forekommer det fire vandringshindre med 60-110 m mellomrom og et siste vandringshinder der elva kommer ut i ura på lave vannføringer.

Det ble funnet stor tetthet av laks ved elektrofiskestasjonen (Fyllingen) nedstrøms det berørte arealet (108,2 årsyngel og 17,0 eldre fisk per 100 m²), og betydelig mindre tettheter av aure/ sjøaure (12,5 årsyngel og 6,4 eldre fisk per 100 m²). På den samme stasjonen ble det i 1990 til sammenligning funnet 35,0 årsyngel og 29,5 eldre fisk av aure/sjøaure per 100 m². På den berørte elvestrekningen ble det funnet betydelig tetthet av laks på elektrofiskestasjonene ved Rokkleiva og Storsteinen (hhv. 9,6 og 15,9 årsyngel, og 4,9 og 4,5 eldre fisk per 100 m²). Tilsvarende ble det på de samme stasjonene estimert hhv. 8,0 og 6,8 årsyngel, og 3,5 og 9,1 eldre fisk av aure/sjøaure per 100 m².

Det ble fisket på to stasjoner oppstrøms Giljaraas bru (Giljaraas/Giljajuv bru og Elv i ur). Det ble ikke påvist laks eller sjøaure oppstrøms vandringshinderet ved Giljaraas Bro. Tettheten av aure ble estimert til hhv. 8,8 og 23,3 årsyngel, og 2,9 og 34,8 eldre fisk per 100 m². Tettheten er altså stor ved øverste stasjon som ligger oppstrøms det planlagte nederste inntaket. Tettheten ved Giljajuvet bru var liten.

Fisketettheten av laks og aure fordelt på alle stasjoner med et avfisket areal på 207 m² gav en estimert tetthet på hhv. 17,6 og 20,8 fisk per m². Tettheten med fisk fordelt på et snitt på alle stasjoner betegnes som relativ høy tetthet.

Lengdefordelingen av laks og aure fanget ved elektrofiske aure viste en klar cohort for årsungene, men var mindre tydelig for eldre fisk som følge av et lite utvalg. Gjennomsnittlengden var for årsunger 63,7 mm. for aure og 62,0 mm for laks.

Verdien av strekningen betegnes som viktig fordi den er en viktig gyte- og oppvekstområde i vassdrag med anadrom laksefisk (Dervo 2000). Kategorien for bestandstilstanden er hhv. 3a (sårbar-nær tålegrensen) og 4a (reduert- ungfiskproduksjon) for laks og sjøaure.

Det ble i forbindelse med elektrofiskeundersøkelsen funnet en ål. Individet som ble funnet var en ung ål på 204 mm ved utløpet av Byrkjelovannet. Ålen er kritisk truet som følge av sterk populasjonsreduksjon, og er derfor på rødlisten. Ålepopulasjonen har gått dramatisk ned siden 1980-årene, og studier viser at antallet av ål i stadiet rett etter glassålstadiet er redusert med så mye som 99 %. Årsaker til tap er blant annet passering av turbiner for utvandrende blankål, habitattap og fangst av alle stadier. Strekningens verdi betegnes som meget viktig som følge av at den er leveområde for en kritisk truet art.

Verdi: Stor

3.5.2 Konsekvens i anleggs- og driftsfasen

Vannføringen i influensområdet kan etter de hydrologiske beregningene bli redusert til 30% av dagens nivå. En såpass radikal reduksjon i vassføring kan få omfang for den anadrome fiskens oppvekst- og gyteområder. Det er også en viss fare for innfrysing av arealer og redusert vekst som følge av kaldere vann. Substratet i elva er dominert av grove substratklasser noe som fremmer innfrysingseffekten ettersom mye av elva "renner i grusen". Vassføringsreduksjonen kan også vanskeliggjøre en eventuell forsering av vandringshindre. Vedrørende bestanden av ål er den robust når det gjelder oppvandring, ettersom den kan vandre på land for å forsure vanskelige barrierer. Ålen er som tidligere nevnt meget sårbar for utvandring gjennom turbin. Det kan under anleggstiden skje en viss tilslamming av oppvekst- og gyteområdene for anadrom fisk, dersom ikke spesielle hensyn tas.

Omfanget av tiltaket: Middels negativt.

Verdien av området med henblikk på fisk er stor og omfanget uten avbøtende tiltak betegnes som middels negativ. Konsekvensene av tiltaket kan på bakgrunn av dette få stor negativ konsekvens.

3.6 Landskap

Se Vedlegg 4, Miljørapport inkludert biologisk mangfold, for utdyping av temaet.

3.6.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Berggrunnen i hele tiltaksområdet består av granittiske gneiser. Disse gneisene er fine til middels kornete og har høyt innhold av kvarts og feltspat. Gneiser er næringsfattige bergarter som forvitrer gjennomsnittelig raskt (Norges geologiske undersøkelse 2007).

Sidene i Giljajuvet er svært bratte, og det er store forekomster av skredmateriale langs begge sidene i elva, særlig nordlig bredd, og hele tiltaksområdet ligger i faresonen for snø- og steinskred (Norges geologiske undersøkelse).

Tiltaksområdet ligger i den sørlige enden av landskapsregion 22, Midtre bygder på Vestlandet, som ligger som et belte mellom fjordmunningene og de indre bygdene og fjellområdene (Puschmann 2005). Området tilhører underregion 22, Lysefjorden/Frafjorden.

Tiltaksområdet er delt i tre landskapsrom. Det øvre landskapsrommet ligger oppstrøms selve Giljajuvet. Dette området er preget av høye og bratte fjellsider som dominerer landskapsopplevelsen, og som tydelig avgrenser landskapsrommet. Byrkjedalsvatnet danner bunnen i dette rommet, og vannet er en sentral og viktig del av landskapet. I vestre del av landskapsrommet forsvinner vannet i Dirdalsåna fra overflaten ved lave vannføringer, og på en ca. 200 meter lang sterkning blir da elveleiet tørrlagt. Riksvei 45 går langs Byrkjedalsvatnet og videre østover gjennom dalen, og det går to kraftlinjer gjennom tiltaksområdet.

Det midtre landskapsrommet er selve Giljajuvet. Denne delen av dalen er svært trang og smal, med 300 – 700 meter høye, bratte fjell på hver side av dalen som er med på å gi området stor inntryksstyrke, men liten variasjon i formasjonene. Det er mye nakne klipper og bratt fjell i dagen i fjellsidene, og mye ur og rasmark nedover mot dalbunnen og elva. Elva renner forholdsvis jamt nedover, med noen små stryk, men ingen utpregede fosser. På toppen av noen av klippene står noen gamle furutrær som danner et spennende og dramatisk innslag i landskapet. Der veien går i tunnel i dag går det en gammel vei med tunnel nærmere elva. Store deler av denne gamle tunnelen er tatt av ras, og det ligger rester av ras og den nedraste tunnelen rett ved elva. På nordsiden av elva ligger rester etter den gamle veien gjennom området. Det er også mye flomforbygninger langs elva. Disse er bygget i betong, og bryter voldsomt med de naturlige formene og elementene i landskapet.

Det nedre landskapsrommet er området rundt kraftstasjonen. Her vider dalen seg ut, og gir et mye åpnere inntrykk. Elva renner her gjennom et landbruksområde, skjermet av et vegetasjonsbelte på hver side, noe som gjør at elva "forsvinner" litt i landskapet.

Landskapet i tiltaksområdet har middels verdi for begge alternativene.

3.6.2 Konsekvensvurdering

Anleggsfasen

Konsekvensene for landskap i anleggsfasen vil være av kortvarig karakter, og bestå i ulike grader av terrengskader forårsaket av transport og maskiner som benyttes under utbygging av veier, graving av grøfter, sprenging og lignende.

Driftsfasen

Vannføringen vil bli redusert på en 2000 meter lang strekning ved alternativ 1 og 1800 meter lang strekning ved alternativ 2, mellom inntaket og kraftverkets utløp. Om vinteren er tilsiget tidvis så lavt at kraftverket vil stanse, og alt vannet vil gå i elva. I flomperioder om vår og høst vil vannføringen være så stor at det blir overløp over inntaksdammen. De strekningene den reduserte vannføringen vil ha størst påvirkning på er de strekningene som er lett synlige fra

veien, det vil si fra Byrkjedalsvatnet og ned til tunnelen på riksvei 45, ved rasteplassen og Giljaraas Bro rett nordvest for tunnelen og på de strekningene nordvest for tunnelen som ligg helt inntil veien. En redusert vannføring på strekningen vil redusere landskapets inntryksstyrke, slik at elven ikke i like stor grad vil stå i et harmonisk forhold til de øvrige landskapselementene i tiltaksområdet.

Inntakskonstruksjonen for alternativ 1 vil føre til svært små inngrep i landskapet. Dammen og inntaksmagasinet for alternativ 2 vil bli synlig for folk som kommer kjørende vestover på riksvei 45.

Kraftstasjonen vil bli liggende inntil en kolle i et område som i dag er sauebeite, og siden man da har kommet ned i bebygd område vil ikke en kraftstasjonsbygning her skille seg vesentlig ut fra de resterende omgivelsene.

En påkobling til nærmeste 22 kV linje gjennom kabel vil medføre ubetydelig påvirkning på landskapet. En 1 km lang linje til Gilja transformatorstasjon vil parallellføres med to eksisterende linjer, og gå gjennom et landbruksområde.

Alternativ 1 er vurdert til å ha lite/middels negativ påvirkning på landskapet.
Alternativ 2 er vurdert til å ha middels/liten påvirkning på landskapet.

Alternativ 1 får dermed liten negativ konsekvens.
Alternativ 2 får dermed liten/middels negativ konsekvens.

3.7 Kulturminner

Se Vedlegg 4, Miljørapport inkludert biologisk mangfold, for utdyping av temaet.

3.7.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Det er ingen registrerte automatisk fredede kulturminner i tiltaksområdet, men i følge Rogaland Fylkeskommune har området rundt Byrkjedalsvatnet et potensial for forekomster av ukjente automatisk fredede kulturminner.

Kjøreveien mellom Gilja og Byrkjedalsvatnet som ble bygd mellom 1880 -1883 går gjennom tiltaksområdet. Rester av veien er synlige fra broen og brokarene vest for den eksisterende tunnelen langs riksvei 45, langs en fremdeles godt synlig og vel bevart vei langs nordsiden av elva og til brokarene ved østenden av dagens tunnel, en strekning på ca. 500 meter. I vestenden av denne veien ligger Giljaraas Bro, som er en gammel fagverksbro som ble flyttet fra Luksefjell i Telemark til Giljajuvet i 1997. Veien og broen har en historisk kildeverdi og bruksverdi i form av pedagogisk verdi som et eksempel på eldre tiders vei- og brobygging. Veien har stor grad av autentisitet selv om den tilflyttede Giljaraas Bro ikke lenger er den opprinnelige broen.

Området har middels verdi for kulturminner.

3.7.2 Konsekvensvurdering

Dirdalsåna vil få til dels sterk redusert vannføring som følge av tiltaket, noe som kan føre til at Giljaraas Bro og den gamle kjøreveien langs elva blir tatt litt ut av sitt opprinnelige miljø og den historiske sammenhengen vil bli redusert.

Demningen og inntaksdammen for alternativ 2 vil danne et nytt element i nær tilknytning til vegen, og endre omgivelsene for vegen betraktelig. Avhengig av de hydrologiske forholdene på stedet og permeabiliteten til ura er det også mulig at vegen vil bli direkte påvirket av etablering av inntaket.

Alternativ 1 har lite/middels negativt omfang på kulturminner, noe som fører til liten negativ konsekvens for fagtema kulturminner.

Alternativ 2 har middels negativ konsekvens for fagtema kulturminner, noe som fører til middels negativ konsekvens for fagtema kulturminner.

3.8 Landbruk

Se Vedlegg 4, Miljørapport inkludert biologisk mangfold, for utdyping av temaet.

3.8.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Tiltaksområdets utforming med svært bratte juvkanter, og mye ur gjør det uegnet til noe som helst form for jordbruk- eller skogbruksdrift. Kraftstasjonsområdet ligger i dag i et område som er nyttet til sauebeite.

Området har liten verdi for landbruk.

3.8.2 Konsekvensvurdering

De siste 30 meterne med rørgate, veien til kraftstasjonen og selve kraftstasjonen vil føre til arealbeslag av beiteområde for sau. Området for den nedgravde rørgaten vil igjen bli beitemark etter en gjengroingsfase. Dersom nettilknytningen vil skje i Gilja transformatorstasjon vil linjen gå over ca. 500 meter med dyrket mark.

Tiltaket er vurdert til å ha lite negativt omfang på landbruk, noe som fører til liten negativ/ubetydelig konsekvens for landbruket for begge alternativene.

3.9 Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser

3.9.1 Dagens situasjon

Dirdalsåna var på 1980- og -90 tallet et svært forsuret vassdrag som følge av sur nedbør, og fisken var så godt som utdødd i Dirdalsåna. I 1984 ble de øvre delene av nedbørfeltet, de mest forsurede, overført til Sira-Kvina og vassdraget har også blitt kalket. Dette har gjort at vannkvaliteten har kommet seg betraktelig, og det er igjen fisk i elva.

Dirdalsåna blir ikke brukt til vannforsyning eller som resipient på den aktuelle strekningen.

3.9.2 Konsekvenser

Tiltaket vil ha ubetydelige konsekvenser for vannkvalitet, vannforsyning og resipientinteresser i Dirdalsåna på den aktuelle strekningen.

3.10 Brukerinteresser

3.10.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Det blir drevet fritidsfiske etter laks og sjørørret flere steder i Dirdalselva, blant annet i området fra Gilja bru ved avkjørsel til Frafjord i Gilja og videre opp til Giljajuvet (Gjesdal kommune 2006). En mye brukt fiskekulp er rett nedstrøms Giljaraas Bro i selve

tiltaksområdet (Gilje pers. med.). Fiskesonene er merket med soneskilt langs elva på begge sider, og det er satt opp oversiktskilt over de ulike sonene ved mye brukte fiskeplasser. Den berørte elvestrekningen inngår i anadrom sone nr 4. Forvaltning og fiskekortsalg administreres av Gilja Grunneigarlag. Fiskesesongen varer fra 15. juni til 14. september.

Området ligger lett tilgjengelig, med enkel adkomst fra veg, og grunneiere i Dirdalsvassdraget har ytret ønske om å etablere laksetrapp i Giljajuvet i 2008 og i en foss ovenfor Byrkjedal.

Siden området går i et trangt juv der det er lite ferdsel av jaktbart vilt som hjortedyr eller rype, har område lite potensial som jaktområde. Det er også vanskelig jaktterreng i området, og det ligger inntil en trafikkert vei som lett vil skremme bort potensielt vilt.

Siden store deler av tiltaksområdet går i et bratt juv er det få som bruker området til fotturer eller friluftsliv bortsett fra fiske. Fjellområdene rundt er mye brukt til fotturer, blant annet Sirdalsheiane øst for tiltaksområdet der det er flere DNT hytter, men det er ingen naturlige stier eller veier å ferdes på i selve tiltaksområdet, og mye ur og rasmark og fare for ras vanskeliggjør ferdsel i disse områdene.

Elva blir benyttet til bading ved broa over elva ved Gilja. Her vider elva seg litt ut, og renner roligere enn lenger oppe i elva, og er godt egnet til bading. Dette området ligger nedenfor selve tiltaksområdet.

Riksvei 45 er nok noe trafikkert av turister, blant annet til Byrkjedalstunet og Giljastølen.

Tiltaksområdet har middels verdi for friluftsliv og reiseliv for begge alternativene.

3.10.2 Konsekvensvurdering

Tiltaket kan føre til reduksjon av fiskebestanden, noe som vil redusere bruksmulighetene og gjør området mindre attraktivt for fiske.

Tiltaket vil ikke endre områdets verdi for jakt og fotturer.

Området kan få noe reduksjon i opplevelsesverdien for trafikken langs riksvei 45 som følge av redusert vannføring og etablering av inntakskonstruksjoner.

Tiltaket har middels negativt omfang for fagtema friluftsliv for begge alternativene, noe som fører til at tiltaket får middels negativ konsekvens for friluftsliv for begge alternativene.

3.11 Samiske interesser

Det er ingen samiske interesser i tiltakets influensområde.

3.12 Reindrift

Det er ingen reindriftinteresser i tiltakets influensområde.

3.13 Samfunnsmessige virkninger

Gjesdal kommunes energiforbruk ligger på totalt 150,0 GWh/år i 2007 og av dette utgjør. elektrisitet 117,6 GWh/år. Det er noe produksjon av bioenergi (7,6 GWh/år), men det aller meste av produksjonen er elektrisitet. De tre kraftstasjonene til Lyse produserte ca 150 GWh

i 2009 og i tillegg kommer produksjonen i en del småkraftverk på mellom 15 og 20 GWh (pers. medd. Helland). Det er potensial i kommunen for videre utbygging av småkraftverk med en samlet årsproduksjon på 117 GWh (LEU 2009).

Det skal betales grunnrenteskatt og naturressursskatt av anlegget, fordi det har en generatorytelse på mer enn 5,5 MVA. Utbyggingen vil bidra med ekstra inntekter til de involverte grunneierne i Gilja og Byrkjedal. Alle skatteinntektene vil tilfalle Gjesdal kommune.

I anleggsperioden vil det bli behov for å leie inn entreprenører, og det må forventes at en del av dette vil tilfalle lokale bedrifter.

3.14 Konsekvenser av kraftlinjer

Dersom kraften blir matet inn på eksisterende 22 kV linje direkte bak kraftstasjonen vil det bli etablert en ca. 40 meter lang kabel for tilknytning. Denne vil medføre graving av en 40 meter lang grøft gjennom et område som i dag blir brukt til sauebeite. Grøfta vil revegeteres, og på sikt ha svært små konsekvenser for miljø.

En 1,0 km lang linje i dagen fra kraftstasjonen til Gilja transformatorstasjon vil ha noe større konsekvenser. Ca. 600 meter av denne kraftlinjen vil gå over fulldyrket mark, og beslaglegge areal i form av linjestolper. Deler av linjen vil også gå over utmarksbeite. Linjen vil parallellføres med to andre kraftlinjer, og forsterke et negativ innslag i landskapet. Bebyggelsen i Gilja nord for linjen vil lett se den nye linjen på ca. 3-400 meters hold.

3.15 Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør

Dammen er foreslått plassert i konsekvensklasse 1. Dette er primært på grunn av eventuelle miljøskader. Inntaksbassenget rommer ca 2400 m³ og vil skape en relativt liten flombølge som fordelt på elvestrekningen vil bli ubetydelig/liten. Konsekvensene for samfunn eller infrastruktur vurderes som konsekvensklasse 0.

Vannveien er foreslått plassert i konsekvensklasse 2. Hovedsakelig fordi mengden vann samt tunnelens plassering kan føre til skader på eksisterende riksvei.

3.16 Konsekvenser av ev. alternative utbyggingsløsninger

En nedgravd rørgate enten i selve elveleiet eller langs den gamle veien vil føre til svært mye sprenging og graving siden terrenget i området er svært bratt med mye ur og store blokker. En nedgravd rørgate ville ha fått mye større negative konsekvenser for bl.a. landskap og fisk.

4 Avbøtende tiltak

4.1 Forutsatte tiltak

4.1.1 Minstevannføring

Det er planlagt en minstevannføring lik alminnelig lavvannføring hele året. Dette medfører at vannføringen i snitt vil bli redusert fra 5,9 m³/s til 1,7 m³/s, eller til 29 % av dagens vannføring. Den alminnelige lavvannføringen er 0,77 m³/s og vil sikre at det går en viss vannføring i elva til enhver tid. Minstevannføringen vil sikre en viss overlevelse av bunndyr og fisk i elva og medfører mindre konsekvenser for biologisk mangfold, fisk og landskap enn en utbygging uten minstevannføring. Vannføringen vil være større enn største slukeevne 43 dager i året, og mindre enn minste slukeevne 39 dager i året i et "middels" vått år.

4.2 Mulige tiltak

4.2.1 Anadrom fisk

For å sikre oppvandring forbi eventuell dam må det bygges stedstilpasset fisketrapp ved registrerte vandringshindre og vandringsstengsel. Egnert vassføring er også avgjørende for fiskevandringen. Utvandring av voksenfisk kan skje ved slipp over dam (hvis det er mulig) eller sideløp. Smoltutvandring kan påvirkes ved stedstilpassede led (gardiner, strøm, lys- eller lydsperring eller skråstilt rist). Ledet kan lede smolten til vandring over dam eller til sideløp/ fisketrapp. Smoltvandringen kan stimuleres ved økt vassføring. Et annet tiltak er å stoppe turbinen i den tiden smoltutvandringen foregår. Det presiseres at stedstilpassede tiltak krever inngående undersøkelse av lokalitet, og forannevnte tiltak er generelle. Anleggsperiode kan legges utenfor kritisk tid for fiskeunger og gytetid (sensommer).

4.2.2 Ål

Ålen er generelt godt rustet til å forsere vanskelige hindre. Ved oppvandring klarer den å klatre bratte, nesten loddrette vegger, med struktur. Ålen klarer imidlertid ikke å hoppe, og den kan maksimalt klare å forsere vannfall på halve kroppslengden. Ved utvandring følger ålen oftest elvebunnen, men søker opp andre muligheter og sideløp ved hindringer. Tiltak for å få ålen forbi dam og terskler er relativt enkle og rimelige. Det benyttes oftest tilpassede rør med et fylt med et spesielt fiber (enkamat), eventuelt kan fisketrapp benyttes om det finnes. Det er viktig at inntaket til vandringstiltaket er i kontakt med vannstrengen. Tilrettelegging for utvandrende ål er avgjørende når en har vandring opp forbi et kraftanlegg. Tiltak er viktig for at ålen ikke skal vandre gjennom turbin eller bli hengende fast på inntaksgrinda (ved vannhastighet > 0,5 m/s). Stedstilpassede led (lys- eller lydsperring eller skråstilt rist) leder ålen til et sideløp eller utløp ved bunn av dam. Hvis det benyttes sideløp, er det viktig å tilpasse dette, så ikke ålen blir lett tilgjengelig for rovdyr som mink, oter, gråhegre og storskarv. Et annet tiltak er å stoppe turbinen i den tiden utvandringen foregår. Det presiseres at stedstilpassede tiltak krever inngående undersøkelse av lokalitet, og forannevnte tiltak er generelle.

4.2.3 5-persentil som minstevannføring

Minstevannføring lik 5-persentil sommer og vinter er beregnet til hhv. 0,89 m³/s og 0,82 m³/s sommer og vinter. Dette vil medføre en liten begunstiging for anadrom fisk og ål i forhold til alminnelig lavvannføring (0,77 m³/s) som er forutsatt i dag.

5 Referanser

5.1 Skriftlige

Direktoratet for naturforvaltning 2006. Kartlegging av naturtyper – Verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utgave 2006 (oppdatert 2007).

Dervo, B. 2000. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15.

Elnan, S.D. & Lura, H. 2007. Kartlegging av vandringshindre i Dirdalselva. Ambio Rapport nr 15412-1.

Fred. Olsen Renewables 2005, Melding om planlegging Gilja vindmøllepark, Gjesdal kommune, Rogaland

Fremstad E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte 12: 1-279.

Gjesdal kommune 2006. Mona Skarås, plan- og miljøvernrådgiver. Brev datert 21.12.2006

LEU 2006, Lokal energiutredning, Gjesdal kommune

LEU 2009, Lokal energiutredning, Gjesdal kommune

Lyse Elnett 2007, Kraftsystemutredning for Sør-Rogaland 2007 – 2030

Moen A. 1998. Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.

Puschmann, O. 2005. Nasjonalt referansesystem for landskap. Beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner. NIJOS rapport 10/2005.

