

NVE – Konsesjons- og tilsynsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

Lier, 25. mars 2008

Søknad om konsesjon for bygging av Kvennfossen kraftverk

Kvennfossen Kraft ønsker å utnytte vannfallet i Kvennfossen i elva Begna i Sør-Aurdal kommune i Oppland fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

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

- å bygge Kvennfossen kraftstasjon i Kvennfossen i elva Begna

2. Etter energiloven om tillatelse til:

- bygging og drift av Kvennfossen kraftverk, med tilhørende koblingsanlegg og kraftlinjer som beskrevet i søknaden.

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning.

Med vennlig hilsen

HydroPool Gruppen AS



Sigmund Jarnang

T. 905 85 486

E-post: sigmund@hydropool.no

Sammendrag

Kvennfossen Kraft planlegger en utbygging i elva Begna i Sør-Aurdal kommune. Det er to alternative utbygginger. Øvre alternativ er planlagt med en dam på kote 173 ved Kvennfossen, ca 1200 meter nedstrøms Rustbakke bru. Anlegget er planlagt med en dam på om lag 90 meters bredde og 2 meters høyde, med kraftverk i dammen. Installert effekt 3,7 MW og årsproduksjon på 20,4 GWh. Det er planlagt å senke elva nedstrøms dammen, for å utnytte et fall på ca 5 meter. Det påvirkede området ved en utbygging er beregnet til å strekke seg ca 1300 meter ovenfor og ca 1000 meter nedstrøms dammen. Nedre alternativ er planlagt med en dam på kote 171 ved Purkefossberget, ca 2 km nedstrøms Rustbakke bru. Anlegget er planlagt med en dam på om lag 75 meters bredde og 4 meters høyde. Kraftverk er i dammen, med kraftstasjon bygd på eksisterende land før utgraving og kanalisering. Installert effekt 3,7MW og årsproduksjon på 21,0 GWh. Det er planlagt å senke elva nedstrøms dammen, for å utnytte et fall på ca 5 meter. Det påvirkede arealet ved en utbygging er beregnet til å strekke seg ca 1750 meter ovenfor og ca 500 meter nedstrøms dammen.

Det fins en rødliste art, elvemusling, med status sårbar. Områdets verdi for biologisk mangfold vurderes å være stor. Forekomstene av elvemusling og områdets funksjon som vinteroppholdssted for vannfugl representerer de høyeste verdiene. Forøvrig er området ved Kvennfossen brukt til rekreasjon ved fiske. Fiskebestanden viser nedadgående tendens i det aktuelle området og i elva nedstrøms Bagn generelt. Konsekvensene for biologisk mangfold og fisk ved utbygging av Kvennfossen kan i verste fall ha store negative konsekvenser hovedsakelig som følge av sumeffekten av kraftutbygging i Begna. Uheldige virkninger av en kraftutbygging i Kvennfossen kan trolig reduseres ved at kompetente fagfolk får gjennomføre økologisk tilpassede biotopjusteringer på den berørte strekningen. Konkrete tema som Fylkesmannen i Oppland ønsker belyst i en konsesjonssøknad er utbyggingsområdets betydning for elvemusling, ørretbestanden og for vannfugl. Fylkeskonservatoren i Oppland krever at det må registreres kulturminner i området. Planlagt slipp av minstevannsføring er satt til $0,8\text{m}^3/\text{s}$.

Innhold

1	Innledning	4
1.1	Om søkeren	4
1.2	Begrunnelse for tiltaket	4
1.3	Geografisk plassering av tiltaket	4
1.4	Dagens situasjon og eksisterende inngrep.	6
1.5	Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag	6
2	Beskrivelse av tiltaket	8
2.1	Hoveddata	8
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativ	9
2.3	Kostnadsoverslag	16
2.4	Fordeler og ulemper ved tiltaket	17
2.5	Arealbruk og eiendomsforhold	17
2.6	Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	18
2.7	Alternative utbyggingsløsninger	19
3	Virkning for miljø, naturressurser og samfunn	19
3.1	Hydrologi (virkninger av utbyggingen)	19
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	19
3.3	Grunnvann, flom og erosjon	19
3.4	Biologisk mangfold	21
3.5	Fisk og ferskvannsbiologi	21
3.6	Flora og fauna	21
3.7	Landskap	22
3.8	Kulturminner	22
3.9	Landbruk	22
3.10	Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser	22
3.11	Brukerinteresser	23
3.12	Samiske interesser	23
3.13	Reindrift	23
3.14	Samfunnsmessige virkninger	23
3.15	Konsekvenser av kraftlinjer	23
3.16	Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør	23
3.17	Konsekvenser av ev. alternative utbyggingsløsninger	24
4	Avbøtende tiltak	25
5	Referanser og grunnlagsdata	27

1 Innledning

Det er i søknaden presentert to alternativ, Øvre og Nedre alternativ, som teknisk/økonomisk er svært like, men med noe høyere produksjon og noe lavere utbyggingspris for Nedre alternativ. Imidlertid viser miljøundersøkelsene at Øvre alternativ har minst konsekvenser, og derfor er Øvre alternativ med dam ved Kvennfossen å anse som hovedalternativ.

1.1 Om søkeren

Alle grunneierne langs Begna på den berørte elvestrekningen rundt Kvennfossen har gått sammen og dannet Kvennfossen Fallag med formål å leie ut fallrettighetene til Kvennfossen Kraft (u.s.). Deltakere i dette selskapet er rettighetshavere og HydroPool som vil stå for utbygging og drift av småkraftverket. Søker for tiltaket er selskapet Kvennfossen Kraft (u.s.). Liste over grunneiere og rettighetshavere fins i vedlegg 6.

Kontaktperson for grunneierne er Christoffer Rustebakke, 2930 Bagn, tel. 911 23 244. Konsulent for Kvennfossen kraft er HydroPool. Saksbehandler; Sigmund Jarnang, tel. 905 85 486. Mer informasjon om HydroPool fins på www.hidropool.no.

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Formålet med å bygge et kraftverk i Begna, er å utnytte energien i vassdraget til elektrisk kraftproduksjon.

Inntekten fra gårdsdrift har gjennom en lang rekke år har blitt gradvis redusert, og for å kunne opprettholde inntektsgrunnlaget, må en søke å utnytte de naturressurser som tilhører eiendommene. I denne sammenheng kan en ekstra inntekt fra kraftproduksjon bli avgjørende for et levekraftig bygdesamfunn og i tråd med signalene fra politisk hold om utnyttelse av naturressurser med god miljømessig profil.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Dette prosjektet omhandler planer for bygging og drift av Kvennfossen kraftverk i elva Begna i Sør-Aurdal kommune, Oppland fylke.

Elva Begna starter i øvre Valdres og renner på sin vei til havet i Drammensfjorden blant annet gjennom Sør-Aurdal kommune i Oppland. Det planlagte utbyggingsområdet ligger nær hovedstamveien E16 mellom Øst- og Vestlandet. Det er i dag flere veier både på østsiden og vestsiden av Begna. Avstand til kommunesenteret Bagn er 18 km.

Søknaden beskriver 2 utbyggingsalternativer, Øvre og Nedre alternativ.



Oversiktskart Oppland fylke som viser tiltakets plassering.

1.4 Dagens situasjon og eksisterende inngrep.

Elva Begna renner ut fra Utrovatn på Filefjell og renner videre gjennom Valdres med innsjøene Vangsmjøsa, Slidrefjorden, Strandefjorden og Aurdalsfjorden og videre ned Begnadalen og uti Sperillen. Vegetasjonen i regionen er dominert av gran og furu i dalbunnen, og blanding av barskog og bjørk høyere oppe.

På den strekningen av Begna som blir berørt av den planlagte utbyggingen er det lite fall. Det er noen få hvitstryk og en liten foss, ellers er strekningen dominert av blankstryk. Ved Kvennfossen er det ved normal vassføring noen øystrukturer av grus og berg. Elvebunnen består stort sett av grus og stein opptil blokkstørrelse.

Elveløpet ovenfor Kvennfossen har elvebanker i 3-5 meters høyde. Elvebankene består av delvis naturlig jord-, stein- og grusmasser. Noen steder er det tippet rydningsstein fra jordene.

Av flyfoto på neste side ses større og mindre gårdsbruk og jord- og skogsarealer. Elvestrekningen som blir berørt av tiltaket er også vist på samme bilde.

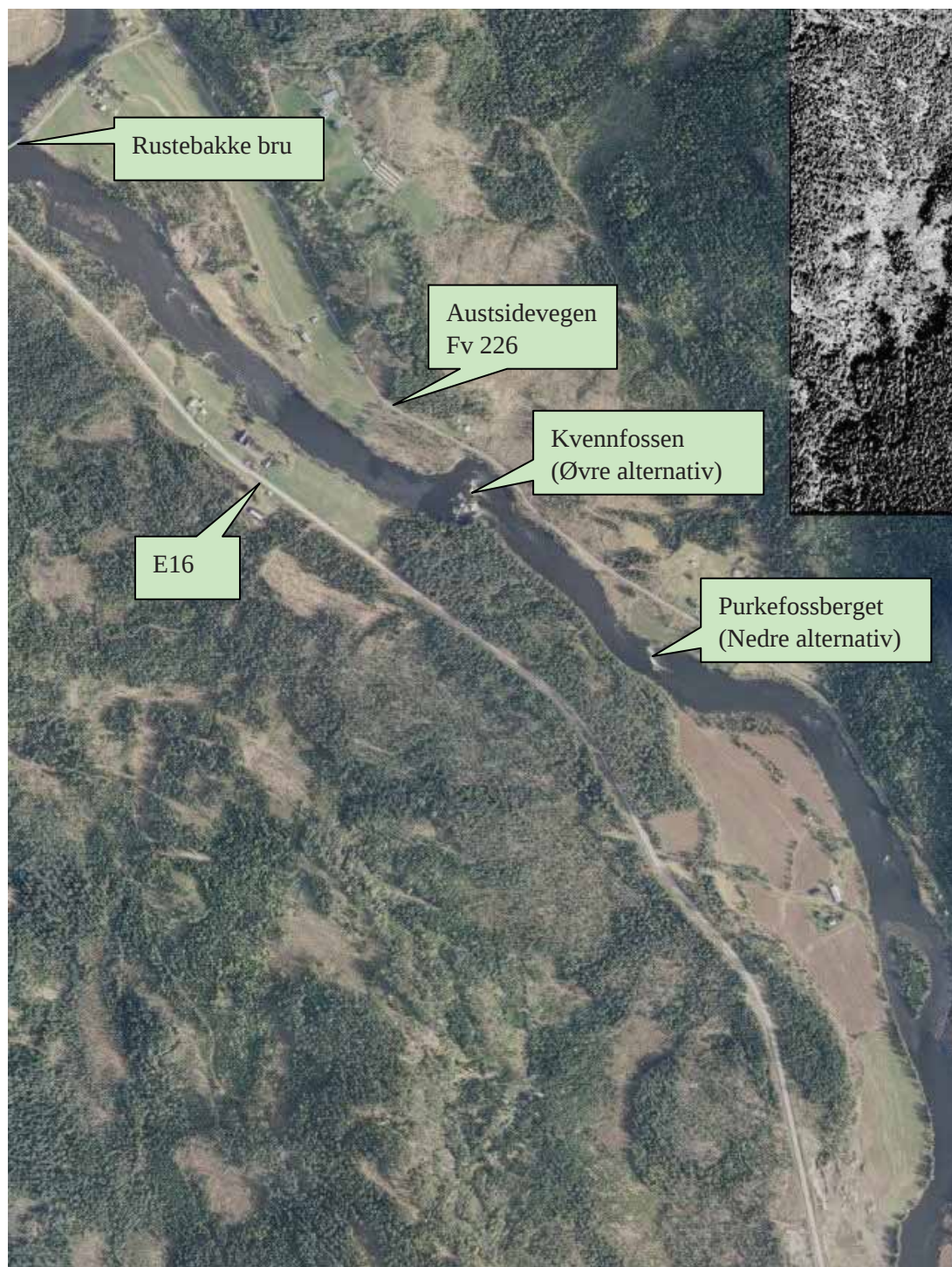
Langs vestsiden av elva går E16, veiforbindelsen mellom Øst- og Vestlandet. På østsiden går Austsidevegen. Rustebakke bru forbinder E16 og Austsidevegen.

Sør-Aurdal kommune har 3240 innbyggere. Folketallet viser en entydig og klar nedgang over tid. Prognoser fra Statistisk Sentralbyrå antyder en fortsatt nedgang. Folketallet vil ha sunket til 3190 i 2013. Det er lite industrivirksomhet i kommunen. Tjenesteproduksjon og varehandel ser ut til å øke. Det fins 3000 hytter i kommunen og i tillegg fins det ca. 1000 godkjente tomter.

Det lokale e-verket Sør-Aurdal Energi har sin hovedledning (dobbel 22 kV BLX) som går langsetter utbyggingsområdet og krysser elva der demningen for Nedre alternativ er tenkt plassert ved Purkefossberget.

1.5 Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag

Vassdraget må sies å være gjennomregulert. Det er hittil bygget 11 kraftverk i Begna-vassdragets nedbørfelt. Ca 4 km oppstrøms det planlagte kraftverket, Kvennfossen kraftverk, ligger Eid kraftverk, som er svært likt det planlagte Kvennfossen kraftverk.



Flyfoto fra norgebilder

2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 Hoveddata

Kvennfossen kraftverk, hoveddata			
TILSIG		Øvre alternativ	Nedre alternativ
Nedbørfelt	km ²	3335	3340
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	2027,0	2028,8
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	19,27	19,27
Middelvannføring	m ³ /s	64,27	64,33
Alminnelig lavvannføring	m ³ /s	24,0	24,0
5-persentil sommer (1/5-30/9)	m ³ /s	21,5	21,5
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m ³ /s	31,8	31,8
KRAFTVERK			
Inntak	moh.	174,9	174,85
Avløp	moh.	169,7	169,6
Lengde på berørt elvestrekning	m	2 300	2 300
Brutto fallhøyde	m	5,2	5,25
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,205	0,207
Slukeevne, maks	m ³ /s	85,0	85,0
Slukeevne, min	m ³ /s	14,0	14,0
Tilløpsrør, diameter	mm	-	-
Tunnel, tverrsnitt	m ²	-	-
Tilløpsrør/tunnel, lengde	m	-	-
Installert effekt, maks	MW	3,7	3,7
Bruktid	timer	5 630	5 630
MAGASIN			
Magasinvolum	mill. m ³	796,8(39,3 %)	796,8(39,3 %)
HRV	moh.	-	-
LRV	moh.	-	-
PRODUKSJON			
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	8,5	8,7
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	11,9	12,3
Produksjon, årlig middel	GWh	20,4	21,0
ØKONOMI			
Utbyggingskostnad	mill.kr	67,7	68,4
Utbyggingspris	kr/kWh	3,32	3,26
Kvennfossen kraftverk, Elektriske anlegg			
GENERATOR			
Ytelse	MVA	4,1	4,1
Spenning	kV	0,69	0,69
TRANSFORMATOR			
Ytelse	MVA	4,1	4,1
Omsetning	kV/kV	0,69/22	0,69/22
NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)			
Lengde	m	110	50
Nominell spenning	kV	22	22
Luftlinje el. jordkabel		Jordkabel	Jordkabel

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

Kvennfossen kraft (u.s.) planlegger en kraftverksutbygging i elva Begna i Sør-Aurdal kommune med et damanlegg i Kvennfossen. To utbyggingsalternativer, Øvre og Nedre alternativ, beskrives.

Hydrologi og tilsig (grunnlaget for dimensjonering av kraftverket)

Begna, se vedlegg 1, med et nedslagsfelt til Eid kraftverk på 3315 km², er en del av Drammensvassdraget. Kvennfossen ligger ca. 4 km nedstrøms eksisterende Eid kraftverk, og kraftverket vil påvirke en strekning på ca. 1,3 km oppstrøms og 1 km nedstrøms Kvennfossen. Som grunnlag for hydrologiske data er benyttet VM 12.208, Eid, for perioden 1969-1998 og NVE's avrenningskart for perioden 1961-1990. Hoveddata er gitt i tabell 1.

Tabell 1: Hydrologiske hoveddata (Øvre alternativ)

Begna	Feltstørrelse (km ²)	Spesifikk avrenning (l/s/km ²)	Midlere årlig tilsig (mill.m ³ /år)	Midlere vannføring (m ³ /s)
VM Eid	3315	19,31	2019,4	64,03
Delfelt	20	12,00	7,6	0,24
Inntak totalt	3335	19,27	2027,0	64,27

Tabell 2: Hydrologiske hoveddata (Nedre alternativ)

Begna	Feltstørrelse (km ²)	Spesifikk avrenning (l/s/km ²)	Midlere årlig tilsig (mill.m ³ /år)	Midlere vannføring (m ³ /s)
VM Eid	3315	19,31	2019,4	64,03
Delfelt	25	12,00	9,4	0,30
Inntak totalt	3340	19,27	2028,8	64,33

For beregning av produksjon er døgnmiddelverdier er VM Eid benyttet. Serien har noe høyere middelvannføring enn normalperioden 1961-90, og døgnmiddelverdier er derfor justert tilsvarende ned.

Begnassdraget er godt regulert, magasinene er gjengitt i tabell nedenfor

Tabell 3: Magasiner i Begna

Nr	Navn	Magasin volum (mill.m3)
129	Strondafjorden	75,2
130	Slidrefjorden	38,1
131	Vangsmjøsa	54,2
132	Utrovatn	11,0
138	Aurdalsfjorden	9,4
139	Tisleifjorden	123,4
140	Storevatn	13,3
141	Øyangen	44,0
142	Fleinsendin	10,6
143	Olevatn	61,3
144	Rysntjern	36,0
146	Steinbusjøen	214,0
157	Ølsjøen	8,1
158	Flyvatn	57,5
159	Helin	18,7
160	Volbufjorden	11,0
168	Sendebotntjern	11,0
	Totalt	796,8

Aurdalsfjorden med et nedslagsfelt på 2873 km² er nederste magasin. Dette betyr at 86 % av nedslagsfeltet til Kvennfossen er godt regulert. Restfeltet på 442 km² er uregulert, med en midlere vannføring på ca. 9 m³/s.

På grunn av Begnavassdragets gode regulering, opptrer flommer svært sjelden. I den benyttede måleserie for Eid VM, 1969-1998, opptrer flommer som vist i tabell:

Tabell 4: Flommer i Begna

	Flom m ³ /s *)	År
Største	410	1983/1987
Middel	237	
Median	224	
Minste	95,7	1990

*) Døgnmiddelverdi

For Eid kraftverk er dimensjonerende flom 1250 m³/s. Sammenfallende flom fra delfeltet nedover mot Kvennfossen anses som beskjedne, og 1250 m³/s er benyttet som dimensjonerende flom ved foreløpig dimensjonering av dam og flomløp.

En dam ved Kvennfossen vil ikke endre flomforholdene i Begna. Inntaksbassengets areal er minimalt endret i forhold til naturlig elv, og gir ingen demping av flommer.

Se vedlegg 3 for varighetskurver og kurver over vannføringen i tørt, normalt og vått år.

Prosjektene

Kvennfossen kraftverk blir et typisk elvekraftverk med kraftstasjonen som en integrert del av damkonstruksjonen. To alternative utbygginger beskrives. For begge alternativene gjelder at vannstand skal heves opp mot k 175,0, men slik at forholdene ovenfor den krappe svingen oppstrøms Rustebakke bru blir uendret, eller tilsvarende vannstander ved middelvannføring.

Foreløpige vannlinjeberegninger, som vist nedenfor, indikerer at en kan demme opp til k 174,9 ved Kvennfossen, og noe lavere, k 174,85, ved Purkefossberget.

Øvre alternativ

Selve kraftstasjonen med inntak er plassert på vestre side av elva på k 173 og får en installert effekt på 3,7 MW. Foreløpig er det sett på en fullregulert vertikal Kaplan turbin med direkte drevet generator. I



Damsted i Kvennfossen sett fra østsida. Øvre alternativ.

videre planlegging vil det bli vurdert installasjon av gear for å øke generatorens turtall, og dermed redusere generatorkostnad. Det kan også være aktuelt med 2 eller 3 mindre horisontale Kaplan aggregater (rørturbiner). Generatorens ytelse vil være på 4,1 MVA.

Like øst for kraftstasjonen er det planlagt et lukeløp, 25 m langt og 2 m høyt. Foreløpig er det skissert ei klappeluke i stål med gummipute regulering. Videre består flomløpet av en ca. 65 m lang overløpsterskel av betong. Demningens lengde blir totalt ca 90 m og 2 m høy. Det påvirkede området vil være en strekning på 1300 m ovenfor og 1000 m nedenfor demningen.

Det er synlig fjell i det meste av damprofilen, men på en strekning på østsiden kan det være en del steinmasser over fjellet.

Det skal bygges fisketrapp, ved kraftstasjonen, og eventuelt på østsiden av dam. Skisser av dam og kraftstasjon er vist i vedlegg 4.

Fra kraftstasjonen kanaliseres det ca. 1.000 m nedstrøms for å kunne utnytte mest mulig av det tilgjengelige fallet på ca. 5 m. Avløpskanalen må bli relativt stor med bunnbredde opp mot 40 m, og vil da på strekninger dekke det meste av elvens bredde.

