

KONSESJONSSØKNAD
for
Fossdalen kraftverk
i Austgulen,
Gulen kommune, Sogn og Fjordane Fylke



Utbyggjar;
Asun(SUS)

NVE – Konesjons- og tilsynsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

Bergen, 12.12.2016

Søknad om konsesjon for bygging av Fossdalen Kraftverk

Asun (SUS) ønsker og nytta vassfallet i Fossdalselva, Gulen kommune i Sogn og Fjordane Fylke, og søker med dette om følgjande løyve:

1. Etter vassressurslova, jfr. § 8, om løyve til:

- å byggja ut Fossdalen Kraftverk i Fossdalselva.

2. Etter energilova om løyve til:

- bygging og drift av Fossdalen Kraftverk, med tilhørande koplingsanlegg og kraftlinjer som skildra i søknaden.

Vedlagte utgreiing gjev alle nødvendige opplysningar om tiltaket.

Med venleg helsing



Asun(SUS)
Co/Rune Dyrkolbotn
Marikollen 60
5136 Mjølkeråen

Kontaktperson:
Rune Dyrkolbotn
Marikollen 60
5136 Mjølkeråen
Runedyrk@online.no
+47 93 09 43 08

Samandrag

Fossdalselva ligg i Austgulen i Gulen kommune. Elva har utløp frå Stølsvatnet og renn vidare nedover Fossdalen og ender ut i Austgulenfjorden.

Med ei fallhøgde på 285 meter, vil Asun(SUS) installere ein Peltonturbin med slukeevne på 263 % av middelvassføringa. Installert effekt blir på 2,95 MW, noko som vil gje ein årsproduksjon på om lag 8,8 GWh. Det er planlagt slepp av minstevassføring på 25 l/s, tilsvarande alminneleg lågvassføring. Vassveg vert grave ned heile strekninga som er om lag 1000 meter lang. Utbyggingskostnad vert om lag 3,4 kr/kWh.

Fossdalen Kraftverk er tenkt som eit typisk elvekraftverk utan overføringar og reguleringar. Den berørte elvestrekningen er ca. 1000 meter. Inntaksdammen vil liggja nedsprengt i terrenget og vil være overdekt og tildekka av stadlig vegetasjon. Røyrsgata vil bli nedgraven på austsida av elva. Stasjonen vil liggja avsides til i det gamle sandtaket, og vil bli forsøkt skjult i terrenget.

Der er funne førekomst av raudlistearten flommose i berørt område, samt at deler av elvestrengen vert vurdert som "andre viktige førekomstar" i forbindelse med to fossefall. Arealet av inngrepsfri natur vert redusert med om lag 1,6 km².

Tiltaket vert vurdert til å gje liten - middels negative konsekvens.

Innhald

1	Innleiing	5
1.1	Om søkjaren	5
1.2	Grunngjeving for tiltaket	5
1.3	Geografisk plassering av tiltaket	5
1.4	Skildring av området	6
1.5	Eksisterande inngrep	6
1.6	Samanlikning med nærliggjande vassdrag	6
2	Omtale av tiltaket	7
2.1	Hovuddata	7
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativet	9
2.3	Kostnadsoverslag	16
2.4	Fordelar og ulemper ved tiltaket	16
2.5	Arealbruk og eigedomsforhold	17
2.6	Tilhøvet til offentlege planar og nasjonale føringar	18
3	Verknad for miljø, naturressursar og samfunn	19
3.1	Hydrologi	19
3.2	Vasstemperatur, isforhold og lokalklima	20
3.3	Grunnvatn	20
3.4	Raudlisteartar	22
3.5	Terrestrisk miljø	22
3.6	Akvatisk miljø	23
3.7	Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag	23
3.8	Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON)	24
3.9	Kulturminne og kulturmiljø	24
3.10	Reindrift	24
3.11	Jord- og skogsressursar	24
3.12	Ferskvassressursar	24
3.13	Brukarinteresser	25
3.14	Samfunnsmessige verknader	25
3.15	Kraftliner	25
3.16	Dam og trykkørør	26
3.17	Ev. alternative utbyggingsløysingar	26
3.18	Samla vurdering	26
3.19	Samla belastning	26
4	Avbøtande tiltak	27
5	Referansar og grunnlagsdata	27
6	Vedlegg til søknaden	27

1 Innleiing

1.1 Om søkjaren

Tiltaket i Fossdalselva vil få namnet "Fossdalen Kraftverk".

Utbyggjar er:

Asun(SUS)
v/prosjektleiar
Rune Dyrkolbotn
Marikollen 60
5136 Mjølkeråen
tlf. +47 93094308

Eigarane i Asun(SUS) har kraftproduksjon som sin viktigaste aktivitet. Eigarane er Dyrkolbotn Holding AS (50 %) og Asle Værøy (50 %). Dyrkolbotn Holding AS eig og i Nipo Kraft AS som igjen eig fleire småkraftverk.

Asun(SUS) har inngått avtale om leige av fallrettane med aktuelle grunneigarar, og står sjølv for prosjektering, finansiering og utbygging av prosjektet.

1.2 Grunngeving for tiltaket

Med bakgrunn i Asun(SUS) sin forretningsidé ønskjer ein å byggje ut Fossdalselva for å utnytte ressursane i elva, samt å kunne produsere rein energi. Utbygginga er planlagt med forholdsvis låg utbyggingskostnad, ca. 3,41 kr / kWh.

Eigarane ønskjer i forbindelse med utbygginga å bidra til ei utvikling i nærmiljøet. Blant anna ved bruk av lokal entreprenør, installatør og personell for vedlikehald og drift.

Tiltaket vart vurdert som konsesjonspliktig av NVE i 2011.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Utbyggingsområdet tilhøyrrer gardane Hauge og Hanstveit i Gulen kommune i Sogn og Fjordane Fylke. Fossdalselva har vassdragsnummer 068.620. Området ligg i Austgulen i Gulen kommune.

Området er markert med ei raud pil i kartet under.



Figur 1-1: Oversiktskart

1.4 Skildring av området.

Fossdalselva har utløp frå Stølsvatnet som ligg ope til der dalen er på sitt breiaste, og som namnet tilseier ligg vatnet like ved stølen til Hauge. Dalføret er ope og omgitt av bjørkeskog. Dalføret har ikkje vei, men kan nåast via sti både frå Hauge og Hantveit. Mesteparten av elvestrekningen består av fjell og steingrunn. Den råka elvestrekningen har to markerte fossefall. Eit like nedom det planlagde inntaket, og eit i nedre del av råka strekning.

1.5 Eksisterande inngrep

Der går bilvei til Hantveit og til Hauge, men Fossdalen er veglaus. Der er heller ikkje kraftline til Fossdalen.

Det har tidlegare vore tatt ut sand nede ved fjorden. Denne blei frakta ut med båt. Der er restar etter tekniske inngrep i området, samt steinhaugar av det som blei igjen etter sanduttak.

1.6 Samanlikning med nærliggjande vassdrag

Nabovelva aust for Fossdalen, Haugeelva er bygd ut av grunneigar. Installert effekt er i størrelsesorden 400 kW. På andre sida av fjorden har BKK bygd ut Kløvtveit kraftverk med reguleringsmagasin.

2 Omtale av tiltaket

2.1 Hovuddata

TILSIG		Hovudalternativ
Nedbørfelt*	km ²	3,9
Årleg tilsig til inntaket	mill.m ³	15
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	122
Middelvassføring	l/s	475
Alminnelig lågvassføring	l/s	25
5-persentil sommar (1/5-30/9)	l/s	43
5-persentil vinter (1/10-30/4)	l/s	18
Restvassføring**	l/s	97,6
KRAFTVERK		
Inntak	moh.	287
Magasinvolum	m ³	70
Avløp	moh.	2
Lengde på råka elvestrekning	m	1000
Brutto fallhøgd	m	285
Gjennomsnittleg energiekvivalent	kWh/m ³	0,57
Slukeevne, maks	l/s	1250
Slukeevne, min	l/s	70
Planlagt minstevassføring, sommar	l/s	25
Planlagt minstevassføring, vinter	l/s	25
Tilløpsrøyr, diameter	mm.	700
Tunnel, tverrsnitt	m ²	NA
Tilløpsrøyr/tunnel, lengde	m	1000
Overføringsrøyr/tunnel, lengde	m	NA
Installert effekt, maks	kW	2950
Brukstid	timar	6395
PRODUKSJON***		
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	4,3
Produksjon, sommar (1/5 - 30/9)	GWh	4,5
Produksjon, årleg middel	GWh	8,8
ØKONOMI		
Utbyggingskostnad (år)	mill. kr	30
Utbyggingspris (år)	Kr/kWh	3,41

*Totalt nedbørfelt, inkl. overføringar, som nyttast i kraftverket

**restfeltet sin middelvassføring like oppstraums kraftstasjonen.

*** Netto produksjon der foreslått minstevassføring er trekt frå

Fossdalen Kraftverk, Elektriske anlegg

GENERATOR

Yting	MVA	3,3
Spenning	kV	0,99

TRANSFORMATOR

Yting	MVA	3,6
Omsetning	kV/kV	0,99/22

NETTILKNYTING (kraftlinjer/kablar)

Lengd	Km	0,8
Nominell spenning	kV	22
Luftline el. jordkabel		Jordkabel og sjøkabel

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativet

2.2.1 Hydrologi og tilsig

Det er ikkje gjort vassmålingar i Fossdalselva.

To målestasjoner vart vurdert som samanligningsstasjonar. Den første var målestasjon 68.1 Kløvtveitvatn, som ligger rett over fjorden for Fossdalen. Feltarealet er litt større, avrenninga den same. Datakvaliteten antas å være god og måleserien er svært langt. Feltet har stor sjølvreguleringsevne og sjølv om feltet er lite så har det høg effektiv sjøprosent. Stasjonen blei lagt ned i august 2006 etter regulering av vatnet til Kløvtveit kraftverk.

Den andre aktuelle Målestasjonen var 62.18 Svartavatn, som ligg søraust for Fossdalselva. Feltarealet er mykje større, avrenninga er mindre, andel snaufjell litt mindre, og beliggenheten er i gjennomsnitt noko høgare samanlikna med Fossdalselva. Datakvalitet er god, men serielengden er mykje kortare enn i Kløvtveitvatn, til tross for lite effektiv sjøprosent. Feltet har antatt noko mindre sjølvreguleringsevne enn Fossdalselva på grunn av liten effektiv sjøprosent, men samtidig vil større feltareal oppvege noko av forskjellane mellom felta.

På bakgrunn av dei ulike stasjonane sine feltegenskaper og datakvalitet er det antatt at stasjon 62.18 Svartavatn er mest representativ for forholda i Fossdalen. Denne stasjonen blei difor valt som samanligningsstasjon.

Nedslagsfeltet er rekna til 3,9 km² basert på eit inntak på kote 287. Normalavløp i Fossdalselva er på 122 l/s·km² som tilsvarar midlare årsavløp på 15 mill.m³/år.

Vassdraget har dominerande haust- og vinterflaumar. Lågvassføring inntreff oftast om vinteren og sommaren. Alminneleg lågvassføring er rekna til 25 l/s. Størrelsen på restfeltet mellom inntaket og utløpet til kraftverk er ca. 1,05 km² og har eit middelavløp på rundt 128 l/s.

Det er funne at årsavløpet i Fossdalselva har variert mellom omlag 0,279 og 0,675 m³/s. Middellavløp i Fossdalen er berekna til 0,48 m³/s. Varigheitskurve med kurve for slukeevne og ”sum lågare” finnes i vedlegg 3. Varigheitskurva er lagt til grunn ved dimesjoneringa av kraftverket.

Følgjande er lagt til grunn ved berekningar:

Ei minstevassføring på 0,25 m³/s gjennom heile året

Største slukeevne for turbinen er 1050 l/s

Minste slukeevne for turbinen er 25l/s

2.2.2 Overføringar

Tiltaket medfører ingen overføringar.

2.2.3 Reguleringar

Tiltaket har ingen reguleringsmagasin.

2.2.4 Inntak

Inntaket vert i øvre ende av Fossdalen, der terrenget flatar ut, omlag på kote 287. Omgjevnadane er prega av lyng, fjellfuru og fjellbjørk.

Området der inntaket er tenkt plassert har grunt jordsmonn. Av visuelle grunner, saman med faren for is, planlegg vi å sprenga inntaksdammen ned i terrenget. Indikert med svart sirkel på Bilete 2-1 Bilete 2-1: Inntaksområdeunder. Rørgata og avtapping vert også sprengt ned, og plassering er indikert med svart pil. Den nedsprengte dammen får eit støypt dekke som vert dekkja med jord og lokal vegetasjon.

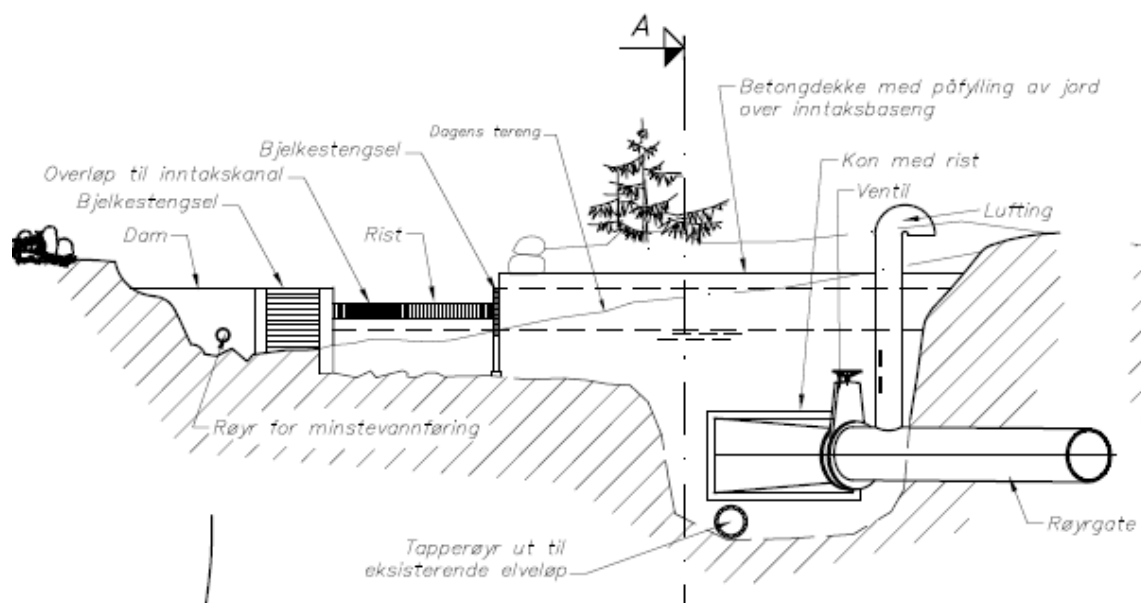
Innhenting av vatn frå elva vil skje via ei nedsprengt grøft med overløp, indikert med kraftig svart strek. Minstevassføring blir sleppt ved sida av nedsprengt grøft, og vil ikkje påverkas av nivå i inntaksdam. Overløp blir omtrent som vasspegel på staden, og dam vil ikkje påverke nivået i Fossdalselva eller vasspeilet oppstrøms inntaket.

Areal på nedsprengt dam blir ca. 20 m², volum blir ca. 70 m³. 4 ganger 5 meter med djupne 3 meter. Brotvassføring er berekna til 33,7 m³/s, med 5 meters brot. Då dammen er nedsprengt i fjell og fora med betong, vil ei slik brotvassføring bli litt teoretisk.



Bilete 2-1: Inntaksområde

Konus, inntaksrist, ventil og lufterøyr vert montert i eit inntaksarrangement i betong i forbindelse med den nedsprengte dammen. Dette dekkes til så langt det let seg gjera. Utdrag av skisse av planlagt inntaksdam i Figur 2-1, og komplett skisse i vedlegg 9.



Figur 2-1: Skisse av inntaksdam

2.2.5 Vassveg

Rørgate

Rørgata vert kring 1000 meter lang og det vert nytta duktile støypejernsrør. Rørgata får ein innvendig diameter på 700 mm ned til stasjonen.

Rørgata vil liggje på sørsida av elva og vil vera nedgraven heile strekninga. Røyrtraseen er teikna inn på vedlagt kart. Under anleggsfasen vil ryddebeltet være inntil 20 meter breidt, etter bygging blir breidda ca. 4 meter i traseen. Rørgata ligg heile strekninga i sikker avstand frå elva.

Det er i dag berre ein sti oppover på sørsida av elva. Denne stien går heilt opp til planlagt inntak. Mykje av rørgatetraseen ligg i til dels kraftig helling. Nokre plassar må det murast opp støttemur nedom rørgata, for å få ho til å ligga. Utsprengt masse frå inntaket vil saman med lokal masse kunne nyttast til dette. Ein vil nytte rørgatetraseen til å frakte inn røyra. Det er tenkt at den planerte og tilsådde rørgatetrasen vil kunna vera framkommelig med traktor eller ATV etter utbygginga.

Brotvassføring for rørgata er berekna til 6,2 m³/s, med ein kastevidde på 20,8 meter ved fullt rørbrot og 142 meter ved mindre sprekkar eller hol. Berekninga er gjort ved maksimalt trykk.

Tunnel

Det skal ikkje byggast tunnelar.

2.2.6 Kraftstasjon

Stasjonsbygningen

Stasjonen er planlagt på austsida av elva på kote 2, tilbaketrekt frå strandsona. Stasjonen blir senka ned i terrenget i bakkant av det gamle sanduttaket. Det blir lagt tilbake masser eit stykke framom stasjonen, samt at det gamle sanduttaket blir jamna til. På denne måten er det tenkt at stasjonen skal synast minst mogleg frå fjorden. Samtidig vil plasseringa og terrenget skjerme for lyd. Vatnet frå stasjonen blir sleppt ut igjen i elva, og fylgjer denne dei siste 15 metrane ut i fjorden.

Stasjonen vil bli utforma i tråd med lokal byggeskikk. Bygninga vil bli kring 10 m brei, 15 m lang og 6 m høg. Da området er veglaust vert det planlagt å byggja ein enkel betongkai.

Elektromekanisk installasjon er planlagt med Pelton turbin og synkron generator på 2950 kW.



