

Konsesjonssøknad



Kleppa Minikraftverk
Forsand
2011

NVE – Konsesjons- og tilsynsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

20.06.2011

Søknad om konsesjon for bygging av Kleppa minikraftverk

Asbjørn Nygård ønsker å utnytte vannfallet i Kleppaånå i Forsand kommune, Rogaland fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

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

- å bygge Kleppa kraftstasjon.

II Etter energiloven om tillatelse til:

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

Nødvendige opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning.

Med vennlig hilsen

Asbjørn Nygård

Kleppa
4110 Forsand

e-post: anygaard@sinus-elektro.no

mobil: 917 79 339

Sammendrag

I dette prosjektet søkes det om å anlegge et kraftverk i en sidebekk i det vernede Espedalsvassdraget. Det er planlagt en installasjon på 510 kW. Dette tilsvarer en slukeevne på 60 % av middelvannføringen. Det er planlagt å slippe 15 % av middel vannføring i minstevannføring for å opprettholde livet i bekken, samt det estetiske.

Anlegget vil årlig kunne produsere 2,5 GWh i snitt. Fallhøyden er 379 meter. Den planlagte rørgaten er 1175 meter lang. Det legges PE-rør i de øverste 400 meter og duktile støpejern i de resterende 775 meter. De øvre 400 meter legges oppå bakken og tildekkes med organisk materiale. Resterende rørgate graves ned. Det er skogsveier i området på vestsiden av bekken, helt opp til kote 375. Det gjenstår en liten etappe som må bygges fra eksisterende skogsvei og frem til inntaket.

Ambio Miljørådgivning AS har vært engasjert til å utarbeide en rapport om biologisk mangfold.

Ecofact har vært engasjert til å utarbeide et tilleggsnotat til temaet biologisk mangfold, hvor resultater av prøvefiske i Kleppaåna er omhandlet og hvor det er foretatt en vurdering av konsekvensene for anadrome fisk ved utbygging som omsøkt. Det er også gjort vurderinger vedr. ål. Verdi for anadromt strekk er i rapporten vurdert til noe under middels. Virkninger av tiltaket vurderes for dette strekket også for rundt middels negativ. Det vurderes videre at slipp av 15 % av middel vannføring som minstevannføring vil være tilstrekkelig som avbøtende tiltak for planlagt inngrep i det anadrome strekket.

Konsekvenser for biologisk mangfold ved en eventuell utbygging er i rapport og tilleggsnotater vurdert til små.

Det er et mindre parti svaberg oppe i bekken i det øvre sjiktet av den berørte strekningen. Deler av dette partiet er synlig fra vegen gjennom dalen. Det er foreslått slipp av 15 % minstevannføring for blant annet å opprettholde en synlig vasstreng i dette strekket.

Netteier/områdekonsesjonær ser positivt på en lokalproduksjon ute på sitt nett. Dette vil til tider redusere tap i nett.

Tiltaket anses som relativt enkelt å utføre og ingen del av trasséen vil være synlig på sikt.

Oppe på fjellet ovenfor tiltaket er området vernet i form av landskapsvern. Tiltaket berører ikke dette vernet.

Innhold

1	Innledning	4
1.1	Om søkeren.....	4
1.2	Begrunnelse for tiltaket.....	4
1.3	Geografisk plassering av tiltaket	5
1.4	Dagens situasjon og eksisterende inngrep.	5
1.5	Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag.....	6
2	Beskrivelse av tiltaket.....	7
2.1	Hoveddata	7
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativ.....	8
2.3	Kostnadsoverslag	12
2.4	Fordeler og ulemper ved tiltaket	12
2.5	Arealbruk og eiendomsforhold.....	13
2.6	Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	15
2.7	Alternative utbyggingsløsninger	16
3	Virkning for miljø, naturressurser og samfunn	17
3.1	Hydrologi (virkninger av utbyggingen)	17
3.2	Verneplan for vassdrag samt landskapsvernet i Frafjordheiene.....	19
3.3	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	19
3.4	Grunnvann, flom og erosjon	19
3.5	Biologisk mangfold.....	20
3.6	Fisk og ferskvannsbibliologi	21
3.7	Flora og fauna	21
3.8	Landskap	22
3.9	Kulturminner	24
3.10	Landbruk	24
3.11	Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser	24
3.12	Brukerinteresser.....	24
3.13	Samiske interesser	25
3.14	Reindrift.....	25
3.15	Samfunnsmessige virkninger	25
3.16	Konsekvenser av kraftlinjer	25
3.17	Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør	26
3.18	Konsekvenser av ev. alternative utbyggingsløsninger.....	26
4	Avbøtende tiltak.....	27
5	Referanser og grunnlagsdata	30
6	Vedlegg til søknaden	30

1 Innledning

1.1 Om søkeren

Tiltakshavers navn og adresse:

Asbjørn Nygård

Kleppa

4110 Forsand

Tiltakets navn er Kleppa minikraftverk. Det er eid av Asbjørn Nygård som også er initiativtaker til prosjektet Kleppa minikraftverk. Ved konsesjonsvedtak vil det bli opprettet et aksjeselskap ved navn Kleppa kraft AS, som skal eie og drifte kraftverket.

Prosjektets infrastruktur ligger i sin helhet på tiltakshavers grunn, men del av fallrett leies fra nabo Svein Kleppa.

Eierskap over fallrettene er følgende:

Svein Kleppa (Nabo) Gnr.53, bnr.2 eier 48,25 % av fallrett

Asbjørn Nygård (tiltakshaver) Gnr 54, bnr 8 eier 51,75 % av fallrett.

Søker har erfaring fra elektroinstallasjon helt siden 1969 og er i tillegg godkjent fra DSB som sakkyndig driftsleder på høgspenleanlegg.

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Utnytte kraftpotensialet til produksjon av elektrisk kraft.

Privateid kraftutbygging i dette området vil være gunstig både med tanke på lokal sysselsetting, og fokus på fornybar energi i lokalmiljøet.

Det bør også nevnes at selve grunntanken bak prosjektet er kraft til eget bruk, og interesse for å bidra i lokalsamfunnet med miljøvennlig energiressurs som vil tilføre lokalt landbruk, næringsliv og lokalbefolkning miljøvennlig vannkraft.

Dette kan bidra til forsterket fokus i lokalmiljøet på innovativt landbruk og miljøvennlig drift.

Det lokale elverket ser positivt på lokal kraftproduksjon.

(se pkt. 2.4 "Fordeler og ulemper ved tiltaket")

Prosjektet ble første gang offentlig lansert 1996, der tiltakshaver korresponderte med NVE angående avrenningsnivå og nedbørsfelt, og til slutt søkte om utbygging av småkraftverk.

23. oktober 1996 ble det søkt NVE om utbygging i Kleppaåna, men på dette tidspunkt var landskapsvernet på forslagsstadiet, og det lot seg ikke enkelt gjøre å behandle et utbyggingsspørsmål.

Fylkesmann og kommune ble involvert, og den 05.03.1997 kom det svar fra NVE om at området ikke var omfattet av samlet-plan status, men at det måtte vurderes konsesjonsplikt etter vassdragsloven.

Samtidig møtte prosjektet kritikk hos fylkesmannen, siden det ville komme i konflikt med det på dette tidspunktet, planlagte landskapsvernområdet, og således ikke godkjent.

Tiltakshaver fikk utført nye beregninger og planer, og fortsatte prosessen. Høsten 1998 gikk ny søknad til NVE, og 01.12.1998 ble søknaden godkjent av NVE forutsatt enkelte vilkår var oppfylt.

Tiltakshaver mottok i januar 1999 klarsignal NVE i forhold til prosjektets endringer. Søker bygget ikke ut, da en ventet på kommende landskapsvern og medfølgende kriterier, blant annet hvor grensene til landskapsvernet kom. Samtidig var det varslet en fremtidig økning opp til 1 MW som grense for hvilke generatorstørrelse en maksimalt kunne søke i vernede vassdrag generelt.

I etterkant av dette støtte prosjektet på problemer i forhold til Landskapsvernområdet, og en omgjøring av godkjenningsvedtak fra Forsand kommune. Direktoratet for Naturforvaltning var ikke enige i at byggeprosjektet kunne realiseres med et inntak plassert like innenfor grensen til landskapsvernområdet. 22.11.2006 ble vedtaket som Forsand Kommune, som lokalt forvaltningsorgan for landskapsvernområdet vedtok, kjent ugyldig, og prosjektet stanset.

Prosjektet ble nok en gang endret, og inntaket ble flyttet til nedenfor området som er omfattet av landskapsvern, samt at kraftstasjonen måtte trekkes noe bort fra hovedvassdraget, Espedalselva. Rørgaten ble med andre ord relativt forkortet, og fallet ble noe redusert.

Den 02.05.2006 kom det i brev form fra Olje og Energidepartementet et utspill til småkraftforeningen om at småkraftverk måtte satses på lokalt, og var således et viktig moment i lokal næringsutvikling. Dette inspirerte til ny giv, og prosjektet skjøt fart igjen.

Fylkesmannens miljøavdeling fikk se på prosjektets endringer, men anbefalte at NVE gjorde vedtak om konsesjonsplikt.

Deretter ble saken fremmet for NVE, og det ble konkludert med at en best ivaretok alles interesser gjennom en full konsesjonssøknad.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Tiltaket ligger i Kleppaåna i Forsand Kommune, Rogaland Fylke, jfr. oversiktskart i vedlegg 1 og situasjonskart i vedlegg 2.

Kleppaåna er del av vassdraget Espedalselva med vassdragsnr 030.4Z. Nærmeste større tettsted er kommunesenteret Forsand, lokalisert 9 km fra Kleppa. Forsand ligger ca 2,5 mil fra Sandnes sentrum.

1.4 Dagens situasjon og eksisterende inngrep.

De øverste 2/3 av planlagt rørgate ligger i all hovedsak i skogkledd område. Det eksisterer adkomstveier i området som benyttes til skogdrift og gjødsling av beiteområde for husdyr. Det er bygget skogsveier helt opp til kote 375, på vestsiden og litt under det planlagte inntaksområdet. I forbindelse med avtale om leie av fallretter fikk søker også hånd om mer skog på vestsiden av bekken og de eksisterende jord- og skogbruksveiene ble forlenget som følge av dette.

Inntaket er planlagt på kote 437. Viser til vedlegg 2 hvor dette er inntegnet på kart.

Ovenfor det planlagte inntaksområdet går en sti til fjells. Planlagt tilkomstvei til inntaket krysser denne stien. Stien benyttes av søker samt en grunneier til et nabobruk, som adkomst til hver sin hytte. Stien er i tillegg drifteveg for sau.

Offentlig bilvei (492) krysser planlagt rørgate på et punkt i nedre del av planlagt rørgate, her er det i dag en mindre bro over bekken. Nedstrøms for offentlig vei løper bekken videre ut i

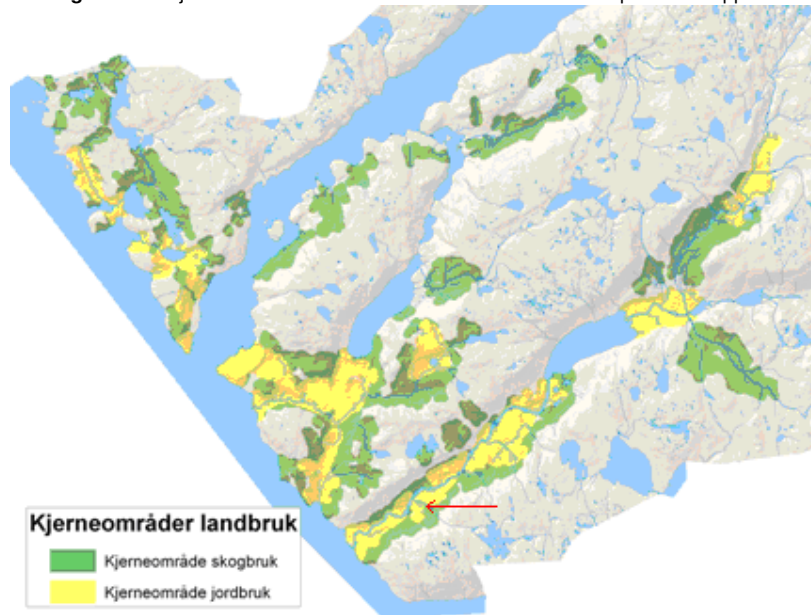
vassdraget Espedalselva, langs dyrket jordbruksareal. I dette området er det planlagt bygging av kraftstasjonen, som er planlagt bygd 85 meter fra hovedvassdraget (Espedalselva 030.4Z). Jfr. vedlegg 2.

I området nedstrøms for offentlig bilvei (492) vil adkomst i stor grad bli ivaretatt av eksisterende adkomstveier på søkers privat grunn (Asbjørn Nygårds grunn.)

Vedlagte kart og bilder vil kunne gi god oversikt.

Anlegget er planlagt i det som defineres som kjerneområde for landbruk i kommunen.

Fig. 1 Illustrasjon hentet fra Forsand Kommunes nettsider. Rød pil viser Kleppaåna:



1.5 Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag

Kleppaåna renner ut ifra Stølsvatnet, (kartreferanse Stølsvatnet: UTM32: Nord – 6528324 Øst - 339294). Nedbørsfeltet er beregnet til 3,4 km²

Langs hovedvassdraget Espedalselva (030.4Z) renner det flere lignende bekker ut i Espedalselva fra fjellvann i de omkringliggende heie og fjellområder.

Kleppaåna er relativt beskjedent bidrag til vannføringen i Espedalselva. Beregninger viser at Kleppaåna utgjør rundt 3 % av Espedalsvassdragets vannføring.

Det foreligger ingen utbygde kraftverk i vassdraget eller tilstøtende vassdrag per i dag. Videre er det pr. i dag ingen andre prosjekter under direkte planlegging. I kommunen for øvrig er det enkelte mini og mikrokraftverk, samt 2 småkraftverk, lokalisert noe nærmere Lysefjorden. Det nærmeste er et mikrokraftverk ca 8 kilometer fra Kleppa.

2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 Hoveddata

Kleppa minikraftverk Kraftverk		
TILSIG		
Nedbørfelt	3,4	km ²
Årlig tilsig til inntaket	9,11	mill.m ³
Spesifikk avrenning	85	l/s/km ²
Middelvannføring	0,29	m ³ /s
Alminnelig lavvannføring	0,012	m ³ /s
5-persentil sommer (1/5-30/9)	0,009	m ³ /s
5-persentil vinter (1/10-30/4)	0,016	m ³ /s
KRAFTVERK		
Inntak	437	moh.
Avløp	58	moh.
Lengde på berørt elvestrekning	1175	m
Brutto fallhøyde	379	m
Midlere energiekvivalent	0,863	kWh/m ³
Slukeevne, maks	0,17	m ³ /s
Slukeevne, min	0,017	m ³ /s
Tilløpsrør, diameter	350	mm
Tunnel, tverrsnitt		m ²
Tilløpsrør/tunnel, lengde	1175	m
Installert effekt, maks	510	kW
Brukstid	4901	timer
MAGASIN		
Magasinvolument		mill. m ³
HRV		moh.
LRV		moh.
PRODUKSJON		
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	1,47	GWh
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	1,03	GWh
Produksjon, årlig middel	2,50	GWh
ØKONOMI		
Utbyggingskostnad	6,20	mill.kr
Utbyggingspris	2,48	kr/kWh

Kleppa minikraftverk kraftverk, Elektriske anlegg

GENERATOR		
Ytelse	0,56	MVA
Spenning	0,7	kV
TRANSFORMATOR		
Ytelse		0,6 MVA
Omsetning	11,5 /	0,7 kV/kV

NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)

Lengde	0,30	km
Nominell spenning	11,5	kV
Luftlinje el. jordkabel		jordkabel

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

Hydrologi og tilsig (grunnlaget for dimensjonering av kraftverket)

Nedbørsfeltet er målt til 3,4 km² (fig 2). Middelavrenningen er 0,29 m³/s, basert på en avrenning på 85 l/s pr. km². Årlig avrenning er 9,11 mill m³.

Restfeltet mellom inntak og kraftstasjon er 0,22 km² (fig 2). Tilsig fra dette feltet er rundt 17 l/s.

Til sammenligningsstasjon har vi valgt 27.20.0.1001.1 Gya i Bjerkreim og nedskalert fra 34 km² til 3,4 km². Måleserien vi har brukt er fra 1961 – 1990. Andre vassdrag/målestasjoner er vurdert, men til tross for at Gya ikke er den nærmeste, har den flere sammenfallende kriterier. Også NVE har tidligere foreslått Gya.

Gya har en avrenning på ca 95 l/s pr. km². Øvre deler av terrenget er noe høyere enn søkers felt, men snøsmelting og andre sesongendringer fortøner seg relativt likt.

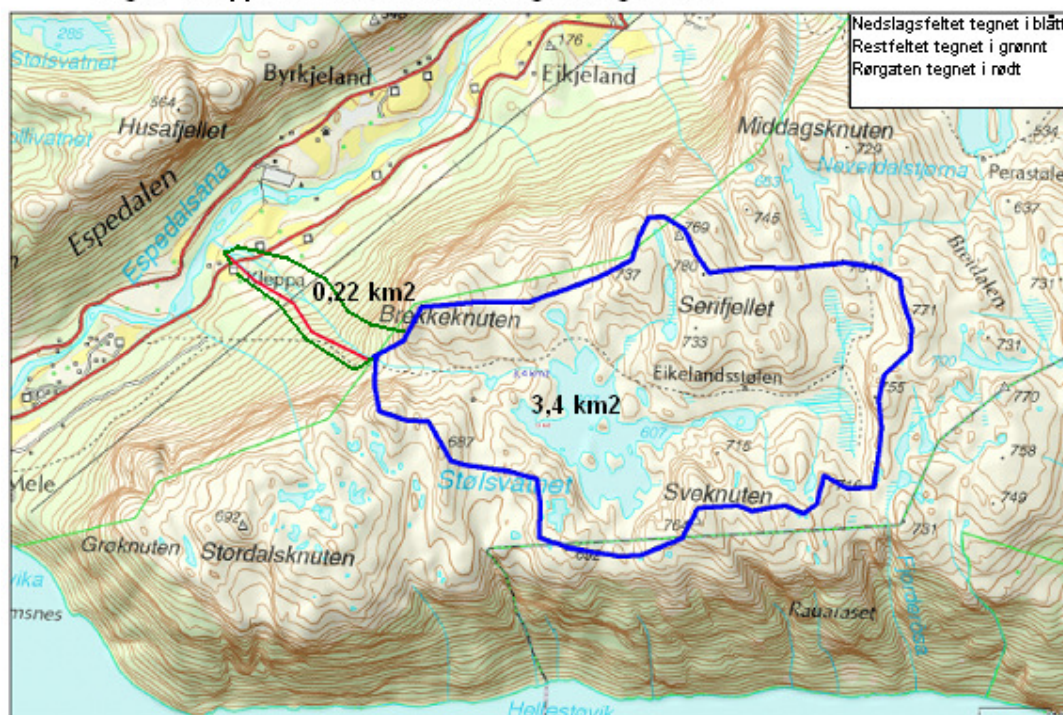
Det omsøkte nedslagsfeltet er målt til 3,4 km². Terrengets høyder springer fra 437 m og opp til ca 750 meter over havet. Innsjøprosenten er beregnet til 8,3 %.

Planlagt maksimal slukeevne er 170 l/s og minste slukeevne er 17 l/s.

Feltets avrenningspunkt (inntak) ligger på kote 437 og fallet nyttes ned til kote 58.

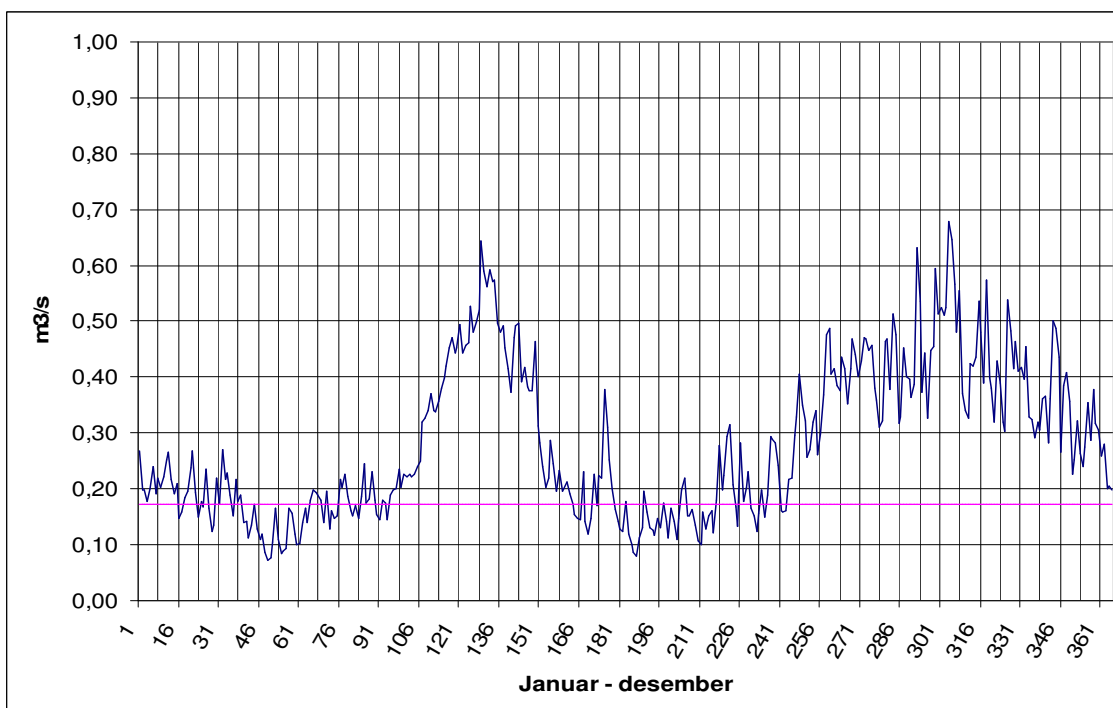
Lengden på strekket som skal nyttes i kraftverket er ca. 1175 m.

Fig 2 Kleppa Minikraftverk, nedslagsfelt og restfelt

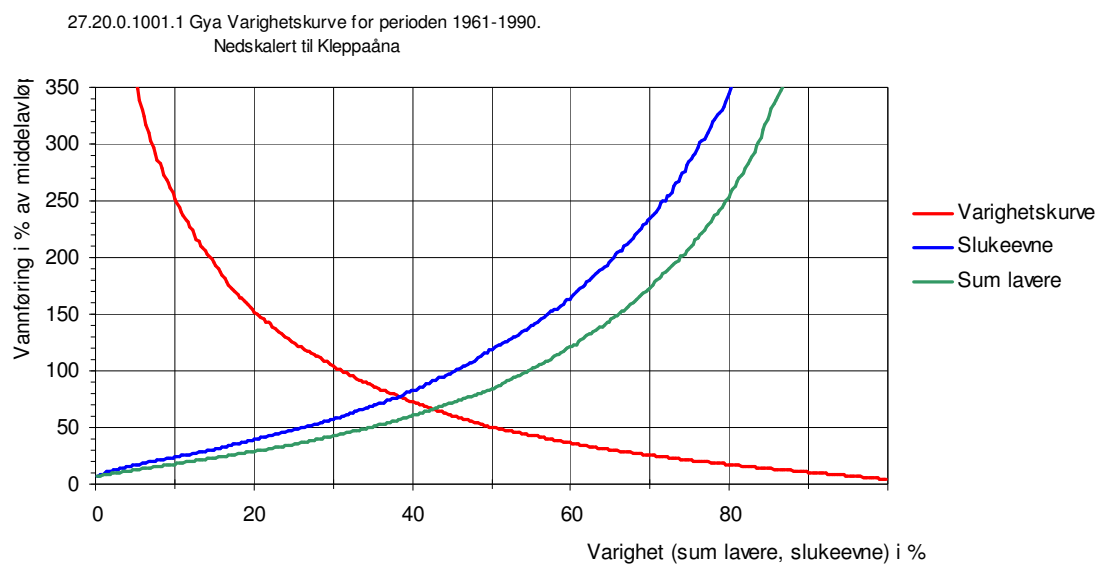


Over: Nedslagsfeltet inntegnet i blått, restfeltet i grønt og rørgaten i rødt.

Målestokk 1: 22 500



Over: Avrenningens fordeling over året.



Over: varighetskurve.

Inntakskummen.

Inntakskummen legges på kote 437, og skal skjules i størst mulig grad. Dette gjøres ved å dekke kummen med stedlig stein og masser. På den måten vil inntaket se ut mer naturlig ut.

Kummen blir 2 meter høy, 2 meter bred og ca 20 meter lang, nedsenket i bakken i så stor grad som det er mulig. Grunnet det beskjedne vannforbruk blir inntaksristen 1,2 X 1,2 meter. Inntakskummen blir lukket ved at det støpes eller anlegges et solid dekke over hele vannspeilet. Dette sikrer mot personskader og ulykker for øvrig, samt at driftsmessige forhold blir bedre ivaretatt. Et lukehus på 2 X 3 meter tenkes satt opp på kummen.

Kummen bygges i betong. Synlig del av kummen vil i størst mulig grad bli skjult ved å forblende med stein og stedlige organisk materiale. Vannstand i inntaket pendler 0,5 meter under drift. Neddemt areal blir 40 m² og kummen volum blir opptil 80 m³. Arrangementet for slipp av minstevannføring plasseres nedstrøms innløpskonen som sitter i overgangen mellom inntak og rørgaten. Dette for å ha sikker vanngjennomstrømming og måling også på vinterstid. Det anbringes automatisk logging iht. de nye regelverket for måling og logging av slipp av minstevannføring.

Rørgate

Rørgaten, som har en total lengde på 1175 meter, vil være nedgravd med unntak av en lengde på 400 meter i øverste ende, der en vil skjule rørgaten i størst mulig grad ved hjelp av stedlig torv og skogsavfall. Røret som har en ytre diameter på mellom 380 og 400 mm er på dette strekket lett å skjule/dekkes til. Denne delen av rørgaten vil være av plast (PE) og sort av farge. Det antas at rørgaten her ikke vil være lett synlig, da skogen er tett. En vil få et bra inntrykk av dette ved å se på bildevedlegget (vedlegg 4), som illustrerer skogen og rørgatens beliggenhet bra. Det vil ikke være nødvendig å rydde trasè eller hugge ut skog, på dette øverste strekket, da terrengets naturlige utforming er egnet til å anlegge rør oppå. Røret forankres i dette strekket med nødvendig slyng for aksial utvidelse grunnet temperatursvingninger.

En av hovedårsakene til at rørgaten ikke skal graves ned i dette området er at en ikke ønsker graving i et så bratt morenebakke så nært inn til vassdraget, både med tanke på erosjon og masseutglidninger ned mot vassdraget. Ved grøfter over en meter i disse bratte områdene vil avskårne vannårer lett kunne føre til setninger og mulig utglidning av omgravet masse i grøftene. Utledning av dreneringsgrøfter vil forårsake unødig mye graving i et slikt tilfelle.

Bredden på rørgatetrassèen vil derfor i øvre del (øverste 400 meters lengde) kun være rørbredden på ca 400 mm, samt festeklammer på enkelte punkter. Festeklammerne er 650 mm brede totalt. Plassering av klammerne vil være avhengig av terrenget.

Hovedinnfestningen oppe ved inntaket gjøres i fjell, som er synlig like ved inntaket. Det blir bygget nødvendige fundamenter med innfestning der hvor det ikke er mulig å gyse innfestning inn i stedlige forankringsmuligheter, så som fast fjell eller store faste steinblokker. I anleggsfasen vil berørt område være mellom 1 og 2 meter hvor vegetasjonen kan bli belastet under arbeidet. Dette vil raskt reetableres igjen.