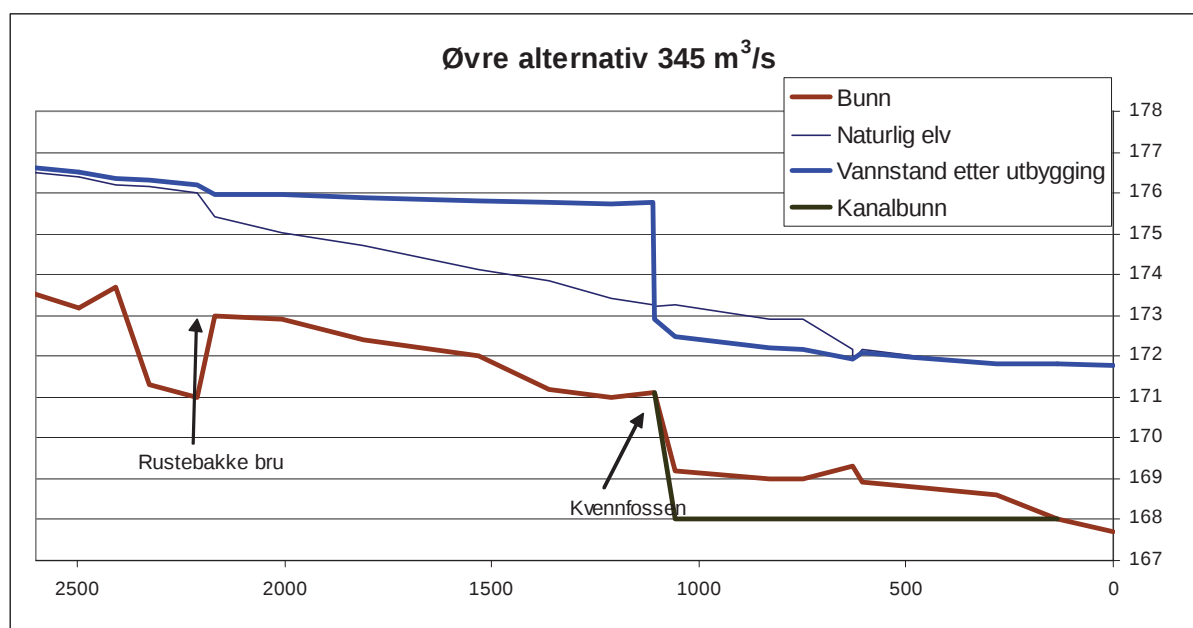
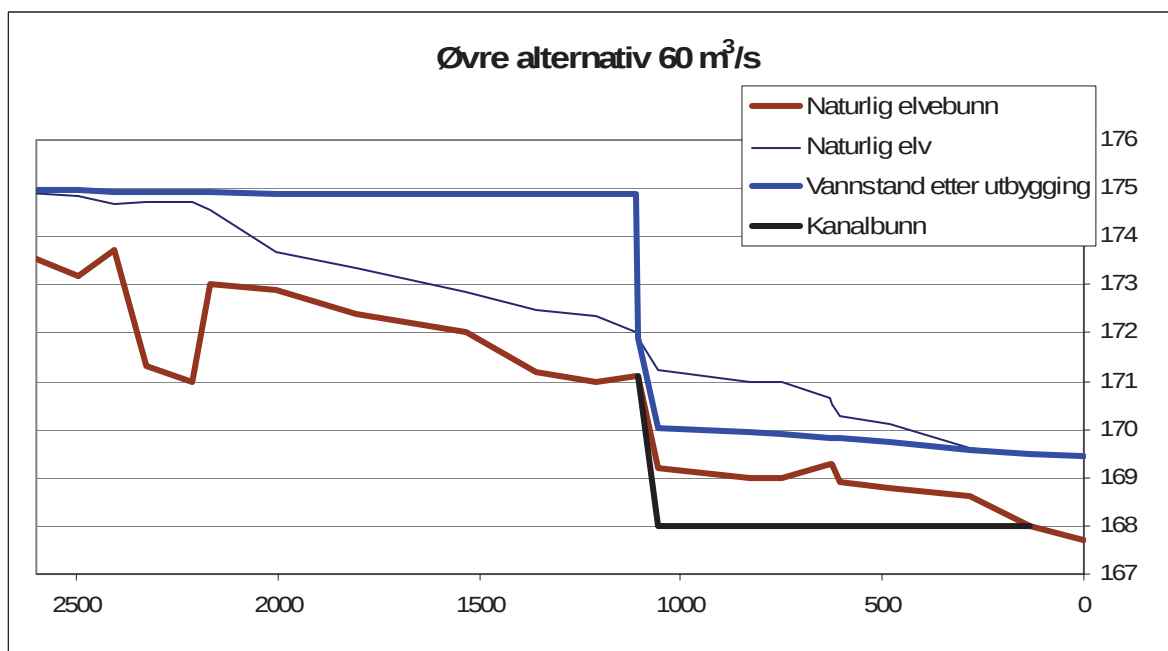
Det er foretatt foreløpige stuvningsberegninger for å vurdere dammens påvirkning for vannstand ved Rustebakke bru og oppstrøms. Det vil bli foretatt ytterligere registrering av vannstander, slik at en bedre kan beregne dammens påvirkning oppstrøms før endelig utbygningsvedtak. Resultatet med vannstander før og etter utbygging er vist i diagrammet nedenfor. Beregningen viser en beskjeden, 5-10 cm, endring av vannstand ca. 2-300 m ovenfor Rustebakke bru.



Bilde viser merke for vannstand ved Rustebakke bru etter utbyggingen.

Tabell nedenfor viser vannstander og fallforholdene for kraftverket (Øvre alt.) i drift.

Vannføring m ³ /s	Overvannstand	Undervannstand	Bruttofall
60.0	174.9	169.9	5.0
85.0	174.9	170.2	4.7
150.0	175.4	170.9	4.5
350.0	175.9	172.3	3.6



Grafene viser vannstand og kanalprofil etter utbyggingen. Øvre alternativ.

Nedre alternativ

Kraftverket ved Purkefossberget blir som Øvre alternativ et typisk elvekraftverk med kraftstasjonen som en integrert del av damkonstruksjonen. Selve kraftstasjonen med inntak plasseres på k 170 på østre side av elva, tett ved fylkesvei 226. Installert effekt og stasjonslayout blir som for Øvre alternativ. Kraftstasjonen bygges inne på land, slik at naturlig terreng med noe forsterkning fungerer som fangdam. Etter at stasjonsbygget er tett, kanaliseres inntak og utløp.



Damsted ved Purkefossberget. Nedre alternativ

Elva ved Purkefossberget er noe smalere enn ved Kvennfossen og flomløpet må derfor utformes med noe større lukeløp. Det regnes med en 25 m lang luke, tilsvarende Øvre alternativ, men med høyde ca. 4,5 m for å øke kapasiteten. Overløpsterskelen av betong blir 50 m lang. Demningens lengde er 75m totalt. Like øst for kraftstasjonen bygges det en sperredam inn mot fylkesveien. Dam, inntak og kraftstasjon bygges etter samme prinsipp som for Øvre alternativ. Se vedlegg 4.

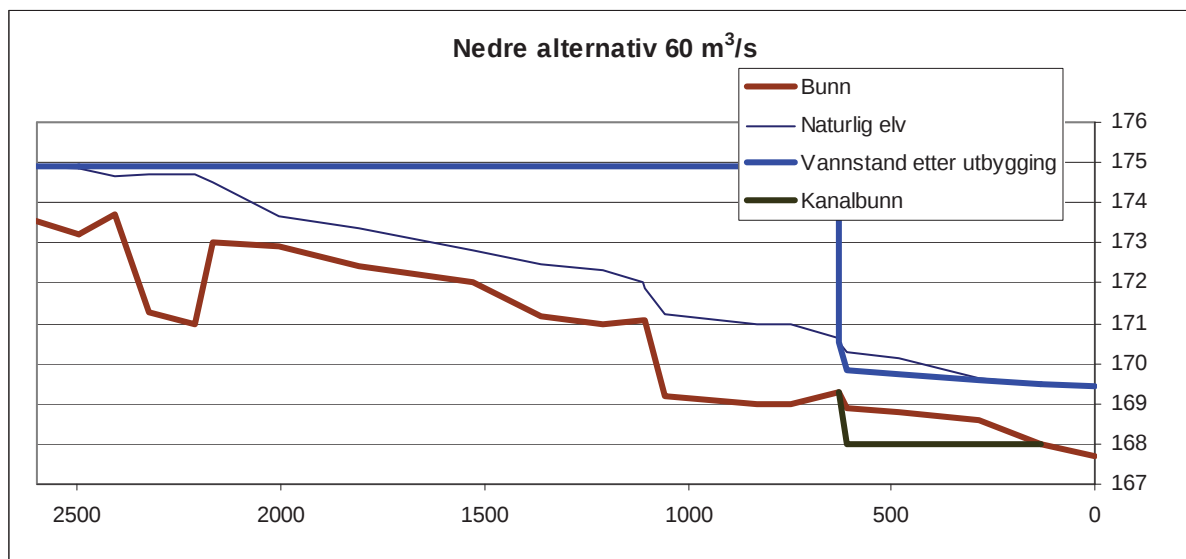
Fisketrapp bygges fra sugerørsutløp, langs kraftstasjonsvegg og gjennom vestre inntakspilar.

Fra kraftstasjonen kanaliseres det ca. 500 m for å kunne utnytte mest mulig av det tilgjengelige fallet nedstrøms. Avløpskanalen må bli relativt stor med bunnbredde opp mot 40 m, og vil da på strekninger dekke det meste av elvens bredde.

Tabell nedenfor viser vannstander og fallforhold for kraftverket i drift.

Vannføring m ³ /s	Overvannstand	Undervannstand	Bruttofall
60.0	174.85	169.7	5.15
85.0	174.85	170.0	4.85
150.0	175.4	170.7	4.7
350.0	175.9	172.0	3.8

De foreløpige stuvningsberegninger er basert på samme grunnlagsdata som for Øvre alternativ. Oppdemningshøyde ved nedre dam er valgt 5 cm lavere for å få samme vannstander ved Rustebakke bru.



Grafen viser vannstand og kanalprofil etter utbyggingen. Nedre alternativ.

Rørgate

Ikke aktuelt med rørgate da turbinen bygges inn i selve dammen.

Tunnel

Ikke aktuelt med tunnel i dette prosjektet.

Veibygging

For Øvre alternativ bygges hovedadkomst til anlegget fra E 16 inn til kraftstasjonen på elvens vestre bredd. Lengde ca. 200 m. Veikrysset blir på en oversiktlig strekning av E16, og veien går i lett skogsterreng delvis langs eksisterende traktorvei. I anleggsperioden vil det også bli adkomst til deler av anlegget fra østsiden av elva, fra fylkesveg 226. Adkomst og rigg på østsiden vil bli på allerede planerte områder. Det må anlegges en anleggsvei over eiendommen Stensrud, på vestsiden av elva i forbindelse med kanalisering. Samme veitrase vil også benyttes ved arbeider på vestsiden for Nedre alternativ.

Hovedadkomst til Nedre alternativ blir fra fylkesveg 226, knapt 40 m inn til kraftstasjonen. Videre vil det være aktuelt med en anleggsvei langs elva på vestsiden. Austsidevegen må bygges om og heves med inntil 2,5m over en lengde på ca. 300 m.

Nettilknytning (kraftlinjer/kabler)

Kraftstasjonen som ligger vest i elva ved det Øvre alternativ ligger ca.100 m fra eksisterende 22 kV linje på østsiden av elva. Kablene føres direkte fra stasjonsbygg over elva i demning og med jordkabel til linjen. Totallengde; 110 m.

For Nedre alternativ vil kraftstasjon bli liggende like øst for eksisterende linje, og det trengs kun en kort jordkabel på ca. 50 m fram til linjen.

Begge alternativene får et kabeltverrsnitt på 95 mm og nominell spenning på 22kV. Det forventes at linjen har tilstrekkelig kapasitet til overføring av kraften fra Kvennfossen kraftverk. Områdekonsesjonær er Sør Aurdal Energi BA.

I Sør-Aurdalområdet er det ifølge siste, oppdaterte KSU tilstrekkelig transformorkapasitet. Dobbellinjen mellom Dalenglia nær Begnadalen og Bagn gir gode reserveforhold. Det er således ikke behov for opprustning av distribusjons- og regionalnettet. Skriftlig avtale om nettilknytning med Sør-Aurdal Energi forligger.

Tiltakshaver innehar høyspentkompetanse og vil stå for utbygging, drift og vedlikehold av kraftverket.

Massetak, deponi og riggområder

Det vil være behov for deponi- og riggområde på begge sider av elva. Disse er inntegnet på Vedlegg 2.1 og 2.4.

For Øvre alternativ er i dag skogsterreng som lett kan ryddes til bruk som rigg på vestsiden av elva, mens det på østsiden er et relativt åpent område som lett kan tas i bruk til rigg.

Ved Nedre alternativ vil det bli et begrenset riggområde på vestsiden av elva ved damfeste, mens hovedrigg vil bli på delvis dyrket mark i kraftstasjonsområdet på østsiden.

Graving av avløpskanal vil gi store overskuddsmasser. For Øvre alternativ antas en utgraving av ca 50 000 m³, mens det for nedre forventes å bli rundt 20 000 m³. Gravemassene vil bli benyttet til heving og forsterkning av flomforbygningen på eiendommen Stensrud 68/1, mens steinholdige masser vil bli benyttet til forsterkning av noen erosjonsutsatte partier mellom dam og Rustebakke bru, i tillegg til heving av et mindre dyrket område oppstrøms Rustebakke bru.

Sprengningsmasser fra kraftstasjonen vil bli benyttet til plastringsarbeider ved damfester, rundt kraftstasjon, i avløpskanal og andre utsatte partier

Kjøremønster og drift av kraftverket

Kraftverket har ingen egne reguleringsmagasin og vil bli driftet i henhold til den tapping som bestemmes av Foreningen til Bægnavassdragets Regulering (FBR) og alltid forholde seg til den tapping som FBR bestemmer. Anlegget vil derfor gå på det til enhver tid tilgjengelige tilsig. Hvis vannføring i elva blir lavere enn 15 % av total turbinlukkeevne (13 m³/s) vil turbinen stoppes, og vannet slippes over dam. Slike lave vannføringer er svært sjeldne, og er kun registrert i 5 dager i benyttede hydrologisk periode. Kraftverket har både rett og plikt til å melde seg inn i FBR og plikter å betale sin andel av reguleringene i vassdraget. Dette er bekreftet skriftlig av FBR.

2.3 Kostnadsoverslag

Kvennfossen Kraftverk	Øvre alternativ	Nedre alternativ
	Mill. NOK	Mill. NOK
Reguleringsanlegg	0,9	0,9
Overføringsanlegg		
Inntak/dam	13,9	17,6
Driftsvannveier	12,4	7,5
Kraftstasjon, bygg	10,0	9,8
Kraftstasjon, maskin og elektro	15,7	15,7
Kraftlinje	0,2	0,1
Transportanlegg	0,5	2,5
Div. tiltak (terskler, landskapspleie, med mer)	1,0	1,0
Uforutsett	5,3	5,4

Planlegging/administrasjon.	5,9	5,9
Finansieringsutgifter og avrundning	1,9	2,0
Sum utbyggingskostnader	67,7	68,4

Kostnadsoverslaget er basert på NVEs Håndbok 1/2005 – Kostnadsgrunnlag for små vannkraftanlegg.

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

- o Produksjon av fornybar energi

Produksjonen blir som følger i GWh/år med 800 l/s i fisketrapp i 6 måneder (15.mai – 15. nov.)

Alternativ	Sommer	Vinter	Årlig
Øvre alt	11,9	8,5	20,4
Nedre alt	12,3	8,7	21,0

Andre fordeler.

- o Kraftverket vil bidra med inntekter til Kvennfossen kraft, grunneiere og det offentlige.
- o Oppgang av gjedde kan stanses i fisketrappa.

Ulemper

- o Oppvekstområdet for elveperlemuslingen vil påvirkes negativt. Mest ved Nedre alt.
- o Gyte- og oppvekstområdet for ørret påvirkes negativt.
- o Neddemte og forsumpet dyrket mark; Øvre alt. 9daa og 11 daa for Nedre alt. arealer

2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk

Utbyggingen medfører neddemming av noe arealer langs Begna, herav noe dyrket mark. Videre vil noen dyrkede arealer bli forsumpet pga høyere vannstand. Det er foreløpig ikke vedtatt om noen arealer skal heves for å redusere utbyggingens påvirkning av dyrkede arealer. Alle berørte grunneiere er med i utbygningsavtaler. Alle arealer er foreløpige.

Øvre alternativ	Midlertidig arealbehov (da)	Herav permanent behov (da)
Neddemt	15	15
Herav dyrket mark	2	2
Forsumpet	15	15
Herav dyrket mark	7	7
Dam og inntak	1	1
Rørgater		
Kraftstasjon	2	2
Rigg	4	
Veier	6	2
Totalt	43	35

Nedre alternativ	Midlertidig arealbehov (da)	Herav permanent behov (da)
Neddemt	36	36
Herav dyrket mark	4	4
Forsumpet	22	22
Herav dyrket mark	7	7
Dam og inntak	1	1
Rørgater		
Kraftstasjon	2	2
Rigg	4	
Veier	5	1
Totalt	70	62

Arealer som skal utnyttes er inntegnet på egne kart. Se vedlegg 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 og 2.6

Eiendomsforhold

De fallrettighetene som omfattes av denne utbyggingen er i privat eie. Det er inngått samarbeidsavtale mellom Kvennfossen Fallag og HydroPool. Kvennfossen Fallag er formelt stiftet og har fullmakt fra samtlige fallrettseiere til å forhandle med utbygger av Kvennfossen kraftverk. Oversikt over runneiere er vist i vedlegg 6.

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Beskrivelse av tiltakets status i forhold til:

Kommuneplan – Tiltaksområdet vest for elva ligger i LNF sone med forbud mot bygging av fritidsbebyggelse og spredt boligbebyggelse. Området øst for elva ligger i LNF sone med mulighet for spredt bolig- og ervervsbebyggelse, men forbud mot fritidsbebyggelse.

Det er ingen reguleringsplaner som berøres av utbyggingen.

Samlet plan for vassdrag (SP) - Prosjektet er etter søknad innvilget unntak fra Samla plan januar 2001.

Verneplan for vassdrag - Hovedvassdraget Begna er ikke et vernet, men flere sideelver i nærheten er vernet. Ca. 2 km nedstrøms tiltaket utløper den vernede elva Muggedøla uti Begna. Buvassselva som renner uti Begna ca 12 km nedstrøms det omsøkte prosjekt, er også vernet. Begge elvene ble vernet i Verneplan I.

Nasjonale laksevassdrag – Begna er ikke omfattet av ordningen med Nasjonale laksvassdrag.

Ev. andre planer eller beskyttede områder – I tiltakets influensområde fins det ikke områder som er vernet. Nærmeste verneområde er Skjellingshovde og Øktmyrene naturreservat, som ligger ca. 14 og 18 km øst for den planlagte utbyggingen.

Kartlegging og registrering av kulturminner i tiltaksområdet er avtalt og bekreftet skriftlig av Kulturminnemyndigheten i Oppland fylke.

Inngrepsfrie naturområder (INON) – Tiltaket vil ikke berøre villmarkspregede områder, INON sone 1 eller INON sone 2.

2.7 Alternative utbyggingsløsninger

I denne søknaden er 2 utbyggingsalternativer, Øvre og Nedre alternativ, beskrevet. Nedre alternativ er noe gunstigere rent økonomisk p g a noe lavere utbyggingspris. I følge Miljøundersøkelsen utført av Sweco Grøner vil utbygging av Øvre alternative ha mindre negative konsekvenser for bestander av elvemusling og ørret. Fagfolkene som utførte feltundersøkelsen legger avgjørende vekt på at Øvre alternativ medfører mindre oppstuvning av vann og dermed ikke påvirker levevilkårene for elevperlemusling og ørret like mye som Nedre alternativ. Av denne grunn er Øvre alternativ valgt som utbyggingsløsning.

3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

3.1 Hydrologi (virkninger av utbyggingen)

Vannføringen i elva er sterkt preget av den gode reguleringsgraden, noe som medfører stabilt høy vannføring gjennom vinteren, og svært sjeldne skadeflommer. Største registrerte vannføring i perioden 1969-1998 er 410 m³/s. Den gode reguleringen (magasinprosent 39,3 %) betyr da også relativt høye lavvassføringer. Alminnelig lavvassføring er beregnet til 24,0 m³/s. 5 -persentil er for året 24,6 m³/s, 21,5 m³/s for sommer og 31,8 m³/s for vinter.

	Gjennomsnitt	Færrest	Flest
Antall dager med vannføring mindre enn minste turbinslukeevne + minstevannsføring	0,4	0	7 (1992)
Antall dager med flomoverløp	74	3 (1976)	115 (1985)

Det planlegges med en minstevannføring på 0,8 m³/s. Kurver som viser vannføringen på utbyggingsstrekningen før og etter utbygging i et vått, middels og tørt år fins i Vedlegg 3.

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Utbyggingen vil ikke endre de lokale klimaforhold av betydning. Imidlertid vil vannet fra dam og til ovenfor Rustebakke bru bli mer stillestående og vanntemperatur kan derfor stige noe sommerstid. Kjøringen av de eksisterende kraftverkene påvirker i dag vannføringen og isforhold i elva. På strekningen hvor vannet blir mer stillestående, vil en kunne få mer stabile isforhold, men variasjonene i vannføring, som kan forventes gjennom vinteren, vil kunne rive opp isen og gjøre den utrygg. Det må derfor tas hensyn til mulige isproblemer ved kraftverksinntaket.

Tiltaket vil ha middels negativ konsekvens for vanntemperatur, isforhold og lokalklima.

3.3 Grunnvann, flom og erosjon

En dam på 2,5 m ved Kvennfossen vil gi en økning av vannstanden på beskjedne 10-15 cm ved badeplassen 300 m oppstrøms Rustebakke bru. Heving av vannstand i elva mellom dam og Rustebakke bru vil gi lokal grunnvannstandsheving nær elv, og noe forsumping av jordbruksareal forventes. Kommunens herredsaagronom fremholder imidlertid i en skriftlig høringsuttalelse fra 15.12.2000 at det ikke er fare for forsumping ettersom jordene er veldrenert. Og videre; Selv med en oppdemning på 2,5m vil ikke grunnvannstanden nå opp til normal grøftedybde.

Flomsituasjonen i Begna er sterkt preget positivt av alle reguleringene. Flommer av betydning har ikke forekommet på mange år, se kap. 2.2 Hydrologi.

Langs elva er det partier med mindre erosjon og utrasing. Disse, og partier hvor utrasing og erosjon kan forekomme etter oppdemning vil bli sikret med steinmasser fra kanaliseringsarbeidene.

Et flomutsatt dyrket område på vestsiden ovenfor Rustebakke bru, vil bli hevet med inntil 1 m. Det vil bli vurdert heving også av mindre lokale områder i forbindelse med erosjonssikring langs elva.

Ved damfeste vest for Nedre damalternativ, er det en over 5 m høy elvebrink hvor erosjonsfaren må vurderes nøye, og tiltak sannsynligvis gjøres.

Det vil forekomme noe økt sedimenttransport og tilslamming, særlig i anleggsfasen. Dette vil også være tilfelle en stund etter at byggearbeidene er fullført. For avbøtende tiltak, se kap. 4.

Tiltaket vil ha liten til middels negativ konsekvens for grunnvann, flom og erosjon.



Typisk erosjon på utbyggingsstrekningen.

