

KONSESJONSSØKNAD FOR **KLØVSTAD KRAFTVERK**

Desember 2012



Fjellkraft
- et selskap i Nordkraft-konsernet





NVE konsesjons- og tilsynsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

SØKNAD OM KONSESJON FOR BYGGING AV KLØVSTAD KRAFTVERK

Fjellkraft AS planlegger sammen med fallrettseier å utnytte deler av fallet i Kløvstadelva i Kongsberg kommune i Buskerud til kraftproduksjon i Kløvstad kraftverk og søker herved om følgende tillatelser:

1. Etter vannressursloven om tillatelse til:

- Bygging av Kløvstad kraftverk som beskrevet i vedlagte søknad

2. Etter energiloven om tillatelse til

- Bygging og drift av Kløvstad kraftverk, med tilhørende koblingsanlegg og kabel/kraftlinje som beskrevet i søknaden

Det søkes om tidsubegrenset konsesjon.

Det opplyses at det foreligger avtaler med berørt fallrettseier som dokumenterer avtaler om overdragelse av alle rettigheter til fall som er nødvendig for å gjennomføre prosjektet. Fjellkraft har meldt inn sitt innmatingsbehov til EB Nett. For Kløvstadelva kraftverk føres kraften i linje/kabel til eksisterende 22-kV linje.

Nødvendige opplysninger om tiltaket fremgår av den vedlagte utredningen.

Med hilsen
Fjellkraft AS

Torbjørn Sneve,
konsesjonsansvarlig

Sammendrag

Norconsult AS har på oppdrag fra Fjellkraft AS vurdert utbyggingsmuligheten i Kløvstadelva i Kongsberg kommune, Buskerud, og utarbeidet denne søknaden som beskriver tiltaket og tiltakets virkning.

Kløvstad kraftverk skal utnytte fallet mellom ca. kote 165 og kote 72, med en brutto fallhøyde på 93 meter, som gir en installert effekt på ca. 5 MW og en årsproduksjon på 12,5 GWh.

Utbyggingskostnaden er estimert til 5,9 kr/kWh. Første del av vannveien er planlagt som tunnel (ca. 325 meter), mens i nederste del går vannet i nedgravde rør, Ø1700 mm (ca. 1685 meter). Det er forutsatt slipping av en minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring som er 0,05 m³/s.

Prosjektet ligger ved Heistadmoen militærleir og for øvrig i et jordbruksområde med inngrep i vassdragets umiddelbare nærhet. Imidlertid er Jøgerfoss, med et konsentrert fall på nærmere 30 meter, ut fra miljøhensyn vurdert som viktig. Andre forhold er av liten betydning.

Søknaden er utført i henhold til NVEs retningslinjer for konsesjonssøknader for små kraftverk.

INNHold

1	INNLEDNING	6
1.1	OM SØKEREN	6
1.2	BEGRUNNELSE FOR TILTAKET	6
1.3	GEOGRAFISK PLASSERING AV TILTAKET	6
1.4	BESKRIVELSE AV OMRÅDET	9
1.5	EKSISTERENDE INNGREP	10
1.6	SAMMENLIGNING MED NÆRLIGGENDE VASSDRAG	13
2	BESKRIVELSE AV PROSJEKTET	15
2.1	HOVEDDATA	15
2.2	TEKNISK PLAN FOR DET SØKTE ALTERNATIV	16
2.2.1	Hydrologi og tilsig	16
2.2.2	Dam/Inntak	19
2.2.3	Vannvei	20
2.2.4	Kraftstasjonen	21
2.2.5	Kjøremønster og drift av kraftverket	21
2.2.6	Veibygging	22
2.2.7	Massetak og deponi	22
2.2.8	Nettilknytning (kraftlinjer)	23
2.3	KOSTNADSOVERSLAG	23
2.4	FORDELER OG ULEMPER VED TILTAKET	23
2.4.1	Fordeler	23
2.4.2	Ulemper	23
2.5	AREALBRUK OG EIENDOMSFORHOLD	24
2.5.1	Arealbruk	24
2.5.2	Eiendomsforhold	24
2.6	FORHOLDET TIL OFFENTLIGE PLANER OG NASJONALE FØRINGER	25
2.6.1	Fylkes- og eller kommunal plan for småkraftverk	25
2.6.2	Kommuneplaner	25
2.6.3	Samlet plan for vassdrag	25
2.6.4	Verneplan for vassdrag	25
2.6.5	Nasjonale laksevassdrag	25
2.6.6	Ev. andre planer eller beskyttede områder	25
2.6.7	EUs vanndirektiv	25
3	VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESURSER OG SAMFUNN	26
3.1	HYDROLOGI	26
3.2	VANNTEMPERATUR, ISFORHOLD OG LOKALKLIMA	28
3.3	GRUNNVANN	28
3.4	RAS, FLOM OG EROSJON	28
3.5	RØDLISTEDE ARTER	30
3.6	TERRESTRISK MILJØ	31
3.7	AKVATISK MILJØ	31
3.8	VERNEPLAN FOR VASSDRAG OG NASJONALE LAKSEVASSDRAG	31
3.9	LANDSKAP OG INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER (INON)	32
3.10	KULTURMINNER OG KULTURMILJØ	32
3.11	REINDRIFT	32
3.12	JORD- OG SKOGBRUKSRESSURSER	32
3.13	FERSKVANNSRESSURSER	32
3.14	BRUKERINTERESSER	33
3.15	SAMFUNNSMESSIGE VIRKNINGER	33
3.16	KRAFTLINJER	33
3.17	DAM OG TRYKKRØR	33

3.18	EVENTUELLE ALTERNATIVE UTBYGGINGSLØSNINGER	34
3.18.1	Alternativ plassering av kraftstasjon og inntak.....	34
3.18.2	Alternativ vannvei	34
3.19	SAMLET VURDERING	34
3.20	SAMLET BELASTNING	35
4	AVBØTENDE TILTAK	36
5	REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA.....	38
6	VEDLEGG TIL SØKNADEN	39

1 INNLEDNING

1.1 Om søkeren

Fallrettseiere langs Kløvstadelva ønsker å utnytte fallet mellom kote 165 og kote 72 i Kongsberg kommune i Buskerud fylke. Fallrettseiere har gjennom avtale gitt Fjellkraft disposisjonsrett over fallrettighetene med det formål å søke konsesjon for bygging av Kløvstad kraftverk. Dersom det blir gitt konsesjon, vil det bli stiftet et eget selskap, som vil få overført konsesjonen fra Fjellkraft. For ytterligere informasjon om Fjellkraft vises til www.fjellkraft.no

Kontaktinfo:

Fjellkraft AS (firmapost@fjellkraft.no)