I den delen som graves ned, dvs. fra kote 275 og ned til kote 58 (775 m) vil trassèen være båndlagt i en bredde på ca 6,5 meter hvor en ikke kan grave eller plante enkelte treslag. Dette er for det meste i et beiteområde og derfor uproblematisk. I dette strekket benyttes duktile støpejern. I nederste del passerer røret under vegen, hvor det regnes inn trafikklast med mer, og utføres etter den nødvendige sikkerhetsklasse. I anleggsfasen vil trasseebredden være opptil 15 meter i den strekningen som graves ned.

Dersom trykkstøt og belastninger overstiger kravene iht. den klasse anlegget er i vil det bli brukt stålrør for den delen som overstiger trykkklasse for duktile rør. Grøfter og graving blir den samme i begge tilfeller.

Kraftstasjonen

Kraftstasjonen er tenkt plassert i kanten av den dyrkede marken, i gjerdelinjen. Bygget blir utført i betong og senket så lavt i terrenget at det kan fylles masse inntil deler av veggene. I tillegg utføres det med torvtak. Arealet på kraftstasjonen blir 60 m².

I kraftstasjonen vil det bli installert en stk. generator med ytelse 510 kW og spenning 0,7 kV.

Den installerte generatoren er planlagt synkron.

Trafo i stasjon, 0,7/11,5 kV. 600 kVA.

Turbinen vil være av typen Pelton.

Veibygging

Eksisterende skogsveier i områdene langs Kleppaåna vil ivareta adkomst til det meste av anleggsområdet. Det er behov for en mindre etappe (ca 175 meter) i øvre del av trasséen som ikke dekkes av de eksisterende jord og skogbruksveiene.

Søker har nylig fått hånd om en del av skogen som tidligere tilhørte nabobruket. I forbindelse med planlagt skogsdrift i dette området er det bygget enkelte nye skogsveier i området, etter godkjenning fra kommunen. Disse veiene er bygget i forlengelse av eksisterende veier like på vestsiden av Kleppaåna. Ved en eventuell utbygging må veien forlenges (ca 175 meter) frem til inntakspunktet jfr. kartet i vedlegg 2. Ny vei er merket med gult.

Alle disse veiene er på tiltakshavers private grunn. Veiene behøves ikke oppjustering som følge av eventuell anleggstrafikk, men behov for vedlikehold på grunn av generell slitasje under anleggstiden må påregnes.

Nedenfor offentlig vei (492), mot kraftstasjonen vil anleggstrafikk og adkomst under drift og vedlikehold kunne foregå på tiltakshavers private grunn, på allerede etablert adkomst, langs kanten av dyrket mark.

Nettilknytning (kraftlinjer/kabler)

Anlegget er planlagt med en 600 kVA 0,7/11,5 kV trafo i kraftstasjonen og høyspenningskabel frem til tilknytningspunktet. Tiltakshaver Asbjørn Nygård er selv godkjent som driftsleder av DSB for blant annet slike anlegg.

Kundespesifikke nettanlegg

Det legges 50 mm² jordkabel i hele strekket mellom stasjonen og nettilkoplingspunktet. Spenning blir 11,5 kV. Kabellengde blir totalt 300 m. Tilknyttes til eksisterende høgspenninglinje som passerer området oppstrøms, men parallelt med vegen, jfr. detaljkart kalt Vedlegg 2. Tilkoplingspunktet er avmerket på nevnte kart.

Det er Forsand Elverk KF som er områdekonsesjonær i området. En viser videre til brev fra Elverket i vedlegg 6.

Øvrig nett/ forhold til overliggende nett

Det fremgår i brev gjengitt i vedlegg 6, hvilke vurderinger områdekonsesjonæren har gjort og de vil være interessert i å utrede dette nærmere når eventuelle konsesjonsvilkår blir kjent. Det er ikke antatt begrensninger i nettkapasiteten i forhold til de planlagte effekter.

Massetak og deponi

I øverste tredjedel av rørgatetrassèen vil det ikke være omgraving av masser og følgelig ikke behov for deponering eller uttak av masser. I de nedre to tredjedeler av trassèen samt i kraftstasjonsområdet vil de stedlige massene i selve trassèen gi rom for tilstrekkelig masseutskiftning og balansere behovet for sams masse. Det er tilgang til kontrollerte masser, så som singel til grøften mm. i et sandtak få kilometer lengre ned i dalen.

Eventuell overskuddstein kan deponeres i et område i det kultiverte beitet på østsiden av rørtrassèen, ca 100 m oppstrøms hovedvegen, se kartet i vedlegg 2. Dette kan gi en arronderingsmessig gevinst i området i jordbrukssammenheng, selv om volumet overskuddstein blir lite, sannsynligvis under 100 m³. Volumet er basert på at rørgaten er liten i diameter og steininnhold i løsmassene er så noenlunde kjent fra før.

Kjøremønster og drift av kraftverket

Verket kjøres etter tilsig.

2.3 Kostnadsoverslag

Kleppa minikraftverk	mill. NOK
Reguleringsanlegg	0,00
Overføringsanlegg	0,00
Inntak/dam	0,35
Driftsvannveier	1,35
Kraftstasjon, bygg	0,35
Kraftstasjon, maskin og elektro	2,80
Kraftlinje	0,05
Transportanlegg	0,20
Div. tiltak (terskler, landskapspleie, med mer)	0,02
Uforutsett	0,39
Planlegging/administrasjon.	0,40
Finansieringsutgifter og avrunding	0,29
Sum utbyggingskostnader	6,20

Utbyggingskostnad 2,48 kr/kWh.

Prisene er basert på høst 2010 nivå.

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

Kraftproduksjon.

Andre fordeler vil typisk være som nevnt i pkt 1.2 at prosjektet er et bidrag i den lokale næringsutviklingen, noe som er viktig på små steder.

Sysselsetting og lokal konjunktur er små, men sentrale fordeler ved slike prosjekt.

Utbygger vil kunne utnytte en fornybar energiresurs, hvilket vil styrke fokuset på lokalsamfunnets bidrag i miljøvennlig kraftproduksjon, samt motivasjon for satsing og nytenking i lokalt jordbruk.

Med tanke på at kraftproduksjonen vil foregå uten utslipp av CO², er det også et positivt tiltak for å etablere tilgang på miljøvennlig energiresurs i lokalmiljøet

Forsand e-verk (netteier) har lagt vekt på at lokal kraftproduksjon er ønskelig, og Forsand kommune har i lengre tid fremstått som en "kraftkommune", med de fordeler dette vil gi i et lokalt nettverk og kompetansesenter innen vannkraft.

Tiltaket vil i tillegg til å forsyne eget behov også være et supplement til energitilgangen lokalt, og vil således bidra til lokal krafthandel. Dette kan også potensielt sett kunne komme regionen til gode.

Tilførsel av strøm et stykke ut i nettet kan også ansees som gunstig, der det ellers vil forekomme noe linjetap. Dette ble konstatert av netteier tidlig i prosjektet.

Kleppaånå utgjør samlet i overkant av 3 % av Espedalselva, og det er et velegnet sted å etablere minikraftverk med tanke på vannmengde og relativt bratt fall.

Ulemper

En del av rørgaten vil ligge i dagen og kunne være delvis synlig de første årene, men dette gjelder de øverste 400 meter. Dog skal denne delen tildekkes i størst mulig grad av stedlige torver og evt. skogsavfall. Dette vil bidra til at synligheten reduseres en del. Denne delen ligger i skogkledd område (omtrent fra tregrensen og nedstrøms), som også vil bidra til å gradvis redusere synligheten av rørgaten.

I tillegg vil rørgatens beskjedne diameter forhåpentligvis også bidra til at rørgaten ikke er så enkel å få øye på fra offentlige veier og bebygd område i perioden før vegetasjonen har dekket den til.

Det blir redusert vannføring i bekken. Det er foreslått avbøtende tiltak for dette jfr. kapittel 4.

Med referanse til den biologiske vurderingen som er foretatt (AMBIO miljørådgivning) ser en at på tross av det relativt lave ornitologiske mangfoldet i selve skogen allikevel kan influere noe for fossefall i den nedre deler av vassdraget.

Allikevel bør det nevnes at konklusjonen for dette temaet ble satt til, sitat:

*"Verdien for fugl og vilt i tiltaks- og influensområdet settes som **liten**."*

Ulempene ved prosjektet ansees av søker som mindre enn fordelene.

2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk

Inntaket anlegges inn i bakken på vestsiden av selve terskelen i bekken.

Selve inntakskummen støypes ned i bakken

Dette krever et areal på 80 m². Ettersom det er mulig med vegforbindelse helt frem til inntaket vil en utføre de forskjellige fasene av byggingen av inntaket med hovedrigg nede ved gården og bare anbringe nødvendig utstyr for hver byggefase. Et tilleggsareal på ca 120 m² vil derfor være tilstrekkelig under anleggstiden.

Rørgaten har en ytre diameter på 400 mm, hvorav de første 400 meter ligger delvis åpent i lendet, de neste 775 meter nedgravd frem til kraftstasjonen. Arealbehovet for den del av rørtrasseen som legges oppå bakken blir ca 400 m², dersom en beregner at den tar i snitt et areal på ca 1 meter bredde. Dette fordi diverse klammer og mindre innfestningsfundamenter etc. kan ta litt areal utover rørets bredde.

Under anleggsarbeidet vil den del av rørgaten som skal ligge oppå bakken bli vinsjet på plass. Dette vil resultere i at terrenget vil få noe belastning utover det permanente arealbehovet, og en beregner derfor at ytterligere 400 m² blir berørt under anleggsarbeidet. Dette arealet vil gro igjen etter anleggstiden slutt.

I den delen som graves ned, dvs. fra kote 275 og ned til kote 58 (775 m) vil trassèen være båndlagt i en bredde på ca 6,5 meter hvor en ikke kan grave eller plante enkelte treslag. Dette er for det meste i et beiteområde og derfor uproblematisk. I dette strekket benyttes duktile støpejern. I nederste del passerer røret under vegen, hvor det regnes inn trafikklast med mer, og utføres etter den nødvendige sikkerhetsklasse. Permanent arealbeslag for strekningen fra kote 275 og ned hele beitet, ned mot veien, blir rundt 4.000 m² og ytterligere ca 500 m² i nedre del, fra veien og ned til kraftstasjonen. I nevnte arealbeslag på 4000 m² kan likevel dagens beitebruk foregå som før. Også annen kultivering inkludert juletreproduksjon mm kan foregå over rørgaten. Rørtrassèen må likevel være merket og innmålt med stor nøyaktighet.

I anleggsfasen vil trassebredden være opptil 15 meter i den strekningen som graves ned. Det utgjør derfor et totalt berørt areal i denne strekningen (fra kote 275 og ned til stasjonen på kote 58) på 11.625 m². Dette inkludert det permanente beslaget på strekningen på ca 4.500 m².

Kraftstasjonen utgjør 60m², og ligger som tidligere nevnt senket i terrenget med torvtak. Det er relativt flatt terreng rundt stasjonen, samt dyrket areal på vestsiden av bygget og en regner derfor ikke behov for eget areal utenfor stasjonen. Det er kjørbart på eksisterende areal langs jordet ned til kraftverket og det er derfor ikke nødvendig å anlegge egen vei til formålet. En privatrettslig avtale om rett til bruk av adkomsten vil bli tegnet når det blir aktuelt. Utløpskanalen blir grunn, men tar ca 5 m².

Eiendomsforhold

Prosjektets grunn er i sin helhet eid av tiltakshaver Asbjørn Nygård .

Fallrettigheter eies av henholdsvis:

Svein Kleppa (Nabo) Gnr.53, bnr.2 eier 48,25 % av fallrett

Asbjørn Nygård (tiltakshaver) Gnr 54, bnr 8 eier 51,75 % av fallrett.

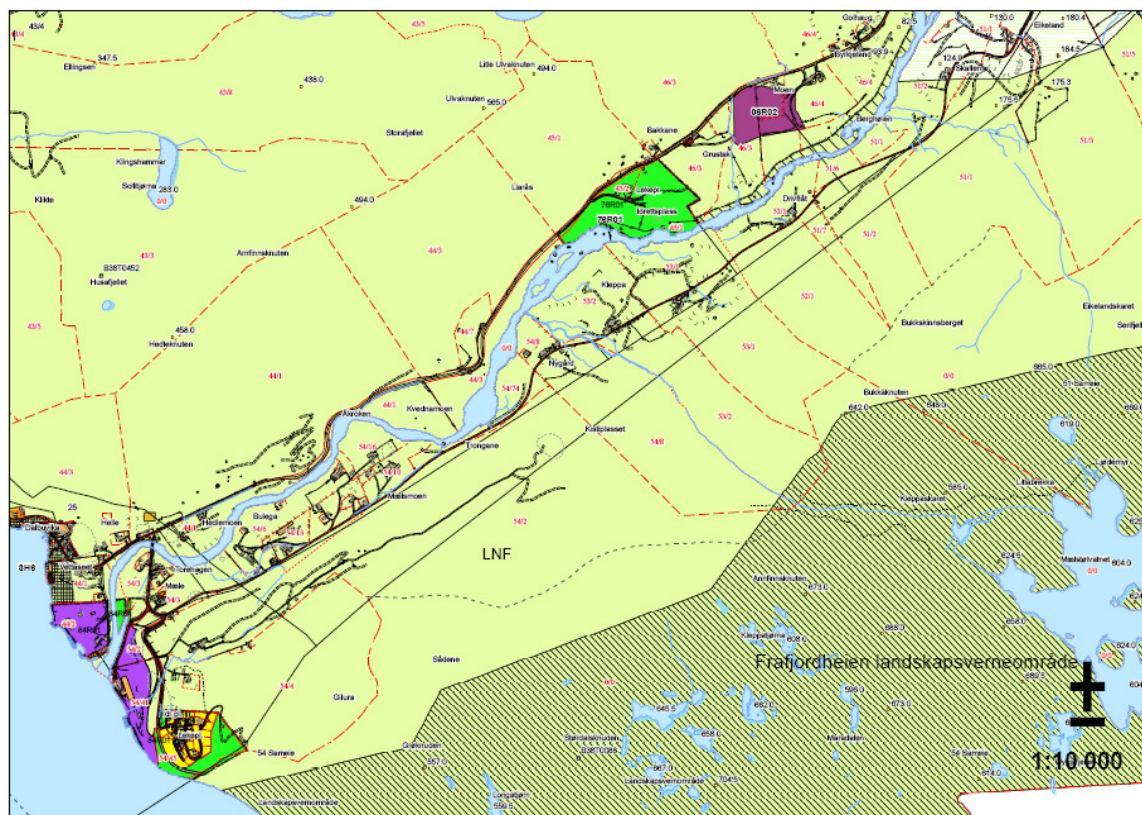
Forholdene rundt fallrettigheter er ivaretatt av avtale mellom involverte parter.

I tillegg nevnes det at Kristian Kleppa Gnr 53, bnr 1 har drikkevannsrettighet, dette er også ivaretatt i avtale.

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Kommuneplan

Området er LNF –område.



Kartet over viser hvor grensen går mellom Fra fjordheien Landskapsvernområde og LNF område.

Samlet plan for vassdrag (SP)

Tiltaksområdet er ikke omfattet av samlet plan - status.

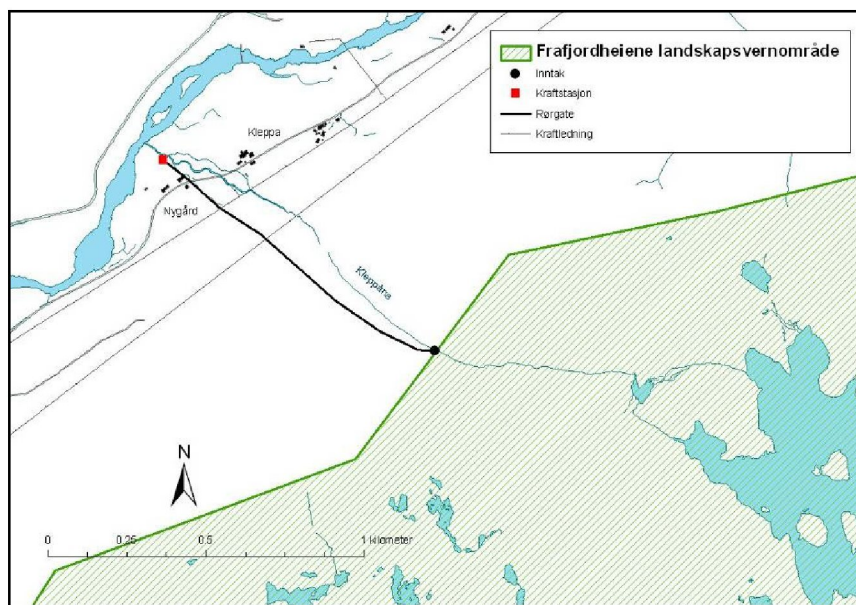
Verneplan for vassdrag

Kleppaåna er, som en del av Espedalsvassdraget vernet i henhold til Verneplan IV, Espedalsvassdraget.

Nasjonale laksevassdrag

I henhold til St.prp. nr. 32 (2006-2007) "Om vern av villaksen og ferdigstilling av nasjonale laksevassdrag og laksefjorder" er ikke Espedalselva omfattet av status som nasjonalt laksevassdrag.

Ev. andre planer eller beskyttede områder



illustrasjon hentet fra AMBIOs miljørapport

Etter forskrift av 19.12.2003 om vern av Frafjordheiene landskapsvernområde er et større heie og fjellareal i området omfattet av landskapsvern. Utbyggingsprosjektets inntak er lagt til like nedenfor grensen for verneområdet, men ikke inn i selve området.

Det foreligger ikke dokumentasjon eller kjennskap til kulturminner i prosjektområdet.

Inngrepsfrie naturområder (INON)

Det anslås at utbyggingen vil medføre at ca 0,2 km² av INON sone 2-området blir berørt. Dette tilsvarer ca 0,3 % av sone 2 området. Ingen sone 1 områder vil bli påvirket av utbyggingen.

2.7 Alternative utbyggingsløsninger

Prosjektet har slik det er prosjektert i dag blitt endret noe fra utgangspunktet.

Inntaket ble flyttet utenfor område omfattet av landskapsvern.

Med tanke på mest mulig effektiv utnyttelse av både fallhøyde og lengde på rørgate er det lite formålstjenelig å endre på inntak og rørtrasse.

Dersom en som avbøtende tiltak derimot flytter kraftstasjonen lengre opp vil neste egnede sted vært på kote 75, litt bakenfor kårboligens garasje, på øvre side av veien, ca 130 meter oppstrøms planlagt plassering. En vil da tape ca 18 meters fallhøyde. Dette vil medføre en reduksjon av produksjonen på 120 000 kWt pr.år. Dette utgjør ca 70 000,- i tapt brutto omsetning, litt avhengig av verdien av grønne sertifikat. Samtidig vil en redusere kostnadene med ca 200 000,- og unngå behovet for adkomst nedover dyrket mark. Reduksjonen av kostnaden er betydelig mindre enn verdien av omsetningstapet og derfor mindre attraktivt, men likevel mulig dersom omsøkt plassering ikke anses som mulig. Dersom alternativet oppstrøms planlagt plassering fører til lavere sikkerhetsklasse på rørgaten, eller at anlegget ikke blir satt i sikkerhetsklasse kan reduksjon av kostnaden være ytterligere ca 100 000,-.

Alternativ for linjetilknytning: I prosjektets alternativ for bakkekabel fra kraftstasjonen er denne tenkt lagt i rørtrasséen opp til tilknytningspunktet, og er således det alternativet som medfører minst ulempe med tanke på graving i etablert kulturlandskap. Dette alternativet fremstår derfor som mest hensiktsmessig. Alternativet ville være luftspenn, men ved å legge kabel samtidig med rørgate er kabel også prismessig gunstig, i tillegg til en estetisk fordel.

I søknaden er det lagt inn vei til inntaket fra den eksisterende skogsveien og bort, en strekning på ca 175 meter. Hensikten med denne veien er å kunne få stedstøpt inntaket og ha en drift/service-vei ved senere vedlikehold etc. Vegetasjon vil etablere seg i skråningene i veitrasséen etter hvert og gjøre den mindre synlig. Veien vil også være til nytte i forbindelse med skogsdrift i området. Å kutte ut denne strekningen som et alternativ til mindre arealbeslag eller inngrep, vil på et tidspunkt øke behovet for skogsvei i samme området, men ved å planlegge den til også å være tilpasset bruk til drifting av inntaket, vil det totale inngrepet i lia være mest hensiktsmessig, totalsett. Adkomst til inntaket via planlagt veg utløser også et redusert behov for bruk av midlertidig areal under bygging av inntaket.

3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

3.1 Hydrologi (virkninger av utbyggingen)

Nedslagsfeltet er målt til 3,4 km². Terrengets høyder springer fra 437 m og opp til ca 750 meter over havet. Innsjøprosenten er beregnet til 8,3 %. Restfeltet er beregnet til 0,22 km².

Middelavrenningen er 0,29 m³/s, basert på en avrenning på 85 l/s pr. km². Årlig avrenning er 9,11 mill m³.

Til sammenligningsstasjon har vi valgt 27.20.0.1001.1 Gya i Bjerkreim og nedskalert fra 34 km² til 3,4 km². Måleserien vi har brukt er fra 1961 – 1990. Andre vassdrag/målestasjoner er vurdert, men til tross for at Gya ikke er den nærmeste, har den flest sammenfallende kriterier. Også NVE har tidligere foreslått Gya.

Gya har en avrenning på rundt 95 l/s pr. km². Øvre deler av terrenget er noe høyere enn i søkers felt, men snøsmelting og andre sesongendringer fortøner seg relativt likt.

Planlagt maksimal slukeevne er 170 l/s og minste slukeevne er 17 l/s.

Nedenfor er en tabell over dager vannføringen er hhv større en maksimal slukeevne og mindre enn minste slukeevne i et tørt, middel og et vått år.

Antall dager med vannføring større enn max Q og mindre enn min Q.			
	Tørt år	Middel år	Vått år
Antall dager større enn max Q	108	160	235
Antall dager mindre enn min Q	165	122	11

Av tilgjengelig vann i Kleppaåna (9,11 mill m³) tapes 61 % i flom og vannføringer større enn maksimal slukeevne, samt minstevannføringen i samme periode. 9 % av vannet tapes på grunn av vannføring lavere enn minste slukeevne samt minstevannføring i samme periode.

Nyttbar mengde til produksjon i snitt over året blir 30 % av total vannføring. Til sammenligning er nyttbar mengde i et ikke-vernet vassdrag normalt ca 65 % av total årlig avrenning ved optimal dimensjonering etter vannmengde.

Feltets avrenningspunkt (inntak) ligger på kote 437 og fallet nyttes ned til kote 58.

Lengden på strekket som skal nyttes i kraftverket er ca. 1175 m.

Restfeltet mellom inntak og kraftstasjon er 0,22 km². Tilsig fra dette feltet er rundt 17 l/s.

5-persentil sommer er beregnet til 9 l/s og vinter 16 l/s.

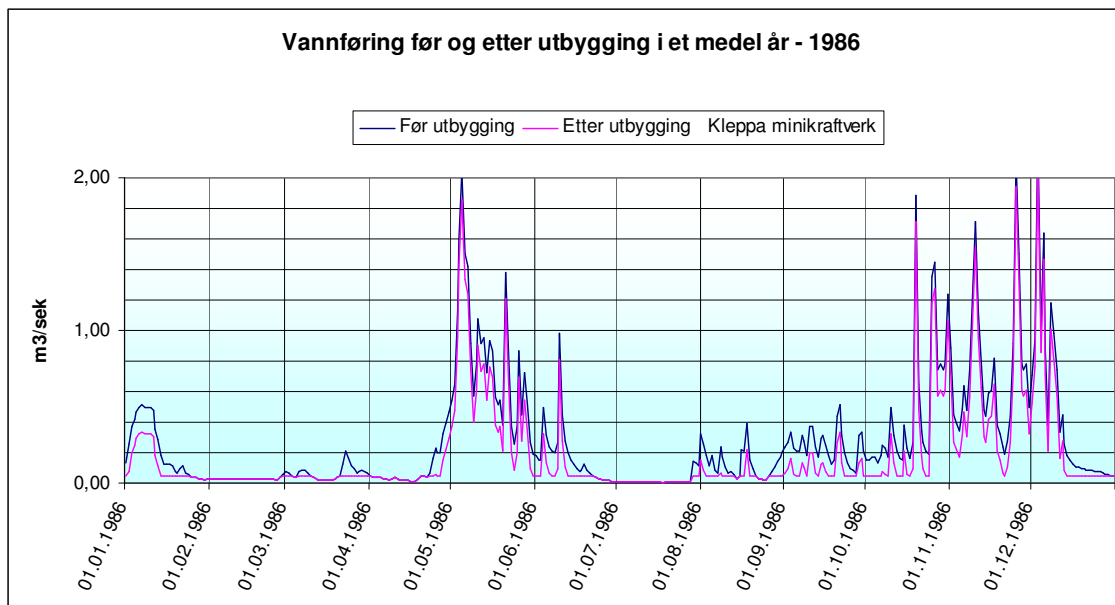
Alminnelig lavvannsføring er beregnet til 12 l/s. Dette utgjør ca 4,13 %.

Planlagt minstevannføring blir ca 43 l/s.

Viser videre til vannføringskurvene for et tørt, middels og vått år, i vedlegg 3.

I øvre del av rørtrassèen, er de siste ca 400 meter rør planlagt lagt oppå terrenget av to hensyn. Denne metoden fordrer små inngrep og vil ikke endre landskapets karakter på permanent basis i særlig grad, noe som er en fordel i vernede vassdrag. Et annet hensyn som er viktig er at graving nedover denne trassèen lettere kan føre til fremtidig erosjon og dette er ikke ønskelig jf kapittel 2.2 under punkt om rørgate. Av samme årsak legges selve inntakskummen til side for selve bekken, fordi erosjon i bekken så høyt oppe i lia vil være uheldig og spesielt i et område med liten tilgjengelighet for utstyr (anleggsmaskiner) til å foreta utbedringer.

Videre er det som avbøtende tiltak gjort en stor begrensning i planlagt slukeevne. Vanligvis dimensjoneres slukeevne i vassdrag som ikke er vernet opp mot 200 % av middelvannføringen, for å få med noe av flomvannet. I søknaden er dette som følge av at vassdraget er vernet reduser til 60 % av middel vannføring. Dette medfører at flomvariasjonene fortsatt vil fortone seg i stor grad som før. Kombinasjonen med en foreslått minstevannføring på 15 % av middel vannføring og en begrenset slukeevne til 60 % av middel vannføring utgjør etter vår mening tilstrekkelig avbøting til at variasjonen i vannføringen blir opprettholdt tilnærmet som før. Se for øvrig graf under.



Grafen på foregående side viser avrenningen nedskalert, basert på nedskalering fra måle- og sammenligningsstasjonen Gya. Året 1986 er i dette tilfellet antatt som et representativt år for

avrenningen i Kleppaåna. Her ser en at avrenningen etter utbygging/drift på turbin vil være svært lite påvirket og fortsatt ha i stor grad de naturlige variasjoner.

Inngrepsmessig er det i dag skogsveier og aktivt skogsbruk i store deler av det området som søknaden omfatter. Visuelt vil ikke inngrepet totalsett endre landskapet i nevneverdig grad. Basert på ovenfornevnte anførsler mener søker at verneverdien ikke er forringet.

3.2 Verneplan for vassdrag samt landskapsvernet i Frafjordheiene

Espedalsvassdraget ble foreslått tatt inn i verneplan IV. I forarbeidene forut for vernevedtaket ble det listet opp flere tema som hadde verneverdi. Herunder refereres fra forarbeidene; geofaglig, landfauna, vannfauna, kulturminneverdier, friluftsinteresser, de fleste med stor verneverdi. Alle verdier nevnt i forarbeidene ligger imidlertid oppstrøms Espedalsvatnet og beskriver alle verneverdiene i Espedalselva i sin helhet fra vatnet og inn i heieområdene hvor den har sitt utspring. I 1993 ble verneplan IV vedtatt i Stortinget. Hele Espedalsvassdraget ble vernet, også de sidevassdrag som var foreslått unntatt vern i diverse forarbeider.