3.4 Biologisk mangfold

Influensområdets verdi for biologisk mangfold vurderes til å være **stor** for begge alternativene. Elvemuslingforekomstene, ørretfisk og lokalitetens nøkkelrolle som vinteroppholdsområde for vannfugl representerer de høyeste verdiene.

Konsekvensene av inngrepet med tanke på naturmiljø og biologisk mangfold vurderes å være **stor negativ** ved øvre alternativ og **meget stor negativ** ved nedre alternativ. Dette henger spesielt sammen med sumeffekten av kraftutbyggingen i elva og fordi Kvennfossområdet har relativt store tettheter med elvemusling. Biotopiltak kan imidlertid bidra til å redusere eventuelle ulemper av en utbygging

3.5 Fisk og ferskvannsbiologi

Fiskebestanden består av ørret, gjedde, sik, abbor, ørekyt, niøye, trepigget- og nipigget stingsild. Gjeddene har vandret inn i Sperillen, og spredd seg videre til Begna, og det er en tallrik bestand helt opp til Eid kraftverk hvor gjedda blir stanset i fisketrappa.

Ørreten fungerer som mellomvert i livssyklusen til elvemuslingen ved at larver fra denne fester seg på gjellene til ørreten og spres til nye områder i elva.

Ved feltundersøkelse våren og høsten 2006 ble det funnet gode oppvekst- og gyteområder på flere steder innenfor influensområdet. Rundt Kvennfossen (oppstrøms og nedstrøms) var det meget bra oppveksthabitat, og flere aureunger ble observert. Det ble observert meget egnede gyteområder omlag 1 km nedstrøms Kvennfossen. Se vedlagt Miljørapport.

Ørreten har en nøkkelrolle i elvemuslingens livssyklus, og uten ørret i vassdraget vil elvemuslingbestanden dø ut.

Verdien av ørretfisk vurderes som meget stor.

Omfanget av inngrepet vurderes som stor negativ uten avbøtende tiltak for å opprettholde fiskevandring forbi kraft- og damanlegg.

Avbøtende tiltak som planlegges er beskrevet i kap. 4 Avbøtende tiltak.

3.6 Flora og fauna

Det foreligger ingen undersøkelser av flora i influensområdet, men under en utredning vedrørende konsesjonssøknad for Eid kraftverk (ca 3,5 km oppstrøms) ble det ikke funnet botaniske forekomster av spesiell interesse.

Eid kraftverk ligger 3,5 km ovenfor Kvennfossen, og materialet som er samlet inn i forbindelse med denne utbyggingen gir et godt utgangspunkt for vurdering av en utbygging av Kvennfossen.

Fylkesmannen i Oppland stiller derfor ikke krav om separat registrering av biologisk mangfold for Kvennfossen.

Vannfuglearter som laksand, kvinand, fossefall og vintererle er observert i området både vinters- og sommerstid. Etter utbyggingen kan isforholdene om vinteren bli ustabile og kan påvirke områdets verdi negativt. Konsekvens av utbyggingen for vannfugler kan bli svakt negativ.

Områdene på begge sider av elva er registret som viktige beiteområder for elg, hjort og rådyr. Viltet bruker et vadested ved Holmlia, et stykke nedenfor tiltaksområdet, til å krysse elva. Tiltaket er således til ingen hindring for hjortedyr.

Elvemuslingen er ført opp på nasjonal rødliste og har status som sårbar. Elvemuslingen er oppført i Bernkonvensjonens liste III over hensynskrevende arter. Fangst av elvemusling er forbudt i Norge.

Sommeren og høsten 2006 ble det gjort undersøkelser av elvemuslingbestanden i berørt strekning. Dykkere utførte tellinger av forekomst og tetthet av elvemusling på aktuell elvestrekning. Det ble funnet høyere tetthet av elvemusling enn det som ble registrert under undersøkelser utført i 1998 og 1999. Dette kan bety at bestanden av elvemusling har tatt seg opp.

Det er en elvestrekning på 1500 m, fra ca. 500 m nedstrøms Rustebakke bru og ned til enden av avløpskanalen, der levevilkårene for elvemusling vil bli vesentlig redusert. Denne berørte elvestrekningen har et totalareal på ca. 105 da. I henhold til data fra feltundersøkelsen som viser en tetthet på 0,8 musling per m² vil 15 000 individ bli berørt av utbyggingen. Prosjektområdets verdi for elvemuslingen vurderes som meget stor.

For elvemuslingen vil utbygging av Øvre alternativ ha stor negativ konsekvens, mens det ved bygging av Nedre alternativ vil være meget stor negative konsekvenser for elvemuslingen.

3.7 Landskap

Naturmiljøet i influensområdet og nærområdet til elva er i intensiv bruk av mennesker og har vært det i mange hundre år. På begge sider av elva er betydelige arealer rydda og dyrka opp. Dalsiden framstår som et aktivt jordbrukslandskap med mange eldre og moderniserte gardsbruk. Landskapet i seg selv er temmelig vanlig i denne delen av fylket og representerer ikke sjeldne og stor landskapsopplevelser. Neddemning av mindre arealer vil følge av utbyggingen, men vil knapt ha noen merkbar verdiforringelse av landskapet. Konsekvensen av tiltaket vurderes til svært lite negativ for fagtema landskap.

Det er fosse-/blankstryk både ved Kvennfossen og Purkefossberget og representerer naturopplevelser av middels verdi. Begge landskapselementene vil bli berørt av begge utbyggingsalternativene.

Konsekvensen av tiltaket vurderes til middels.

3.8 Kulturminner

Det er ikke registrert spesielle kulturminner i tiltaksområdet. Kulturminnemyndigheten ble kontaktet i november 2006 med sikte på befarings på barmark for å registrere eventuelle kulturminner i tiltaksområdet. Befaringen viser at det kan være et visst potensiale for funn av automatisk ferdete kulturminner. Av skriftlig korrespondanse fremgår det at arkeologiske undersøkelser skal utføres før eventuelle anleggsarbeider igangsettes.

3.9 Landbruk

Ved utbygging av Nedre alternativ vil et 11 daa stort område med dyrket mark bli forsumpet eller neddemt, mens ved Øvre alternativ vil det gå med et 9 daa stort område med dyrket mark. Verdi av disse arealer vurderes som middels.

Konsekvens av utbyggingen vurderes som liten til middels negativ.

Se for øvrig tabeller i kap. 2.5. Arealbruk

3.10 Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser

Det hentes vann fra elva for vanning av landbruksarealer. Utover dette er det ingen andre vannforsynings- eller resipientinteresser i utbyggingsområdet. I anleggsfasen vil vannet nedenfor damanlegget være tilslammet, dvs. middels negativ konsekvens, mens vannkvaliteten neppe vil være særlig påvirket i driftsfasen. Konsekvensen av tiltaket i driftsfasen vil være liten.

3.11 Brukerinteresser

Begna har til alle tider vært betraktet som ei svært god fiskeelv. Attraksjonen er særlig knyttet til ørretfiske med stang eller håndsnoere. Dette gir grunnlag for turisme og fritidsaktivitet for lokalbefolkningen. Alt dette utgjør stor verdi. I anleggsfasen må det påregnes betydelig ulempe for fritidsfiskere som ønsker å fiske ved Kvennfossen Når demningen er bygde og en fisketrapp lik den som er bygd og i bruk ved Eid kraftstasjon, skulle det ikke være altfor store ulemper tilbake – kanskje til og med en fordel, nemlig, å hindre gjedda i å vandre forbi Kvennfossen. Fisketrappa ved Eid sies å fungere svært bra. Garnfiske i Begna er forbeholdt grunneierne, som neppe vil bli berørt av utbyggingen.

Konsekvens av tiltaket for fiskeinteresser vil være middels negativ.

Tidligere var det betydelige fritidsaktiviteter i elva fra Bagn og sørover. Imidlertid har utbyggingen av Eid kraftverk resultert i at rafting nå stopper oppstrøms Eid, og mye av aktiviteten i og langs elva er sentrert rundt Bagn området. Nedenfor Eid og forbi Kvennfossen ses raftere og robåter en sjelden gang. Verdi for fritidsaktiviteter anses som liten og konsekvensene av tiltaket anses som små.

For vilt- og jaktinteressene kan tiltaket oppleves som en ulempe i anleggsfasen, men neppe i driftsfasen.

Badeplassene oppstrøms Rustebakke bru vil få 10-15cm høyere vannstand ved normale vannføringer, noe som knapt vil være merkbart.

3.12 Samiske interesser

Ikke relevant for dette utbyggingsprosjektet.

3.13 Reindrift

Ikke relevant for dette utbyggingsprosjektet.

3.14 Samfunnsmessige virkninger

I anleggsfasen vil lokal arbeidskraft bli søkt benyttet. I driftsfasen vil det være behov for tilsyn og pass av anlegget. Tiltaket vil være en god tilleggsnæring for grunneierne og kan sikre bosettingen lokalt, og samtidig gi samfunnet betydelige skatteinntekter.

Ifølge Sør-Aurdal Energi er det kraftoverskudd i distribusjonsnettet i forhold til lokalt uttak.

3.15 Konsekvenser av kraftlinjer

For begge alternativene skal kraftoverførselen skje via kabel. For Øvre alternativ legges kabelen fra vestsiden langs dam og videre nedgravd frem til 22kV linje. For nedre alternativ nedgraves kabelen fra stasjonen, som ligger på østsiden, og frem til 22kV linje. Løsningene med jordkabel vil ikke medføre negative konsekvenser utover graving av korte kabelgrøfter fra demning til kraftlinje.

3.16 Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør

Øvre alternativ

Dammen i Begna blir ca. 90 m lang og får en høyde 2-2,5 m. 25 m av dammen består av ståklappeluke, 2 m høy, og resten er betongterskel. Oppdemt vannvolum er beregnet til ca. 120 000 m³. Inntaksbassenget er ca. 1,4 km langt, og ved et eventuelt momentanbrudd vil det ta lang tid før all vannmassen er akselerert. Beregnet kapasitet i damtverrsnittet med vanndybde på 2-2,5 m er ca. 640 m³/s, eller tilsvarende en normal flom. Det vil i en slik situasjon ikke være hus eller veier som påvirkes av dambruddsbølgen. Det foreslås klasse 0 for dam i Øvre alternativ.

Nedre alternativ

Dammen i Begna blir ca. 70 m lang og får en maksimal høyde 4-4,5 m. 25 m av dammen består av ståklappeluke, 2,5 m høy, og resten er betongterskel. Oppdemt vannvolum er beregnet til ca. 320 000 m³. Inntaksbassenget er ca. 1,9 km langt, og ved et eventuelt momentanbrudd vil det ta lang tid før all vannmassen er akselerert. Beregnet kapasitet i damtverrsnittet med vanndybde på 4-4,5 m er ca. 400 m³/s, eller tilsvarende en stor "normal flom". Det vil heller ikke i en slik situasjon være hus eller veier som påvirkes av dambruddsbølgen, og vi mener at også dette alternativ kan klassifiseres i klasse 0.

Det vises til dokumentet Klassifisering av dammer og trykkrør som følger søknaden.

3.17 Konsekvenser av ev. alternative utbyggingsløsninger

Alternative utbyggingsløsninger utover de 2 som er omtalt ovenfor, er ikke vurdert.

4 Avbøtende tiltak

Utbygger vil i samarbeid med miljøsakkyndige vurdere flere tiltak som skal sikre framtidige levevilkår for ørret og elvemusling.

Sammendrag av de viktigste avbøtende tiltak er beskrevet i tabellen nedenfor:

	Tiltak	Målsetning
1	Samarbeide med FBR og kraftverkene fra Bagn og videre nedstrøms for å slippe en eller to spyleflommer i anleggsperioden.	I forbindelse med gravearbeider i elva vil det bli betydelig med slam som, avhengig av vannføring, vil sedimentere nedover i elva. Tapping av spyleflommer vil bidra til utvasking av dette slammet, og bedre vilkårene for elvemuslingen nedstrøms.
2	Bygging av fisketrapp ved kraftstasjon. Hovedstrøm vil gå ut av kraftstasjon, og normalt vil fisk trekke mot sterkeste strøm	Sikre fiskevandringen forbi kraftverket. Viktig for reproduksjon av ørret og elvemusling. Elvemuslinglarver transporteres på gjellene til ørret.
3	Opparbeiding av gyteområder for ørret. Områder er antydnet på vedlegg 2. Det viktigste området på østsiden av elva like nedstrøms dam for øvre alt. Her vil en opparbeide et større område med bunnsubstrat tilpasset gyteplasser for ørret. Deler av disse områder vil også være velegnet for elvemuslingen.	Opprettholde gyteområder for ørret og områder som er egnet for elvemusling.
4	Luker for utvandrende fisk. Det vil bli installert luke(r) som åpnes regelmessig i perioder hvor fisk vandrer nedstrøms. Ev. installere gardin oppstrøms inntak.	Unngå skader av fisk som går gjennom turbin ved utvandring. Fisk vil normalt bli stående i overflaten når den vandrer nedstrøms, og det er derfor viktig å ha luker som egner seg for slipping av overflatevann.
5	Innsamling og flytting av elvemusling fra områder som blir utsatt for graving og neddemte områder hvor hastighet blir for lav for framtidig utvikling av elvemusling til midlertidige og permanente vikarierende habitat.	Opprettholde en uredusert levedyktig bestand av elvemusling, ved flytting oppstrøms og noe tilbake til nye habitat i anleggsområdet.

Konklusjon.

Nedre alternativ er noe gunstigere hva angår økonomi, men utbygger ønsker å søke på Øvre alternativ da dette alternativet har mindre negative konsekvenser i forhold til Nedre alternativ.

Minstevannføring

Konsekvenser av varierende minstevannslipping:

Det forutsettes at fisketrapp ved kraftstasjon er i drift i normal fisketrappsesong (15.05-15.11), mens ytterligere minstevannføring slippes i/ved ekstra fisketrapp på østsiden av elva. Slipping av minstevann om vinteren gjøres for å opprettholde akseptabel vannstand i kulper og gyteområder nedstrøms dam på østsiden.

Minstevannføring (m ³ /s)		Produksjon (Gwh)		
Sommer	Vinter	Sommer	Vinter	Total
0	0	11,96	8,70	20,66
0,8	0	11,9	8,50	20,4
1,6	0,5	11,66	8,30	19,96
2,5	1,0	11,41	8,07	19,48

5 Referanser og grunnlagsdata

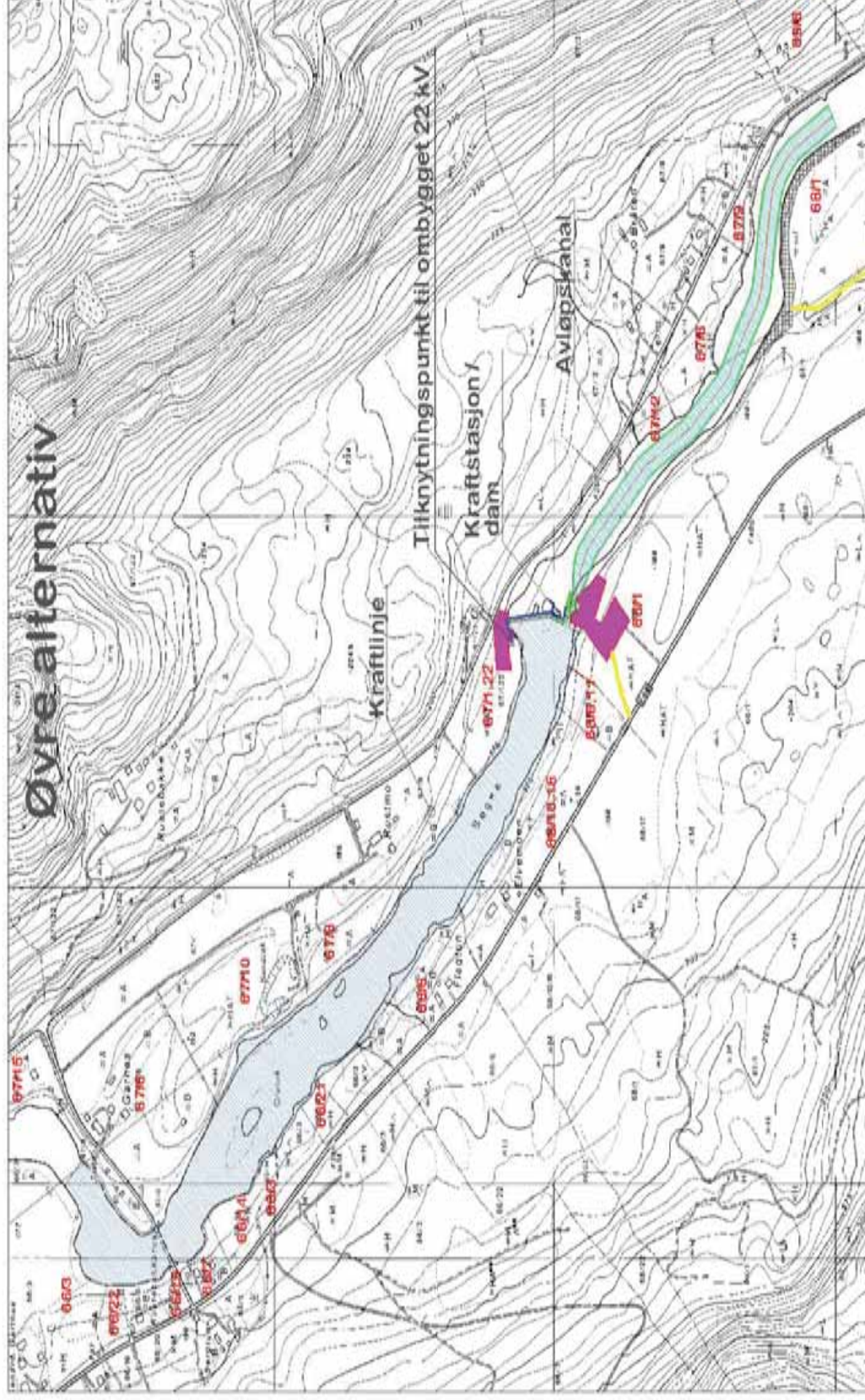
- NVE Veileder 2/2003 – Veileder i planlegging, bygging og drift av småkraftverk
- NVE Håndbok 1/2005 – Kostnadsgrunnlag for små vannkraftanlegg
- NVE's avrenningskart 1961-90
- Vannmerker 12.208 Eid
- SWECO Grøner; Rapport om biologisk mangfold
- Fylkesmannen i Oppland, Miljøvernavdelingen v/Ola Hegge
- Oppland Fylkeskommune, Kulturminneavdelingen v/Ragnar Bjørnstad
- Sør-Aurdal kommune, Areal- og miljøvernavdelingen v/Terje Flaten
- Sør-Aurdal Energi BA; Lokal energiutredning (LEU)
- Eidsiva Energi Nett; Regional kraftsystemutredning (KSU)

6 Vedlegg til søknaden

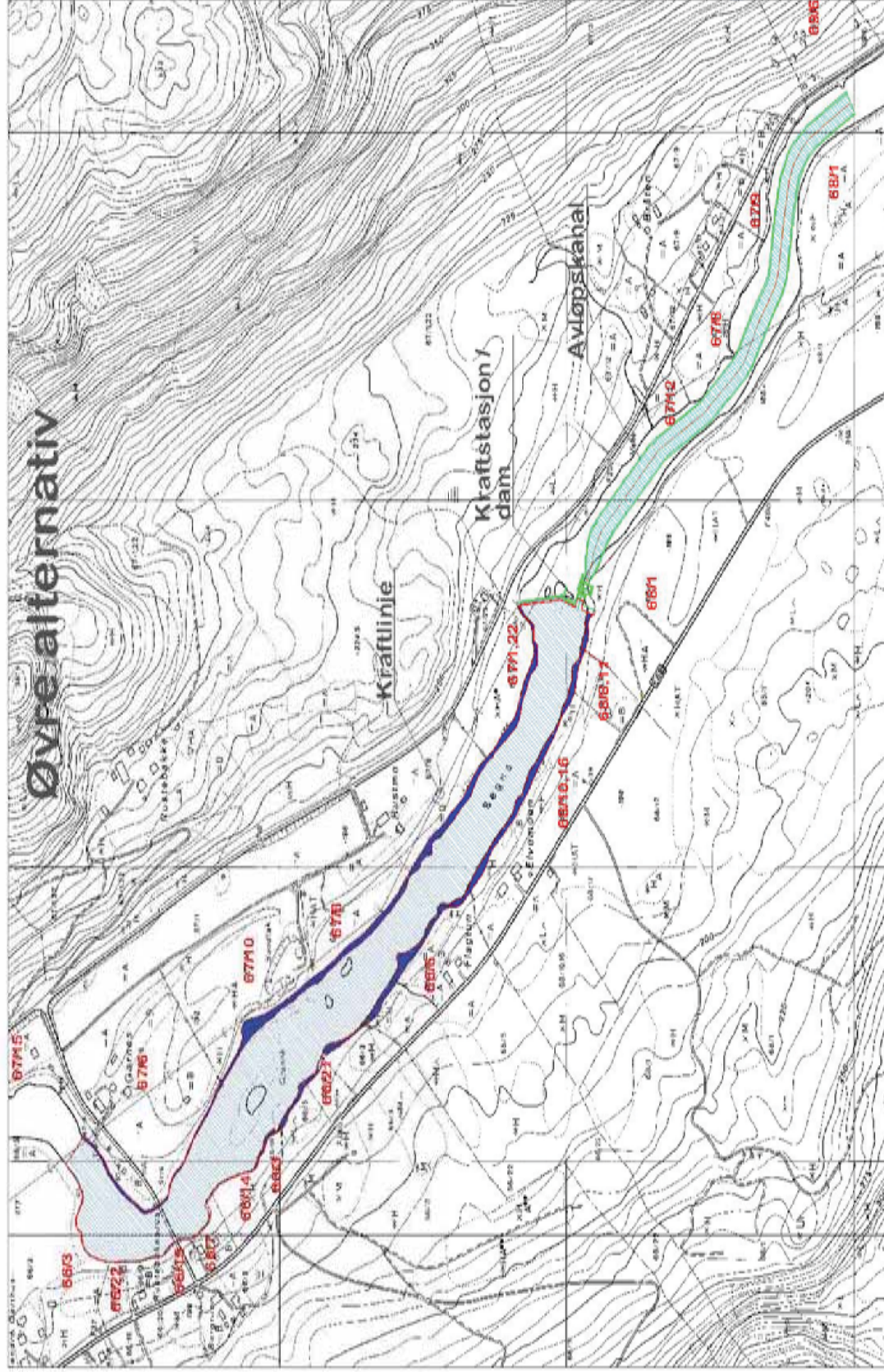
1. Oversiktskart (1:50 000). Nedbørfelt og omsøkte prosjekt skal være inntegnet.
2. Detaljert kart over utbyggingsområdet (1:5000).
3. Varighetskurve med kurver for "sum lavere" og "slukeevne". Kurver som viser vannføringen på utbyggingsstrekningen før og etter utbyggingen i tørt, vått og middels år.
4. Fotografier av berørt område skal vedlegges (oversiktsbilde, inntaksområde, rørtrasé, kraftstasjonsplassering, ev. spesielle landskapselement el. verneområder). Inngrepene kan gjerne visualiseres/tegnes inn på bildene.
5. Tegninger/skisser av kraftstasjon
6. Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere
7. Ev. avtale med områdekonsesjonær
8. Miljørapport/kartlegging av biologisk mangfold.