St.prp. nr. 75 (2003 – 2004), Supplering av verneplan for vassdrag

5.2 Muntlige

Helland, Åshild. Lyse Elnett AS

5.3 Internett og databaser

Berggrunnskart - Norges geologiske undersøkelse. Tilgjengelig fra: www.ngu.no

Direktoratet for naturforvaltnings lakseregister. Tilgjengelig fra: www.lakseregistreret.no

Meteorologisk institutt 2007. Tilgjengelig fra: www.met.no

Norges vassdrags- og energidirektorat. Tilgjengelig fra: www.nve.no

Vedlegg til søknaden

Vedlegg 1 Tegninger og kart

- 1.1 Oversiktsplan og lengdesnitt
- 1.2 Plassering av inntak og anleggsvei
- 1.3 Vegplan – Statens vegvesen
- 1.4 Detaljkart
- 1.5 Oversiktskart

Vedlegg 2 Hydrologi

- 2.1 Varighetskurve, sum lavere og slukeevne
- 2.2 Persentiler
 - 2.2.1 Persentiler nedstrøms inntak
 - 2.2.2 Persentiler oppstrøms utløp
- 2.3 Vannføringer
 - 2.3.1 Vannføringer nedstrøms inntak
 - 2.3.2 vannføringer oppstrøms utløp

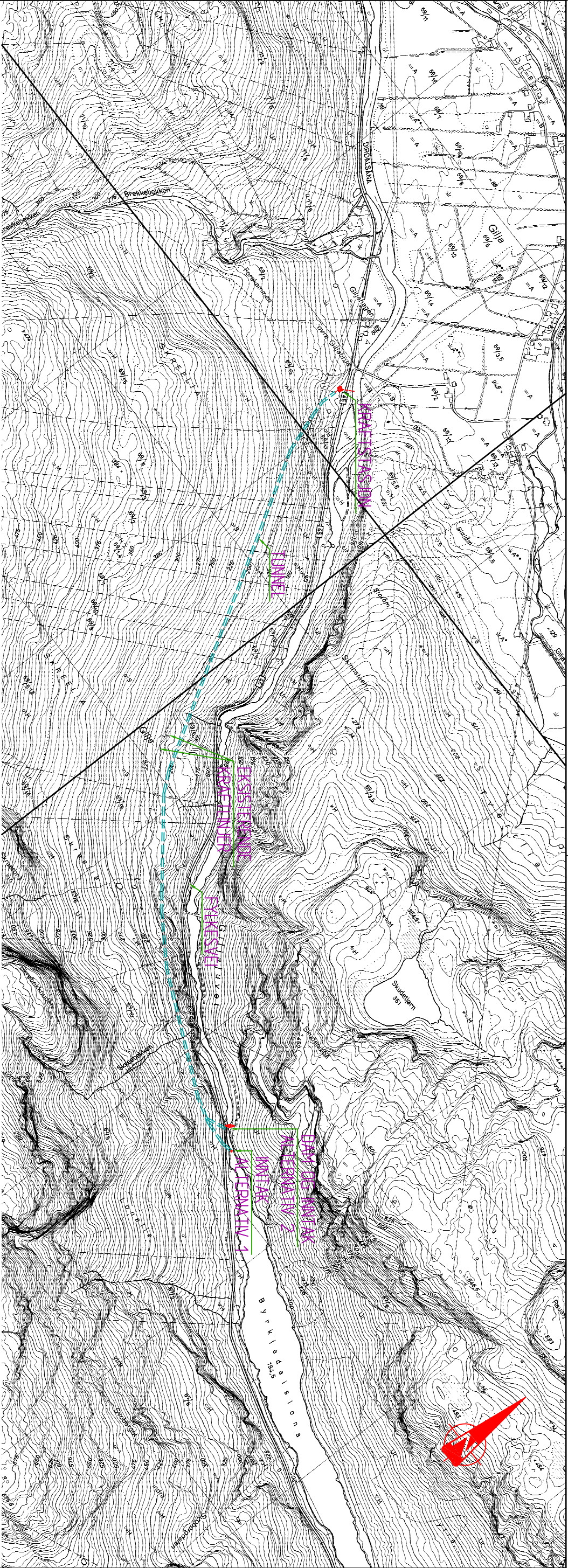
Vedlegg 3 Fotografier

- 3.1 Fotografier, stor og lav vannføring
- 3.2 Fotografier av tiltaksområdet

Vedlegg 4 Miljørapport

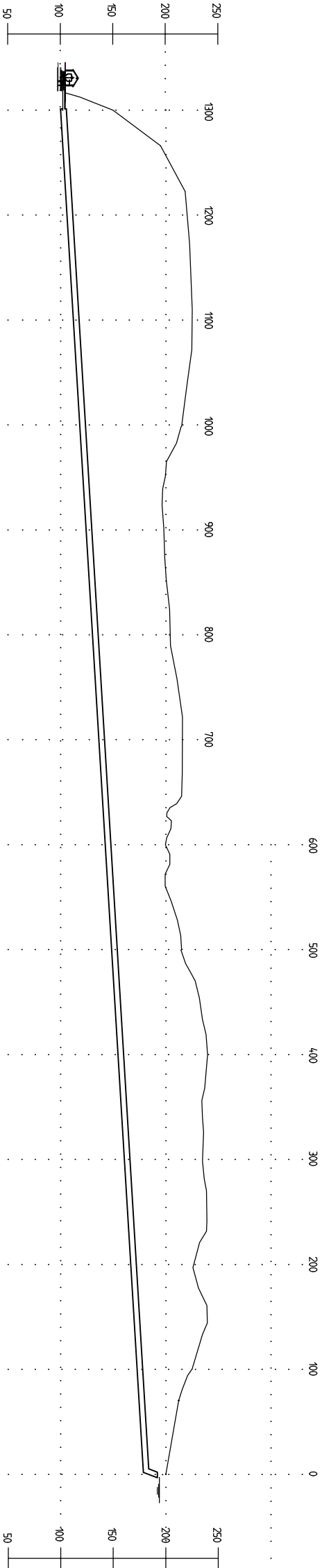
Vedlegg 5 Grunneieroversikt

Vedlegg 6 Vandringshindre i Dirdalselva (Elnan og Lura 2007)



0 100 200 500 m

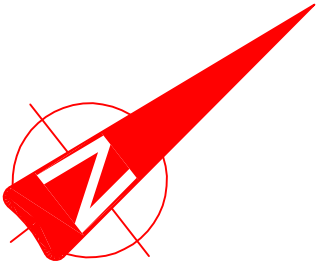
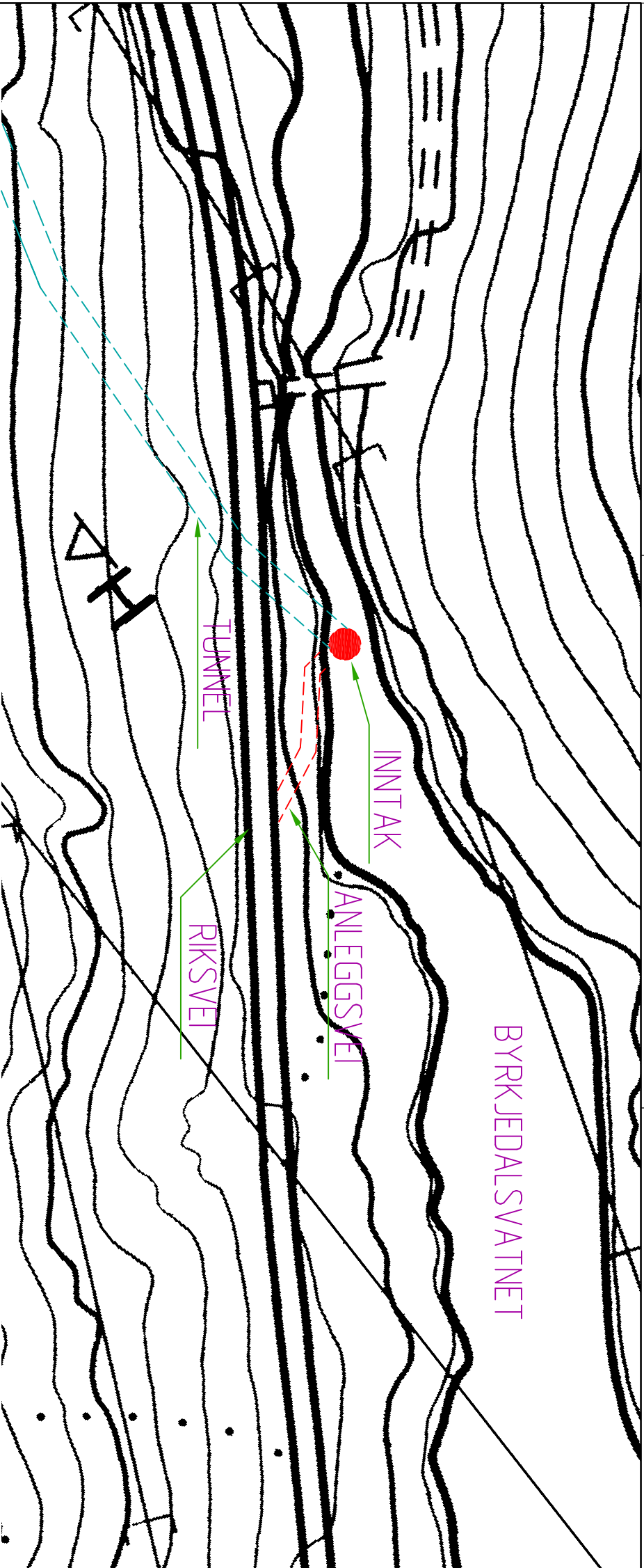
1:10000



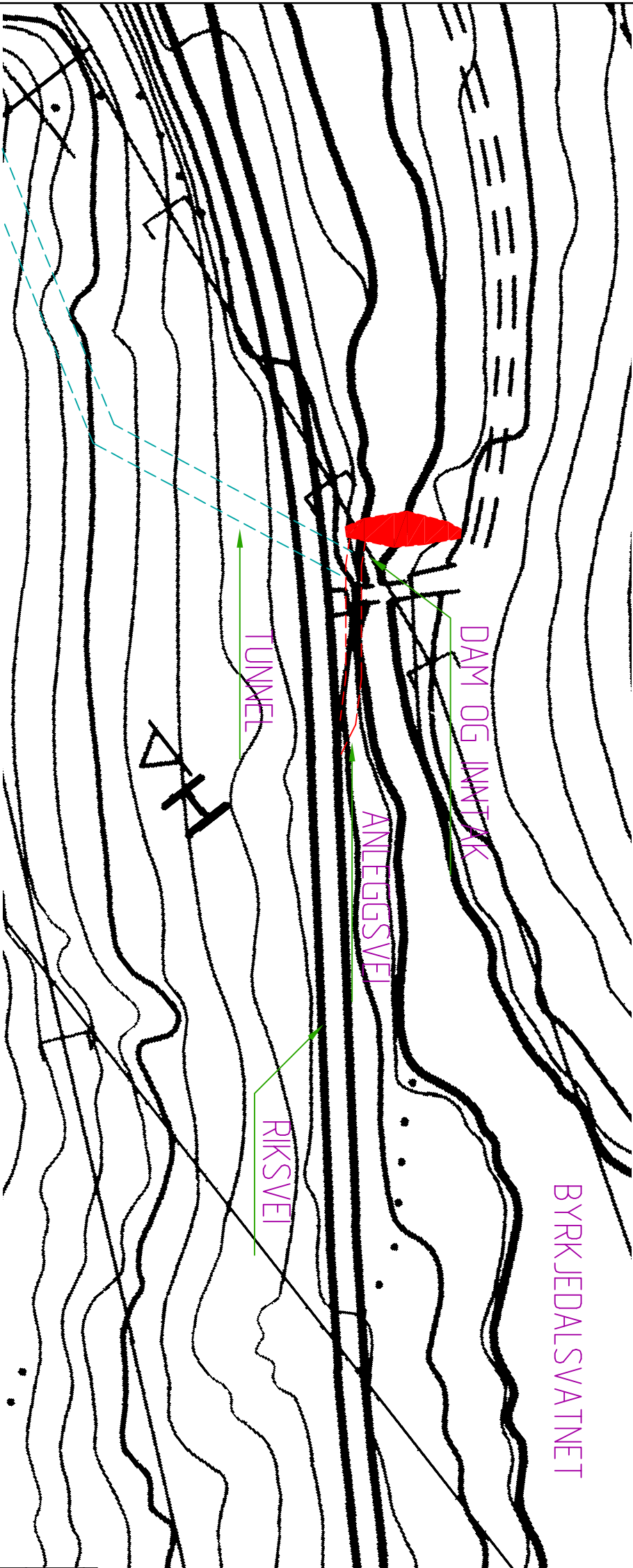
0 50 100 250 m

1:50000

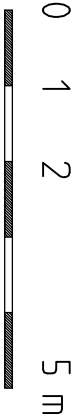
Ark.		Eideing		Dato	
FJEKILKRAFT AS		BOT		09.10.07	
GELAUDET KRAFTVERK		10000		A3	
OVERSIKTSPLAN		10000		10000	
LENGDESNIITT		10000		10000	
SWECO GRØNER		10000		10000	
01		10000		10000	



ALTERNATIV 1

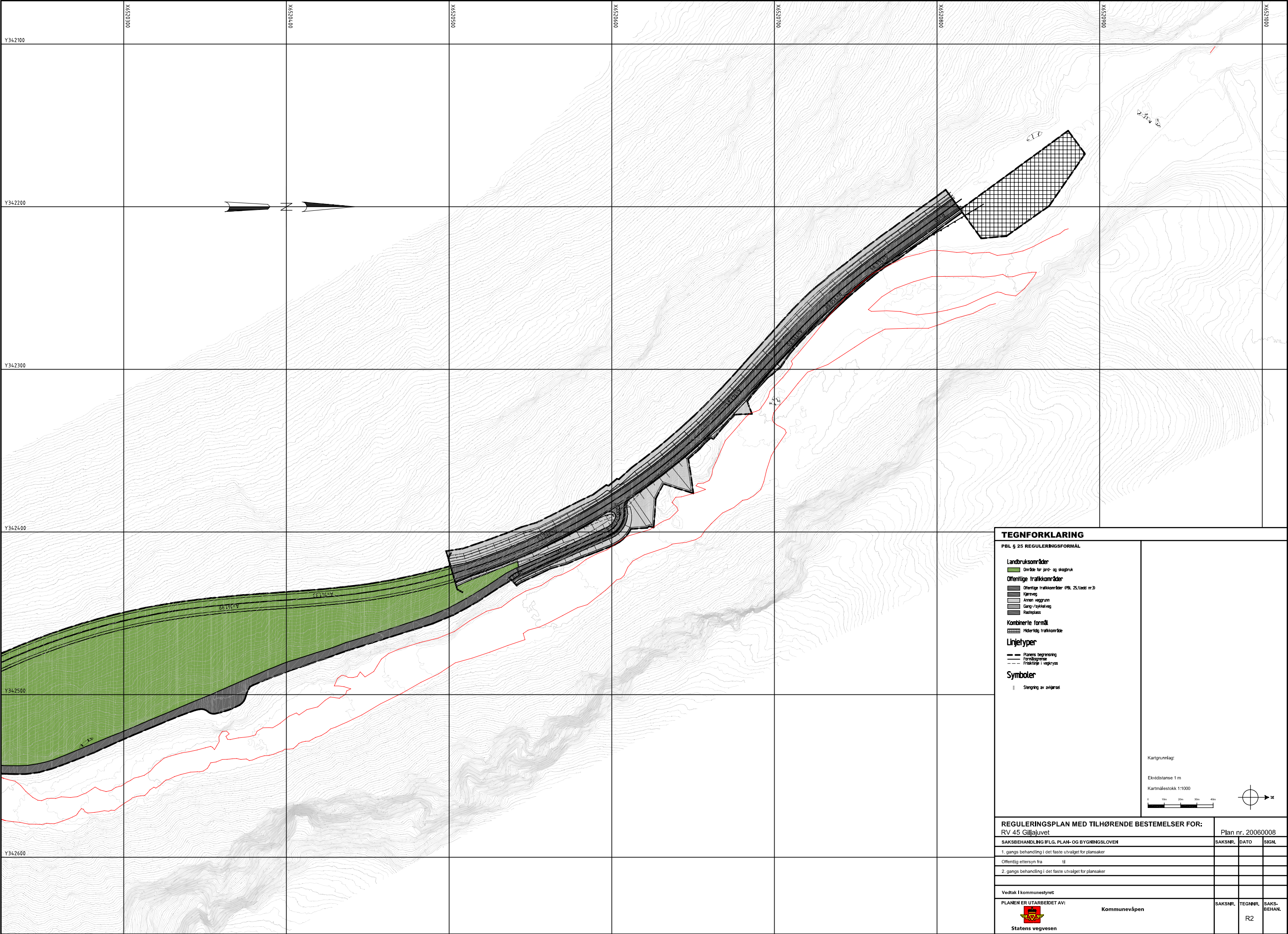


ALTERNATIV 2



1:1000

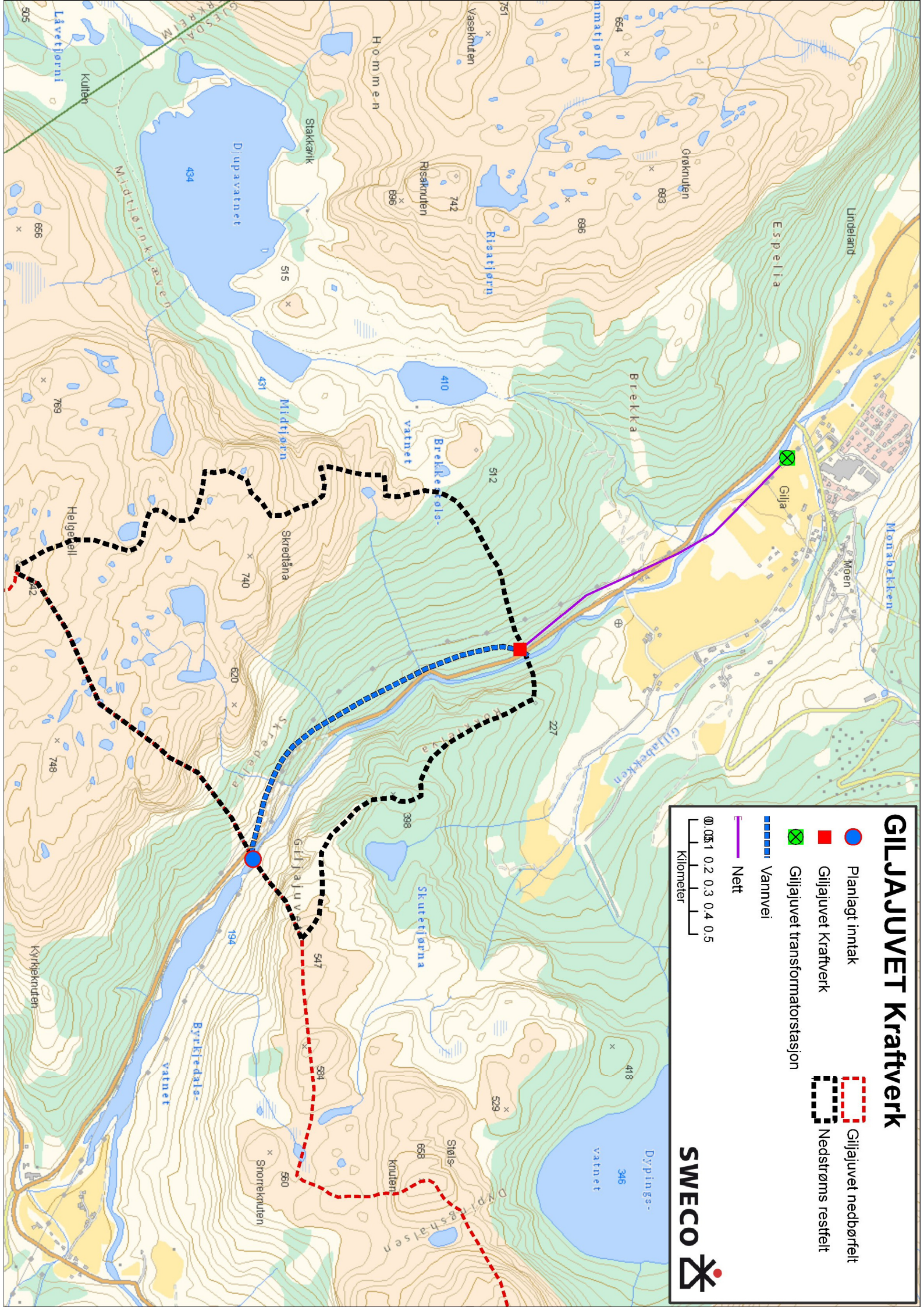
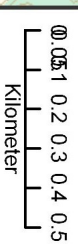
Prosjekt		Eier		Dato	
FJELLKRAFT AS		Eier		10.10.07	
GJALINVIET KRAFTVERK		Eier		10.10.07	
PLASSERING AV INNTAK		Eier		10.10.07	
PLASSERING AV ANLEGGSGVEI		Eier		10.10.07	
PLAN		Eier		10.10.07	
SWECO GRØNER		Eier		10.10.07	
02		Eier		10.10.07	

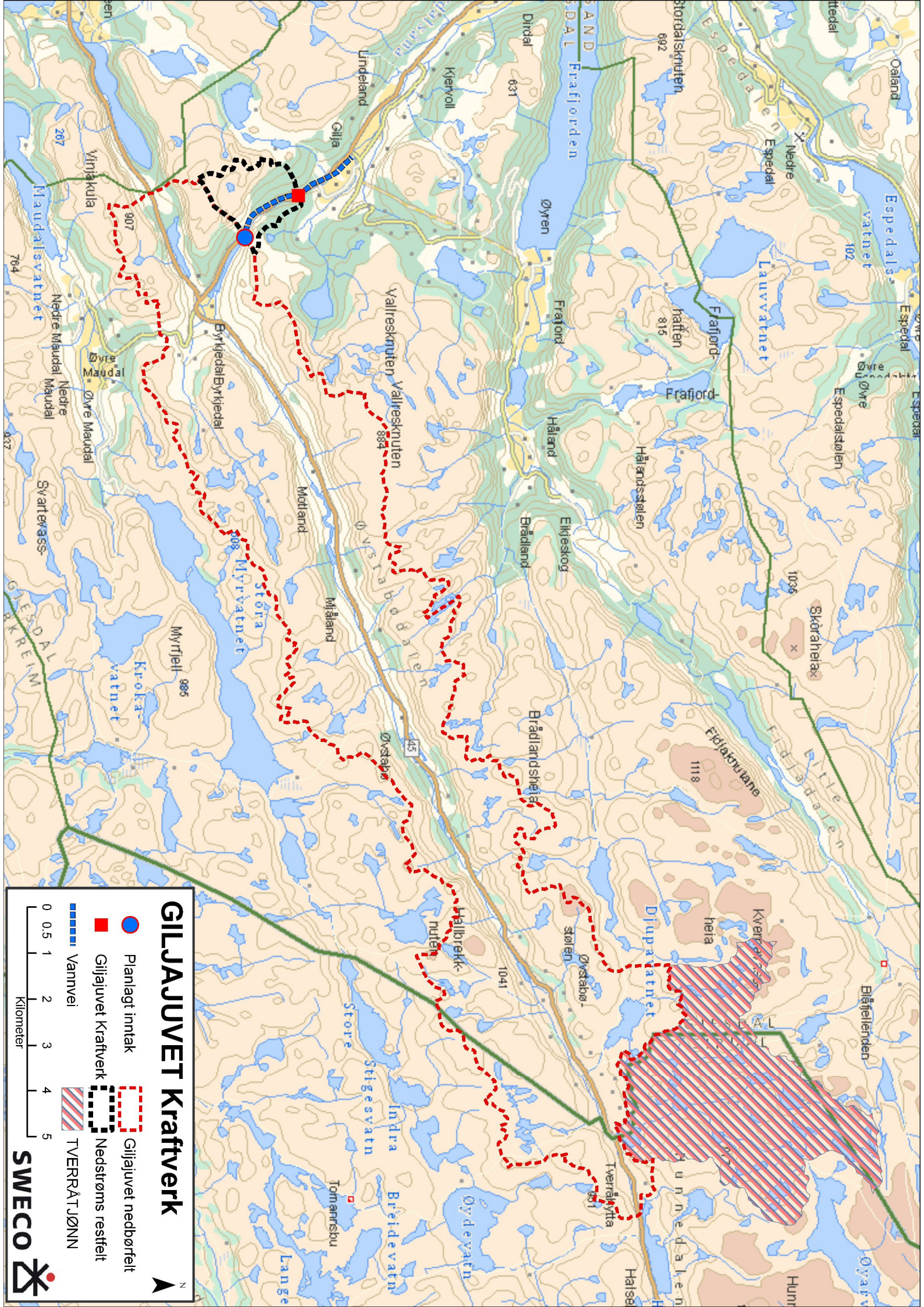


GILJAJUVET Kraftverk

- Planlagt inntak
- Giljajuvet Kraftverk
- Giljajuvet transformatorstasjon
- Giljajuvet nedbørfelt
- Nedstrøms restfelt