Bilete 2-2: Elva like ved stasjonsområdet

Stasjonen er samansett av følgjande:

Maskinsal med turbin, generator og forskjellige hjelpesystemer.

Kontrollrom med naudsynte tavler og kontrollsystem.

Transformatorrom med naudsynt høgspenlegg og transformator.

Etter at anleggsperioden er over, vil området rundt stasjonsbygningen i all hovudsak bli ført attende til slik det var. Sjå skisse av stasjon i Figur 2-2.



Figur 2-2: Skisse av aktuell stasjon

Turbin og generator

Utbygginga har eit fall på 285 meter og det er planlagt å nytta ein vertikal Peltonturbin med seks justerbare dyser. Det er tenkt brukt ein synkrogenerator på 990 V/2500 kW. Omsetnaden for transformatoren blir i dette høvet 990 V/22 kV.

Spenningsnivå på generator, og dermed også transformator kan bli gjenstand for endring under detaljplanlegging.

Støy


Ein Peltonturbin vil gje noko støy under drift. Mykje av lyden vil koma frå avløpskanalen, og det vil bli laga lydfeller i denne for å avgrensa støyen. Lydfeller vil enten være gummimatter som heng ned frå taket i kanalen, eller vannlås i utløpskanal. Elles vil det bli vurdert andre tiltak etter oppstart av anlegget for å avgrensa støyen frå sjølve stasjonsbygningen, som lydfelle i forbindelse med lufteåpning. Det er i dag berre enkelte fritidsbustader på andre sida av fjorden, som eventuelt kan høyra støy.

Avløp

Vatnet frå stasjonen vil bli ført attende i Fossdalselva omtrent 15 meters lengde før elva når fjorden. Avløpskanalen vert omlag 7 meter lang, 1,2 m brei og 1,5 m djup. Avløpet vert sikra slik at det ikkje blir tilgjenge for uvedkomande.

2.2.7 Køyremønster og drift av kraftverket

Anlegget er tenkt kjørt gjennom heile året; 9 % full produksjon, 64 % redusert produksjon og 27 % stopp. Dette blir totalt kring 6395 driftstimar i året. Anlegget er tenkt kjørt på vannstandsregulering der vi til ein kvar tid nyttar tilsiget i elva, utan nokon form for regulering. Effektkøyering er ikkje aktuelt da inntaksdammen er for liten.

Prosjektdata				
Kommune:		Gulen		
Prosjekt		Fossdalen		
Hydrologiske data			Produksjonsforutsetninger	
Nedbørsfelt	km ²	3,9		
Avenning liter pr sek.	l/s/km ²	122	Virkningsgrader:	
Inntak	m.o.h.	290	Turbin	92 %
Utløp	m.o.h.	2	Generator	96 %
Fallhøyde	meter	288	Transformator	98 %
Avenning pr år	mill.m ³ /år	15,0	Rør	98 %
Flomtap og stopptid i prosent		13	Virkningsgrad totalt:	85 %
Flomtap	mill.m ³ /år	2,0		
Q- middel	m ³ /s	0,48	Vannhastighet	m/s 2
Q- maks	m ³ /s	1,25		
Slukeevne		263 %	Rørdiameter Innv	mm 700
Innstallert effekt i kW		2946		
Av varighetskurve kan ein berekne følgjande driftstider:				
	% av År	Timer	Effekt kW:	Total kWh:
Full produksjon:	9,00	788	2946	2322581
Redusert produksjon 2/3	12,00	1051	1944	2043872
Redusert produksjon 1/3	52,00	4555	972	4428389
Stopp	27,00	2365		0
Total Årsproduksjon:		8760		8794842
GWh				8,79

2.2.8 Vegbygging

Det er planlagt at traseen skal være framkommeleg med traktor eller ATV heilt opp til inntaket. Traseen vil såast i, sånn at den får mindre preg av veg, men me reknar med at minst hjulspora vil vise.

Når det gjeld tilkomst til kraftstasjonen er det planlagt ein kai nedom stasjonen for tilkomst frå sjø.

2.2.9 Massetak og deponi

Det vert ikkje behov for massetak og/eller deponi. Masser frå inntaksarrangement vil bli nytta til veg og grunnarbeid for stasjon. Eventuelle overskotsmassar kan fraktast til det lokale steinknuseverket og / eller nyttast av grunneigarane..

2.2.10 Nettilknyting (kraftliner/kablar)

Kundespesifikke nettanlegg

Næraste nett ligg kring 1000 m i luftline ved fylkesvei, på andre sida av fjorden. Det er tenkt lagt ein 22 kV sjøkabel frå stasjonen og bort til koplingspunktet på høgspentlina. Vi ser for oss at BKK Nett AS monterer og driftar ei slik kraftline. Det blir sett opp ein trafo i eige transformatorrom i stasjonsbygninga. Anleggsstorleik blir 2500 kW.

Primært ynskjer Asun Kraft (SUS) at kabel vil bli lagt og drifta av områdekonsesjonær som er BKK.

Anna nett og forhold til overliggande nett

Anlegget er tenkt knytta til BKK Nett AS sitt linjenett i området. Utbyggar har vore i dialog med BKK, som har satt i gang eit utgreiingsprosjekt vedrørende teknisk løysing for dette og andre kravtverk i området. Asun kraft SUS har måtta forplikta seg til å vera med å betala for utgreiinga. Me er lova svar før utgangen av året på teknisk løysing og kostnad med tilkoplinga.

2.3 Kostnadsoverslag

Fossdalen Kraftverk	mill. NOK
Reguleringsanlegg	
Overføringsanlegg	0
Inntak/dam	1,5
Driftsvatnvegar	5,6
Kraftstasjon, bygg	1,8
Kraftstasjon, maskin og elektro	9,1
Kraftline	1,9
Transportanlegg	0,9
Div. tiltak (tersklar, landskapspleie, med meir)	1,1
Anleggsbidrag	2,0
Uventa	2,8
Planlegging/administrasjon.	1,7
Finansieringsutgifter og avrunding	1,6
Sum utbyggingskostnader	30

Prisane er oppgjevne etter dagens prisnivå (2016).

2.4 Fordelar og ulemper ved tiltaket

Fordeler

Arbeidsplassar

Utbygginga vil i anleggsperioden skape kring 3-4 årsverk. Vi vil nytta lokal entreprenør og installatør under utbygginga.

I driftsfasen vil utbygginga skape ca. 0,4 årsverk, saman med eksisterande utbygging i området vert det nær eit heilt årsverk.

Kraftproduksjon

Tiltaket vil produsera kring 8,1 GWh rein og fornybar energi pr. år. Dette bidreg til energiforsyninga i området.

Anna

Inntekt og verdiauke på gardane tilhørande grunneigarane gjer det meir sannsynleg at drifta heldt fram, noko som er svært viktig for kulturlandskapet. Det vil og være midlar til å vedlikehalda byggmasse både i tuna og i utmark.

Utbygginga gir skatteinntekter til Gulen kommune.

Ulemper

Fråføring av vatn frå elvestrengen vil være negativt for vasstilknytta arter både i og utanfor vasstrengen, samt for det visuelle inntrykket. Minstevassføring vil være viktigaste avbøtande tiltaket. Utbyggar vil gjera støydempende tiltak for å redusera støy frå stasjonsbygningen og utløpskanalen.

2.5 Arealbruk og eigedomsforhold

Arealbruk

Inngrep	Mellombels arealbehov (daa)	Permanent arealbehov (daa)	Ev. merknadar
Inntaksområde	250 m ²	120 m ²	Dammen sprengt ned i terrenget.
Røyrgate	20.000 m ²	4000 m ²	Traseen blir 1000 meter lang og inntil 20 meter brei i anleggsperioden (under drift kring 4 m brei).
Riggområde			Nyttar stasjonsområdet
Vegar		0 m ²	Inngår i røyrgatetrase
Kraftstasjonsområde	350 m ²	150 m ²	Stasjonen blir 10 m brei, 15 m lang og 6 m høg, i tillegg kjem naudsynt plass rundt bygget.
Massetak/deponi	NA	NA	
Nettilknytning		90 m ²	Pluss sjøkabel

Eigedomsforhold

Følgjande eigedomar i Gulen kommune vert berørt.

Gnr. 29. Bnr. 1. Eigar: Kjetil Hantveit

Gnr. 29. Bnr. 2. Eigar: Arne Rønneseth.

Gnr. 30. Bnr. 2 & 3. Eigar: Birger Hauge.

Asun(SUS) Kraft AS har inngått avtale om leige av fallrettar og grunnareal med grunneigarane.

2.6 Tilhøvet til offentlege planar og nasjonale føringar

Kommuneplan

Frå Gulen kommune får vi opplyst at heile utbyggingsområdet har status som landbruks-, natur og friluftsområde (LNF).

Samla plan for vassdrag (SP)

Fossdalselva er oss bekjent ikkje omfatta i samla plan.

Verneplan for vassdrag

Vassdraget er ikkje verna med omsyn til kraftutbygging.

Nasjonale laksevassdrag

Fossdalselva er ikkje ein del av eit nasjonalt laksevassdrag.

Ev. andre planar eller beskytta område

Ingen andre ting er kjent.

Inngrepfrie naturområde (INON)

Som ein ser av kartet i Figur 2-3, så vil det gå tapt om lag 1,6 km² INON-område om Fossdalselva vert utbygd i det aktuelle området.



Figur 2-3: INON-område

EUs vassdirektiv

Finn ikkje Fossdalen nevnt spesielt i samband med EUs vassdirektiv.

3 Verknad for miljø, naturressursar og samfunn

3.1 Hydrologi

5 persentil for vassføring i perioden 1.5 – 30.9 (sommarhalvåret) og i perioden 1.10 – 30.4 (vinterhalvåret) er for Fossdalselva anslått med utgangspunkt i målestasjon 62.18 Svartavatn. Med utgangspunkt i dette, og vurderingar gjort ved berekning av alminnelig lågvassføring, er 5 persentilen ved inntaket til kraftverket i Fossdalselva rekna til å vera:

Sommarsesongen (1/5 – 30/9): 11,0 l/s·km² eller ca. 43 l/s

Vintersesongen (1/10 – 30/4): 4,5 l/s·km² eller ca. 18 l/s

Planlagt minstevassføring i Fossdalselva etter utbygging er 25 l/s, lik alminneleg lågvassføring. Kurvane i vedlegg nr 3 viser korleis vassføringa i Fossdalselva vil vera før og etter utbygginga. Det er lagt inn følgjande føresetnader;

Ei minstevassføring på 25 l/s gjennom heile året

Største slukeevne for turbinen er 1250 l/s

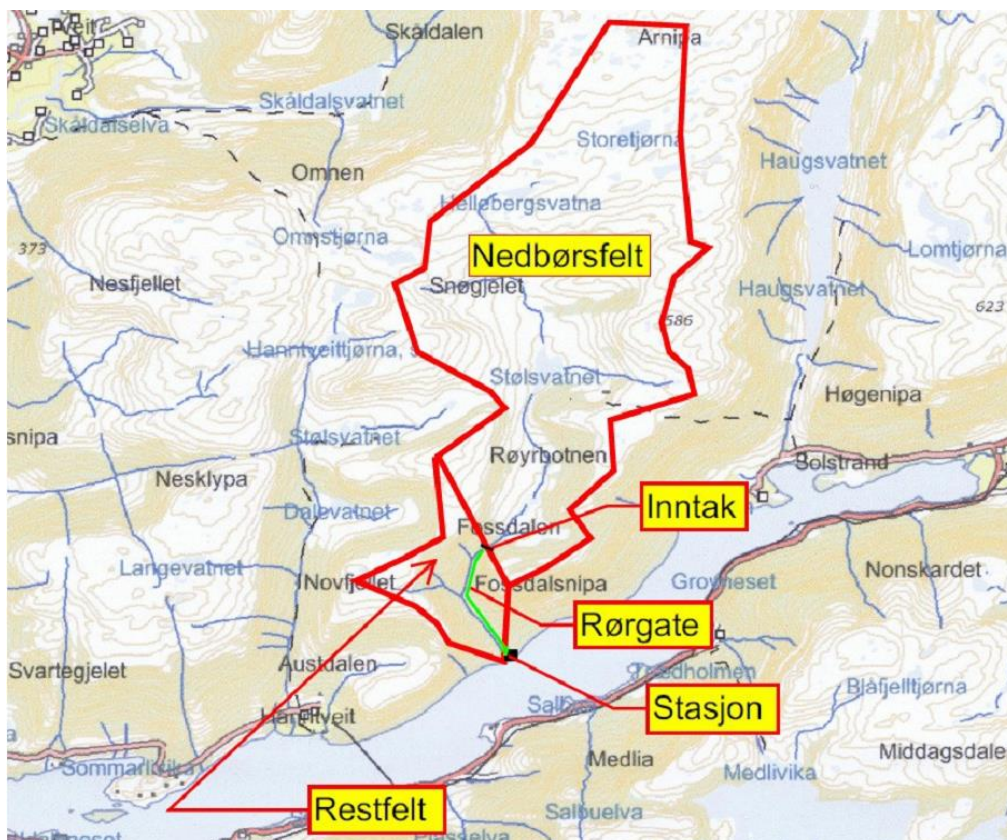
Minste slukeevne for turbinen er 70 l/s

Kurvane seier oss mellom anna dette;

	Dagar med meir avrenning enn maks slukeevne for turbinen (1,25 m ³ /s)	Dagar med mindre avrenning enn minste slukeevne + minstevassføring (0,096 m ³ /s)
Tørt år (1996)	20	209
Medium år (1995)	31	122
Vått år (1989)	53	55

Restfelt

Tilsiq frå restfeltet nedstraums inntaket på utbyggingsstrekninga vil til ein viss grad vera med å auka restvassføringa. Størrelsen på restfeltet mellom inntaket og utløpet til kraftverk er ca. 1,05 km² og har eit middelavløp på 128 l/s.



Figur 3-1: Kart over nedslagsfelt og restfelt

3.2 Vassstemperatur, isforhold og lokalklima

Ingen målestasjonar i området høver særleg godt som grunnlag for å fastslå nokolunde temperaturar i området kring Fossdalen, men området ligg i kystnært område, og er preget av våte vintrar. I elva renn vatnet under islag, men med opne parti. Noko kjøving er det i elva, men utan at dette har skapt problem. Vi har aldri observert isdemningar, eller flaum grunna oppstuking av snø eller is. Dette til tross for at kuldeperioder ofte går brått over i mildvær og regn.

I anleggsfasen vil elva i liten grad bli påverka, då vi ikkje endrar vassføringa i elva i denne fasen.

På grunn av risiko for is og kuldeperiodar er inntaksdam tenkt nedsprengt og heile rørgata tenkt nedgrave frostfritt. I driftsfasen vil nok utbygginga påverke isforholda i elva noko, men med minstevassføring på 25 l/s vil dette ventande vera i mindre grad. Kjøving i berørt elvestreng kan auke noko, men samtidig vil vassføring ved værromslag verta redusert grunna uttak gjennom rørgata.

Avløpet frå stasjonen vil gå attende i elva, like før utløp til fjorden. Vatnet etter avløp vil i vinterhalvåret vere noko varmare enn før utbygginga. Driftsvassføringa om vinteren er forholdsvis låg, slik at verknaden på isforholda i fjorden blir marginale.

3.3 Grunnvatn

Grunnvassressursane er ikkje kartlagde, men topografien i utbyggingsområdet og erfaringar tilseier at dette området grunna nedbørmengda er dominert av overflatevatn og at vegetasjonen hentar naudsynt fuktighet frå jordsmonnet. Vi vil tru at denne utbygginga i liten grad vil røra ved grunnvassressursane. Ras, flaum og erosjon

I anleggsfasen

I anleggsfasen vil vi sprengje ned dammen og lage heile inntaksarrangementet før vatn vert sleppt frå elva og inn i dammen. Dermed vil elva gå som normalt i nesten heile anleggsperioden. Dette vil føre til lite ureininga av elva i anleggsfasen. Vassføringa i elva vil ikkje bli påverka nedstraums anleggsområdet. Rørgatetraseen ligg høgare i terrenget enn elva og det vil difor ikkje være risiko for at elvevatn trenger inn i rørgatetraseen og følgjer denne.

I store delar av flaumperiodane vil vassføringa i elva vera mykje større enn største slukeevne og endringar i vassføringa vil i desse periodane vera mindre merkbar. Utbygginga vil i periodar med flaum redusere faren for erosjonsskadar i elva. Det er ikkje observert erosjonsskadar i elva under synfaring.

Med ein inntaksdam som gjev sediment og slam tid til å søkkja til botn, kan ein redusera sedimenttransport og tilslamming under normal drift. Sediment kan fjernast og fraktast vekk ved vedlikehald av dammen.

Når det gjelder ras så er sjølve elveløpet merka av i NVE/Atlas som jord og flomskred aktsomhetsområde. Rørgatetraseen er merka av som aktsomhetsområde både for snøskred og steinsprang, men dette gjeld ikkje inntak og stasjonsområde.

3.4 Raudlisteartar

Det biologiske mangfaldet er utreda av det som den gang var Ambio miljørådgiving AS ved Leif Appelgren. Rapporten er oppdatert mars 2011 og nå seinast i oktober 2016 ved Ecofact Sørvest AS ved den same Leif Appelgren. Merk dog at rapporten ikkje innehelder sporlogg da dette først ble et krav etter utført befarung. Hele elvestrekninga og røyrгатetraseen er befart.

Den raudlistede flommosen (*Hyocomium armoricum*) blei funnet i nedre delen av den berørte elvestrekningen. Flommose er plassert i kategori VU (sårbar) på den nye raudlista (Kålås *et al.* 2010).