Pb. 7033 St. Olavs plass

0130 Oslo

Kontaktperson: Torbjørn Sneve

Tlf: 97701620

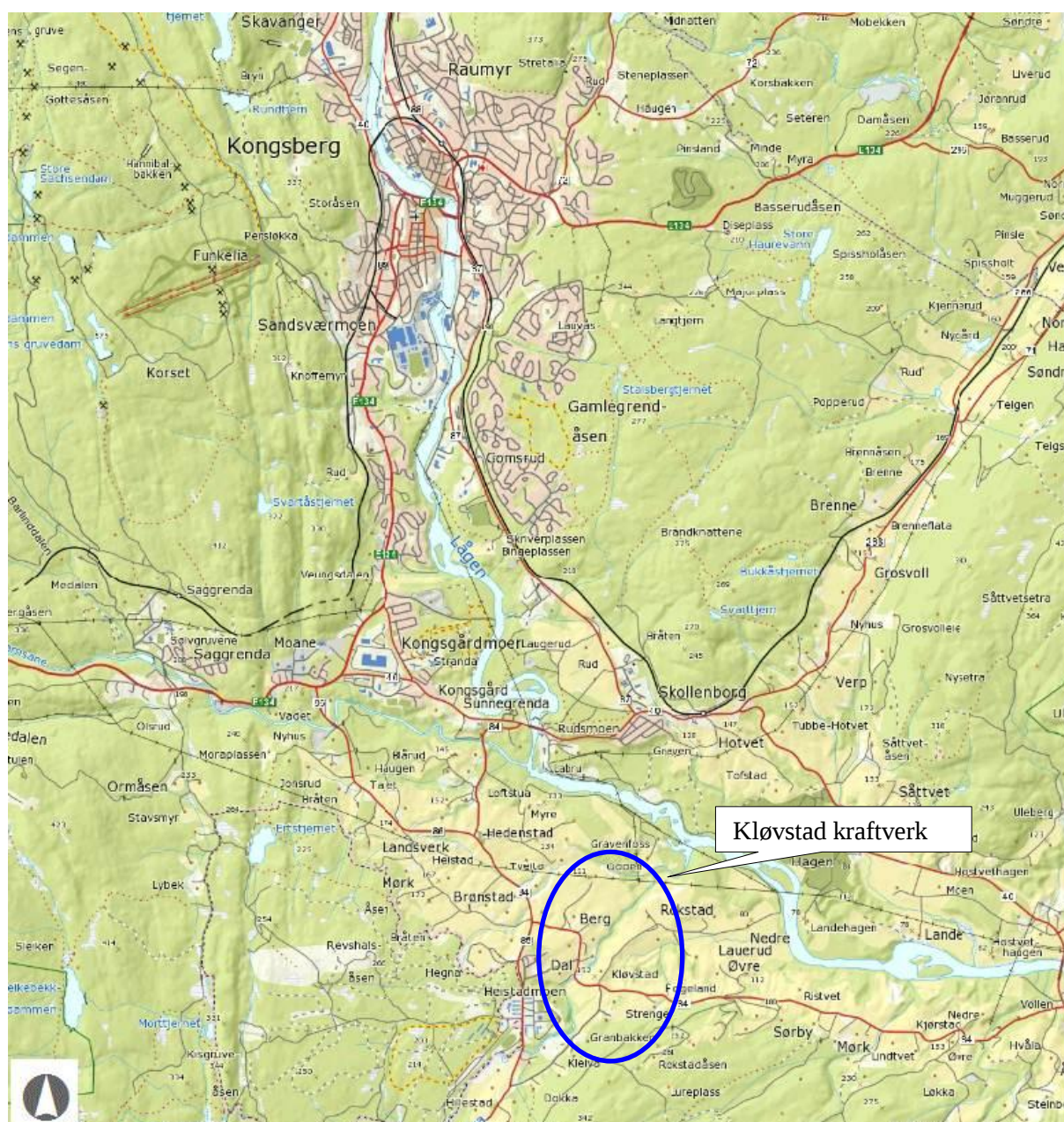
1.2 Begrunnelse for tiltaket

Bakgrunnen for utbyggingen av Kløvstad kraftverk er å utnytte de økonomiske ressursene i vannkraftpotensialet til produksjon av miljøvennlig og fornybar energi. En forutsetning for prosjektet er lokalt samarbeid med falleiere, hvor fallrettseiere blir delaktige i utbyggingen, ved at eierskapet til kraftverket deles mellom rettighetshaver og Fjellkraft AS. Det er ikke kjent at Kløvstadelva tidligere er vurdert for utnyttelse til kraftproduksjon etter vannressursloven.

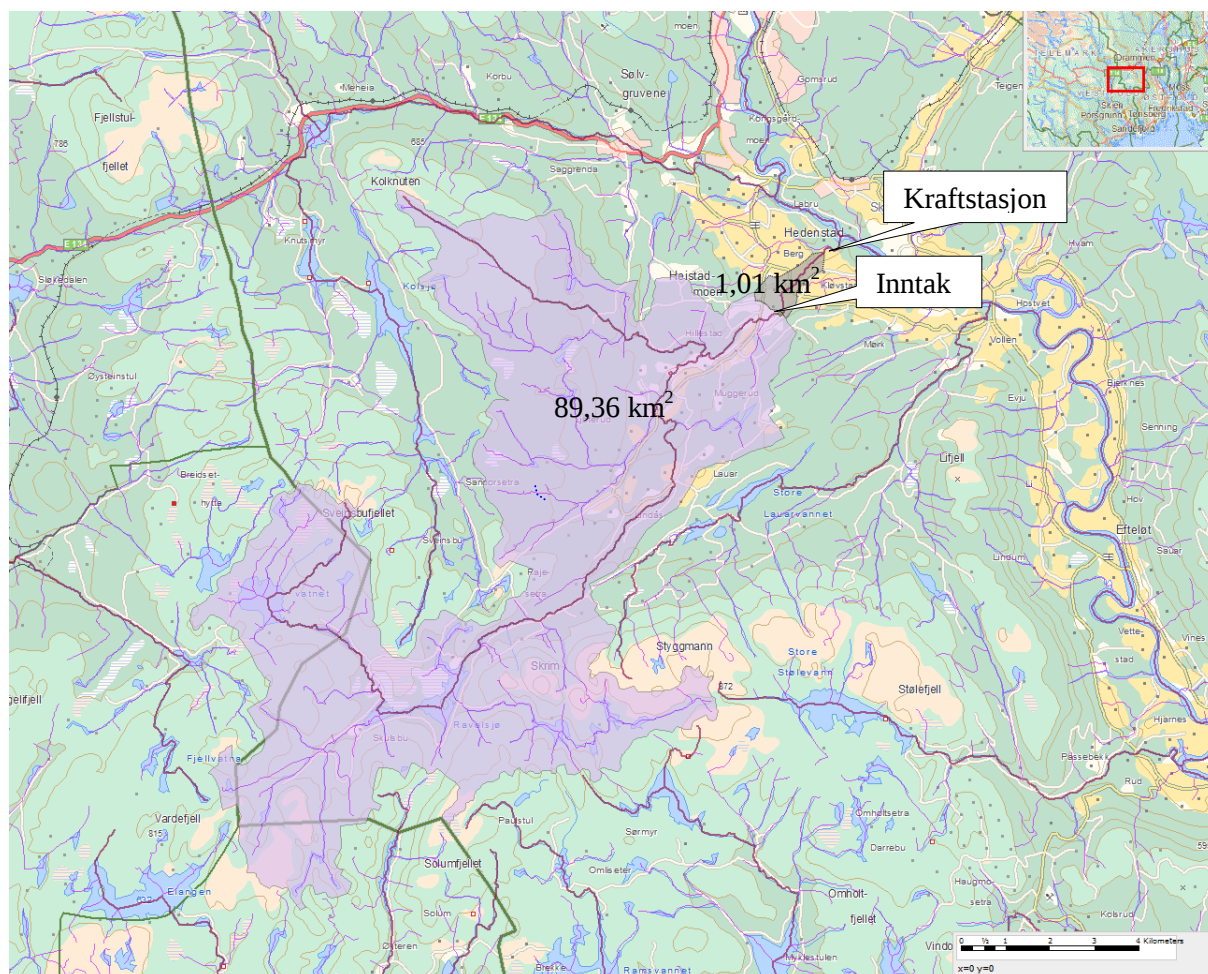
1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Tiltaksområdet ligger ved Kløvstad i Kongsberg kommune i Buskerud. Kløvstadelva er fortsettelsen av Dalselva som har sitt utspring i Ravalsjøen. Noe oppstrøms Heistadmoen endres navnet til Kløvstadelva. Elva renner nord-øst fra Heistadmoen og har utløp i Numedalslågen, sør for Kongsberg sentrum. Tiltaket berører en strekning på ca. 2 kilometer av Kløvstadelva fra ca. kote 165 til kote 72. Stasjonsområdet ligger ca. 500 meter sør for Numedalslågen, og ca. 7,7 kilometer fra Kongsberg sentrum målt i luftlinje.