I rapport om biologisk mangfold (vedl. 7) konkluderes det med at de foreslåtte 15 % av middel vannføring vil være tilstrekkelig som slipp av minstevannføring i forhold til å opprettholde faunaen av fisk og evertebrater langs bekken. Det foreslås videre å vurdere muligheten for å flytte stasjonen lengre oppstrøms. Dette har også søker omtalt som en mulighet i kapittel 2.7, samt i avbøtende tiltak i kapittel 4.

Videre må hensyn til det estetiske ivaretas spesielt i vernede vassdrag. Tiltaksområdet ligger inne i søkers jord og skogbruksarealer. Jord og skogbruksområdene forvaltes i dag i tråd med både vassdragsvernet og landskapsvernet. Av hensyn til estetisk innvirkning som følge av redusert vannføring i Kleppaåna har søker foreslått en redusert utbygging med en installasjon som kun kan benytte inntil 60 % av middel vannføring i bekken.

Videre er tiltakets planlagte kraftstasjon trukket ca 80 meter opp fra hovedvassdraget. I forslag til alternative avbøtende tiltak er stasjonen trukket ytterligere lengre opp.

Frafjordheiene har fått vernestatus landskapsvernområde. Dette området følger fjellbrynet ovenfor planlagt tiltak. Det har tidligere vært kjørt en lang prosess med tanke på hvor inntaket skulle plasseres i forhold til landskapsvernets grense. Det er på grunnlag av dette konkludert med at inntaket trekkes nedenfor/utenfor grensen til landskapsvernet.

Tiltaket berører derfor ikke lenger landskapsvernområdet. I begrunnelsen for landskapsvernet nevnes at vassdraget utfyller landskapsvernområdet, dog inneforstått med at tiltak og aktivitet i og innenfor vassdragsvernet skal behandles/vurderes i tråd med reglene for utbygging og aktivitet innefor vassdragsvernet.

3.3 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Det er ikke endringer i vanntemperaturer, og i liten grad i isforhold ettersom dette er et svært lite bekkkraftverk. I perioder med frost vil tilsiget være under summen av minstevannføringskrav og minste driftsvann på turbinen, og derfor vil ikke anlegget operere i denne tiden. Dagens naturlig avrenning vil derfor fortsette som før i frostperioder.

Lokalklima påvirkes heller ikke i dette lille anlegget, og også her utelukker blant annet turbinans i frostperioder lokale endringer i klimaet.

3.4 Grunnvann, flom og erosjon

Det er pr. i dag ikke kjente erosjonsproblem eller fare for løsmasseskred langs vassdraget.

Det planlagte tiltaket innvirker ikke på grunnvannet i området. Det skal heller ikke graves i bekken og fare for direkte erosjon i bekken unngås derfor.

Videre graves det ikke i de øvre 400 meterne av rørtrassèen, noe som redusere fare for erosjon i terrenget i det bratteste området.

Øvrig del av inngrepsområdene ferdigstilles snarest mulig og en sår i alle sår i terrenget så snart som det lar seg gjøre for dermed å begrense utvasking i trassèen og dermed fare for erosjonskader.

3.5 Biologisk mangfold

NVE Veileder nr. 3-2007 for dokumentasjon av biologisk mangfold er lagt til grunn i utarbeidelsen av miljørapport foretatt av AMBIO miljørådgivning.

Miljørapporten fra AMBIO miljørådgivning beskriver følgende, sitat:

En gjennomføring av utbyggingsplanene vil stort sett føre til at ordinære forekomster av biologisk mangfold blir noe berørt av utbyggingsplanene. Virkningene vil ha sammenheng med tre typer tiltak/inngrep:

1. *Redusert vannføring og endret fuktighetsregime som følge av fraføring av vann*
2. *Direkte arealbeslag gjennom etablering av grøfter, damkonstruksjoner, rørledning og vannbasseng*
3. *Anleggsarbeid/forstyrrelse i anleggsfasen*

Sitat slutt.

En ser av rapporten at de mest fremtredende konsekvensene er av midlertidig karakter, og begrenset til anleggsperioden. Etter anleggsperioden vil det være den reduserte vannføringen og fuktighetsregimet som utgjør den permanente faktoren for biologisk mangfold og miljø.

I miljørapporten fremgår det at Espedalsvassdraget fører ål. Utover dette har det ikke vært avdekket noen viktige biotoper eller truede arter (inklusive rødlistearter) i verken flora eller fauna.

Se ellers tabell fra rapporten under.

Fra AMBIO miljørådgivnings rapport:

Tema	Verdi	Virkningsomfang	Konsekvens
Inngrepsfrie naturområder	Stor	Lite negativt	Liten negativ
Naturtyper	Liten	Lite negativt	Ubetydelig/liten negativ
Flora	Liten	Lite negativt	Ubetydelig/liten negativ
Vilt	Liten	Lite negativt	Ubetydelig/liten negativ
Ferskvannsmiljø	Middels	Middels negativt	Middels negativ
Rødlistearter (ål og hubro)	Stor	Intet/lite negativ	Ubetydelig/liten negativ

3.6 Fisk og ferskvannsbiologi

I Ambio -rapporten fremgår det at anadrome strekning (oppgangshinderet) antas å være mellom 350 og 400 meter oppe i bekken.

På grunn av bekkens beskaffenhet vil forekomsten av fisk ovenfor oppgangshindrene være sporadisk i dag, og det er heller ikke å betrakte som en elv egnet for fiske. I Ambio -rapporten beskrives videre strekningen nedstrøms oppgangshindrene slik:

"På tross av at det er noe usikkerhet om dette er an aktuelle gytestrekning, vurderes den anadrome strekningen som en viktig lokalitet for fisk. Med sin begrensede lengde/størrelse, gis den imidlertid kun lav middels verdi."

Videre konkluderer rapporten med middels negativt omfang for ferskvannsmiljø.

Det konkluderes også i miljørapporten at ettersom det vandrer ål i selve Espedalselva er det også sannsynlig at den kan vandre opp i Kleppaåna. Dog vurderes lisen å være for bratt til at ålen kan vandre opp i vannene ovenfor.

I hvilken grad ørret fra Stølsvannet slipper seg nedover i bekken i flom og lignende er for søker ukjent, men i følge Ambio – rapporten kan dette være mulig. Det fiskes ikke i bekken. "Som fiskeelv har bekken ingen verdi", Tore Torgersen pers. medd. (mangeårig formann og tillitsvalgt i Forsand Jeger- og fiskerforening).

EcoFact (rådgivende biologer) har foretatt et elfiske i det anadrome strekket i Kleppaåna. I en rapport/notat vedrørende dette uttaler EcoFact:

"Verdi for anadromt strekk:

Ut fra de registrerte verdien vurderes det anadrome strekket til å ha i nedre del av middels verdi. Dette begrunnes med at ungfisktettheten er moderat til liten og bunnforholdene tilsier ikke gode gyteforhold."

Videre foreslår EcoFact som et forslag til avbøtende tiltak blant annet at stasjonen bør vurderes flyttet lengre opp jf. sitat under:

"Under anleggsarbeid bør det være fokus på å unngå inngrep utover de områdene der inngrep er unngåelige. Mulighetene for å flytte kraftstasjonen lengre oppstrøms anbefales vurdert, dette vil redusere omfanget av inngrepet og forlenge det anadrome strekket nedenfor kraftstasjonen."

Søker mener ut i fra egen lokalkjennskap i vassdraget at det er et visst mangfold av gytemuligheter ellers i hovedvassdraget Espedalselva, slik at i verste fall om gytemuligheten skulle bli redusert i Kleppaåna, vil det ikke bidra til en større trussel av lokal sjørretbestand. Det er imidlertid viktig å presisere at vannføringen nedstrøms kraftstasjonen, som også er aktuelt sjørretområde ikke i noen grad vil ha endret vannføring.

Sjørret behersker strømninger godt, og det er ikke sannsynlig at sand og grus det gytes i vil eroderes bort fra vassdraget nedstrøms av kraftstasjonen som følge av kraftstasjonens drift.

Søker påpeker for øvrig at bekken deler seg i tre mindre grener fra kraftstasjonsområdet og oppover og vil derfor i betydelig mindre grad være tilgjengelig for oppgang av anadrome fisk, sammenliknet med strekningen nedstrøms kraftstasjonsområdet.

3.7 Flora og fauna

Det er nevnt lite negative konsekvenser i miljørapporten om områdets flora, da forekomsten er normal, og vurdert til å kunne reetableres naturlig i berørt område.

Prosjektet skal i minst mulig grad være visuelt fremtredende i terrenget etter etablering, og en skal ivareta vegetasjon best mulig, samt tilrettelegge for etablering av vegetasjon etter anleggsperioden.

Under er utdrag fra Ambio -rapporten:

Side 20:

”Naturtyper

Det er planlagt å slippe en minstevannføring på 15 %, som vil sørge for et visst vedlikehold av fuktighetsregimet i bekken. Utbyggingen kan føre til at omliggende landtilknyttet vegetasjon vil inntre i økende grad i elveløpets tørre deler. På denne måten kan inngrepet medføre noe reduksjon av fuktighetsavhengig vegetasjon langs hele elveløpet.

Ved store vannføringer vil det være overløp i dammen ved inntaket, samt større avrenning fra restfeltet. Det vil da periodevis være betydelige vannmasser i elveløpet.

Rørgata vil i liten grad berøre eksisterende vegetasjon. Det forventes at rørgata over tid blir naturlig revegetert med stedegen vegetasjon. Kraftstasjonen plasseres i et aktivt drevet kulturlandskap uten spesielle registrerte verdier.

*For natur- og vegetasjonstyper og flora vurderes omfanget å være **lite negativt**”*

Sitat slutt.

Videre på side 16:

”Fugl og pattedyr

Tiltaksområdets geografiske beliggenhet tilsier at fugler knyttet både til lågfjell, bar- og blandingsskog, ferskvann og myr kan finnes i influensområdet. Espedalsvassdraget generelt har meget store ornitologiske kvaliteter. Mange sårbare arter er registrert, bl.a. begge lomartene, dagrovfugler, ugler og spetter. Trane har også hekket i vassdraget. Skogsbiotopene i Røssdalen og Vinddalen har en meget rik spurvefuglfauna og flere sjeldne arter er påvist hekkende, bl.a. nattergal, duetrost og svart rødstjert. Vassdraget er betegnet som et av de bedre områdene i fylket (kilde: NVE nettsider).

Når det gjelder selve Kleppaåna, ble det observert lite fugl under befaringen som ble utført i august. Generelt har ikke fattig bjørkeskog eller beitemark og granskog et stort artsinventar. Kleppaåna utgjør et potensielt leveområde for fossefall, spesielt i de nedre delene. Orrfugl er registrert i fjellområdene overfor inntaket til Kleppa kraftverk.

Pattedyr

Hjort, rådyr og elg er streifyr i området. Rev og mår er vanlige arter i skogsområdene” Sitat slutt.

Ovenfornevnte sitater gir god oversikt over status og en viser til Ambio – rapporten i vedlegg 7 for ytterligere detaljer.

3.8 Landskap

Området er som tidligere nevnt definert som kjerneområde for landbruk, og ligger i et dypt dalføre. Fjelltoppene fra områdene ved nedbørsfeltet og innover heiene er fra 600 m.o.h. til over 1000 m.o.h. Det er ingen større fosser i nærheten av tiltaksområdet, men mindre sidebekker eller sidevassdrag av tilsvarende dimensjon som omsøkt prosjekt finnes ellers i øvrige deler av vassdraget.

Hele det berørte tiltaksområdet ligger innenfor søkers aktive jord- og skogbruksområde og bærer preg av dette. Det er mye lauvskog i området.

Utbyggingen vil medføre at ca 0,2 km² av INON sone 2-området blir berørt. Dette tilsvarer ca 0,3 % av INON sone 2 i dette området. Ingen sone 1 områder vil bli påvirket av utbyggingen. Selve Espedalsvassdraget (hovedvassdraget) stiger lite i terrenget, bare ca 110 meter på de

første ca 10 km fra Høgsfjorden og opp til Øvre Espedal. Det er relativt mye stor stein i elva men uten særlige fossefall. Det er noen stryk etappevis oppover.



Hovedvassdraget sett fra utløpet i Høgsfjorden og oppover. Rød pil viser Kleppaånas samløp til hovedelva. Foto gjenspeiler også den aktive jord og skogbruksdriften i området.



Kleppaåna renner ut fra Stølsvatnet i Frafjordheiene landskapsvernområde. Fra fjellbrynet oppstrøms planlagt inntak og nedover hele lia ned til hovedvassdraget (Espedalselva) renner bekken gjennom lauvskog. Oppe i lia er den øverste del av bekken synlig fra vegen på andre siden av dalføret, (jfr foto til venstre) spesielt ved store vannføringer. Bortsett fra et synlig svaberg i øverste del av tiltaksområdet består området av morene med relativt mye stein. Viser for øvrig til bilder i vedlegg 4 for ytterligere detaljer fra landskapet i tiltaksområdet.

3.9 Kulturminner

Det foreligger ikke dokumentasjon eller verneplanverk for kulturminner eller andre verneverdige forekomster i prosjektområdet.

Lokalkjente har heller ikke opplyst om kjente kulturminner i området.

Det ligger likevel en liten steingard/ryddingsrøys i området mellom driftsbygningen og ned mot det planlagte kraftstasjonsområdet

Prosjektets beliggenhet er i etablert landbruksområde, og en vil anta at både naboer og tiltakshaver har svært god kjennskap til kulturminner som ville blitt influert av prosjektet.

Ved kontakt med Fylkeskommunen (i 2008) får vi opplyst at det ikke er kjente spesielle kulturminner registrert i influensområdet, men at søker plikter å varsle eventuelle funn under anleggsprosessen, iht. lov.

3.10 Landbruk

Utover at vannkraftpotensialet i vassdraget Kleppaånå vil bli utnyttet vil ikke prosjektet legge beslag på ytterlige naturressurser. Det er per i dag et skogsområde i deler av influensområdet som nyttes til skogbruk/uttak av ved for salg. Kleppa minikraftverk vil ikke innvirke negativt på dagens skogbruk.

Beiteområde er i bruk for sau og storfe i tilstøtende områder og dette vil ikke reduseres som følge av prosjektet. Som nevnt vil anlegget i utgangspunktet i sin helhet befinne seg på tiltakhaver Asbjørn Nygårds private grunn, og i så måte hans egen besetnings beiteområde. Adkomstveier vil ikke blokkeres av prosjektet i driftsfasen, nevnte planlagte adkomstveier er kun på tiltakshavers private grunn.

3.11 Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser

En anser hovedvassdraget Espedalselva som resipient i denne sammenhengen.

Vannføring, vannforsyning eller vannkvalitet vil ikke bli forringet av prosjektet.

Prosjektvassdraget er i utgangspunktet en beskjedne bidragsyter i hovedvassdraget, og i dette tilfellet vil ikke noen signifikante mengder bli magasinert. En vurderer oppdemmet mengde til å være omtrent 60m³, med andre ord så vil ikke resipient bli vannføringsmessig redusert eller berørt i driftsperioden.

Det vil også være nok vannføring i bekken til at et fuktighetsregime vil opprettholdes, samt en viss vannføring. Bekkefare vil derfor ikke reduseres. Flommene vil også vedlikeholde bekkens resipientforhold og egenskaper total sett.

3.12 Brukerinteresser

I fjellterrenget Frafjordheiene utøves det friluftsliv, småviltjakt og fjellvannsfiske.

Adkomstveiene i nærheten av prosjektet, samt stien opp til fjellterrenget vil ikke bli forhindret eller forringet av prosjektet, allikevel vil det selvfølgelig i en viss grad foregå noe anleggstrafikk på adkomstveiene i innmarksområdene, på tiltakshavers private grunn.

Eventuell samtidighetskonflikt med utøvelse av friluftsliv på adkomstveier vil i så fall være på tiltakshavers private grunn utelukkende, og da i anleggsfasen.

Sannsynligheten for dette (samtidighetskonflikt) ansees som minimal.

De private adkomstveier på tiltakshavers private grunn, er i liten eller ingen grad benyttet som turstier til rekreative formål.

I driftsfasen vil hele området ha samme allmenntilgjengelige verdi som i dag, og ikke påvirke rekreative formål negativt verken visuelt eller støymessig.

Det vil ikke forekomme lydmessig forurensing for brukere av friluftsområder.

Det foregår ikke fiske i Kleppaånå, da den er lite egnet til dette.

Stien opp til fjellet ovenfor blir i hovedsak benyttet av søker samt eier av nabobruket Mæle. Bruket Mæle bruker også stien til driftevei for sau. I tillegg er der enkelte som benytter stien som tursti. Men Kleppa anses ikke som noen innfallsport til Frafjordheiene og brukes stort sett av de mer lokale turgåere

3.13 Samiske interesser

Det er ingen samiske interesser i prosjektet/prosjektområdet.

3.14 Reindrift

Det er ingen reindrift i prosjektområdet.

3.15 Samfunnsmessige virkninger

Forsand kommune er ofte betegnet som en "kraftkommune" og innbyggerne er sannsynligvis ikke ukjent med begrepet vannkraft.

Det finnes andre privateide vannkraftverk i kommunen, og en ser ikke at disse har utgjort noen konfliktpotenserende virkning på lokalsamfunnet.

I positiv retning bør det nevnes at prosjektet vil bidra positivt for kommunens næringsressurser, da det vil være behov for entreprenørtjenester, elektrikerarbeid, bygg og anleggsdrift med mere. I tillegg har Forsand e-verk, som er netteiere, uttalt i tidligere brev at de ser positivt på lokal tilførsel av kraft. Samt at tilførsel av lokal kraft vil redusere linjetap i området når det er under drift.

Lyse Energi, som er den største aktøren innen vannkraftproduksjon i kommunen leverer sin kraft ut på høyereliggende (regional)nett, og vil således ikke i samme grad kunne supplere elektrisitet lokalt i dalføret fra Helle og oppover mot Øvre Espedal, noe som ville redusert tap i nettet.

Produsert kraft kan tilbys lokalt elverk, og er således positivt med tanke på lokalt kraftpotensial og lokal handel.

Skatteinntekter vil også tilkomme stat og kommune i driftsfase.

3.16 Konsekvenser av kraftlinjer

Kraftlinje fra kraftstasjon vil være nedgravd over tiltakhavers adkomstvei over eget kulturlandskap, og vil således ikke krysse vassdrag, men vil bli gravd ned under offentlig bilvei. Kabel vil kun krysse offentlig bilvei på et punkt.

Den nedgravde kabel vil ikke utgjøre noen trussel for viktig natur i området.

På grunn av nedgravd kabel vil heller ikke kabel utgjøre noen ornitologisk trussel.

Viser til detaljkart, (vedlegg 2) hvor eksisterende høgspennetledning 11kV er markert med en sort strek og hvor behovet for ny jordkabel er vist med en markert rød strek.

3.17 Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør

I øvre partier vil dambruddsbølgen være lav, og ha liten hastighet og energi.

Inntaksdemningen har ikke magasineringskapasitet for mer enn ca 50m³ vann, i en overløpssituasjon kanskje opp mot 60 m³ inkludert overløpets forhøyede vannstand.

Det betyr at ved delvis eller fullstendig ruptur av inntaksdam vil konsekvensen fortsatt være liten. Selv om inntaksdam er høyt oppe i terrenget og kan virke truende for bebyggelse i dalen, så ville ikke dambruddsbølgen ha utgjort noen trussel for beboere, beitende husdyr eller erosjon av jordmasser.

Til tross for brutto fallhøyde på 379 meter i rørgate, vil vannmassenes energi absorberes av bekkefar og terreng, slik at i dalføret/bekkefare vil bekken kun fremstå som flomstor.

Dambruddsbølgen tilsvarer dagens vannføring i bekken ved flom i en varighet i mindre enn minutter, regnet fra et kort stykke nedstrøms inntaket og nedover.

Vassdraget oppnår flomnivå mange ganger årlig.

Ved rørbrudd vil den beskjedne diameteren redusere vannmengden til et relativt beskjedent volum, dersom en isolert ser på erosjonsskadene som kan oppstå.

Derimot må kastevidden beregnes og tas hensyn til. Rørgaten graves ned i hele strekket med unntak av de øvre 400 meter og dette er en viktig faktor i vurderingen av konsekvensen av et rørbrudd herunder skadepotensial innenfor kastevidden mm.

En anser derfor konsekvensene ved brudd på inntaksdemning, rørgate og kraftstasjon som økonomisk belastende, men liten sikkerhetsrisiko for folk, fe og liten risiko for jord og landskap. Egen klassifisering av anlegget gjøres uavhengig av selve konsesjonsbehandlingen, basert på blant annet ovenfornevnte anliggende.

3.18 Konsekvenser av ev. alternative utbyggingsløsninger

Som nevnt under pkt. 2.7, så vil alternative utbyggingsløsninger representere en økt visuell og miljømessig negativ faktor. Inntaket, rørgate og kraftstasjon med tilhørende kabel er planlagt lagt så anonymt og beskjedent som mulig. Eventuell flytting av rørgaten vil virke lite hensiktsmessig da antatt gunstigste trasè er valgt. Inntaket er lagt på et naturlig lite felt ved en kulp/platå som gir god mulighet for å ta ut vann uten å gjøre inngrep i selve bekken. Det er få slike egnede steder i bekken oppe i lia.

Flytting av kraftstasjonen nedstrøms planlagt sted, vil medføre økt nærhet til Espedalselva, og er ikke ønskelig. Flytting av kraftstasjonen oppstrøms planlagt sted vil medføre økt synlighet og nærhet til gårdsdrift og boligenheter, men samtidig kortere rørgate. Det reduserer likevel produksjon noe. Mulig flytting av kraftstasjonen retning oppstrøms, med tanke på å redusere negative konsekvenser for fisk er også omtalt i kapittel 2.7, samt i kapittel 4.

Angående endring av jordkabel til luftspenn vil dette kreve mer byggearbeid med tanke på master, fundamenter og en høyere visuell profil. Da vil også trær måtte fjernes, og med tanke på gårdsdrift er det ikke ønskelig med flere linjer enn nødvendig som kan risikere å komme i konflikt med jordbruksmaskiner og arbeid med disse. Nedgraving vil være mest aktuelt og da kan kablen følge rørtrasséen til tilknytningspunktet.

Derfor ansees de løsninger som nå er lagt i prosjektet for å være så optimale som mulig innenfor gitte rammer. Alternative utbyggingsløsninger er sett på som mindre gunstige men

flytting av kraftstasjon kan være et mulig avbøtende tiltak dersom planlagt sted ikke blir betraktet som forsvarlig i forhold til bl. a. negative virkninger i forhold til anadromt strekk.

4 Avbøtende tiltak

Naboer er informert og kjent med prosjektet. Når prosjektet første gang ble initiert på slutten av nittitallet medførte dette behov for enkelte avklaringer av privatrettslig karakter. Dette ble ivarettatt. Per i dag er det enighet blant naboer og tiltakshaver om at prosjektet er lansert på en slik måte at det ikke utgjør en konfliktfaktor. Et avbøtende tiltak i den forbindelse er at det ikke skal graves i selve bekken oppe i inntaksnivået og i bekkestrengen nedover.

Planlagt adkomstvei til inntaket vil krysse stien til fjellområdet. Dette tas det hensyn til under bygging og drift.

Som et avbøtende tiltak skal Kraftstasjonen bygges nedsenket i terrenget, og ligge så anonym og skjult som mulig, samt at torvtak etableres. Dette for å ivareta et ønske om lav visuell profil. Et mindre felt løvtre vil også bidra til at kraftstasjonen skjules noe. Dette vil en lett se på bilder fra området.

Ambio har i rapporten om biologisk mangfold forslag om at et avbøtende tiltak kan være å flytte stasjonen lengre oppstrøms. Stasjonen er i søknaden plassert like nedstrøms området hvor bekken deler seg. Oppstrøms denne plassering deler bekken seg i to og tre løp og dermed er gyte og oppgangsmulighetene etter søkers mening reduserte. El-fisket ble foretatt nedstrøms stedet hvor bekken deler seg. I følge tilleggsrapport/notatet fra Ecofact (vedlegg 8) som omhandler bl.a. el-fisket anses det anadrome strekket å gå høyere opp enn planlagt plassering av kraftstasjon. Det foreslås videre i samme tilleggsrapport å vurdere muligheten for å flytte stasjonen lengre opp. Dette vurderes derfor som et mulig avbøtende tiltak, og konsekvensene av dette er vurdert og beskrevet i kapittel 2.7.

Når det gjelder rørgaten er det planlagt å grave denne ned i det meste av strekket for å skjule denne, slik at kraftverket med rørgate og inntak fremstår som så anonymt som mulig. Her vil de øverste 400 meter ikke være nedgravd på samme måte, men som avbøting på at rørgaten ikke graves ned i dette strekket søkes røret tildekket med stedlig torv og skogsavfall for å kamuflere så mye som mulig. Også festeanordninger tilstrebes skjult så mye som mulig.

Det er i og for seg et avbøtende tiltak å legge rørgaten opp på bakken i dette strekket, da nedgraving her vil medføre større synlige terrenginngrep i anleggsfasen og økt erosjonsfare i ettertid, samt en økt kostnad.

Inntaket dekkes til/forblendes i størst mulig grad med stein, slik at dette fremstår så likt terrenget rundt som mulig, da dette består av mye stein i variert størrelse.

Med disse tiltakene antas det at de ulike bestanddelene av Kleppa minikraftverk fremstår som så lite forstyrrende som mulig i terrenget. Det er også en viktig faktor for å ivareta lokalbefolkningens tillit til slike prosjekt, da det ikke er ønskelig med veldig fremtredende inngrep i naturen eller skjemmende faktorer i et aktivt jordbruksområde.

Det er pr. i dag under planlegging tiltak for å bedre gyteforhold i hovedvassdraget, like nedstrøms influensområdet. Dette tiltaket er i størrelsesorden betydelig større enn potensielle gytekapasitet i søkers bekk. Dette tiltaket er et selvstendig tiltak utenom søkers planer, og søker er ikke involvert i dette. For ytterligere detaljer vedrørende dette kan Oddvar Vermedal i Rogaland Jeger & Fiskerforbund kontaktes.

Minstevannføring

Det er planlagt en minstevannføring på 15 %. Dette utgjør ca 44 l/s. Til sammenligning er alminnelig lavvannføring 12 l/s. Med så stor minstevannføring vil anlegget være stoppet både før frost og før tørke, og bekken vil renne naturlig i disse perioder.

I kapittel 3.1 kan en i tabell form se at det i tørre år vil være stans i minste 165 dager i året, dette høye tallet skyldes i stor grad høy minstevannføring.

Alternativ dimensjonering.

Dette punktet er utarbeidet for å kunne gi et sammenligningsgrunnlag for å vurdere hva eventuell reduksjon av dimensjonering vil utgjøre for prosjektet.

Det er tatt utgangspunkt i omsøkt dimensjonering på 60 % av middelvannføring og laget en sammenligning med 30 % av middel vannføring.

Årsproduksjon: 60 % gir 2,50 GWh. 30 % gir 1,47 GWh

Slukeevne halveres fra 0,17 m³/s til 0,09 m³/s, likeså halveres minste slukeevne fra 0,017 m³/s til 0,009 m³/s.

Installert effekt reduseres med 49 %, fra 510 kW til 260 kW

Rør dimensjon reduseres fra 350 mm til 250 mm.