VEDLEGG 1. Oversiktskart med nedbørfelt inntegnet



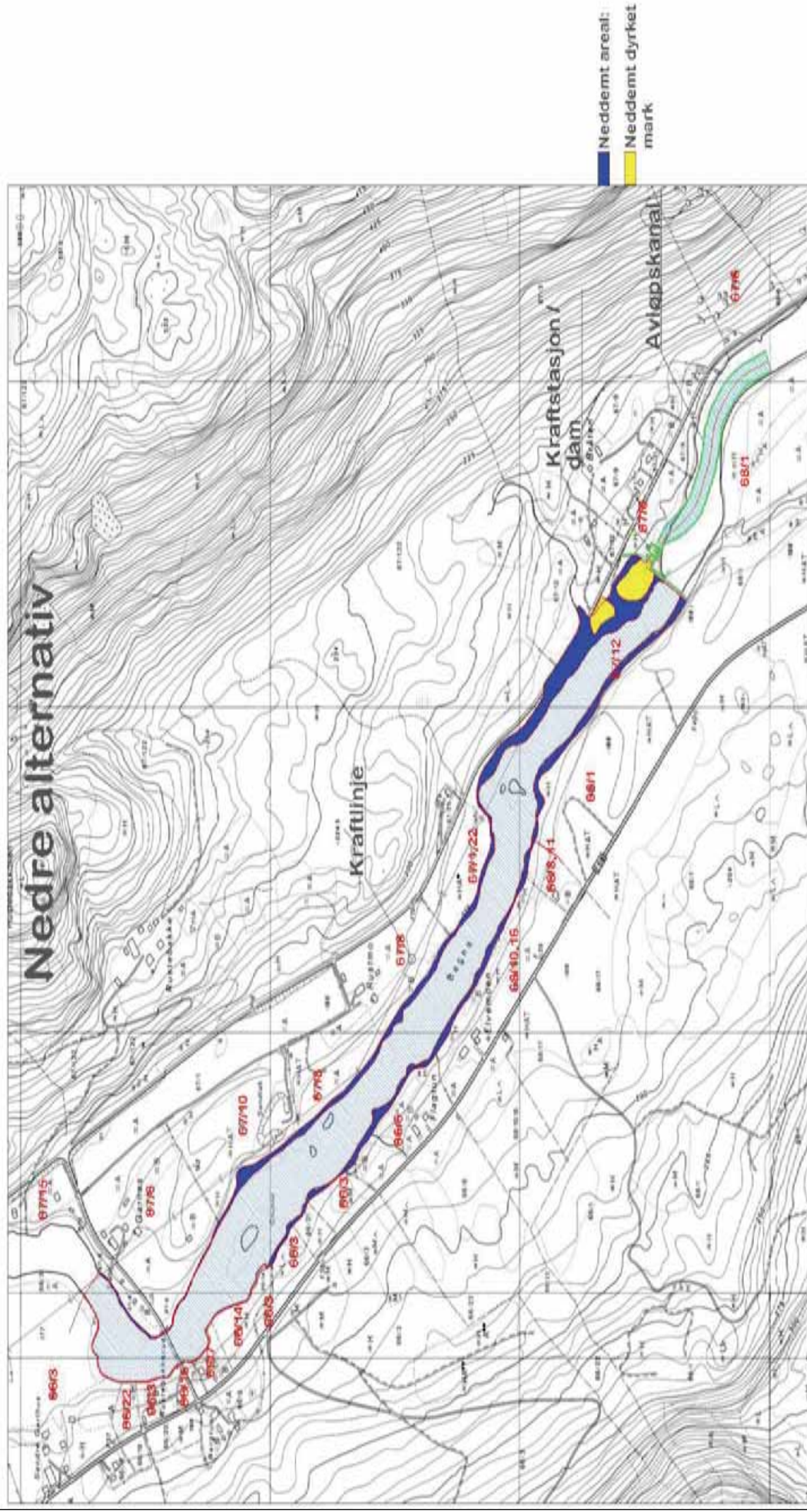


Vedlegg 2.1 Detaljkart over utbyggingsområdet med inntak, vannvei, kraftlinje, riggområde, massedepoier og eiendomsgrenser



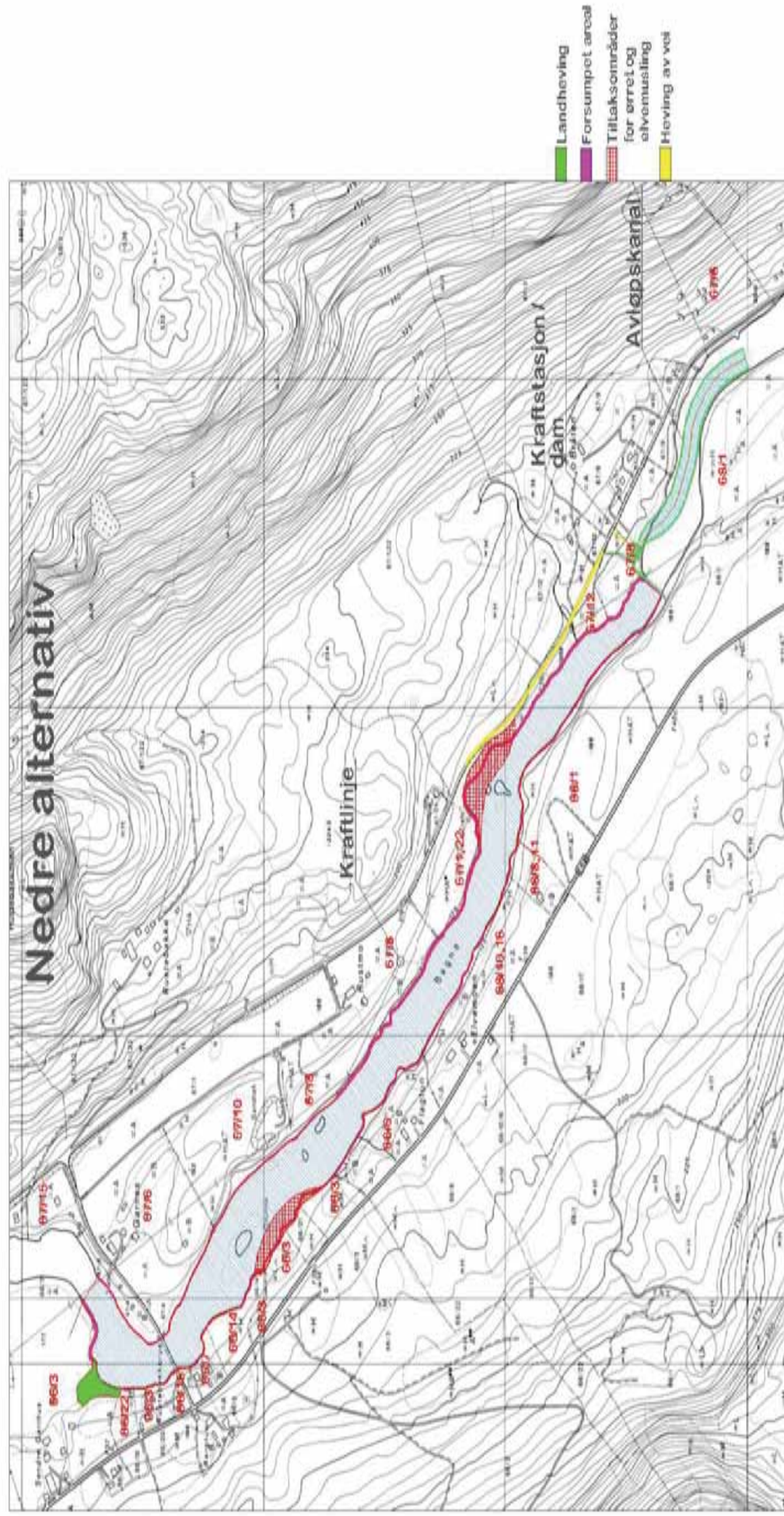
Neddemt areal:

Vedlegg 2.2 Detaljkart over utbyggingsområdet, neddemt areal



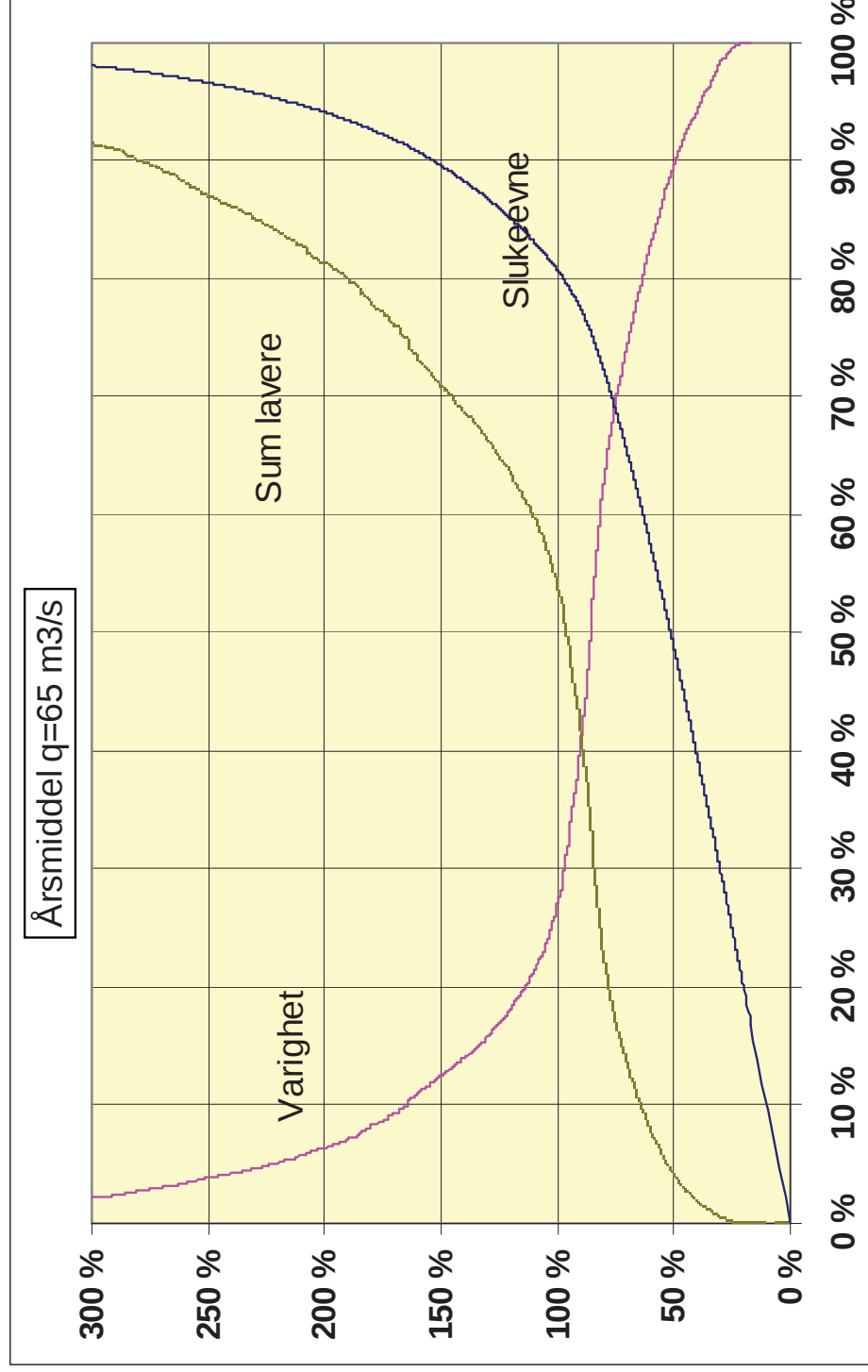
Vedlegg 2.5

Detaljkart over utbyggingsområdet, neddemt areal

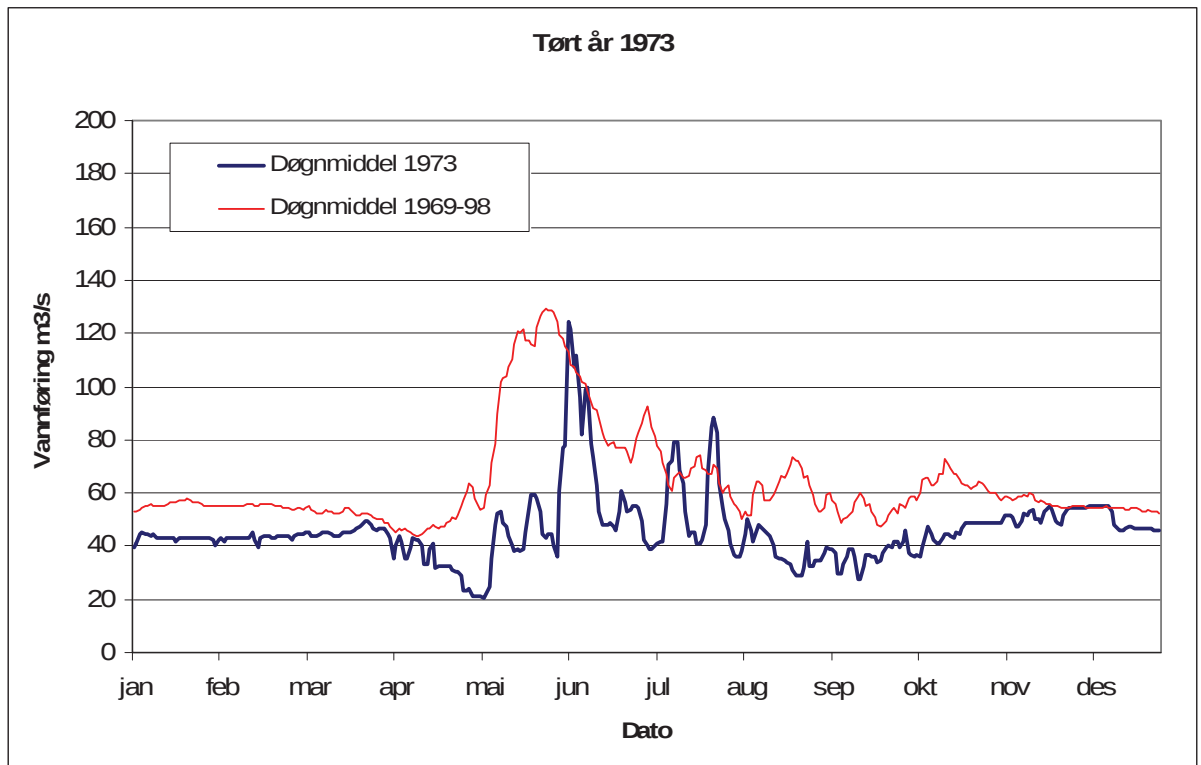


Vedlegg 2.6 Detaljkart over utbyggingsområdet, tiltak for elvemusling/ørret, landheving og forsumpet areal

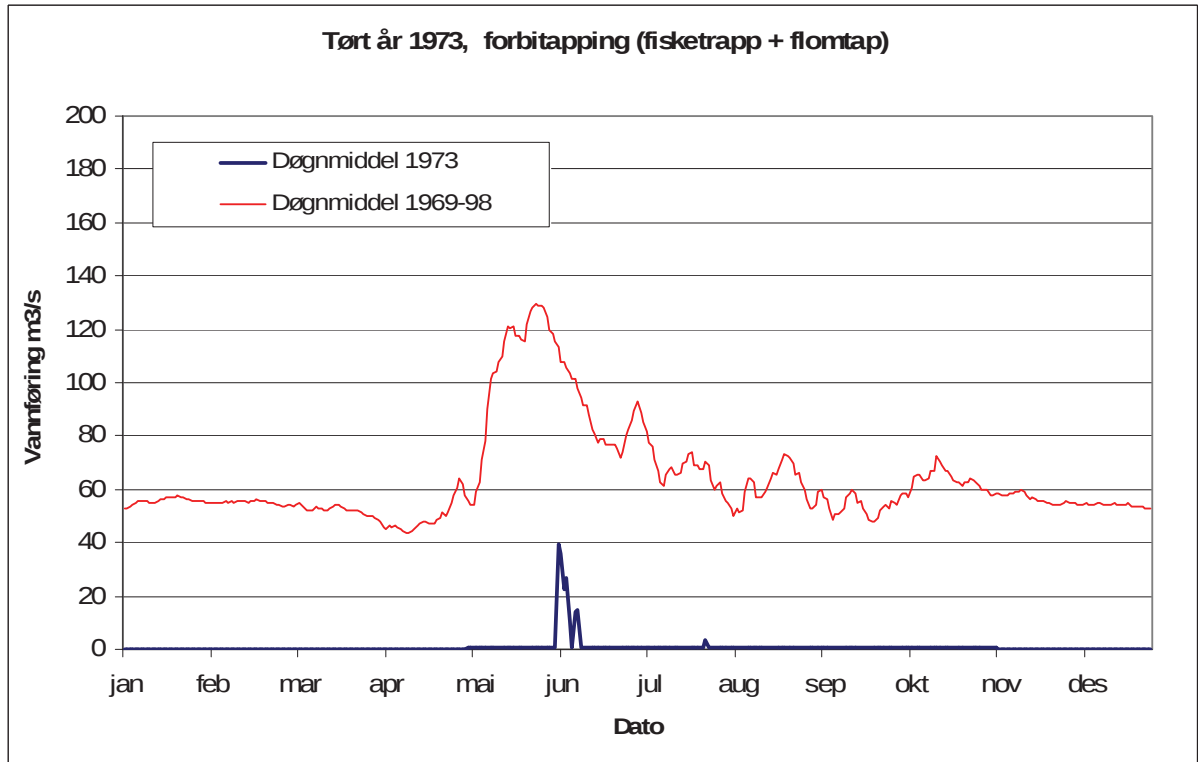
Vedlegg 3. Varighetskurve og kurver som viser vannføringen på utbyggingsstrekningen før og etter utbyggingen i tørt, vått og middels år.



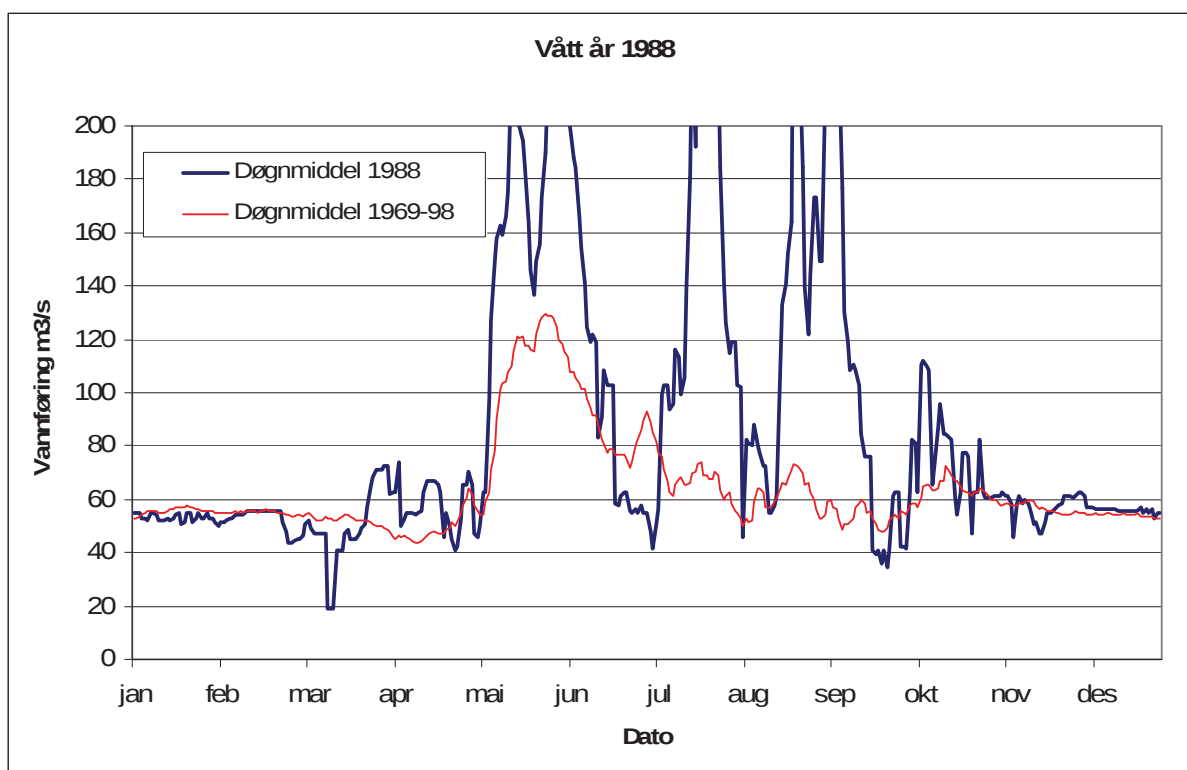
Figur 1; Vannføringskurve



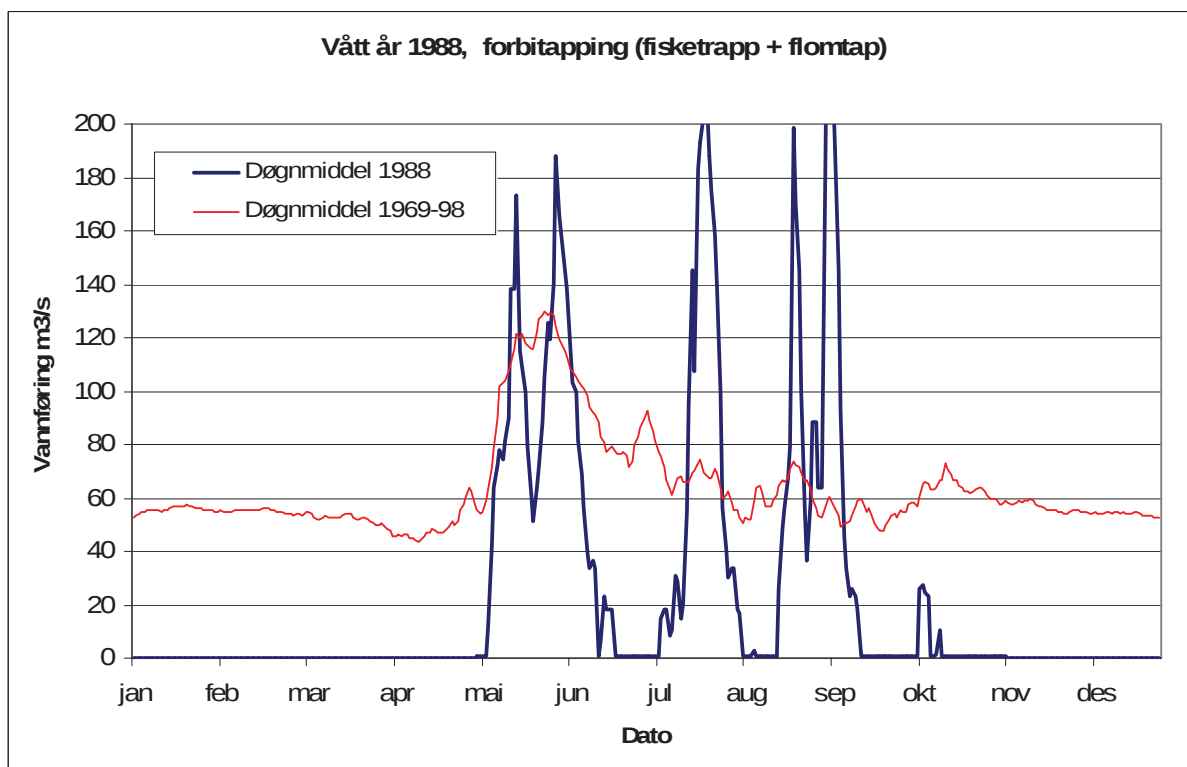
Figur 2; Vannføringskurve tørt år, før utbyggingen