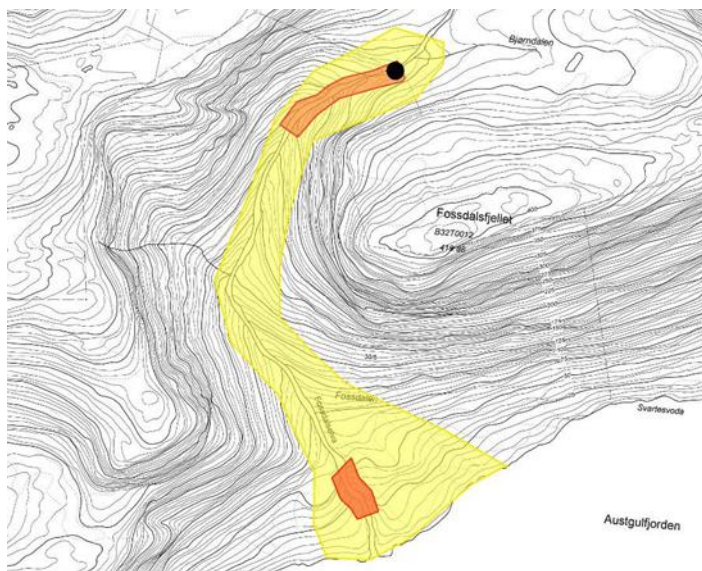
Vi er ellers ikkje kjent med tidlegare funn av raudlistede artar i influensområdet.

3.5 Terrestrisk miljø

Berggrunnen ved Fossdalselva er fattig, dvs. mest berre harde og næringsfattige djupbergartar som ymse gneisar. Store delar av utbyggingsområdet består av eit tynt morenelag oppå berggrunnen, i sjølve elveleiet derimot er det ein del nakent fjell og stein.

Ingen førekomstar i influensområdet for utbygginga vert vurdert til å oppfylle kriteriene for dei utalte naturtypene i DN-håndbok nr. 13 (DN 2007). Heile dalgangen med tiltaksområdet kan mogelegvis betegnast som ei bekkekløft men den relativt opne topografien og begrensa førekomsten av bergvegger gjer at den er av liten betydning. Med unntak av to korte strekningar med fossefall, er luftfuktigheten relativt lav.

Dei to strekningane med fossefall vert vurdert som interessante, under kategorien "andre viktige førekomstar". Begge fossefalla har førekomstar av fuktighetskrevande moser. Lokalitetane vert vurdert til å ha "liten til middels" verdi som naturtype.



Figur 2: Verdikart som viser kor dei ulike verdiane er plassert i influensområdet. Gult er liten verdi og oransje er liten-middels verdi. Svart prikk indikerer inntakspunktet.

Dalen har ein del bjørkeskog med innslag av rogn og enkelte selje. Nedst ved fjorden er det noko planta gran. Av karplantevegetasjon er det trivielle artar som blåbær, tepperot, gjøkesyra, storfrytle, smyle, sølvbunke, gulaks, fugletelg og hengeving.

Ved det nedre fossefallet blei det som nemnt i avsnitt 3.5 funnet den raudlistede arten flommose, og dei mindre vanlige artane hettekimose og glanssåtemose. Her blei også funnet andre fuktighetskrevande moser som pelssåtemose, fleinljåmose og kaursvamose.

Frå omtrent 220 moh og opp mot inntakspunktet er det nokre bergvegger på elvas si austside kor det blei funne små førekomstar av den sjeldne klubbemose samt den mindre vanlige kulegråmose. kysturnemose og vingemose blei også observert. Attmed fossefallet ved inntakspunktet finn ein dei mindre vanlege mosene fjellhutremose og raspljåmose.

På skogsmarken i lisdene attmed vassdraget er mosefloraen hovudsakleg triviell og vert dominert av artar som er alminnelige i denne type terreng. Nokre arter som er litt meir krevjande eller mindre vanlige blei også funnet. Blant disse kan nemnast: storstylte, ryemose, skyggehusmose, kystmose, kystgråmose og storkransmose. Av epifytter blei det funnet snutegullhette og krusgullhette.

Av lav blei det berre notert trivielle arter, men ein kan nemne brun koralla som vaks på fuktige bergvegger ved fossefalla.

Det blei ikkje observert sjeldne eller raudlistede fuglar eller pattedyr ved synfaring, berre alminnelige arter av spurvefuglar knytta til skog. Andre vanlige fuglar i området er løvsanger, bokfink, kjøttmeis, rødvingetrost og gjerdesmett. Ingen spetter blei observert og førekomsten av egna hekketrær er begrensa. Det blei ikkje observert vintererle eller fossefall langs elva, og kraftige variasjonar i vassføringa gjer at lokaliteten vert vurdert som mindre eigna til hekkeområde.

Ei vaksen havørn blei sett flygande tett over skogen ca. 1 km vest for Fossdalselva, ved garden Hantveit. Det er difor mulig at tiltaksområdet ligger innanfor hekkeområdet til eit havørnpar.

Med føreliggende kunnskap, er det ingen viktige funksjonsområder for vilt innanfor influensområdet. Samla sett vert difor viltet i influensområdet vurdert til å ha **liten verdi**.

3.6 Akvatisk miljø

Under feltarbeidet blei det ikkje registrert verdifulle lokaliteter i samsvar med DN-håndbok 15 ”Kartlegging av ferskvannslokaliteter”.

Det loddrette fossefallet nær utløpet i fjorden utgjer eit effektivt vandringshinder for fisk. Ifølge lokalbefolkninga finn ein ikkje fisk i vassdraget eller i Stølsvatnet lenger opp langs elvestrekningen.

Elvemusling og ål er ikkje kjent frå Fossdalselva.

Når det gjeld negative konsekvensar ved fraføring av vatn i Fossdalselva, viser vi som utbygger til biologisk mangfaldsrapport og beskrivelse av påverknaden. Dei punkta vi ser på som dei viktigaste er forhold for botndyr kan i sin tur gje endra livsvilkår for vassdragstilknytte artar av fugl og pattedyr.

Då ingen viktige ferskvannsforekomster er kjent frå området får det **liten verdi**.

3.7 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag

Fossdalselva er ikkje ein del av eit verna vassdrag, og er heller ikkje registret som eit nasjonalt laksevassdrag.

3.8 Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON)

Nedbørsfeltet til Fossdalselva vert avgrens av toppene Arnipa, Fossdalsnipa og Novfjellet. Felles for terrenget på begge sider av Fossdalen, er at toppane er snaufjellsflater, det kan være vanskelig å vurdere om avrenninga kjem ned i Fossdalen, eller i Haugevassdraget eller Hantveitvassdraget. Størrelsen på nedbørsfeltet er berekna til 3,9 km².

Fossdalen er ein dalgang med stort sett middels bratte sider. Elva har eit omvekslande bratt og noko flatere forløp. Dei brattaste partia finn ein like nedanfor inntakspunktet, samt eit lite stykke opp frå fjorden.

Inntaket til det planlagde kraftverket blir liggjande i eit område med relativt småvoksen bjørkeskog, mens nede ved fjorden finn ein mindre områder med planta gran. Inntaksdam er tenkt sprengt ned i fjell, dekkja med betongelement tildekkja med lokal vegetasjon. Vasspeilet ovanfor inntaket vil ikkje bli påverka, og fråføring av vatn gjennom ei nedsprengt grøft vil gjera at det blir lite synleg teknisk inngrep i elva. Rørgate vil vera nedgrave heile strekninga. Det er berre spredte trær i det berørte området, slik at det ikkje blir eit tydeleg ryddebelt. Stasjonsbygningen vil ligge lavt i terrenget og ha torvtak og duse farger. Kraftkablar blir nedgrave der dei ikkje ligg i sjøkabel.

Det som vil påverka det visuelle i størst grad er vassføringa i elva. Elvestrekninga er i svært liten grad synleg frå andre sida av fjorden, men det visuelle ved fossen vert påverka for dei som måtte ta turen over på nordsida av fjorden.

Det vil gå tapt om lag 1,6 km² av INON-område om Fossdalselva vert utbygd i det aktuelle området, men konsekvensen vert vurdert som liten negativ.

3.9 Kulturminne og kulturmiljø

Det er ingen kjende eller registrerte kulturminne i utbyggingsområdet. Dette er sjekka med Sogn og Fjordane Fylkeskommune og SEFRAK registeret.

3.10 Reindrift

Det er ikkje reindrift i området.

3.11 Jord- og skogsressursar

Det er gardar i drift både på Hantveit og Hauge. Andre gardar er nytta som fritidsbustader. Det går ikkje vekk noko dyrka mark grunna inngrepet. Ei utbygging vil i liten grad påverke landbruksinteresser i negativ retning. Utbygginga vil vera med på å auke innteninga og verdien av gardane, noko som gjer det mogeleg å oppretthalda gardsdrift, samt halda vedlike byggmassen og kulturlandskap. Det vil også gjere det lettare å komme seg til fjells i samband med sanking og hjortejakt.

3.12 Ferskvassressursar

Elva er nytta til ei privat vassforsyning. Så langt vi er kjent med, føreligg det ikkje avtale med grunneigarar på dette forholdet. Vi er innstilt på å finne ei løysning for dette forholdet. Det vil ikkje bli noko forureining av betydning i elva i anleggsfasen. Heller ikkje når kraftverket kjem i drift vil det medføra noko endring i vasskvaliteten. Tiltaket er ikkje venta å ha verknad på vasskvalitet eller resipientinteresser.

3.13 Brukarinteresser

Området er i mindre grad nytta som friluftsområde. Dette grunna manglande vegforbindelse. Det føregår hjortejakt i området, utbygginga vil ikkje påverke denne. Fiske i denne delen av vassdraget er ikkje aktuelt.

Utbygginga vil etter utbyggar sitt syn ikkje påverke allemannsretten i særleg grad. Spor i naturen etter utbygginga vil ikkje vera særleg synlege etter omkring 3 år. Området vil bli meir tilgjengelig, med kai og gangbar trase opp til inntakspunkt.

3.14 Samfunnsmessige verknader

Tiltaket vil gje skatteinntekter i Gulen kommune, spesielt eigedomskatt. I anleggsfasen vil det bli utført 3-4 årsverk og under drift kring 0,4 årsverk.

Denne delen av landet har stor kraftproduksjon, men også store forbrukarar, som Bergen og Mongstad. Slik BKK har skissert kraftleveransen, er den tenkt transportert i retning Mongstad og vidare mot Bergen via Kolsnes.

3.15 Kraftliner

Utbyggar er i dialog med BKK nett AS som er netteigar og utbygginga vil ikkje ha nokon større innverknad på det visuelle rundt den eksisterande kraftlinja. Det er tenkt sjøkabel / nedgrave jordkabel til lokalt koplingspunkt. Nødvendige oppgraderingar på kraftlinja ut av området blir venteleg i eksisterande trase og på dagens stolpar.

3.16 Dam og trykkrøyr

Dammen får eit volum på om lag 60 m³. Brotvassføring er berekna til 52 m³/s, ved eit 5 meters brot i dammen. Eit slikt brot vil i ein nedsprengt, relativt liten dam, bli noko teoretisk. Ved eit dambrot vil dammen fort tømmast og vatnet fordela seg naturleg i det romslege elvelaupet som stort sett er på fjell heile vegen.

For trykkrøret vil ei sprekk kunna gi ein kastelengde på 142 meter, og eit totalt rørbrot kan kasta vatn om lag 21 meter. Det er ikkje hus eller hytter innanfor rekkevidda for eit slikt rørbrot.

Som avbøtande tiltak er det planlagd røyrbrotsfunksjon på inntaksventil. Ved eit eventuelt røyrbrot vil kontrollsystemet raskt tolka det reduserte røyrtrykket som brot og dermed starta lukking av inntaksventilen. Denne vil vera lukka innan omlag 30 sekundar og røyrgate får då ikkje tilført meir vatn.

3.17 Ev. alternative utbyggingsløyningar

Når det gjeld berørt elvestrekning er det berre utbygginga som er skildra i denne søknaden som er aktuell.

Ein kan sjå for seg ei større utbygging, med røyrgate heilt opp til Stølsvatnet og eventuelt eit inntak direkte i Stølsvatnet, men utan å regulere vatnet. Inngrepet med forlenginga av røyrgate, saman med høge kostnader gjer dette alternativet mindre aktuelt. Utbyggar er difor i samråd med lokale brukarar av området kome frem til dette som den mest aktuelle utbygginga for dette vassdraget.

3.18 Samla vurdering

Tema	Konsekvens	Søkjar/konsulent vurdering
Vasstemp., is og lokalklima	<i>Liten negativ</i>	<i>konsulent/søkjar</i>
Ras, flaum og erosjon	<i>Liten negativ</i>	<i>søkjar</i>
Ferskvassressursar	<i>Liten - middels negativ</i>	<i>konsulent</i>
Grunnvatn	<i>Liten negativ</i>	<i>konsulent/søkjar</i>
Brukarinteresser	<i>Liten negativ</i>	<i>søkjar</i>
Raudlisteartar	<i>Middels negativ</i>	<i>konsulent</i>
Terrestrisk miljø	<i>Middels negativ</i>	<i>konsulent</i>
Akvatisk miljø	<i>Liten negativ</i>	<i>konsulent</i>
Landskap og INON	<i>Liten negativ</i>	<i>konsulent/søkjar</i>
Kulturminne og kulturmiljø	<i>Liten negativ</i>	<i>konsulent/søkjar</i>
Reindrift	<i>Intet</i>	<i>søkjar</i>
Jord og skogressursar	<i>Intet</i>	<i>konsulent/søkjar</i>
Oppsummering	<i>Liten - middels negativ</i>	

3.19 Samla belastning

Konsekvensen av tiltaket vert vurdert som liten - middels negativ. Dette kjem i all hovudsak av fråføring av vatn i elevestrengen, med påverknad av terrestrisk miljø, raudlisteartar og ferskvassressursar. Området ligg vanskelig tilgjengelig, og er lite / ikkje brukt til turområde. Store deler av berørt elvestrekning er lite synleg frå avstand. Tiltaket reduserer INON området med om lag 1,6 km².

4 Avbøtande tiltak

Slepp av 25 l/s minstevassføring vil vera det viktigaste avbøtande tiltaket. 25 l/s er lik alminneleg lågvassføring. Minstevassføring vil til ein viss grad virke avbøtande for verknadane på biologisk mangfald og det estetiske i elva.

5 persentil sesongvassføring er berekna til 43 l/s i sumarsesongen og til 18 l/s i vintersesongen. Vi reknar med ein relativt liten reduksjon i årsproduksjonen om minstevassføring vart satt lik 5 persentil. Reduksjonen skyldast at både haustflaum og vårflaum ligg under vintersesong, da vi ofte ikkje får nytta alt vatnet uansett. Men det reduserte slippet i vintersesongen ville gjort samanhengande produksjon enklare, og faren for isproblem mindre.

Det er ikkje kjent at spesielle naturverdiar er avhengig av den vassføringa som er i elva i dag. I anleggsfasen vil ein utføra arbeidet med inntak og røyrgate utanom flaumperiodar for å skåna landskapet i heile utbyggingsområdet mest mogleg.

Asun(SUS) Kraft AS vil la "såra" etter utbygginga gro naturleg igjen og elles føra landskapet tilbake til slik det var før utbygginga så langt det let seg gjere. Vi vil ta av og lagre toppjord for raskare revegetering etter utbygging. Inntaket vil bli nedsprenget i fjell, med støypt dekke som igjen vert dekkja av jord og vegetasjon. Det vert gjort støydempende tiltak i stasjon.

5 Referansar og grunnlagsdata

- Biologisk mangfaldrapport, Ecofact Sørvest AS 2383/558
- Hydrologisk rapport, Rune Dyrkolbotn, 2013
- Gulen kommune
- Kart; <http://www.nordhordlandskart.no>
- Energi Teknikk AS
- Direktoratet for naturforvaltning; <http://naturoppsyn.no>
- Norge i bilder; <http://www.norgebilder.no/>
- NVE atlas; <http://arcus.nve.no/website/nve/viewer.htm>
- Bilete er tekne av Rune Dyrkolbotn; Asun(SUS) Kraft AS

6 Vedlegg til søknaden

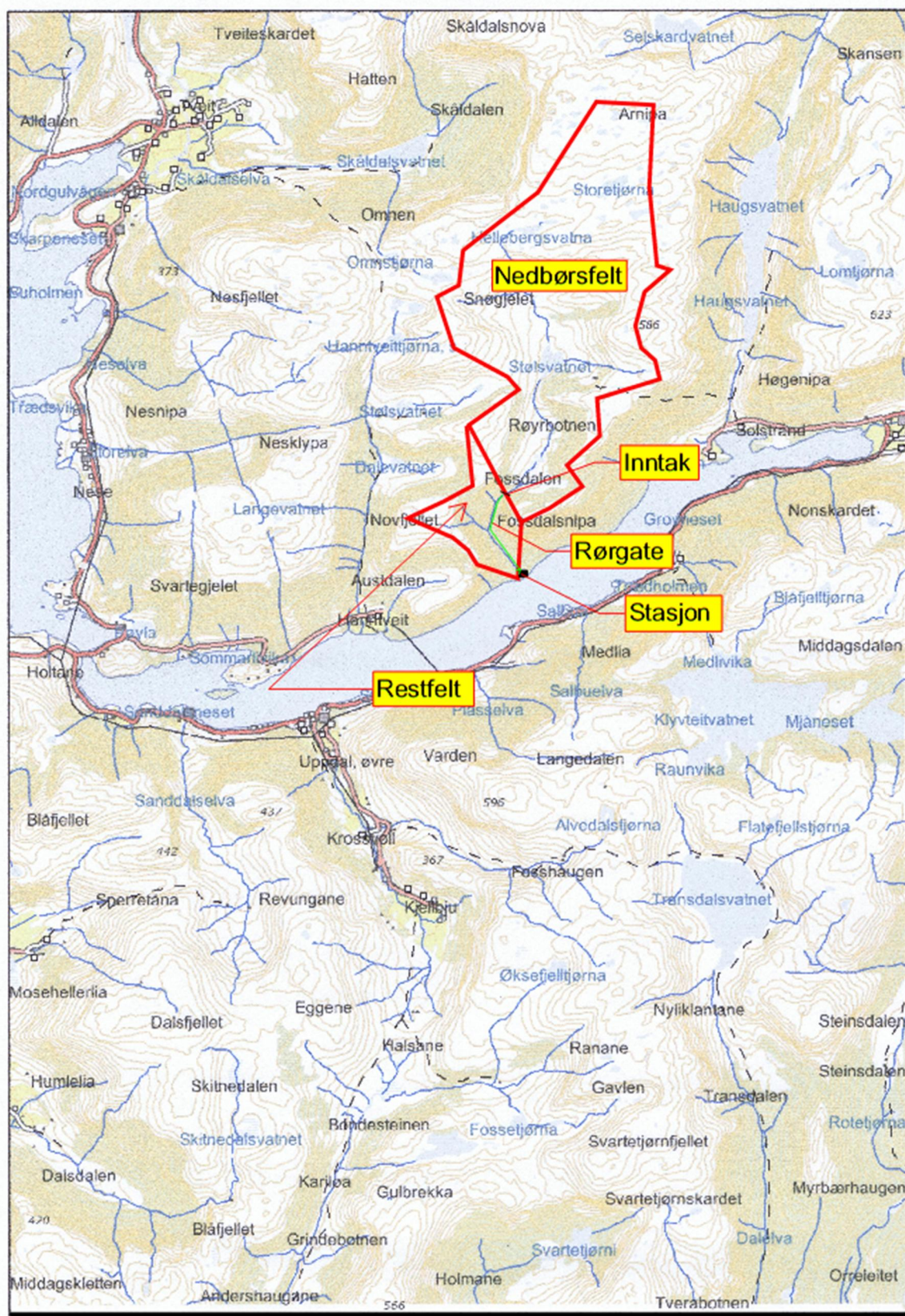
1. Regionalt kart.
2. Oversiktskart (1:50 000).
3. Detaljert kart over utbyggingsområdet (1:5000).
4. Hydrologiske kurver.
5. Fotografi av det råka området.
6. Fotografi av vassdraget under ulike vassføringar.
7. Oversikt over råka grunneigarar og rettshavarar.
8. Ev. avtale med områdekonsesjonær/dokumentasjon på nettkapasitet.
9. Miljørapport/ Biologisk mangfald-rapport.