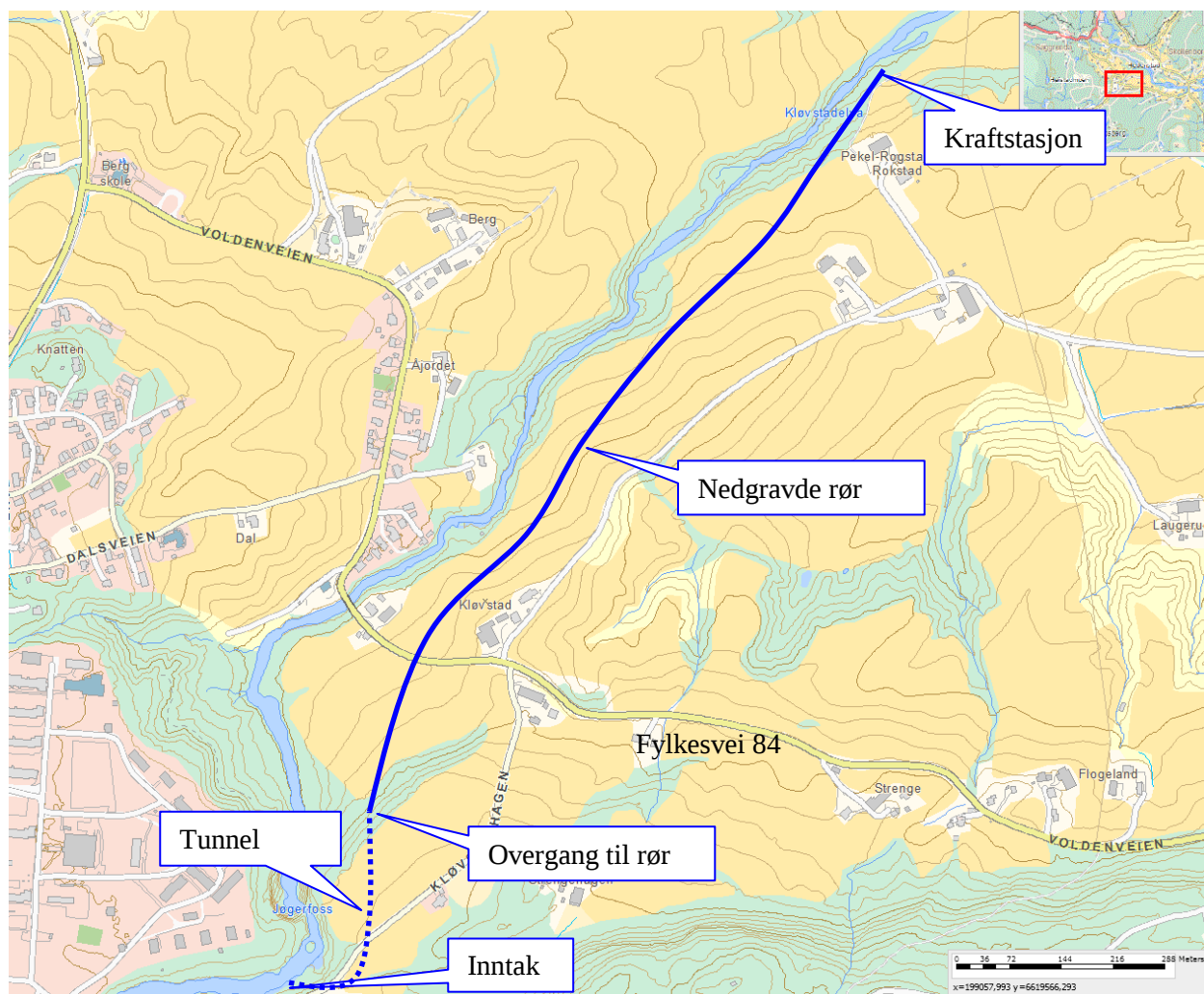
Nedbørfeltet til kraftverksinntaket er ca. 89,4 km² med et midlere avløp på 2,47 m³/s. Restfeltet ned til kraftstasjonen er på 1,01 km². Tiltaket ligger innenfor NVEs Regime enhet 015.C8A0. Oversiktskart er vist i Figur 1, kart over nedbørfeltet i Figur 2 og situasjonskart er vist i Figur 3.



Figur 1- Oversiktskart over Kløvstad kraftverk i målestokk 1:50 000(Gislink)



Figur 2 - Nedbørfeltet til planlagt inntak og restfelt til kraftstasjon i Kløvstadelva (NVE)



Figur 3 - Situasjonsskart i målestokk 1:5 000 (NVE)

1.4 Beskrivelse av området

Kløvstadelva er et lite vassdrag som drenerer et nedbørfelt som når opp til ca. kote 870 og renner ut i Numedalslågen. Kløvstadelva er ca. 25 meter bred ved inntaksområdet. Like nedstrøms inntaksområdet er det en foss, Jøgerfoss, som har et fall på ca. 25 meter. På grunn av at fossen forsvinner ned i en dyp kløft, er verken selve fossen eller elva i dette området synlig annet enn fra det umiddelbare nærområdet. Videre nedover Kløvstadelva preges områdene av jordbruk. Det er noe skogvekst langs elvebreddene. Ved kraftstasjonsområdet er området åpent og flatt, og det er også her en tynn stripe med skog mellom elva og dyrket marka.