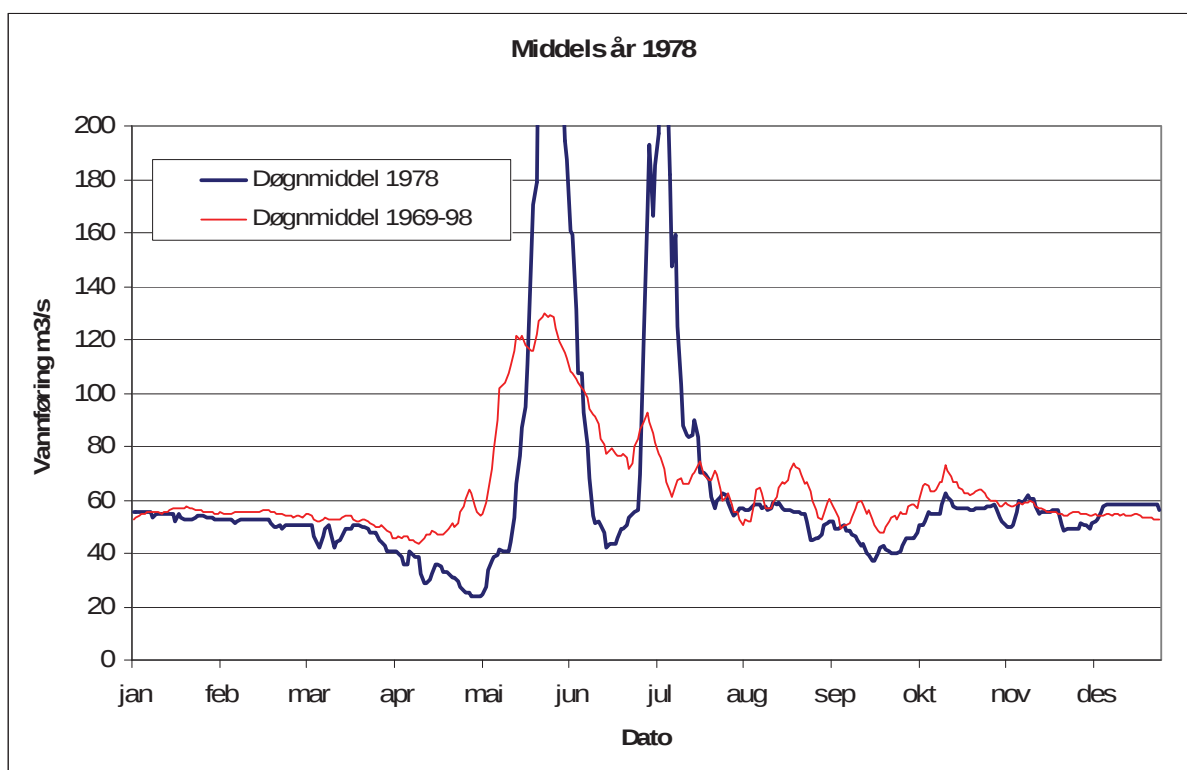
Figur 3; Vannføringskurve tørt år, etter utbyggingen



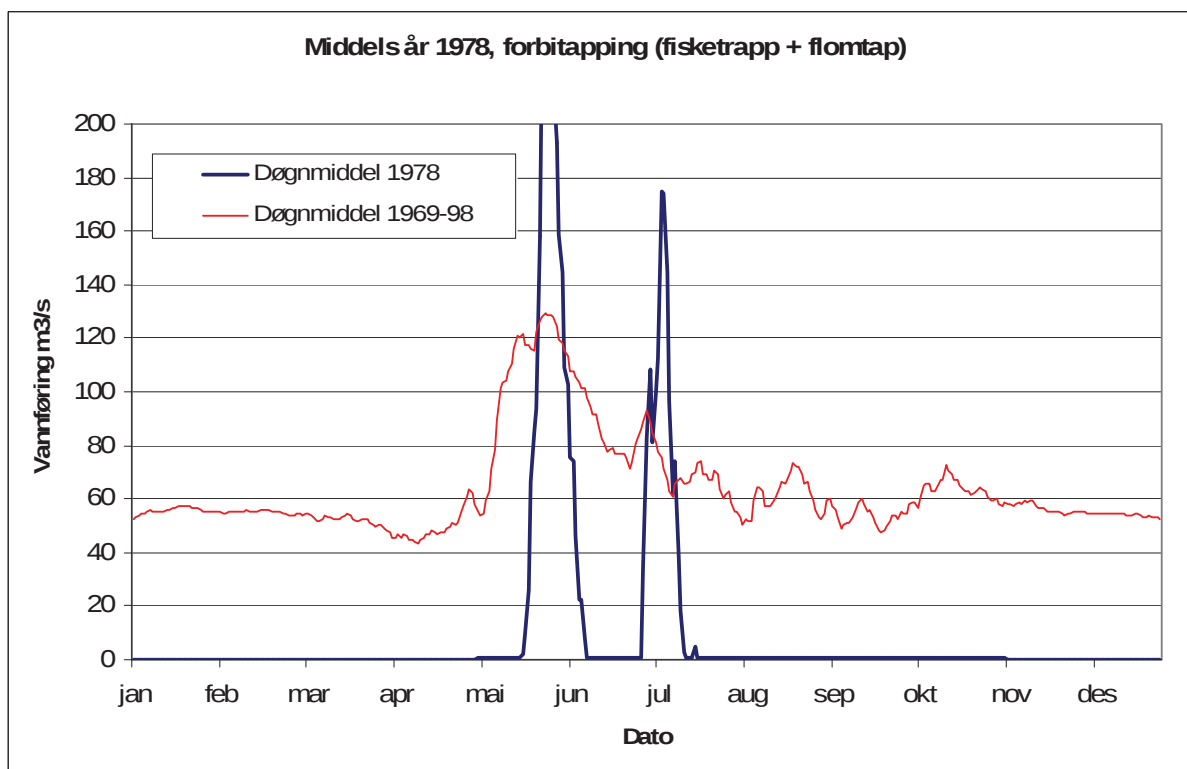
Figur 4; Vannføringskurve vått år, før utbyggingen



Figur 5; Vannføringskurve vått år, etter utbyggingen

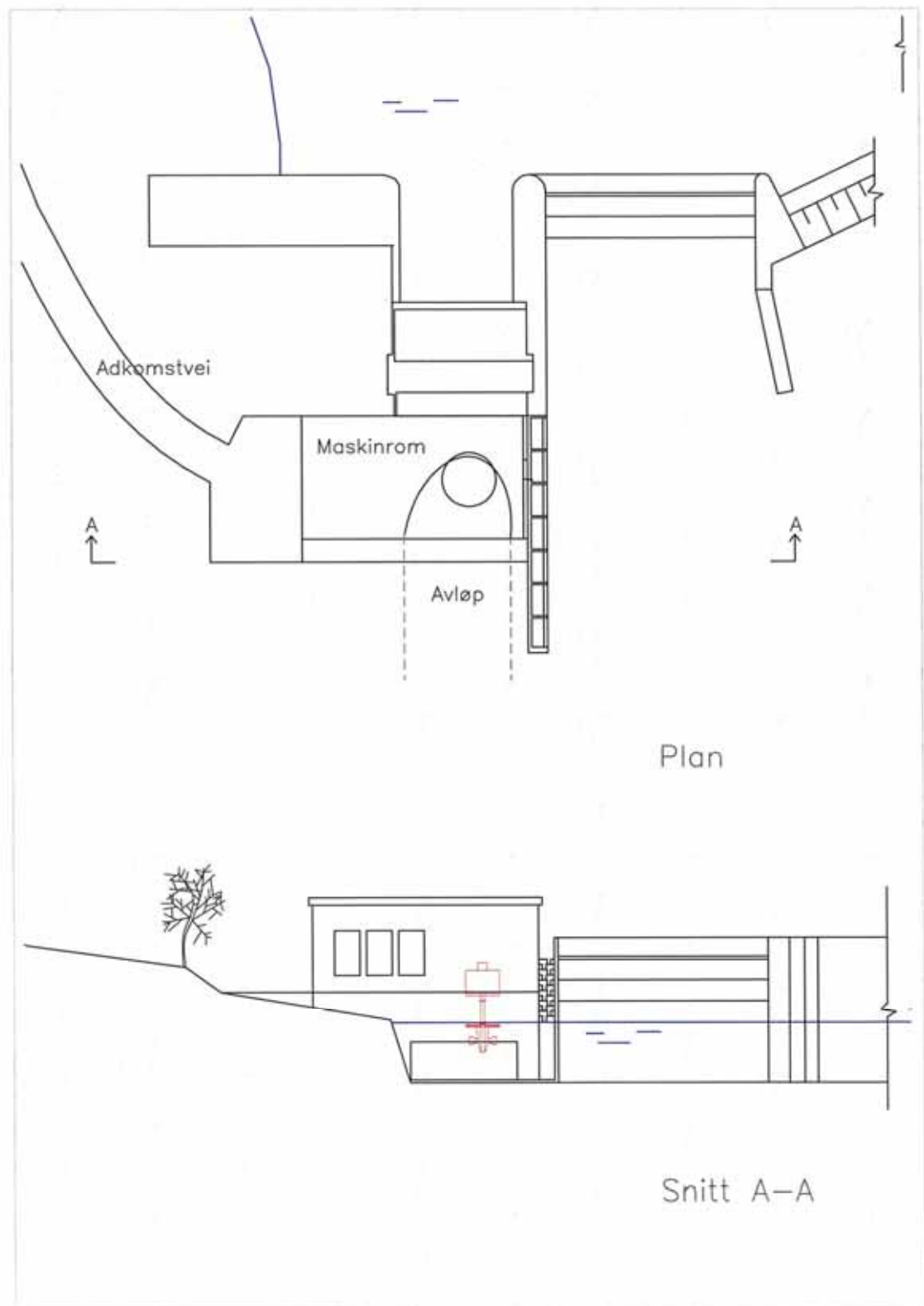


Figur 6; Vannføringskurve middels år, før utbyggingen



Figur 7; Vannføringskurve middels år, etter utbyggingen

Vedlegg 4. Tegninger/skisser som viser kraftstasjonens ytre utforming og terrengmessige plassering.



Vedlegg 5 Bilder fra utbyggingsområdet



Typisk landskap fra tiltaksområdet



Landskap ved inntak for Nedre alternativ



Kvennfossen sett fra østsiden



Inntaksområde Nedre alternativ



Oppstrøms Rustebakke bru



Nedstrøms Rustebakke bru

Vedlegg 6. Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere

Gnr	Bnr	Eier	Adresse
Vestsiden			
66	3	Ragnhild Garthus	2930 Bagn
66	22	Ole Einar Garthus	4638 Krisitiansand S
		Randi Knudsen	4790 Lillesand
66	3	Ragnhild Garthus	2930 Bagn
66	15	Olav Garthus	3550 Gol
66	7	Birger Garthus	1349 Rykkin
66	14	Birger Garthus	1349 Rykkin
66	3	Ragnhild Garthus	2930 Bagn
66	21	Olav Garthus	3550 Gol
66	3	Ragnhild Garthus	2930 Bagn
66	6	Arne Garthus	2933 Reinli
68	10	Aud Synnøve Øvergaard	2930 Bagn
68	8	Inger Olea Digene	3528 Hedalen
68	1	Engebret Stensrud	2930 Bagn
Østsiden			
67	6	Ola Rustebakke	2930 Bagn
67	10	Christoffer Rustebakke	2930 Bagn
67	8	Steinar Myreng	2930 Bagn
67	22	Christoffer Rustebakke	2930 Bagn
67	12	Gunnar Brateng	2910 Aurdal
67	8	Steinar Myreng	2930 Bagn
67	9	Tom Ivar Bråten	2760 Brandbu
67	3	Gerda Rustebakke	2930 Bagn
69	3,6	Martin Hansebakken	2930 Bagn
69	1	Ellef Grimsrud	2937 Begna



side 1 av 2

Vår saksbehandler:
Nils-Martin Sætrang

Vår dato:
14.06.2007
Deres dato:
22.05.2007

Vår referanse:
NMS/510.6
Deres referanse:

Til:
HydroPool
Sigmund Jarnang
Kjellstadveien 5
3400 LIER

Kopi til:

VEDR. NETTILKNYTNING FOR KVENNFOSSEN KRAFTVERK

Vi viser til Deres henvendelse, datert 22. mai 2007, samt telefonsamtaler vedr mulighet for tilknytning av Kvennfossen kraftverk i Sør-Aurdal til Sør Aurdal Energis distribusjonsnett på 22 kV spenningsnivå.

Sør Aurdal Energi er i utgangspunktet positivt innstilt til tilknytning av ny kraftproduksjon, og Kvennfossen kraftverk er ikke noe unntak.

Kraftbalanse og kapasitet

Under normale driftsforhold med vinterlast vil det ikke være noe problem å ta i mot antydnet produksjon fra Kvennfossen kraftverk. Det er imidlertid slik at lokal kraftbalanse i distribusjonsnettet viser vesentlig overproduksjon i forhold til lokalt uttak. Under ugunstige driftsforhold i nettet og med sommerlast, er det i tilkoplingspunktet allerede tilgjengelig om lag 10 MW på grunn av Eid kraftverk (oppstrøms for Kvennfossen). Med ny krafttilgang vil det være tilgjengelig nærmere 14 MW, noe som innebærer en dimensjonerende fasestrøm på om lag 360A. Under slike forhold nærmer vi oss termisk grenselast for noen linjestrekninger i nettet fram til innmatingspunkt i regionalnettet ved Begna Trafostasjon.

Om en tar normale driftsforhold i betraktning vil maksimal strøm mot innmatingspunkt i overliggende nett være om lag 160A. Dette vil i første omgang påvirke kraftverkets tapskostnader gjennom punktтарiffering av marginaltap. Marginaltapet på sommerdrift anslås til å være om lag 5,8% i SAEs nett, da ikke medregnet eventuell reaktiv mating for spenningsregulering i kraftverket. Forsterkning som følge av marginaltapet må vurderes av utbygger opp mot en nåverdi av framtidig tapsreduksjon. Den strekningen som utgjør flaskehalsen kan forsterkes med kabel til en anslått kostnad på 1,2 Mkr som må dekkes inn gjennom anleggsbidrag.

Vi er gjort kjent med at det er planer om ytterligere ett kraftverk i Begna nedstrøms for Kvennfossen, og om dette blir realisert vil tapsforholdene etter vår oppfatning bli uakseptable.

Forutsetninger for tilkopling til distribusjonsnettet

Produksjonsanlegget forutsettes tilkopledd distribusjonsnettet over effektbryter, hvor jordfeilvern (ikke retningsbestemt) og overbelastningsvern kan legges ut bryteren. Betjening av bryteren må også legges til

Postadresse/besøksadresse
Sør Aurdal Energi BA
2936 BEGNADALEN

Telefon
61347400

Telefaks
61 34 74 01

E-postadresse
firmapost@sae.no

Nettsted
www.sae.no

Foretaksregisteret
NO 954 226 883 MVA

Bankkonto
6185 05 01423

rette for at den kan betjenes fra vår driftssentral. Vi forbeholder oss eksklusiv rett til kopling av bryteren, som også må kunne betjenes manuelt og låses fysisk mot innkopling når arbeide på nettet krever det.

Videre forutsetter vi måling av produksjonen på 22 kV nivå i tilkoplingspunktet. Måling tilkoples vårt system for automatisk måleverdiinnhenting, og måleserier kan leveres på daglig basis om ønskelig.

Nødvendige koplingsanlegg i tilkoplingspunktet skaffes av Kvennfossen kraftverk etter vår spesifikasjon eller skaffes av oss mot kostnadsdekning.

Tariffering av produksjonen vil gjøres i henhold til tariff-forskriftens bestemmelser med punktтарiffering av overføringstap og produksjonsavhengig ledd tilsvarende Statnetts tariffering.

Ombygging av distribusjonsnett

Informasjon vi har fått ifm forespørselen indikerer at kraftverket med damanlegg kommer i konflikt med vår eksisterende 22kV høyspentlinjer forbi Kvennfossen. Vi forutsetter at ombygging av denne som følge av kraftanleggene i sin helhet bekostes av Kvennfossen kraftverk. Vi tillater oss å anbefale at linjen som på dette punktet krysser elva skrått over kraftverket avsluttes på begge sider av kraftverket og at det etableres kabelforbindelse mellom de aktuelle endemastene forlagt i rør i damanleggets toppskikt.

Den aktuelle kabelforbindelsen bør gå via tilkoplingspunkt for kraftverket for å gi størst mulig fleksibilitet i forhold til koplingssituasjoner i distribusjonsnett. Dette for å sikre leveringsforholdene.

Konsesjoner

Vi forutsetter at Kvennfossen kraftverk søker om og skal inneha anleggskonsesjon for høyspentanleggene fram til tilkoplingspunktet.

Vi ønsker Hydropool lykke til med de videre arbeidene.

Med hilsen

SØR AURDAL ENERGI


Nils-Martin Sætrang

Vedlegg 8 Miljørapport/kartlegging av biologisk mangfold

Se neste side.

HydroPool



Miljøvurderinger av planlagt utbygging av Kvennfossen småkraftverk

RAPPORT

Rapport nr.: 139071 - 01	Oppdrag nr.: 139071	Dato: 19.12.2006
-----------------------------	------------------------	---------------------

Oppdragsnavn:
Miljørapport Kvennfossen småkraftverk

Kunde:
HYDROPOOL

Miljøvurderinger av planlagt utbygging av Kvennfossen småkraftverk

Emneord:
Småkraftverk, Begna, Kvennfossen, landskap, kulturminner, fiske, biologisk mangfold, landbruk, ørret, elvemusling, fossefall, vintererle, vannfugl, kajakk, rafting

Sammendrag:
Kvennfossen Fallag og HydroPool planlegger en utbygging i elva Begna i Sør-Aurdal kommune. Det er to alternative utbygginger. Øvre alternativ er planlagt med en dam på kote 173 ved Kvennfossen, ca 1200 meter nedstrøms Rustbakke bru. Anlegget er planlagt med en dam på om lag 90 meters bredde og 2 meters høyde, med kraftverk i dammen. Det er planlagt å senke elva nedstrøms dammen, for å utnytte et fall på ca 5 meter. Det påvirkede området ved en utbygging er beregnet til å strekke seg ca 1300 meter ovenfor og ca 1000 meter nedstrøms dammen. Nedre alternativ er planlagt med en dam på kote 171 ved Purkefossberget, ca 2 km nedstrøms Rustbakke bru. Anlegget er planlagt med en dam på om lag 75 meters bredde og 4 meters høyde. Kraftverk er i dammen, med kraftstasjon bygd på eksisterende land før utgraving og kanalisering. Det er planlagt å senke elva nedstrøms dammen, for å utnytte et fall på ca 5 meter. Det påvirkede arealet ved en utbygging er beregnet til å strekke seg ca 1750 meter ovenfor og ca 500 meter nedstrøms dammen. Det er registrert fauna med status i rødlista som krever hensyn i og langs Begna, og områdets verdi for biologisk mangfold vurderes å være stor. Forekomstene av elvemusling og områdets funksjon som vinteroppholdssted for vannfugl representerer de høyeste verdiene. Forøvrig er området ved Kvennfossen brukt til rekreasjon ved fiske. Fiskebestanden viser nedadgående tendens i det aktuelle området og i elva nedstrøms Bagn generelt. Konsekvensene for biologisk mangfold og fisk ved utbygging av Kvennfossen kan i verste fall ha store negative konsekvenser hovedsakelig som følge av sumeffekten av kraftutbygging i Begna. Uheldige virkninger av en kraftutbygging i Kvennfossen kan trolig reduseres ved å gjennomføre økologisk tilpassede biotopjusteringer på den berørte strekningen. Konkrete tema som Fylkesmannen i Oppland ønsker belyst i en konsesjonssøknad er utbyggingsområdets betydning for elvemusling, ørretbestanden og for vannfugl. Fylkeskonservatoren i Oppland krever at det må registreres kulturminner i området.