Vedlegg 1: Regionalt kart



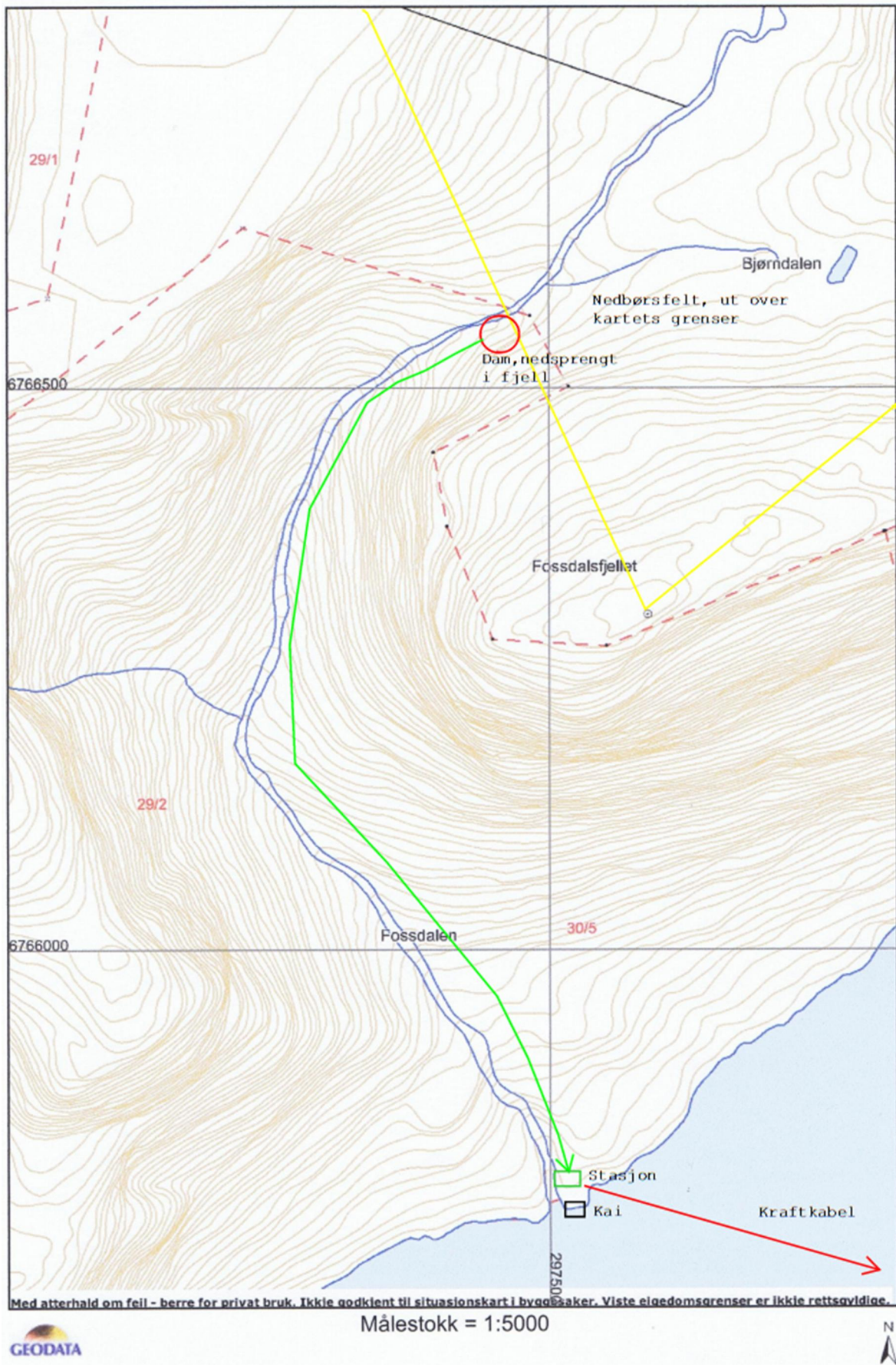
Vedlegg 2: Oversiktskart

Fossdalen

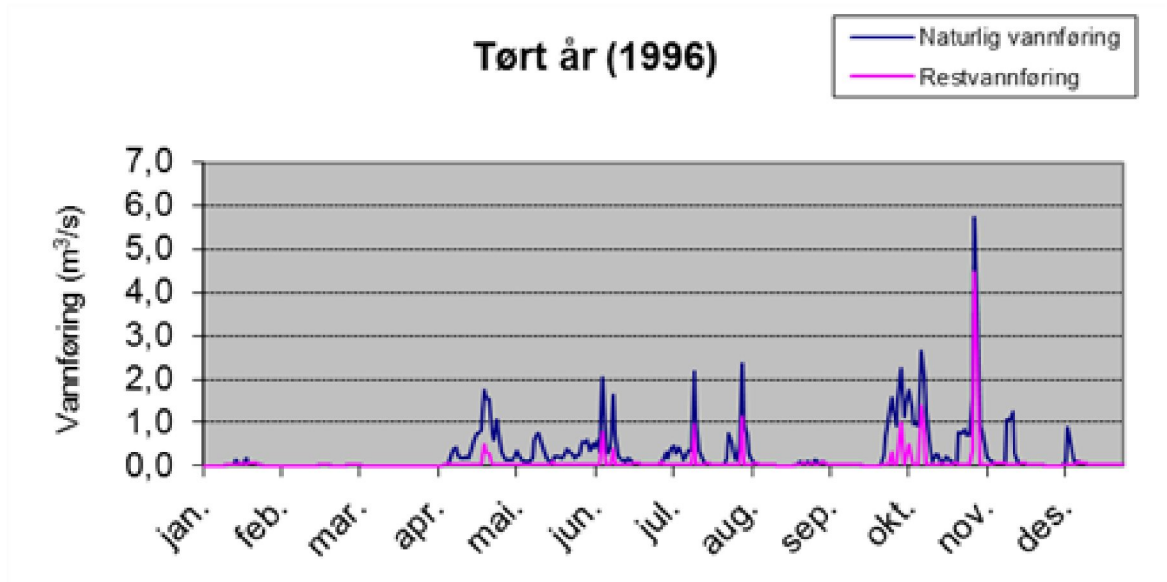


Målestokk = 1:50000

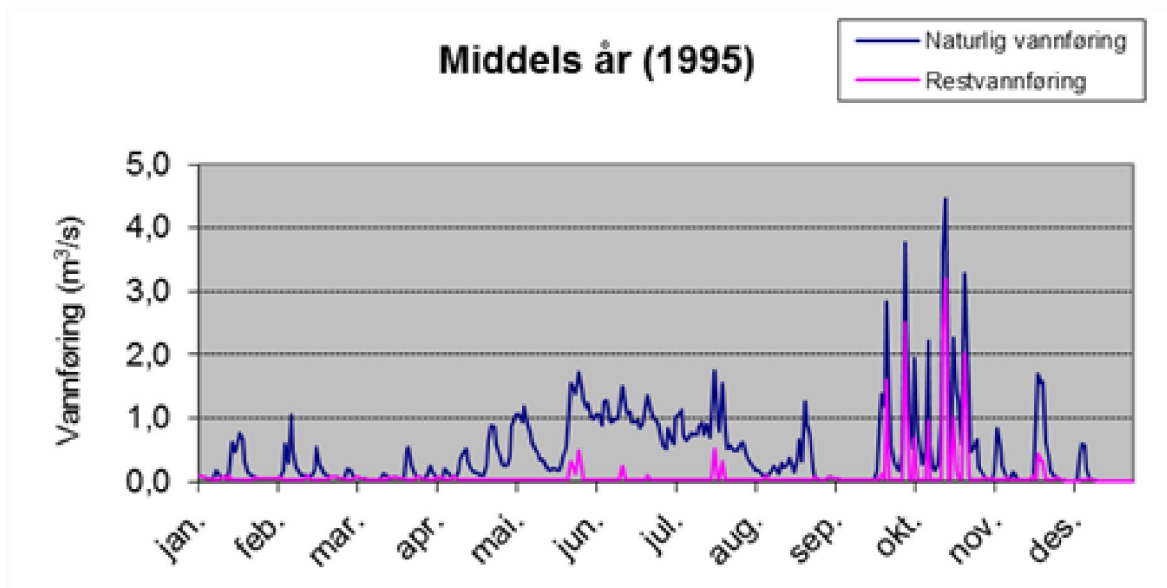
Vedlegg 3: Detaljert kart



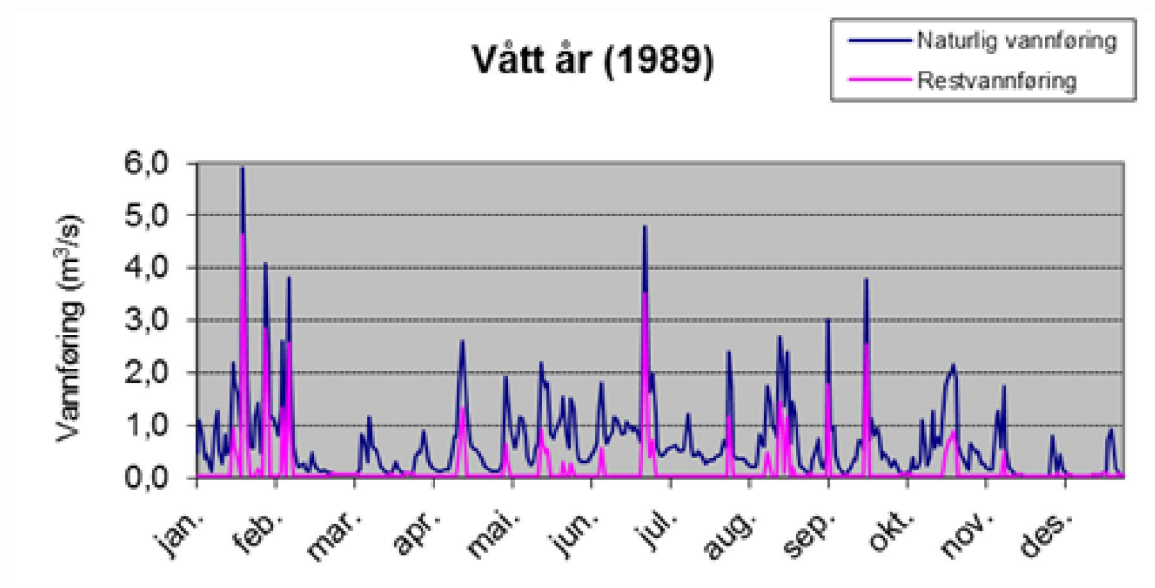
Vedlegg 4: Hydrologiske kurver



Figur 1: Vassføring før og etter utbygging i eit tørt år (1996)



Figur 2: Vassføring før og etter utbygging i eit middels år (1995)



Figur 3: Vassføring før og etter utbygging i eit vått år (1989)

Vedlegg 5: Fotografier av råka område



Bilde 1: Fossdalen sett fra andre sida av fjorden



Bilde 2: Bilde tatt fra stasjonområdet og langs elva ned mot fjorden



Bilde 3: Fra stasjonsområdet og oppover mot første fossefall, steinrøys fra sanduttak til høyre



Bilde 4: Nederste fossefall



Bilde 5: Typisk rørgatetrase nedre halvdel



Bilde 6: Rørgatetrase nedre halvdel



Bilde 7: Elveløp midtre del



Bilde 8: Parti på nedre del av rørgatetrase med bratt helling ned mot elven



Bilde 9: Øvre fossefall, rørgatetrase utenfor bilde til høyre



Bilde 10: Ur ved øverste fossefall. Rørgatetrase nærmest fotografen



Bilde 11: Rørgatetrase midt mellom elv og knausen til venstre



Bilde 12: Øvre del av rørgatetrase til høyre i bildet



Bilde 13: Øvre del av rørgatetrase



Bilde 14: Inntaksområdet. Nedsprengt inntakskum til høyre i bildet

Vedlegg 6: Fotografi av vassdraget under ulike vassføringar



Bilde 1: Vassføring ved stasjonsområdet, omlag 200 l/s.



Bilde 2: Vassføring ved nederste fossefall, omlag 200 l/s



Bilde 3: Vassføring ved øverste fossefall, omlag 200 l/s

Vedlegg 7: Oversikt over råka grunneigarar

Eigedomsforhold

Følgjande eigedomar i Gulen kommune vert berørt.

Gnr. 29. Bnr. 1. Eigar: Kjetil Hantveit

Gnr. 29. Bnr. 2. Eigar: Arne Rønneseth.

Gnr. 30. Bnr. 2 & 3. Eigar Birger Hauge.

Vedlegg 8: Forholdet til områdekonsesjonær / nettkapasitet

Anlegget er tenkt knytta til BKK Nett AS sitt linjenett i området. Utbyggar har vore i dialog med BKK, som hevder at tilknytningsavtale er mogeleg først når det blir tatt investeringsbeslutning på linja mellom Modalen - Matre – Mongstad. BKK Nett AS har satt i gang eit utgreiingsprosjekt vedrørande teknisk løysing for dette og andre kravtverk i området. Asun kraft SUS har måtta forplikta seg til å vera med å betala for utgreinga. Me er lova svar før utgangen av året på teknisk løysing og kostnad med tilkoplinga. Brev frå BKK Nett AS under.

Mergesidaen er her | bkk.no



Asund kraft (SUS)
Rune Dyrkøibotn
Marikollen 60
5136 Mjølkeråen

Deres ref:
Vår ref.: 11726271

Dato: 02.09.2016

Utgreiingskostnader for nettiltak på grunn av tilknytning av ny produksjon

BKK Nett hadde eit informasjonsmøte i Knarvik 15.06.2016, der me gav informasjon om status og planar for nettiltak i Nordhordland for å etablere naudsynt nettkapasitet til kjende småkraftprosjekt i området.

BKK Nett informerte òg om at me ønsker at småkraftprosjekta forpliktar seg til å vera med vidare i prosessen ved at dei er med å dekke utgreiingskostnader for dei aktuelle nettiltaka. På denne måten forventar me at me kan kartlegge dei realistiske småkraftprosjekta. På grunnlag av tilbakemeldingar i denne runden, vil me forprosjektare dei naudsynte nettiltaka og estimere dei endelege anleggsbidrag for dei aktuelle småkraftverka.

Utgreiingskostnaden per kraftverk er sett ut ifrå tidlegare erfaringar, samst utifrå kostnader som allereie er gått med i utgreiinga av aktuelle alternativ.

Utgreiingskostnad per kraftverk er 75.000 kr.

Vedlagte "Aksent for utgreiingskostnad" må signerast og returnerast innan 30. september 2016. Innkrøving av utgreiingskostnad vil skje i etterkant av tilbakemeldingsfristen.

Dersom de ikkje aksepterer utgreiingskostnaden, eller ikkje gir tilbakemelding innan fristen, vil kraftverket ikkje lenger inngår i våre nettutviklingsplanar og kan ikkje forvente å få nettilknytning.

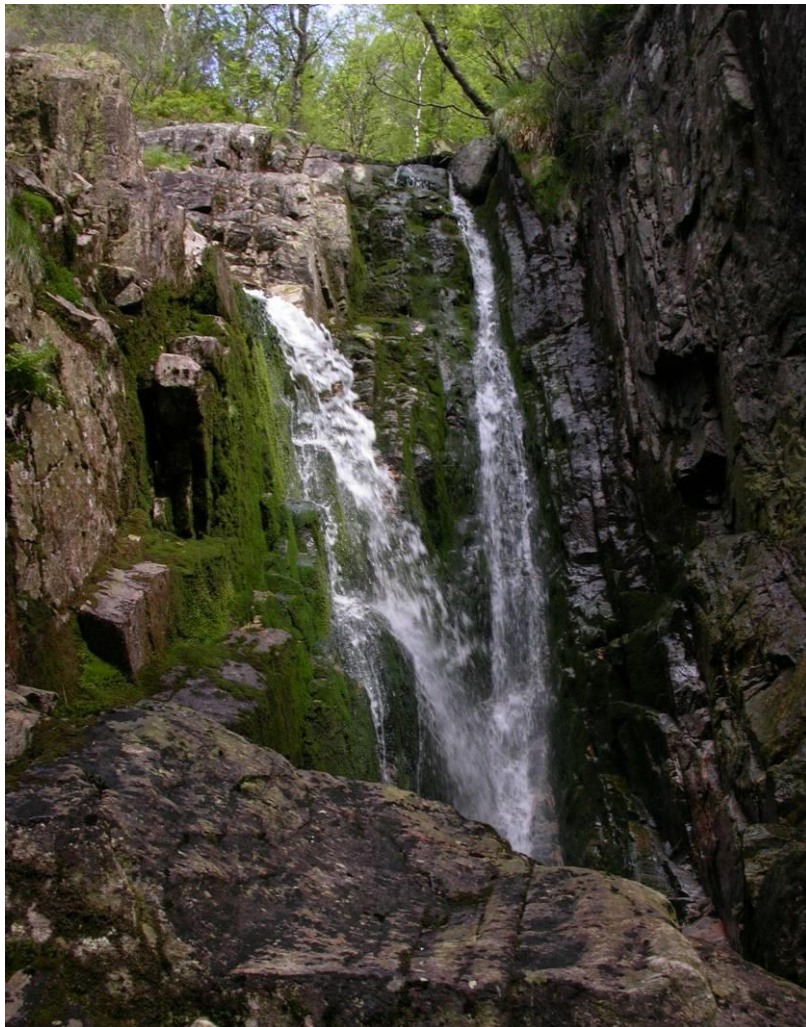
Har du spørsmål eller kommentarar, kontakt Ruth Helene Kyte på telefon 97024907 eller e-post smakraftverk@bkk.no.