Kløvstad/Dalselva er vernet ned til samløpet med Tverrelva, som ligger ca. 2,5 kilometer oppstrøms inntaksområdet (Odd Arne Helleberg, Kongsberg kommune, miljøvernkonsulent, personlig kommunikasjon, 30.11.2012). Tiltaksområdet blir dermed ikke rammet av dette vernet.



Figur 4 – Øverst til v.: Inntaksområdet sett medstrøms, øverst til h.: Vannvei går gjennom landbruksområde, nederst til v.: Jøgerfoss, til h.: Kraftstasjonsområdet.

1.5 Eksisterende inngrep

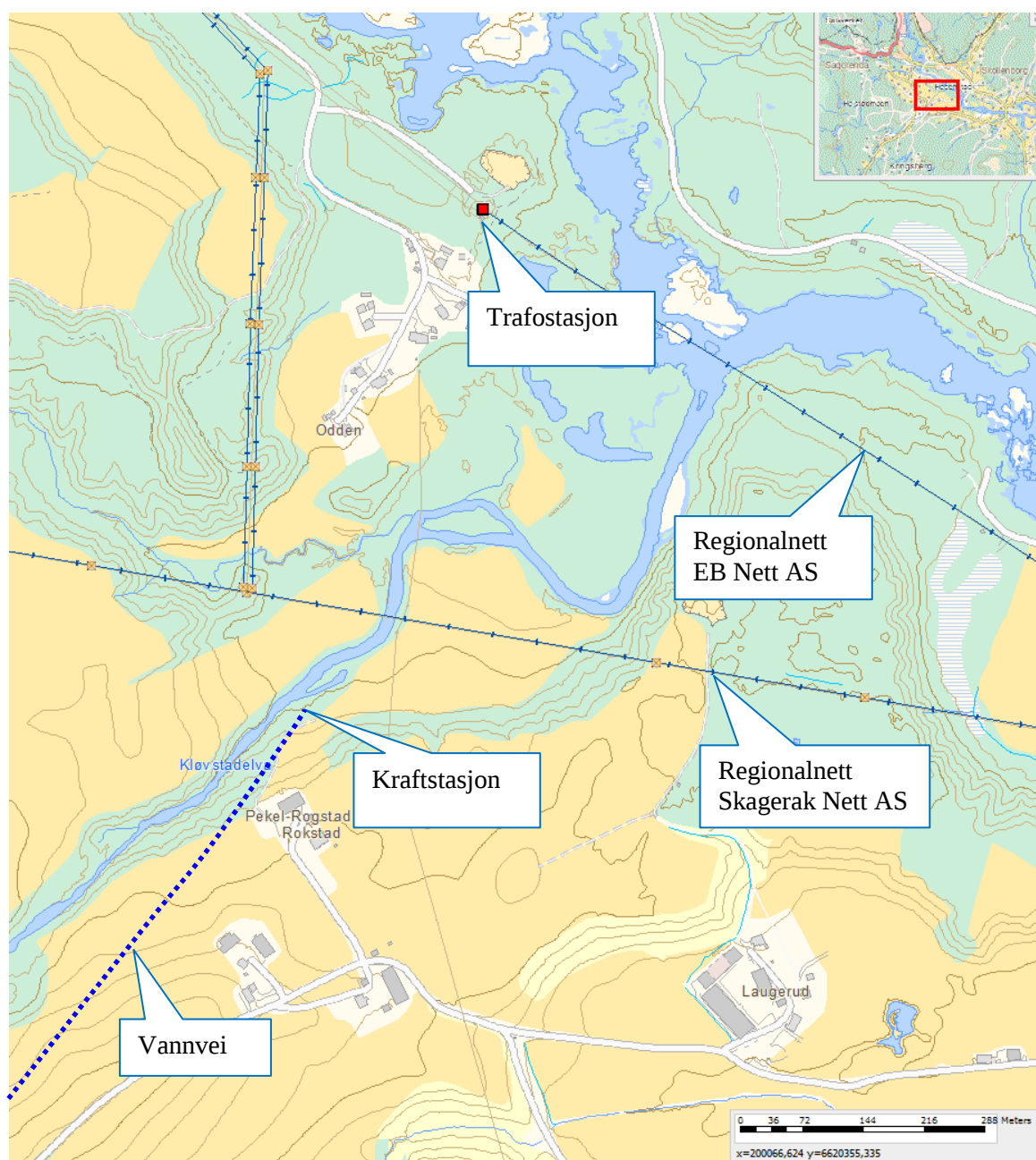
Rørtraseen går gjennom landbruksområder med spredt bebyggelse og den vil krysse en lite trafikkert vei, Voldenveien (fylkesvei 84). Ved inntaksområdet ligger det en militærleir, Heistadmoen, på vestsiden av elva. Like nedstrøms planlagt dam er det spor etter en tidligere dam som ble benyttet i forbindelse med tømmerfløting. Det går også en tunnel på vestsiden av elva tilknyttet dette virket.

Det er i dag ikke veiadkomst til inntaksområdet, men det er nærliggende veier i en avstand på ca. 35 meter på østsiden av elva og ca. 140 meter på vestsiden av elva, målt i luftlinje. På vestsiden av elva går Hedenstadveien og på østsiden av elva går veien Kløvstadhagen. Kløvstadhagen springer ut fra Hedenstadveien. Kløvstadhagen går et godt stykke ned mot kraftstasjonen. Denne veien stopper ved Pikel-Rogstad gård, og herfra går det en traktorvei nesten helt ned til kraftstasjonsområdet, ca. 125 meter lang.

Rundt 600 meter nord-vest fra kraftstasjonen ligger det en trafostasjon, Gravenfoss, og regionalnettet krysser Kløvstadelva nærme kraftstasjonsplasseringen. Se figur 6.