	Rev.:	Dato:	Sign.:
Utarbeidet av: Håkon Gregersen <i>Håkon Gregersen</i>		19.12.2006	
Kontrollert av: <i>Kjell Huseby</i>			
Oppdragsansvarlig: <i>Kjell Huseby</i> Kjell Huseby / Avdelingsleder	Oppdragsleder / avd.: <i>Halvard Kaasa</i> Halvard Kaasa / Miljørådgivning		

FORORD

Oppdragsgiver for denne miljøutredningen er Kvennfossen fallag og HydroPool. Rapporten redegjør for naturverdier og konsekvenser av tiltak i influensområdet til en utbygging av Kvennfossen eller Purkefossberget. Rapporten bygger på foreliggende data om naturgrunnlaget i influensområdet, i tillegg er det utført nye biologiske registreringer. Fylkesmannen i Oppland har i brev av 18.11.2005 omtalt hvilke tema som må behandles i en eventuell konsesjonssøknad.

Begna er fra før en regulert elv, og siste utbygging var Eid kraftverk, som ble slutført i år 2000. Eid kraftverk ligger 3,5 km ovenfor Kvennfossen, og materialet som er samlet inn i forbindelse med denne utbyggingen gir et godt utgangspunkt for vurdering av en utbygging av Kvennfossen. Fylkesmannen i Oppland stiller derfor ikke krav om separat biologisk mangfold registrering for Kvennfossen.

INNHold

1	SAMMENDRAG	3
2	INNLEDNING	4
2.1	BAKGRUNN	4
2.2	TEKNISKE PLANER.....	4
	HYDROLOGI.....	6
2.3	MATERIALE OG UNDERSØKELSE.....	7
2.4	VURDERING AV VERDIER OG KONSEKVENSER.....	7
3	OMRÅDEBESKRIVELSE.....	9
4	STATUSBESKRIVELSE	11
4.1	NATURMILJØ OG BIOLOGISK MANGFOLD.....	11
4.1.1	<i>Avgrensing av influensområdet og undersøkelsesområdet</i>	<i>11</i>
4.1.2	<i>Dagens situasjon</i>	<i>11</i>
4.1.3	<i>Virkninger av tiltaket</i>	<i>14</i>
4.1.4	<i>Sammenligning med øvrige nedbørfelt og andre nærliggende områder.....</i>	<i>16</i>
4.1.5	<i>Muligheter for avbøtende tiltak</i>	<i>16</i>
4.1.6	<i>Behov for utredning/vurdering</i>	<i>17</i>
4.2	FISK OG FISKE.....	17
4.2.1	<i>Dagens situasjon</i>	<i>17</i>
4.2.2	<i>Muligheter for avbøtende tiltak</i>	<i>21</i>
4.3	FRILUFTSLIV	22
4.3.1	<i>Dagens situasjon</i>	<i>22</i>
4.3.2	<i>Muligheter for avbøtende tiltak</i>	<i>23</i>
5	SAMMENSTILLING AV MULIGE AVBØTENDE TILTAK	24
6	BEHOV FOR YTTERLIGERE INFORMASJON	25
7	PLAN OG BYGGEFASE	25
8	REFERANSER.....	26

1 SAMMENDRAG

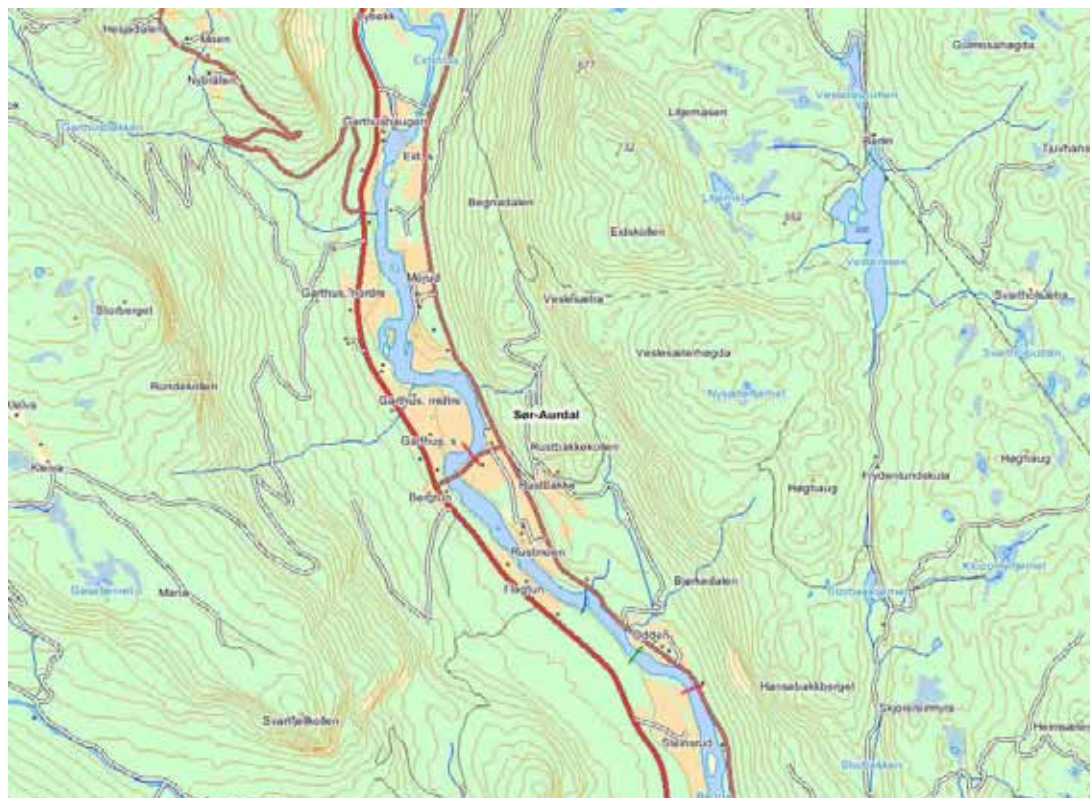
Kvennfossen Fallag og HydroPool planlegger en utbygging i elva Begna i Sør-Aurdal kommune. Det er to alternative utbygginger. Øvre alternativ er planlagt med en dam på kote 173 ved Kvennfossen, ca 1200 meter nedstrøms Rustbakke bru. Anlegget er planlagt med en dam på om lag 90 meters bredde og 2 meters høyde, med kraftverk i dammen. Det er planlagt å senke elva nedstrøms dammen, for å utnytte et fall på ca 5 meter. Det påvirkede området ved en utbygging er beregnet til å strekke seg ca 1300 meter ovenfor og ca 1000 meter nedstrøms dammen. Nedre alternativ er planlagt med en dam på kote 170 ved Purkefossberget, ca 2 km nedstrøms Rustbakke bru. Anlegget er planlagt med en dam på om lag 75 meters bredde og 4 meters høyde. Kraftverk er i dammen, med kraftstasjon bygd på eksisterende land før utgraving og kanalisering. Det er planlagt å senke elva nedstrøms dammen, for å utnytte et fall på ca 5 meter. Det påvirkede arealet ved en utbygging er beregnet til å strekke seg ca 1750 meter ovenfor og ca 500 meter nedstrøms dammen.

Det er registrert fauna som har status i rødlista i og langs Begna, og områdets verdi for biologisk mangfold vurderes å være stor. Forekomstene av elvemusling og områdets funksjon som vinteroppholdssted for vannfugl representerer de høyeste verdiene. Forøvrig er området ved Kvennfossen brukt til rekreasjon ved fiske. Fiskebestanden viser nedadgående tendens i det aktuelle området og i elva nedstrøms Bagn generelt. Konsekvensene for biologisk mangfold og fisk ved utbygging av Kvennfossen kan i verste fall ha store negative konsekvenser hovedsakelig som følge av sumeffekten av kraftutbygging i Begna. Uheldige virkninger av en kraftutbygging i Kvennfossen kan trolig reduseres ved å gjennomføre økologisk tilpassede biotopjusteringer på den berørte strekningen. Konkrete tema som Fylkesmannen i Oppland ønsker belyst i en konsesjonssøknad er utbyggingsområdets betydning for elvemusling, ørretbestanden og for vannfugl. Fylkeskonservatoren i Oppland krever at det må registreres kulturminner i området.

2 INNLEDNING

2.1 Bakgrunn

HydroPool sammen med Kvennfossen Fallag planlegger en utbygging av elva Begna i Sør-Aurdal kommune med et damanlegg i Kvennfossen. To utbyggingsalternativer, Nedre og Øvre alternativ, beskrives.



Figur 1. Kart over Begna og den berørte strekningen. Den blå streken viser plassering av den planlagte dammen ved øvre alternativ, mens den grønne strekene viser den planlagte dammen ved nedre alternativ. De røde strekene viser omtrentlige grenser på influensområdet. Kartet er et utdrag fra DNS Naturbase.

2.2 Tekniske planer

Kvennfossen kraftverk blir et typisk elvekraftverk med kraftstasjonen som en integrert del av damkonstruksjonen. Det presenteres to alternative utbygginger. Hovedforskjellen er at det nedre alternativ gir vesentlig mer oppstuvet vann, og derfor miljømessig anses som dårligere. For begge alternativene gjelder at vannstand skal heves opp mot k. 175,0, men slik at forholdene ovenfor det krappe svingen oppstrøms Rustebakke bru blir uendret, eller tilsvarende vannstander ved middelvannføring.

Foreløpige vannlinjeberegninger, som presentert nedenfor, indikerer da at en kan demme opp til k 174,9 ved Kvennfossen, og noe lavere 174,85 ved Purkefossberget.

Det er foretatt foreløpige stuvningsberegninger for å vurdere dammens påvirkning for vannstand ved Rustebakke bru og oppstrøms. Det vil bli foretatt ytterligere registrering av vannstander, slik at en bedre kan beregne dammens påvirkning

oppstrøms før endelig utbygningsvedtak (se teknisk rapport).. Beregningen viser en beskjeden, 5-10 cm, endring av vannstand ca. 100 m ovenfor Rustebakke bru.

Øvre alternativ

Kraftstasjonen med inntak er plassert på venstre side av elven og får en installert effekt på 3,7 MW. Foreløpig er det sett på en fullregulert vertikal Kaplan turbin. Det vil også være aktuelt med 2 eller 3 mindre horisontale Kaplan aggregater (rørturbiner).

Like øst for kraftstasjonen er det planlagt et lukeløp, 25 m langt og 2 m høyt. Videre består flomløpet av en ca. 65 m lang overløpsterskel av betong. Det er synlig fjell i det meste av damprofilen, men på en strekning på østsiden kan det være en del steinmasser over fjellet. Maksimal damhøyde forentes å være 2,5-3 m.

Fisketrapp kan bygges fra sugerørsutløp, langs kraftstasjonsvegg og gjennom vestre inntakspillar. Etter nærmere vurdering av terrenget nedenfor overløpsterskel, og detaljerte diskusjoner med fiskerisakkyndige, vil det bli vurdert å bygge, eller forberede for bygging av, fisketrapp også i østenden av dam. Det vil bli fokusert på gode innløpsforhold og dermed en velfungerende fisketrapp.

Fra kraftstasjonen kanaliseres det ca. 1000 m for å kunne utnytte mest mulig av det tilgjengelige fallet nedstrøms. Avløpskanalen må bli relativt stor med bunnbredde opp mot 40 m, og vil da på strekninger dekke det meste av elvens bredde. Kanalen vil bli utformet slik at forholdene for ørreten forringes minst mulig, for eksempel ved at det plasseres noen store steiner langs kanalens sider, og at kanalens bredde og dybde kan variere noe.

Det legges kraftkabel gjennom dam til 22 kV linjen på østsiden av elv.

Nedre alternativ

Kraftstasjonen er lokalisert ved Purkefossberget, og blir som øvre alternativ et typisk elvekraftverk med kraftstasjonen som en integrert del av damkonstruksjonen. Selve kraftstasjonen med inntak er plassert på venstre (østre) side av elv, tett ved fylkesvei 266. Installert effekt og stasjonslayout blir tilnærmet lik alternativ. Kraftstasjonen bygges på østsiden av elva, inne på land, slik at naturlig terreng med noe forsterkning fungerer som fangdam. Etter at stasjonsbygget er tett, kanaliseres inntak og utløp.

Elva ved Purkefossberget er noe smalere enn ved Kvennfossen og flomløpet må derfor utformes med noe større lukeløp. Det regnes med en 25 m lang luke, tilsvarende øvre alternativ, men med høyde ca. 2,5 m for å øke kapasiteten. Overløpsterskelen av betong blir da ca. 50 m. Like øst for kraftstasjonen må det bygges en sperredam inn mot fylkesveien. Maksimal damhøyde blir noe over 4 m.

Fisketrapp kan bygges fra sugerørsutløp, langs kraftstasjonsvegg og gjennom vestre inntakspillar.

Fra kraftstasjonen kanaliseres det ca. 500 m for å kunne utnytte mest mulig av det tilgjengelige fallet nedstrøms. Avløpskanalen må bli relativt stor med bunnbredde opp mot 40 m. Kanalen blir utformet som for øvre alternativ.

22 kV kraftlinje krysser inntaksbasseng og elva like oppstrøms kraftstasjon. Det vil bli behov for noe ombygging av denne. Kraftstasjonen knyttes til kraftlinje med jordkabel.

Hydrologi

Begna, med et nedslagsfelt til Eid kraftverk på 3315 km², er en del av Drammensvassdraget. Kvennfossen ligger ca. 4 km nedstrøms eksisterende Eid kraftverk, og begge kraftverkalternativ vil påvirke en strekning på ca. 2,3 km. Som grunnlag for hydrologiske data er benyttet NVE's avrenningskart for perioden 1961-1990 og VM 12.208, Eid, for perioden 1969-1998. Hoveddata er gitt i tabell 1.

Tabell 1. Hydrologiske hoveddata

Begna	Feltstørrelse (km ²)	Spesifikk avrenning (l/s/km ²)	Midlere årlig tilsig (mill.m ³ /år)	Midlere vannføring (m ³ /s)
VM Eid	3315	19,3	2019,4	64,03
Delfelt	20	12	7,6	0,24
Inntak totalt	3335	46,4	2027,0	64,27

For beregning av produksjon er døgnmiddelverdier for VM Eid benyttet. Serien har noe høyere middelvannføring enn normalperioden 1961-90, og døgnmiddelverdier er derfor justert tilsvarende ned.

På grunn av Begnavassdragets gode regulering, opptrer flommer svært sjelden. I den benyttede måleserie for Eid VM, 1969-1998, opptrer flommer som vist i tabell 2.

Tabell 2. Hydrologiske hoveddata

	Flom m ³ /s *)	År
Største	410	1983/1987
Middel	237	
Median	224	
Minste	95,7	1990

*) Døgnmiddelverdi

For Eid kraftverk er dimensjonerende flom 1250 m³/s. Sammenfallende flom fra delfeltet nedover mot Kvennfossen anses som beskjedne, og 1250 m³/s er benyttet som dimensjonerende flom ved foreløpig dimensjonering av dam og flomløp.

Ettersom kraftstasjonen bygges inn i dam er det ikke aktuelt med minstevannslipping gjennom dam. Imidlertid skal det bygges fisketrapp, og det er tatt hensyn til en slipping på 0,8 m³/s i sommerhalvåret.

Tabell 3.3 viser antall dager med flomoverløp og antall dager turbinen vil stå på grunn av for lav vannføring i elv. Det er forutsatt en største slukeevne på 85 m³/s og en minste turbinslukeevne på 13 m³/s. Laveste registrerte vannføring i perioden er 11 m³/s, mens høyeste er 410 m³/s.

Tabell 3. Statistiske vannføringsdata

		Antall dager mindre enn minste slukeevne	Antall dager mer enn største slukeevne
Tørreste år	1973	0	8
Våteste år	1985	0	115
Middel		0,4	55,4

2.3 Materiale og undersøkelse

Grunnlaget for denne rapporten er eksisterende skriftlig materiale, muntlig overlevert informasjon og data fra egne feltregistreringer. Elvestrekningen fra Rustbakke bru og ned til 700 meter nedenfor det planlagte damanlegget ved Kvennfossen er beskrevet her med utgangspunkt i tilgjengelig skriftlig og muntlig informasjon.

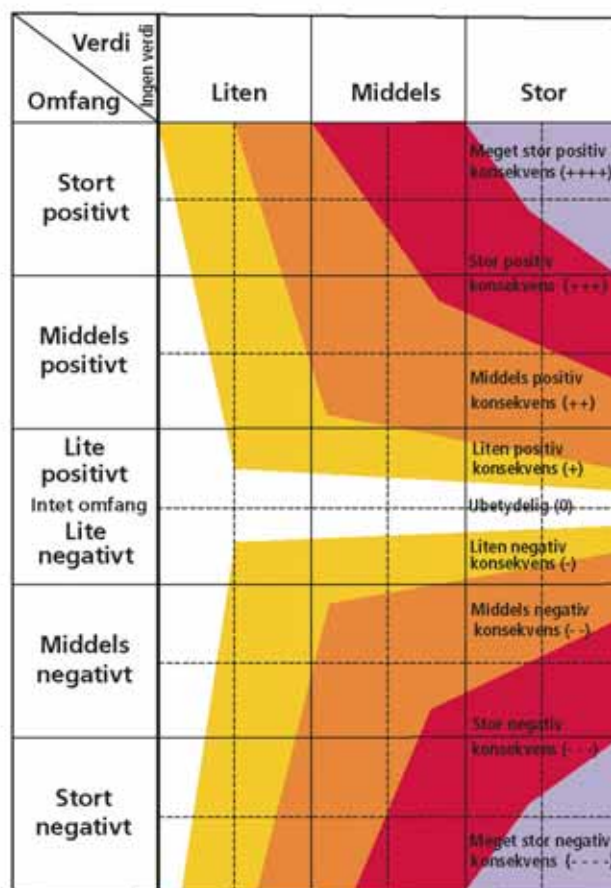
Datagrunnlag

Data for de ulike fagfeltene innhentet fra følgende kilder:

- Direktoratet for naturforvaltning: INON og Naturbase versjon 3.0 (www.dirnat.no)
- Fylkesmannen i Oppland. Brev 18.11.2005
- Miljøverndepartementet: www.miljostatus.no/oppland/tema/biologisk_mangfold.
- Sør-Aurdal kommune, Arealplan og miljøvern.(pers medd. Flaaten)
- Sør-Aurdal kommune, Plan, Næring og teknisk. Brev 08.12.2000
- Norsk Hekkefuglatlas,, <http://www.fugleatlas.no/>
- Bagn og Reinli JFF. Ved Truls Steinsæter
- Oppland Ornitologiske forening ved Jon Opheim og Geir Høitomt
- Egne feltregistreringer

2.4 Vurdering av verdier og konsekvenser

Omfanget av vurderingen av verdier og konsekvenser for Naturmiljø og Fisk og Fiske baserer seg på NVEs veileder 1-2004. Den samlede status/verdi for Naturmiljø og Biologisk Mangfold blir fastsatt langs en skala som spenner fra liten til stor verdi (Trinn 1). Deretter beskrives og vurderes type og omfang av mulige virkninger hvis tiltaket gjennomføres. Omfanget vurderes langs en skala fra stort negativt omfang til stort positivt omfang (Trinn 2). Deretter kombineres verdien og omfanget av tiltaket for å få fram den samlede vurderingen av tiltaket. Vurdering av verdier og konsekvenser for de andre fagfeltene bygger på Håndbok 140 Konsekvensanalyser (Statens Vegvesen 1995). 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 2 Resultatet blir en konsekvens på en nidelt skala fra meget stor negativ konsekvens til meget stor positiv konsekvens.



Figur 2. Illustrasjon av metode for utredning av konsekvens. Konsekvensen blir uttrykt som en funksjon av områdets verdi for fagfeltet og tiltakets grad av negativ eller positiv påvirkning.

3 OMRÅDEBESKRIVELSE

Begna drenerer fra Utrovatn på Filefjell, og renner gjennom Valdres med innsjøene Vangsmjøsa, Slidrefjorden, Strandefjorden og Aurdalsfjorden før den passerer videre gjennom Begnadalen og ut i Sperillen. Fra Bagn og ca 2 km nedover er elva stilleflytende og ca 200 meter bred. Videre nedover gjennom Høleråa, Eid, Rustbakke og Begnadalen er den stort sett hurtigrennende med gradient av hurtige stryk og roligere partier. De største fallene er ved Koppervikfossen, Eidsfossen, Kvennfossen og fossen ved Grimsrud bru. Gjennomsnittlig fall på strekningen Bagn-Sperillen er ca 1,7 meter pr km. Bredden på elva varierer mellom 50 og 100 meter. Elvebunnen består stort sett av grus og stein opp til blokkstørrelse (Larsen 2000). Vegetasjonen i regionen er barskogdominert, med gran og furu i dalbunnen og fjellskog med barblanding og bjørk høyere oppe. Ellers finnes det noe jordbrukslandskap med små og store garder spesielt langs Begna.