Vennleg helsing
BKK Nett AS


Jan Nilsen
Seksjonsjef



Ruth Helene Kyte
Rådgjever

Konsekvenser for biologisk mangfold ved utbygging av Fossdalselva i Fossdalen, Gulen kommune



Leif Appelgren



Ecofact Sørvest AS Postboks 560 4302 Sandnes E-post: www.ecofact.no		
Konsekvenser for biologisk mangfold ved utbygging av Fossdalselva i Fossdalen, Gulen kommune		
Oppdragsgiver: Asun SUS	Forfatter: Leif Appelgren	
Prosjekt nr.: 2383, Fossdalselva oppdatering	Rapport nummer: 558	
ISSN: 1891-5450	ISBN: 978-82-8262-556-2	
Antall sider: 22 + vedlegg	Dato: Mars 2011 (oppdatert i oktober 2016)	
Kvalitetssikring: U. P. Ledje		
Stikkord: Småkraftverk, Fossdalselva, Gulen, biologisk mangfold, konsekvenser		
Forside: Fossefall i nedre del av Fossdalselva. Foto: Leif Appelgren.		
Referanse til rapporten: Appelgren, L. 2011. Konsekvenser for biologisk mangfold ved utbygging av Fossdalselva i Fossdalen, Gulen kommune. Oppdatert 2016. Ecofact rapport 558.		
Sammendrag <p>Asun SUS planlegger i samarbeid med grunneierne en utbygging av Fossdalselva i Fossdalen, Gulen kommune. Utbyggingsplanene går ut på å utnytte fallet i Fossdalselva fra kote 285 helt ned til fjorden hvor elva munner ut. Vannet vil bli ført i nedgravd rørgate langs den østre siden av elva. Traseen vil bli laget fremkommelig for traktor for å kunne brukes ved tilsyn av dammen.</p> <p>Fossdalselva renner gjennom et temmelig åpent dalføre, og er omgitt av bjørkeskog. Mesteparten av den berørte elvestrekingen er av liten verdi i forhold til biologisk mangfold. Unntak er to korte strekninger hvor det forekommer markerte fossefall. Disse lokalitetene fremheves som interessante, begge under naturtypekategorien ”Andre viktige forekomster”. I begge disse områdene ble det funnet noen sjeldne moser. Mosefloraen her er avhengig av et fuktig lokalklima. Særlig det nedre av de to områdene fremheves, siden det er mer skyggefullt og huser større forekomster av interessante moser, inkludert den rødlistede flommosen <i>Hyocomium armoricum</i> (NT – nær truet).</p> <p>Redusert vannføring vil føre til endret fuktighetsregime i og langs vassdraget. Det antas at flommose og andre sjeldne moser som vokser i tilknytning til vannstrengen vil bli redusert i forekomst ettersom de ikke tåler lange perioder av uttørking. Arter som forekommer i små bestander risikerer å utgå fra lokaliteten. De største konsekvensene er knyttet til redusert vannføring og endret fuktighetsregime i de berørte fossefallene. Samlet sett vurderes konsekvensene å bli middels negative for biologisk mangfold i tiltakets influensområde.</p> <p>En begrenset del av et inngrepsfritt område, sone 2, vil bli berørt. Det aktuelle området er av begrenset størrelse og omgitt av inngrepsnære områder, hvorfor konsekvensen her vurderes som liten.</p>		

INNHOOLD

1	INNLEDNING	4
2	UTBYGGINGSPLANER OG INFLUENSOMRÅDE	4
2.1	UTBYGGINGSPLANER.....	4
2.2	KORT OM HYDROLOGI	5
2.3	INFLUENSOMRÅDET	8
3	METODE	9
3.1	EKSISTERENDE DATAGRUNNLAG	9
3.2	VERKTØY FOR KARTLEGGING OG VERDI- OG KONSEKVENSVURDERING.....	9
3.2.1	<i>Naturtyper</i>	9
3.2.2	<i>Vegetasjonstyper og flora</i>	10
3.2.3	<i>Vilt</i>	10
3.2.4	<i>Rødlistearter</i>	10
3.2.5	<i>Metoder for konsekvensvurderinger</i>	10
3.3	FELTREGISTRERINGER	12
4	RESULTATER	13
4.1	KUNNSKAPSSTATUS	13
4.2	NATURGRUNNLAGET	13
4.3	RØDLISTEARTER.....	15
4.4	TERRESTRISK MILJØ	15
4.5	AKVATISK MILJØ	16
4.6	INNGREPSFRIE OMRÅDER.....	17
4.7	KONKLUSJON – VERDI.....	17
5	VIRKNINGER AV TILTAKET	18
5.1	VIRKNINGSOMFANG	18
5.2	KONSEKVENSER	20
6	AVBØTENDE TILTAK	21
7	OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER	21
8	USIKKERHET	21
9	REFERANSER	22
	VEDLEGG – ARTSLISTE OVER REGISTRERTE MOSER	23

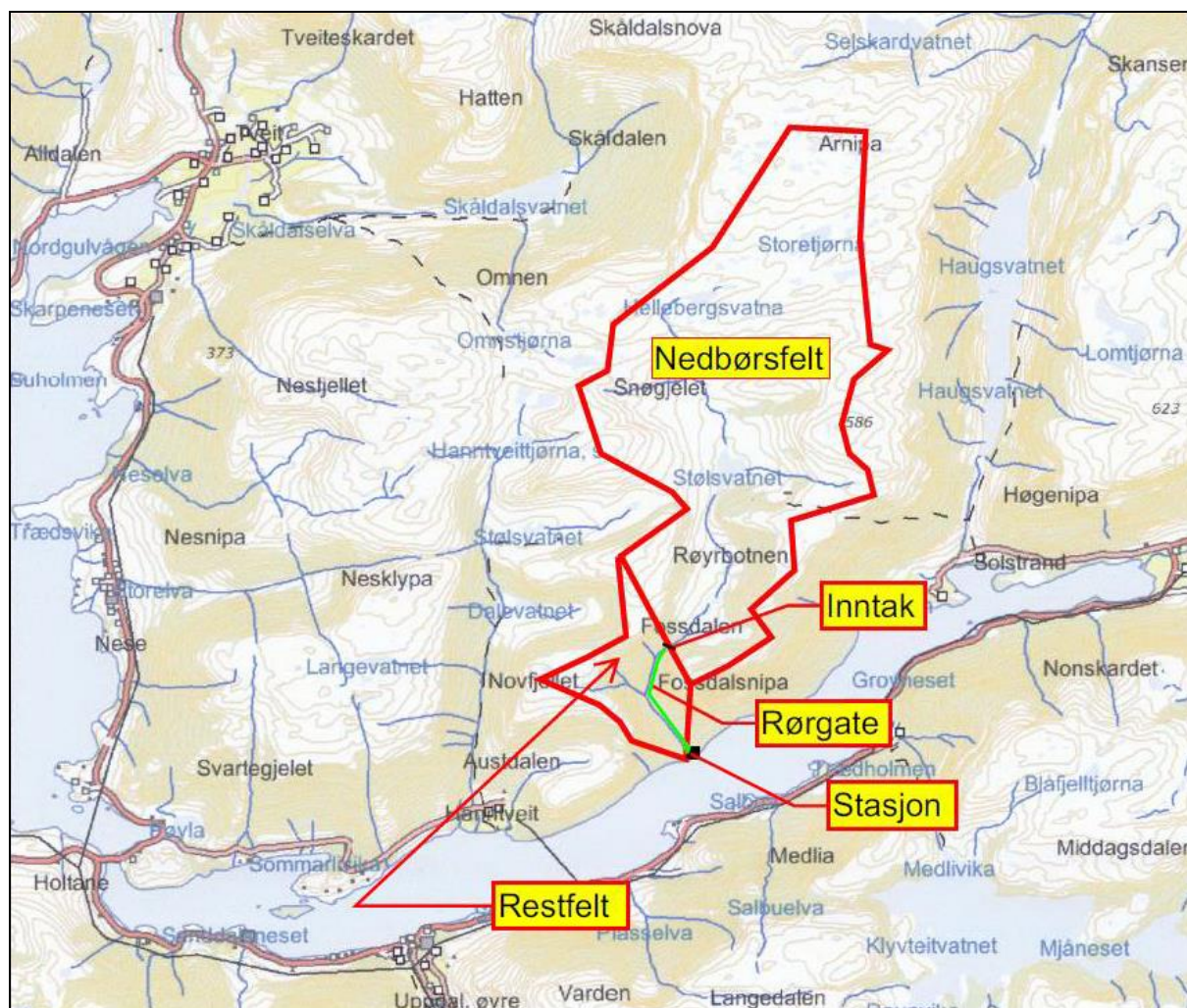
1 INNLEDNING

Asun SUS planlegger i samarbeid med grunneierne en utbygging av Fossdalselva i Fossdalen, Gulen kommune. Utbyggingsplanene er av slikt omfang at de har utløst krav om en kartlegging av biologisk mangfold i influensområdet for utbyggingen. Denne rapporten sammenstiller resultatene fra feltarbeid og eksisterende kunnskap, og er tilpasset veilederen for kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (Korbøl m. fl. 2009). Rapporten ble opprinnelig utarbeidet av Ambio miljørådgivning i 2010. Dette er den siste versjonen, oppdatert av Ecofact i 2016. Oppdrags-givers kontaktperson for rapporten har vært Rune Dyrkolbotn.

2 UTBYGGINGSPLANER OG INFLUENSOMRÅDE

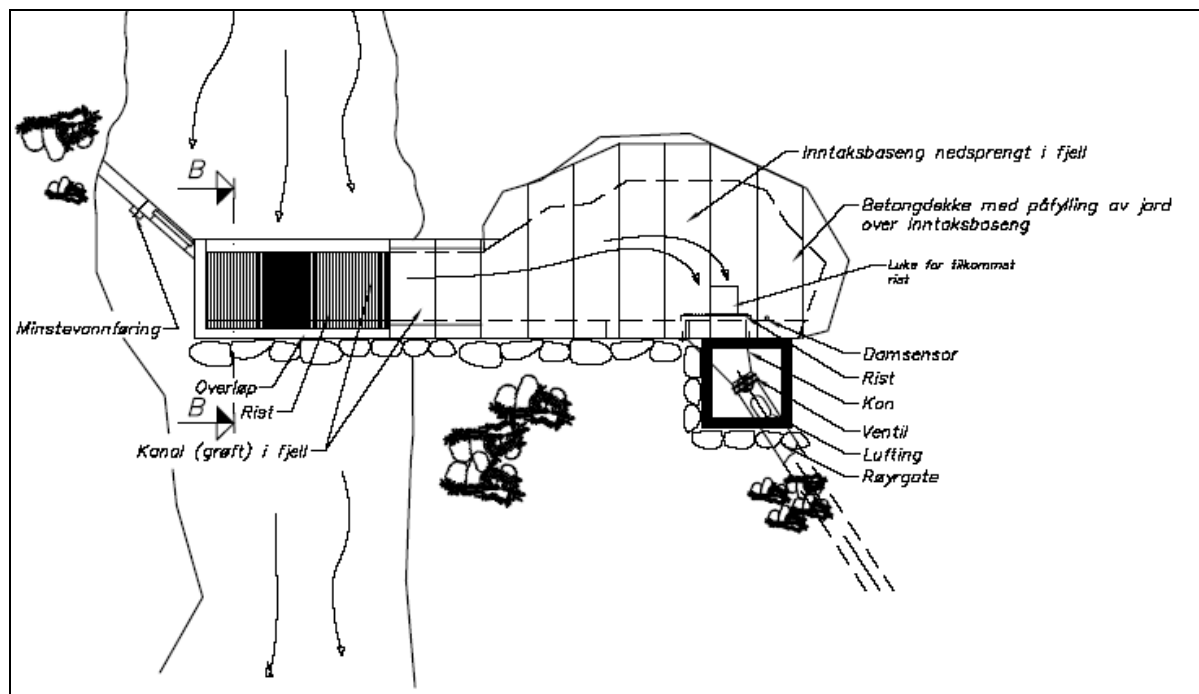
2.1 Utbyggingsplaner

Fossdalselva, som ligger øst for Aust-Gulen, drenerer fra Stølsvatnet til sjøen på nordsiden av Austgulfjorden (figur 2.1). Det planlagte kraftverket vil utnytte avrenningen fra et nedslagsfelt på 3,5-3,9 km². Inntakspunktet vil bli plassert på ca. kote 285.



Figur 2.1. Nedbørsfelt og restfelt for Fossdalselva, samt lokaliteter for inntak, rørgate og kraftstasjon.

Rørgaten vil bli nedgravd langs den østre siden av elva. Den blir ca. 950 meter lang. Traseen vil bli laget fremkommelig for traktor for å kunne brukes ved tilsyn av dammen. En kai vil bli bygget ca 20 m øst for elvemunningen og kraftstasjon vil bli bygget noe tilbake fra sjølinjen. Utløpet vil bli til elv. Lokaliteter for inntak, kraftstasjon og rørgate fremgår av figur 2.1.



Figur 2.2. Planlagt inntakskonstruksjon

I tilknytning til inntaket vil det bli gravd eller sprengt ned et inntaksbasseng med lokk (fig. 2.2). Lokket vil bli dekket med masse og tilplantet med stedegen vegetasjon. Det som vil bli synlig er et ventilhus med lufferør. I bekkeløpet vil det bli etablert en dam med rør for slipp av minstevannføring og inntaksrist med overføring til det nedgravde bassenget.

2.2 Kort om hydrologi

Nøkkeltall og tekniske data fremgår av tabell 2.1. Avrenning og restvannføring under tørt, middels og vått år fremgår av figur 2.3 – 2.5.

Tabell 2.1. Nøkkeltall og tekniske data for småkraftverk ved Fossdalselva.

Vassdrag	Fossdalselva	Turbintype	Pelton
Nedbørfelt	3,9 km ²	Slukeevne - størst - minst	1,25 m ³ /s 0,07 m ³ /s
Avrenning l/sek/km ²	122	Brutto fallhøyde	285 meter
Avrenning m ³ /år	15 mill	Gjennomsnittlig årsproduksjon	9,35 GWh
Vannmerker	Svartavatn 62.18	Installert effekt	2541 kW
		Minstevannføring	0,025 m ³ /s

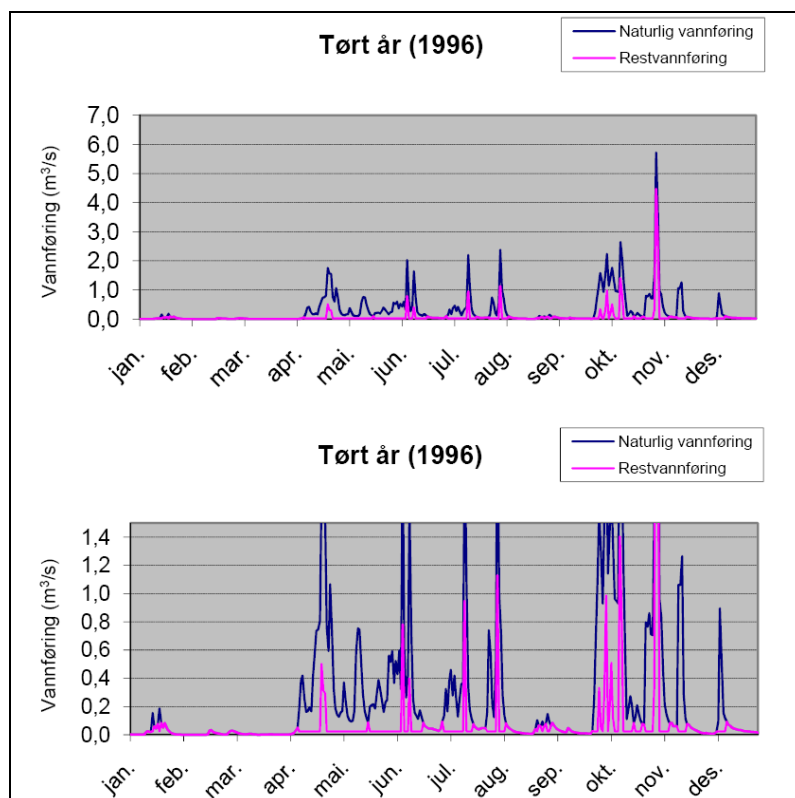
Utbygger har selv fremskaffet hydrologiske data til bruk for planleggingen av utbyggingen.

Målestasjon 62.18 Svartavatn er benyttet for skalering av vannføringen i Fossdalselva. Målestasjonen ligger 70 km sørøst for Fossdalselva.