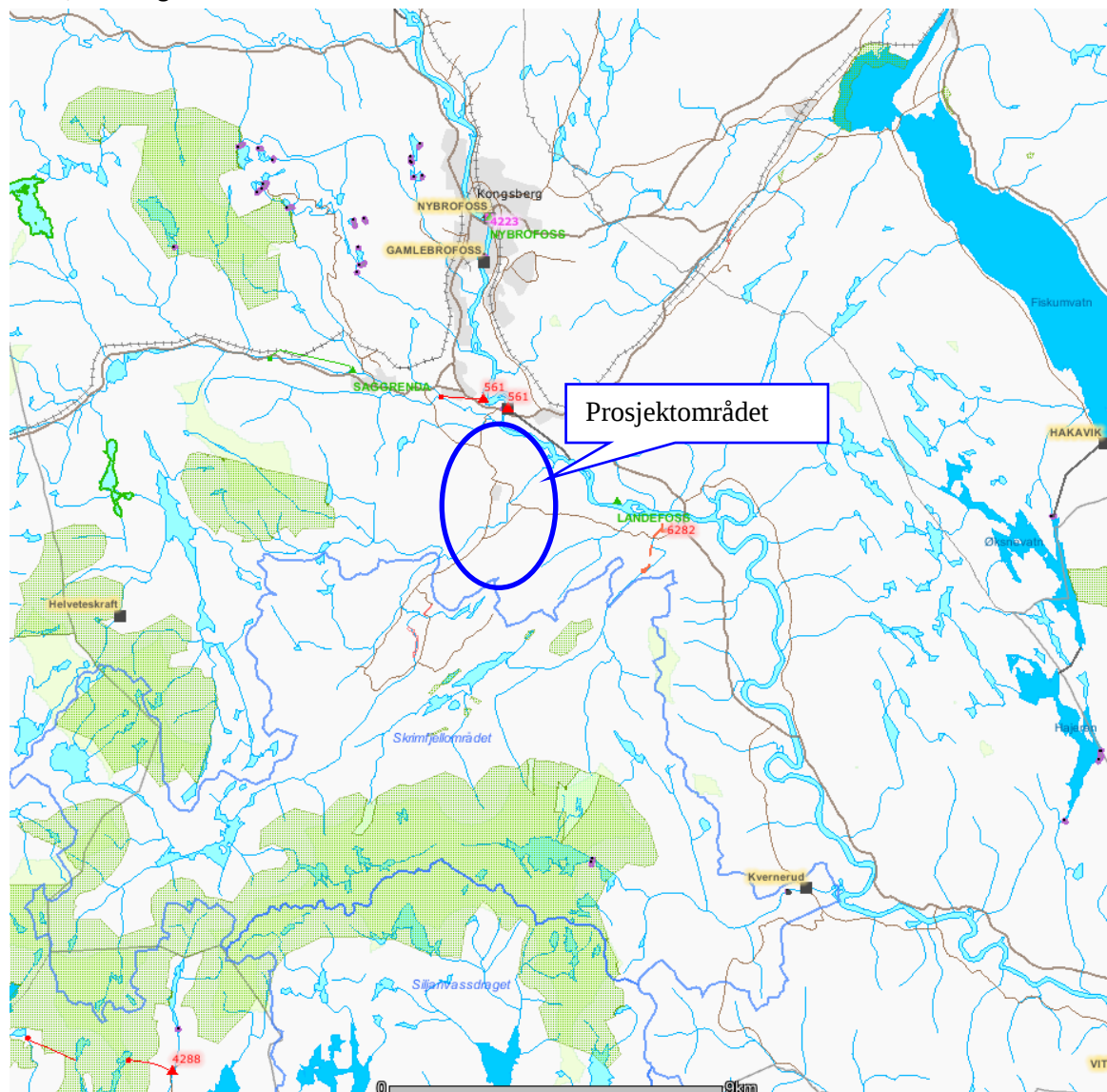
Figur 5 - Øverst til v.: Landbruksområdet, det vil gå en tunnel under deler av dette området, til h.: Landbruksområde, øverste del av rørtrasé, nederst til v.: Landbruksområde, nederste del av vannvei, til h.: Traktorvei ned til kraftstasjon.



Figur 6 – Kraftlinjer og trafostasjon i området ved kraftstasjonen (NVE).

1.6 Sammenligning med nærliggende vassdrag

Av **utbygde kraftverk** er Gamlebrofoss, Kvernerud, Hakavik, Nybrofoss og Helveteskraft de kraftverkene som ligger nærmest prosjektområdet, og disse ble satt i drift i henholdsvis 1970, 1917, 1922, 1957 og 2005.



Figur 7 – Oversikt over nærliggende konsesjoner til prosjektområdet. Sorte avmerkinger er eksisterende kraftverk og røde avmerkinger er kraftverk som er inne til konsesjonsbehandling eller har fått konsesjon (NVE).

Gamlebrofoss har en installert effekt på 15 MW og ligger nordvest for prosjektområdet der det utnytter fallet i Numedalslågen. Kvernerud ligger sørøst for prosjektområdet og har en installert effekt på 1,4 MW. Hakavik ligger øst for prosjektområdet og har en installert effekt på 7 MW der det utnytter fallet fra Øksnavatn. Nybrofoss ligger nord for prosjektområdet og har en installert effekt på 1,4 MW og unytter også fallet i Numedalslågen. Helveteskraft er det minste nevnte kraftverket og har en størrelse på 300 kW og ligger vest for Kløvstadelva der det utnytter fallet fra Helvetesdaltjernnet (NVE).

Av prosjekter som er **til konsesjonsbehandling** i nærheten av Kløvstadelva, kan Kjørstadelva kraftverk nevnes øst for prosjektområdet nevnes. Konsesjonssøknad til Kjørstad kraftverk er i behandlingskø hos NVE. Konsesjonssøknad om regulering og overføring av Kobberbergselva som ligger nord for prosjektområdet og Fjellet kraftverk sørvest for prosjektområdet, er også til konsesjonsbehandling der NVE nå jobber med å lage en innstilling til OED (NVE).

Kløvstadelva er et relativt lite vassdrag som ligger i et skog- og jordbrukslandskap. Landskapet langs Numedalslågen i prosjektområdets nærhet er landbruksområder med flere mindre vassdrag. Typisk er at nedbørfeltene går opp mot kote 200-300. Kløvstadelva vurderes å være typisk for vassdragene langs Numedalslågen.

2 BESKRIVELSE AV PROSJEKTET

I Tabell 1 og Tabell 2 er det gjengitt hoveddata for det planlagte kraftverket. Endelig valg av antall aggregater, slukeevne, rørdimensjon og turbineffekt vil bli optimalisert og bestemt etter at tilbud fra aktuelle tilbydere er innhentet. Oppgitt slukeevne, effekt og produksjon kan derfor bli noe justert.