Ved 60 % slukeevne:

Antall dager med vannføring større enn max Q og mindre enn min Q m mvf.			
	Tørt år	Middel år	Vått år
Antall dager større enn max Q	108	160	235
Antall dager mindre enn min Q	165	122	11

Ved 30 % slukeevne:

Antall dager med vannføring større enn max Q og mindre enn min Q m mvf.			
	Tørt år	Middel år	Vått år
Antall dager større enn max Q	173	212	328
Antall dager mindre enn min Q	156	118	7

Ved 60 % slukeevne:

Beregning av nyttbar vannmengde til produksjon fra hydrologiske data		
	mill m3	%
Tilgjengelig vannmengde i m3 og %	9,11	100
Beregnet vanntap over max Q i % av middelvannføring	5,53	61
Beregnet vanntap under min Q i % av middelvannføring	0,26	3
Beregnet vanntap på grunn av minstevannføring %	0,57	6
Nyttbar vannmengde til produksjon	2,75	30

Ved 30 % slukeevne:

Beregning av nyttbar vannmengde til produksjon fra hydrologiske data		
	mill m3	%
Tilgjengelig vannmengde i m3 og %	9,11	100
Beregnet vanntap over max Q i % av middelvannføring	6,94	76
Beregnet vanntap under min Q i % av middelvannføring	0,24	3
Beregnet vanntap på grunn av minstevannføring %	0,37	4
Nyttbar vannmengde til produksjon	1,56	17

Kostnader:

Kleppa minikraftverk	mill. NOK 60 %	mill. NOK 30 %
Reguleringsanlegg	0,00	0,00
Overføringsanlegg	0,00	0,00
Inntak/dam	0,35	0,35
Driftsvannveier	1,35	1,09
Kraftstasjon, bygg	0,35	0,30
Kraftstasjon, maskin og elektro	2,80	2,50
Kraftlinje	0,05	0,05
Transportanlegg	0,20	0,20
Div. tiltak (terskler, landskapspleie, med mer)	0,02	0,02
Uforutsett	0,39	0,36
Planlegging/administrasjon.	0,40	0,40
Finansieringsutgifter og avrundning	0,29	0,27
Sum utbyggingskostnader	6,20	5,54

Kostnader: 60 % kr. 2,48 kWh.

Kostnader 30 %: kr. 3,77 kWh.

Sammenligningen viser at omfanget av inngrep ikke reduseres tilsvarende som en reduserer slukeevnen. Graving, vinsjing, sveising og håndtering av byggemateriell er i stor grad lik.

Årsproduksjonen reduseres med ca 40 %.

En negativ følge av redusert installasjon for miljøet er at minste slukeevne blir tilsvarende redusert, med følge av at turbinen kan nytte noe mer vann i lavvannsperioder.

Å redusere fra 60 % til 30 % er dramatisk mye og oppstillingen er ment for å illustrere konsekvensen av eventuelle dimensjoneringer et sted mellom.

Så lenge omsøkt installasjon med avbøtende tiltak ivaretar det biologiske mangfold ønsker en til slutt å påpeke at effekt av endret slukeevne først og fremst gjør seg gjeldene i det estetiske i de områder vannstrengen er synlig og i mindre grad av det inngrepsmessige forøvrig. Som det fremgår bl.a. av bildevedlegg er det først og fremst ved større vannføringer at Kleppåna er dominant i landskapet, og dette mener søker er godt ivaretatt ved å installere en turbin med 60 % av middelvannføring. Det poenteres derfor at det på avstand er lite forskjell på slukeevne på 60 % og 30 % av middelvannføringen.

5 Referanser og grunnlagsdata

St.prp. nr 75 (2003-2004) "Supplering av Verneplan for vassdrag"

St.prp. nr. 32 (2006-2007) "Om vern av villaksen og ferdigstilling av nasjonale laksevassdrag og laksefjorder"

LOV 1992-05-15 nr 47: Lov om laksefisk og innlandsfisk m.v. (via lovdata.no)

Norges vassdrags og energidirektorats nettsider (www.nve.no)

www.regjeringen.no

6 Vedlegg til søknaden

1. Oversiktskart (1:50 000). Viser prosjektets beliggenhet i Espedalsvassdraget.
2. Detaljert situasjonskart over utbyggingsområdet (1:5000). Kartet viser inntak, vannvei, kraftstasjon, ny kabel og eksisterende kraftlinjer, tilknytningspunkt, eksisterende veier, adkomstbehov utover dette, eiendomsgrenser med mer.
3. Vannføringskurver
4. Fotografier av berørt område.
5. Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere
6. Vedlagt brev fra områdekonsesjonær
7. Miljørapport/kartlegging av biologisk mangfold utført av Ambio.
8. Notat fra Ecofact vedrørende prøvefiske i Kleppåna samt omtale vedrørende ål.

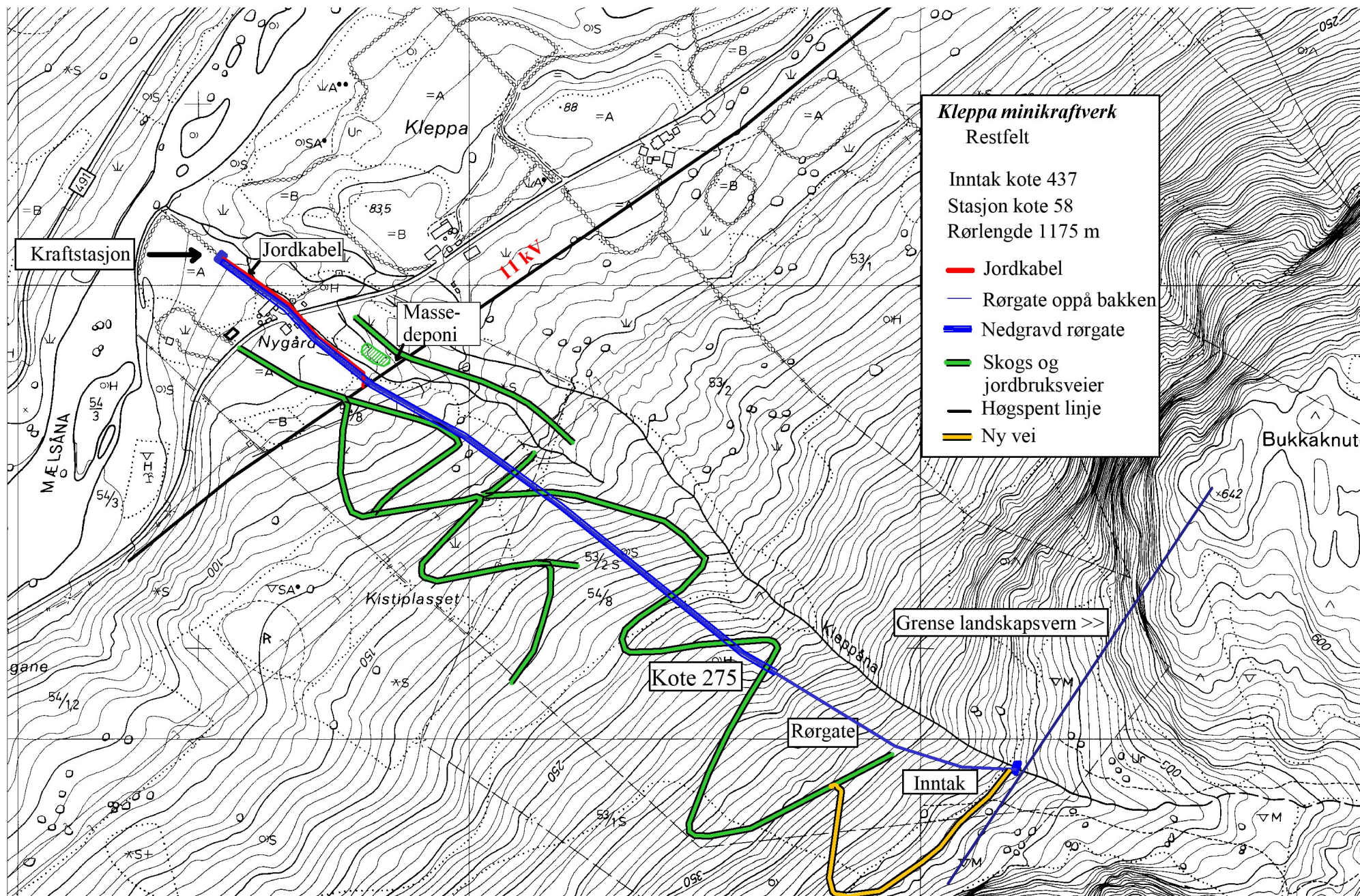
Vedlegg 1

Oversiktskart (1:50 000). Viser prosjektets beliggenhet i Espedalsvassdraget.

This topographic map of the Rogaland region in Norway shows the location of Espedalen, which is circled in red. The map includes various geographical features such as mountains, valleys, and water bodies. Key locations labeled include Rogaland, Forsand, Vinddalen, Espedalen, and several smaller settlements and farms like Espedal, Øvre Espedal, and Nedre Espedal. The map also shows the surrounding areas of Hammarbo, Bynuten, and Helle. A scale bar at the bottom left indicates a distance of 2 km.

Vedlegg 2

Detaljert situasjonskart over utbyggingsområdet (1:5000). Kartet viser inntak, vannvei, kraftstasjon, ny kabel og eksisterende kraftlinjer, tilknytningspunkt, eksisterende veier, adkomstbehov utover dette, eiendomsgrenser med mer.



Kleppa kraftverk

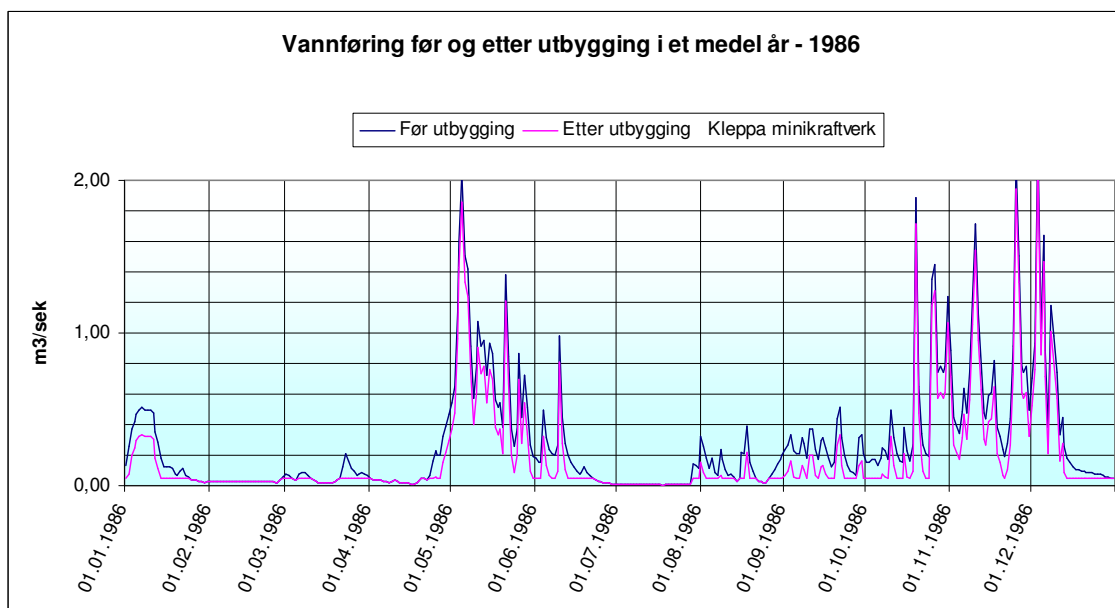
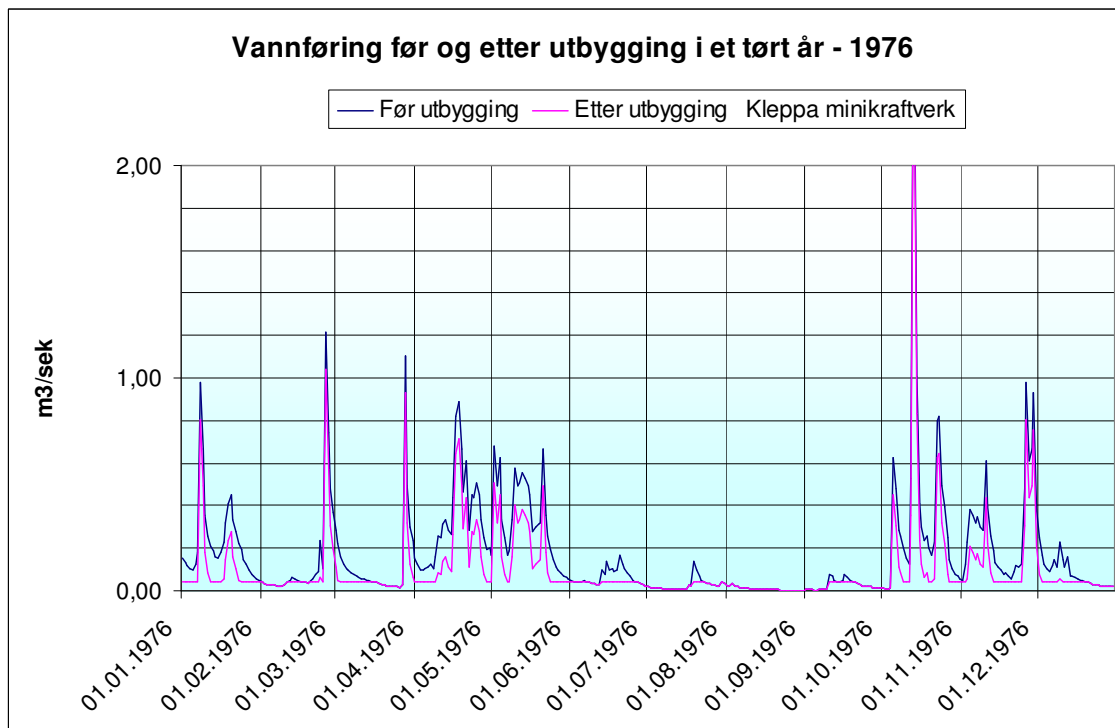


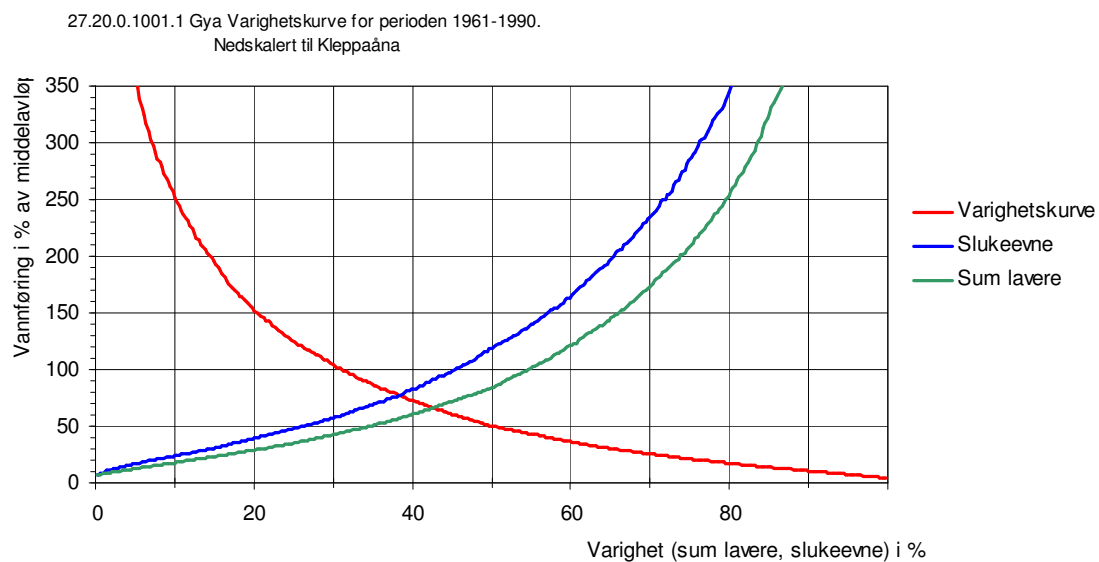
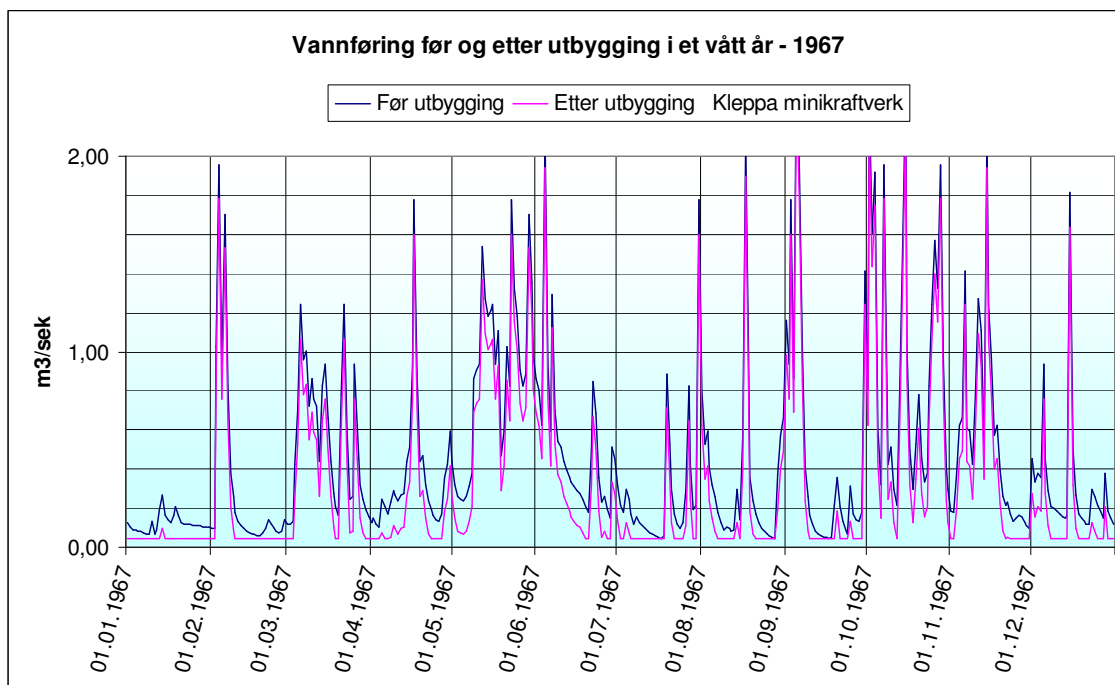
Vedlegg 3

Vannføringskurver.

Vedlegg 3

Vannføringskurver i et tørt, middels og vått år.





Vedlegg 4

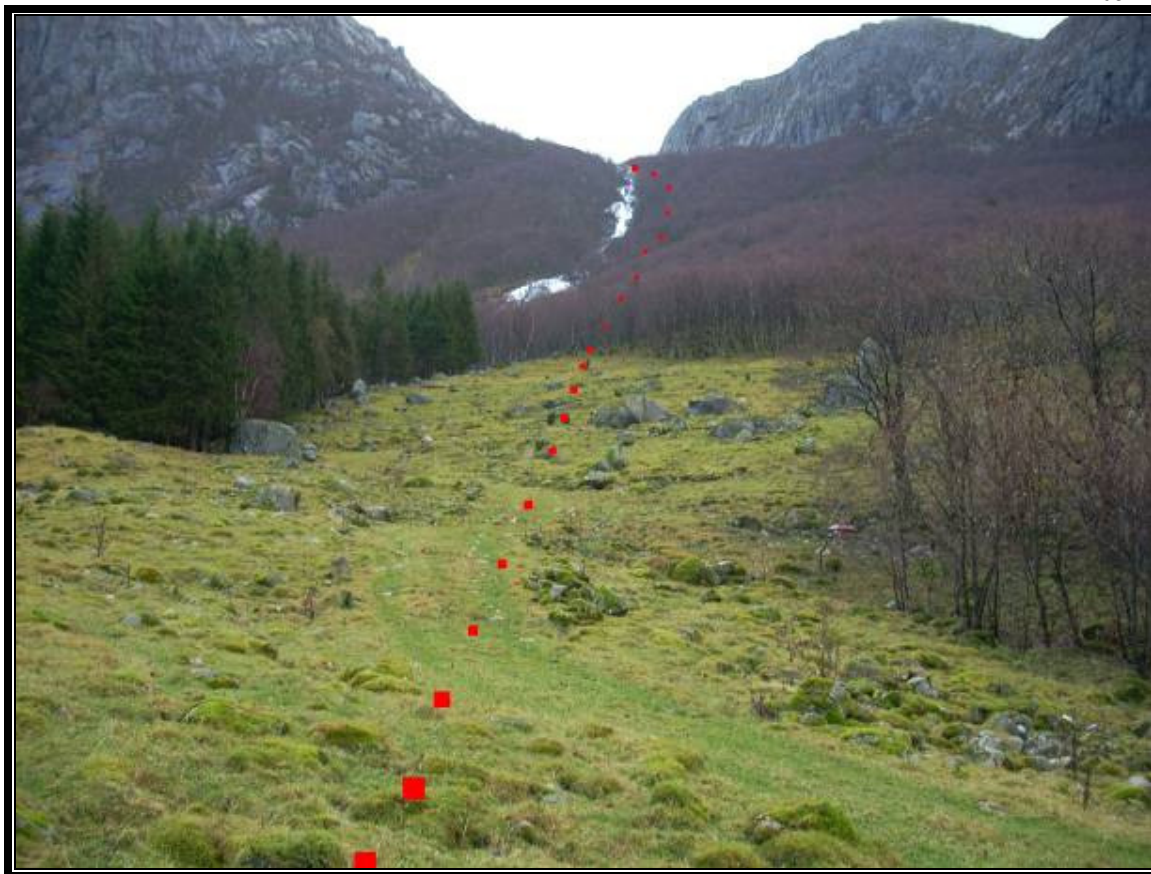
Fotografier av berørt område.

Fotografier av berørt område, Kleppa minikraftverk

Bilde 1, redigert



Her sees hele prosjektområdet. Kraftstasjonens er tenkt plassert like nedenfor rekken med rundballer på jordet, trefeltet her vil dermed bidra til å skjule kraftstasjonen noe. Rørgaten vil gå oppover der de hvite rundballene ligger, passere like til venstre for tiltakhavers låve midt i bilde, og løpe videre oppover langs barskogfeltet og deretter gå inn i løvskogen oppe i lien. Inntaket vil være like under det området der bjørkeskogen går over til lynghei, og ville på dette bildet ha vært like nedenfor synsranden/himmelleitet. Kraftstasjon, rørgate og inntaksområde er illustrert med røde prikker.



Dette bildet er tatt på tiltakhavers private grunn og viser en del av adkomstvei som er tenkt nytt i anleggsfasen. Rørgaten vil bli nedgravd på dette beitet (de røde prikkene angir plasseringen). I øvre kant av beitet vi rørgaten på 300mm i diameter gå inn i bjørkesogen, og derfra løpe videre oppover lien til inntaket som her ville vært lite synlig, på grunn av vegetasjonen.

Vassdraget har høy vannføring på dette bildet.

Bilde 3



Også her sees et parti fra Kleppaåna der vannføringen er noe høyere enn normalt.
Bildet er tatt i bjørkeskogområdet.

Bilde 4



Parti fra Kleppaåna i bjørkeskogen, med samme vannføringsnivå som forrige bilde. (bilde 3)

Bilde 5



Fra partiet av Kleppaåna som renner over et bergparti. (Fremgår tydelig på bilde 1.)

Bilde 6



Fra partiet av Kleppaåna som renner over et bergparti. (Fremgår tydelig på bilde 1.)

Bilde 7



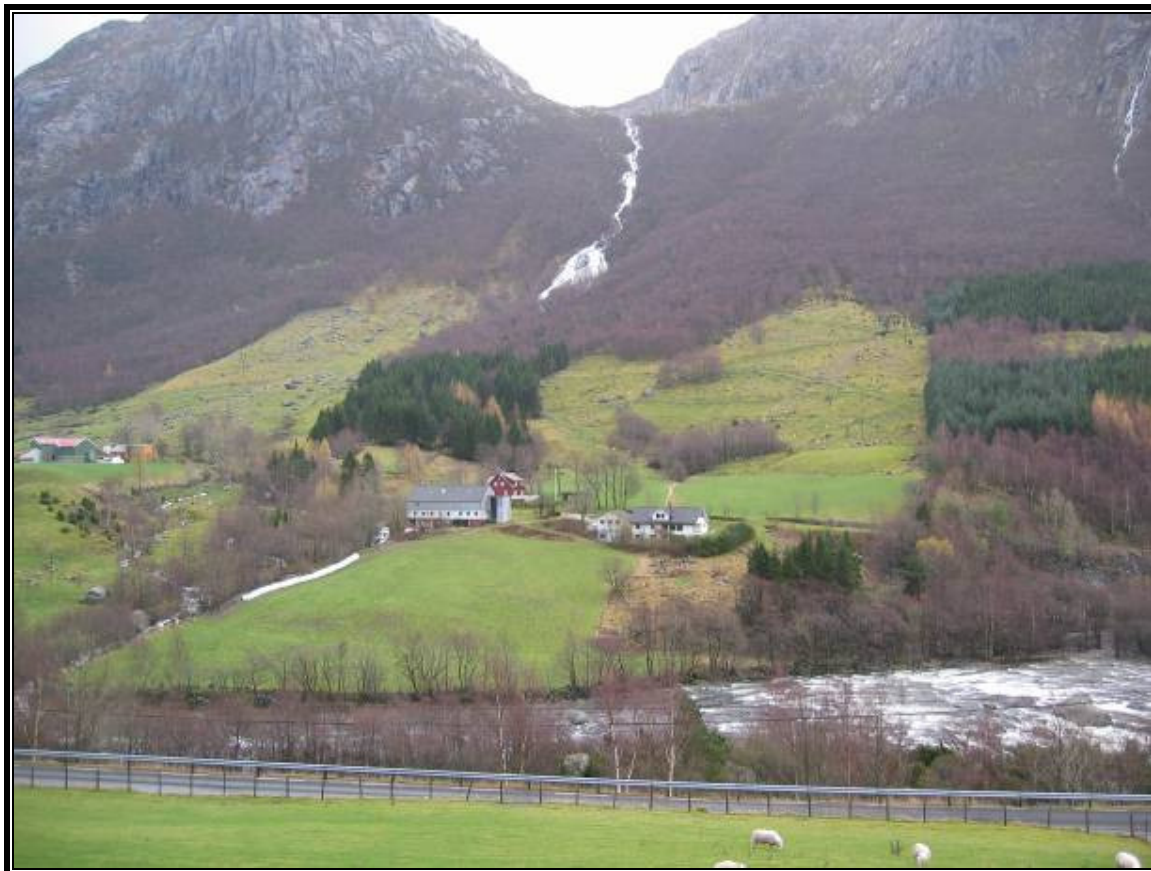
Bildet er tatt den 19 juli 2005 kl. 16:20. Det er ca 300 l/s i avrenning på det tidspunktet.

Bilde 8



Oversiktsbilde som viser skogsområdene som vil skjule anleggets bestanddeler godt. Nederst blandet løvskog som vil bidra til noe skjul for kraftstasjonen, videre et parti med barskog som rørgaten vil bli gravd ned like til høyre for, og videre opp ser en bjørkeskogen i lien der rørgaten vil bli nedgravd opp til de øverste 400 meter. Bildet er tatt den 23. oktober 2006 hhv. kl.11.16. Denne dagen var det en avrenning på 450 l/s.

Bilde 9



Oversiktsbilde fra periode med stor vannføring.

I det åpne beiteområdet i bakkene litt til høyre i bildet sees noe av adkomstveiene som er tenkt nyttet. En ser disse gående i sikk sakk mønster oppover beitet til tiltakshaver. Nærmest viser også hovedvassdraget Espedalselva tydelig, og i nedre venstre kant av bildet kan en så vidt skimte hvor Kleppaånå renner ut i Espedalselva. En vil da få et perspektiv av kraftstasjonens beliggenhet, like nedenfor rekken med rundballer.

Bilde 10



Bildet er tatt i bjørkeskogen, relativt høyt oppe i prosjektområdet.
Her kan en se skogbunnens art, i et område hvor rørgaten vil ligge oppe i dagen.
Som nevnt i søknaden, vil stedlig torv og skogsavfall nyttes for å delvis tiltekke rørgaten der denne ligger oppe i dagen.
Fotografiet er tatt i en liten lysning, en vil se at bjørkeskogen er tettere i området rundt.
En må dermed komme veldig nær område hvor rørgaten ligger fremme i dagen for å få øye på denne.