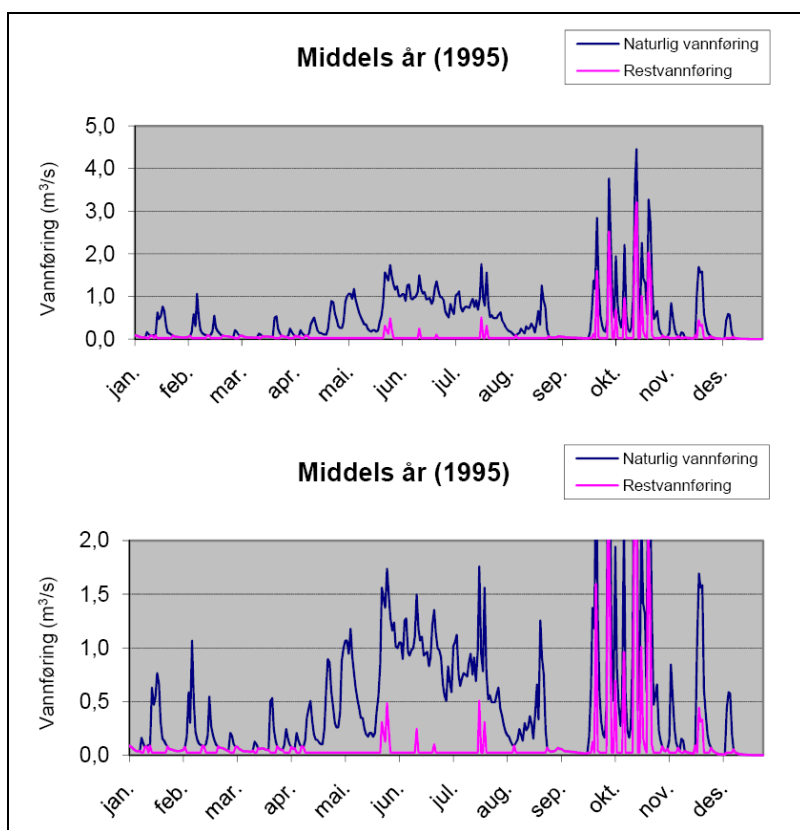
Når tilsiget er større enn den største slukeevnen til turbinen, dvs. større enn 1,25 m³/sek, vil alt overskytende vann slippes. Med de beregninger som er gjort, vil dette skje i hhv 20 (tørt år) - 53 (vått år) dager.

Når tilsiget er mindre enn summen av laveste slukeevne og minstevannføringen eller magasinet er tomt, slippes hele tilsiget. Med de beregninger som er gjort, vil dette skje i hhv 55 (vått år) - 209 (tørt år) dager.

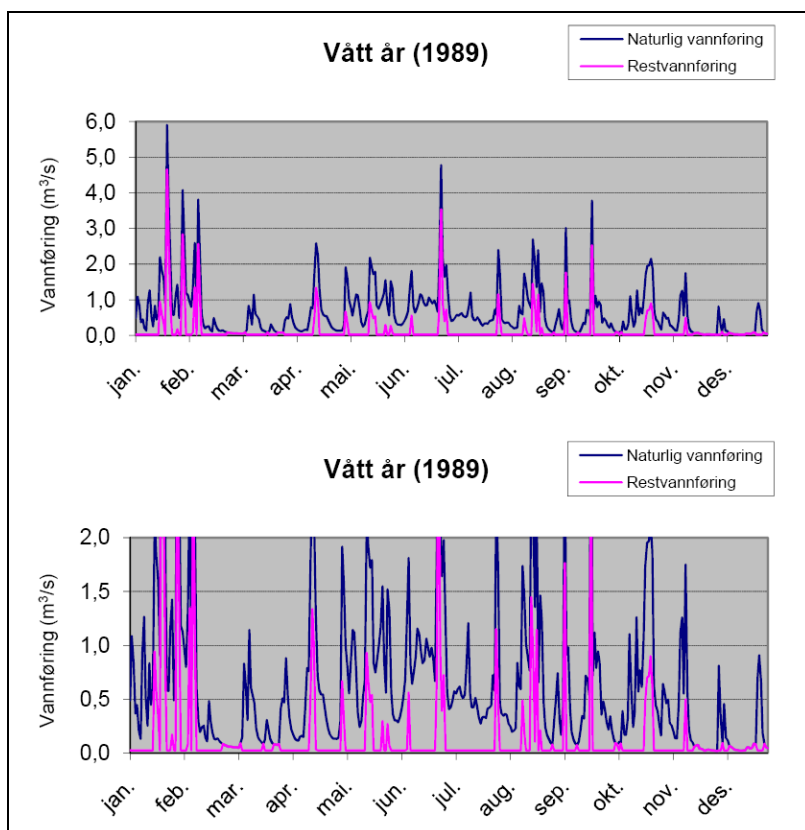
Restfeltet for alternativ er på ca 1,05 km², med et middelavløp på 97 l/sek.



Figur 2.3. Beregnet avrenning og restvannføring ved Fossdalselva under et tørt år. Kurven er vist i to forskjellige skalaer.



Figur 2.4. Beregnet avrenning og restvannføring ved Fossdalselva under et middels år. Kurven er vist i to forskjellige skalaer.



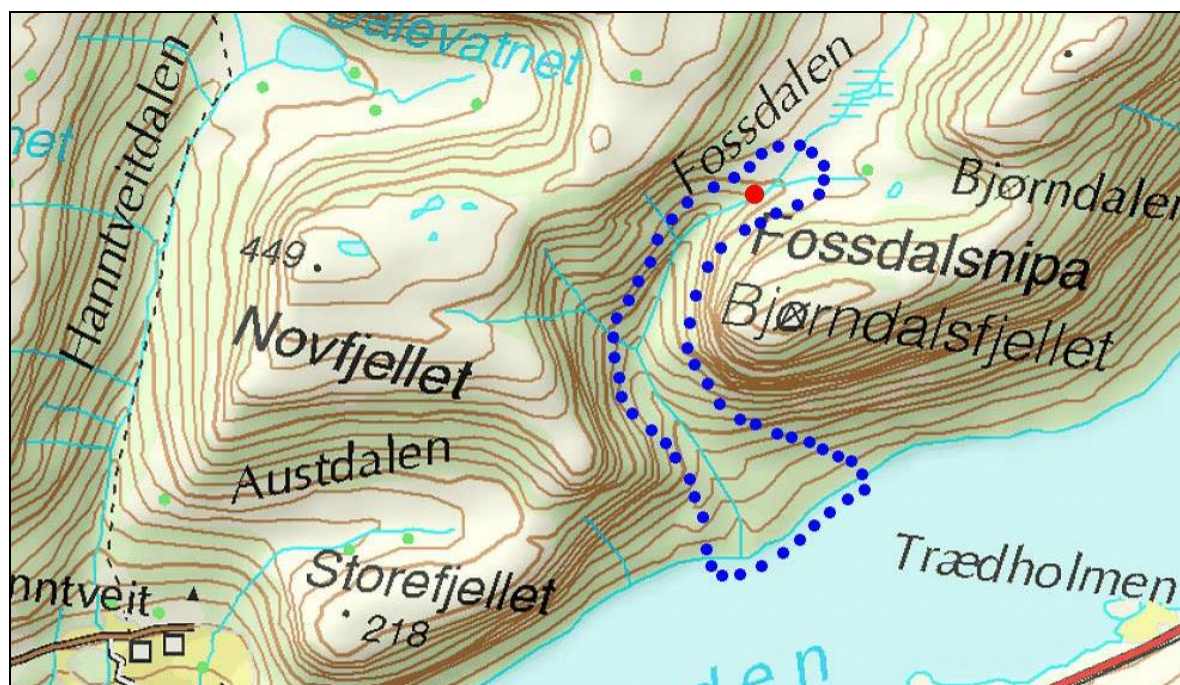
Figur 2.5. Beregnet avrenning og restvannføring ved Fossdalselva under et vått år. Kurven er vist i to forskjellige skalaer.

2.3 Influensområdet

Med influensområdet menes forekomster og områder i eller utenfor tiltaksområder som blir direkte eller indirekte berørt av utbyggingsplanene. Virkningsfaktorer for de ulike verdier og interesser vil være arealbeslag, biotop- og vannføringsendringer, støy og menneskelig forstyrrelse. Influensområdets areal vil være noe forskjellig alt etter hvilket tema som vurderes. Influensområdet for utbyggingen omfatter følgende områder:

- Direkte berørte arealer ved alle tiltak
- Vannstrengen som blir berørt
- For naturtyper og vegetasjonstyper kan en sone på noen hundre meter fra tiltaksområdene være aktuelle
- Tilgrensende områder til tiltaksområder der viltet kan bli berørt. En konservativ vurdering tilsier at denne sonen kan strekke seg fra 50 – 500 meter, alt avhengig av art.

Et grovt avgrenset influensområde for tiltaket fremgår av figur 2.6. Figur 2.7 viser bilder fra tiltaksområdene.



Figur 2.6. En grov avgrensing av influensområdet (blått). Lokalisering av inntakspunkt er vist med rødt plott.



Figur 2.7. Inntaksområde (t.v.) og område hvor kraftstasjon og kai vil bli plassert(t.h.). Foto: Leif Appelgren.

3 METODE

3.1 Eksisterende datagrunnlag

Det foreligger meget begrenset materiale vedrørende biologisk mangfold i området. Hverken i Naturbasen eller Artskart er det noen registreringer fra dette området. Gulen kommune har gjennomført kartlegginger av vilt (Steinsvåg 2006) og biologisk mangfold (Gaarder 2005), men ingen av disse rapportene inneholder informasjon om naturverdier i området. Ikke heller kontakter med kommunen og fylkesmannen viste på noen tidligere eksisterende kunnskap.

3.2 Verktøy for kartlegging og verdi- og konsekvensvurdering

Nedenfor følger en gjennomgang av de kartleggingsenheter som er benyttet. Det blir også beskrevet de metoder som er brukt for verdisetting av naturforhold, for vurdering av tiltakets virkningsomfang og konsekvenser i forhold til biologisk mangfold.

3.2.1 Naturtyper

En naturtype er en ”ensartet avgrenset enhet i naturen som omfatter plante- og dyreliv og miljøfaktorene” (DN 2007). Vegetasjonen er viktig i avgrensingen av naturtyper, men naturtyper må ikke forveksles med vegetasjonstype (se for vegetasjonstype under). En naturtype vil normalt romme flere vegetasjonstyper.

Kartleggingen av naturtyper har vært gjennomført i samsvar med DN-håndbok 13 (2007) ”Kartlegging av naturtyper”. Det er her skilt ut 55 viktige naturtyper (se tabell 3.1) som er viktige for det biologiske mangfoldet. Det er samtidig lagt opp til at det kan inkluderes såkalt ”andre viktige forekomster”.

I DN-håndboka er det skilt mellom ”svært viktige” og ”viktige” lokaliteter. Førstnevnte kategori er definert som lokaliteter med betydning A. Dette er normalt nasjonalt eller regionalt viktige områder for biologisk mangfold. Lokaliteter som vurderes som ”viktige” har betydning B, og er kommunalt (begrepet lokalt viktig benyttes i håndboka) og delvis regionalt viktige.

Tabell 3.1. Utvalgte naturtyper (etter DN-håndbok nr. 13- 2007)

Myr	Rasmark, berg og kantkratt ¹⁾	Fjell	Kulturlandskap	Ferskvann/våtmark	Skog	Kyst og havstrand
Lavlandsmyr i innlandet	Sørvendt berg og rasmark	Kalkrike områder i fjellet	Slåttemark	Deltaområder	Rik edelløvsog	Sandstrand
Kystmyr	Kantkratt		Slåtte- og beitemyr	Evjer, buker og vikar	Gammel edelløvsog	Strandeng og strandsump
Palsmyr	Nordvendt kystberg og blokkmark		Artsrik veikant	Mudderbank	Kalkskog	Tangvoll
Rikmyr			Naturbeitemark	Kroksjø, flomdam og meandrerende elveparti	Bjørkeskog m/høgstauder	Brakkvannsdelta
Kilde og kildebekk i lavlandet	Ultrabasiske og tungmetallrikt berg i lavlandet		Hagemark	Større elvør	Gråor-heggeskog	Rikt strandberg
	Grotter/gruver		Lauveng	Fossesprøytzone	Rik sumpskog	
			Høstingsskog	Viktig bekkedrag	Gammel lauvskog	
			Beiteskog	Kalksjø	Rik blandingsskog i lavlandet	
			Kystlynghei	Rik kulturlandskapsjø	Gammel barskog	
			Småbiotoper	Dam	Bekkekløft	
		Store gamle trær	Naturlig fisketomme innsjøer og tjern	Brannfelt		
		Parklandskap	Ikke forsurede restområder	Kystgranskog		
		Erstatningsbiotoper		Kystfurusog		
		Skrotemark				

1) Under skoggrensen

3.2.2 Vegetasjonstyper og flora

Vegetasjon består av plantedekket og vegetasjonstyper innenfor et område. Begrepet flora omfatter planteartene, som utgjør vegetasjonen. I foreliggende rapport er rapporten ”Truede vegetasjonstyper i Norge” (Fremstad & Moen 2001) lagt til grunn ved prioritering av viktige vegetasjonstyper. Floristisk interessante lokaliteter er valgt ut med grunnlag i kjent forekomst innenfor kommune og fylke.

3.2.3 Vilt

Vilt omfatter alle arter pattedyr, fugl, amfibier og krypdyr (DN 2006). De viktigste viltområdene i kommunene kartlegges gjennom viltområdekartlegging, som er en metode for innsamling av opplysninger om viktige viltforekomster. Det er utarbeidet viltområdekart for de fleste kommuner i Norge, og kartleggingen skal gjennomføres i samsvar med DN-håndbok 11 ”Viltkartlegging” (DN 2000). I foreliggende fagrapport er denne håndboka lagt til grunn for utvelgelse og vekting av områder.

3.2.4 Røddlistearter

Norsk rødliste for sjeldne og/eller truede arter ble revidert i 2015 med rapporten ”Norsk rødliste for arter 2015” (Henriksen & Hilmo 2015). En oversikt over de ulike kategorier som er benyttet for inndeling av rødlistede arter er gitt i tabell 3.2. I prinsippet er arter som er plassert i kategorier høyt oppe på listen (som RE og CR) mer truet enn de lavere nede.

Tabell 3.2. Røddlistekategorier

Kode	Kategorier	Kommentar
EX	Utdødd (Extinct)	Arter som er utdødd i vill tilstand
EW	Utdødd i vill tilstand (Extinct in the wild)	Arter som ikke finnes frittlevende, men der det fortsatt finnes individer i dyrehager, botaniske hager eller lignende.
RE	Regionalt utdødd (Regionally extinct)	En art er <i>Regionalt utdødd</i> når det er liten tvil at arten er utdødd fra aktuell region (her Norge). For at arten skal inkluderes må den ha vært etablert reproduserende etter 1800.
CR	Kritisk truet (Critical endangered)	En art er <i>Kritisk truet</i> når best tilgjengelig informasjon indikerer at et av kriteriene A – E for <i>Kritisk truet</i> er oppfylt. Arten har da ekstremt høy risiko for utdøing (50 % sannsynlighet for utdøing innen 3 generasjoner, minimum 10 år)
EN	Sterkt truet (Endangered)	En art er <i>Sterkt truet</i> når best tilgjengelig informasjon indikerer at et av kriteriene A – E for <i>Sterkt truet</i> er oppfylt. Arten har da svært høy risiko for utdøing (20 % sannsynlighet for utdøing innen 5 generasjoner, minimum 20 år)
VU	Sårbar (Vulnerable)	En art er <i>Sårbar</i> når best tilgjengelig informasjon indikerer at et av kriteriene A – E for <i>Sårbar</i> er oppfylt. Arten har da høy risiko for utdøing (10 % sannsynlighet for utdøing innen 100 år)
NT	Nær truet (Near threatened)	En art er <i>Nær truet</i> når den ikke tilfredsstiller noen av kriteriene for CR, EN eller V, men er nære ved å tilfredsstille noen av disse kriteriene nå eller i nær fremtid.
DD	Datamangel (Data deficient)	En art settes til kategori Datamangel når ingen gradert vurdering av risiko for utdøing kan gjøres, men det vurderes som meget sannsynlig at arten ville blitt med på Røddlista dersom det fantes tilstrekkelig med informasjon.

3.2.5 Metoder for konsekvensvurderinger

Forutsetningene for å komme fram til en vurdering av konsekvensen er en systematisk gjennomgang av:

- Verdi, uttrykt som tilstand, egenskaper eller utviklingstrekk for vedkommende interesse/tema i det området prosjektet planlegges.
- Konsekvensens omfang, dvs. hvor store endringer tiltaket kan medføre for vedkommende interesse/tema.

- Konsekvensens betydning, som fastsettes ved å sammenholde opplysninger om berørte områders verdi, samt omfanget av tiltakets effekt.

Verdi

Tabell 3.3 gir en oversikt over den verdiklassifiseringen som veilederen for kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk legger opp til (Korbøl et al. 2009).

Tabell 3.3. Tema for biologisk mangfold som skal verdsettes (etter Korbøl et al. 2009)

Tema/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	<ul style="list-style-type: none"> Naturtyper som er vurdert til svært viktige (verdi A) Svært viktige viltområder (vekt tall 4-5) Ferskvannslokalitet som er vurdert som svært viktig (verdi A) 	<ul style="list-style-type: none"> Naturtyper som er vurdert til viktige (verdi B) Viktige viltområder (vekt tall 2-3) Ferskvannslokalitet som er vurdert som viktig (verdi B) 	<ul style="list-style-type: none"> Andre områder
Rødlistede arter Norsk Rødliste 2006 www.artsdatabanken.no www.naturbasen.no	Viktige områder for: <ul style="list-style-type: none"> Arter i kategoriene "kritisk truet" og "sterkt truet" i Norsk Rødliste 2006. Arter på Bern liste II Arter på Bonn liste I 	Viktige områder for: <ul style="list-style-type: none"> Arter i kategoriene "sårbar", "nær truet" eller "datamangel" i Norsk Rødliste 2006. Arter som står på den regionale rødlisten. 	<ul style="list-style-type: none"> Andre områder
Truede vegetasjonstyper Fremstad & Moen 2001.	<ul style="list-style-type: none"> Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "akutt truet" og "sterkt truet" 	<ul style="list-style-type: none"> Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "noe truet" og "hensynskrevende" 	<ul style="list-style-type: none"> Andre områder
Lovstatus Ulike verneplanarbeider, spesielt vassdragsvern.	<ul style="list-style-type: none"> Områder vernet eller foreslått vernet 	<ul style="list-style-type: none"> Områder som er vurdert, men ikke vernet etter naturvernloven, og som kan ha regional verdi Lokale verneområder (pbl.) 	<ul style="list-style-type: none"> Områder som er vurdert, men ikke vernet etter naturvernloven, og som er funnet å ha kun lokal naturverdi

For inngrepsfrie naturområder er det benyttet verdissetingen fra håndbok 140 (Statens vegvesen 2006), se tabell 3.5.