- Vannvei
- Nett





GILJAJUVET Kraftverk



Planlagt inntak

Gilja Juvet Kraftverk



Nedstrøms restfelt

Vannvei

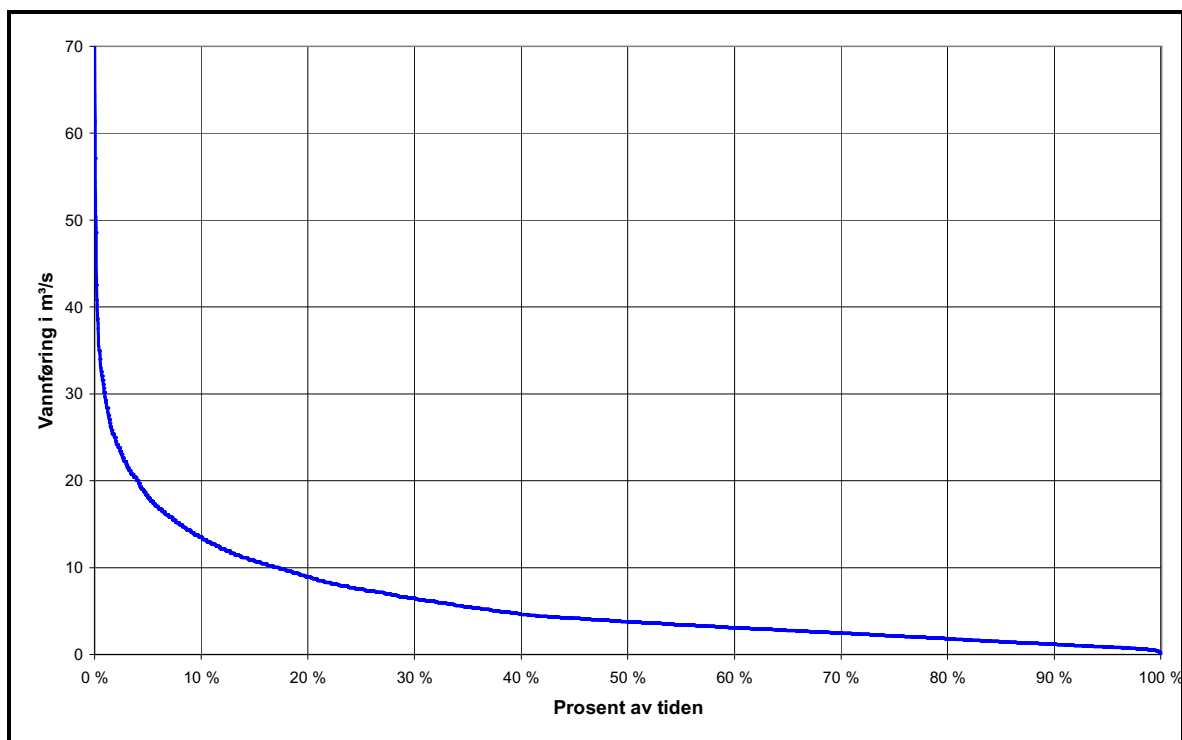


TERRÅTJØNN

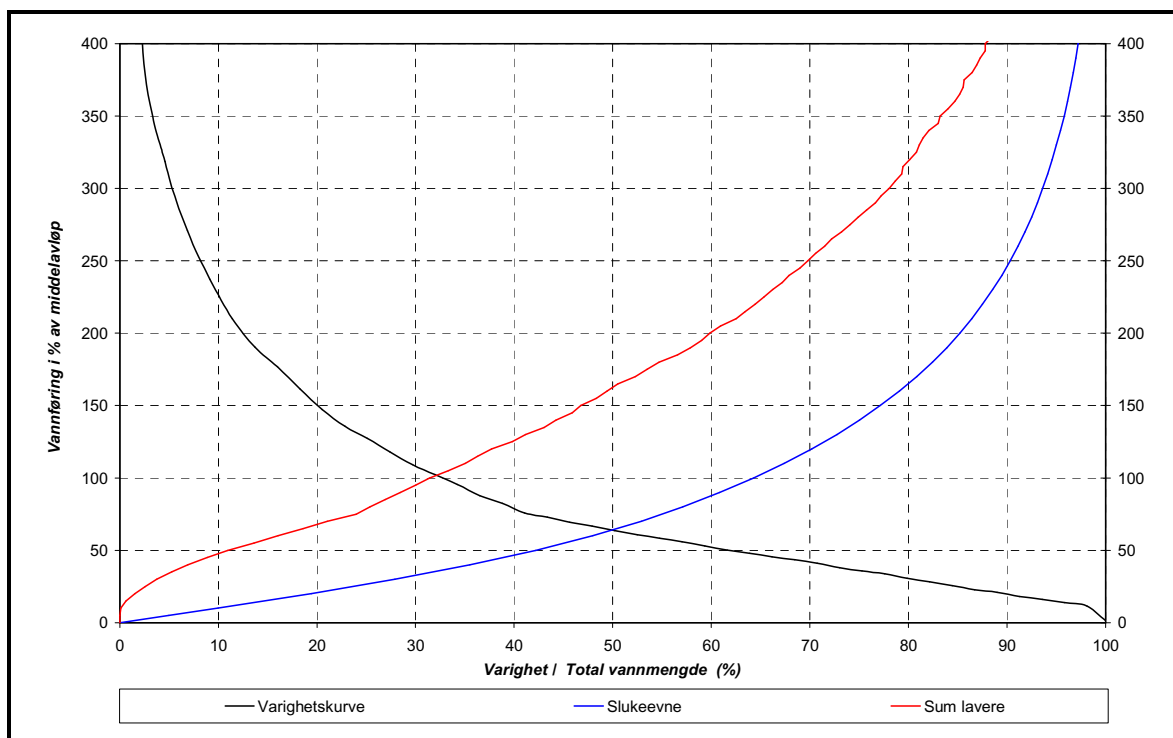
0 0.5 1 2 3 4 5

Kilometer

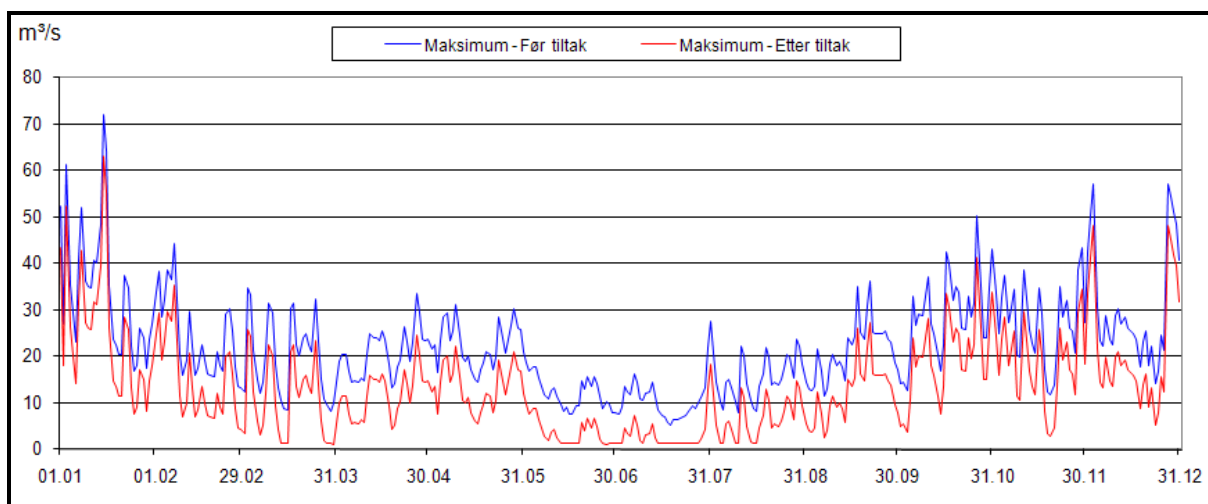
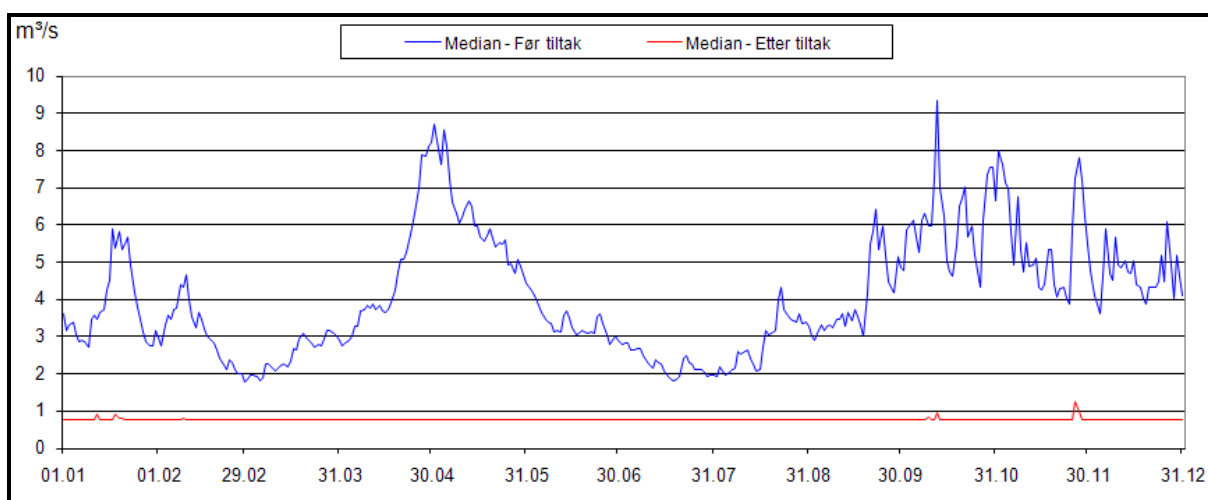
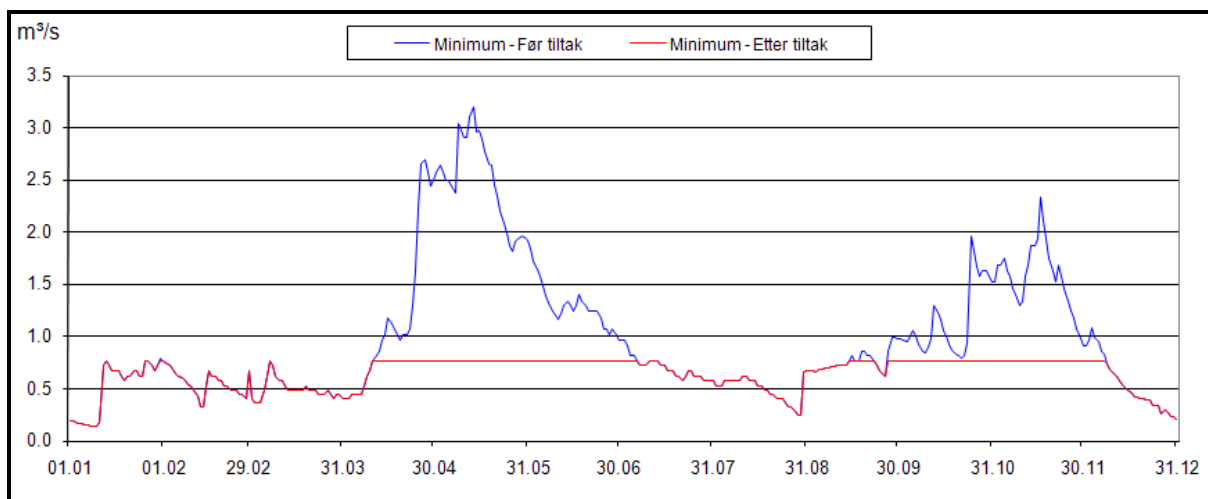




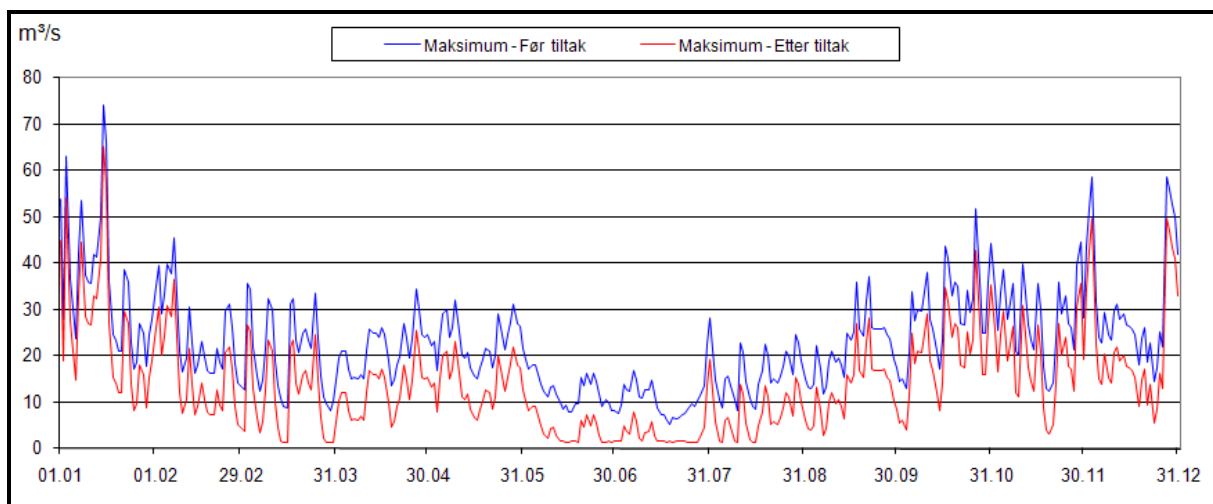
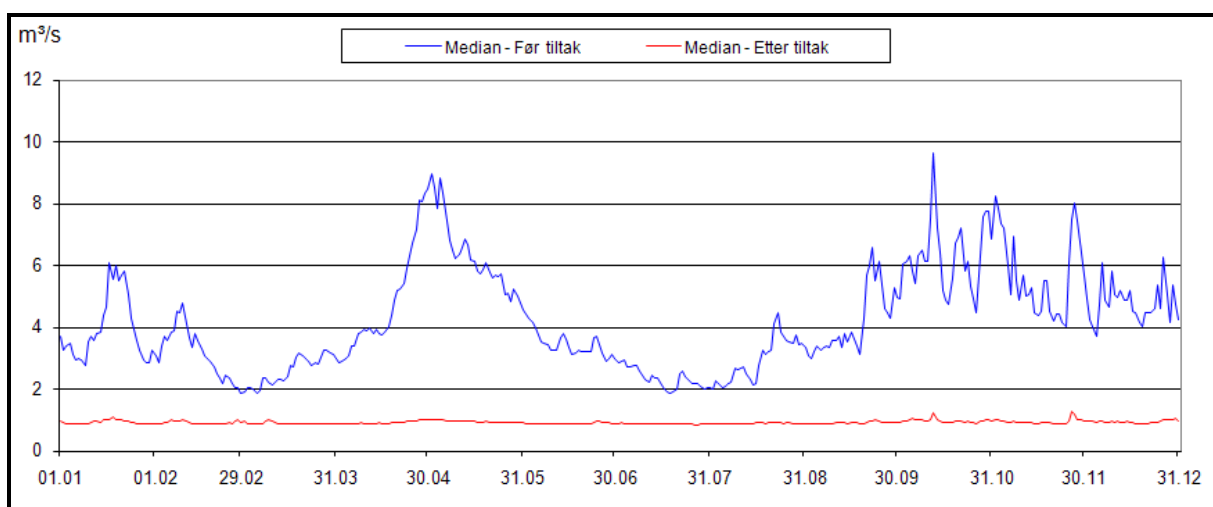
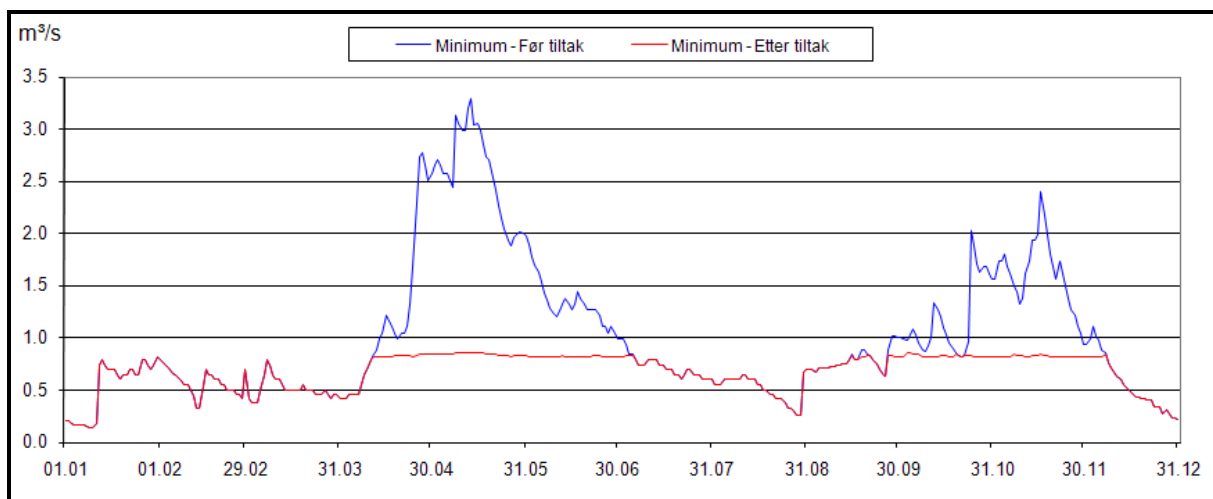
Varighet av vannføringer i prosent av tiden (verdier i m³/s).



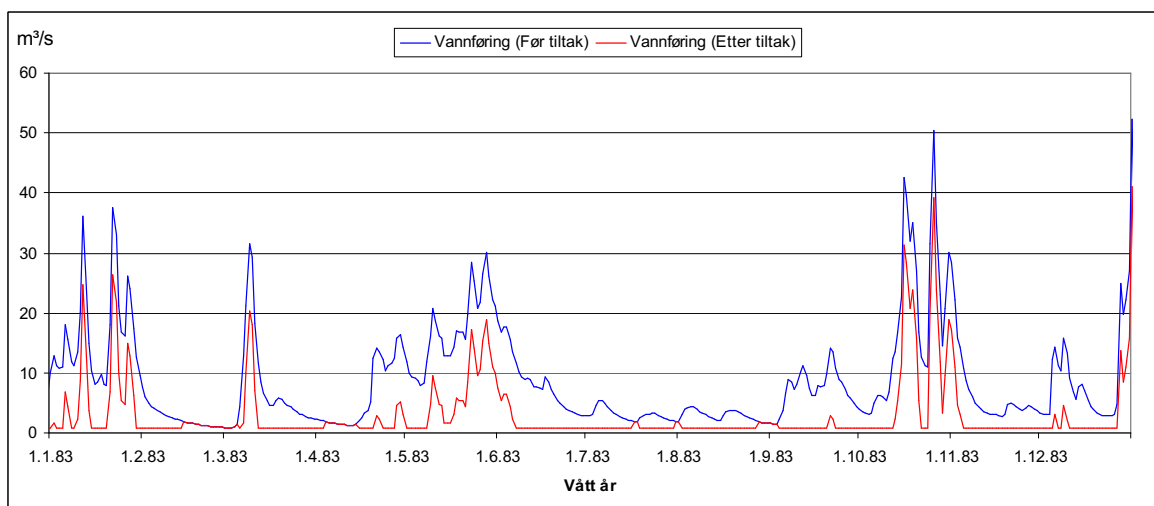
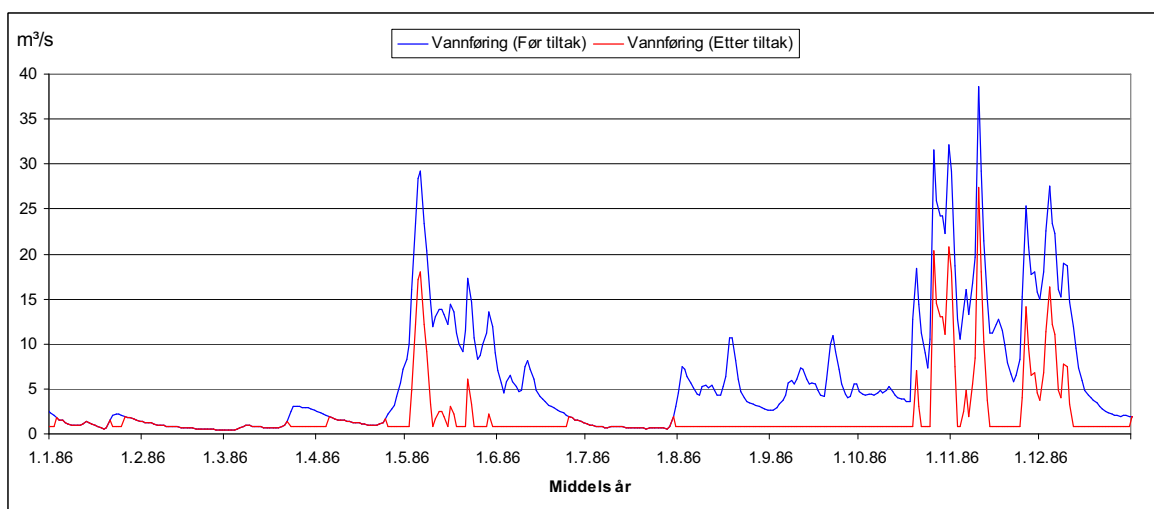
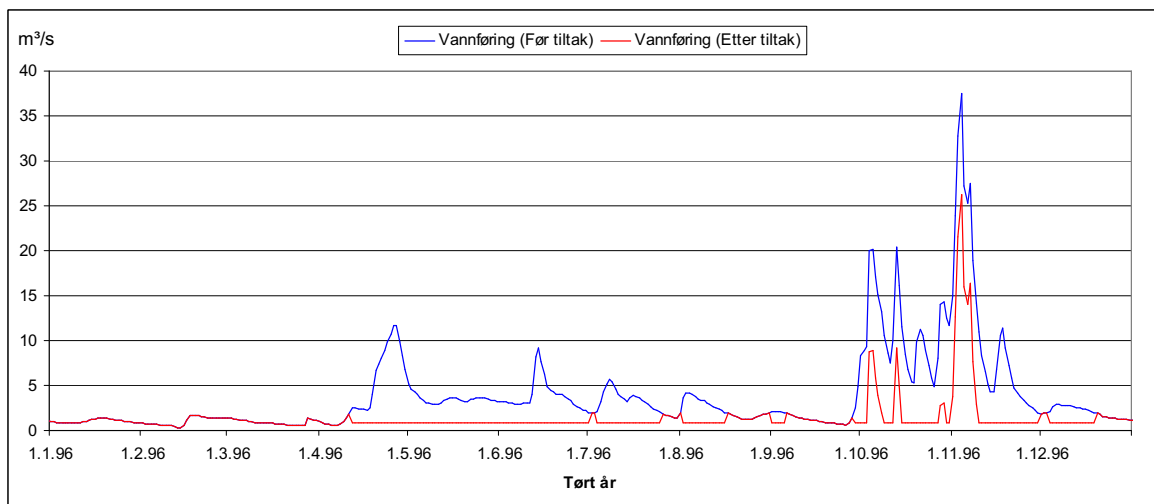
Varighetskurve, kurve for flomtap og for tap av vann i lavvannsperioden (år).