2.1 Hoveddata

Tabell 1 Hoveddata for Kløvstad kraftverk

TILSIG		Hovedalternativ	Merknad
Nedbørfelt*	km ²	89,4	
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	77,8	
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	27,6	
Middelvannføring	m ³ /s	2,47	
Alminnelig lavvannføring	m ³ /s	0,058	
5-persentil sommer (1/5-30/9)	m ³ /s	0,023	
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m ³ /s	0,082	
Restvannføring**	m ³ /s	0,02	
KRAFTVERK			
Inntak	moh.	165	
Magasinvolum	m ³	9000	
Avløp	moh.	72	
Lengde på berørt elvestrekning	m	2200	
Brutto fallhøyde	m	93	
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,216	
Slukeevne, maks	m ³ /s	6,5	(2,2 + 4,3)
Slukeevne, min	m ³ /s	0,4	2 stk. Francis
Planlagt minstevannføring, sommer	m ³ /s	0,05	
Planlagt minstevannføring, vinter	m ³ /s	0,05	
Tilløpsrør, diameter	mm	1800	
Tunnel, tverrsnitt	m ²	16	
Tilløpsrør/tunnel, lengde	m	1360/325	Lengde vannvei
Installert effekt, maks	MW	5,0	
Brukstid	timer	2470	
REGULERINGSMAGASIN			
Magasinvolum	mill. m ³	-	ikke regulering
Naturhesterkrefter	nat.hk.	72	
PRODUKSJON***			
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	6,7	
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	5,8	
Produksjon, årlig middel	GWh	12,5	
ØKONOMI			

Utbyggingskostnad	mill.kr	74,3	
Utbyggingspris	Kr/kWh	5,9	

*Totalt nedbørfelt, inkl. overføringer, som utnyttes i kraftverket

**Restfeltets middelvannføring like oppstrøms kraftstasjonen.

*** Netto produksjon der foreslått minstevannføring er fratrukket

Tabell 2 - Elektriske anlegg

Kløvstad kraftverk, Elektriske anlegg		
GENERATOR		
Ytelse	MVA	5,4
Spenning	kV	6,6
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	5,4
Omsetning	kV/kV	6,6/22
NETTILKNYTNING (kabler)		
Lengde	m	170
Nominell spenning	kV	22
Luftlinje el. jordkabel	jordkabel	

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

Hvis konsesjon gis, er det naturlig som en start på detaljprosjekteringen, at man får utført seismikk over hele den planlagte tunneltraseen samt noen tverrprofiler. Da vil man få avklart eventuelle justeringer av trasé, overdekning til fjell og kvalitet av det øverste laget – dagfjellsonen. Det som ble observert i selve elveløpet var et meget skifrig og dårlig fjell. Eventuelt kan det også være hensiktsmessig med noen prøveboringer på sentrale steder i tillegg.

2.2.1 Hydrologi og tilsig

Feltet til planlagt inntak i Kløvsstadelva(Dalselva) på kote 165 er på 89,4 km². Avrenningsmønsteret i vassdraget er dominert av vår- og høstflommer, med relativt lave vannføringer både på vinteren og på sommeren. Ettersom området ligger relativt lavt, er det om sommeren at de laveste lavvannføringene opptrer, og da typisk på sensommeren.

I Jondalen, like nord for Dalselva, er det registrert vannføring siden 1919. Målepunktet 15.21 Jondalselv er i drift i dag og har sammenlignbare feltparametre med feltet til planlagte Kløvstad kraftverk, se Tabell 3.

NVEs avrenningskart gir 23 % høyere spesifikt tilsig i Dalselva sammenlignet med Jondalselva, som kan virke som en unaturlig stor forskjell med hensyn på at feltene ligger såpass nært hverandre og har sammenlignbar høydebeliggenhet. Serien 15.82 Lysmyra observerte vannføring i en kort periode

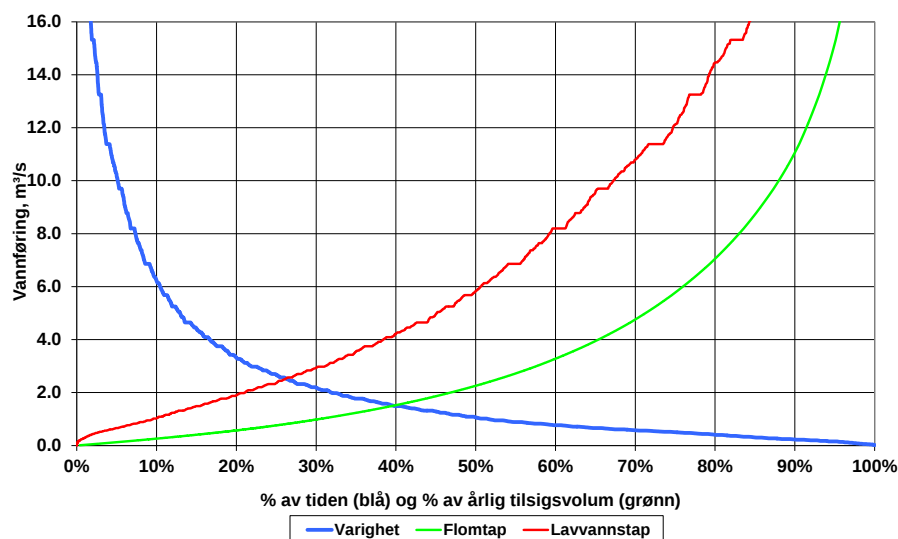
1987-1991 i nedbørfeltet mellom Dalselva og Jondalen. Observasjonene her i denne perioden viser et midlere spesifikt årstilsig på 20 l/(s*km²) referert til 1982-2011, mens avrenningskartet gir 23,3 l/(s*km²) for dette feltet. Like sør for Dalselva har den lengre serien 15.41 Myklevatn registrert ca. 30 l/(s*km²) referert til 1982-2011. En verdi på 27,6 l/(s*km²) fra NVEs avrenningskart for Dalselva, som er midt mellom observert verdi for de lengre seriene 15.41 Myklevatn og 15.21 Jondalselv, vurderes derfor likevel som rimelig, og legges til grunn for analysen. Dette gir en midlere vannføring ved inntaket på 2,47 m³/s.

Tilsigsserien for inntaket i Kløvstadelva/Dalselva er derfor beregnet ved å skalere observert vannføring ved 15.21 Jondalselv med forskjell i feltareal og spesifikt tilsig. Det er valgt å bruke data fra 30-årsperioden 1982-2011, og skaleringsfaktoren blir da 0,8067.

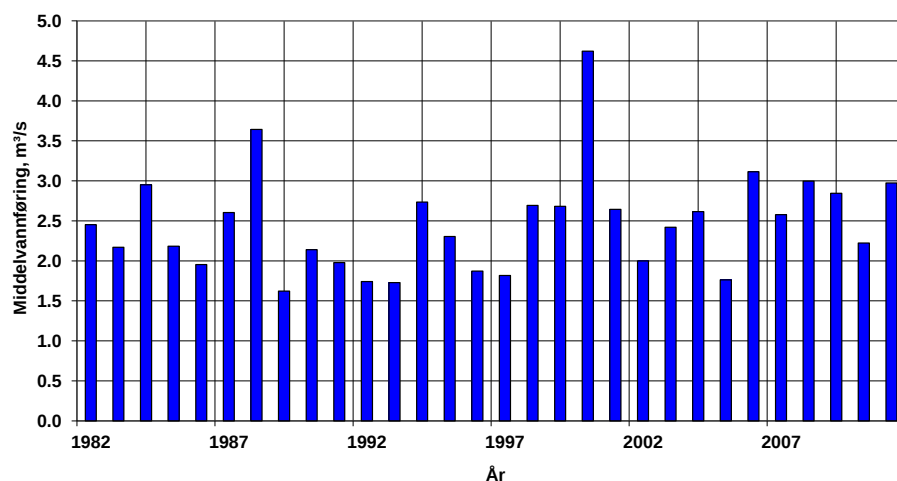
Varighetskurve, kurver for vanntap i lavvann og flom, år til år-variasjon og sesongvariasjon i vannføringen er vist i Figur 8-Figur 10.