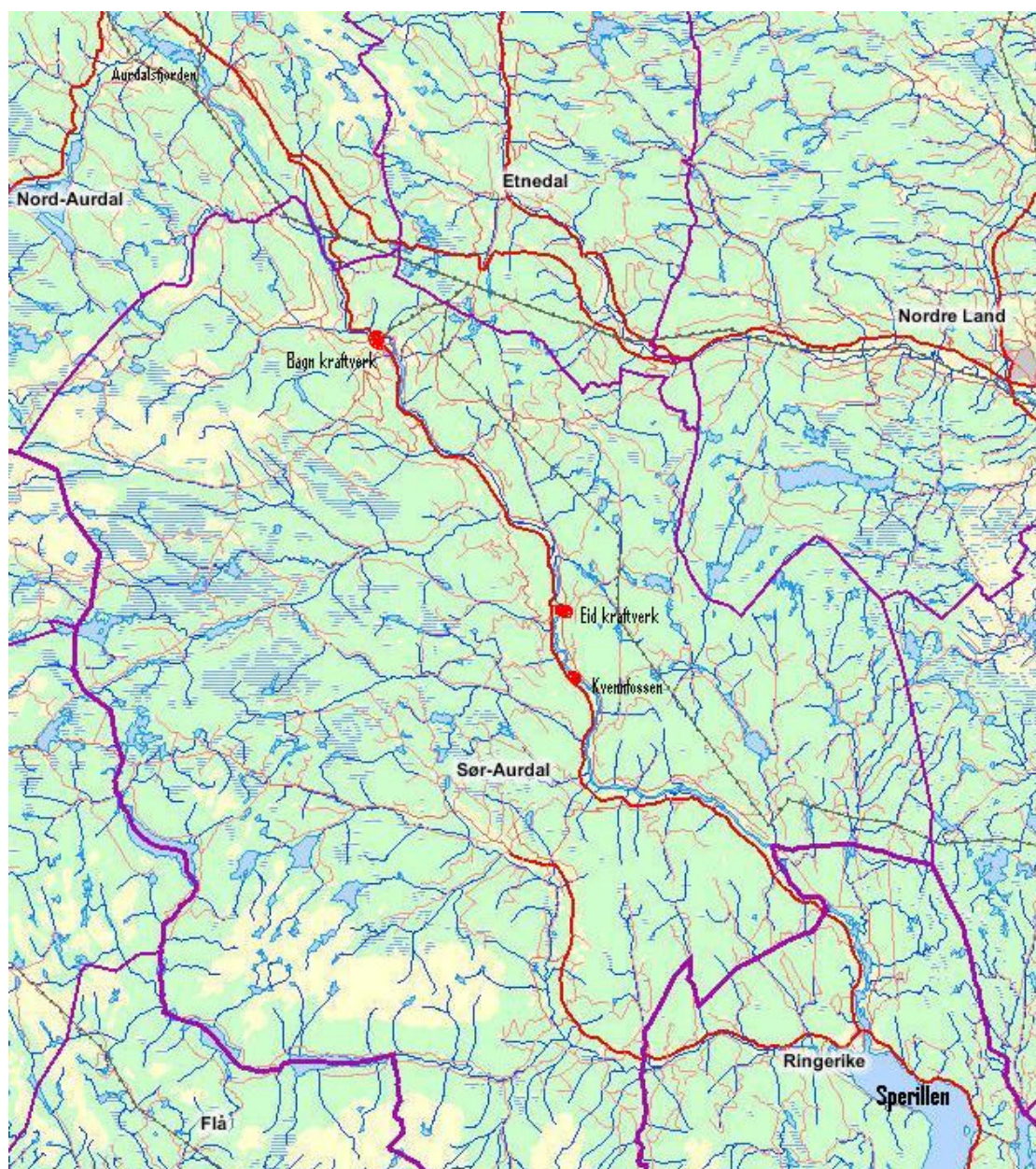
Det totale avløpet i vassdraget ved Bagn er 1 808 mill. m³. Dette tilsvarer midlere årlige vannføring på 57,3 m³/s. Totalt avløp i vassdraget ved Eid er på ca, 2 021 mill. m³, og den midlere årlige vannføringen er der på 64 m³/s (Johnsen 2005). Begnavassdragets samlede nedbørsfelt er på 4 862 km².

Berggrunnen består av granitt og granittisk gneis tilhørende det prekambriske grunnfjellområdet i Sør-Norge (<http://www.ngu.no/>). Gneissgranitt er en hard bergart som også forvitrer langsomt og som er relativt fattig på plantenæringsstoffer. Langs elva er det rikelig med løsmasser, og det er tilsynelatende betydelige moreneavsetninger med mye grus og grovsand og stort innhold av blokker og stein på begge sider.

Klimaet i Sør-Aurdal karakteriseres som innenlandsklima med høye sommertemperaturer og lave vintertemperaturer og relativt lite nedbør. Normaltemperaturen (1961- 1990) for Bagn (225 moh) i kaldeste måned (januar) er –9,5 °C og for varmeste måned (juli) 14,7 °C. Nedbørnormalen i Sør-Aurdal (1961 – 1990) er målt til 725 mm 225 moh (Bagn) og 700 mm 628 moh (Reinli), med mest nedbør i juli og august (<http://met.no>).



Bilde 1. Kvennfossen sett fra vestsiden.



Figur 3. Oversikt over Begna fra Aurdalsfjorden til Sperillen. Kartet er et utdrag fra DNs Naturbase.

Naturmiljøet i influensområdet og nærområdet til elva er i intensiv bruk av mennesker og har vært det i mange hundre år. På begge sider av elva er betydelige arealer rydda og dyrka opp. Dalsiden framstår som et aktivt jordbrukslandskap med mange eldre og moderniserte gardsbruk.

Elva er benyttet av befolkningen til rekreasjon som fritidsfiske, padling, rafting og til turisme. Begna ble tidligere også brukt som transportåre for tømmerfløting og er nå brukt til kraftproduksjon ved kraftstasjonene Ryfoss, Fossheimfoss, Bagn, Eid og Koppervikfoss.

4 STATUSBESKRIVELSE

4.1 Naturmiljø og biologisk mangfold

4.1.1 Avgrensning av influensområdet og undersøkelsesområdet

Influensområdet ligger i høydelaget fra ca 170 moh til 180 moh. Dammen ved øvre alternativ (Kvennfossen) er planlagt 90 meter lang tvers over elveløpet og blir 2,5m høy. I tillegg skal elvebunnen senkes nedstrøms kraftstasjonen med ca 2,5 m med en kanalisering ca 1000 meter. Reguleringshøyden på 2 meter vil heve vannspeilet i elva over en strekning på ca 1300 meter oppstrøms dammen, og det oppdemte elvepartiet vil da få mer innsjøpreg. Dammen ved Nedre alternativ (Purkefossberget) er planlagt 75 meter lang tvers over elveløpet og blir 4 meter høy. I tillegg skal elvebunnen senkes nedstrøms kraftstasjonen med ca 1 meter med en kanalisering ca 500 meter. Reguleringshøyden på 2,5 meter vil heve vannspeilet i elva over en strekning på ca 1750 meter oppstrøms dammen, og det oppdemte elvepartiet vil da få et innsjøpreg inntil 200 meter oppstrøms Rustebakke bru som ved øvre Alternativ. Undersøkelsesområdet strekker seg fra 2 km oppstrøms Kvennfossen til 1, 5 km nedstrøms. De planlagte kraftverkstiltakene kan påvirke naturmiljøet ved at kjøringen av elvekraftverket til en viss grad kan forstyrre vannføringsforløpet i elva. Dette gjelder først og fremst i situasjoner med lav vannføring. Tekniske muligheter som slukevne, magasinistørrelse og kjørestrategi vil bli avgjørende for mulige vannføringsforstyrrelser.

4.1.2 Dagens situasjon

Kunnskapsstatus.

Sør-Aurdal kommune arbeider med kartlegging av biologisk mangfold med støtte fra Direktoratet for naturforvaltning (Jfr. Dag Klæbo og Terje Flaten ved Arealplan og miljøvern i kommunen pers. medd.). Utover dette foreligger det flere naturfaglige undersøkelser vedrørende fauna (bl.a. Larsen 2000, Johnsen 2005 og Gregersen 2006).

Vegetasjons- og naturtyper.

Sør-Aurdal kommune arbeider med kartlegging av biologisk mangfold etter opplegget til Direktoratet for naturforvaltning. Det er ikke registrert naturtyper som trenger spesielle hensyn i influensområdet (Klæbo og Flaten pers. medd.).

Artsmangfold

Flora

Det foreligger ingen undersøkelser av flora i influensområdet, men under en utredning vedrørende konsesjonssøknad for Eid kraftverk (ca 3,5 km oppstrøms) ble det ikke funnet botaniske forekomster av spesiell interesse.

Vilt og viltinteresser

Sør-Aurdal kommunes arbeid med et viltkart er ikke fullført (Klæbo pers. medd.), men kommunen har stilt foreliggende data til rådighet.

I Sør-Aurdal kommune ble det i 2005 felt 138 elg og 11 hjort. Hjortestammen er i vekst, mens elgstammen forsøkes minsket i forhold til tidligere bestand. Influensområdet er dekket av to vald, ett på hver side av elvestrekningen som blir berørt ved utbygging. Det ble felt 5 elg, 1 hjort og 2 rådyr i de to valdene i 2005.

Områdene på begge sider av elva (både ovenfor og nedenfor fossen) er registrert som viktige beiteområder for elg, hjort og rådyr (Flaten pers. medd.). Det ble ikke funnet overganger eller sportegn som tydet på at det fantes utpregede vadesteder

vinterstid i undersøkelsesområdet, men det var stedvis store sporansamlinger etter beiteaktivitet (Gregersen 2006). Viltet bruker et vadested ved Holmlia til passasje av elva (Ola Rustebakk pers. medd.).



Figur 4. Bildet viser Kvennfossen (UTM: 32V 540193 6729044). Bildet er fra flyfoto serien i Norgebilder.

Begna i sin helhet er viktig for vannfugl, både sommer og vinter. Det er gjennom årlige vintertellinger, gjennomført av Norges Ornitologiske forening, vist at elva er overvintringsområde for minst åtte arter vannfugl, blant annet vår nasjonalfugl fossekallen. Området i og rundt Kvennfossen er et av strekkene med størst tetthet av fossekall i Begna (Opheim 1982, Gregersen 2006), og bestanden er halvert siden 1980 tallet (Opheim 2005). I tillegg til fossekallen benytter også laksand og kvinand strekka vinterstid (Opheim 1981- 2005, Gregersen 2006). Den elve/bekke knyttede arten vintererle ble observert flere ganger ved feltundersøkelsen våren 2006, arten er også observert på matsøk i området sommerstid tidligere (Høitomt pers. medd.). Det er sannsynlig at arten hekker i nærheten av influensområdet. Undersøkelsen i 2005 understreker at influensområdet er meget viktig for fossekall og andre vannfugl vinterstid og sommerstid.

I influensområdet er det ikke registrert hekkefunn av fuglearter som står på den nasjonale rødlisten (<http://www.fugleatlas.no>). Det er ikke kjent at det i influensområdet yngler andre arter av fugl, pattedyr eller amfibier som er oppført på den nasjonale rødlisten over sjeldne og truede arter (Direktoratet for naturforvaltning 1999).

Begna er tradisjonelt kjent for å huse bestander av elvemusling. Arten er oppført i Bernkonvensjonens liste over hensynskrevende arter, og er fredet mot fangst i Norge (Størkersen 1994). I den Nasjonale rødlista for truede arter i Norge har den status som sårbar. Det ble ved en undersøkelse av utbredelse og bestandsstatus av elvemusling i 1998 og 1999 gjort funn av arten på hele strekningen mellom Bagn sentrum og Begna Bruk (Larsen 2000). Undersøkelsen i 2006 understreket at elva har gode bestander med elvemusling, med jevnt spredte individer og kolonier (vedlegg 1). Området rett oppstrøms og nedstrøms Kvennfossen var det undersøkte

arealet med største tettheter av elvemusling med opptil 3,9 musling per minutt (Gregersen 2006), eller konvertert til en tetthet på 0,8 musling per m² (1)(Larsen & Hartvigsen 1999). Lengdefordelingen for de levende elvemuslingene funnet i Begna ved Kvennfossen varierer fra 47 til 126 millimeter med et estimert aldersspenn fra 11 til 102 år (2)(Mutvei & Dunca 1995). Larsen (2000) fant at 7 % av den 1-årige aure cohorten var infisert av elvemuslinglarver i 1999, og dette bekrefter at muslingene forplanter seg i nyere tid. Rekrutteringens omfang bør undersøkes bedre.

$$(1) y = 0,205x - 0,002 \text{ (F 1,36= 262,3 ; P < 0,0001; r}^2\text{ =0,88)}$$

X = musling/minutt og Y = musling per m²

$$(2) \text{ muslinglengde i mm} = 0,55532 + 63,233 * \log \text{ alder i år}$$

Inngrepstatus

Alle områder i Norge som ligger mer enn en kilometer (i luftlinje) fra tyngre tekniske inngrep defineres som inngrepsfrie naturområder (INON) og er inndelt i soner basert på avstand til nærmeste inngrep:

- Inngrepsfri sone 2: 1-3 kilometer fra tyngre tekniske inngrep
- Inngrepsfri sone 1: 3-5 kilometer fra tyngre tekniske inngrep
- Villmarkspregede områder: > 5 kilometer fra tyngre tekniske inngrep

Områder som ligger mindre enn en kilometer fra tyngre tekniske inngrep betegnes som inngrepsnære (<http://www.dirnat.no>).

I Norge var i 1998 ca 45 % av totalarealet inngrepsfritt mens ca 11,7 % ble regnet som villmarkspreget areal. I perioden 1988- 94 ble 3433 km² INON tapt, dette utgjør 2,2 % av de i 1988. Oppland fylke har i den samme perioden tapt 73 km² INON områder. (Fylkesmannen i Oppland 2005)

Hele influensområdet til dette tiltaket ligger i inngrepsnært område og tiltaket vil ikke påvirke arealet av inngrepsfrie områder i Sør-Aurdal kommune.

Begna er tidligere kraftutbygd på flere steder som ved Ryfoss, Fossheimfoss, Bagn, Eid og Koppervik. De to sistnevnte er bygget ut de siste fem årene, og ligger i nærhet av influensområdet (Eid kraftverk ligger om lag 3,5 km oppstrøms influensområdet).

Vernestatus: Verneområder i influensområdet eller i nærheten

Det ligger ingen områder vernet etter naturvernloven i tiltakets influensområde.

Nærmeste verneområde er Skjellingshovde naturreservat som er et barskogreservat med urskogpreg. Det ligger ca 5,5 km øst for den planlagte kraftstasjonen. Det er heller ikke kjent at noen områder i influensområdet er vurdert i vernesammenheng av statlige eller kommunale miljøvernmyndigheter.

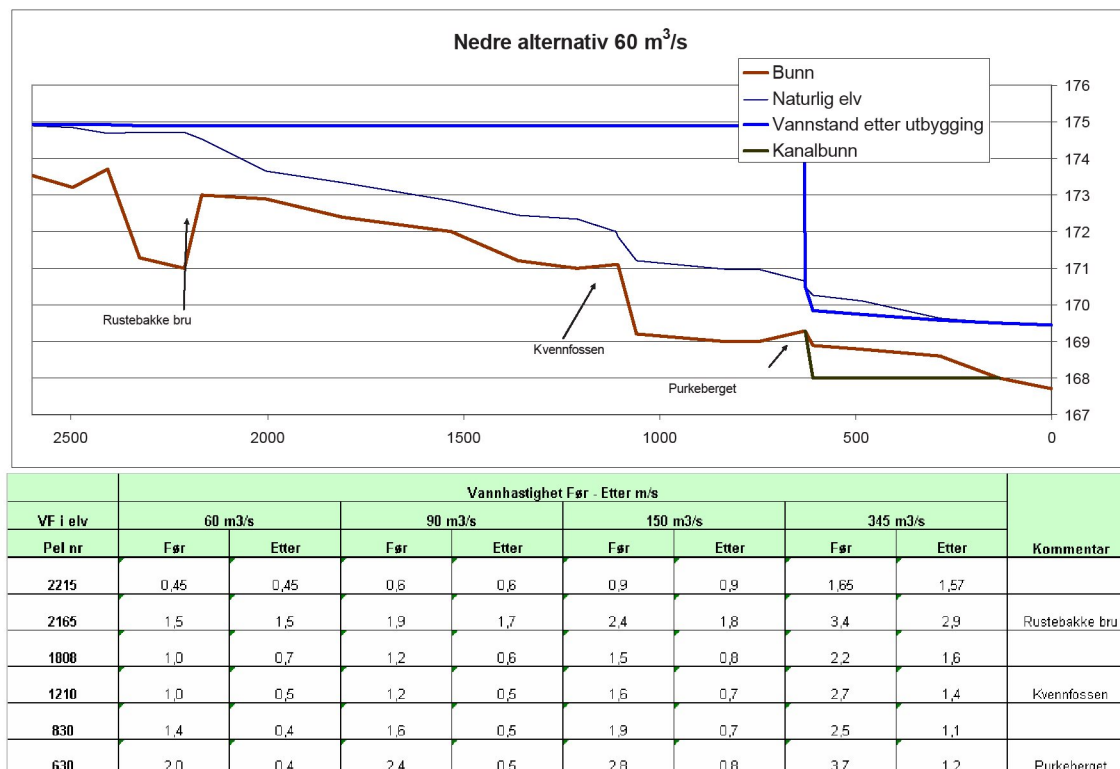
Konklusjon – Verdi

Influensområdets verdi for biologisk mangfold vurderes til å være **stor** for begge alternativene, spesielt som følge av sumeffekten som tidligere utbygginger har påført vassdraget. Elvemuslingforekomstene og lokalitetens nøkkelrolle som vinteroppholds område for vannfugl representerer de høyeste verdiene.

4.1.3 Virkninger av tiltaket

*Omfang**Øvre alternativ Kvennfossen*

- Det planlegges bygd en 90 meter bred 2 meter høy betongdam på tvers av elva. Dammen kan gi økt vannspeil 1,3 km oppstrøms. Arealet som er utsatt for oppstuvningseffekten (inntil 1300 meter oppstrøms) kan forventes å fryse og er i så fall ikke tilgjengelig for vannfugl vinterstid. Det er på en annen side observert langt mindre isdekke etter kraftutbygging i Begna (Håkon Rustebakke pers medd.). Dette har mulig hatt en heldig effekt på arter som profiterer åpen elvestrekning året rundt, som blant annet fossekalen. Konsekvensene for hydrologiske og limnologiske forhold bør derfor utredes. Det økte vannspeilet kan muligens gi en positiv virkning for andefugl, hegre, bever og andre arter som er knyttet til vann ved matsøk og yngleområde sommerstid. Dammen er lagt til et område hvor det er betydelig beite for hjortevilt, og det er muligheter for at hjortevilt som beiter i området også vil benytte seg av næringsrike vannplanter i damområdet . Ved oppdemming av selve hovedløpet, kan elva endre karakter med hensyn på vannhastighet. Vannhastighet har betydning for biotopkvalitet, og dermed for artssammensetningen. Avhengig av strømhastighet og sedimenttilførsel kan området med økt vannspeil være utsatt for sedimentasjon. En modell av vannhastigheter viser at verdiene ikke undergår krav til elvemuslinghabitat (0,3 – 0,8 m/s) (figur 5). Ved bygging av dammen kan det oppstå situasjoner med slam som vil kunne være med på å tilslamme arealene nedstrøms utbyggingen. Effekten kan være tilslamming av arealer med elvemusling i anleggsfasen og i driftsfasen.
- Elvebunnen nedstrøms kraftstasjonen planlegges nedsenket med ca 2,5 m med en kanalisering på ca 1000 meter. Kanaliseringen kan føre til tørrlegging og sedimentering av arealer med elvemusling i anleggsfasen og i driftsfasen.



Figur 5. En skisse over modellert vannhastighet før og etter utbygging, med nedre alternativ som eksempel (Laget av HydroPool).

Utbyggingen kan redusere området verdi betydelig og kan være en trussel mot verneverdi, spesielt som følge av områdets viktighet for elvemusling. Det er en viss risiko for forandringer i naturmiljøet. For det biologiske mangfoldet i området kan derfor dette alternativet få et **middels stort negativt omfang**.

Nedre alternativ Purkefossberget

- Det planlegges bygd en 75 meter bred 4 meter høy betongdam på tvers av elva. Dammen kan gi økt vannspeil 1,75 km oppstrøms. Arealet som er utsatt for oppstuvningseffekten er større enn i øvre alternativ, og omfanget av alternativet er derfor større. Effekten kan være en enda større grad av tilslamming av arealer med elvemusling. .
- Elvebunnen nedstrøms kraftstasjonen planlegges nedsenket med ca 2,5 m med en kanalisering på ca 500 meter. Kanaliseringen kan føre til tørrlegging og sedimentering av arealer med elvemusling i anleggsfasen og i driftsfasen.

Utbyggingen kan redusere området verdi på en vesentlig måte og kan være en vesentlig trussel mot verneverdier. Det kan bli omfattende forandringer i naturmiljøet. For det biologiske mangfoldet i området kan dette alternativet få et **stort negativt omfang**.



Bilde 2. Bildet viser den rødlistede elvemuslingen i egnet habitat ved stasjon 3 nedstrøms Kvennfossen (foto H.Gregersen).

4.1.6 Behov for utredning/vurdering

Når det foreligger mer konkrete planer for utbyggingen bør det gjøres en nærmere gjennomgang av miljøkonsekvenser med sikte på å finne løsninger for gjennomføring og drift som kan legge grunnlag for en miljøbasert utvikling av Kvennfossen. Aktuelle tema er:

- Temperatur/is/limnologi
- Konsekvens for elvemusling
- Konsekvens for fugl.
- Konsekvens av anleggsarbeid på basis av tekniske spesifikasjoner
- Akkumulert konsekvens av utbyggingen

4.2 Fisk og fiske

4.2.1 Dagens situasjon

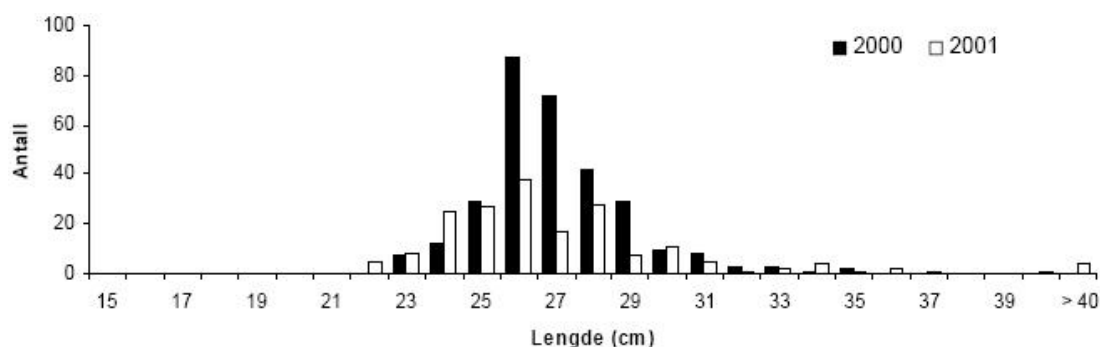
Den delen av Begna som blir berørt av den planlagte utbyggingen er på en strekning med ellers lite fall. Det er noen få hvitstryk og en liten foss, ellers er strekka dominert av blankstryk. Ved Kvennfossen er det på normal vassføring noen øystrukturer av grus og berg.

Fiskebestanden består av ørret, gjedde, sik, abbor, ørekyt, niøye, trepigget- og nipigget stingsild (Hegge 1989). Gjedde har vandret inn i Sperillen, og spredd seg videre til Begna, og det er en tallrik bestand helt opp til Eid kraftverk (Johnsen 2005)

Begna er en populær fiskeelv (Enerud 1983, Eriksen 1991), med godt ørretfiske (Flaten pers. medd., Steinsæter pers. medd.) som også gir grunnlag for turisme (Flaten pers. medd.) Den største offisielle fisken fanget ved sportsfiske i nyere tid er på 9,1 kg, fanget lengst sør i elva (www.svu.no/Begna). På den berørte strekningen

er det spesielt hølene og strykene ved Kvennfossen som er ettertraktet i sportfiskesammenheng (Steinsæter pers. medd.). Fisket fra Bagn til Buskerud grense administreres av Sør-Aurdal grunneierlag, og gjelder fiske med stang og håndsnøre fra land hele året. Fiske med bunngarn er forbeholdt grunneierne.