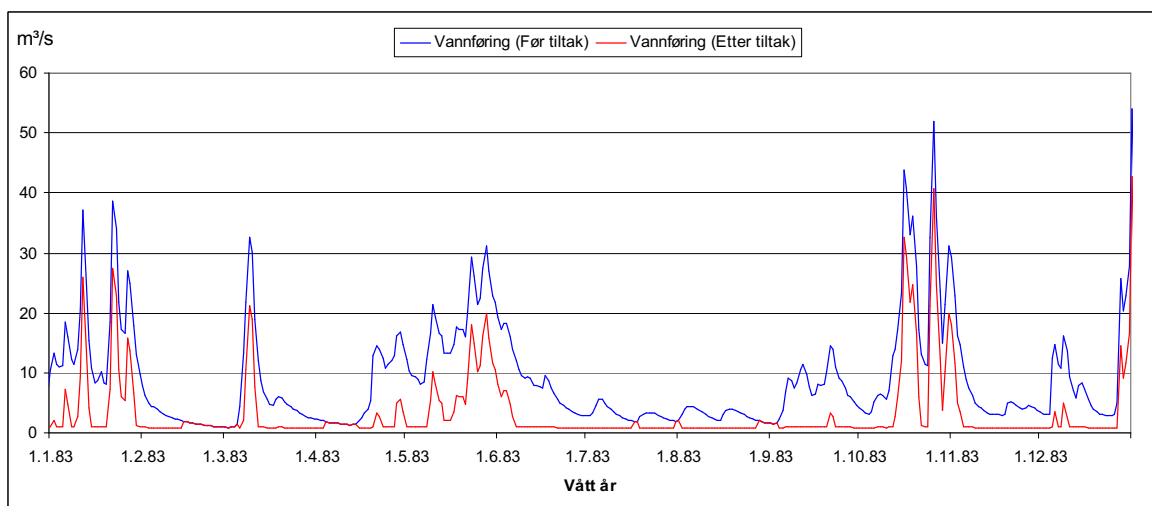
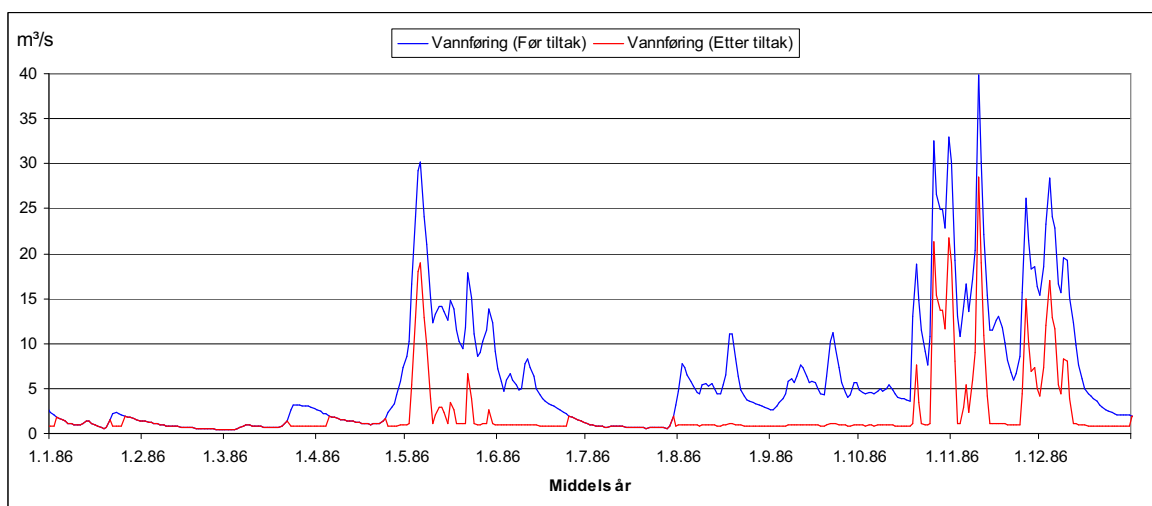
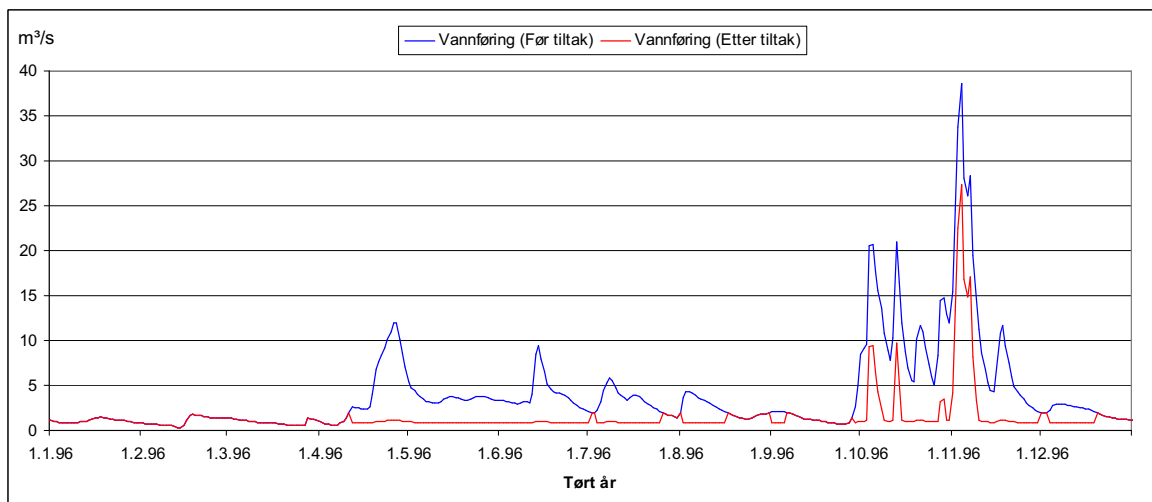
Vannføringen i Giljajuvet, rett nedstrøms planlagt inntak (1980-2005), daglige verdier før og etter utbygging. Minimumsvannføringer øverst, medianvannføringer i midten og maksimumsvannføringer nederst. Minstevannføring er beregnet til 0,77 m³/s.



Vannføringen i Giljajuvet, rett oppstrøms utløpet av planlagt kraftverk (1980-2005), daglige verdier før og etter utbygging. Minimumsvannføringer øverst, medianvannføringer i midten og maksimumsvannføringer nederst. Minstevannføring er beregnet til 0,77 m³/s.



Beregnet vannføring før og etter utbygging, rett nedstrøms inntak, i et tørt år (1996), et "middels" år (1986) og et vått år (1983).



Beregnet vannføring før og etter utbygging, rett oppstrøms utløp av planlagt kraftverk, i et tørt år (1996), et "middels" år (1986) og et vått år (1983).



Dirdalsåna oppstrøms Giljaraas Bro, 19. juni 2007. Lav vannføring (ca. $1,25 \text{ m}^3/\text{s}$).



Dirdalsåa oppstrøms Giljaraas Bro, 26. september 2007. Middels vannføring (ca. 7 m³/s).



Dirdalsåna oppstrøms Giljaraas Bro, 26. januar 2006. Stor vannføring (ca. 40 m³/s).



Nedstrøms Giljaraas Bro, 19. juni 2007. Lav vannføring (ca. 1,25 m³/s).



Nedstrøms Giljaraas Bro, 26. september 2007. Middels vannføring (ca. 7 m³/s).



Nedstrøms Giljaraas Bro, 26. januar 2006. Stor vannføring (ca. 40 m³/s).



Mot inntak og Byrkjedalsvatn- vannet forsvinner i grunnen; 19. juni 2007. Lav vannføring (ca $1,25 \text{ m}^3/\text{s}$) .



Mot inntak og Byrkjedalsvannet, 26. januar 2006. Stor vannføring (ca. $40 \text{ m}^3/\text{s}$).



01 Dykket inntak i alternativ A i Byrkjedalsvatnet rett oppstrøms eksisterende terskel. Lukehus i vegetasjonen til høyre på bildet (19. juni 2007).



02 Inntaksområdet for alternativ B sett ovenfra (19. juni 2007).



03 Inntaksområdet for Alternativ B sett nedenfra med gammelt brokar i bakgrunnen (19. juni 2007).



04 Dirdalsåna i Giljajuvet. Liavegen i sia til Høyre (19. juni 2007).



05 Liavegen fra før 1860 (19. juni 2007).



06 Flomforbygninger langs elva (19. juni 2007).



07 Nye Giljaraas Bro og vandringshinder for Fisk (19. juni 2007).



08 Landskapet langs riksvei 45 (19. juni 2007).

RAPPORT

Rapport nr.: 150110 - 04	Oppdrag nr.: 150110	Dato: 23.09.2010	
Oppdragsnavn: Giljajuvet småkraftverk, Gjesdal kommune			
Kunde: Fjellkraft AS			
Miljørappport inkludert biologisk mangfold			
Emneord: Småkraftverk, miljøkonsekvenser, biologisk mangfold, fisk, friluftsliv, landskap.			
Sammendrag: Giljajuvet kraftverk er planlagt i Gjesdal kommune, med inntak i nordvestlig ende av Byrkjedalsvatnet. Installert effekt er 9,1 MW og midlere årsproduksjon 28 GWh. Fallhøyden er 94 m. Vannet ledes i en 2 km lang tunnel fra inntaket. Fra tunnelen og fram til kraftstasjonen blir det en 30 m lang nedgravd rørgate. Utbyggingskostnaden er 4,2 kr/kWh for alternativ 1 og 4,1 kr/kWh for alternativ 2. Det finnes to alternativer for inntaket. Alternativ 1 har inntak i bunnen av Byrkjedalsvatnet i nordvestlig ende, alternativ 2 har inntak 200 m nedstrøms Byrkjedalsvatnet, i Dirdalsåna. Ved inntak i Byrkjedalsvatnet vil tiltaket føre til redusert vannføring på en ca. 2000 meter lang strekning. Med planlagt slipp av alminnelig lavvannføring på 0,77 m³/s vil vannføringen bli redusert til ca. 30 % etter en utbygging (gjelder både nedstrøms inntak og oppstrøms utløp). Området har stor verdi for fisk (forekomst av rødlistet ål og anadrom laksefisk), middels verdi for landskap, kulturminner og friluftsliv, liten/middels verdi for flora og liten verdi for inngrepsfrie områder, fauna og landbruk. Alternativ 1 vil ha stor negativ konsekvens for fisk, middels negativ for friluftsliv, liten/middels negativ for flora, liten negativ for landskap, fauna, kulturminner og landbruk og ubetydelig konsekvens for inngrepsfrie områder. For alternativ 2 vil konsekvensen gå opp til middels negativ for kulturminner og liten/middels negativ for landskap.			
	Rev.:	Dato:	Sign.:
Utarbeidet av:			
Oline Kleppe, Ragnhild Heimstad, Håkon Gregersen og Kjetil Sandsbråten		23.09.10	
Kontrollert av:			
Mats H. Finne			
Oppdragsansvarlig:	Oppdragsleder / avd.:		
Lorenzo Lona	Lasse Arnesen/Vannkraft		

INNHold

1	INNLEDNING	2
1.1	BAKGRUNN	2
1.2	BELIGGENHET	2
2	PROSJEKTBSKRIVELSE	3
2.1	UTBYGGINGSPLANER	3
2.1.1	Alternativ 1	3
2.1.2	Alternativ 2	4
2.2	HYDROLOGISKE ENDRINGER	4
3	METODE.....	5
3.1	DATAGRUNNLAG	5
3.2	VURDERING AV VERDIER OG KONSEKVENSER	5
3.2.1	Registrering og verdivurdering	6
3.2.2	Omfang av påvirkning og konsekvens.....	7
3.2.3	Biologisk mangfold	8
3.3	AVBØTENDE TILTAK	9
4	PROSJEKTETS INFLUENSOMRÅDE.....	10
5	VERDI- OG KONSEKVENSVURDERINGER.....	11
5.1	GEOLOGI OG LANDSKAP	11
5.1.1	Dagens situasjon og verdivurdering	11
5.1.2	Konsekvensvurdering	13
5.2	INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER	14
5.2.1	Dagens situasjon og verdivurdering	14
5.2.2	Konsekvensvurdering	15
5.3	BIOLOGISK MANGFOLD	15
5.3.1	Dagens situasjon og verdivurdering – vegetasjon og naturtyper	15
5.3.2	Konsekvensvurdering – vegetasjon og naturtyper	17
5.3.3	Dagens situasjon og verdivurdering – vilt.....	18
5.3.4	Konsekvensvurdering – vilt.....	18
5.4	FISK OG FERSKVANNSBIOLOGI	19
5.4.1	Dagens situasjon og verdivurdering	19
5.4.2	Konsekvensvurdering	26
5.5	KULTURMINNER	27
5.5.1	Dagens situasjon og verdivurdering	27
5.5.2	Konsekvensvurdering	28
5.6	FRILUFTSLIV OG REISELIV	28
5.6.1	Dagens situasjon og verdivurdering	28
5.6.2	Konsekvensvurdering	29
5.7	LANDBRUK.....	29
5.7.1	Dagens situasjon og verdivurdering	29
5.7.2	Konsekvensvurdering	30
5.8	SAMMENSTILLING AV KONSEKVENSER	30
5.9	SAMMENLIGNING MED NABOVASSDRAG	30
6	AVBØTENDE TILTAK	31
6.1	FORUTSATTE TILTAK	31
6.1.1	Minstevannføring	31
6.2	MULIGE TILTAK.....	31
6.2.1	Anadrom fisk.....	31
6.2.2	Ål.....	31

7 REFERANSER32**1 INNLEDNING****1.1 Bakgrunn**

Fjellkraft AS og grunneierne ønsker å utnytte fallet i Dirdalsåna mellom kote 194 og 110 til kraftproduksjon. Det er presentert to alternativer for utbygging. Alternativ 1 vil ha inntak i bunnen av Byrkjedalsvatnet (nordvestlig ende) og alternativ 2 vil ha inntak 200 m nedstrøms Byrkjedalsvatnet.

Deler av nedbørsfeltet er allerede overført til Sira-Kvina kraftverk, og ingen prosjekter i Dirdalsåna er behandlet i Samlet plan.

Tiltaket blir behandlet etter vannressursloven §8, og siden Giljajuvet kraftverk vil ha en installasjon på 9,1 MW og en årlig produksjon på ca. 28 GWh kommer kraftverket under grensen på 10 MW/50GWh som utløser full konsekvensutredning.

St.meld. nr. 42 /2000-2001 om Biologisk mangfold formulerer nasjonale resultatmål for bevaring av biologisk mangfold. To av resultatmålene er:

- I truede naturtyper skal inngrep unngås, og i hensynskrevende naturtyper skal viktige økologiske funksjoner opprettholdes.
- Truede arter skal opprettholdes på eller gjenoppbygges til livskraftige nivåer.

I lys av dette har Olje- og energidepartementet i brev av 20.2.2003 stilt krav til utbyggere av småkraftverk om gjennomføring av en enkel, faglig undersøkelse av biologisk mangfold. I brevet heter det blant annet:

"Undersøkelsen forutsettes å omfatte en utsjekking av eventuelle forekomster av arter på den norske rødlista og en vurdering av artssammensetningen i utbyggingsområdet i forhold til uregulerte deler av vassdraget og/eller tilsvarende nærliggende vassdrag.

Det kan fastsettes en minstevannføring i hele eller deler av året dersom den faglige undersøkelsen viser at dette kan gi en vesentlig miljøgevinst."

Fylkesmannen skal i hver enkelt sak vurdere behovet for nye undersøkelser i tiltaksområdet. Fylkesmannen i Rogaland påpeker i brev av 22.1.2007 at det blant annet må dokumenteres at rødlistede arter ikke blir skadelidende og at det må foreslås kompensasjonstiltak med hensyn på fisk.

Denne rapporten inneholder verdi- omfangs- og konsekvensvurdering av aktuelle miljøverdier i tiltaksområdet, inkludert biologisk mangfold, og vil dekke NVEs veileder 3/2007, "Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW)" (Brodtkorp og Selboe 2007). Rapporten inneholder også vurderinger av avbøtende tiltak.

Denne rapporten inngår som vedlegg til konsesjonssøknaden for Giljajuvet kraftverk.

1.2 Beliggenhet

Giljajuvet omfatter en del av Dirdalsåna, som ligger i Dirdalen i Gjesdal kommune i Rogaland fylke. Dirdalsåna har sitt utspring i fjellområdene rundt Hunnedalen, og renner sørvestover gjennom Hunnedalen og Øvstabødalen, før den svinger nordvestover gjennom Dirdalen ved Byrkjedal. Herfra renner den ut i Høgsfjorden. Selve tiltaksområdet ligger i nærheten av tettstedet Gilja, og ligger ca. 7-8 km opp i Dirdalen fra fjorden, og ca. 5 mil øst for Sandnes. I

tiltaksområdet renner Dirdalsåna delvis i et trangt juv langs Riksvei 45 kalt Giljajuvet. I deler av dette juvet går veien i tunnel.

2 PROSJEKTBEKRIVELSE

2.1 Utbyggingsplaner

Det blir presentert to utbyggingsalternativ for Giljajuvet kraftverk. Kart over området med plassering av alternativ 1 er vist i Figur 2-1. Inntak for alternativ 2 plasseres 200 m lengre nedstrøms Byrkjedalsvatnet.



Figur 2-1 Kart over tiltaksområdet med inntak i Byrkjedalsvatnet (blå sirkel), tunnel og kraftstasjon (rød firkant).

2.1.1 Alternativ 1

I alternativ 1 vil det bli etablert et inntak i vestenden av Byrkjedalsvatnet ved eksisterende terskel for overføring til Sira-Kvina vassdraget. Inntaket vil være dykket og vil ikke vises fra land. Det vil ikke være nødvendig med en ytterligere heving av den eksisterende terskelen. Det vil bli bygget et lukehus på land rett ved vannet for å ha mulighet til å stenge inntaket.

Det vil bli sprengt tunnel mellom inntaket og kraftstasjonen. På de siste 30 meterne før kraftstasjonen vil vannet gå i nedgravd rørgate. Det vil bli ca. 70 000 m³ med masser fra tunnelsprengingen. Tunnelmassene vil bli brukt av Gjesdal kommune eller NorStone til andre samfunnsnyttige formål.

Kraftstasjon er tenkt bygd i dagen på en flat innsvingning ved foten av fjellet på kote 100.

Det vil bli bygd en anleggsvei fra riksveien og ned til inntaket i anleggsperioden (ca. 20 meter), samt at det vil bli bygd en kort, permanent vei fra riksveien til kraftstasjonen (ca. 50 meter).

Den produserte kraften er planlagt å enten bli matet inn på eksisterende 22 kV linje rett sørvest for kraftstasjonen gjennom en ca. 40 meter lang kabel, eller ført til Gilja transformatorstasjon ca. 1,0 km nordvest for kraftstasjonen. Ved sistnevnte alternativ vil det bli bygget en luftlinje.

2.1.2 Alternativ 2

Alternativ 2 er identisk med alternativ 1, bortsett fra inntaket. I alternativ 2 er inntaket planlagt på kote 192, ca. 225 meter nedstrøms Byrkjedalsvatnet der inntak for alternativ 1 er tenkt plassert. Dammen blir ca. 20 meter lang og den største høyden blir ca. 4 meter. Inntaket skal legges inn i en 10 meter høy fjellknaus, med luke og varegrind. Tunnelen for alternativ 2 vil bli noe kortere enn for alternativ 1, og vil gi ca. 60 000 m³ sprengmasser som skal plasseres i tippen. Det vil også her bli etablert en kort anleggsvei ned til inntaket under anleggsperioden.

2.2 Hydrologiske endringer

Vannføringen vil som en følge av inngrepet i alternativ 1 bli redusert på en 1500 m lang strekning. Endringene i vannføringen vil være størst oppe ved inntaket. Vannføringen vil øke gradvis etter som restfeltet vil bidra med mer vann nedover elvestrengen.

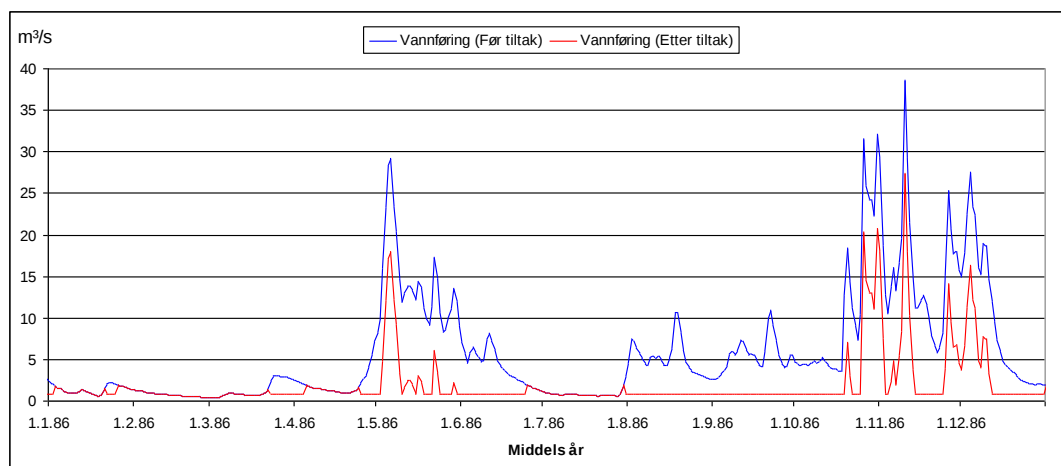
Det er foreslått en minstevannføring lik alminnelig lavvannføring som er på 0,77 m³/s. Dette medfører at vannføringen rett nedstrøms inntaket i snitt vil bli redusert fra 5,9 m³/s til 1,7 m³/s, eller til 29 % av dagens vannføring. Størst reduksjon vil oppstå i mai - juni. I Tabell 2.1 er månedsmiddelvannføringene vist. Figur 2-2 viser beregnet vannføring før og etter utbygging rett nedstrøms inntaket for alternativ 1.

Figur 2-2

Vannføringen vil være større enn største slukeevne 43 dager i året, og mindre enn minste slukeevne 39 dager i året i et "middels" vått år.

Tabell 2.1 Vannføringen i Dirdalsåna rett nedstrøms inntak. Månedsmiddelvannføringer (1980-2005) i m³/s før og etter tiltak.

Måned	Før	Etter	% av eksisterende vannføring
Januar	6,87	2,56	37,3 %
Februar	5,60	2,05	36,5 %
Mars	4,06	1,31	32,3 %
April	5,98	1,40	23,4 %
Mai	7,64	1,63	21,3 %
Juni	4,29	0,99	23,1 %
Juli	2,94	1,02	34,7 %
August	3,85	1,09	28,4 %
September	5,84	1,53	26,3 %
Oktober	8,71	2,75	31,6 %
November	7,91	2,28	28,9 %
Desember	7,31	2,28	31,2 %
Middel	5,92	1,74	29,4 %



Figur 2-2 Beregnet vannføring før og etter utbygging rett nedstrøm inntaket til Giljajuvet kraftverk i Dirdalsåna i et "middels" år (1986).

3 METODE

3.1 Datagrunnlag

Som grunnlag for vurderingene ligger både eksisterende skriftlig materiale, samtaler med Fylkesmannen i Rogaland, grunneiere, ressurspersoner og observasjoner fra befaring 19. juni og 1.-2. oktober 2007. I juni ble området befart av naturforvalter Oline Kleppe, SWECO Grøner og botaniker Ragnhild Heimstad. I oktober ble det gjennomført bonitering av elvestrekningen og foretatt el-fiske av vilt- og fiskebiolog Håkon Gregersen, SWECO Grøner. Alle de berørte delene av tiltaksområdet er befart, som inntakssteder, elvestrekningen og kraftstasjonsområdet.

Se kapittel 5 for kilder og litteratur.

3.2 Vurdering av verdier og konsekvenser

En konsekvensvurdering av et småkraftverk følger samme systematikk som benyttes ved konsekvensutredninger etter Plan- og bygningsloven. Et sentralt trekk ved utredningene er inndelingen i fire faser:

- registreringsdel
- verdivurdering
- omfangsvurdering
- konsekvensvurdering

En annen grunnleggende ramme er avgrensningen av tema som skal utredes. En liste over tema er gitt i NVEs veileder 1-1998. Hvilke tema som er relevante blir imidlertid vurdert fra sak til sak. For fagtema biologisk mangfold er det laget en egen veileder for hvordan dette skal utarbeides (Brodtkorb og Selboe, 2007). Vi har innarbeidet temaet biologisk mangfold i den generelle miljørapporten som vurderer alle vesentlige konsekvenser av tiltaket for natur- og kulturminnemiljøet. Å framskaffe full oversikt over området biologisk mangfold er en uoverkommelig oppgave innenfor forsvarlige rammer. Denne utredningen konsentreres derfor om naturtyper, truede vegetasjonstyper, moser, lav, vilt og fisk når det gjelder egne undersøkelser. For de påviste naturtypene gjøres det en vurdering av sannsynligheten for funn av rødlistearter ved en mer inngående studie av enkeltgrupper av dyr og planter.

3.2.1 Registrering og verdivurdering

Det enkelte fagområdet blir i registreringskapitlet omtalt slik situasjonen er i dag. Denne delen er en verdinøytral og faktaorientert omtale, som danner grunnlaget for vurdering av verdier og omfang av tiltaket. Registreringene kan deles inn i en overordnet beskrivelse og registreringer av enkeltobjekter.

Det faglige grunnlaget for verdivurderingene for det enkelte fagtema fremgår av kapittel 3. Det blir tatt hensyn til influensområdets geografiske utstrekning, og dets betydning i en større sammenheng lokalt og regionalt. I tillegg blir eventuelle enkeltobjekters forekomst i influensområdet vurdert.

I DNS håndbok for kartlegging av naturtyper, er det beskrevet en metode for verdsetting av verdifulle områder for biologisk mangfold. I en slik kartlegging er det kun de verdifulle områdene som skal identifiseres og verdivurderes. I denne rapporten er det et gitt område som skal vurderes med hensyn på verdi for blant annet biologisk mangfold. Oppgaven blir derfor litt forskjellig fra det som er utgangspunktet i håndboka. Det er derfor valgt en annen skala for verdifastsetting enn det som er gjort i håndbok 13. For biologisk mangfold er tabell 3.1 benyttet for verdivurdering. For de øvrige fagtemaene er Statens vegvesens Håndbok 140 - Konsekvensanalyser benyttet. Skalaen for verdivurderingene er lik for alle fagtema som vurderes i denne rapporten. Verdivurderingen gis i en tredelt skala: liten, middels og stor verdi.

Tabell 3.1 Kilder og kriterier for verdsetting av naturmiljø og biologisk mangfold.