Tabell 3 Nøkkeldata.

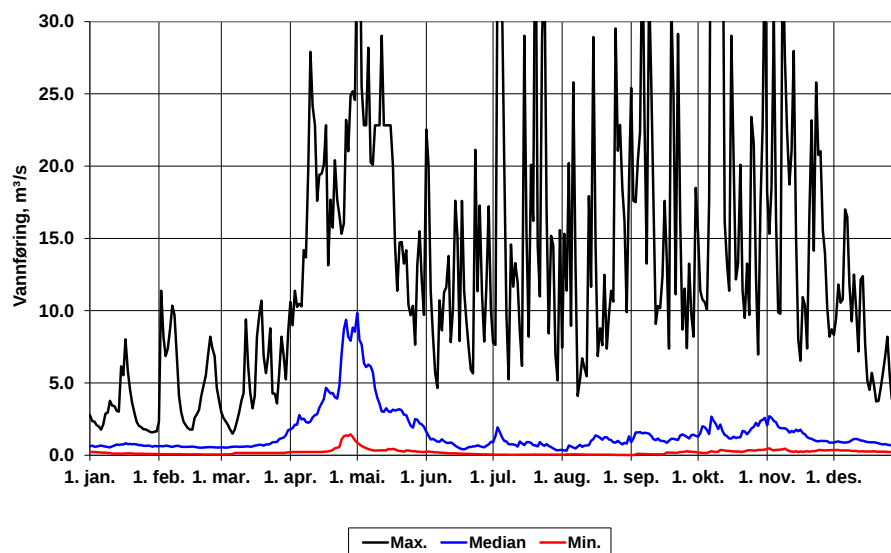
	Areal km ²	Eff.sjø. %	Høyde (min- med-max)	Snaufjell %	NVE61-90 l/(s*km ²)	NVE61-90 m ³ /s	Obs.82-11 l/(s*km ²)
Kløvstad krv.	89.4	0	165-507-866	4.7	27.6	2.47	-
15.21 Jondalselv	125.9	0.25	229-574-920	9.45	22.5	2.84	24.3



Figur 8 Varighetskurve og kurver for vanntap i lavvann og flom.



Figur 9 År-år-variasjon i vannføringen.



Figur 10 Normal sesongvariasjon i vannføringen.

Karakteristiske lavvannføringer

På grunnlag av de store likhetene mellom Dalselva og Jondalselv, forventes det at også spesifikke karakteristiske lavvannføringer er like for de to feltene. Dette gir alminnelig lavvannføring, 5-persentil vinter og sommer ved kote 165 i Dalselva på hhv. 0,058 m³/s, 0,082 m³/s og 0,023 m³/s.

Produksjonsberegning

Det er utført en produksjonsberegning med slukeevne 6,5 m³/s og forutsatt installert to ulike Francis-turbiner med en nedre slukeevne på 0,4 m³/s. Minstevannføringen er forutsatt 0,05 m³/s hele året. Beregningen gir en midlere årsproduksjon på **12,5 GWh/år**, hvorav 6,7 GWh/år, 54 %, er vinterproduksjon.

2.2.2 Dam/Inntak



Figur 11 – Inntaksdam – her illustrert på gammelt damsted, ny dam noen meter oppstrøms.

Der elvebunn er på ca. kote 162,5 bygges en massiv overløpsdam med høyde og lengde hhv. 3 og 38 meter. Selve overløpet antas å være 26 meter. Grunnet dårlig fjell forventes noe pigging/fjerning av forvitret dagfjell – både i såle (antar 0,5 meter) og i vederlag.

Inntaket bygges noen meter oppstrøms dammen og noen meter inn fra kanten av dagens elveløp. Dermed kan man jobbe tørt før man sprenger siste salve ut mot elva. Inntaket består av grind, luke og minstevannføringsarrangement. Videre legges det opp til en spylekulvert med bunnappelluke i tilknytning til inntaket. Denne går fra under grind og føres ut i elva nedstrøms dammen. Bunn av kulvert bør ligge på kote 161,5 og føres ned til det nivå elva har denne koten. På den måten kan man tømme magasinet og få ut bunntransporterte sedimenter. Minstevannføringen kan også gå ut i denne kulverten med uttak nedstrøms grind. Mengde minstevann som til enhver tid slippes, vises på display.

Det er observert små skiferflak som føres med vannet i flomperioder. Disse flakene er for små til å fanges opp av varegrind, og innstrømmingsforholdene må derfor være så rolige at flakene ikke føres med driftsvannet til turbinene. I detaljprosjekteringsfasen får man vurdere eventuelle ekstra tiltak, f.eks. om man skal lage et rolig indre basseng mellom dagens elvekant og inntaksgrind, eventuelt et ekstra stort sand/steinfang foran propp etc.

2.2.3 Vannvei

Fra inntaket går vannet i tunnel med minstetverrsnitt. Da tunnelen er relativt kort, totalt ca. 360 meter, kan tunneltverrsnittet gjøres relativt lite, kanskje ned mot 12 m^2 . Dette vil være opp til entreprenøren og hva slags utstyr han vil disponere. Med en maksimal vannføring på ca. $6,5 \text{ m}^3/\text{s}$ vil falltapet uansett bli ubetydelig gjennom tunnelen.

Dersom tverrsnittet på tunnelen blir på 16 m^2 antas tunnelbredden å være ca. 4 meter og høyden 4,3 meter. Ut fra vurderinger av fjellkvalitet, topografi og krav til overdekning, kan det være nødvendig/hensiktsmessig å gå med en sjakt opp de siste meterne til inntaket når man driver tunnelen fra nedstrøms ende.

Antas tunnelsåle ved påhugg å ligge på ca. kote 147 vil man, med en stigning, f.eks. 1: 30, ved inntaket ha en tunnelsåle på kote 157. Da er det i følge kart ca. 10 meter fra tunnelheng og opp til terrengnivå ved planlagt inntak. Man kan da utføre langhulls boring fra overflaten ned til sprengt tunnel. Sprengstein fra salvene fraktes ut gjennom tunnelen.

Overgang fra tunnel til rør. Konus/propp antas plassert ca. 40 meter inn fra påhugg. Det legges opp til adkomst til tunnelen via et demonterbart rør m/mannlokk umiddelbart nedstrøms proppen. Herfra kan slamsuging av sandfang gjøres.

GRP-rør med en diameter på 1,8 meter, legges på betongklosser i tunnel og deretter i gravd/sprengt grøft. Grøfta vil gå over dyrket mark så å si på hele strekningen. Det antas at store deler av grøfta må sprenges da løsmasselaget over fjell trolig er mindre enn 3 meter dyp. Det antas ingen fundamentklosser på rørstrekningen.