Bilde 11



Fotografi fra bjørkeskogen som viser skogbunn og tretetthet. Skogbunnens frodighet tilsier rask tildekkende vekst i området den 350 mm store rørgaten vil ligge fremme i dagen.

Bilde 12



Forekomsten av variert vekst på skogbunnen indikerer godt vekstmiljø, og tilsier at graving vil medføre kun midlertidige jordsår. Noe større stein finnes, som en ser på bildet.

Bilde 13



Bildet er tatt i området hvor rørgaten er planlagt å legges i dagen. Skogen er tett, og den smale rørgaten vil ikke være spesielt markert i skogen, det vil ikke være nødvendig å felle en markert gate med tre, bare eventuelle trær som ligger i direkte konflikt med rørgaten, på denne måten vil en unngå en markert linje som er tydelig i skogfeltet. Rørgaten vil bli skjult av trekronene.

Bilde 14



Midt i bildet ser en forsenkningen i terrenget som i dag utgjør vassdraget Kleppaånå.
Inntaket til kraftverket er tenkt lagt i bjørkeskogen.

Bilde 15



Tilsvarende som bilde 14 men motsatt side av vassdraget. Det planlagte inntaket ville ikke vært synlig på dette bildet, da det ville vært nedenfor kanten, og i bjørkeskogen

Bilde 16



Bildet er tatt et stykke ovenfor der inntaket er tenkt plassert, og er således ikke representativt for det området, men er ment som en visning av middels vannføring i vassdraget.

Bilde 17



Bildet er tatt et stykke ovenfor der inntaket er tenkt plassert, og ikke representativt for selve tiltaksområdet, men er ment som en visning av middels vannføring i vassdraget. Terrenget på bildet er omfattet av landskapsvernet.

Bilde 18



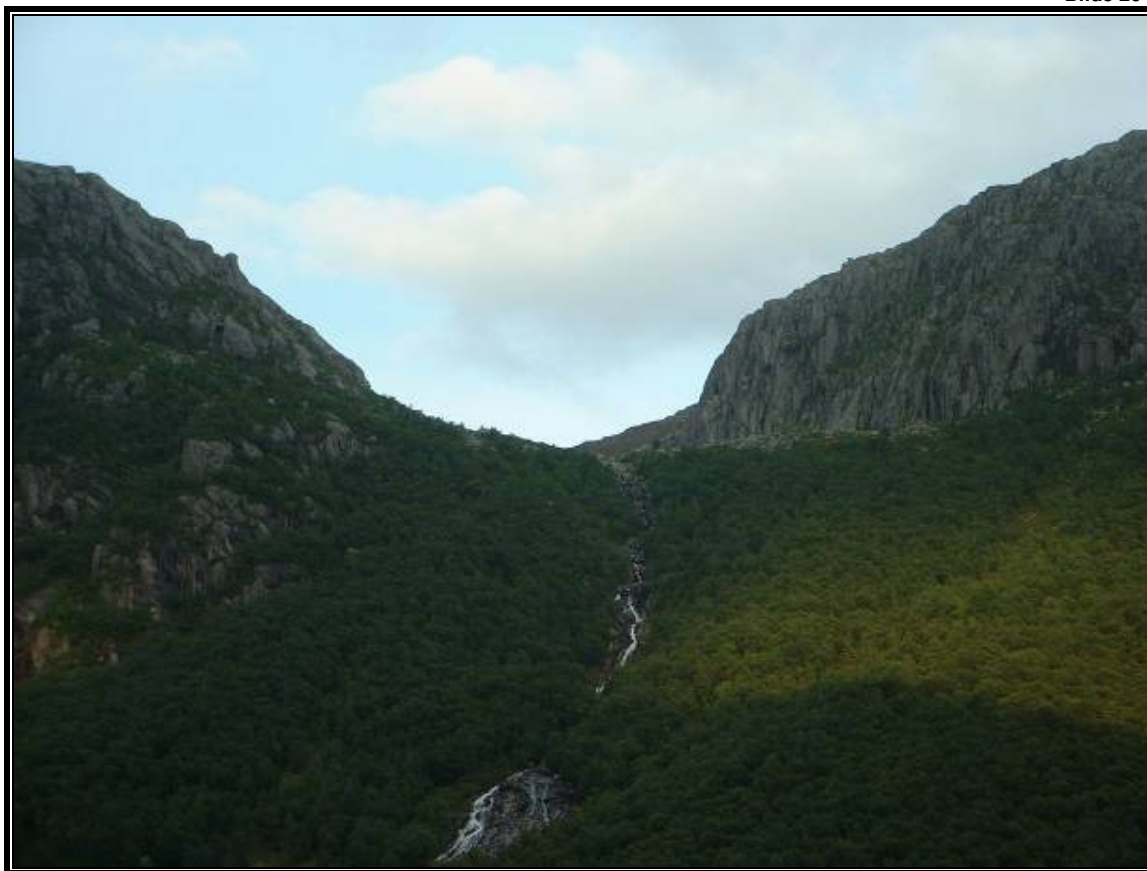
Eksempel på lav vannføring sommerstid, i området der inntaket er tenkt etablert.

Bilde 19



Bilde tatt fra elveleiet. Rørgaten er planlagt et stykke til venstre for fotografen. Rørgaten vil ligge nedgravd i beiteområdet og like til venstre for barskogfeltet som sees til høyre i bildet. En ser også i samme beiteområde adkomstveiene som er tenkt nyttet. Det er en fordel at disse går så tett innpå rørgatens plassering, slik at behovet for midlertidig adkomst vil være veldig lavt. En ser ikke rørgatens krysningspunkt av offentlig vei eller kraftstasjonens planlagte beliggenhet på grunn av rognetreet til høyre i forgrunnen.

Bilde 20



Oversiktsbilde av øvre del av tiltaksområdet, som viser sommerstid og lav vannføring.

Bilde 21



Til venstre i bildets forgrunn ser en driftsbygningen til tiltakshaver, og rørgaten vil passere på venstre side av denne, sett fra denne vinkelen.

Bildet viser ikke kraftstasjonens planlagte beliggenhet.

Bilde 22



Her ser en hele tiltaksområdet.

Inntaket er tenkt plassert til høyre for høyre billedkant, og rørgaten vil løpe nedover lien og passere til venstre for barskogen og videre til høyre for driftsbygning og ut mot Espedalselva, som tydelig sees i bunnen av dalen.

Bilde 23



Tatt fra bekkeleiet, legg merke til den tette vegetasjonen.
Det er et viktig poeng når rørgaten skal skjules best mulig av naturlig vegetasjon.
Inntaket er tenkt etablert omtrent i dette området.
Rørgaten vil ligge et stykke til venstre for punktet hvor dette bildet er tatt fra.

Bilde 24



Bildet er tatt fra en stein i Espedalselva og viser utløpet av Kleppabekken.

Bilde 25



Langs jordet nedenfor låven løper Kleppaånå, her skjult av vegetasjon, på samme måte som kraftstasjonen vil bli skjult av dette.

Dette bildet er tatt fra hovedveien på andre siden av dalføret, og i driftsfasen ville en kanskje kunne sett noe av torvtaket på kraftstasjonen.

En bør også notere seg vannføringen på bergpartiet i øvre høyre del av bildet.

Dette betegnes som lav vannføring i vassdraget.

Bilde 26



Kraftstasjonen er tenkt plassert i gjerdelinjen.

Bilde 27, redigert



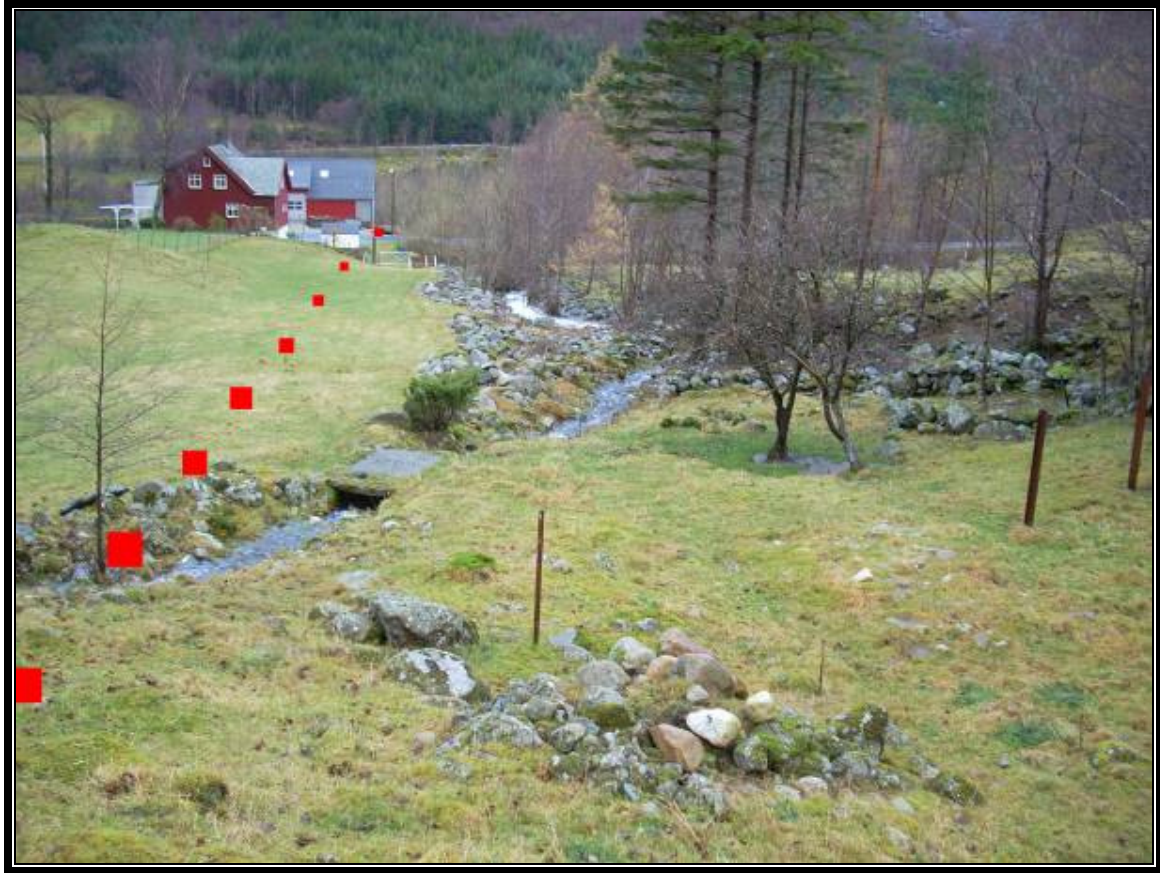
De røde prikkene angir en illustrert plassering av rørgaten. Den større firkanten nederst indikerer kraftstasjonen, og hvordan denne kan bli skjult av omkringliggende vegetasjon.

Bilde 28, redigert

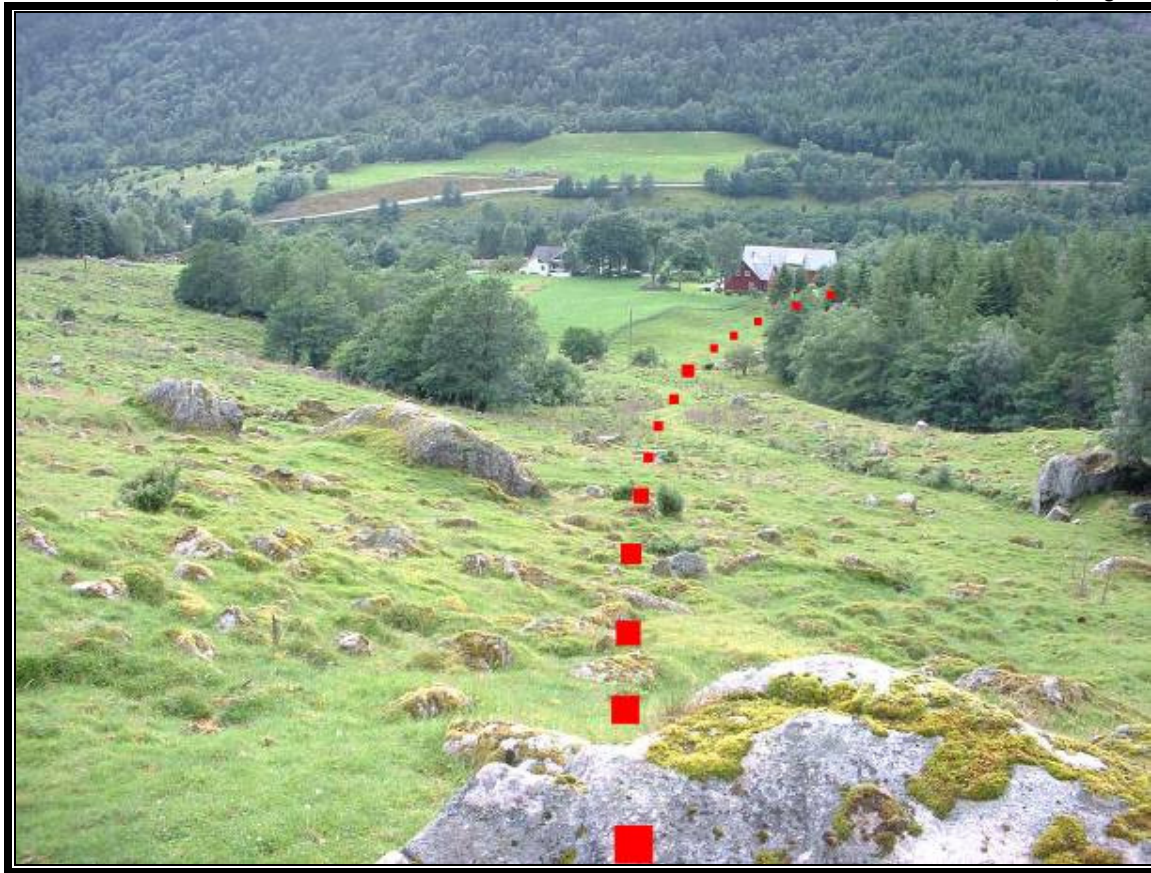


Rørgatens løp, sett fra avstand. En kan ikke se kraftstasjonen eller tiltakshavers bopel.
Bildet er tatt den 23. oktober 2006 kl. 11:28. Denne dagen var det en avrenning på 450 l/s.

Bilde 29, redigert



Fra omtrent samme område som bilde 30, men tatt nedover.
En får et inntrykk av rørgatens passering av tiltakshavers driftsbygning (låven bak den røde eneboligen), og rørgatens plassering på tiltakshavers grunn. Rørgaten vil være nedgravd i dette partiet også.



Fotografi tatt et stykke oppe i beiteområdet. En vil se rørgatens løp i det åpne lende utifra de røde prikkenes plassering. Rørgaten vil være nedgravd i dette området.

Vedlegg 5

Oversikt over berørte grunneiere og
rettighetshavere.

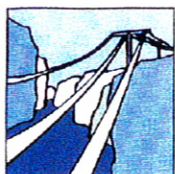
Vedlegg 5 - Oversikt over berørte grunneiere/rettighetshavere

Berørte grunneiere og rettighetshavere i prosjektet Kleppa minikraftverk:

Svein Kleppa	Gnr.53, bnr.2	Eier 48,25 % av fallrett
Asbjørn Nygård (tiltakshaver)	Gnr 54, bnr 8	Eier 51,75 % av fallrett
Kristian Kleppa	Gnr 53, bnr 1	Har drikkevannsrettighet

Vedlegg 6

Vedlagt brev fra områdekonsesjonær.



**Forsand
Elverk KF**
- rein kraft -

Asbjørn Nygård
Kleppa
4110 Forsand

Forsand, 12.12.06

Kraftverk Kleppabekken

Viser til henvendelse om å bygge kraftverk på Nygård i Kleppabekken.

Vi har generelt vurdert plassering og størrelse i forhold til fordeler og ulemper etter våre leverings- og kraftberedskapsforhold.

I utgangspunktet virker plassering og anslått størrelse å være svært gunstig for våre nettforhold.

Kraftverket vil ligge rimelig nær (ca 1,6 km) et av våre belastningspunkter (Helle) på linjestrekningen.

Helle, med varierende last på 500 kW til 1000 kW ligger igjen ca 5,5 km. fra vår sekundærstasjon.

Fra kraftverket mot Ø. Espedal ligger 9 stk nettstasjoner med varierende størrelser. Disse vil få redusert sin kraftleveringsvei med 7 km og vil følgelig redusere nettapet betydelig etter våre forhold.

Topografien i området er videre slik at vi ikke har sett, eller ser muligheter for å bygge "ring" på gjeldende linjestrekning.

Vi vil derfor med mulig utbygging **vurdere** å bidra økonomisk for at kraftverket bygges som synkront kraftverk og følgelig kan drive separat som reserve og beredskapsforsyning.

Videre har Forsand Elverk KF for tiden pågående et samarbeid med Lyse Nett AS for å finne en akseptabel reservevei/forsyning til Forsand Sek. Stasjon, ved lengre utfall av forsyningsveien (reg.nett/hovedtrafo) til Forsand.

Også for disse forhold vil et bidrag fra dette kraftverket være gunstig da det sammen med andre kraftutbygginger i vårt nett vil gi et betydelig bidrag til en aktuell reserveforsyning.

På bakgrunn av ovennevnte forhold kan vi ikke se annet enn positive bidrag for event. utbygging av kraftverket når det gjelder tap, leveringskvalitet, reserve- og beredskapsforhold, sett ut fra den aktuelle leverings- og beredskapssituasjonen.

Vi håper vårt bidrag har belyst aktuelle problemstillinger ved event. utbygging.

Med hilsen
Forsand Elverk KF

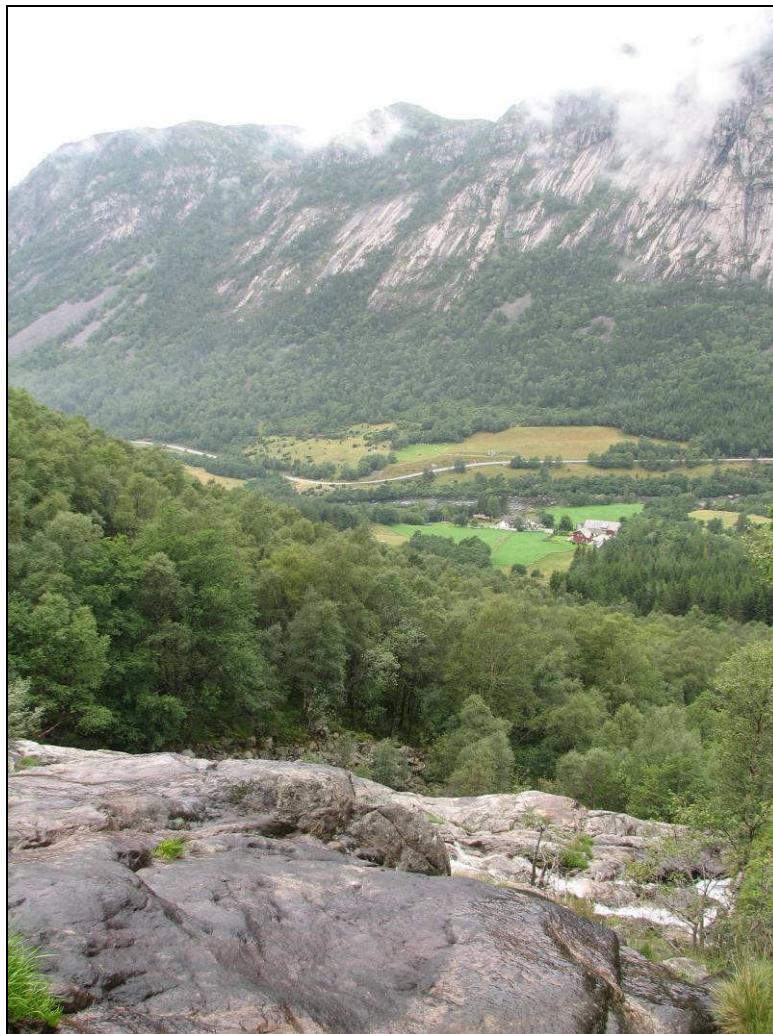


Roald A. Madsen
Dagl. leder

Vedlegg 7

Miljørapport/kartlegging av biologisk mangfold
utført av Ambio.

**Konsekvenser for biologisk mangfold
ved bygging av
Kleppa minikraftverk, Forsand kommune**



Stavanger, desember 2010

AMBIO Miljørådgivning AS
Godesetdalen 10
4034 STAVANGER



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

Konsekvenser for biologisk mangfold ved bygging av Kleppa minikraftverk, Forsand kommune

Oppdragsgiver: Ryfylke energi ved Torbjørn Espedal

Forfatter: John Jastrey (opprinnelig versjon i 2008) og Toralf Tysse (oppdatering 2010)

Prosjekt nr.

Rapport nummer:

Antall sider: 24

Distribusjon: Åpen

Dato: Desember 2010

Prosjektleder: Ulla Ledje og kvalitetssikrer

Arbeid utført av: John Jastrey, Toralf Tysse

Stikkord: Vassdragsutbygging, småkraft, biologisk mangfold, konsekvenser, Forsand kommune

Sammendrag:

Søknad om Kleppa minikraftverk er vurdert som konsesjonspliktig etter Vassdragslovens § 8, da tiltaket ligger i et vernet vassdrag. Tiltakets virkninger på biologisk mangfold er vurdert etter feltbefaring og innsamling av opplysninger. Virkningene er vurdert å være små, da det ikke er funnet eller registrert verdier av spesiell betydning for biologisk mangfold, med unntak av at nedre deler av bekken fungerer som oppvekstområde og aktuelt gyteområde for sjøaure og kanskje også laks. Ål (CR) kan også benytte bekken, men med foreliggende kunnskap vurderes bekken å ha marginal betydning for arten.

Konsekvensen av utbyggingen for biologisk mangfold vurderes å ligge innenfor spennet ubetydelig – middels negativ for de ulike grupper, med størst konsekvenser for ferskvannsmiljø

INNHold

1	INNLEDNING	4
2	KORT OM UTBYGGINGSPLANENE.....	4
2.1	INFLUENSOMRÅDET.....	5
3	METODER.....	7
3.1	EKSISTERENDE DATAGRUNNLAG	7
3.2	VERKTØY FOR KARTLEGGING OG VERDI- OG KONSEKVENSVURDERING	7
3.2.1	Kartleggingsenheter og føringer	7
3.2.2	Metoder for konsekvensvurderinger	9
3.3	FELTREGISTRERINGER.....	11
4	RESULTATER.....	12
4.1	KUNNSKAPSSTATUS	12
4.2	NATURGRUNNLAGET	12
4.3	RØDLISTEARTER.....	15
4.4	TERRESTRISK MILJØ	15
4.4.1	Verdifulle naturtyper	15
4.4.2	Karplanter, moser og lav	16
4.4.3	Fugl og pattedyr	16
4.5	AKVATISK MILJØ	17
4.5.1	Verdifulle lokaliteter.....	17
4.5.2	Fisk og ferskvannsorganismer	19
4.6	KONKLUSJON – VERDI	19
5	VIRKNINGER AV TILTAKET	20
5.1	VIRKNINGSOMFANG	20
5.2	SAMMENSTILLING AV KONSEKVENSER	22
6	AVBØTENDE TILTAK	22
7	USIKKERHET	23
8	REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA.....	23

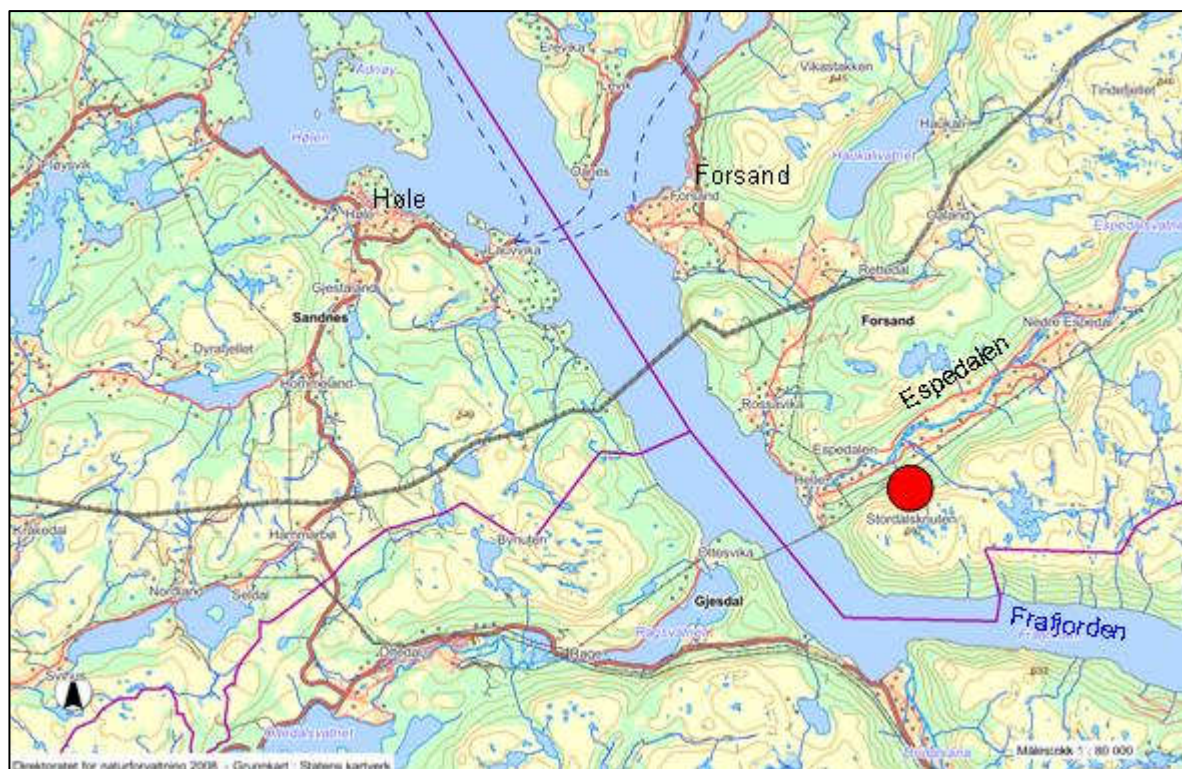
1 INNLEDNING

Kleppaåna ligger i Espedalsvassdraget i Forsand kommune. Dette vassdraget ble varig verna mot kraftutbygging i Verneplan IV i 1993. En utbygging her er vurdert å være konsesjonspliktig etter Vannressurslovens § 8.

I forbindelse med konsesjonssøknaden ønsker utbygger å få belyst virkningene av en utbygging på biologisk mangfold. Foreliggende rapport baserer seg på feltundersøkelser i august 2008 og eksisterende informasjon for det aktuelle området. Rapporten er forsøkt oppdatert i samsvar med siste veileder for kartlegging av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (Korbøl et al. 2009).