Tabell 3.5. Verdisseting av inngrepsfrie områder (etter Statens vegvesen 2006)

Tema	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Inngrepsfrie naturområder	Områder med ordinær landskapsøkologisk betydning	<ul style="list-style-type: none"> Områder over 1 km fra nærmeste tyngre inngrep Sammenhengende områder (over 3 km²) med et urørt preg Områder med lokal eller Regional landskapsøkologisk betydning 	<ul style="list-style-type: none"> Områder over 3 km fra nærmeste tekniske inngrep Områder med nasjonal, landskapsøkologisk betydning

Virkningsomfang

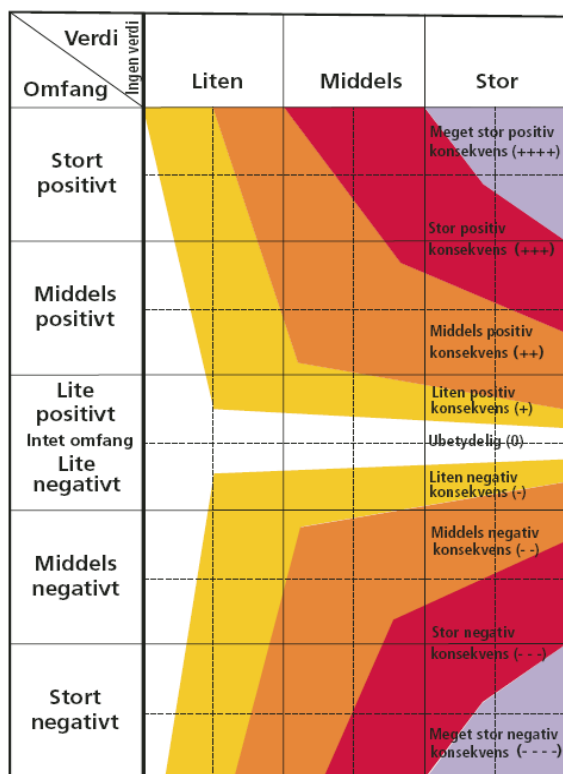
Omfangsvurderingene er et uttrykk for hvor store negative og positive endringer det aktuelle tiltaket vil medføre for det biologiske mangfoldet. En oversikt over kriterier for å bedømme omfanget for biologisk mangfold er presentert i tabell 3.4.

Tabell 3.4. Kriterier for å bedømme omfanget for biologisk mangfold (etter Statens Vegvesen 2006)

Omfang/tema	Arter (planter og dyr)
Stort positivt	Tiltaket vil i stor grad øke artsmangfoldet eller forekomst av arter eller bedre deres vekst- og levevilkår
Middels positivt	Tiltaket vil øke artsmangfoldet eller forekomst av arter eller bedre deres vekst- og levevilkår
Lite/intet	Tiltaket vil stort sett ikke endre artsmangfoldet eller forekomst av arter eller endre deres vekst- og levevilkår
Middels negativt	Tiltaket vil i noen grad redusere artsmangfoldet eller forekomst av arter eller forverre deres vekst- og levevilkår
Stort negativt	Tiltaket vil i stor grad redusere artsmangfoldet eller forekomst av arter eller forverre deres vekst- og levevilkår

Konsekvens

Figur 3.1 viser den konsekvensmatrise som er brukt i vurderingene. Konsekvensen er her en syntese av områdets/ressursens verdi og omfanget av den effekt som tiltaket har for det aktuelle objektet/området.



Figur 3.1. Konsekvensmatrise (fra Statens Vegvesen 2006)

3.3 Feltregistreringer

Tiltaksområdet ble besøkt 3. juni 2009 og hele den berørte elvestrekningen og tilgrensende lisider, inkl. planlagt rørgatetrasé, ble gått igjennom fra fjorden til inntakspunktet. Tidspunktet for befaringen

er godt egnet til å få en bra oversikt over karplanter, moser og lav. Også for fugl og annet vilt er tidspunktet godt egnet selv om et enkelt besøk i området ikke vil gi et fullstendig bilde av dyrelivet.

Prøvefiske er ikke blitt utført. Et loddrett fossefall nede ved fjorden utgjør et effektivt vandringshinder for fisk. Ifølge lokalbefolkningen finnes det ikke fisk, hverken i elva eller i det ovenfor liggende Stølsvatnet.

4 RESULTATER

4.1 Kunnskapsstatus

Denne fagrapporten baserer seg på resultater fra feltkartlegging av biologisk mangfold den 3. juni 2009. Det foreligger ellers begrenset materiale på biologisk mangfold fra området (se kapittel 3.1). Kunnskapsgrunnlag for biologisk mangfold vurderes som bra nok til å vurdere tiltakets virkninger.

4.2 Naturgrunnlaget

Fossdalselva ligger i et område med kystklima, dvs. relativt kjølige somrer og milde vintre. Nedbøren er meget høy og de nærmeste målestasjonene har en gjennomsnittlig årsnedbør på c. 3200-3500 mm (Meteorologisk institutt). Berggrunnen er dominert av harde og næringsfattige grunnfjellsbergarter, i hovedsak diorittisk til granittisk gneis. Den granittiske gneisen gir ikke grunnlag for rik vegetasjon. Løsmassedekket er tynt og veksler med partier med bart fjell.

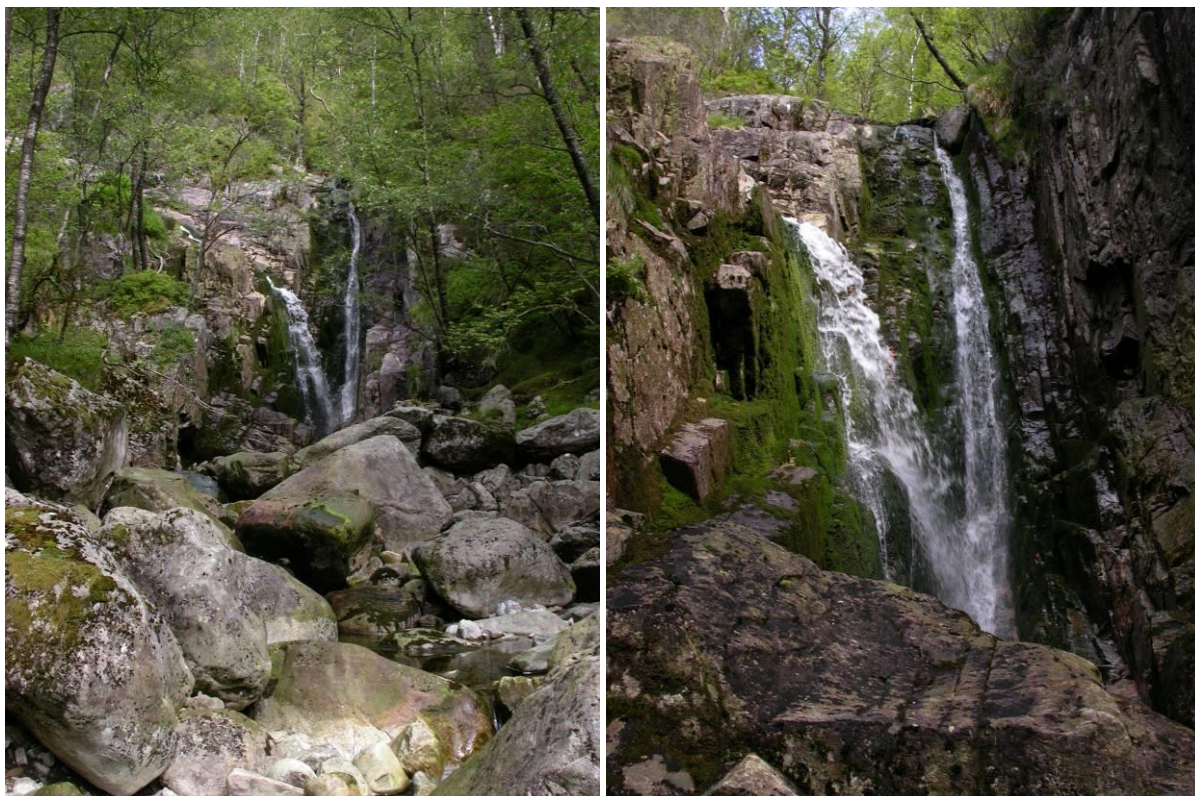
Fossdalselva rinner gjennom en dalgang med stort sett middels bratte sider. Fra inntakspunktet og nedover har elva ett omvekslende bratt og noe flatere forløp. De bratteste partiene finnes i tilknytning til inntakspunktet samt et lite stykke opp fra fjorden (fig. 4.1 og 4.2). Her dannes også fossefall hvorav noen er svært bratte. Oppstrøms inntakspunktet rinner elva gjennom et relativt flatt område.



Figur 4.1. Fossefall ved inntakspunktet ca. 300 moh. Foto: Leif Appelgren.

Dalgangen er kledd med relativt småvokst bjørkeskog (fig. 4.3). Enkelte døde trær forekommer men ikke i så høy frekvens at de gir karakter av naturskog. Nede ved fjorden finnes mindre områder med plantet gran.

Noen steder er lisidene bratte og der finnes innslag av loddrette bergvegger. Disse er relativt lave og gir ikke så mye skygge at de påvirker lokalklimaet i særlig stor grad. Samlet sett gir dalgangen et relativt åpent inntrykk. I kombinasjon med stor variasjon i vannstand fører det til at luftfuktigheten i dalgangen varierer svært mye både i tid og rom.



Figur 4.2. Fossefall nær fjorden. Vokseplass for bl.a. den rødlistede flommosen (*Hyocomium armoricum*). Foto: Leif Appलगren.



Figur 4.3. Bjørkeskog på lisdene langs elva. Foto: Leif Appलगren.

Det er i dag lite menneskelig aktivitet i området. Det går en sti fra sjøen og videre opp langs vassdraget. Den brukes særlig i forbindelse med hjortejakt. Tidligere ble stien brukt når dyrene skulle opp på stølen. Tidlig på 1900-tallet lå det også et sanduttak i området. Det var laget til en liten skinnegang for lasting til båt. Båtene lå oppunder land uten kai.

4.3 Røddlistearter

Området ble grundig gjennomgått, under optimale forhold både når det gjelder vær og tidsperiode. Den rødlistede flommosen *Hyocomium armoricum* ble funnet i de nedre deler av den berørte elvestrekningen. Flommose er rødlistet i kategori NT (nær truet) (Henriksen & Hilmo 2015). Arten er vurdert som "... trolig sterkt fragmentert pga voksested (ved og i vannstreng) og topografiske barrierer, og ved at arten meget sjelden forekommer med sporofytt hos oss." Påvirkningsfaktorer sies å være "Vannløpsendring (flomhindring, kanalisering, utretting, moloer, terskler mm.)". Flommose har en tydelig oseanisk utbredelse og er kjent fra ca. 30-35 lokaliteter på det norske fastland, hvorav fem lokaliteter i Sogn og Fjordane fylke. Det er ellers ikke kjent noen tidligere funn av rødlistede arter i området.

4.4 Terrestrisk miljø

Verdifulle naturtyper

Ingen forekomster i influensområdet for utbyggingen vurderes å oppfylle kriteriene for de utvalgte naturtypene i DN-håndbok nr. 13 (DN 2007). Hele dalgangen med tiltaksområdet kan muligens betegnes som en bekkekløft men dens relativt åpne topografi og begrensede forekomst av bergvegger gjør at den er av liten betydning. Luftfuktigheten er i det store hele ikke særlig høy unntatt et par korte strekninger hvor det forekommer fossefall. Disse lokalitetene fremheves likevel som interessante, begge under kategorien "Andre viktige forekomster". En av disse finnes langt oppe ved inntakspunktet og det andre langt nede, nær fjorden. Fossefallene er ikke i stand å danne virkelige fossesprøytoner da vannføringen er altfor ustabil. På tross av dette er lokalitetene interessante da berg og skrenter i og i tilslutning til fallen huser noen sjeldne mosearter. Fossefallene og deres nærmeste omgivelser kan være potensielle lokaliteter for rødlistede moser. Lokalitetenes beliggenhet fremgår av figur 4.5, og de er nærmere beskrevet nedenfor.

1. Fossefall og mindre kløfter i tilknytning til elva ca. 50-150 m oppstrøms fjorden.

Dette området er det mest interessante knyttet til elva. Her er det et par loddrette fossefall med bergvegger tett innpå som danner små bekkekløfter. Området huser et variert utvalg av fuktighetskrevede moser (se nedenfor), blant annet den rødlistede flommosen *Hyocomium armoricum* og ansvarsarten hettekimose (*Tetradontium brownianum*). Som naturtype er lokaliteten interessant, og for så vidt en bekkekløft. Med grunnlag i omfang, fuktighetsregime og topografi vurderes lokaliteten likevel i begrenset grad å oppfylle kriteriene for naturtypen bekkekløft i DN-håndboka. Lokaliteten vurderes å ha **liten-middels verdi** som naturtype.

2. Fossefall og mindre bergvegger nedstrøms inntakspunktet

Her er det et nærmest loddrett fossefall og noen skyggefulle bergvegger som gir bra forhold for fuktighetskrevede arter. Her ble funnet noen sjeldne og mindre vanlige moser, bl.a. ansvarsartene raspljåmose (*Dicranodontium asperulum*), klubbemose (*Oedipodium griffithianum*) og kulegråmose (*Racomitrium ellipticum*) (se videre nedenfor). Den mest sjeldne av mosen her er klubbemose. Denne ble kun funnet i meget små forekomster. Lokaliteten vurderes å ha **liten-middels verdi**.

Karplanter, moser og lav

Karplanter

I dalgangens lisdeler vokser bjørkeskog med innslag av rogn og enkelte selje. Nede ved fjorden finnes partier med plantet gran. Hassel forekommer sprett opp til ca 170 moh. Karplantevegetasjonen er triviell med arter som blåbær, tepperot, gjøkesyra, storfrytle, smyle, sølvbunke, gulaks, fugletelg og hengeving.

Moser

Som tidligere nevnt er fossefallet som ligger ca. 50-150 m fra fjorden det mest interessante miljøet for moser. Her finnes en relativt rik forekomst av den rødlistede arten flommose (*Hyocomium*

armoricum). Enkelte små forekomster av arten ble også funnet litt høyere opp langs elva. Flommose har en oseanisk utbredelse og finnes i Norge bare på Vestlandet (se også kap. 4.3 Rødlisterter).

Ved fossefallene finnes også de mindre vanlige artene hettekimmose (*Tetrodontium brownianum*) og glanssåtemose (*Campylopus gracilis*). Her ble også funnet andre fuktighetskrevende moser som pelssåtemose (*Campylopus atrovirens*), fleinljåmose (*Dicranodontium denudatum*) og kaursvamose (*Trichostomum tenuirostre*).

Fra omtrent 220 moh og opp mot inntakspunktet finnes noen bergvegger på elvas østside hvor det ble funnet små forekomster av den sjeldne klubbemose (*Oedipodium griffithianum*). I dette område vokser også den mindre vanlige kulegråmose (*Racomitrium ellipticum*) samt bl.a. kysturnemose (*Rhabdoweisia crispata*) og vingemose (*Douinia ovata*). Ved siden av fossefallet ved inntakspunktet finnes de mindre vanlige mosene fjellhutremose (*Marsupella alpina*) og raspljåmose (*Dicranodontium asperulum*).

På skogsmarken i lisidene ved siden av vassdraget er mosefloraen hovedsakelig triviell og domineres av arter som er alminnelige i denne type terreng. Noen arter som er litt mer krevende eller mindre vanlige ble også funnet. Blant disse kan nevnes: storstyle (*Bazzania trilobata*), ryemose (*Antitrichia curtipendula*), skyggehusmose (*Hylocomiastrum umbratum*), kystmose (*Loeskeobryum brevirostre*), kystgråmose (*Racomitrium obtusum*) og storkransmose (*Rhytidiadelphus triquetrus*). Av epifytter ble det funnet snutegullhette (*Ulota drummondii*) og krusgullhette (*Ulota crispa*).

Lav

Av laver ble det kun notert trivielle arter men det kan være vært å nevne brun korallav (*Sphaerophorus globosus*) som vokste på fuktige bergvegger ved fossefallene.

Samlet sett gjør forekomst av den rødlistede flommosen at området har **middels verdi** for flora.

Fugl og pattedyr

Det ble ikke notert noen sjeldne eller rødlistede fugler eller pattedyr ved befaringen av området. I området kring elva ble kun alminnelige arter av spurvefugler knyttet til skog observert. Vanlige fugler i området er løvsanger, bokfink, kjøttmeis, rødvingetrost og gjerdesmett. Ingen spetter ble observert og forekomsten av egnede hekketrær er begrenset. Det ble ikke observert vintererle eller fossefall langs elva, og kraftige variasjoner i vannføring gjør at lokaliteten vurderes som mindre egnet til hekkeområde.

En voksen havørn ble sett flygende tett over skogen ca. 1 km vest for Fossdalselva, ved garden Hantveit. Det er derfor mulig at tiltaksområdet ligger innenfor hekkeområdet til et havørnpar.

Med foreliggende kunnskap, er det ingen viktige funksjonsområder for vilt innenfor influensområdet. Samlet sett vurderes derfor viltet i influensområdet å ha **liten verdi**.

4.5 Akvatisk miljø

Verdifulle lokaliteter

Under feltarbeidet ble det ikke registrert noen verdifulle lokaliteter i henhold til DN-håndbok 15 "Kartlegging av ferskvannslkaliteter".

Fisk og ferskvannsorganismer

Det loddrette fossefallet nær utløpet i fjorden utgjør et effektivt vandringshinder for fisk. Ifølge lokalbefolkningen finnes ikke fisk i vassdraget eller i Stølsvatnet lenger opp langs elvestrekningen. Elvemusling og ål er ikke kjent fra Fossdalselva.

Da ingen viktige ferskvannsforekomster er kjent fra området får det **liten verdi** for dette temaet.