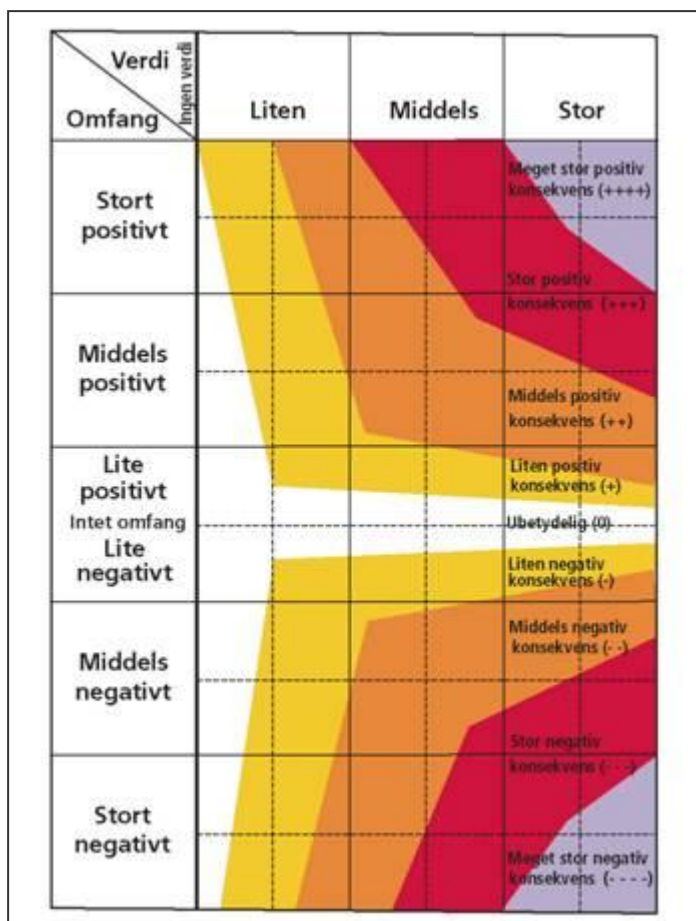
Kilde	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
Naturtyper www.naturbasen.no DN-Håndbok 13: Kartlegging av naturtyper DN-Håndbok 11: Viltkartlegging DN-Håndbok 15: Kartlegging av ferskvannslokaliteter	- Naturtyper som er vurdert til svært viktige (verdi A) - Svært viktige viltområder (vektall 4-5) - Ferskvannslokalitet som er vurdert som svært viktig (verdi A)	- Naturtyper som er vurdert til viktige (verdi B) - Viktige viltområder (vektall 2-3) - Ferskvannslokalitet som er vurdert som viktig (verdi B)	Andre områder
Rødlistede arter Norsk rødliste 2006 www.artsdatabanken.no www.naturbasen.no	Viktige områder for: - Arter i kategoriene "kritisk truet", "sterkt truet" og "sårbar". - Arter på Bern-liste II - Arter på Bonn-liste I	Viktige områder for: - Arter i kategoriene "nær truet" eller "datamangel". - Arter som står på den regionale rødlisten.	Andre områder
Truete vegetasjonstyper Fremstad & Moen 2001.	Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "akutt truet" og "sterkt truet".	Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "noe truet" og "hensynskrevende"	Andre områder
Inngrepsfrie og sammenhengende naturområder. Direktoratet for naturforvaltning.	- Villmarkspregede områder - Sammenhengende inngrepsfrihet fra fjord til fjell, uavhengig av sone - Inngrepsfrie områder (uavhengig av sone) i kommuner og regioner med lite rest-INON.	Inngrepsfrie naturområder forøvrig	Ikke inngrepsfrie naturområder

3.2.2 Omfang av påvirkning og konsekvens

Med omfang av påvirkning menes hvordan de fysiske endringene som følger av tiltaket konkret vil påvirke det enkelte fagtema. Det gjøres en vurdering av hvor sårbart miljøet er for tiltaket og det skilles mellom anleggsfase og driftsfase.

Graden av påvirkning blir gradert etter en sjudelt skala fra stort negativt omfang til stort positivt omfang som vist i Tabell 3.1, selv om naturinngrep som gir positivt omfang for naturmiljø er sjeldent. Riving av kraftledninger er et eksempel. For fagtema som jordbruk, skogbruk, landskap og reindrift kan det imidlertid forekomme at et slikt tiltak i sum har positive konsekvenser.

Konsekvensvurderingen innebærer at verdien av prosjektets influensområde for et fagtema blir sammenholdt med tiltakets omfang av påvirkning av samme fagtema. Dette er skjematisk vist i Figur 3.1. Resultatet blir en konsekvens på en nidelt skala fra meget stor negativ konsekvens til meget stor positiv konsekvens.



Figur 3-1 Illustrasjon av metode for utredning av konsekvens. Konsekvensen blir uttrykt som en funksjon av områdetets verdi for fagfeltet og tiltakets grad av negativ eller positiv påvirkning.

3.2.3 Biologisk mangfold

Sentrale myndigheter har etablert et program for kartlegging av biologisk mangfold i Norge. Direktoratet for naturforvaltning har utarbeidet følgende håndbøker som gir føringer for hvordan kommunene skal gjennomføre kartlegging av ulike elementer av det biologiske mangfoldet:

- Kartlegging av naturtyper. Verdisetting av biologisk mangfold (DN-håndbok 13. 2. utgave 2006)
- Viltkartlegging (DN-håndbok 11-1996 (revidert i 2000))
- Kartlegging av ferskvannslokaliteter (DN-håndbok 15-2000)
- Kartlegging av marint biologisk mangfold (DN-håndbok 19-2001)

I tillegg er det laget en rapport med liste over arter som er sjeldne, sårbare eller truede i Norge (rødliste):

- Norsk rødliste 2006

Denne listen gir en oversikt over de mest truede og sjeldne artene i Norge og brukes ved vurdering av et områdes verdi for biologisk mangfold.

3.3 Avbøtende tiltak

Avbøtende tiltak innebærer i denne sammenheng justeringer/endringer av tiltaket, for å redusere negative konsekvenser for ett eller flere av de vurderte fagfeltene. Eksempler på avbøtende tiltak er: minstevannføring i elva, endret plassering av kraftverkets inntak, utløp eller kraftstasjon eller endret plassering av atkomstveier. Dersom det foreslås avbøtende tiltak, bør disse være økonomisk balanserte i forhold til nytteverdien. Et avbøtende tiltak kan redusere den negative konsekvensen av tiltaket, men det er en forutsetning at det ved forslag om avbøtende tiltak også vurderes hvor mye den negative konsekvensen av tiltaket blir redusert.

4 PROSJEKTETS INFLUENSOMRÅDE

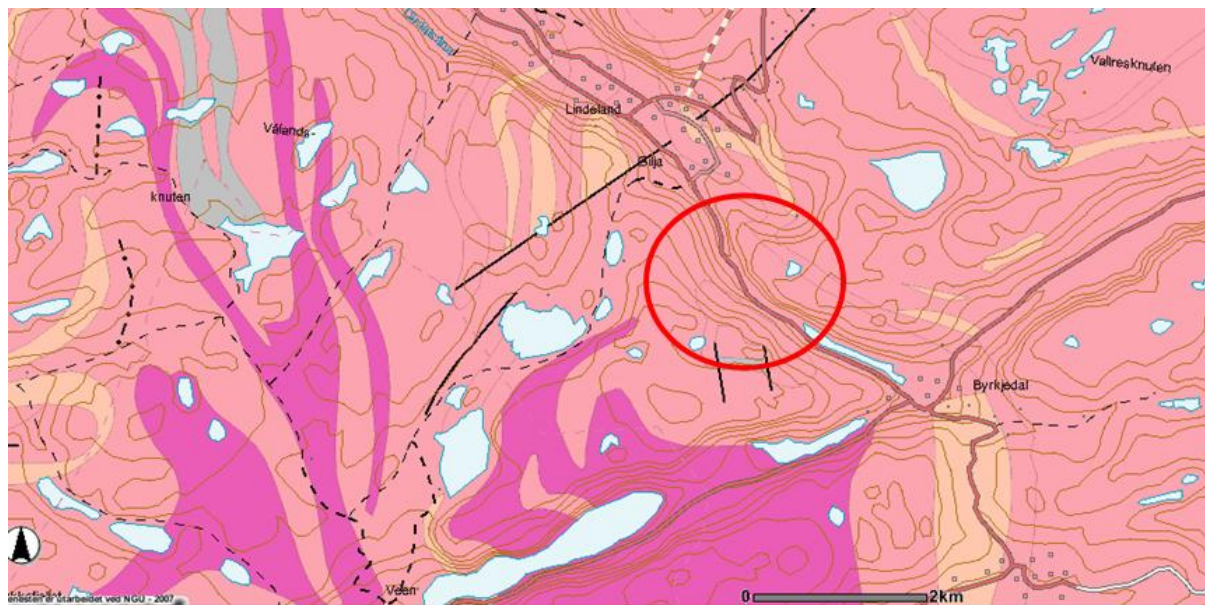
For Giljajuvet kraftverk er tiltaket geografisk avgrenset i øvre kant av inntaket i Dirdalsåna med demning på kote 194. I nedre del er tiltaket avgrenset av kraftstasjonen ved Rokkleiva på kote 100. De direkte virkningene av tiltakene vil omfatte de strekningene av vassdraget som får endret de hydrologiske forholdene, og de områdene hvor det skal graves, bygges, sprenges eller legges jordkabel. Influensområdet for enkelte fagtema kan imidlertid være større. Dette omfatter en sone der tiltaket kan få indirekte virkninger på et fagtema. F. eks vil hele området som tiltaket er synlig fra og som vil påvirke opplevelsen av landskapet, defineres som tiltakets influensområde for fagtema landskap.

5 VERDI- OG KONSEKVENSVURDERINGER

5.1 Geologi og landskap

5.1.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Berggrunnen i hele tiltaksområdet består av granittiske gneiser (Figur 5-1). Disse gneisene er fine til middels kornete og har høyt innhold av kvarts og feltspat. Gneiser er næringsfattige bergarter som forvitrer gjennomsnittlig raskt (Norges geologiske undersøkelse 2007).



Figur 5-1 Berggrunnen i tiltaksområdet og tilstøtende arealer (Norges geologiske undersøkelse). Lys rosa er gneis, beige er båndgneis, mørk rosa er monzonitt, grå er mangeritt til gabbro. Tiltaksområdet er avmerket med rød sirkel.

Sidene i Giljajuvet er svært bratte, og det er store forekomster av skredmateriale langs begge sidene i elva, særlig nordlig bredd, og hele tiltaksområdet ligger i faresonen for snø- og steinskred (Norges geologiske undersøkelse).

Tiltaksområdet ligger i den sørlige enden av landskapsregion 22, Midtre bygder på Vestlandet, som ligger som et belte mellom fjordmunningene og de indre bygdene og fjellområdene (Puschmann 2005). Området tilhører underregion 22, Lysefjorden/Frafjorden.

Tiltaksområdet er delt i tre landskapsrom. Det øvre landskapsrommet ligger oppstrøms selve Giljajuvet. Dette området er preget av høye og bratte fjellsider som dominerer landskapsopplevelsen, og som tydelig avgrenser landskapsrommet. Byrkjedalsvatnet danner bunnen i dette rommet, og vannet er en sentral og viktig del av landskapet. I vestre del av landskapsrommet forsvinner vannet i Dirdalsåna fra overflaten ved lave vannføringer, og på en ca. 200 meter lang sterkning blir da elveleiet tørrlagt. Naturmiljøet dominerer, men det ligger noe landbruksområder i østenden av vannet. Området er dominert av skogkledde lisider, med stedvis store løsmasseforekomster som rasmarker ned fra fjellsidene, og noe bart fjell på de høyesteliggende toppene i utkanten av landskapsrommet. Riksvei 45 går langs Byrkjedalsvannet og videre østover gjennom dalen, og det går to kraftlinjer gjennom tiltaksområdet.



Figur 5-2 Øvre landskapsrom. Eksisterende terskel i Byrkjedalsvatnet.

Det midtre landskapsrommet er selve Giljajuvet. Denne delen av dalen er svært trang og smal, med 300 – 700 meter høye, bratte fjell på hver side av dalen som er med på å gi området stor inntryksstyrke, men liten variasjon i formasjonene. Det er mye nakne klipper og bratt fjell i dagen i fjellsidene, og mye ur og rasmark nedover mot dalbunnen og elva. Elva renner forholdsvis jamt nedover, med noen små stryk, men ingen utpregede fosser. Der vekstsubstratet er godt er vegetasjonen preget av løvskog, hovedsakelig av bjørk, men det er også mye bart fjell, og urer uten særlig mye vegetasjon. På toppen av noen av klippene står noen gamle furutrær som danner et spennende og dramatisk innslag i landskapet. Dalen er altfor smal til å huse bebyggelse eller landbruksarealer, og brattheten gjør det også uegnet som beiteområder for dyr. Riksveien går her delvis i tunnel, og delvis langs sørsiden av elva, avgrenset av et vegetasjonsbelte, slik at det ikke er alltid like lett å se elva fra veien. Der veien går i tunnel i dag går det en gammel vei med tunnel nærmere elva. Store deler av denne gamle tunnelen er tatt av ras, og det ligger rester av ras og den nedraste tunnelen rett ved elva. Dette drar ned verdien av området. På nordsiden av elva ligger rester etter den gamle ferdaveien gjennom området. Denne skaper en positiv variasjon i landskapet. Det står også igjen et brokar av denne i de øvre delene av rommet, samt at en gammel bro over elva (Giljaraas Bro, se kulturminner kapittel 5.5). Det er også mye flomforbygninger langs elva. Disse er bygget i betong, og bryter med de naturlige formene og elementene i landskapet, særlig siden de ligger ned mot elva som er det samlende elementet i dalen. Det går også en delvis nedfalt linje (mulig telefonlinje) gjennom området som gir et inntrykk av forfall.



Figur 5-3 Dirdalsåna og Glljajuvet

Det nedre landskapsrommet er området rundt kraftstasjonen. Her vider dalen seg ut, og gir et mye åpnere inntrykk. Formene er fortsatt store og avrundere, men langt mindre dominerende, og med langt mindre inntrykkstyrke. Det er flere lave åser som skaper variasjon i området. Elva renner her gjennom et landbruksområde, skjermet av et vegetasjonsbelte på hver side, noe som gjør at elva "forsvinner" litt i landskapet. Lengst vest er området preget av spredt bebyggelse omgitt av dyrket mark og beitemark som har til dels store innslag av blokk og ur. Det er også en del løvskog i området.

Landskapet i tiltaksområdet har middels verdi for begge alternativene.

5.1.2 Konsekvensvurdering

Anleggsfasen

Konsekvensene for landskap i anleggsfasen vil være av kortvarig karakter, og bestå i ulike grader av terrengskader forårsaket av transport og maskiner som benyttes under utbygging av veier, graving av grøfter, sprenging og lignende. Den viktigste konsekvensen for landskapsbildet i anleggsfasen vil være preget av byggearbeider, maskiner og lastebiler. Sår fra anleggsarbeider kan minimaliseres gjennom god detaljplanlegging, tydelige miljøkrav og oppfølging gjennom anleggsfasen. Det må legges vekt på minimering av inngrep og istandsetting og revegetering etter at anleggsperioden er over.

Driftsfasen

Vannføringen vil bli redusert på en 1500 meter lang strekning ved alternativ 1 og 1275 meter lang strekning ved alternativ 2, mellom inntaket og kraftverkets utløp. Vannføringen vil bli mest redusert rett nedenfor inntaket. Økende bidrag fra restfeltet vil bidra til en økende vannføring lenger nedover elva. Størst reduksjon i vannføringen vil oppstå i april-juni. Om vinteren er tilsiget tidvis så lavt at kraftverket vil stanse, og alt vannet vil gå i elva. I flomperioder om vår og høst vil vannføringen være så stor at det blir overløp over inntaksdammen. Rett nedstrøms inntaket for alternativ 1 forsvinner vannet i elven under grunnen ved lave vannføringer. Dette er altså et vanlig syn, men vil opptre hyppigere etter at tiltaket er sett i verk. De strekningene den reduserte vannføringen vil ha størst påvirkning på

er de strekningene som er lett synlige fra veien, det vil si fra Byrkjedalsvatnet og ned til tunnelen på riksvei 45, ved rasteplassen og Giljaraas Bro rett vest for tunnelen og på de strekningene vest for tunnelen som ligg helt inntil veien. Terrenget for øvrig er ikke slik at det ligger til rette for fotturer eller annen ferdsel utenom den eksisterende veien. Slik sett vil alternativ 2 føre til at vannføringen er som normal mellom Byrkjedalsvatnet og tunnelen, men siden denne strekningen ofte er tørrlagt uansett, vil det ikke skille mye mellom de to alternativene. En redusert vannføring på strekningen vil redusere landskapets inntryksstyrke, slik at elven ikke i like stor grad vil stå i et harmonisk forhold til de øvrige landskapselementene i tiltaksområdet.

Inntaket for alternativ 1 vil ligge dykket i Byrkjedalsvatnet, og vil benytte eksisterende terskel som inntaksdam. Det vil i tillegg bli etablert et lukehus noen meter fra vannet. Selve inntakskonstruksjonen for alternativ 1 vil dermed føre til svært små inngrep i landskapet, men lukehuset vil være et noe negativ inngrep. For alternativ 2 vil det bli bygget en demning som er 4 meter høy og 20 meter lang med et lukehus på toppen. Dammen vil bli bygget mellom en bergvegg og en stor stein, og vil gi inntrykk av en sperre i det trange juvet. Dammen og inntaksmagasinet vil bli synlig for folk som kommer kjørende vestover på riksvei 45. Inntaket for alternativ 2 vil gi en større negativ påvirkning enn inntaket for alternativ 1.

På de siste 30 meterne før kraftstasjonen vil vannveien gå som nedgravd rørtrasé. Dette området er i dag beitemark, og grøften med røret vil gro forholdsvis raskt igjen i dette området.

Sprenging av tunnel vil føre til et uttak av ca. 70 000 m³ sprengmasser ved alternativ 1 og ca. 60 000 m³ sprengmasser ved alternativ 2. Både Gjesdal kommune og NorStone er interessert i etterbruk av disse massene, og de vil dermed få en samfunnsmessig nytteverdi.

Kraftstasjonen vil bli liggende inntil en kolle i et område som i dag er sauebeite. Området ligger atskilt fra veien med et skogbelte, og siden man da har kommet ned i bebygd område vil ikke en kraftstasjonsbygning her skille seg vesentlig ut fra de resterende omgivelsene.

Det vil bli bygget en ca. 20 meter lang vei fra riksvei 45 til kraftstasjonen. Denne veien vil komme i et område som i dag er nytt til landbruksformål, og det foregår trafikk med traktor i området i dag. Det vil bli bygget en ca. 40 meter lang anleggsvei til inntaket for begge inntaksalternativene.

En påkobling til nærmeste 22 kV linje gjennom kabel vil medføre ubetydelig påvirkning på landskapet. En 1 km lang linje til Gilja transformatorstasjon vil parallellføres med to eksisterende linjer, og gå gjennom et landbruksområde.

Alternativ 1 er vurdert til å ha lite/middels negativ påvirkning på landskapet.

Alternativ 2 er vurdert til å ha middels/liten påvirkning på landskapet.

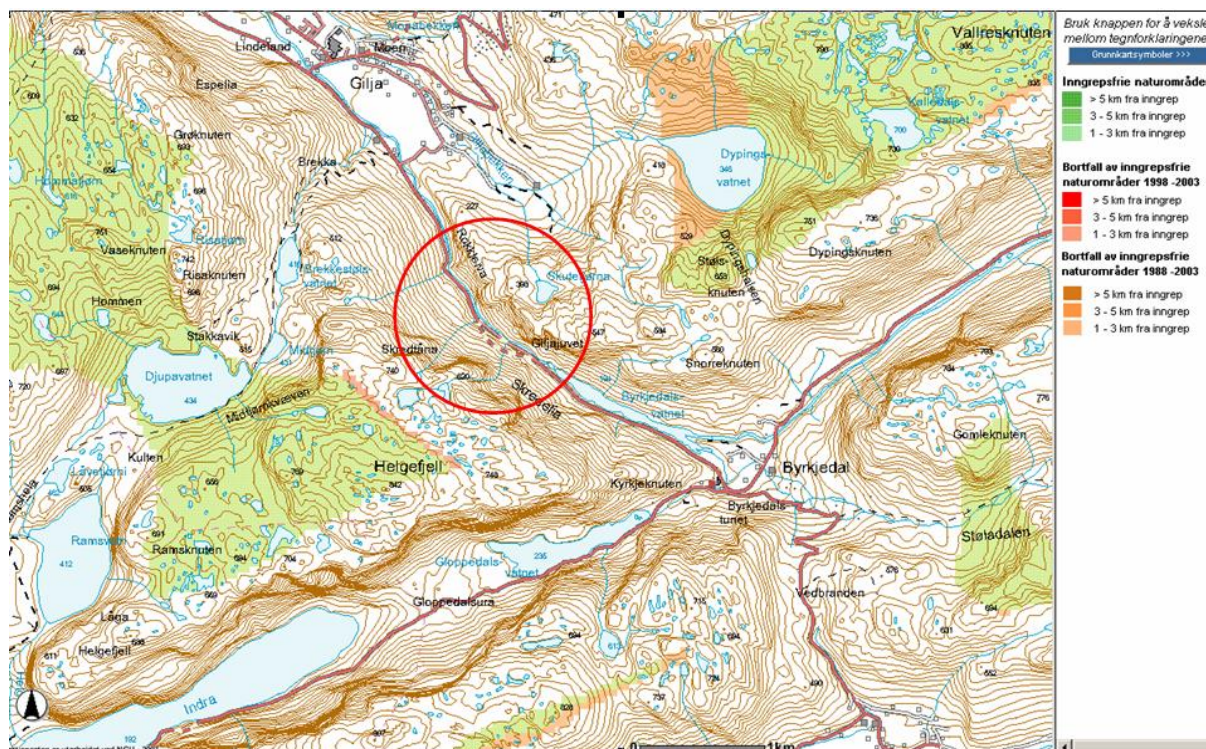
Alternativ 1 får dermed liten negativ konsekvens.

Alternativ 2 får dermed liten/middels negativ konsekvens.

5.2 Inngrepsfrie naturområder

5.2.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Riksvei 45 følger Dirdalsåna på hele strekningen i tiltaksområdet, og det går en 50 kV 22 kV linje gjennom tiltaksområdet. Dette fører til at hele prosjektområdet ligger i inngrepsnært område.



Figur 5-4 Inngrepsfrie områder i områdene rundt tiltaksområdet. Tiltaksområdet er markert med rød sirkel.

Området har ingen/liten verdi for inngrepsfrie områder for begge alternativene.

5.2.2 Konsekvensvurdering

Siden tiltaksområdet ligger i inngrepsnært område, tett ved eksisterende inngrep vil det ikke bli noen endringer av inngrepsfrie områder som følge av tiltaket.

Konsekvensen på inngrepsfrie områder er vurdert til ubetydelig for både alternativ 1 og 2.

5.3 Biologisk mangfold

5.3.1 Dagens situasjon og verdivurdering – vegetasjon og naturtyper

Området ligger i sørboreal vegetasjonssone i klar oseanisk seksjon (O2) (Moen 1998). Skogsvegetasjonen på den sørvestlige siden mellom riksvei 45 og vassdraget består hovedsakelig av dunbjørk (*Betula pubescens*) og diverse seljearter (*Salix* sp.) med innslag av rogn (*Sorbus aucuparia*). Feltsjiktet domineres av røsslyng (*Calluna vulgaris*), sølvbunke (*Deschampsia cespitosa*) og smyle (*Deschampsia flexuosa*), og ellers vokser det blant annet fjellmarikåpe (*Alchemilla alpina*), myrfiol (*Viola palustris*) og tepperot (*Potentilla erecta*). Bunnsjiktet består hovedsakelig av etasjemose (*Hylocomium splendens*), kystkransmose (*Rhytidiadelphus loreus*) og gråmose (*Racomitrium aciculare*, *R. aquaticum*). Den samme typen vegetasjon preger hele elvesida nedover fra inntaket ved alternativ 1 og ned til den planlagte kraftstasjonen. Området er generelt ganske artsfattig og nærheten til veien fremmer etablering av tidlige suksesjonsarter. Dette gir den sørvestlige siden av vassdraget lite potensiale for arter som er konkurransesvake, noe karplantefloraen bærer preg av.

Skogsvegetasjonen på nordøstsida av vassdraget er dominert av dunbjørk og seljearter slik som på sørvestsida. I tillegg preges nordøstsida sterkt av rasmark og store steinblokker (tilsvarer rasmark, heigråmose-utforming F1d i Fremstad 1997), med en ennå mer artsfattig karplantevegetasjon langs denne siden av elva enn på motsatt side. Feltsjiktet består stort

sett av de samme artene som nevnt langs sørvestsida, men med større relative mengder røsslyng (*Calluna vulgaris*) og blåbærlyng (*Vaccinium myrtillus*), samt innslag av linnea (*Linnaea borealis*), katterot (*Antennaria dioica*) og bergfrue (*Saxifraga cotyledon*). Bunnslaget og steinblokkene er til dels dekket av store matter med heigråmose (*Racomitrium lanuginosum*) og andre gråmosearter, men også en god del kystkransmose (*Rhytidiadelphus loreus*), etasjemose (*Hylocomium splendens*) og furumose (*Pleurozium schreberi*). Ut fra artene som fins på lokaliteten er det grunn til å tro at berget er basefattig og bestående av silikater, noe som stemmer med berggrunnskart fra området (nevnt tidligere; Figur 5-1).

Vegetasjonen i området der kraftstasjonen er planlagt er ikke spesielt artsrik og sterkt preget av nedbeiting. Her dominerer dunbjørk og selje, samt mye smyle, sølvbunke og engkransmose (*Rhytidiadelphus squarrosus*).

Lengst oppe på nordøstsida ved vassdraget er det et vifteformet område som kan betegnes som den viktige naturtypen sørvendt berg og rasmak (DN-håndbok 13) (Figur 5-5). Berggrunnen består hovedsakelig av gneis og floraen i det aktuelle området er lite rik, noe som gir området kun lokal verdi. Det er også potensiale for rødlistearter med preferanse for rasmak. Fossesprøytnings- eller bekkekløfter er ikke registrert i nær tilknytning til Giljajuvet og det er heller ikke registrert truede vegetasjonstyper i området.