2 KORT OM UTBYGGINGSPLANENE

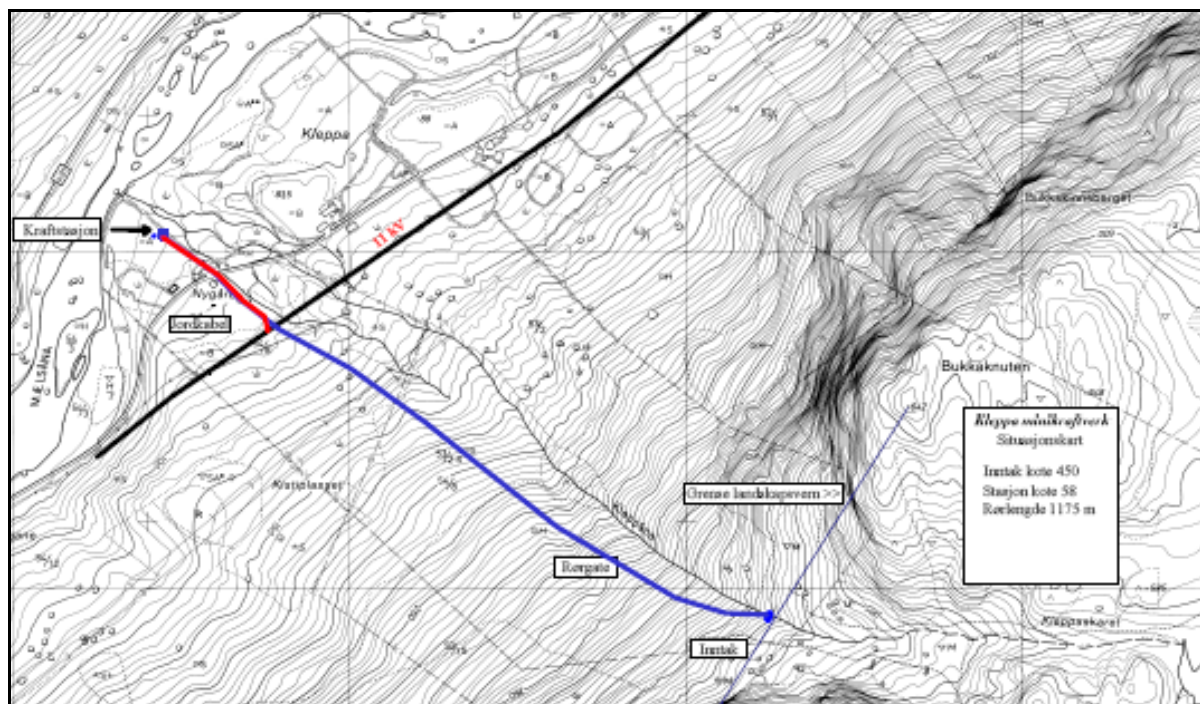
Kleppaåna ligger i nedre del av Espedalsvassdraget, og renner inn i hovedelva fra sør. Elva passerer gårdene Nygård og Kleppa. Tiltakets plassering er vist i figur 2.1.



Figur 2.1. Oversiktskart, plassering av tiltaket er markert med rød prikk.

Minikraftverket skal utnytte et fall på 392 meter i Kleppaåna. Det skal støpes en terskel i bekken på kote 450, og denne skal lede driftsvann til en inntakskum på bredden. Fra inntaket ned til kote 230 skal vannet føres i rør som skal skjules ved tildekking og minst mulig jordbearbeiding. Fra kote 230 til kraftstasjonen skal tilførselsrøret graves ned.

Kraftstasjonen skal være på 50 m², og blir senket lavt i terrenget, slik at masser fylles inntil betongveggene. Taket blir utført med torv, og bygget blir således lite synlig. Tilknytning til eksisterende nett ved bebyggelsen på Nygård skal skje via jordkabel. En prinsippskisse for anlegget er vist i figur 2.2, og produksjonsdata er vist i tabell 2.1.



Figur 2.2. Prinsippskisse for Kleppa minikraftverk

Tabell 2.1. Produksjonsdata for Kleppa minikraftverk

Data for tilsig og produksjon	str.	enhet
Nedbørfelt (km ²)	3,4	km ²
Avrenning liter/sek pr. km ²	80	l/sek
Middelvannføring (m ³ /s)	272	l/s
Alminnelig lavvannføring (m ³ /s)	13,5	l/s
Minstevannføring	15	%
Data for kraftverk		
Fallhøyde (m)	392	m
Tilløpsrør, diameter	300	mm
Installert effekt, maks.	0,52	MW
Inntaksdam	2	m
Inntaksmagasin	50	m ³
Kraftverk	50	m ²
Data for produksjon		
Produksjon, årlig middel	2,38	GWh
Data for økonomi		
Utbyggingskostnad	4,6	mill. kr.

2.1 Influensområdet

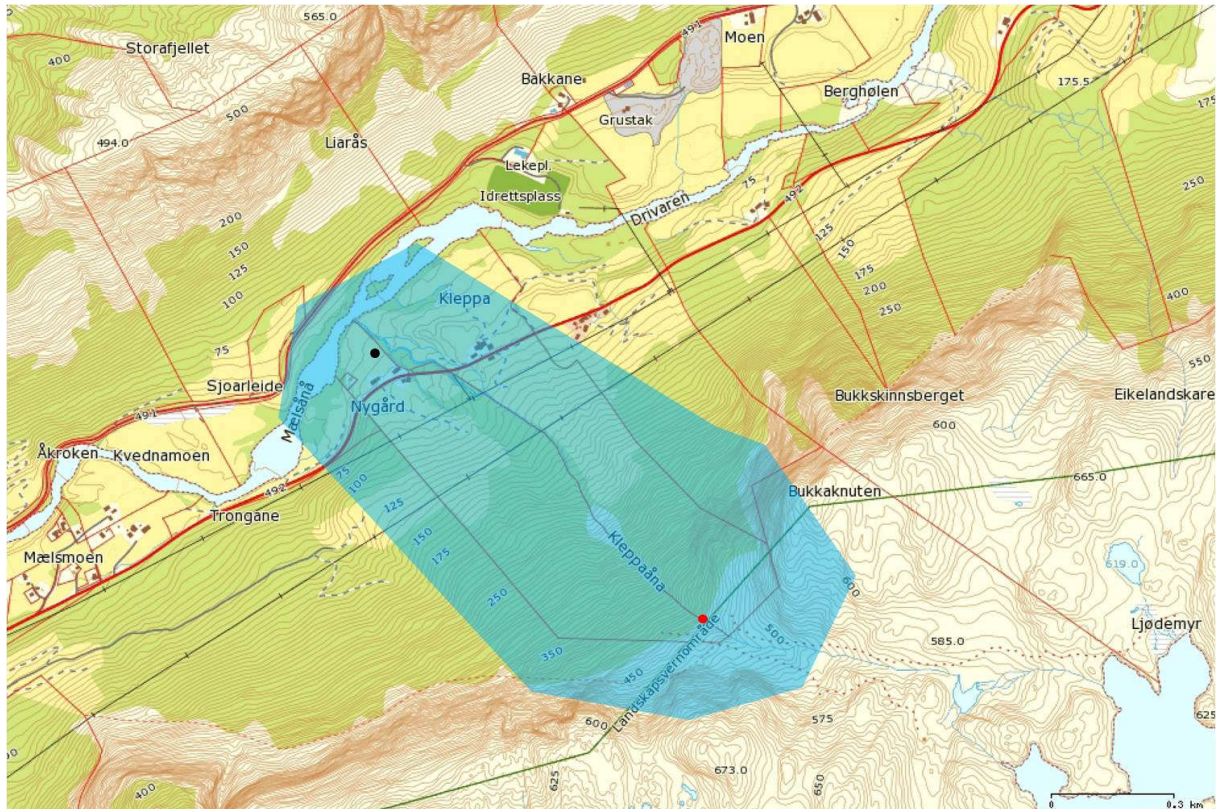
Med influensområdet menes de interesser, forekomster og områder i eller utenfor tiltaksområder som kan bli berørt av utbyggingsplanene. Virkningsfaktorer for de ulike verdier og interesser vil være arealbeslag, biotop- og vannførendringer, støy og menneskelig forstyrrelse.

Influensområdet omfatter i utgangspunktet alle de områder som blir direkte eller indirekte berørt av tiltaket. Dette arealet vil være noe forskjellig alt etter hvilket tema som vurderes, og må vurderes opp mot forekomster og bruk i et videre potensielt influensområde. Influensområdet for utbyggingen omfatter følgende områder:

- Direkte berørte arealer ved alle tiltaksområder (rørgate, vei, kraftstasjon, dam)

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

Et vidt influensområde for tiltaket fremgår av figur 2.3.



Figur 2.3. Influensområdet for naturmangfold, med beliggenhet av kraftstasjon (svart) og inntakspunkt (rødt)

3 METODER

3.1 Eksisterende datagrunnlag

Rapporten baserer seg i stor grad på resultater fra feltkartlegging av biologisk mangfold den 20.8.2008. Dette materialet er supplert med skriftlige og muntlige kilder, som databaser og opplysninger fra ressurspersoner. Det er ikke kjent at det skal ha vært gjennomført noen spesielle naturfaglige undersøkelser av dette området tidligere. Kommunen har imidlertid gjennomført naturtypekartlegging, men dette området ble da ikke undersøkt eller vurdert.

I tabell 3.1 er det en oversikt over eksisterende kunnskapsgrunnlag for rapporten - også inkludert feltarbeidet.

Tabell 3.1. Viktig grunnlagsmateriale for rapporten

Tema	Materiale
Feltarbeid	20.8. 2008
Muntlige kilder	Bjarne Oddane, Tore Torgersen, Anders Braa og John Inge Johnsen hos Fylkesmannen i Rogaland)
Databaser/hjemmesider	Artskart: http://artskart.artsdatabanken.no/ Naturbasen: http://dnweb12.dinmat.no Direktoratet for naturforvaltning, Lakseregisteret. - www.lakseregisteret.no Direktoratet for naturforvaltning, hjemmeside. Naturbasen – www.naturbase.no
Rapporter/utredninger	Johnsen, J.I. 2000. <i>Mosar notert og samla i samband med undersøkingar i Frafjordheiane, Gjesdal og Forsand kommunar i 2000</i> . Notat, Fylkesmannen i Rogaland. Tysse. T. 2000. <i>Rovfugl og lom i Frafjordheiene – en utredning i forbindelse med utarbeiding av verneplan</i> . Ambio miljørådgivning as.

Samlet vurdering

Kunnskapsgrunnlag for biologisk mangfold vurderes samlet sett som bra nok til å vurdere tiltakets virkninger. Selv om området ikke er underlagt naturfaglige undersøkelser tidligere, er det samlet sett en del kunnskap om området gjennom ulike kilder.

3.2 Verktøy for kartlegging og verdi- og konsekvensvurdering

3.2.1 Kartleggingsenheter og føringer

Det er utarbeidet noen håndbøker og rapporter som skal gi føringer for identifiseringen av viktige områder for naturmangfold. Nedenfor er det gjennomgang av de kartleggingsenhetene som baserer seg på disse dokumentene.

Naturtype

En **naturtype** er en "ensartet avgrenset enhet i naturen som omfatter plante- og dyreliv og miljøfaktorene" (DN 1999). Vegetasjonen er viktig i avgrensingen av naturtyper, men naturtyper må ikke forveksles med vegetasjonstype (se for vegetasjonstype under). En naturtype vil normalt romme flere vegetasjonstyper.

Kartleggingen av naturtyper har vært gjennomført i samsvar med DN-håndbok 13-06 "Kartlegging av naturtyper". Det er her skilt ut 56 viktige naturtyper (se under tabell 3.2) som er viktige for det biologiske mangfoldet. Det er samtidig lagt opp til at det kan inkluderes såkalt "andre viktige forekomster".

I DN-håndboka er det skilt mellom mellom "svært viktige" og "viktige" lokaliteter. Førstnevnte kategori er definert som lokaliteter med betydning A. Dette er normalt nasjonalt eller regionalt viktige områder for biologisk mangfold,

med stor verdi. Lokaliteter som vurderes som "viktige" har betydning B, og er viktige innenfor kommune eller region. Disse har verdien middels. Andre prioriterte lokaliteter er kun lokalt viktige; kategori C – og liten verdi.

Tabell 3.2. Utvalgte naturtyper (etter DN-håndbok nr. 13- 2006)

Myr	Rasmark, berg og kantkratt ¹⁾	Fjell	Kulturlandskap	Ferskvann/ våtmark	Skog	Kyst og havstrand
Intakt lavlands- myr i innlandet	Sørvendte berg og rasmark	Kalkrike områder i fjellet	Slåttemark	Deltaområder	Rik edelløvskog	Undervannseng
Kystmyr	Kantkratt		Slåtte- og beitemyr	Evjer, bukter og viker	Gammel edelløvskog	Sandstrand
Palsmyr	Nordvendt kystberg og blokkmark		Artsrik veikant	Mudderbank	Kalkskog	Strandeng og strandsump
Rikmyr			Naturbeitemark	Kroksjø, flomdam og meandrerende elveparti	Bjørkeskog m/høgstauder	Tangvoll
Kilde og kildebakk i lavlandet	Ultrabasisk og tungmetallrikt berg i lavlandet		Hagemark	Større elveør	Gråor-heggeskog	Brakkvannsdelta
	Grotter/gruver		Lauveng	Fossesprøytsone	Riker sumpskog	Rikt strandberg
			Høstingsskog	Viktig bekkedrag	Gammel lauvskog	
			Beiteskog	Kalksjø	Rik blandingsskog i lavlandet	
			Kystlynghei	Rik kulturlandskapsjø	Gammel barskog	
			Småbiotoper	Dam	Bekkekløft	
			Store gamle trær	Naturlig fisketomme innsjøer og tjern	Brannfelt	
			Parklandskap	Ikke forsurede restområder	Kystgranskog	
			Erstatningsbiotoper		Kystfuruskog	
			Skrotemark			

1) Under skoggrensen

Vegetasjonstyper

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

Vilt

Vilt omfatter alle arter pattedyr, fugl, amfibier og krypdyr (DN 2006).

De viktigste viltområdene i kommunene kartlegges gjennom viltområdekartlegging, som er en metode for innsamling av opplysninger om viktige vilforekomster. Det er utarbeidet viltområdekart for de fleste kommuner i Norge, og kartleggingen skal gjennomføres i samsvar med DN-håndbok 11-2000 "Viltkartlegging" (DN 2000). I foreliggende fagrapport er denne håndboka lagt til grunn for utvelgelse og vektning av områder.

Arter oppført på rødliste

Norsk rødliste for sjeldne og/eller truede arter ble revidert i 2010 med rapporten "Norsk Rødliste 2006" (Kålås et al. 2010). I tabell 3.3 det gitt en oversikt over de ulike kategorier som nå er benyttet for inndeling av rødlistede arter. I prinsippet er arter som er plassert i kategorier høyt oppe på listen (som RE og CR) mer truet enn de lavere nede.

Tabell 3.3. Rødlistekategorier

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

3.2.2 Metoder for konsekvensvurderinger

For vurdering av konsekvenser baserer rapporten seg på metodikken som er beskrevet i Statens vegvesen håndbok 140, om konsekvensanalyser. Nedenfor er det beskrevet prinsippene og metodene som benyttes for å vurdere verdi, virkningsomfang og konsekvens.

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

1. **Verdien**, uttrykt som tilstand, egenskaper eller utviklingstrekk for vedkommende interesse/tema i det området prosjektet planlegges.
2. **Virkningsomfanget**, dvs. hvor store endringer tiltaket kan medføre for vedkommende interesse/tema.
3. **Konsekvensen** fastsettes ved å sammenholde opplysninger om berørte områders verdi, samt omfanget av tiltakets effekt.

Verdi

Tabell 3.4 gir en oversikt over den verdiklassifiseringen som veilederen for kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold legger opp til (Korbøl et al. 2009). Ved verdisetting av det biologiske mangfoldet i et område skal det legges til grunn DN-håndbok nr. 13 (naturtyper), 11 (vilt) og 15 (ferskvann). Videre skal norsk rødliste og rapporten om truede vegetasjonstyper (Moen og Fremstad 2001) legges til grunn.

Vilt er basert på vektning av arter/områder etter DN-håndbok 11, 2006. I den håndboka er ulike funksjonsområder for en art gitt en vektning på en skala fra 1- 5. De fleste arter/funksjonsområder er vektet med flere tall, for eksempel 2-4, da de aktuelle funksjonsområder kan ha ulik betydning og tetthet for den aktuelle art. For de områder som er behandlet i denne rapporten er det derfor gjort en skjønnsmessig vektvurdering der den aktuelle arten er oppført med flere vektall.

Tabell 3.4. Inndeling av biologisk mangfold etter verdi (etter Korbøl et al. (2009)) og Brodtkorb og Selboe (2007) for INON

Tema/verdi	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
Naturtyper	Naturtyper som er vurdert til svært viktig (verdi A)	Naturtyper som er vurdert til viktige (verdi B)	Andre områder
Vilt	Svært viktige viltområder (vektall 4-5)	Viktige viltområder (vektall 2-3)	Andre områder
Ferskvann	Ferskvannslokalitet som er vurdert som svært viktig (verdi A)	Ferskvannslokalitet som er vurdert som viktig (verdi B)	Andre områder
Rødlistearter	Arter i kategori "kritisk truet" og "sterkt truet" Arter på Bern liste II Arter på Bonn liste I	Arter i kategori "sårbar", "nær truet" eller "datamangel" Arter på regional rødliste	Andre områder
Truede vegetasjonstyper	Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "akutt truet" og "sterkt truet"	Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "noe truet" og "hensynskrevende"	Andre områder
Inngrepsfrie naturområder:	Villmarkspregede områder Sammenhengende inngrepsfritt fra fjord til fjell, uavhengig av sone Inngrepsfrie områder (uavhengig av sone) i kommuner og regioner med lite rest INON.	Inngrepsfrie naturområder forøvrig	Ikke inngrepsfrie naturområder

Virkningsomfang

Omfangsvurderingene er et uttrykk for hvor store negative og positive endringer det aktuelle tiltaket vil medføre for det biologiske mangfoldet. I tabell 3.5 er det presentert en oversikt over kriterier for å bedømme omfanget for biologisk mangfold.

Tabell 3.5. Kriterier for å bedømme omfanget for biologisk mangfold (etter Statens Vegvesen 2006)

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

Konsekvens

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

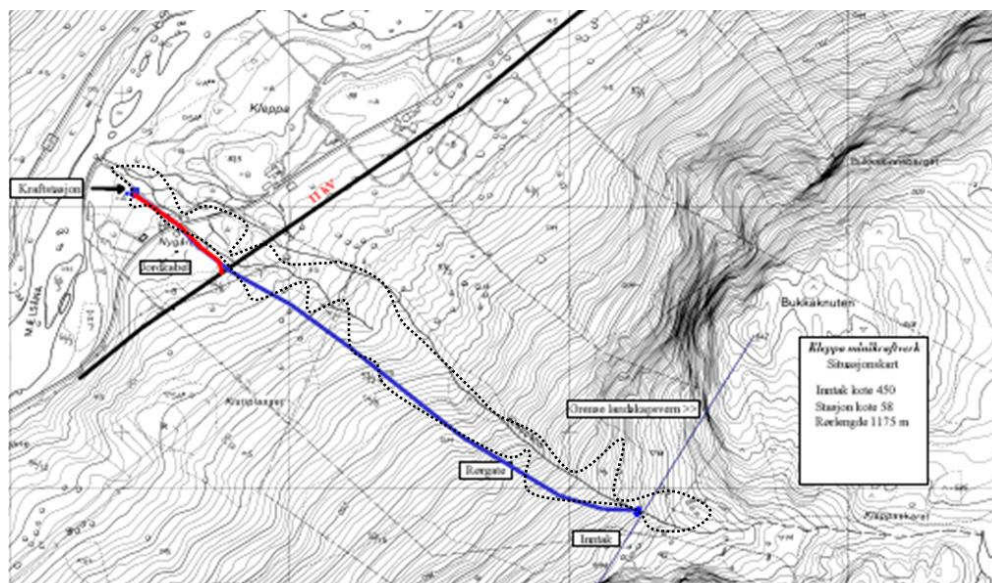
Verdi Ingen verdi	Omfang			
		Liten	Middels	Stor
Stort positivt				Meget stor positiv konsekvens (++++)
				Stor positiv konsekvens (++++)
Middels positivt				Middels positiv konsekvens (+++)
				Liten positiv konsekvens (++)
Lite positivt				Liten positiv konsekvens (+)
				Ubetydelig (0)
Lite negativt				Liten negativ konsekvens (-)
				Middels negativ konsekvens (- -)
Middels negativt				Stor negativ konsekvens (- - -)
				Meget stor negativ konsekvens (- - - -)
Stort negativt				

Figur 3.1. Konsekvensmatrise (fra Statens Vegvesen 2006)

3.3 Feltregistreringer

Feltarbeidet ble gjennomført den 20.8 2008 av hovedforfatter. Befaringsruten fremgår av figur 3.2.

Feltregistreringer i august er en god periode for å registrere planter og naturtyper, men noe seint for å fange opp hekkende fugler. Dette er imidlertid i stor grad oppveid gjennom tidligere kjennskap til området.



Figur 3.2. Befaringsrute

4 RESULTATER

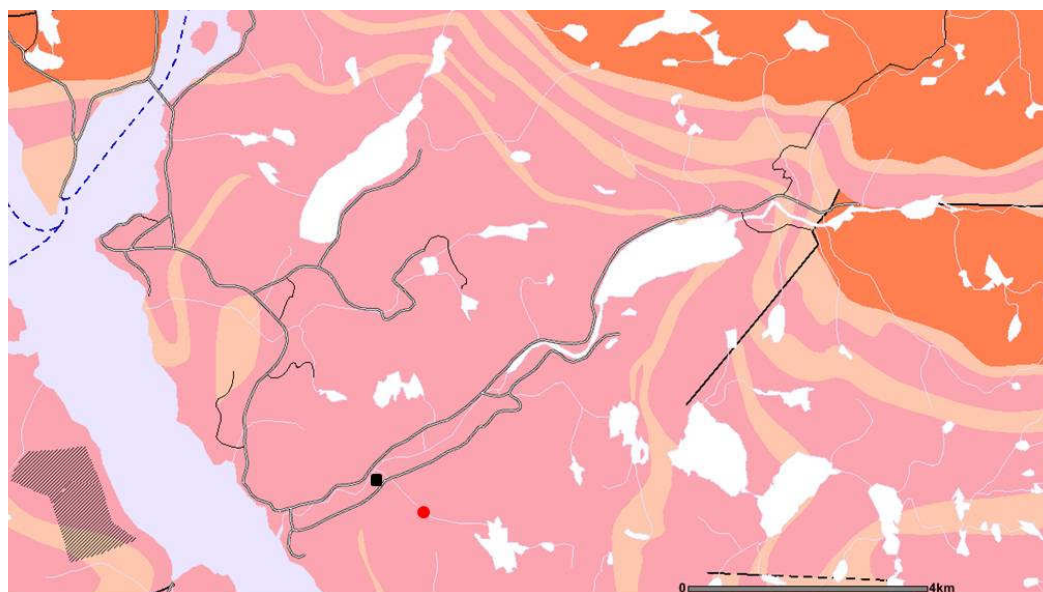
4.1 Kunnskapsstatus

Det eksisterende datagrunnlaget om biologisk mangfold i influensområdet er relativt begrenset. Det er gjennomført registreringer av moser (Johnsen 2000) og sårbare fuglearter (Tysse 2000) i forbindelse med verneplanarbeid for Frafjordheiene landskapsvernområde, hvis grense ligger like ved planlagt inntaksområde.

4.2 Naturgrunnlaget

Berggrunn

Berggrunnen i influensområdet er dominert av harde og sure grunnfjellsbergarter. Hele nedslagsfeltet for utbyggingen består av granittiske gneiser, vist med rosa farge på figur 4.1.



Figur 4.1. Berggrunnsforhold i og ved tiltaksområdet. Rødt og svart punkt indikerer hhv inntakspunkt og kraftstasjon

Landskap og topografiske forhold

Tiltaksområdet ligger i en del av landet som er topografisk variert, men dype, gjennomskjærende daler i et ellers variert landskap. Landskapet i denne delen av Rogaland fylke spenner fra 0 (fjordnivå) til vel 1000 i de indre deler av Frafjordheiene.

Utbyggingen er planlagt i en markert dalgang som består av Espedalen med to videre forgreininger; Røssdalen/Indradalen og Vinddalen. Det er spredt gårdsbosetning i Espedalen, men ingen fast bosetning i de andre dalene. Innenfor disse dalgangene ligger et mer høyere liggende landskap som er topografisk skiftende og kun med spredte forekomster av skog i forsenkninger.

Klima

Klimaet har stor betydning for forekomsten planter og dyr i ethvert område. Influensområdet ligger i en del av landet som er preget av påvirkning fra Golfstrømmen og havet. Dette gir grunnlag for relativt milde vintre og normalt mindre snø enn i mer kontinentale deler av Norge. Influensområdet ligger noe innenfor kystsonen, men klimaet i området er likevel klart oseanisk påvirket, noe som også reflekteres i et planteliv med flere vestlige og oseaniske arter.

Influensområdet er preget av relativt mye nedbør, med økende nedbørmengder fra fjord til fjell. Nedbørnormalen for nærmeste meteorologiske stasjon, Oltedal, er på 1930 mm. Trolig har tiltaksområdet noe over 2000 mm som nedbørnormal.

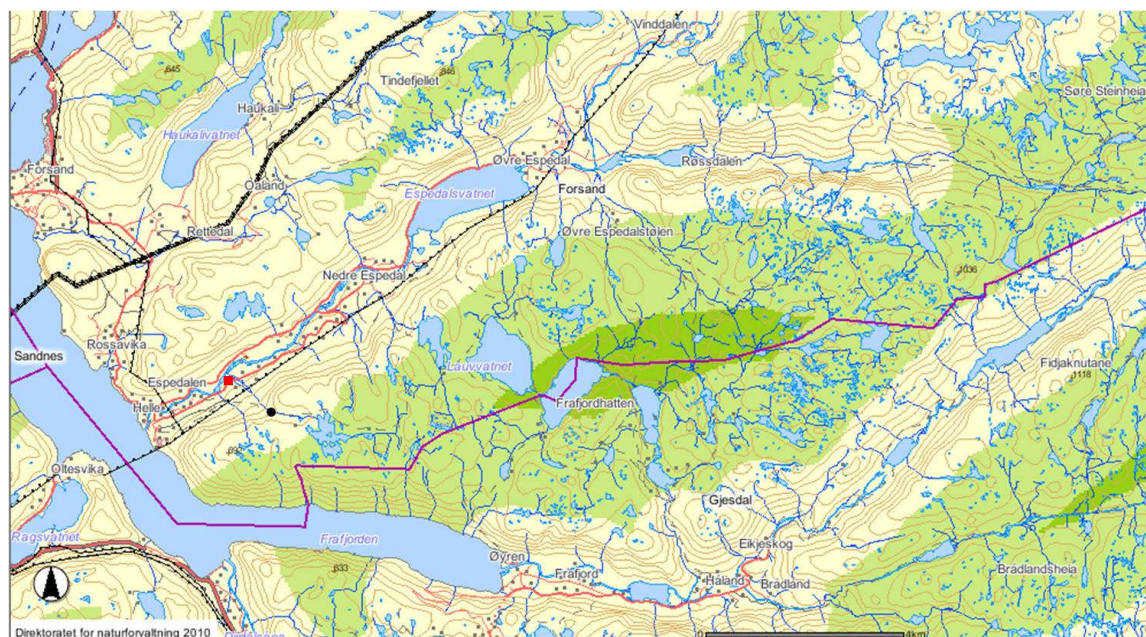
Et typisk vestlandsk klima med kjølige somre og relativt milde vintre preger også influensområdet. Det foreligger ikke temperaturnormalen for nærmeste meteorologiske stasjon, Oltedal. Stasjonen Lysebotn, som ligger noen kilometer lenger øst og inne i landet ift. tiltaksområdet, har 7,0 grader for perioden 1961 – 1990 (<http://retro.met.no>). Kaldeste måned for Lysebotn er januar og februar, med 0,2 grader, mens varmeste måneder er juli, med 14,3 grader som temperaturnormal. Tiltaksområdet vil ha svakt varmere somre og svakt mildere vintre enn Lysebotn.

Også viltet må tilpasse seg de vekslende klimatiske forholdene innenfor et område. I deler av influensområdet er det relativt milde vintre sammenlignet med de mer indre områdene av fylket. Likevel er vintrene for kalde for mange fuglearter som er knyttet til området sommerstid. De fleste fuglene som hekker i influensområdet trekker ut av området etter hekketiden, og mange overvintrer på sørlige breddegrader. Vinterstid er det stort sett kun ryer, ravn og kongeørn av fuglene som holder stand i den høyreliggende og indre delen av influensområdet. Med unntak av smågangere, trekker også de fleste pattedyrene ut av området om vinteren. Hjordedyrene søker om vinteren ned til lavereliggende skogområder med lite snø, gjerne sørvendte skoglier i tilknytning til kulturlandskapet.