4.6 Inngrepsfrie områder

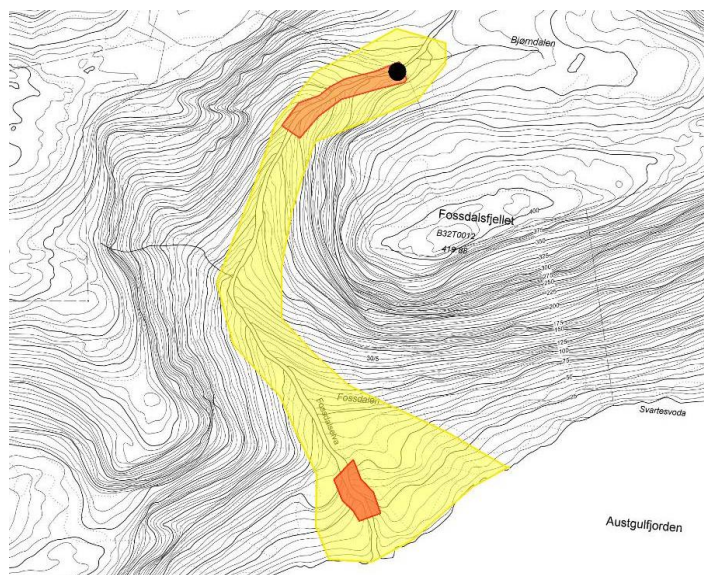
Inntakspunktet ligger i utkanten av et større område som er definert som inngrepsfri sone 2 (figur 4.4), dvs. at det er mellom 1 og 3 km til nærmeste tyngre tekniske inngrep. Det omtalte INON-området vurderes å være av **middels** verdi.



Figur 4.4. Inngrepsfrie områder (grønt). Rød punkt viser inntakspunktet. Rød linje er dratt en kilometer fra punktet og viser hvilke områder som vill utgå som inngrepsfrie område dersom tiltaket blir gjennomført.

4.7 Konklusjon – Verdi

Med grunnlag i vad som tidligere er kjent og det som ble notert under befaringen er det biologiske mangfoldet i store deler av influensområdet representativt for distriktet. Det som skiller seg ut og representerer den største verdien i området er bra artsmangfold og forekomst av noen sjeldne moser i tilknytning til fossefall og fuktige bergvegger. En av de registrerte moseartene, flommose *Hyocomium armoricum*, er rødlistet. Samlet sett vurderes det biologiske mangfoldet i området å ha middels verdi. De viktigste områdene framgår av figur 4.5. Tabell 4.1 viser en sammenstilling av verdier i området.



Figur 4.5. Verdikart som viser hvor de ulike verdiene er plassert i influensområdet. Gult er liten verdi og oransje er liten-middels verdi. Svart prikk indikerer inntakspunktet.

Tabell 4.1. Sammenstilling av verdi for biologisk mangfold og inngrepsfrie naturområder i influensområdet

Tema	Verdi
Naturtyper	Liten-middels
Flora	Middels
Vilt	Liten
Ferskvannsmiljø	Liten
Inngrepsfrie naturområder	Middels

5 VIRKNINGER AV TILTAKET

5.1 Virkningsomfang

Naturtyper

Begge de lokalitetene som er fremhevet (se kapittel 4) vil bli negativt berørt. Lokalitetene vil få betydelig mindre vannføring og dermed også redusert fuktighetsklime. Lokalitetene vil ikke ødelegges, men vil få redusert verdi. Virkningsomfanget vil derfor bli **middels negativt**.

Virkningsomfang						
Stort negativt	Middels negativt	Lite negativt	Intet	Lite positivt	Middels positivt	Stort positivt
	▲					

Flora

Den viktigste forekomsten ved Fossdalselva er den rødlistede flommosen *Hyocomium armoricum*. Dette er en art som vokser langs vassdrag og trenger regelmessig tilførsel av vann til voksestedet. Vanligvis vokser flommosen i en sone tett innpå vannstrengen, slik at den blir hyppig overskyttet av vann. Arten ser ut til å tåle perioder med tørre forhold men den er sannsynligvis avhengig av regelmessig overskylling av vann, enten fra flom eller fra vannsig fra tilgrensende terreng. Da arten forekommer i de nedre deler av berørt vassdrag vil avrenning fra restfeltet i noen grad kompensere for fraført vann. Imidlertid vill redusert forekomst av flomtopper sannsynligvis være den største trusselen mot arten. Utbyggingen vil særlig påvirke vannføringen under sommerhalvåret, noe som vil kunne føre til uttørring av vegetasjonen i og ved elvestrengen. Forekomsten av tilfeldige flomperioder kan fremst forventes under høsten og i mindre grad under vår og sommer. Det vurderes at arten vil kunne overleve på lokaliteten med redusert bestand. Vurderingen er imidlertid meget usikker, da det er lite kjent om hvordan flommosen reagerer på redusert vannføring og reduserte flomtopper.

Øvrige forekomster av vannlevende og sterkt fuktighetskrevede moser forventes også å få dårligere vilkår dersom utbyggingen gjennomføres. Det er også noe usikkert hvor tålegrensene for disse artene ligger når det gjelder krav til vannoverdekning og fuktighet. De obligate vannmosene (som må ha vannoverdekning) vil imidlertid uansett bli redusert i forekomst. For de mer fakultative vannmosene som vokser langs elvestrengen, dvs. arter som ikke krever å bli dekket av vann hele tiden, forventes utbyggingen å få mindre virkninger.

Direkte påvirkninger gjennom graving og arealbeslag vil føre til en endring av sammensetningen av vegetasjonen på de steder som blir berørt. Videre vil en del forekomster av planter og moser reduseres eller utgå. Det er imidlertid ingen kjente forekomster av sjeldne arter i rørgatetraseen, kai- eller kraftstasjonsområdet.

Mot bakgrunn i at det er lite tilgjengelig kunnskap om flommose og andre fuktighetskrevede arters tåleevne overfor redusert vannføring, reduserte flommer og tørrere lokalklima vurderes virkningsomfanget som **middels negativt, med stor usikkerhet**.

Virkningsomfang						
Stort negativt	Middels negativt	Lite negativt	Intet	Lite positivt	Middels positivt	Stort positivt
- - - - - ▲ - - - - -						

Vilt

Utbyggingen vil medføre en del forstyrrelser av det lokale viltet, spesielt i anleggsfasen. Lokale forekomster av hekkefugler kan bli negativt berørt dersom anleggsarbeidet gjennomføres i perioden mars – juli. Antall par som kan få ødelagt hekkingen gjennom forstyrrelser vil være meget få, og dette vil uansett ikke få noen bestandsmessige følger. Samme vurderinger gjelder for pattedyr.

Det lokale hjorteviltet i området kan bli forstyrret i en anleggsperiode, men utbyggingen vil neppe gi permanente negative virkninger.

Det foreligger ikke opplysninger som tyder på at viktige forekomster av vilt kan bli berørt av utbyggingen. Virkningsomfanget for vilt vurderes samlet sett som **lite negativt**.

Virkningsomfang						
Stort negativt	Middels negativt	Lite negativt	Intet	Lite positivt	Middels positivt	Stort positivt
▲						

Ferskvannsmiljø

Utbyggingen vil ikke berøre noen viktige lokaliteter for fisk eller annet viktig ferskvannsmiljø. De vanndyr som forekommer i elva vil imidlertid bli negativt påvirket. Virkningsomfanget for ferskvannsmiljø vurderes å bli **lite-middels negativt**.

Virkningsomfang						
Stort negativt	Middels negativt	Lite negativt	Intet	Lite positivt	Middels positivt	Stort positivt
▲						

Inngrepsfrie områder

En begrenset del av et inngrepsfritt område, sone 2, vil bli berørt. Utbyggingen av kraftverket vil redusere det inngrepsfrie området med ca 1 km². Det aktuelle området er omgitt av inngrepsnære områder, hvorfor konsekvensen blir begrenset. Virkningsomfanget vurderes til **lite negativt**.

Virkningsomfang						
Stort negativt	Middels negativt	Lite negativt	Intet	Lite positivt	Middels positivt	Stort positivt
▲						

Vurderingene av virkningsomfang er oppsummert i tabell 5.1.

5.2 Konsekvenser

Konsekvensene for biologisk mangfold ved utbyggingen av Vaka kraftverk er sammenstilt i tabell 5.1. Sammenstillingen er basert på gjennomgangen i kapittel 5.1. En oppsummering av status, datagrunnlag, virkningsomfang og konsekvens er gjort i tabell 5.2.

Tabell 5.1. Konsekvenser for biologisk mangfold ved utbygging av Vaka kraftverk

Tema	Verdi	Virkningsomfang	Konsekvens
Naturtyper	Liten-middels	Middels negativt	Liten-middels negativ (- / - -)
Flora	Middels	Middels negativt	Middels negativ (- -)
Vilt	Liten	Lite negativt	Liten negativ (-)
Ferskvannsmiljø	Liten	Lite-middels negativt	Liten negativ (-)
Inngrepsfrie naturområder	Middels	Lite negativt	Liten negativ (-)

Tabell 5.2. Oppsummering

Beskrivelse	Vurdering
<p><u>Områdebeskrivelse/verdier</u> Fossdalselva renner gjennom et temmelig åpent dalføre, og er omgitt av bjørkeskog. Langs den del av vassdraget som får redusert vannføring ligger noen mindre fossefall, men ingen egentlige fossesprøyte soner forekommer ettersom vannføringen er svært ustabil. To områder med fossefall og funn av sjeldne moser ble avgrenset som naturtypen "Andre viktige forekomster". I det nedre av disse områdene forekommer den rødlistede mosen flommose <i>Hyocomium armoricum</i>. Rørtrasé, kai, kraftstasjon og inntaksområde berører hovedsakelig områder med vanlig forekommende arter og naturtyper. En liten del av ett inngrepsfritt område, sone 2, vil bli berørt.</p>	<p style="text-align: center;">Verdi</p> <p style="text-align: center;">Liten Middels Stor</p> <p style="text-align: center;"> ----- ----- </p> <p style="text-align: center;">●</p>
<p><u>Datagrunnlag</u> Vurderingene er basert på kartlegginger gjort i forbindelse med tiltaksplanene. Det foreligger ingen tidligere undersøkelser. Tiltaksområdene og elvestrengen var imidlertid lett tilgjengelige, og feltarbeidet vurderes å ha gitt en god dekning av influensområdet.</p>	<p>Godt</p>
<p><u>Omfang</u> Redusert vannføring vil føre til endret fuktighetsregime i og langs vassdraget. Det antas at de sjeldne moser som vokser i tilknytning til vannstrengen vil bli redusert i forekomst ettersom de ikke tåler lange perioder av uttørking. Arter som forekommer i små bestander risikerer å utgå fra lokaliteten.</p>	<p style="text-align: center;">Omfang</p> <p style="text-align: center;">Stort negativt Middels negativt Lite negativt</p> <p style="text-align: center;"> ----- ----- </p> <p style="text-align: center;">●</p>
<p><u>Konsekvens</u> De største konsekvensene er knyttet til redusert vannføring og endret fuktighetsregime i de berørte fossene. I områdene for rørtrasé, kai, kraftstasjon og inntak vil konsekvensene være små.</p>	<p>Konsekvens Middels negativ (- -)</p>

6 AVBØTENDE TILTAK

Ved etablering av inntaksdam og rørgate anbefales at en tar av og lagrer toppjorden separat slik at denne kan legges tilbake senere. Dette vil påskynde den naturlige revegeteringen ettersom toppjorden vil innholde frø og røtter fra den lokale floraen. Det samme gjelder eventuelle andre områder som vil bli påvirket under anleggsfasen.

Det anbefales at det gjøres en vurdering over muligheten å slippe en større minstevannføring under sommerhalvåret.

7 OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

Hvis utbyggingen blir gjennomført anbefales det at det legges opp til oppfølgende undersøkelser for å vise hvordan flommosen (og eventuelt også andre moser) reagerer på tiltaket. Det bør gjøres undersøkelser før utbyggingen og under en rekke av år etter at kraftverket er tatt i drift. Mangelen på denne type kunnskaper er stor og det er viktig at det tas til vare på de tilfeller som gis for å gjennomføre slike undersøkelser.

8 USIKKERHET

Registreringsusikkerhet

Det er ikke mulig å få en fullstendig oversikt over alle arter i et område. Det kan derfor ikke utelukkes at det finnes sjeldne arter i området som ikke ble funnet. Undersøkelsene ble imidlertid konsentrert til den type lokaliteter som erfaringsmessig er de mest interessante og som har størst potensial for funn av sjeldne og rødlistede arter. Det er derfor lite sannsynlig at det finnes viktige forekomster som ikke ble registrert.

Usikkerhet i verdi

Verdivurderinger av naturtyper er vanskelig siden den tilgjengelige litteraturen ofte er upresis og vurderingen til dels grunner seg på skjønn. Vurdering av arter og vegetasjon som ikke er rødlistet er også vanskelig, og blir i stor grad skjønnessig siden den grunner seg på den enkeltes erfaringer og kunnskaper.

Usikkerhet i omfang

Omfangsvurderingene er knyttet til anleggsarbeid og redusert vannføring i forhold til naturlig fuktighetsregime og disse tiltakenes virkninger på naturtyper, vegetasjon og flora. Det er usikkerheter knyttet både til de forskjellige artenes krav til vannføring, oversvømmelsesfrekvens og luftfuktighet samt til i hvor stor grad disse parametrene vil bli påvirket av tiltaket.

Usikkerhet i konsekvens

Siden vurdering av konsekvens grunner seg på vurderingene av verdi og omfang gir den seg stort sett selv når de parametrene er definert. Usikkerheten i vurdering av konsekvens er derfor stort sett en samlet effekt av usikkerheten i de tidlige vurderingene.

9 REFERANSER

Direktoratet for Naturforvaltning 2000. Viltkartlegging. DN-håndbok 11.

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

Direktoratet for Naturforvaltning 2000. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15.

Fremstad, E. & Moen, A. 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. Rapport botanisk serie 2001-4. NTNU.

Gaarder, G. 2005. Biologisk mangfold i Gulen kommune. Miljøfaglig Utredning Rapport 2005:19.

Henriksen, S. & Hilmo, O. (red.). 2015. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge

Korbøl, A., Kjellevold, D. & Selboe, O.-K. 2009. Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. NVE.

Statens vegvesen. 2006. Konsekvensanalyser. Håndbok 140.

Steinsvåg, M.J. 2006. Viltet i Gulen. Kartlegging av viktige viltområde og status for viltartane. Norsk Viltkompetanse. Rapport 2/2006: 1-50 s.

Kilder på internett

Artskart <http://artskart.artsdatabanken.no/>

Artsdatabanken, Norsk rødliste <http://www.artsdatabanken.no/Article.aspx?m=39&amid=1864>

Direktoratet for naturforvaltning, Naturbase <http://dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn/>

Direktoratet for naturforvaltning, INON-database, (versjon INON.01.03)
<http://dnweb12.dirnat.no/inon>

Naturhistorisk museum (Universitetet i Oslo), Norsk Soppdatabase
http://www.nhm.uio.no/botanisk/nxd/sopp/nsd_b.htm

Naturhistorisk museum (Universitetet i Oslo), Norsk Lavdatabase
<http://www.nhm.uio.no/botanisk/bot-mus/lav/soklavhb.htm>

Naturhistorisk museum (Universitetet i Oslo), Norsk Bryologidatabase
http://www.nhm.uio.no/botanisk/nxd/mose/nmd_b.htm

VEDLEGG – ARTSLISTE OVER REGISTRERTE MOSER

Amphidium mougeotii	Bergpolstermose
Anastrophyllum minutum	Tråddraugmose
Andreaea rothii	Nervesotmose
Antitrichia curtipendula	Ryemose
Bazzania trilobata	Storstylte
Bryum capillare	Skruevrangmose
Campylopus atrovirens	Pelssåtemose
Campylopus flexuosus	Trøsåtemose
Campylopus gracilis	Glanssåtemose
Cephalozia bicuspidata	Broddglefsemose
Cephaloziella divaricata var. asperifolia	Flokepistremose
Dicranella heteromalla	Smaragdgrøftemose
Dicranodontium asperulum	Raspljåmose
Dicranodontium denudatum	Fleinljåmose
Dicranum fuscescens	Bergsigd
Dicranum scoparium	Ribbesigd
Diphyscium foliosum	Nøttemose
Diplophyllum albicans	Stripefoldmose
Douinia ovata	Vingemose
Gymnomitrium obtusum	Skogåmemose
Heterocladium heteropterum	Trådfloke
Hylocomiastrum umbratum	Skyggehusmose
Hylocomium splendens	Etasjemose
Hyocomium armoricum	Flommose
Hypnum cupressiforme	Matteflette
Hypnum jutlandicum	Heiflette
Isothecium myosuroides	Musehalemose
Kiaeria blyttii	Bergfrostmose
Leucobryum glaucum	Blåmose
Loeskeobryum brevirostre	Kystmose
Marsupella alpina	Fjellhutremose
Marsupella emarginata	Mattehutremose
Metzgeria furcata	Gulband
Nardia compressa	Elvetrappemose
Nardia scalaris	Oljetrappemose
Oedipodium griffithianum	Klubbemose
Pleurozium schreberi	Furumose
Pohlia cruda	Opalnikke
Pohlia nutans	Vegnikke
Polytrichastrum formosum	Kystbinnemose
Pseudotaxiphyllum elegans	Skimmermose
Ptilium crista-castrensis	Fjærmose
Racomitrium aciculare	Buttgråmose
Racomitrium aquaticum	Bekkegråmose
Racomitrium ellipticum	Kulegråmose
Racomitrium fasciculare	Knippegråmose
Racomitrium heterostichum	Berggråmose
Racomitrium lanuginosum	Heigråmose
Racomitrium obtusum	Kystgråmose

Racomitrium sudeticum	Setergråmose
Rhabdoweisia crispata	Kysturnemose
Rhytidiadelphus loreus	Kystkransmose
Rhytidiadelphus triquetrus	Storkransmose
Sanonia uncinata	Klobleikmose
Scapania undulata var. dentata	Bekketvebladmose
Tetralophozia setiformis	Rustmose
Tetradontium brownianum	Hettekimose
Thuidium tamariscinum	Stortujamose
Trichostomum tenuirostre	Kaursvamose
Tritomaria quinquedentata	Storhoggtann
Ulota crispa	Krusgullhette
Ulota drummondii	Snutegullhette