Figur 5-5. Bildet er tatt fra damområdet mot den planlagte terskelen i Byrkjedalsvatnet og viser den nederste delen av rasmarka som fortsetter oppover til høyre i bildet. Foto: H. Gregersen.

Aurskrinneblom (*Arabidopsis petraea*) er i senere tid funnet i tilknytning til Giljajuvet (Tysse 2002), men funnet er ikke kartfestet. Arten var tidligere oppført i rødlista (Direktoratet for naturforvaltning 1999) som ansvarsart for europeisk hovedforekomst, men er ikke oppført i den reviderte rødlista av 2006 (Kålås et al. 2006) og den regnes for å være ganske lokalt vanlig i vestlige fjellstrøk og ned til havnivå (Lid og Lid 2005). Verken denne eller andre rødlistearter ble funnet på befaring, men det er imidlertid sannsynlig at aurskrinneblommen vokser i rasmak-området oppe i nordøstsida. Den vil derimot antagelig ikke være i umiddelbar nærhet eller i direkte fare for berøring av en redusert vannføring eller en eventuell utbygging.

Mosebelegg tatt i transekter ned mot vannkanten ved tilfeldig valgte punkter langs hele elvestrekningen, viste at det vokser en del høyst fuktkrevende mose-arter som for eksempel krinsflatmose (*Radula complanata*), mattehutmose (*Marsipella emarginata*) og sleivmoser (*Jungermannia* sp.) i og i umiddelbar nærhet til vannet. Disse artene er avhengige av jevn fuktilførsel og vil påvirkes negativt av redusert vannføring, særlig nedenfor inntaket til

alternativ 2 der det allerede er meget lav vannføring i perioder siden vannet forsvinner mellom store steiner og blokker. Et slikt negativt omfang gjelder også for kjølelvmosen (*Fontinalis antipyretica*) som vokser neddykket i rennende vann, og som finnes i relativt store mengder flere steder nedover vassdraget. De fleste moseartene som ble funnet var vanlig forekommende arter; ingen av dem rødlista, men flere av dem altså høyst fuktkrevende.

Det er registrert en del rødlista lavarter i Gjesdal kommune (Arsdatabanken 2009). Disse er imidlertid funnet lengre nordvest langs vassdraget, ved Dirdalsosen og utløpet til Frafjorden. Her er det antagelig noe høyere luftfuktighet og bl.a. kranshinnelav (*Leptogium burgessii*; VU), irsk hinnelav (*L. hibernicum*; NT) og piggtrollskjegg (*Bryoria smithii*; VU) er funnet her. Litt nærmere tiltaksområdet, et par km nordvest for Gilja er det registrert kystkorallav (*Bunodophoron melanocarpum*; NT) og hodeskoddelav (*Menegazzia terebrata*; VU), men ingen rødlistede lav er registrert i direkte tilknytning til Giljajuvet. Det er imidlertid potensiale for funn av rødlistede lav i området.

Vedlegg 1 viser artsliste over moser og lav som ble observert på befaring, og artsliste over karplanter som representerer den generelle vegetasjonen i området.

Verdivurdering

Det er ikke registrert truete vegetasjonstyper eller rødlistede arter i tiltaksområdet. Forekomsten av den viktige naturtypen sørvendt berg og rasmak, potensiale for rødlistede arter (særlig lav) samt fuktighetskreven mosearter øker derimot verdien noe.

Verdien for biologisk mangfold og flora i tiltaksområdet er generelt liten, men på grunn av den lokalt viktige sørvendte rasmarka med sannsynlig forekomst av aurskrinneblom og potensiale for rødlistearter, blir den samlede verdien liten/middels. Dette gjelder både for alternativ 1 og alternativ 2.

5.3.2 Konsekvensvurdering – vegetasjon og naturtyper

Utbygging av inntak og tilhørende vei forventes å ha liten negativ påvirkning på biologisk mangfold og flora for både alternativ 1 og alternativ 2. Det er liten forskjell i artssammensetning for de to alternativene. Vegetasjonen i området er dessuten allerede preget av eksisterende inngrep – den nærliggende riksveien – og det planlagte inngrepet vil utgjøre en liten forskjell for vegetasjonen i nærhet av veien.

Den sannsynlige forekomsten av aurskrinneblom i den sørvendte rasmarka vil antagelig ikke påvirkes direkte av utbyggingen eller redusert vannføring, verken for alternativ 1 eller alternativ 2. Imidlertid må alle inngrep i tiltaksområdet antas å ha en potensiell negativ påvirkning på arten, siden funnet ikke er kartfestet.

De mange fuktkrevende moseartene som vokser langs vassdraget vil berøres direkte negativt av tiltaket ved begge alternativ, hovedsakelig på grunn av redusert vannføring. Til tross for minstevannføring, er artsdynamikken i slike vassdrag tilpasset normalvannstand med regelmessig flompåvirkning. Lavere vannstand og færre flomsituasjoner kan dermed være lite gunstig for den eksisterende plante- og mosefloraen i og ved Dirdalselva, og artssammensetningen vil endres over tid.

Etablering av kraftstasjon helt vest i tiltaksområdet vil beslaglegge et lite bjørkeskogsområde som er sterkt nedbeita av sau. Tiltaket vil ha liten påvirkning på det biologiske mangfoldet utenom arealbeslaget, spesielt dersom området fremdeles vil bli brukt til beite etter utbygging.

Utbygging av vei til inntaksområdet for begge alternativ, samt etablering av kraftstasjon vil ha et samlet lite negativt omfang på biologisk mangfold og flora.

Redusert vassføring vil påvirke plante- og mosefloraen middels negativt for begge alternativ.

Det samlede omfanget på flora og naturtyper er vurdert til middels negativt.

Den samlede konsekvensen for flora og naturtyper som følge av tiltaket er liten til middels negativ (-/--) for begge alternativene.

5.3.3 Dagens situasjon og verdivurdering – vilt

Det er gjennomført viltkartlegging i Gjesdal kommune, og det er ikke registrert noen artsforekomster eller trekkveien i selve tiltaksområdet.

Fugl

Det ble registrert en rekke vanlig forekommende fugler i om rådet som gjerdesmett, grønnspett, kjøttmeis, bokfink, svarttrost, stjertmeis, grønsisik, blåmeis, ravn og kråke. Det ble også registrert fossefall på en lokalitet, og vintererle på tre lokaliteter på den berørte stekningen. På en av lokalitetene ble det observert to vintererler.

Det ble også registrert en tårnfalk i tiltaksområdet.

Det er registrert flere yngle- og leveområde for orrfugl, samt beiteområde for fjellrype og lirype i heiområdene rundt tiltaksområdet, men det er ikke gjort registreringer i selve tiltaksområdet.

Pattedyr

Alle de fire hjortedyrene rådyr, hjort, elg og rein finnes i Gjesdal kommune. Elg har sitt tyngdepunkt i Frafjordheiene, og reinen beiter i fjellområdene, mens hjort og rådyr finnes mer i de lavereliggende områdene, og rådyr først og fremst i tilknytning til landbruksområdene i nedre del av vassdraget. Det er registrert et beiteområde for rådyr et stykke nord for elva i kraftstasjonsområdet ved Gilje, og det bruker også å være rådyr langs Byrkjedalsvatnet (Gilje pers.med.). Størstedelen av tiltaksområdet går i et juv med svært bratte sider og mye ur og rasmak. Dette fører til at det er lite areal med beite for hjortedyr, og områder et mest sannsynlig lite viktig for hjortedyr.

Både rev, mår, røyskatt og mink er vanlige og utbredte i hele kommunen. Minken finnes vanligvis nær sjøen, og er har lite trolig tilholdssted i Giljajuvet. Det er registrert et leveområde for hare et stykke vest for kraftstasjonsområdet.

Viltartene i tiltaksområdet er vidt utbredte i regionen og artsmangfoldet er representativt for distriktet. Området er dermed vurdert til å ha liten verdi for vilt for begge alternativene.

5.3.4 Konsekvensvurdering – vilt

Støy som følge av anleggsarbeid kan holde vilt på avstand i anleggsfasen. Denne perioden vil være av kortvarig karakter, og det er lite trolig at den vil føre til permanente endringer i viltets levemåter.

Småfuglene som er registrert i området vil ikke bli påvirket av tiltaket. I følge L'Abée-Lund (2005) er fossefallet avhengig av elver og bekker med vannføringer over 0,2 m³/s. Den foreslåtte minste vannføringen i Dirdalsåna er på 0,77 m³/s, og er således over grensen for kravet til fossefallet, men dersom vannet forsvinner i den storblokkede elveleiet, er det vanskelig å si om minste vannføringen kan opprettholde leve- og hekkeområdene for fossefall og vintererle her.

Begge alternativene vil føre til middels negativt omfang for vilt, noe som fører til at begge alternativene vil få liten negativt konsekvens for vilt.

5.4 Fisk og ferskvannsbiologi

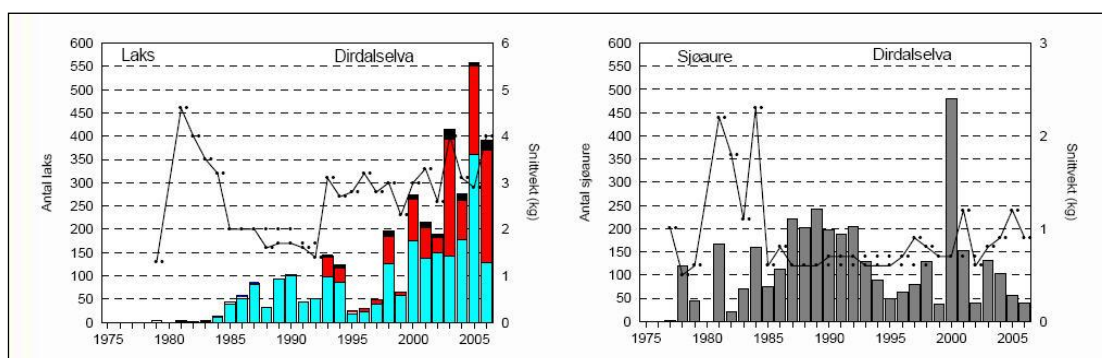
5.4.1 Dagens situasjon og verdivurdering

De østlige og høyereliggende delene av Gjesdal kommune har vært rammet av sur nedbør slik at vannkvaliteten har blitt dårligere og flere av vannene i området fisketomme. I de senere årene har vannprøver vist at vannkvaliteten har bedret seg, og flere av vannene har blitt rehabilitert (Miljøstatus 2006). Tilsvarende utvikling har funnet sted i Dirdalselva. Vannkjemi og fiskeundersøkelser fra 1982 (Kildal 1982) viste at vannet i elva var surt, og fattig på oppløste næringsstoffer. Elektrofiske på lakseyngel viser at det er avtagende tettheter av fisk oppover elva, og at det ikke var fisk øverst. I 1992 var elva fortsatt kraftig forsuret, og selv om forholdene var forbedret i forhold til 1980-tallet var det lave tettheter av lakseyngel (Persson 1993). I 1994 mottok Dirdalselva fortsatt mye sur nedbør, og hadde en lav bufferkapasitet noe som gir en betydelig forsuringseffekt (Robberstad 2001). I 1995 ble laksebestanden regnet som utryddet i Dirdalselva, mens bestanden av sjøaure regnes som sårbar (Gjesdal kommune 2006).

Etter at de høysteliggende og sureste delene av nedbørsfeltet ble overført til Sira-Kvina ble det på nytt registrert reproduksjon av laks og sjøaure i Dirdalselva. Det ble ved fiskebiologisk undersøkelse med elektrofiskeapparat i regi av Fylkesmannens miljøvernavdeling funnet laks på alle tre stasjoner (Utløp av Dirdalselva, Nødland og Giljabekken) i 2003 og 2007. I bestandstilstandsrapporten for 2005 er bestanden av laks i Dirdalsåna kategorisert som sårbar – nær tålegrensen, og sjørretbestanden kategorisert som en redusert bestand med ungfiskproduksjon (Direktoratet for naturforvaltning 2005).

I dag er det utsettingspålegg for laks og sjøaure i Dirdalselva, og det gjennomføres kalking som tiltak mot forsuring i Djupavatn i Dirdalsvassdraget. I tillegg er nok noe av laksen i Dirdalselva laks fra den kalkede Frafjordelva som har feilvandret, ettersom reetablerte laksebestander har en tendens til høyere prosent av feilvandring.

Totalt ble det i 2006 rapportert om fangst av 392 laks med snittvekt på 4 kg. Fangsten av laks har økt de siste åra. I tillegg ble det fanget 39 sjøaure, med snittvekt på 0,9 kg. Fangsten i 2006 er en av de laveste som er registrert, og tendensen de siste åra for aure har vært negativ (Urdal 2007). Gjennomsnittlig årsfangst i perioden 1977- 2006 var 129 laks med snittvekt på 2,7 kg og 124 sjøaure med snittvekt på 0,9 kg (Figur 5-6).



Figur 5-6 Fangst i antall (søyle) og snittvekt i kg (linje) av laks og sjøaure i Dirdalselva i perioden 1977- 2006. Fra 1979 er laksefangstene skilt som tert (<3kg, grønn søyle) og laks (>3kg, blå søyle), fra 1993 er det skilt mellom smålaks (<3kg, grønn søyle), mellomlaks (3-7 kg, rød søyle) og storlaks (>7 kg, svart søyle) (figuren er hentet fra Urdal 2007).

Fangstbegrensningen i elva er satt til maks 5 fisker pr. kort pr. døgn og minstemål på 35 cm for laks og aure (www.dirdalselva.no).

Elvestrekningen fra Byrkjedalsvatnet ned til Gilja er preget av hurtigrennende vann i hvit – og blankstryk over med stort innslag av store og små kulper. Elvestrekningen er dominert av blokk og grov stein, men substratet består stedvis av fint gytesubstrat (grov grus og grus), samt gode oppvekstarealer med noe blokk og mye stein. Substratet ved de fem elektrofiskestasjonene bestod i snitt eksempelvis av 49 % blokk (> 50 cm), 39 % stein (10 – 50 cm), 9 % grov grus (5 – 10 cm), 1 % grus (1 – 5 cm) og 2 % sand. Det er stedvis betydelig begroing av moser og alger.

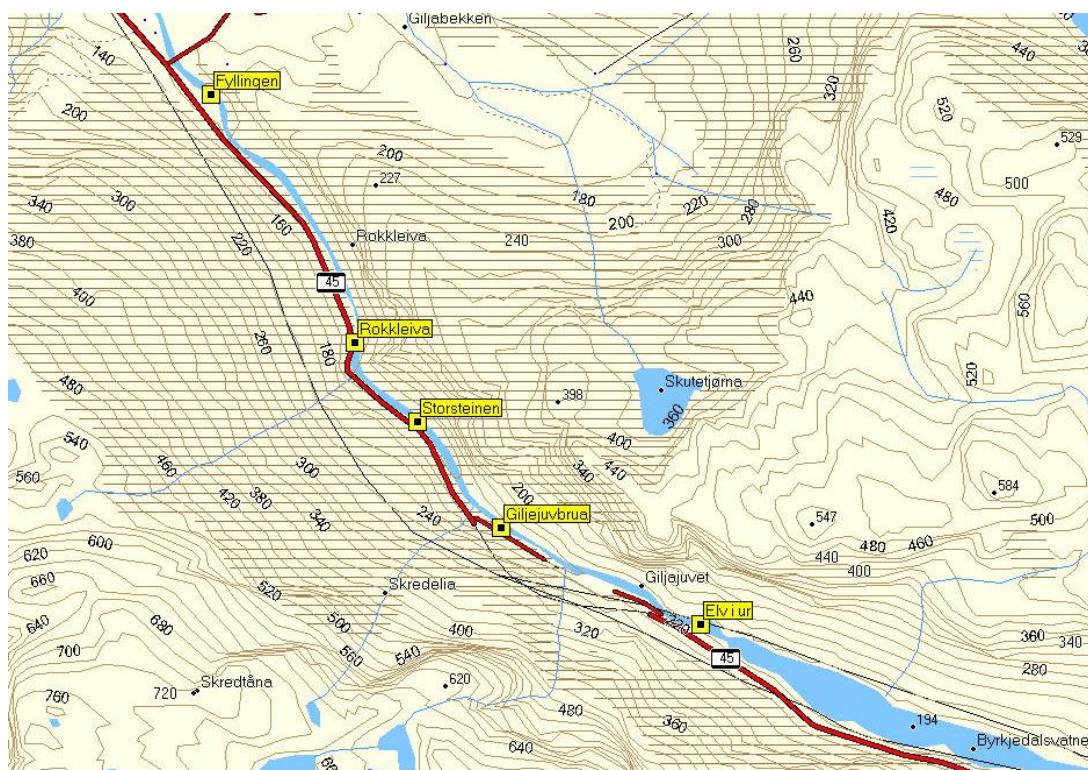
Elektrofisket ble gjennomført ved fem stasjoner (Figur 5-7) på et areal på nærmest mulig 100 m² som ble overfisket tre ganger etter en standardisert metode (Bohlin et al. 1989). Tettheter ble beregnet på grunnlag av fangsttall. Metoden bygger på at tettheten av fisk beregnes ut fra nedgangen i fangst mellom hver fiskeomgang. Når konfidensintervallet overstiger 75 % av estimatet har vi benyttet et estimat som tar utgangspunkt i at fisken som ble fanget utgjorde 87,5 % av det som fantes på det aktuelle arealet. Det vil si at vi antar at 50 % av fisken blir fanget i hver fiskeomgang. Estimaten beregnes da etter følgende formel:

$$X = (X_1 + X_2 + X_3) / 0,875$$

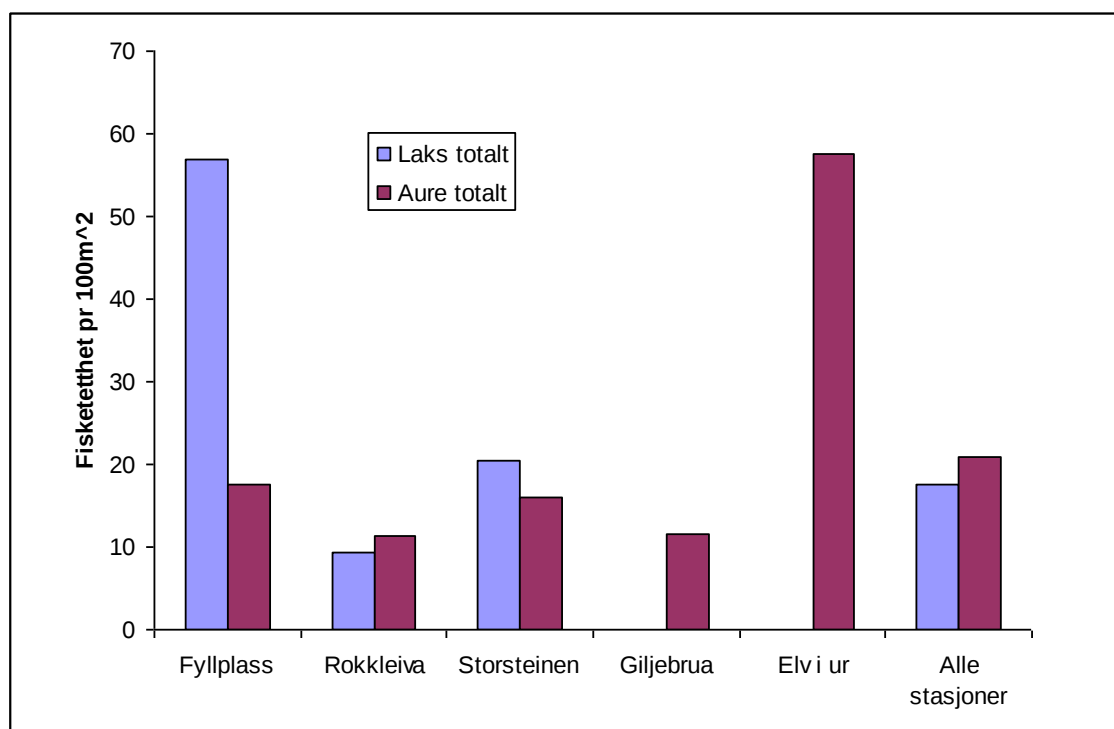
I likning (1) er X₁, X₂ og X₃ fangst av fisk i hhv. fiskeomgang 1, 2 og 3

Det ble funnet stor tetthet av laks ved elektrofiskestasjonen (Fyllingen) nedstrøms det berørte arealet (108,2 årsyngel og 17,0 eldre fisk per 100 m²), og betydelig mindre tettheter av aure/ sjøaure (12,5 årsyngel og 6,4 eldre fisk per 100 m²) (Figur 5-8). På den samme stasjonen ble det i 1990 til sammenligning funnet 35,0 årsyngel og 29,5 eldre fisk av aure/sjøaure per 100 m². På den berørte elvestrekningen ble det funnet betydelig tetthet av laks på elektrofiskestasjonene ved Rokkleiva (Figur 5-9) og Storsteinen (hhv. 9,6 og 15,9 årsyngel, og 4,9 og 4,5 eldre fisk per 100 m²). Tilsvarende ble det på de samme stasjonene estimert hhv. 8,0 og 6,8 årsyngel, og 3,5 og 9,1 eldre fisk av aure/sjøaure per 100 m².

Det ble fisket på to stasjoner oppstrøms Giljaraas Bro (Giljajuvbru; Figur 5-10 og Elv i ur; Figur 5-11). Det ble ikke påvist laks eller sjøaure oppstrøms vandringshinder ved Giljaraas Bro. Tettheten av aure ble estimert til hhv. 8,8 og 23,3 årsyngel, og 2,9 og 34,8 eldre fisk per 100 m². Tettheten er altså stor ved øverste stasjon som ligger oppstrøms det planlagte nederste inntaket. Tettheten ved Giljajuvbrua var liten.



Figur 5-7 Oversikt over elektrofiskestasjoner (Fyllingen, Rokkleiva, Storsteinen, Giljejuvbrua, Giljaraas bru og Elv i ur).



Figur 5-8. Fisketettheter av laks og aure på 5 stasjoner i og utenfor den berørte strekningen i Dirdalselva ved Giljajuvet.



Figur 5-9. Elva ved Rokkleiva (foto H. Gregersen)



Figur 5-10. Giljajuvet sett fra elva nedstrøms Giljajuvbrua (foto H. Gregersen).



Figur 5-11. Elv i ur- elva renner "underjordisk" ved normal vassføring i området ved planlagt inntak i utløpet av Byrkjedalsvatnet (foto H. Gregersen).

Fisketettheten av laks og aure fordelt på alle stasjoner med et avfisket areal på 207 m² gav en estimert tetthet på hhv. 17,6 og 20,8 fisk per m² (Figur 5-8). Tettheten med fisk fordelt på et snitt på alle stasjoner betegnes som relativ høy tetthet.

Lengdefordelingen av laks og aure fanget ved elektrofiske aure viste en klar cohort for årsungene, men var mindre tydelig for eldre fisk som følge av et lite utvalg (Figur 5-12). Gjennomsnittlengden var for årsunger 63,7 mm. for aure og 62,0 mm for laks.

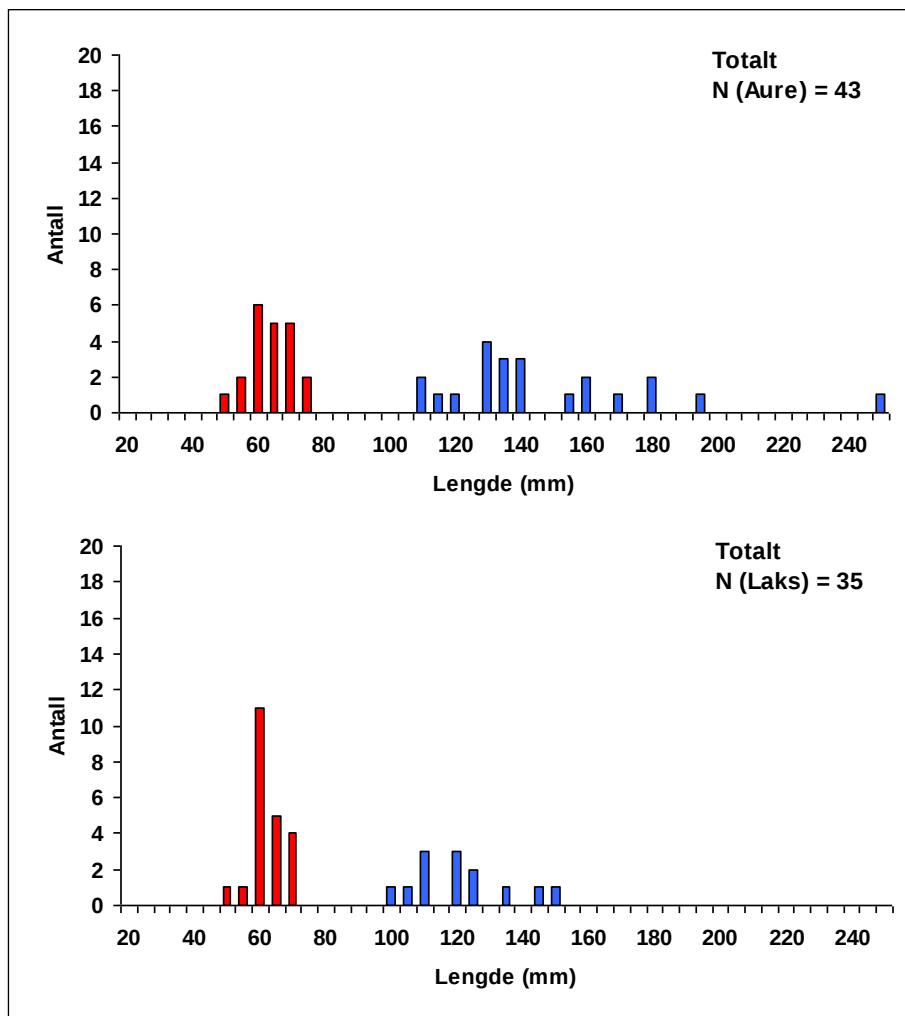
Strekningen fra Frafjord til Giljajuvet (ca 8,1 km) betegnes som viktig gyte- og oppvekstområde i vassdrag med anadrom laksefisk (Dervo 2000). Kategorien for bestandstilstanden er hhv. 3a (sårbar-nær tålegrensen) og 4a (redusert- ungfiskproduksjon) for laks og sjøaure.