Inngrep og arealbruk

Tiltaksområdet ligger i et dalføre med en del inngrep knyttet til Espedalen, men ellers lite inngrep over tregrensen. Som det fremgår av figur 4.2, ligger det planlagte inntaksområdet like vest for et større større inngrepsfritt område med sone 1 og sone 2 områder som strekker seg inn i Frafjordheiene landskapsvernområde. Dette området vurderes å ha stor verdi.

Det er en skogsvei som ligger i lisida like ved inntaksområdet som definerer grensen for INON-området. Grensen for sone 2 området ligger ca 850 meter fra inntaksdammen. Det er ingen inngrepsfrie områder i Espedalen eller nord for denne som kan bli berørt av den planlagte utbyggingen.



Figur 4.2. Utbredelsen av inngrepsfrie naturområder i og ved tiltaksområdet

Det aktuelle tiltaksområdet ligger i en del av Rogaland som har lav befolkningstetthet. I Espedalen ligger det spredt gårdsbebyggelse, mens ovenfor dalgangen er det ingen fast bosetning og kun et fåtall støler og hytter.

Influensområdet for utbyggingen er moderat til lite benyttet av mennesker. I tilknytning til gårdsbebyggelsen i dalbunnen vil det være ordinær aktivitet knyttet til driften av eiendommene. Det går ellers en sti fra Espedalen, forbi inntaksområdet og opp på fjellet. Denne stien benyttes ifm. sauedrift og til noen få hytter inne på fjellet.

Verna vassdrag

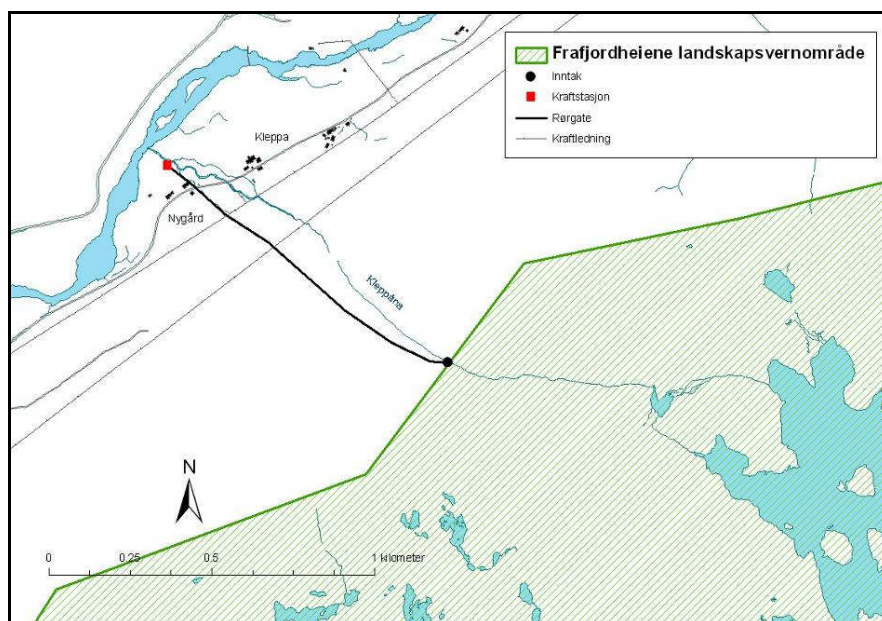
Espedalsvassdraget ble vernet i Verneplan IV i 1993. Nedbørfeltets areal er 139 km², og er vist i figur 4.3. Espedalsvassdraget er nabovassdrag i til Frafjordvassdraget som også er en del av Frafjordheiene landskapsvernområde.



Figur 4.3. Plassering av tiltaket (rød prikk) i vassdraget Espedalselva

Frafjordheiene landskapsvernområde

Inntaket til Kleppa minikraftverk er lagt like uten grensa til Frafjordheiene landskapsvernområde, som vist i figur 4.4. Dette verneområdet er ca. 418 km², og omfatter areal i Forsand og Gjesdal kommuner i Rogaland og Sirdal i Vest-Agder fylke.



Figur 4.4. Tiltakets plassering sett i forhold til grense for Frafjordheiene landskapsvernområde

4.3 Rødlistearter

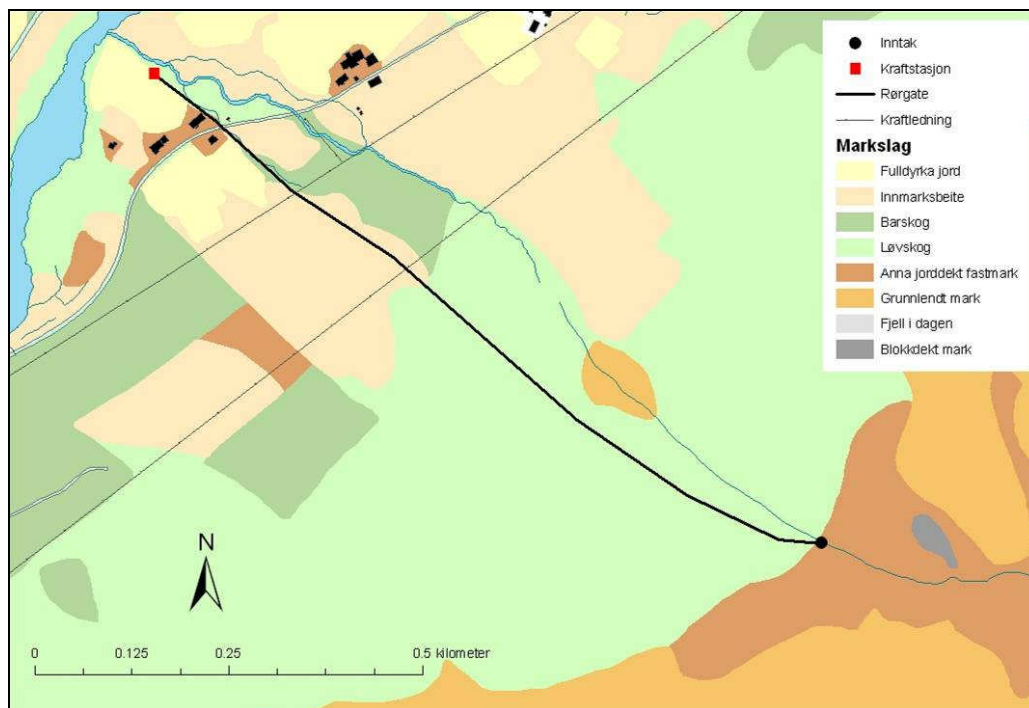
Espedalsvassdraget fører ål, som er oppført som kritisk truet (CR) på den siste rødlisten (Kålås et al. 2010). Tiltaksområdet ligger ellers innenfor et territorium for hubro (EN), men ingen kjente reirplasser skal ligge i influensområdet for utbyggingen.

4.4 Terrestrisk miljø

4.4.1 Verdifulle naturtyper

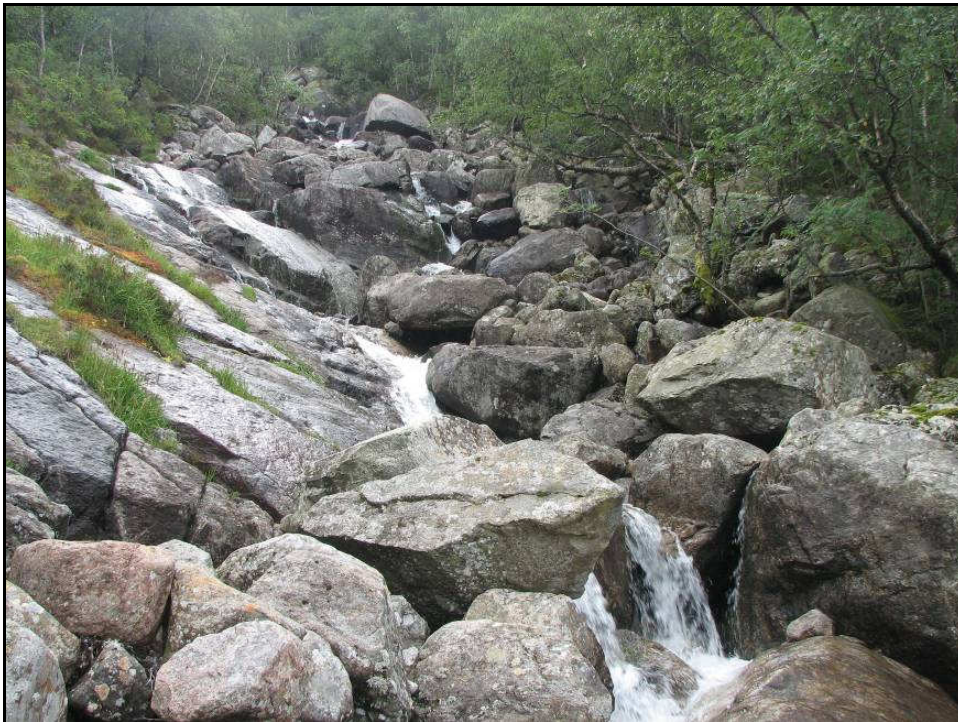
Natur- og vegetasjonstyper for det berørte området er beskrevet med referanse til Fremstad (1996). Markslagskart over tiltaksområdet er vist i figur 4.5.

Dominerende naturtype fra inntaket og nedover lisen er fattig bjørkeskog. I de øvre delene er det grov blokkrik jord og tynt jordlag. Her dominerer lysåpen, nordvendt blåbærbjørkeskog med moserik ur. Lenger ned i lisen øker beitepåvirkningen, med økende grad av gressdominert fattigskog. En del dominerer i buskskiktet. I nedre deler går elva langs beitemark av typen fattigeng. Like overfor og nedenfor veien er bekken delvis steinsatt og kanalisert. Her er en friskere vegetasjon, med innslag av svartor, ask og rogn langs elvekanten. På nordsida av veien får elveløpet mer preg av sumpskog før den igjen kanaliseres nedover mot Espedalselva.



Figur 4.5. Markslagskart for nærområdet til Kleppa minikraftverk.

Elveløpet består i det alt overveiende av stor stein og svært lite løsmasser. Sterkt varierende vannføring gjennom året og elvas rette og bratte løp gir et elveløp tilnærmet fritt for vegetasjon. Det er ingen utpregete fossesprøytoner eller raviner. Et typisk utsnitt av elveløpet er vist i figur 4.6.



Figur 4.6. Karakteristisk utsnitt av elveløpet til Kleppaåna.

Natur- og vegetasjonstypene som er omtalt, er vanlig forekommende i regionen. Ingen verdifulle naturtyper ble registrert i influensområdet.

4.4.2 Karplanter, moser og lav

Floraen knyttet til influensområdet er dominert av vanlig forekommende planter i landsdelen. Vannstrengen var i stor grad fri for vegetasjon (figur 4.6). men noen få steder ble det registrert vanlig forekommende arter som elvetrappemose, butt gråmose, knippegråmose, bekkegråmose og mattehutre. I rørgatetraseen ble det også kun registrert vanlig forekommende arter. I ledningstraseen ble det kun registrert vanlige plantearter i de trivielle naturtypene. Blåtopp, blåbær, røsslyng, skogstjerne, kornstarr, slåttestarr, grønnstarr, etasjehusmose, vanlig sigdmose, kystkransmose, kvistlav og kystreinlav var noen få av de mange vanlige artene som ble registrert her.

Det er ingen registreringer av planter fra influensområdet i Artskart.

Med grunnlag i disse registreringene settes verdien av floraen til **liten**.

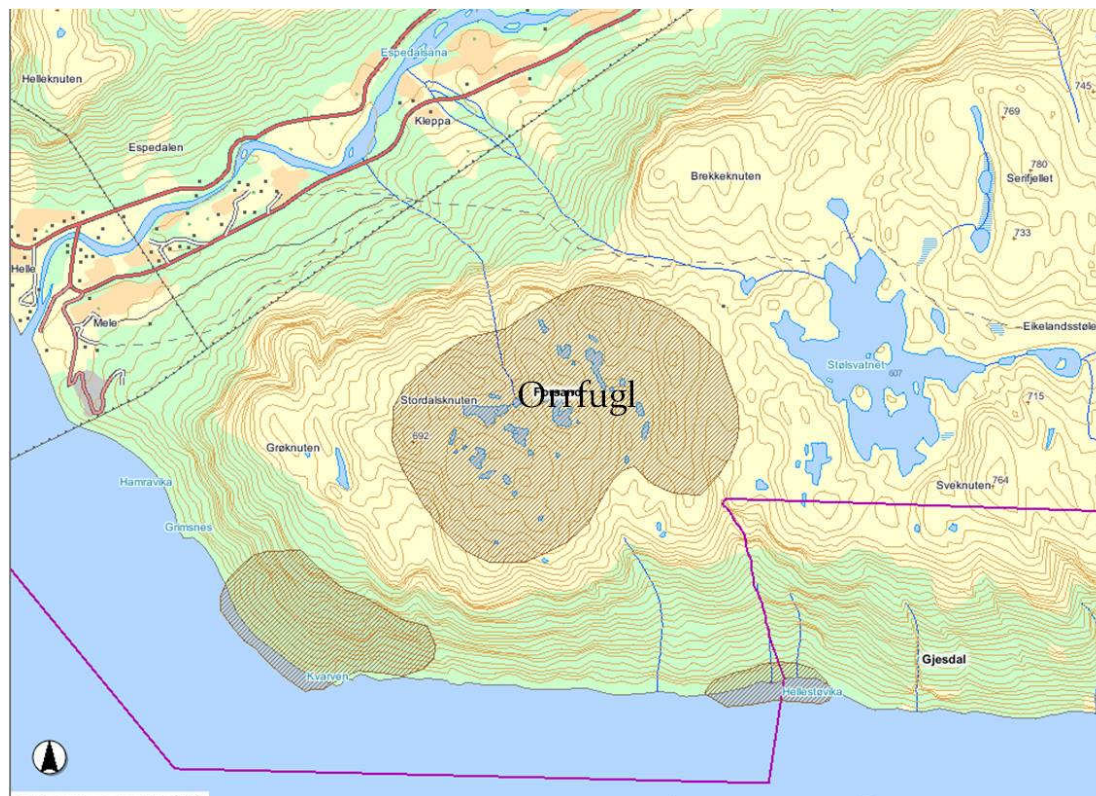
4.4.3 Fugl og pattedyr

Tiltaksområdets geografiske beliggenhet tilsier at fugler knyttet både til lågfjell, bar- og blandingsskog, ferskvann og myr kan finnes i influensområdet. Espedalsvassdraget generelt har meget store ornitologiske kvaliteter. Mange sårbare arter er registrert, bl.a. begge lomartene, dagrovfugler, ugler og spetter. Trane har også hekket i vassdraget. Skogsbiotopene i Røssdalen og Vinddalen har en meget rik spurvefuglfauna og flere sjeldne arter er påvist hekkende, bl.a. nattergal, duetrost og svart rødstjert. Vassdraget er betegnet som et av de bedre områdene i fylket (kilde: NVE nettsider).

Når det gjelder selve Kleppaåna, ble det observert lite fugl under befaringen som ble utført i august. Generelt har ikke fattig bjørkeskog eller beitemark og granskog et stort artsinventar. Kleppaåna utgjør et potensielt leveområde for fossefall, spesielt i de nedre delene. Orrfugl er registrert i fjellområdene overfor inntaket til Kleppa kraftverk (figur 4.7).

Hjort, rådyr og elg er streifdyr i området. Rev og mår er vanlige arter i skogsområdene.

Kjente forekomster av viltarter er typiske for og vanlig forekommende i regionen. Verdien for fugl og vilt i tiltaks- og influensområdet settes som **liten**.



Figur 4.7. Beliggenhet av funksjonsområde for orrfugl

4.5 Akvatisk miljø

4.5.1 Verdifulle lokaliteter

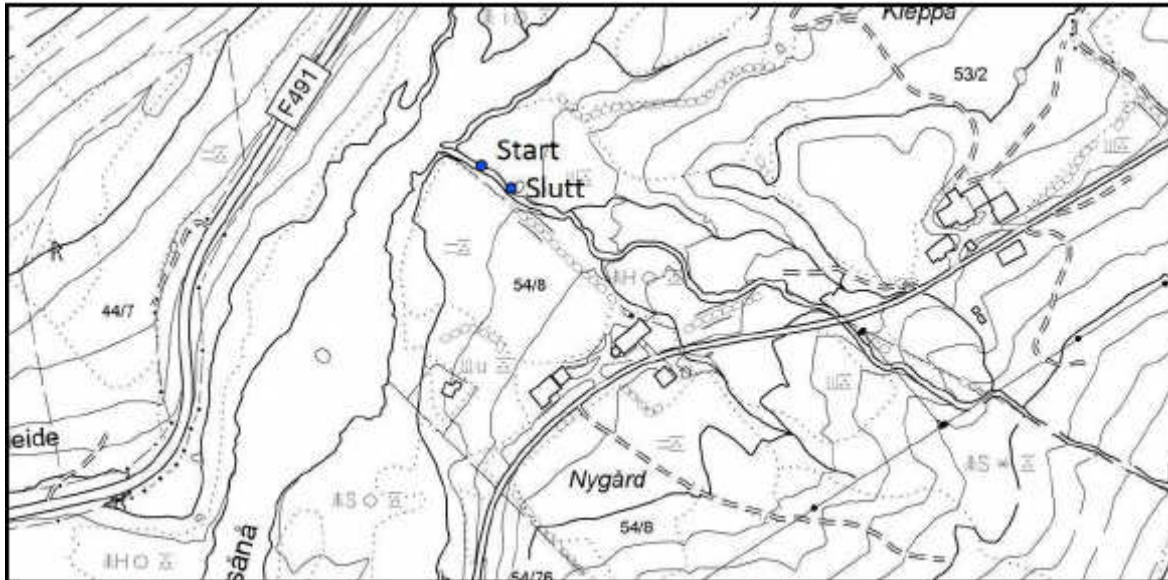
Espedalselva er lakse- og sjøørretførende. Ifølge Lakseregisteret er laksestammen liten, mens sjøaurebestanden oppgis som stor. I Direktoratet for naturforvaltning sitt lakseregister er laksebestanden i Espedalsvassdraget karakterisert som sårbar (kategori 3b), mens bestanden av sjøaure er karakterisert som moderat påvirket, hensynskrevende (kategori 5b). Gyte- og oppvekstområder med anadrom laksefisk i kategoriene 2, 3, 4 og 5 i DN's lakseregister gir middels verdi.

Nedre deler av Kleppaåna, som drenerer til Espedalselva, er et aktuelt gyte- og oppvekstområde for anadrom fisk. Ecofact elfisket en kort strekning av bekken den 30.8.2010. Det ble foretatt 3 runder elfiske på en stasjon målt til 100 m² (Larsen 2010). Den aktuelle strekningen fremgår av figur 4.8.

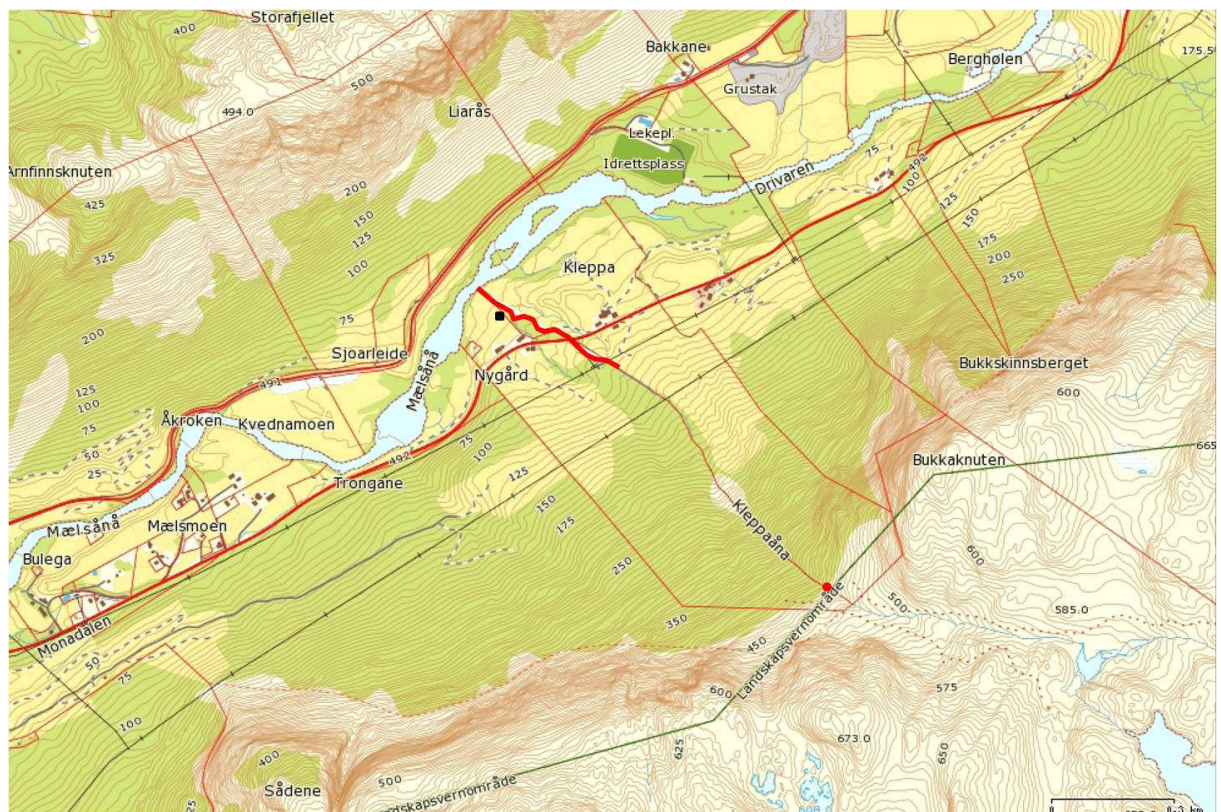
Undersøkelsene viser at det anadrome strekket har en moderat tetthet (13,7 per 100 m²) av potensiell sjøørret og en tilsynelatende lav tetthet (4 per 100 m²) av lakseyngel (Larsen 2010). Det ble registrert 0+ hos ørret, men ikke hos laks. Flere årsklasser med ørret ble registrert, noe som kan tolkes som at dette kan være en permanent gytebekk. Det er likevel dårlige bunnforhold for gyting her, og Larsen (2010) utelukker derfor ikke at yngel kan vandre opp fra hovedelva.

Den anadrom strekningen ble vurdert til å være ca 350-400 meter, som vist på figur 4.9. Ovenfor denne strekningen ble det vurdert å være oppgangshindre.

På tross av at det er noe usikkerhet om dette er en aktuell gytestrekning, vurderes den androme strekningen som en viktig lokalitet for fisk. Med sin begrensede lengde/størrelse, gis den imidlertid kun lav **middels verdi**.



Figur 4.8. Strekning for elfiske sommeren 2010 (fra Larsen 2010)



Figur 4.9. Vurdert anadrom strekning i Kleppaåna

4.5.2 Fisk og ferskvannsorganismer

Det legges til grunn at også stasjonær ørret benytter Kleppaåna. Gyteområdene i Kleppaåna er svært begrenset, og er primært knyttet til den anadrome strekningen (se over). Da oppgangshinderet i elva ligger langt nede i bekken, vil det ikke være mulig med toveis bevegelser av ørret mellom dalen og fjellvannene som tilhører vassdragsgreinen. Nedslipp av fisk fra fjellet kan ikke utelukkes, spesielt under flomperioder.

Ingen funn av elvemusling er kjent fra området.

Under elfisket sommeren 2010 ble det ikke registrert ål (CR) verken i elfiskeområdet eller under befaringen ellers (Larsen 2010). Forfatteren anser vannstrengen som lite viktig for arten. Lisida vurderes ellers for bratt til at ål kan komme opp til vannene på fjellet, og bekken som sådan har marginal verdi som leveområde for arten. Da ål er vanlig i Espedalselva, er det likevel sannsynlig at arten også beveger seg opp i Kleppaåna.

Som fiskeelv har bekken ingen verdi (Tore Torgersen, pers. medd).

4.6 Konklusjon – verdi

Med grunnlag i gjennomgangen over huser influensområdet stort sett forekomster som har liten verdi. Det er ikke dokumentert at vassdraget fører ål (CR), men det er likevel sannsynlig at ål kan vandre opp i bekken, da hovedelva fører ål. Med grunnlag i manglende registreringer og lite egnet habitat, vurderes bekken å ha ubetydelig verdi for arten.

Det er registrert at elva har en kort anadrom strekning på ca 350 – 400 meter. På en utvalgt fiskestrekning (100 m²) ble det elfisket både laks (ikke 0+) og potensielle sjørreter (0+ og flere årsklasser). Tettheten var moderat for sjørret og lav for laks.

Det øvrige biologiske mangfoldet som er registrert i influensområdet består stort sett av vanlige naturtyper og arter. Viltet er trivielt og plantelivet fremhever seg ikke med sjeldne arter.

Samlet verdi for det biologiske mangfoldet i influensområdet vurderes til **liten/middels**. Inngrepsfrie områder har i tillegg stor verdi.

Verdi		
Liten	Middels	Stor
		

5 VIRKNINGER AV TILTAKET

5.1 Virkningsomfang

En gjennomføring av utbyggingsplanene vil stort sett føre til at ordinære forekomster av biologisk mangfold blir noe berørt av utbyggingsplanene. Virkningene vil ha sammenheng med tre typer tiltak/inngrep:

1. Redusert vannføring og endret fuktighetsregime som følge av fraføring av vann
2. Direkte arealbeslag gjennom etablering av grøfter, damkonstruksjoner, rørledning og vannbasseng
3. Anleggsarbeid/forstyrrelse i anleggsfasen

Inngrepsfri natur

INON sone 2-området som blir berørt er totalt på ca 70 km² (figur 4.1). Dette området vil bli marginalt redusert på grunn av tiltaket. Det anslås at utbyggingen vil medføre at ca 0,2 km² av dette området utgår som inngrepsfritt. Dette tilsvarer ca 0,3 % av sone 2 området. Ingen sone 1 områder vil bli påvirket av utbyggingen.



Figur 5.1. Området med tap av INON sone 2 er markert med rødt, mens inntakspunktet er markert med rød prikk

Omfanget av inngrepet for INON vurderes som **lite negativt** i seg selv.

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

Naturtyper

Det er planlagt å slippe en minstevannføring på 15 % av middelvannføringen, som vil sørge for et visst vedlikehold av fuktighetsregimet i bekken. Utbyggingen kan føre til at omliggende landtilknyttet vegetasjon vil inntre i økende grad i elveløpets tørre deler. På denne måten kan inngrepet medføre noe reduksjon av fuktighetsavhengig vegetasjon langs hele elveløpet.

Ved store vannføringer vil det være overløp i dammen ved inntaket, samt større avrenning fra restfeltet. Det vil da periodevis være betydelige vannmasser i elveløpet.

Rørgata vil i liten grad berøre eksisterende vegetasjon. Det forventes at rørgata over tid blir naturlig revegetert med stedegen vegetasjon. Kraftstasjonen plasseres i et aktivt drevet kulturlandskap uten spesielle registrerte verdier.

Da ingen viktige naturtyper vil bli negativt berørt, vurderes omfanget for naturtyper å være **lite negativt**.