Fylkesmannens miljøvernavdeling i Oppland har gjennomført fiskebiologiske undersøkelser over flere år i Begna, spesielt for å vurdere effekten av utbyggingen av Eid kraftverk. Undersøkelsesområdet for den fiskebiologiske undersøkelsen er både oppstrøms og nedstrøms for influensområdet i denne undersøkelsen. Data fra fisketrappa i Eid viser at ørreten vandrer i systemet i hele perioden trappa er i drift, noe som tyder på at ørreten bruker store deler av elvesystemet til næringssøk. Fangstene er størst i slutten av september og starten av oktober, noe som trolig sammenfaller med ørretens gytevandring. Det ble i årene 2000 og 2001 fanget og individmerket 491 ørret (figur 6). Av 25 gjenfangster fra fiskere ble 17 (68%) fanget i Sperillen (Johnsen 2005), noe som viser et næringssøk forbi influensområdet i denne undersøkelsen. Gjenfangstandelen er størst samme år, og året etter merking. Det er ikke gjenfangst av fisk tre år etter merking, noe som reflekterer at dødeligheten på ørreten er relativt stor etter at den har nådd en viss størrelse.



Figur 6. Lengdefordeling til ørret merket i fisketrappa i Eid for årene 2000 (N=303) og 2002 (N=188) (hentet fra Johnsen 2005)..

Ørretbestanden er dominert av ung fisk, og det er få ørret eldre enn fem år. Utviklingen i ørretbestanden har vist en nedadgående trend i årene 2000- 2004 ved registrering i trappa ved Eid, ved elektrofiske av ørretunger (se tabell. 1) og ved garnfangst. Johnsen (2005) forklarer nedgangen som en naturlig fluktusjon eller en kortvarig endring som følge av anleggsarbeidet ved Eid kraftverk (kanalisering av elveløp og forbigående tilslamming av viktige gyte- og oppvekstområder nedstrøms kraftverket) Han forklarer videre at nedgangen også kan være en varig nedadgående trend som følge av skade ved nedvandring gjennom turbinen i Eid kraftverk, andelsendring i vandrende ørret eller ødeleggelse av gyteområder. Nedgangen kan også skyldes endret drift ved kraftproduksjon (effektkjøring). Effektkjøringen medfører større variasjoner i vannføring og kan føre til stranding av fisk og næringsdyr (Johnsen 2005).

Resultatene av elektrofiske 200 meter nedenfor Kvennfossen (se "Bråten" i tabell 4) viser en tydelig nedgang siden 1996, og den estimerte ungfisktettheten var i 2003 ¼ av hva den var estimert til i 1996.

Tabell 4. Antall ørret/m² ved en gangs overfiske ved 8 stasjoner i Begna i løpet av årene 1996, 1998, 2000 og 2003 (hentet fra Johnsen 2005).

År	Dølv-sæter	Kopperviks-fossen	Tolebråte-fossen	Vesle-sveholet	Lia-bekken	Heie-bråten	Bruvass-bekken	Bråten	Totalt gj.snitt
1996	2,14	0,36	0,36	0,04	0,62	0,35	0,15	0,24	0,57
1998	0,33	0,44	0,44	-	0,40	0,13	0,22	0,12	0,33
2000	0,57	0,12	0,08	0,00	0,34	0,13	0,21	0,13	0,21
2003	0,05	-	0,06	0,00	0,05	0,02	0,08	0,06	0,04

Det ble i år 2000 samlet inn et mageprøve materiale fra 29 ørret og 2 abbor i Begna. Av disse var 5 av ørretmagene og en av abbormagene tomme. Det ble funnet 11 byttedyrgrupper (tabell 5). Steinflue nymfe, vårflue larve, overflateinsekter og fisk utgjorde mer enn 10 % hver seg i dietten til ørreten, og fisk dominerte i volumprosent med 30 %. Flest individer i ørretfangsten hadde også spist disse byttedyrgruppene (Gregersen & Eriksen 2001). Det foreligger ingen informasjon som tyder på at bunndyrfaunaen skiller seg spesielt ut med tanke på artsrikdom.

Tabell 5. Mageprøvedata fra 24 ørret og 1 abbor fanget i Begna natt til 16. august 2000. Mageinnhold som volumprosent og antall individer som hadde spist byttedyrgruppen i parentes (hentet fra Gregersen & Eriksen 2001).

Byttedyrgruppe:	Abbor	Aure
Meitemark		1,9 % (1)
Ertemusling		0,2 % (1)
Marflo		7,1 % (2)
Døgnflue imago		0,6 % (1)
Steinflue nymfe		11,7 % (5)
Vårflue larve		23,3 % (8)
Vårflue imago		4,6 % (2)
Overflateinsekter		16,7 % (6)
Fjærmygg puppe		1,0 % (2)
Fjærmygg imago		1,3 % (1)
Fisk	100 (1)	31,7 % (8)

Ved feltundersøkelse våren 2006 ble det funnet gode oppvekst- og gyteområder på flere steder innenfor influensområdet. Rundt Kvennfossen (oppstrøms og nedstrøms var det meget bra oppveksthabitat, og flere aureunger ble observert. Det ble observert meget egnede gyteområder omlag 1 km nedstrøms Kvennfossen (Gregersen 2006). Ved oppfølgende gyteplass undersøkelse høst 2006, ble den berørte strekningen kartlagt mht. egnede gytearealer. Det ble ikke bekreftet gyting eller spor etter gyting i området. Det ble kun observert tre ørret (største på en kg) ved den to dager lange undersøkelsen med to observatører (dykkere). Det ble imidlertid funnet flere egnede arealer (se vedlegg).

Oppholdsområder og standplasser for eldre fisk finnes sannsynligvis i kulpene på den berørte strekningen, spesielt ved Kvennfossen. Det ble for øvrig ikke observert voksen fisk her ved feltundersøkelsen våren eller høsten 2006.

Ørreten har en nøkkelrolle i elvemuslingens livssyklus, og uten ørret i vassdraget dør elvemuslingbestanden ut. Larsen (2000) fant at 7 % av den 1-årige aure cohorten i Begna var infisert av elvemuslinglarver i 1999.

Konklusjon – Verdi

De berørte områdene er lokalt og regionalt vurdert til å være verdifulle, ettersom sumeffekten av andre kraftutbygginger i elva har minsket areal med varierte strykpartier og fosser. Strekningen er oppvekstområde for ørret og det finnes sannsynligvis gyteplass for ørret her. Verdien av fisk, spesielt ørret vurderes til **middels**.

Virkninger av tiltaket

Omfang

Øvre alternativ Kvennfossen

Anleggsfase

Det kan forekomme blakking av vannet i Begna nedstrøms den planlagte dammen i anleggsperioden. Tilslammingen vil kunne dekke gyteområder og oppvekstarealer og derved ha en effekt på rekrutteringen (Olsson og Persson 1988), men kan være av forbigående karakter

Driftsfase

Oppstrøms dammen blir et området på 1300 meter oppstuvet, og gyteområder kan bli forringet. Nedstrøms dammen er det planlagt å senke elveløpet med en kanal 1000 meter. Dette kan føre til at eventuelle gyteområder og eksisterende, oppvekstarealer og oppholdskulper tørrlegges eller forringes. Ørretungene har også en nøkkelrolle for elvemuslingens eksistens i vassdraget.

Ved Eid kraftverk er det vist at fisketrappa er mye brukt, trolig på nærings- og gytevandring. Det er derfor viktig å bygge en fisketrapp som fungerer tilfredsstillende. Minstevannføring og opparbeiding av fossearealet for å sikre stabile vanndekte areal med biotopjustering i fossen og med tilrettelegging av substrat og elveprofil i undervannet fra kraftstasjonen kan bidra til å gi god kompensasjon for eventuelle ulemper for fiskeartene. Anleggsarbeidet bør utføres i et tidsrom som ikke gjør tilslammingen av gyteområder dødelig for rogn og ungfisk. Mulighetene for utøvelse av fiske kan bli noe redusert på grunn av dammen og mulig lavere vannstand i kulpene.

Omfanget av inngrepet uten avbøtende tiltak med tanke på fisk, den indirekte virkningen på elvemusling og fiske vurderes å være lokalt og regionalt **stor negativ**.

Nedre alternativ Purkefossberget

Anleggsfase

Som for øvre alternativ.

Driftsfase

Oppstrøms dammen blir et området på 1750 meter oppstuvet, og gyteområder kan bli forringet. Nedstrøms dammen er det planlagt å senke elveløpet med en kanal 500 meter. Virkningene er de samme som for øvre alternativ, men omfanget er større.

Omfanget av inngrepet uten avbøtende tiltak med tanke på fisk, den indirekte virkningen på elvemusling og fiske vurderes å være lokalt og regionalt **stor negativ**.

Konsekvenser i for fisk og fiske

Konsekvensene av inngrepet med tanke på fisk og fiske vurderes å være **stor negativ** ved begge alternativ. Dette henger spesielt sammen med sumeffekten av kraftutbyggingen i elva. Biotiltak kan imidlertid bidra til å redusere eventuelle ulemper av en utbygging.

4.2.2 Muligheter for avbøtende tiltak

- Selve byggeprosessen kan utføres i et tidsrom og med metoder som gjør tilslamming og andre uheldige effekter minimale.
- Minstevannføring over dammen for å sikre vanndekke i berørt areal
- Vannføring som går over dammen fordeles med sikte på å beholde noen elveøkologiske kvaliteter i berørt areal i Kvennfossen.
- Fossepartiet kan justeres med sikte på å opprettholde stryk og foss samt å legg til rette for fiskeproduksjon og oppholdsplasser for fisk.
- Fiskepassasje fra nedstrøms kraftstasjon og til opp over dammen som gir gode vandrings- og passasjemuligheter for fisk opp og ned.
- Senket elvebunn opparbeides med substrat og strukturer med sikte på å opprettholde elveøkologiske kvaliteter på hele berørt strekning nedstrøms kraftstasjonen.
- Bruke turbiner som skader fisk i minst mulig grad.
- Ledegardin oppstrøms damanlegg vurderes



Bilde 3. Kvennfossen sett ovenfra.

4.3 Friluftsliv

4.3.1 Dagens situasjon

Begna elv er en populær og mye brukt elv til fritidsfiske. Ellers er elva brukt til rafting, kano- og kajakkpadling. Denne aktiviteten er hovedsakelig lokalisert lenger opp i elva.

Verdivurdering: Det berørte området vurderes å ha **middels verdi** for friluftsliv på grunn av mange brukere og et bredt brukerspekter.

Virkninger av tiltaket

Omfang

Øvre alternativ Kvennfossen

Anleggsfasen

Anleggsarbeidene vil medføre en del støy som følge av sprenging, graving og transport. Det vil også bli tilslamming av vannet i elva.

Driftsfasen

Den planlagte utbyggingen kan medføre at elvestrekningen som omfattes av oppdemning og kanalisering kan bli forringet som fiskestrekning. I tillegg kan selve dammen og kanaliseringen ha en negativ visuell effekt som kan gi en generell nedsatt opplevelsesverdi. Ved utbygging vil fossen bli utilgjengelig for kajakkpadlere og raftere. Det er allikevel å tilføye at det foregår lite eller ingen rafting aktivitet nedenfor Eid kraftverk. En positiv effekt av utbyggingen kan være utvidet bruk av det oppstuvete arealet til bruk av robåt som rekreasjon eller til sportsfiske. Det har eksempelvis vært en utvidet båtbruk på arealet oppstrøms Eid etter Eid-utbyggingen.

Utbyggingen berører vesentlige deler av friluftsområdet brukt ved sportsfiske, og brukskvalitetene i forhold til vannsport (kano, kajakk, rafting) kan forringes. Det er allikevel trolig at nye brukskvaliteter vil fremtre (robåt). Bruken av området kan forventes å bli noe redusert for enkelte grupper friluftslivsutøvere, og omfanget av inngrepet for utøvelsen av friluftsliv vurderes som **middels negativ**.

Nedre alternativ Purkefossberget

Anleggsfasen

Som ved øvre alternativ.

Driftsfasen

Den planlagte utbyggingen får et større omfang enn ved øvre alternativ. Ved nedre alternativ oppstuves et areal på opptil 1750 meter, og omfanget for sportsfiske og vannsport (kano, kajakk, rafting) kan bli av en større karakter enn ved øvre alternativ. Det er allikevel trolig at nye brukskvaliteter vil fremtre (robåt) på det oppstuvete arealet, og at det samlede omfanget blir som ved øvre alternativ. Omfanget av inngrepet for utøvelsen av friluftsliv vurderes som **middels negativ**.



Bilde 4. Kvennfossen fra vestsiden.

Konsekvens for friluftsliv

Konsekvensene av inngrepet med tanke på friluftsliv vurderes å være **middels negativ** ved øvre alternativ og ved nedre alternativ.

4.3.2 Muligheter for avbøtende tiltak

- Minstevassføring
- Sørgje for at berørte areal i elva er vanndekt
- Lage passasje for raftere og padlere når elva er stor.
- Bevare og etablere fiskeplasser.

5 SAMMENSTILLING AV MULIGE AVBØTENDE TILTAK

- Selve byggeprosessen kan utføres i et tidsrom og med metoder som gjør tilslamming og andre uheldige effekter minimale, og masser fra utgravninger må fraktes ut av området og deponeres på dertil egnet sted.
- Eventuell minste vannføring slippes over dammen med sikte på å opprettholde stabile vanndekte areal, elvøkologiske kvaliteter og produksjonsforhold for vannfugl.
- Fossepertiet kan bearbeides med sikte på å styrke passasje opp og ned forbi kraftstasjonen samt oppholdsplasser for fisk.
- Elvemuslingens oppstrøms spredning kan opprettholdes ved å bygge fisketrapp som fungerer godt (elvemuslingen spres med ørretunger).
- Elvemusling i berørte områder forflyttes til vikarierende habitat før anleggstart.
- Elvemuslingens krav til strøm - og bunnforhold ovenfor og nedenfor dammen søkes ivaretatt ved justering av elveprofil og substrat og eller med høyde på damkrone.
- Senket elvebunn opparbeides med biotoptilpasset bunns substrat, strukturer og elveprofiler med sikte på å opprettholde elvøkologiske kvaliteter på hele berørt strekning nedstrøms kraftstasjonen. (ikke kanal)
- Bruke turbiner som skader fisk i minst mulig grad.
- Passasjemulighet for vilt kan ivaretas ved å legge til rette for det med tilpassing av elvebunn og eventuelle konstruksjoner.
- Dammen vil hindre kajakkpadlere og raftere å forsere arealet, men egnet løype kan konstrueres som et sideløp el. For bruk når det går store vannføringer i elva.



Bilde 5. Panorama over en strekke med gode forekomster med elvemusling og fossefall 300 meter oppstrøms Kvennfossen.

6 BEHOV FOR YTTERLIGERE INFORMASJON

Nedenfor er temaer som krever innsamling av mer data listet opp. Dette er en foreløpig liste som må revideres når feltundersøkelsene er gjennomført.

1. Registrering av kulturminner (jfr. Fylkeskonservatoren i Oppland, brev 05.01.2001)
2. Fiskebiologisk undersøkelse: Kartlegging av oppvekstområder.
3. Undersøkelse av fritidsbruk av området

Andre temaer som kan undersøkes

- Beregning av fisketetthet ved elektrofiske før utbygging

7 PLAN OG BYGGEFASE

I forbindelse med detaljutforming av prosjektet bør det utarbeides en miljøplan som inneholder konkrete og plasserte miljøtiltak som for eksempel. fisketrapp, overløp, elveløpsarrondering, ledevegg, minstevannsføringer, terskler, gyte- og oppvekstarealer, elvemuslinghabitat osv. I miljøplanen bør også inneholde tiltak for oppfølging og miljøtilpasning i anleggsperioden.

8 REFERANSER

Direktoratet for naturforvaltning 1996. Viltkartlegging. DN Handbok 1996 – 6.

Direktoratet for naturforvaltning 1999a. Biologisk mangfold. Kartlegging av naturtyper. Verdssetting av biologisk mangfold. DN Håndbok nr 13-1999.

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

Enerud, J. 1983. Fiskebiologiske undersøkelser i Begna elv, Sør-Aurdal kommune, Oppland fylke. Rapport. Fiskerikonsulentene i Øst-Norge.

Eriksen, H. 1991. Spørreundersøkelse blant fiskere i Begna elv, Sør-Aurdal, 1990. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. Rapport 14-1991.

Fremstad E. & Moen, A. (red) 2001: Truede vegetasjonstyper i Norge. NTNU-Vitenskapsmuseet. Botanisk serie 2001-4.

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

Gregersen, F. & Eriksen, H. 2001. Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland Fagrapport 2000. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. Rapport 3-2001

Hegge, O. 1989. Vassdragsreguleringer og fisk i Oppland. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. Rapport 10-1989.

Johnsen, S. 2005. Utvikling av ørretbestanden i Begna elv etter utbygging av Eid kraftverk. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen, Rapport nr. 4/05

Larsen, B. M. 2000. Utbredelse og bestandsstatus for elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Begna, Oppland. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen, Rapport nr. 5/00, 19 s.

Larsen, B. M. & Hartvigsen, R. 1999. Metodikk for feltundersøkelser og kategorisering av elvemusling *Margaritifera margaritifera*.

Mutvei, H & Dunca, E. 1995. Struktur och tillväxt av flodpärlmusselskal i relation till miljöförändringar. S. 59-70 i: Flodpärlmusselan i tvärvetenskapelig belysning. Rapport fra seminar om elvemusling i Jokkmokk august 1992. – Ajtte, Duoddaris 7.

Norconsult / NVE 2002. Veileder i planlegging, bygging og drift av små kraftverk. NVE Veileder 2-2003.

NVE 2004. Hensynet til kulturminner og kulturmiljø ved etablering av energi- og vassdragsanlegg. NVE - Veileder 2/2004.

Ollson, T.I. & Persson B. G 1988. Effects of deposited sand on ova survival and alvein emergence in brown trout (L.). Arch. Hydrobiol. 1988-11

Opheim, J. 1982. Registrering av overvintrende vannfugl i Begnavassdraget 1981/1982- I forbindelse med tre planlate elvekraftverk. Norsk Ornitologisk Forening, Avdeling Oppland. Mars 1982.

Opheim, J. 1990. Fugler i Oppland. Vintertellinger av vannfugl i Oppland fylke i årene 1977/78 – 1988/89. Rapport nr 3. 1990.

Opheim, J. 1990- 2004. Vannfugltellinga i Oppland. Hujon- medlemsblad for Norsk Ornitologisk forening avdeling Oppland. 1990 – 2004.

Oppland fylkeskommune 2001. Kvennfoss kraftverk i Begna, Sør-Aurdal kommune, Oppland, Forespørsmål om kulturminner. (Dato:05.01.2001)

Statens Vegvesen 1995. Håndbok 140 Konsekvensanalyser.

Størkersen, Ø. 1994. Truede arter i Norge. Verneforslag. - Direktoratet for naturforvaltning. Rapport 1994-2.

Sør-Aurdal kommune 2000. Uttalelse vedr "Samlet plan for vassdrag. Søknad om unntak for Kvennfossen kraftverk i Begna" Dato: 08.12.2000

Kilder fra internett:

<http://www.dirnat.no> (Direktoratet for naturforvaltning: Naturbase)(09.01.2006)

<http://met.no> (Det norske meteorologiske institutt, Oslo)

http://www.miljostatus.no/oppland/tema/biologisk_mangfold/inngrepsfri_natur/index.htm (Fylkesmannen i Oppland)(09.01.2005)

<http://www.fugleatlas.no/> (Norsk Hekkefuglatlas09.01.2006)

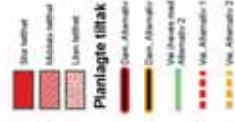
Kontaktede instanser og referansepersoner:

- Fylkesmannen i Oppland v/ Fiskeforvalter Ola Hegge
- Fylkesmannen i Oppland v/ prosjektleder i Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland Stein Johnsen
- Sør-Aurdal kommune v / Terje Flaten
- Sør-Aurdal kommune v / Dag Klæbo
- Bagn og Reinli JFF v/ leder Truls Steinsæter
- Naturkompetanse AS v/ Atle Rustadbakken
- NINA v/ Bjørn M. Larsen
- Håkon Rustebakke utreder av isforhold i Begna for Begnavassdragets Brukseierforening.
- Ola Rustebakk, beboer ved Kvennfossen

Ornitologer

- Jon Opheim
- Geir Høitomt

Elvemuslingforekomster ved Kvennfossen



Planlagte tiltak

- Ses settet
- Middels settet
- Liten settet
- Avsperring, Alternativ 1
- Avsperring, Alternativ 2
- Kjølevær, Alternativ 1
- Kjølevær, Alternativ 2
- Vei (hvert med ca 2,5 m)
- Alternativ 1
- Alternativ 2

And med utsepplassing, Alternativ 1

And med utsepplassing, Alternativ 2

Polystyren, Alternativ 1

Polystyren, Alternativ 2

Kjølevær, Alternativ 1

Kjølevær, Alternativ 2



SWECO GRØNNE

0 125 250 500 750

METER



ELVEMUSLINGSTASJON 1
32 V 539792
6723500
2,4 muslinger/mstrufl

ELVEMUSLINGSTASJON 2
32 V 540440
6729035
1,5 muslinger/mstrufl

ELVEMUSLINGSTASJON 3
32 V 540409
6728899
3,9 muslinger/mstrufl



Potensielle gyteplasser for ørret ved Kvennfossen

- Avsl med vannspeydeling
Alternativ 1
- Avsl med vannspeydeling
Alternativ 2
- Adopsjon, Alternativ 1
- Adopsjon, Alternativ 2
- Krafvsk, Alternativ 1
- Krafvsk, Alternativ 2
- God egnet gjensidig
- Middel egnet gjensidig
- Middel egnet gjensidig
- Pasleige tilsk
- Den, Alternativ 1
- Den, Alternativ 2
- Vei (fresk med minst 2,5 m)
- Alternativ 1
- Alternativ 2



SWECO GRØNNER