Det ble i forbindelse med elektrofiskeundersøkelsen funnet en ål (Figur 5-13.). Individet som ble funnet var en ung ål på 204 mm ved utløpet av Byrkjedalsvatnet. Ålen er kritisk truet som følge av sterk populasjonsreduksjon, og er derfor på rødlisten. Ålen er en katadrom art, dvs at den tilbringer det meste av livet i ferskvann, men gyter i saltvann. Ålepopulasjonen har gått dramatisk ned siden 1980-årene, og studier viser at antallet av ål i stadiet rett etter glassålstadiet er redusert med så mye som 99%. Årsaker til tap er blant annet passering av turbiner for utvandrende blankål, habitattap og fangst av alle stadier. Strekningens verdi betegnes som meget viktig som følge av at den er leveområde for en kritisk truet art.

I etterkant av Swecos befarings ble det publisert en rapport på kartlegging av vandringshindre i Dirdalselva (Elnan & Lura 2007). Kartleggingen ble gjennomført ved lav vannføring 26. oktober 2007. På strekningen Giljajuvet og opp til Byrkjedalsvatn er det i Elnan og Lura 2007 registrert 7 vandringshindre for fisk hvorav ett av dem er definert som vandringsstengsel hvor laks og sjøaure ikke vil kunne passere uten tiltak. I stryket rett nedstrøms Giljaraas bru ligger det første vandringshinderet, ca 1,5 m høyt og om lag 1,3 km oppstrøms planlagt kraftstasjon på ca kote 145, hvor laks antagelig kan passere ved flomoverløp (Figur 5-14). Omtrent 100 m oppstrøms Giljaraas bru (Figur 5-15) er det noen store steiner i forbindelse med en foss som defineres som et vandringsstengsel (ca 5 m høyt). Det er i nyere tid ikke rapportert om fangst av laks eller sjøaure ovenfor dette punktet. Videre forekommer det fire

vandringshindre før Byrkjedalsvatnet med 60-110 m mellomrom samt et siste vandringshinder der elva kommer ut i ura på lave vannføringer (Figur 5-16). Disse vandringshindrene er på henholdsvis 2, 1.5, 3, 3 og 2-3 meters høyde.

Verdi: Stor



Figur 5-12 Lengdefordeling av laks og aure fanget ved elektrofiske på 5 stasjoner ved Giljajuvet i Dirdalselva oktober 2007. Røde søyler er årsunger og blå søyler er eldre fisk.



Figur 5-13. Ål fanget ved elektrofiske ved Byrkjedalsvatnet (foto H. Gregersen).



Figur 5-14. Vandringshinder nr 1 nedstrøms Giljaraas bru/Giljajuvet. (Foto: Ambio)



Figur 5-15. Vandringsstengsel ca 100 m oppstrøms Giljajuvet bru. (Foto: Ambio)



Figur 5-16. Vandringshinder 7 ca 100 m nedstrøms Byrkjedalsvatnet ved Elv i Ur. (Foto: Ambio)

5.4.2 Konsekvensvurdering

Vannføringen i influensområdet kan etter de hydrologiske beregningene bli redusert til 30% av dagens nivå. En såpass radikal reduksjon i vassføring kan få omfang for den anadrome

fiskens oppvekst- og gyteområder. Det er også en viss fare for innfrysing av arealer og redusert vekst som følge av kaldere vann. Substratet i elva er dominert av grove substratklasser noe som fremmer innfrysingseffekten ettersom mye av elva "renner i grusen". Vassføringsreduksjonen vil også vanskeliggjøre en forsering av kartlagte vandringshindre nedstrøms inntaket. Det kartlagte vandringsstengselet ligger nedstrøms planlagt inntak, og utbygging vil således ikke ha noen påvirkning for anadrom fisk på strekningen mellom dette stengselet og inntaket. Redusert vannføring vil imidlertid kunne føre til færre flomoverløp slik at det kartlagte vandringshinderet nedstrøms Giljaraas bru i prinsippet blir et stengsel. Avbøtende tiltak kan gjennomføres for å lette forsering av vandringshinder (se Kap 6.2.1).

Vedrørende bestanden av ål er den robust når det gjelder oppvandring, ettersom den kan vandre på land for å forsure vanskelige barrierer. Ålen er som tidligere nevnt meget sårbar for utvandring gjennom turbin. Det kan under anleggstiden skje en viss tilslamming av oppvekst- og gyteområdene for anadrom fisk, dersom ikke spesielle hensyn tas.

Omfanget av tiltaket: Middels negativt.

Verdien av området med henblikk på fisk er stor og omfanget uten avbøtende tiltak betegnes som middels negativt. Konsekvensene av tiltaket kan på bakgrunn av dette få stor negativ konsekvens.

5.5 Kulturminner

5.5.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Det er ingen registrerte automatisk fredede kulturminner i tiltaksområdet, men i følge Rogaland Fylkeskommune har området rundt Byrkjedalsvatnet et potensial for forekomster av ukjente automatisk fredede kulturminner. Det er derfor nødvendig med faglige systematiske undersøkelser for å avklare om tiltaket kommer i konflikt med automatisk fredete kulturminner.

Blant nyere tids kulturminner går det en gammel ridevei, kalt Liavegen, på sørsiden av elva mellom Giljahagen i vest til Lonestranden ved Byrkjedalsvatnet i øst. Veien var bygd før 1860, og dette var bygdeveien for folk fra Dirdal og omegn frem til kjøreveien mellom Gilja og Byrkjedalsvatnet ble bygd på slutten av 1800-tallet. I dag er ca. 2,5 km av veien bevart. Liavegen er et av 70 registrerte enkeltobjekter i Statens vegvesens nasjonale verneplan, delplan 1 for Rogaland, og har regional verdi. Denne veien går et stykke oppe i lia på sørsiden av elva, og er ikke synlig fra tiltaksområdet.

Kjøreveien mellom Gilja og Byrkjedalsvatnet som ble bygd mellom 1880 -1883 går derimot gjennom tiltaksområdet. Rester av veien er synlige fra broen og brokarene vest for den eksisterende tunnelen langs riksvei 45, langs en fremdeles godt synlig og vel bevart vei langs nordsiden av elva og til brokarene ved østenden av dagens tunnel, en sterkning på ca. 500 meter. Veien er lett å få øye på, oppmurt i stein stedvis med stabbesteiner langs kanten ned mot elva, og er et opplevelsesverdig og estetisk element i landskapet, selv om selve veien er noe tilgrodd av lyng, mose og einer. I vestenden av denne veien ligger Giljaraas Bro, som er en gammel fagverksbro som ble flyttet fra Luksefjell i Telemark til Giljajuvet i 1997. Broa som ble flyttet var Minde bro, som var tilnærmet lik den gamle Giljaraas Bro (også kalt Kvida Brunå). Den gamle Giljaraas Bro var et spesielt kjennemerke lokalt, som en så en historisk verdi i å bevare. Den var imidlertid så rustskadet at den ble svært dyr og vanskelig å restaurere, og det ble derfor forsøkt å finne en tilsvarende bro man kunne erstatte den med. Veien og broen har en historisk kildeverdi og bruksverdi i form av pedagogisk verdi som et eksempel på eldre tiders vei- og brobygging. Veien har stor grad av autenticitet selv om den tilflyttede Giljaraas Bro ikke lenger er den opprinnelige broen.

Området har middels verdi for kulturminner.

5.5.2 Konsekvensvurdering

Liavegen som går på sørsiden av elven vil ikke bli påvirket av tiltaket.

Dirdalsåna vil få til dels sterk redusert vannføring som følge av tiltaket, noe som kan føre til at Giljaraas Bro og den gamle kjøreveien langs elva blir tatt litt ut av sitt opprinnelige miljø, den historiske sammenhengen vil bli redusert. Dette vil redusere verdien av kulturminnet.

Demningen og inntaksdammen for alternativ 2 vil danne et nytt element i nær tilknytning til vegen, og endre omgivelsene for vegen betraktelig. Avhengig av de hydrologiske forholdene på stedet og permeabiliteten til ura er det også mulig at vegen vil bli direkte påvirket av etablering av inntaket.



Figur 5-17 Nye Giljaraas Bro.

Alternativ 1 har lite/middels negativt omfang på kulturminner, noe som fører til liten negativ konsekvens for fagtema kulturminner.

Alternativ 2 har middels negativ konsekvens for fagtema kulturminner, noe som fører til middels negativ konsekvens for fagtema kulturminner.

5.6 Friluftsliv og reiseliv

5.6.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Det blir drevet fritidsfiske etter laks og sjørret flere steder i Dirdalselva, blant annet i tiltaksområdet fra Gilja bru ved avkjørsel til Frafjord og opp til Giljajuvet (Gjesdal kommune 2006). En mye brukt fiskekulp er rett nedstrøms Giljaraas Bro i selve tiltaksområdet (Gilje pers. med.). Fiskesonene er merket med soneskilt langs elva på begge sider, og det er satt opp oversiktskilt over de ulike sonene ved myr brukte fiskeplasser. Den berørte elvestrekningen inngår i anadrom sone nr 4. Forvaltning og fiskekortsalg administreres av Gilja Grunneigarlag. Fiskesesongen varer fra 15. juni til 14. september.

Området ligger lett tilgjengelig, med enkel adkomst fra veg, og grunneiere i Dirdalsvassdraget har ytret ønske om å etablere laksetrapp i Giljajuvet i 2008 og i en foss ovenfor Byrkjedal.

Tabell 5.1 Fangsttabell for laks, sjøaure og sjørøye i Dirdalsåna.

Årstall	Fisk	kg	Snittvekt
2002	Laks	488	2,6
	Sjøaure/sjørøye	23	0,6
	Total fangst	511	
2003	Laks	1652	4,0
	Sjøaure/sjørøye	102	0,8
	Total fangst	1754	
2004	Laks	844	3,1
	Sjøaure/sjørøye	93	0,9
	Total fangst	937	

Siden området går i et trangt juv der det er lite ferdsel av jaktbart vilt som hjortedyr eller rype, har område lite potensial som jaktområde. Det er også vanskelig jaktterreng i området, og det ligger inntil en trafikkert vei som lett vil skremme bort potensielt vilt.

Siden store deler av tiltaksområdet går i et bratt juv er det få som bruker området til fotturer eller friluftsliv bortsett fra fiske. Fjellområdene rundt er mye brukt til fotturer, blant annet Sirdalsheiane øst for tiltaksområdet der det er flere DNT hytter, men det er ingen naturlige stier eller veier å ferdes på i selve tiltaksområdet, og mye ur og rasmak og fare for ras vanskeliggjør ferdsel i disse områdene.

Elva blir benyttet til bading ved broa over elva ved Gilja. Her vider elva seg litt ut, og renner roligere enn lenger oppe i elva, og er godt egnet til bading. Dette området ligger nedenfor selve tiltaksområdet.

Riksvei 45 er nok noe trafikkert av turister, blant annet til Byrkjedalstunet og Giljastølen.

Tiltaksområdet har middels verdi for friluftsliv og reiseliv for begge alternativene.

5.6.2 Konsekvensvurdering

Tiltaket kan føre til reduksjon av fiskebestaden, noe som vil redusere bruksmulighetene og gjør området mindre attraktivt for fiske.

Tiltaket vil ikke endre områdets verdi for jakt og fotturer.

Området kan få noe reduksjon i opplevelsesverdien for trafikken langs riksvei 45 som følge av redusert vannføring og etablering av inntakskonstruksjoner.

Tiltaket har middels negativt omfang for fagtema friluftsliv for begge alternativene, noe som fører til at tiltaket får middels negativ konsekvens for friluftsliv for begge alternativene.

5.7 Landbruk

5.7.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Tiltaksområdets utforming med svært bratte juvkanter, og mye ur gjør det uegnet til noe som helst form for jordbruk- eller skogbruksdrift. Kraftstasjonsområdet ligger i dag i et område som er nytt til sauebeite.

Området har liten verdi for landbruk.

5.7.2 Konsekvensvurdering

De siste 30 meterne med rørgate, 20 meter vei til kraftstasjonen og selve kraftstasjonen vil føre til arealbeslag av beiteområde for sau. Området for den nedgravde rørgaten vil igjen bli beitemark etter en gjengroingsfase. Dersom nettilknytningen vil skje i Gilja transformatorstasjon vil linjen gå over ca. 500 meter med dyrket mark.

Tiltaket er vurdert til å ha lite negativt omfang på landbruk, noe som fører til liten negativ/ubetydelig konsekvens for landbruket for begge alternativene.

5.8 Sammenstilling av konsekvenser

Tabell 5.2 Sammenstilling av konsekvenser for alternativ 1.

Fagtema	Verdi	Konsekvens, alt. 1	Konsekvens, alt. 2
Geologi og landskap	middels	liten negativ	liten/middels negativ
Inngrepsfrie naturområder	ingen/liten	ubetydelig	ubetydelig
Biologisk mangfold – flora	liten/middels	liten/middels negativ	liten/middels negativ
Biologisk mangfold – fauna	liten	liten negativt	liten negativ
Fisk og ferskvannsbiologi	stor	middels negativ	stor negativ
Kulturminner	middels	liten negativ	middels negativ
Friluftsliv og reiseliv	middels	middels negativ	middels negativ
Landbruk	liten	liten negativ/ubetydelig	liten negativ/ubetydelig

5.9 Sammenligning med nabovassdrag

Nabovassdragene til Dirdalsåna er Frafjordvassdraget i nord og Bjerkreimsvassdraget i sør. Begge disse er vernet i Verneplan for vassdrag på grunn av sine spesielle verdier for naturmiljø, landskap, kulturminner og friluftsliv.

Berggrunnen i nabovassdragene er stort sett gneis som i Dirdalen, men i Bjerkreimsvassdraget finnes også noe marmor og glimmerskifer som gir rikere vegetasjon enn gneisen som finnes i Dirdalsånas nedbørfelt.

De omkringliggende vassdragene antas å ha større verdi for landskap og friluftsliv enn tiltaksområdet.

6 AVBØTENDE TILTAK

6.1 Forutsatte tiltak

6.1.1 Minstevannføring

Det er planlagt en minstevannføring lik alminnelig lavvannføring hele året. Den alminnelige lavvannføringen er 0,77 m³/s og vil sikre at det går en viss vannføring i elva hele tiden. Minstevannføringen vil sikre en viss overlevelse av bunndyr og fisk i elva og medfører mindre konsekvenser for biologisk mangfold, fisk og landskap enn en utbygging uten minstevannføring.

6.2 Mulige tiltak

6.2.1 Anadrom fisk

For å sikre oppvandring forbi eventuell dam må det bygges stedstilpasset fisketrapp. Egnert vassføring er også avgjørende for fiskevandringen. Utvandring av voksenfisk kan skje ved slipp over dam (hvis det er mulig) eller sideløp. Smoltutvandring kan påvirkes ved stedstilpassede led (gardiner, strøm, lys- eller lydsperring eller skråstilt rist). Ledet kan lede smolten til vandring over dam eller til sideløp/ fisketrapp. Smoltvandringen kan stimuleres ved økt vassføring. Et annet tiltak er å stoppe turbinen i den tiden smoltutvandringen foregår. Det presiseres at stedstilpassede tiltak krever inngående undersøkelse av lokalitet, og forannevnte tiltak er generelle. Anleggsperiode kan legges utenfor kritisk tid for fiskeunger og gytetid (sensommer).

6.2.2 Ål

Ålen er generelt godt rustet til å forsere vanskelige hindre. Ved oppvandring klarer den å klatre bratte, nesten loddrette vegger, med struktur. Ålen klarer imidlertid ikke å hoppe, og den kan maksimalt klare å forsere vannfall på halve kroppslengden. Ved utvandring følger ålen oftest elvebunnen, men søker opp andre muligheter og sideløp ved hindringer. Tiltak for å få ålen forbi dam og terskler er relativt enkle og rimelige. Det benyttes oftest tilpassede rør med et fylt med et spesielt fiber (enkamat), eventuelt kan fisketrapp benyttes om det finnes. Det er viktig at inntaket til vandringstiltaket er i kontakt med vannstrengen. Tilrettelegging for utvandrende ål er avgjørende når en har vandring opp forbi et kraftanlegg. Tiltak er viktig for at ålen ikke skal vandre gjennom turbin eller bli hengende fast på inntaksgrinda (ved vannhastighet > 0,5 m/s). Stedstilpassede led (lys- eller lydsperring eller skråstilt rist) leder ålen til et sideløp eller utløp ved bunn av dam. Hvis det benyttes sideløp, er det viktig å tilpasse dette, så ikke ålen blir lett tilgjengelig for rovdyr som mink, oter, gråhegre og storskarv. Et annet tiltak er å stoppe turbinen i den tiden utvandringen foregår. Det presiseres at stedstilpassede tiltak krever inngående undersøkelse av lokalitet, og forannevnte tiltak er generelle.

7 REFERANSER

Muntlige kilder/brev

Enge, Espen. Fylkesmannen i Rogaland. Brev av 22.1.2007.

Gilje, Eldor Otto. Grunneier.

Grude, Egil Harald. Rogaland fylkeskommune, kultursjef. Brev av 4.1.2007.

Skarås, Mona. Gjesdal kommune, Plan- og miljørådgiver. Brev av 21.12.2006.

Skriftlige

Bohlin et al. 1989. Electrofishing – Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173: 9-43.

Brodtkorp, E. og Selboe, O-K. 2007. Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave.

Direktoratet for naturforvaltning 1999. Nasjonal rødliste for truede arter i Norge 1998. DN-rapport 3.

Direktoratet for naturforvaltning 2005. Bestandstilstand for laks, sjøaure og sjørøye 2005. Vassdragsoversikt oppdatert januar 2005. Kategorisering av vassdrag basert på tilstanden til bestandene i forhold til negative menneskeskapte påvirkninger.

Direktoratet for naturforvaltning 2006. Kartlegging av naturtyper – Verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utgave 2006 (oppdatert 2007).

Dervo, B. 2000. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15.

Elnan, S.D. & Lura, H. 2007. Kartlegging av vandringshindre i Dirdalselva. *Ambio Rapport* nr 15412-1.

Fremstad E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte 12: 1-279.

Fremstad E og Moen A (red.). 2001. Truede vegetasjonstyper i Norge. Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet Vitenskapsmuseet. Rapport botanisk serie 2001-4.

Hjermstad, L. (red.) 2006. Konsekvensanalyser. Nr. 140 i Vegvesenets håndbokserie. Statens vegvesen.

Kildal, T. 1982. Fiskeribiologiske undersøkingar i Dirdalsvassdraget. Konsekvensar av reguleringsinngrep på fiskebestanden 1982.

Kålås JA, Viken Å og Bakken T. (red.) 2006. Norsk Rødliste 2006. Artsdatabanken, Norge.

L'Abée-Lund, J.H.(red.) 2005. Miljøeffekter av små vannkraftverk. Erfaringer fra Telemark og Rogaland. Norges vassdrags- og energidirektorat. Rapport 3/2005.

Lid J og Lid DT. 2005. Norsk flora. Elven R (red.) Det Norske Samlaget, Oslo.

Moen A. 1998. Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.

Persson, U. 1993. Tetthetsregistreringer av laks og aure i Rogalandsvassdrag, 1992. Miljørapport nr. 2-1993. Fylkesmannen i Rogaland. Miljøvernavdelingen.

Puschmann, O. 2005. Nasjonalt referansesystem for landskap. Beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner. NIJOS rapport 10/2005.

Robberstad, K. 2001. Resipientundersøkelse i Dirdalvassdraget.

Tysse, T. 2002. Kartlegging av naturtyper i Gjesdal kommune. Ambio A/S miljørådgivning, rapport nr. 15403-1.

Urdal, K. 2007. Analysar av skjelpørvar frå sportsfiske i Rogaland i 2006. Rådgivende biologer AS. Rapport nr 994.

Databaser og internett

Direktoratet for naturforvaltnings Naturbase: www.naturbase.no

Miljøstatus i kommunene: www.miljostatus.no

Gjesdal kommune: www.gjesdal.kommune.no

Norges geologiske undersøkelse: www.ngu.no

Lavdatabasen. www.nhm.uio.no/botanisk/nxd/lav/nld_b.htm

Vedlegg

Vedlegg 1 Artsliste karplanter, moser og lav

Vedlegg 2 Kart over registrerte naturtyper

Vedlegg 1

Artsliste:

Utvalgte karplanter:

Bergfrue (*Saxifraga cotyledon*)
Blåkoll (*Prunella vulgaris*)
Dunbjørk (*Betula pubescens*)
Selje (*Salix* sp.)
Rogn (*Sorbus aucuparia*)
Røsslyng (*Calluna vulgaris*)
Blåbærlyng (*Vaccinium myrtillus*)
Fjellmarikåpe (*Alchemilla alpina*)
Myrfiol (*Viola palustris*)
Tepperot (*Potentilla erecta*)
Smyle (*Deschampsia flexuosa*)
Sølvbunke (*Deschampsia cespitosa*)
Krypsoleie (*Ranunculus reptans*)
Engrapp (*Poa pratensis*)
Kystmaure (*Galium saxatile*)
Linnea (*Linnaea borealis*)
Kattefot (*Antennaria dioica*)
Svæve (*Hieracium* sp.)
Arve (*Cerastium* sp.)

Utvalgte karsporeplanter:

Hengeving (*Phegopteris connectilis*)
Fugletelg (*Gymnocarpium dryopteris*)

Moser i transekt:

Bladmoser:

Kystjamnemoser (*Plagiothecium undulatum*)
Furumoser (*Pleurozium schreberi*)
Kystbjørnemoser (*Polytrichum formosum*)
Engkransmoser (*Rhytidiadelphus squarrosus*)
Kystkransmoser (*Rhytidiadelphus loreus*)
Buttgråmoser (*Racomitrium aciculare*)
Bekkegråmoser (*Racomitrium aquaticum*)
Heigråmoser (*Racomitrium lanuginosum*)
Kjølelvmoser (*Fontinalis antipyretica*)
Etasjemoser (*Hylocomium splendens*)
Vegnikke (*Pohlia nutans*)
Kysttornemoser (*Mnium hornum*)
Vrangmoser (*Bryum* sp.)

Levermoser:

Krinsflatmoser (*Radula complanata*)
Sleivmoser (*Jungermannia* sp.)
Mattehutmose (*Marsipella emarginata*)
Stripefoldmoser (*Diplophyllum albicans*)

Lav i transekt:

Saltlav (*Stereocaulon* sp.)

Vedlegg 5

Grunneieroversikt

Gnr/Bnr	Fornavn	Etternavn	Adresse	Postnr	Poststed
67/3	Tone Byrkjedal	Campbell		4335	Dirdal
69/16	Torstein O	Gilje	Giljagarden 16	4335	Dirdal
69/16	Arne Bård	Gilje	Giljagarden 22	4335	Dirdal
69/3	Eldor Otto	Gilje	Giljagarden 32	4335	Dirdal
67/6	Ragnvald	Byrkjedal	Byrkjedal	4335	Dirdal
69/6	Torgny	Gilje	Giljagarden 21	4335	Dirdal
67/1	Kirsti	Høyland	Byrkjedal	4335	Dirdal
67/2	Inge	Byrkjedal	Byrkjedal	4335	Dirdal
67/4	Rasmus	Byrkjedal	Byrkjedal	4335	Dirdal
67/11	Ola Andreas	Byrkjedal	Byrkjedal	4335	Dirdal

Kartlegging av vandringshindre i Dirdalselva



Stavanger, november 2007



AMBIO Miljørådgivning AS
Godesetdalen 10
4034 STAVANGER



Tel.: 51 44 64 00
Fax.: 51 44 64 01
E-post: post@ambio.no

Kartlegging av vandringshindre i Dirdalselva

Oppdragsgiver: Gjesdal kommune og Dirdal elveeigarlag

Forfatter: Svein Dam Elnan og Harald Lura

Prosjekt nr.: 15412

Rapport nummer: 15412-1

Antall sider: 15

Distribusjon: Åpen

Dato: november 2007

Prosjektleder: Harald Lura

Arbeid utført av: Svein Dam Elnan og Harald Lura

Stikkord: laks, vandringshinder, fisketrapp, produksjonspotensial anadrom fisk

Sammendrag:

Dirdalselva begynner i Hunnedalen og munner ut i Høgsfjorden ved Dirdal. I dag er elva lakseførende fra sjøen og opp til Giljajuvet, en strekning på om lag 8,1 km.