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

Flora

Vannlevende moser forventes å få dårligere vilkår dersom utbyggingen gjennomføres. De arter som er registrert er imidlertid vanlige i hele elva, og utbyggingen vil derfor kun berøre en liten del av de lokale bestandene. Det er også noe usikkert hvor tålegrensene for disse artene ligger når det gjelder krav til vannoverdekning og fuktighet. De obligate vannmosene (må ha vannoverdekning) vil imidlertid bli redusert i forekomst. Dette vil gjelde arter som oljetrappmose, butt gråmose, elvetrappmose, mattehutremose og bekketvebladmose. For de mer fakultative vannmosene som lever i elvestrengen, dvs. som ikke krever å bli dekket av vann, som bekkegråmose m.fl., forventes utbyggingen å få mindre virkninger. Flere av disse vil i flomperioder bli overskyttet av vann, og fuktighetsregimet knyttet til elva og vannsig vil trolig også bidra til at flere av artene får levelige betingelser.

Det er ingen viktige forekomster registrert ved tiltaksområdene.

Inngrepene knyttet til kraftstasjon og rørgate vil med foreliggende kunnskap ikke påvirke noen viktige planteforekomster. Samlet sett vurderes virkningsomfanget som **lite negativt** for flora.

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

Vilt

Med grunnlag i dagens kunnskap, vurderes utbyggingens omfang i forhold til fugl å være **lite negativt**.

Utbyggingsplanene forventes ikke å føre til permanente negative virkninger for hjortedyr sin bruk av tiltaksområdet som beite- og trekkområde. På kort sikt kan det bli noe redusert bruk av området, spesielt under og like etter anleggsperioden.

Hubro (EN) forventes ikke å bli berørt av utbyggingen.

Omfanget vurderes som **lite negativt** for andre viltarter.

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

Ferskvannsmiljø

Det er pr i dag ikke kjent hvor langt opp sjøaure benytter Kleppaåna som gyte- og oppvekstområde. Potensiell bekkestrekning for oppvekstområdet vurderes å være ca. 350 - 400 meter. Kraftstasjonen er planlagt med utslipp ca. 85 meter overfor utløpet til hovedelva, noe som tilsier at potensielt gyte- og oppvekstområde for anadrom fisk reduseres dermed med ca. 3/4. Omfanget vurderes til **middels negativt**.

Ål (**CR**) vil kunne vandre opp i vassdraget selv etter utbyggingen. Arten har som glassål om våren små problemer med å bevege i vassdrag med liten vannføring. Sidevassdraget vurderes såpass marginalt som leveområde for ål at virkningsomfanget for denne arten vurderes til intet/liten negativ.

Tiltaket vurderes å ha **middels negativt** omfang for ferskvannsmiljø.

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

5.2 Sammenstilling av konsekvenser

Utbyggingen av Kleppaåna vil, med foreliggende kunnskap, gi små negative konsekvenser for biologisk mangfold. Verdi, virkningsomfang og konsekvenser er sammenstilt i tabell 5.1.

Tabell 5.1. Sammenstilling av verdi, omfang og konsekvenser

Tema	Verdi	Virkningsomfang	Konsekvens
Inngrepsfrie naturområder	Stor	Lite negativt	Liten negativ
Naturtyper	Liten	Lite negativt	Ubetydelig/liten negativ
Flora	Liten	Lite negativt	Ubetydelig/liten negativ
Vilt	Liten	Lite negativt	Ubetydelig/liten negativ
Ferskvannsmiljø	Middels	Middels negativt	Middels negativ
Rødlistearter (ål og hubro)	Stor	Intet/lite negativ	Ubetydelig/liten negativ

6 AVBØTENDE TILTAK

Utbyggingen av Kleppaåna småkraft vil stort sett påvirke trivielt biologisk mangfold, og kun for fisk vil det foreslås avbøtende tiltak. Da utbyggingen berører ¾ av en anadrom strekning, anbefales det å trekke kraftstasjonen opp over denne strekningen.

7 USIKKERHET

Registreringsusikkerhet

Det kan ikke utelukkes at det finnes sjeldnere plantearter som ikke ble registrert i området. Denne type undersøkelsen vil uansett ikke være en totaldekkende undersøkelse. Mangel på rike miljøer og egnede habitater for krevende planter vitner om at funnpotensialet er lavt.

Det er ikke gjennomført registreringer av hekkende fugler i området i forbindelse med denne undersøkelsen. Det er derfor en kilde til noe usikkerhet omkring hva som finnes av hekkfugler i området. Grunnlaget for opplysningene om hekkfugl er tidligere registreringer i området og en vurdering av potensial (som vurderes som lavt).

Usikkerhet i verdi

Verdisettingen av forekomstene som er registrert vurderes som rimelig sikker. Både i en nasjonal, regional og lokal sammenheng er det rimelig god kunnskap om vanligheten til de fleste arter planter og dyr. Tilsvarende gjelder også for naturtyper.

Med grunnlag i registrerte funn, vurderes verdisettingen av disse å være representativ for forekomstenes betydning og sjeldenhet.

Usikkerhet i omfang

Det vil ellers alltid være en viss usikkerhet knyttet til de faktiske virkningene av slike tiltak på biologisk mangfold. Svakheten skyldes i stor grad at det er lite etterkant undersøkelser som er gjennomført. Kunnskapen om mange arters toleranse og sårbarhet ovenfor slike vassdragsutbygginger er derfor generelt sett noe begrenset. Videre er for eksempel viltet individer med ulik atferd, noe som kan gjøre det vanskelig å generalisere.

Usikkerhet i vurderingen av konsekvens

Ved bruk av den metodikk som er utviklet av Statens vegvesen, gir konsekvens seg i stor grad selv når verdi og virkningsomfang er definert.

8 REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA

Brodtkorb, E. & Selboe O. K. 2007. *Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW)* Revidert utgave av veileder 1-2004 NVE veileder 3/2007 16s.

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

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

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

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

Johnsen, J.I. 2000. *Mosar notert og samla i samband med undersøkingar i Fraffordheiane, Gjesdal og Forsand kommunar i 2000*. Notat, Fylkesmannen i Rogaland.

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

Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjelseth, S. (red.). 2010. *Norsk rødliste for arter 2010*. Artsdatabanken, Norge.

Larsen, O.K. 2010. *Anadrome registreringer i Kleppaåna i forbindelse med minikraftutbygging. Tilleggsrapport til biologisk undersøkelse*. Ecofact rapport 66.

Puschmann, O. 2005. *Landskapsregioner i Norge*. NIJOS-rapport

Statens vegvesen. 2006. *Konsekvensanalyser*. Håndbok 140.

Tysse, T. 2000. *Lom og rovfugl i Fra fjordheiene – en utredning i forbindelse med utarbeiding av verneplan*. Ambio miljørådgivning as.

Kilder på internett

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

Artsdatabanken, Norsk rødliste; <http://www.artsdatabanken.no/>

Direktoratet for naturforvaltning, Lakseregisteret; www.lakseregisteret.no

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

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

Vedlegg 8

Notat fra Ecofact vedrørende prøvefiske i
Kleppaåna samt omtale vedrørende ål.

Anadrome registreringer i Kleppåna i forbindelse med minikraftutbygging



Tilleggsrapport til biologisk utredning

Ole Kristian Larsen

Anadrome registreringer i Kleppåna i forbindelse med minikraftutbygging

Tilleggsrapport til biologisk utredning

Ecofact rapport 66

www.ecofact.no

Referanse til rapporten:	Ole Kristian Larsen. 2010. Anadrome registreringer i Kleppaåna i forbindelse med minikraftutbygging. Tilleggsrapport til biologisk undersøkelse. Ecofact rapport 66.
Nøkkelord:	Anadrom, ål, elfiske, Ryfylke Energi , Kleppaåna, minikraftverk.
ISSN:	1891-5450
ISBN:	978-82-8262-064-2
Oppdragsgiver:	Kleppa minikraftverk v/ Asbjørn Nygård
Prosjektleder hos Ecofact AS:	Ole Kristian Larsen
Prosjektmedarbeidere:	
Kvalitetssikret av:	Roy Mangersnes
Samarbeidspartner:	
Forside:	Nedre del av Kleppaåna. Foto: Ole Kristian Larsen

www.ecofact.no

Forord

Ecofact AS har blitt engasjert av Kleppa minikraftverk v/ Asbjørn Nygård gjennom Ryfylke Energi v/ Per Torbjørn Espedal til å lage en rapport angående anadrom og katadrom fisk i Kleppaåna, Espedalsvassdraget i Forsand kommune i forbindelse med en småkraftutbygging. Rapporten er et supplement til tidligere rapport for biologisk mangfold utført av Ambio AS, og vil dermed ikke dekke annet en anadrom og katadrom fisk og eventuelle konsekvenser og avbøtende tiltak for disse. Ecofact takker oppdragsgiver for tillitten.

Sandnes 14.12.2010

Innhold

1 INNLEDNING	2
2 METODE.....	3
3 RESULTAT	4
4 KONKLUSJON - VERDI	5
5 VIRKNING AV TILTAKET	6
6 MULIGHETER FOR AVBØTENDE TILTAK	7
7 SAMMENSTILLING	7
8 KILDER.....	8

1 Innledning

Bakgrunn

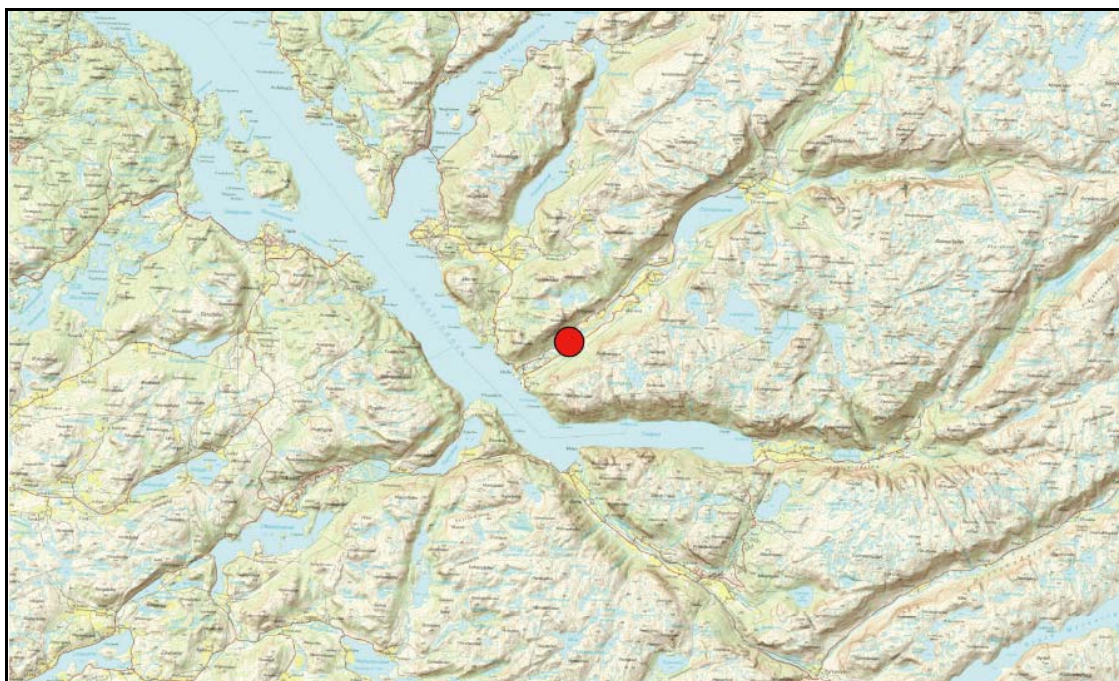
Ecofact AS har blitt engasjert for å utføre en undersøkelse av et anadromt strekk i Kleppaåna som er en sidegren til Espedalsåna i Forsand kommune. Prosjektets initiativtakere er Kleppa minikraftverk v/ Asbjørn Nygård. Selskapet ønsker å etablere et minikraftverk vassdraget. Det er tidligere gjort biologiske utredninger i området hvor elfiskeundersøkelser ble utelatt. Ecofact har foretatt elfiskeundersøkelser i den aktuelle vannstrengen og er blitt engasjert for å besvare spørsmål NVE stiller angående anadrom og katadrom fisk, samt eventuelle avbøtende tiltak i forbindelse med utbygging.

Utbyggingsplaner

Se biologisk mangfold rapport (Jastrey, 2008).

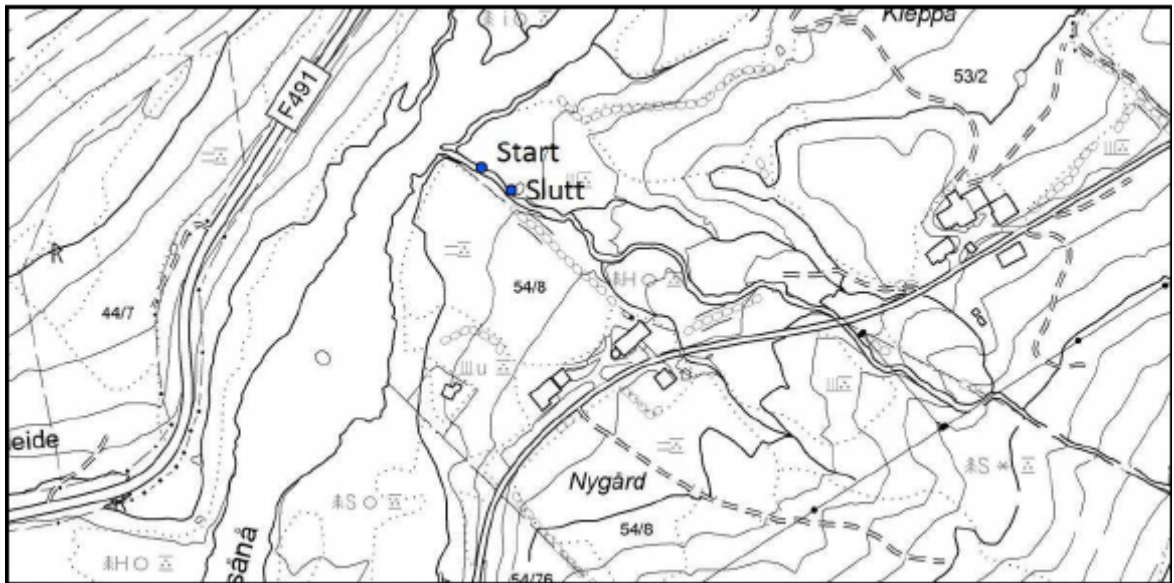
Områdebeskrivelse

Kleppaåna renner i sørøstlig retning ut i Espedalsåna som igjen renner ut i Høgsfjorden. Espedalsåna er et vernet vassdrag. Den aktuelle vannstrengen (Kleppa) kan kategoriseres som en bekk og krysser Fv492 under en mindre bru og passerer gårdene Nygård og Kleppa før den renner ut i Espedalsåna. Vassdraget er registrert med vassdragsnr 030.4Z. Se biologisk mangfold rapport for mer detaljer.



Figur 1: Kleppaåna er sidegren til Espedalsåna, som ligger i Forsand kommune i Rogaland.

2 Metode



Figur 2: Oversikt over nedre del av Kleppåna. Blå punktmarkeringer viser start og slutt for elfiske

Feltbefaring ble foretatt 30.08.2010 av Bengt Tovslid og Ole Kristian Larsen. Bekken ble bonitert og det ble foretatt 3 runder elfiske på en stasjon målt til 100 m².

Elfiske ble utført med elektrisk fiskeapparat (Geomega A/S). Metoder for beregning av ungfisktettheter bygger på at fangsten avtar i henhold til antall fisk som fjernes mellom hver fiskeomgang. Ved estimerte bestandspopulasjoner (for undersøkelsesstasjon) på mellom 50 og 200 individer benyttes vanligvis Zippins metode (Zippin 1956), og metoden gir i slike tilfeller et tetthetsestimat innenfor 90 % konfidensintervall. Ved lave tettheter blir Zippins estimat svært usikkert. I tilfeller med lavere tettheter antar man at fangbarheten for ungfisk er i størrelsesorden 50 % (Bohlin mfl, 1989). Dette betyr at halvparten av fiskene som er tilgjengelig ved hver fiskeomgang blir fanget. I løpet av tre fiskeomganger vil 87,5 % av fiskene som er tilgjengelige bli fanget. Under slike forutsetninger blir estimert antall fisk $N = (F1 + F2 + F3) / 0,875$, der F1, F2 og F3 er antall fisk fanget ved de tre fiskerundene. Ut fra forventede tettheter ble den sistnevnte metoden benyttet i prosjektet.

Kvalitative søk etter ål ble ikke gjennomført utenfor forsøksområdet for anadrom fisk. Ved befaring ble søk etter elvemusling foretatt i nederste del av bekken (nederste 350 meterne). Utenfor anadromt strekk er det lite hensiktsmessig å lete etter elvemusling da larvene transporteres i gjellene til laksefisk.

Ørreten har preferanser for gytegrus som er mellom 0,5 og 7 cm i diameter, der slike størrelser ofte er blandet med noe større stein (Borgstrøm og Hansen, 1987). Områder med veksling mellom grus, grov grus og liten stein er ofte gode gytelokaliteter (jfr. tabell 1). Bunnssubstrat er i rapporten beskrevet ut fra en slik inndeling:

Bunnsubstrat	Beskrivelse
Sediment	Dy eller leire
Sand	Finpartikler mindre enn 1 cm i diameter
Grus	Forholdsvis rund med diameter 1 – 5 cm
Grov grus	Forholdsvis rund med diameter 5 – 10 cm
Stein	Stein med diameter 10 – 50 cm, liten-, middels- og stor stein
Blokk	Diameter større enn 50 cm
Berg	Fast fjell

Tabell 1: Klassifisering av bunnsubstrat.

Verdivurderinger

Verdivurderinger med metodikk iht. Vegvesenets håndbok 140 (Etter Korbøl m fl. 2009), hvor DN-Håndbok 15: "Kartlegging av ferskvannslokaliteter" er brukt som grunnlag. Metode for verdi-, omfangs- og konsekvensvurderinger er nøye beskrevet i biologisk mangfold rapport (Jastrey 2008).

3 Resultat

Kunnskapsstatus

I Naturbasen er det ingen registreringer som overlapper direkte med det anadrome strekket. Espedalsåna er registrert som lakseførende, men ikke Kleppåna (Temakart Rogaland, Lakseregisteret,). Det er ingen registreringer gjort i Artskart som er knyttet til det anadrome strekket i Kleppåna. Flere elfiskeundersøkelser er foretatt i Espedalsåna for registrering av anadrom og katadrom fisk, men ingen tilgjengelige undersøkelser i Kleppåna er foretatt.

Anadrom fisk

Espedalsånas hovedløp er viktig for anadrom fisk, men undersøkelser i selve hovedløpet ble ikke gjennomført. I Kleppabekken som er en sidegren ble det registrert normal tetthet av ørret og lav tetthet av laks (laks ikke beregnet på grunn av lave fangsttall). Bekken blir jevnt brattere og etter 350-400 meter ble det ikke observert fisk. Videre opp når bekken fjellsiden og er i mer eller mindre fritt fall. Eksakt vandringshinder er vanskelig å plassere, men anadrom strekning vurderes til å være rundt 350-400 meter. Ut fra fisketidspunktene på sensommer/høst er det valgt å klassifisere ørret mindre eller lik 6,5 cm som 0+ og laks mindre eller lik 7 cm som 0+. Lengdefordeling hos laks var fra 7,5 cm til 10 cm, dette tilsier at det var kun en årsklasse (1+). Ser man på lengdefordelingen hos ørret så ble det registrert 2 fisk i årsklasse 0+, samt 4 fisk som er mellom 12 og 14 cm og som dermed kan vurderes å være i årsklasse 2+. Resterende ørret (6 stk.) kan tilskrives årsklasse 1+.

Kleppa	Dato	Areal	Ø 0+	Ø > 0+	Ø Sum	L 0+	L > 0+	L Sum
Stasjon	30.08.2010	100	2	10	12	0	4	4
Sum fangst					12			4
Beregnet tetthet					13,7			(4)

Tabell 2: Oversikt over ungfisk i Kleppåna. Areal er oppgitt i m², Ø 0+=ørret yngre en ett år, Ø>0+=Ørret eldre en ett år, L 0+=Laks yngre en ett år, L>0+=Laks eldre en ett år.

Ål

Det ble ikke registrert ål i forsøksområdet under elfiske. Det ble heller ikke observert ål utenfor forsøksområdet under befaring.

Elvemusling

Det ble ikke observert elvemusling i Kleppåna.

Bonitering

Bunnforholdene i bekken bestod for det meste av blokk og stein. Det var godt med overhengende vegetasjon i nedre del av bekken.

4 Konklusjon - verdi

Det er ikke påvist noen rødlistearter i forbindelse med det anadrome strekket. Ål ble ikke registrert. Det kan ikke utelukkes at ål bruker bekken sporadisk, men det er nok ikke en viktig vannstreng for ålen. Ålen er en god klatrer, men det er høyst tvilsomt at den passerer det bratte terrenget for å nå de ovenforliggende vannene som Kleppåna har sitt utløp ifra. Ålen er kjent for å bruke Espedalsåna som vandringskorridor opp til Espedalvannet (Thorstad et. al, 2010). Elvemusling ble ikke observert i Kleppåna.

Ingen naturtyper overlapper direkte med det anadrome strekket. Dette betyr at det ikke er påvist spesielle naturverdier i disse områdene, men det er viktig å påpeke at arealene likevel ikke er uten naturkvaliteter og har betydning for vanlige arter.

Det anadrome strekket har en moderat tetthet (13,7 per 100 m²) for potensiell sjørørret og en tilsynelatende lav tetthet av lakseyngel (4 per 100 m², tetthet ikke reell ved svært lave tall). Flere årsklasser ørret ble registrert, noe som kan indikere at dette er en permanent gytebekk. Dette er noe usikkert da bunnforholdene ikke tilsier dette, så det kan være et oppvekststed for yngel som vandrer opp fra Espedalsåna.

Verdi for anadromt strekk

Ut fra de registrerte verdien vurderes det anadrome strekket til å ha i nedre del av middels verdi. Dette begrunnes med at ungfisktettheten er moderat til liten og bunnforholdene tilsier ikke gode gyteforhold.

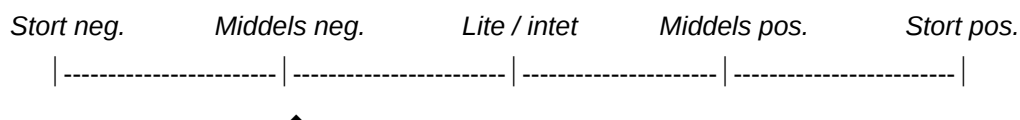


5 Virkning av tiltaket

Vannføringen er hovedfaktoren som bestemmer fiskeproduksjonen i en elv. Denne påvirker både vannhastigheten, bunnforholdene, vassdragets dybdeforhold og areal, temperaturforholdene, begroing, transport og sedimentering av materiale. En reduksjon i vannføring gir ikke nødvendigvis en entydig respons i det kompliserte biologiske miljø. For fisken er det ikke kun vannmengde, men hvordan vannmengden varierer i løpet av året som er avgjørende. Den berørte anadrome strekningen ovenfor planlagt kraftstasjon vil få redusert vannføring. 5-persentil sommer er 9 l/s og 5-persentil vinter er 16 l/s. Det er planlagt en minstevannføring på 43 l/s. Dette utgjør 15 % av den midlere vannføringen ved det planlagte inntaket som har en slukeevne på 160 l som er 60 % av middelvannføring. Dette vil sikre en minstevannføring i vannstrengen, men redusere variasjon i vannføringen.

Anadrom laksefisk har snevre krav til gyteplass, dette medfører at det som regel bare er avgrensede områder som er egnet for gyting. Større sammenhengende gyteområder finnes typisk i utløp av større holer eller på strekninger der de hydrologiske forholdene gjør at det riktige gytesubstratet blir liggende stabilt. På mer hurtigrennende partier vil som regel bunnforholdene bestå av blokk og grov stein, og gytemulighetene vil ofte være fraværende eller begrenset til mindre områder. Blir vannhastigheten for lav vil ofte fint materiale, sand og silt, dekke elvebunnen og gjør slike strekninger mindre egnet for gyting.

Den berørte elvestrekningen vurderes å ha middels verdi for anadrom laksefisk, og virkningsomfanget vurderes som middels negativt.



6 Muligheter for avbøtende tiltak

Under anleggsarbeid bør det være fokus på å unngå inngrep utover de områdene der inngrep er uunngåelige. Mulighetene for å flytte kraftstasjonen lengre oppstrøms anbefales vurdert, dette vil redusere omfanget av inngrepet og forlenge det anadrome strekket nedenfor kraftstasjonen.

Det vil være avgjørende med en minstevannføring for at faunaen av fisk og evertebrater langs bekken opprettholdes. Søker foreslår en minstevannføring på 15 % av middel, noe som virker tilfredsstillende.

En minstevannføring i bekken vil også være tilstrekkelig for ålevandring, men om ål blir påvist ved en senere anledning vil turbinutformingen som er avgjørende på overlevelsesraten til ålen.

Nedstrøms kraftstasjonen bør det vurderes å foreta biotopforbedrende tiltak som å etablere en djupål i tilknytning til en kulp, slik at fisken etter behov kan trekke ned i kulpen. I utløpet av kulpen bør det etableres en terskel med grus som kan gi en fremtidig gyteplass.

Omløpsventil vurderes ikke som nødvendig med bekkens utforming og bredde, samt en minstevannføring på 15 % av middels vannføring.

7 Sammenstilling

Verdi	Omfang	Konsekvens
Middels	Tiltaket vil ikke direkte ødelegge det anadrome strekket, men redusere kvaliteten av partiet over planlagt kraftstasjon og vil kunne forringe anadrom fisks levekår. De beste gyteområdene finnes mest sannsynlig nedstrøms planlagt kraftstasjon. Middels negativt	Middels negativ (- -)

Tabell 3: Sammenstilling av virkningene på anadromt strekk som følge av en utbygging av minikraftverk i Kleppåna..

Ved oppfølging av avbøtende tiltak vil konsekvensen kunne reduseres. Med tanke på de dårlige gyteforholdene vil spesielt en kulp tilknyttet gytegrus ha stort potensial.

8 Kilder

Artsdatabanken: www.artsdatabanken.no

Bohlin, T., Hamin, S., Heggeberget, T.G., Rasmussen, G., Saltveit, S.J. 1989. *Electrofishing – Theory and practice with special emphasis on salmonids*. Hydrobiologica 173: 9-43.

Borgstrøm, R. og Hansen, L.P. 1987. *Fisk i ferskvann. Økologi og ressursforvaltning*. Landbruksforlaget.

Direktoratet for naturforvaltning (2000): *Kartlegging av ferskvannslokaliteter*. DN-håndbok 15 (internettutgave: www.dirnat.no).

Direktoratet for naturforvaltning (1999b): *Kartlegging av naturtyper. Verdsetting av biologisk mangfold*. DN-håndbok 13-1999.

Jastrey J. 2008. *Konsekvenser for biologisk mangfold ved utbygging av Kleppa minikraftverk, Forsand kommune*. Ambio miljørådgivning.

Kartverket: http://www.statkart.no/nor/Statens_kartverk/Om_Statens_kartverk/Kart_pa_netto/

Korbøl, A., Kjellefold, D., & Selboe, O. C. (2009): *Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW). Mal for utarbeidelse av rapport – revidert utgave*. NVE-veileder 3/2009.

Lakseregisteret: <http://dnweb12.dirnat.no/lakseregisteret/>

Naturbasen: <http://dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn/>

Quantum GIS: <http://www.gnu.org>

Statens Vegvesen (2006): *Konsekvensanalyser – Håndbok 140*

Temakart Rogaland: <http://www.temakart-rogaland.no>

Thorstad E.B. Larsen B. M., Hesthagen T., Næsje T.F., Poole R., Aarestrup K., Pedersen M.I., Hanssen F., Østborg G., Økland F., Aasestad I. og Sandlund O.T. 2010. *Ål og konsekvenser av vannkraftutbygging- en kunnskapsoppsummering*. NVE-rapport 1-2010.

Zippin, C. 1958. *The removal method of population estimation*. J. Wildli. Mgmt. 22: 82-90.