Denne rapporten presenterer et forprosjekt for å kartlegge eksisterende vandringsstengsler og vandringshindre i Dirdalselva ovenfor Giljajuvet, samt muligheter for å gjøre tiltak som kan hjelpe fisken oppover i elva. Det er også gjort en grov vurdering av produksjonspotensiale for laks og sjøaure på strekningene som blir tilgjengelige ved utbedring av vandringshindrene.

Det ble identifisert 2 – 3 vandringsstengsler og 8 – 10 vandringshindre. Ved å utbedre disse vil anadrom strekning kunne bli utvidet med ca. 11,5 km og bli totalt på nær 2 mil.

Total kostnad for alle tiltakene er vurdert til ca. kr 610 000 (2002-kroner). Av disse er kr 400 000 knyttet til utbedring av de 2 vandringsstengslene. Kostnadene er grove overslag.

Dersom alle stengsler og hindre blir utbedret, vil det kunne gi et betydelig tillegg til dagens smoltproduksjon i Dirdalselva. Basert på erfaringstall fra andre vassdrag, er produksjonspotensialet for smolt av laks og sjøaure anslått til 28 000 ovenfor Giljajuvet. Gitt en lakseandel på 80 %, tilsvarer dette 22 000 laksesmolt. Anslått potensiell produksjon av smolt nedenfor Giljajuvet er til sammenlikning anslått til 31 000 stk., hvorav laks utgjør 25 000. Dersom strekningen opp til Øvrabø blir fullt utnyttet som gyte- og oppvekstareal for laks og aure, kan dette potensielt gi nær en dobling i produksjonen av smolt i vassdraget.

Forsidebilde: Dirdalselva sett fra brua i Byrkjedal. Foto Svein Dam Elnan.

INNHold

1	INNLEDNING	4
2	METODE	4
3	RESULTAT	5
3.1	Vandringsstengsler og vandringshindre nedenfor Byrkjedal	5
3.2	Vandringsstengsler og vandringshindre ovenfor Byrkjedal	10
3.3	Oppsummering av vandringsstengsler og vandringshindre	13
3.4	Potensiell produksjon av laksefisk	14
3.5	El-fiske i Byrkjedal	14
3.6	Vurdering av habitat	14
4	FORSLAG TIL FRAMDRIFT	15
5	REFERANSER	15

1 INNLEDNING

Dirdalselva begynner i Hunnedalen og munner ut i Høgsfjorden ved Dirdal. Elva er lakseførende fra sjøen og opp til Giljajuvet, en strekning på om lag 8,1 km. Det har lenge vært et lokalt ønske å se på mulighetene for å utbedre vandringshindrene i elva, for dermed å forlenge lakseførende strekning.

På oppdrag fra Gjesdal kommune og elveeigarlaget i Dirdal, har AMBIO Miljørådgivning laget et forprosjekt med oversikt over eksisterende vandringshindre og muligheter for å gjøre tiltak som kan hjelpe fisken forbi disse hindrene. Det er også gjort en vurdering av produksjonspotensiale for laks og sjøaure på strekningene som blir tilgjengelige ved utbedring av vandringshindrene.

I følge lokale kilder har det tidligere blitt fanget laks ved Byrkjedal (Arne Gilja, pers. med.) og fisken gikk opp til Ryggjafossen, ca. 1,2 km ovenfor Byrkjedal. Dette viser at laksen under spesielle forhold tidligere kunne forsere Giljajuvet, hvor fisken antas å stoppe i dag. For å sjekke om det er fremdeles er reproduksjon av laks ved Byrkjedal, ble det gjennomført et el-fiske nedenfor riksvegsbrua.

2 METODE

Elva ble befart den 26. oktober 2007 ved lav vannføring. Potensielle vandringsstengsler og vandringshindre fra Giljajuvet til Øvstabø ble identifisert og stedfestet. Vandringsstengslene er her definert som punkt hvor laks og sjøaure ikke vil kunne passere uten tiltak. Vandringshinder er her definert som punkt der laks og sjøaure vil ha problem med å passere, og der tiltak vil lette oppgangen og gjøre at passering kan foregå på flere ulike vannføringer. Det er gjort en kort vurdering av hvert punkt og gitt forslag til muligheter for utbedring.

Strekningen ovenfor første vandringshinder er vurdert med tanke på egnethet som gyte- og oppvekstområde for laks. For å sjekke eventuell reproduksjon av laks ovenfor Giljajuvet, ble det gjennomført et el-fiske av ca. 400 m² i elva nedenfor riksvegbrua i Byrkjedal.

Kostnadsoverslagene for bygging av trapper er basert på erfaringstall fra Direktoratet for naturforvaltning (Grande 2002). Det er her brukt laveste anslag for kostnader pr. høydemeter, som er kr 50.000. Dette er oppgitt som erfaringstall for tiltak i mindre naturlige fall som ligger nær veg. Dette prisoverslaget er benyttet for de fallene som antas som absolutte vandringshindre der det må påregnes støpearbeider. For mindre utbedringer av lavere fall er det antatt en pris på ca. 10–20.000 kr pr. høydemeter, avhengig av størrelsen på tiltaket. Overslagene kan ikke gjøres mer sikre før etter at man har gjennomført en mer detaljert planlegging.

Produksjonspotensial er vurdert med forutsetning om at det kan produseres 21 presmolt av laks og aure pr. 100 m² elveareal. Denne antagelsen er basert på en rapportert sammenheng mellom vannføring og produksjon av smolt i anadrome vassdrag (Sægrov m. fl. 2001). Vi har lagt til grunn en gjennomsnittlig vannføring på 6,5 m³/s i Dirdalselva ved Byrkjedal. Vannføringen er beregnet ut fra data oppgitt i NVE-Atlas, hvor Hunnedalsvatn er trukket fra. Det er antatt en vinterdødelighet på 10 % fra presmolt til smolt.

Det er antatt at 80 % av smoltproduksjonen vil være laks, ut fra rapportert fordeling mellom eldre ungfisk av laks og aure fra prøvafiske av tre stasjoner i Dirdalselva i 2007 (Enge 2007).

Elveareal som gjøres tilgjengelig for produksjon er beregnet ved å måle lengden som åpnes for anadrom fisk på kart og en anslått gjennomsnittelig bredde på 15 m. Også tallene for potensiell smoltproduksjon må vurdere som grove anslag.

3 RESULTAT

3.1 Vandringsstengsler og vandringshindre nedenfor Byrkjedal

I alt 12 steder på strekningen mellom Giljajuvet og Øvstabø ble vurdert som vandringsstengsler eller vandringshindre for oppvandrende laksefisk. Punkt nr. 1-7 ligger nedenfor Byrkjedal, mens punkt 8-12 ligger mellom Byrkjedal og Øvstabø (figur 1). Dersom laksefisk kan vandre opp til Øvstabø, vil anadrom strekning i Dirdalselva bli utvidet med om lag 11,5 km.



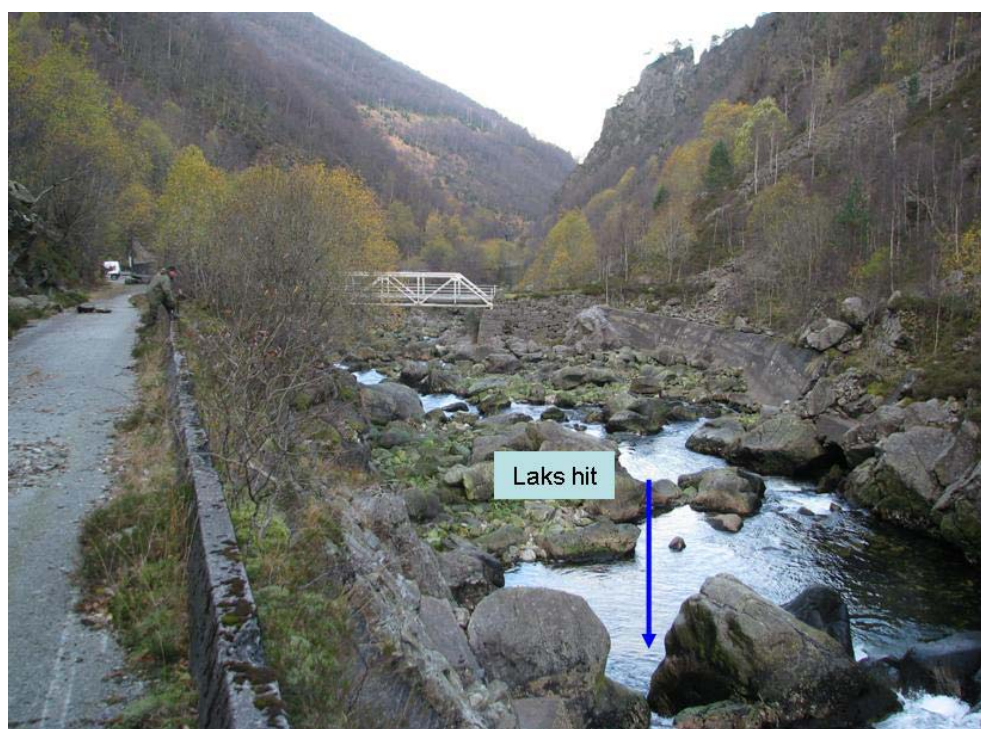
Figur 1. Oversikt over vandringsstengsler og vandringshindre for laksefisk i Dirdalselva fra Giljajuvet til Øvstabø. Punkt nr. 2, 5, 6, og 9 er ansett som absolutte vandringshindre dersom det ikke iverksettes tiltak. Laksen og sjøauren kan nå vandre opp til punkt nr 2. Før gikk Laksen og sjøauren opp til Ryggjafossen (pkt. 9).

Første vandringshinder ligger rett nedenfor gangbrua ved innkjøringen til tunnelen i Giljajuvet (fig. 2). Ved flom renner vannet i overløp til venstre for steinen, noe som ble observert ved flom to dager etter at bildet ble tatt. Flomløpet ses som et grønt algebelte til venstre i bildet. Med relativt enkle midler kan man her legge til rette for lettere oppvandring av laksefisk.



Figur 2. Punkt 1. Vandringshinder. Sett nedenfra. Fisk passerer på enkelte vannføringer.

Om lag 100 m ovenfor hinder nr. 1 ligger dagens vandringsstengsel (pkt. nr. 2). Det er i nyere tid ikke rapportert om fangst av laks eller sjøaure ovenfor dette punktet (fig. 3 og 4). Av de 7 identifiserte punktene i Gjiljajuvet, er nr. 2 ansett som det mest krevende å utbedre.



Figur 3. Punkt 2. Vandringsstengsel. Sett ovenfra.



Figur 4. Punkt 2. Vandringsstengsel. Sett nedenfra.

Vandringshinder ved punkt 3 ligger ca. 60 m nedenfor inngangen til gammel vegtunnel. Her er en stor stein som kan skape problem for oppvandrende laksefisk (figur 5). Vannet renner forbi steinen på begge sider. Dette oppgangshinderet kan trolig lettes bli utbedret på nordsiden av steinen (til venstre i bildet).



Figur 5. Punkt 3. Vandringshinder. Sett nedenfra.

Strekningen ovenfor punkt nr. 3, om lag opp til tunnelinngangen, har flere bratte fossestryk hvor det muligens også bør gjøres tiltak (figur 6). Denne strekningen kan være vanskelig å passere for oppvandrende laksefisk.



Figur 6. Mulig Vandringshinder. Sett nedenfra..

Ved sideåpningen i tunnelen ved punkt 4 ligger et vandringshinder. Her er to store stein som hindrer oppvandring av fisk. Man kan trolig med enkle midler tilrettelegge for oppvandring på nordsiden av steinene (fig. 7).



Figur 7. Punkt 4. Vandringshinder. Sett nedenfra..

Ved den øvre åpning til den gamle tunnelen ligger et vandringshinder (fig. 8). Man kan trolig lage et trappearrangement på sørsiden av steinen (til høyre i bildet) eller bygge trapp i flomløpet på nordsida sida av steinen (til venstre i bildet).



Figur 8. Punkt 5, Vandringshinder, Sett nedenfra.



Figur 9. Punkt 6, Vandringshinder, Sett nedenfra.

Om lag 120 m nedenfor gammelt brukar ved punkt 6 ligger et vandringshinder. Her er noen store stein hvor fisk trolig vil få problemer med å passere (fig. 9). Dette hinderet kan sannsynligvis utbedres med relativt enkle tiltak. Området virker ustabilt, noe man bør ta hensyn til dersom det blir iverksatt utbedringer.

I utløpet av Lona forsvinner elva ned i en steinur. Den kommer frem fra ura ca. 100 m lengre nede rett nedstrøms det gamle brukaret (fig. 10). Strekningen er benevnt som punkt 7. Elva går i overløp ved flom, men det er ukjent på hvilke vannføringer dette skjer. Laks kan trolig passere dette hinderet på større vannføringer men det kan være aktuelt med tiltak for å lette oppgangen.



Figur 10. Punkt 7. Vandringshinder ved Utløpet av Lona. Ved lave vannføringer forsvinner elva i ura ved utløpet av Lona. Ca. 100 m nedenfor ved gammelt brukar kommer vannet frem i dagen.

3.2 Vandringsstengsler og vandringshindre ovenfor Byrkjedal

Ca. 800 m ovenfor brua i Byrkjedal ved ligger vandringshinder nr. 8. Dette er neppe et absolutt vandringshinder og kan trolig forbedres med enkle tiltak. Bilde mangler.

Punkt nr. 9 er vandringsstengsel, som ligger ca. 350 m ovenfor hinder nr. 8. Her er det en foss med til sammen 4 m fall (fig. 11). Fisk vil ikke kunne passere fossen uten at det blir gjennomført betydelige tiltak. Bygging av omløp og laksetrapp bør ikke by på praktiske problem, men vil trolig være relativt arbeidskrevende og kostbart. Trappa bør trolig legges på sørsiden av fossen og gå under den store steinen (til høyre i bildet). Bygging av en trapp her vil medføre et teknisk inngrep i en del av elva som nå ikke er preget av inngrep. Trappa kan imidlertid legges lite synlig om den bygges passe

I kulpen ovenfor fossen er det installert en limnigraf (30.7 Byrkjedal), men denne har ikke vært i drift siden 3.9.1990.



Figur 11. Punkt 9. Vandringsstengsel i Ryggjafossen.

Punkt 10 ligger like ovenfor gården Motland. Det er her etablert en terskel som vil være et vandringshinder, og muligens også fungere som stengsel. Hinderet kan trolig lett utbedres ved å bygge opp en liten kulp rett nedenfor eksisterende terskel, slik at fisken får tilsats til å hoppe over terskelen (fig. 12).



Figur 12. Punkt 10. Vandringshinder eller vandringsstengsel. Sett nedenfra. Laksefisk vil trolig kunne gå opp til terskelen men ha problemer med å passere denne.

Ved punkt 11 ca. 300 m oppstrøms nr. 10 ligger et vandringshinder. Det er her etablert diverse terskler i samband med et lite elvekraftverk. Østre biløp, som er stengt med terskel, kan trolig med enkle midler utbedres slik at fisken kan vandre forbi (fig. 13). Dersom anadrom laksefisk tar i bruk strekningen ovenfor dette hinderet, bør det bli installert en anordning i inntaket til kraftverket som hindrer utvandrende smolt i å gå gjennom turbinen.



Figur 13. Punkt 11. Biløp øst for vandringshinder. Sett fra siden.

Det siste vandringshinderet som er omtalt i denne rapporten ligger ved Øvstabø. Det er her flere mindre fosser hvor fisk trolig ikke kan passere (fig. 14). Det kan likevel ikke utelukkes at noe fisk kan passere punktet ved stor vannføring. Det vil trolig være relativt greit å etablere trapper som kan hjelpe anadrom laksefisk forbi også dette hinderet. Avstand til neste vandringshinder er ikke kartlagt.



Figur 14. Punkt 12. Vandringsstengsel eller vandringshinder. Sett nedenfra.

3.3 Oppsummering av vandringsstengsler og vandringshindre

Totalt ble det identifisert 2 (3) vandringsstengsler og 8-10 vandringshindre (tabell 1). Ved å utbedre disse vil anadrom strekning kunne bli utvidet med ca. 11,5 km, og dermed totalt bli nær 20 km lang. Total kostnad for alle tiltakene er vurdert til ca. kr 610 000 (2002-kr), og kr 400 000 av disse er knyttet til utbedring av de 2 vandringsstengslene. Kostnadene er grove overslag.

Tabell 1. Oversikt over kartlagte vandringsstengsler (S) og vandringshindre (H) i Dirdalselva fra Giljajuvet til Øvstabø. Høyden på hindrene er basert på målinger under lav vannstand 26.10.2007. Forslag til utbedringer og kostnad for disse er grove anslag, som er oppgitt i 2002-kr og basert på erfaringstall fra lignende prosjekt (Grande 2002). Avstand refererer til strekning fra forrige hinder. Produksjonspotensial er oppgitt som antall smolt av både laks og aure, antatt andel laks er 80 %.

Nr.	Beskrivelse	Figur	Høyde (m)	Type	Forslag til utbedring	Kostnad (i 1000)	Avstand (km)*	Produksjonspotensial
1	Foss v/ stor stein	2	1,5	H	Løp på sørsida kan utbedres. Krever flytting av stein og trolig noe støping.	10	-	-
2	Foss rundt stor stein	3, 4	5	S	Mulig å støpe trapp på sørsida av steinen, men krever mange trinn. Kan grave ut renne/trapp nord for fossen mellom store blokker. Støp og sprengning.	200	0,10	-
3	Foss v/ stor stein	5	2	H	Flytting av stein og noe støp. Bør muligens også gjøres enkle tiltak i stryk på oversida av fossen.	20	0,11	-
4	To store stein i elveløpet	7	1,5	H	Kan trolig med enkle midler legge til rette for fisk på nordsida av steinene.	20	0,06	-
5	Stor stein	8	3	H	Kan lage trapp på nordsida i flomløpet på sida av steinen.	50	0,06	-
6	Store stein i elveløpet	9	3	H	Kan trolig utbedres med enkle tiltak. Ustabil område.	50	0,07	-
7	Elva går i ura på lave vannføringer	10	2-3	H	Mulig at fisken kan gå forbi på flom. Lekkasjen i utløpet av Lona kan trolig tettes ved å fylle på egnede masser.	20	0,15	-
8	Store stein i elveløpet	-	1-2	H	Kan utbedres med enkle tiltak.	20	2,3**	2 600***
9	Foss	11	4	S	Behov for betydelige tiltak. Mulig å lage vandringsløp på østsida.	200	0,4	1 100
10	Terskel	12	1	H(S)	Enkle tiltak. Støping.	10	3,3	9 400
11	Terskler og biløp	13	-	H	Mindre utbedringer.	10	1,1	3 100
12	Fosser	14	-	(S)	Ikke nøye vurdert, men mulig å få fisken opp med bygging av enkle trapper.	-	3,8	10 800
Alle						610	11,5	27 000

* Målt på Temakart Rogaland. www.temakart-rogaland.no

** Inkludert Byrkjedalsvatn (og Lona), som utgjør ca. 1500 m

*** Eks. eventuell produksjon i Byrkjedalsvatn



Figur 15. Området som ble fisket med elektrisk fiskeapparat. Bildet er tatt fra riksvegsbrua.

3.4 Potensiell produksjon av laksefisk

Dersom alle stengsler og hinder blir utbedret, vil det kunne gi et betydelig tillegg til dagens smoltproduksjon i Dirdalselva. Basert på erfaringstall fra andre vassdrag, er produksjonspotensialet for smolt av laks og sjøaure anslått til minst 28 000 ovenfor Giljajuvet. På elvestrekningene fra Lona og oppover til Øvstebø er det anslått en totalproduksjon på 27 000 smolt (Tabell 1). I Dirdalselva mellom punkt nr. 1 og til og med Lona er totalproduksjonen anslått til ca. 1000.

Gitt en lakseandel på 80 %, tilsvarer dette en produksjonsøkning på 22 000 laksesmolt. Mulig smoltproduksjon nedenfor Giljajuvet er til sammenlikning anslått til 31 000 laks og sjøaure, laksen utgjør 25 000 av disse. Full utnyttelse av strekningen opp til Øvstabø som gyte- og oppvekstareal for laks og aure vil derfor potensielt gi nær en dobling i produksjonen av smolt i vassdraget. Siden tilbakevandringen av laks og sjøaure til et vassdrag er direkte avhengig av mengden smolt som går ut, vil økningen smoltproduksjonen på sikt gi en tilsvarende økning i fangsten av laks og sjøaure i elva.

3.5 El-fiske i Byrkjedal

Et området på ca. 20 x 20 m nedenfor brua i Byrkjedal ble fisket med elektrisk fiskeapparat. Området besto av et lett stryk ut av en større kulp (fig. 15). Habitatet ble vurdert som godt egnet for laksunger.

På det avfiskede området ble det fanget 5 årsunger og 17 eldre ungfisk av aure. Gitt en fangbarhet på 50 %, tilsvarer dette en tetthet på 1,6 stk. 0+ og 8,5 stk. $\geq 1+$ per 100 m². Dette må anses som en normal tetthet i innlandsvassdrag. Det ble ikke fanget laks.

3.6 Vurdering av habitat

Elvestrekningen fra det første vandringshinderet i Giljajuvet og opp til Lona er vurdert som en ren transportetappe. Området er lite egnet som gyte- og oppvekstområde. Dersom man ønsker å få mest mulig fisk videre opp i vassdraget, bør det her ikke åpnes for fiske.

Selve Byrkjedalsvatn med Lona kan trolig produsere en del smolt, dersom det er tilstrekkelig med gyteområder på oppsiden. Fra brua i Byrkjedal til vandringshinder nr. 9 er det gode oppvekstområder, men lite habitat som er egnet for gyting. Denne strekningen har det fineste området for sportsfiske. Ovenfor vandringshinder nr. 9 og videre opp til Øvstabø er det lange strekninger som trolig vil fungere svært godt både som gyte- og oppvekstområder.

4 FORSLAG TIL FRAMDRIFT

Åpning av nye områder for anadrom fisk krever tillatelse fra Fylkesmannen. I forbindelse med søknad, vil det være viktig å kunne dokumentere/sannsynliggjøre at laks tidligere kunne gå til Byrkjedal og videre til Ryggjafossen. Det vil trolig også være viktig å kunne vise til lokal enighet om tiltaket og eventuelt oppstart av arbeid med en driftsplan.

Man bør tidlig i prosessen ta kontakt med Fylkesmannen, for å få en vurdering av om prosjektet er i tråd med dagens retningslinjer for utviding av anadrom strekning i vassdrag.

Før endelig prosjektering av tiltak for å utbedre oppvandringsforholdene, bør hvert enkelt vandringshinder befares på middels og høy vannføring. For å kunne dokumentere på hvilke vannføringer elva går over vandringshinder nr. 7 i utløpet av Lona, bør man ta bilder på ulike vannføringer og hvis mulig relatere disse til vannstand ved limnigrafen ved punkt nr. 9.

Dersom man får løyve til tiltak, bør kultiveringen av øvre del av elva startes så snart som mulig. Dette kan gjøres gjennom flytting av gytefisk til de øvre delene av elva. Alternativt kan det vurderes å grave ned øyerogn på egnede lokaliteter i øvre del. Dette vil gi en etablering av anadrom fisk i øvre del parallelt med at det gjennomføres fysiske tiltak i elva. Fisk som har vokst opp i øvre deler av elva vil ha høy motivasjon for å vandre opp til de øverste gyteplassene, og dermed være svært viktige for å få en rask oppbygging av bestanden.

Dersom man unngår å åpne for fiske i øvre del i de første årene etter en eventuell bygging av trapper, vil oppbyggingen av bestanden gå raskere enn om det tillates fiske i øvre del rett etter bygging. Det bør også vurderes å stenge for fiske i den øvre delen av dagens lakseførende streking i noen år etter etablering av trapper.

5 REFERANSER

Enge, E. 2007. Tettehetsregistreringer av laks og aure i Dirdalselva 25.07.2007. Notat. Fylkesmannen i Rogaland, Miljøvernavdelingen.

Grande, R. 2002. Fisketrapper i Norge. Direktoratet for naturforvaltning. Notat 2002-3.

Sægrov, H., Urdal, K., Hellen, B. A., Kålås, S. & Saltveit, S. J. 2001. Estimating carrying capacity and presmolt production of Atlantic salmon (*Salmo salar*) and anadromous brown trout (*Salmo trutta*) in West Norwegian Rivers. *Nordic Journal of Freshwater Research*. **75**: 99-108.