Figur 12 - Rørtrasé over dyrket mark



Figur 13 - Rørtrasé og adkomst til kraftstasjonsområdet.

2.2.4 Kraftstasjonen

Kraftstasjon i dagen er planlagt bygget på kote ca. 72. I stasjonen installeres 2 Francis-turbiner med 750 og 1000 o/min og ytelse hhv. 3,4 og 1,7 MW for en maksimal total slukeevne på 6,5 m³/s. Transformatoromsetningen blir 0,69 kV til aktuelt spenningsnivå. Kraftstasjonen oppføres i støyaabsorberende materialer og tilpasses lokal byggeskikk.

2.2.5 Kjøremønster og drift av kraftverket

Kraftverket blir et rent elvekraftverk som i hovedsak vil nyttiggjøre seg tilsiget til enhver tid. Dette innebærer normalt full kjøring i april- mai og lange perioder med full kjøring i nedbørperioder på høsten.

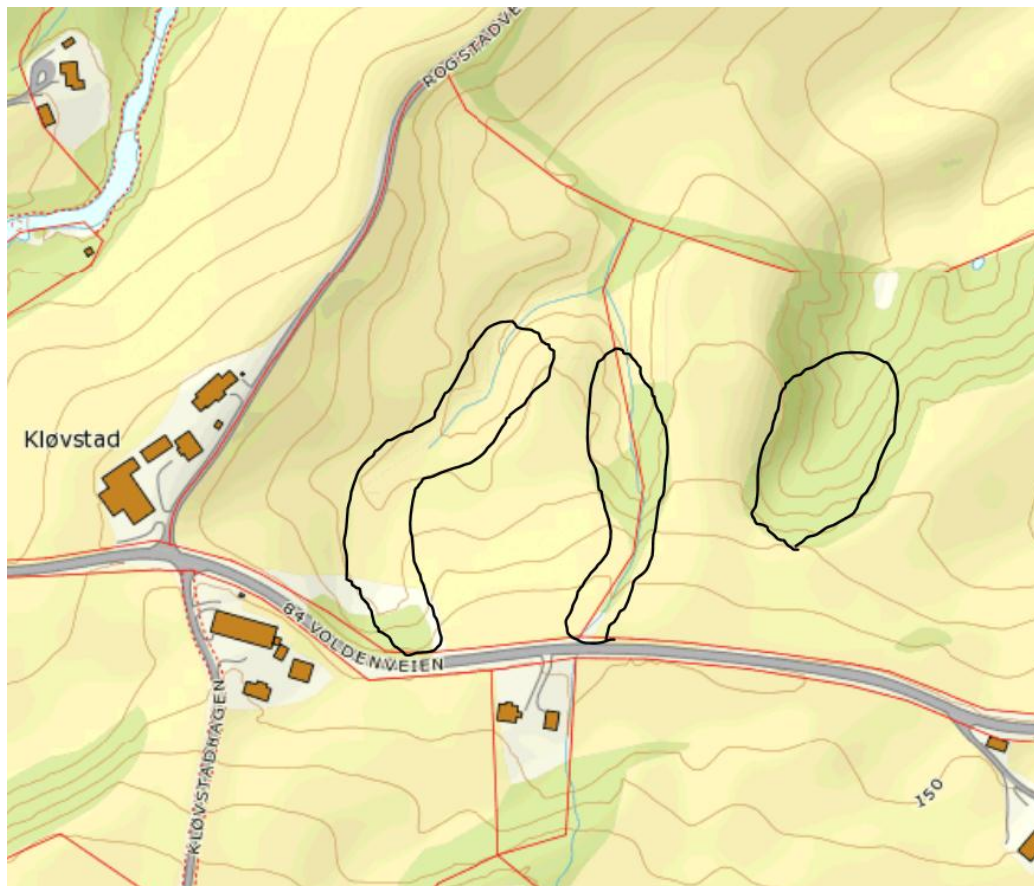
Driftsvannstanden i magasinet antas å ligge på HRV minus 10 cm, dvs. kote 164,9. Det legges opp til kjøring av tilsiget til enhver tid når dette er større enn minstevannføringen og nedre grense for kjøring av den minste turbinen.

2.2.6 Veibygging

Nye veier skal bygges med en standard tilsvarende «Skogsbilvei kl.3». Første del av veien til inntaket er kjerrevei i dag. Videre bygges ny vei til inntak, i alt ca. 140 meter. For bygging av dammen har man to muligheter for bygging av vei. Man kan ta av i «sving» fra ny vei til inntak og ned til elva. Derfra kan man kjøre med anleggsmaskiner til damstedet, ca. 50 meter lengre ned. Eventuelt kan man komme til damstedet fra andre siden av elva, fra Heistadmoen. Det går i dag en kjerrevei til gammelt damsted på et platå langs elva, lengde ca. 190 meter. Begge muligheter bør holdes åpne inntil man er i anleggsfasen og entreprenør har valgt en strategi for håndtering av vannulemper, framdriftsplan etc. For vei til kraftstasjonen kan man oppgradere kjerreveien som i dag går til dyrket mark, ca. 150 meter.

2.2.7 Massetak og deponi

Det antas at man vil få ca. 10 000 m³ med stein (løse masser). Det er gjort en henvendelse til grunneiere i området og aktuelle steder der masse ønskes er vist på kartet under.



Figur 14 – Deponering av tunnelstein kan gjøres i markerte områder.

Stein kan eventuelt mellomlagres på det flate jorden ved fossen.

2.2.8 Nettilknytning (kraftlinjer)

Fjellkraft har sendt søknad om nettilknytning for Kløvstad kraftverk til EB Nett som er områdekonsesjonær. Nettilknytningen for kraftverket er foreløpig planlagt som kabel (150 mm²) i grøft fra kraftverket langs dyrket mark og ned til kraftlinje. Det er i dag ikke avklart nøyaktig geografisk hvor man skal få tilknytning, se for øvrig fig. 6.

2.3 Kostnadsoverslag

Tabell 4 - Utbyggingskostnader per januar 2012.

Kløvstad kraftverk	MNOK
Inntak/dam	4.5
Vannvei	28.5
Kraftstasjon. Bygg inkl. adkomst	4.5
Kraftstasjon. Maskin/elektro	15.0
Anleggskraft, anslag	0.1
Rigg og drift	5.8
Terskler, landskapspleie	inkl
Uforutsett	7.7
Planlegging. Administrasjon.	4.7
Erstatninger, tiltak, myndighetsavklaringer, etc.	0.0
Finansieringskostnader	2.7
Linjetilknytning	1.0
Sum utbyggingskostnader	74.3

Kostnadene er basert både på Norconsult og Fjellkrafts erfaringstall, NVEs kostnadsgrunnlag fra 2010, oppjustert med 10 %, samt innhentede priser på rør, turbin og generator per 1.1.2012. Kostnader for erstatninger og myndighetsavklaringer er ikke inkludert.

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

2.4.1 Fordeler

Foreslått utbygging vil bidra med ca. 12,5 GWh fornybar og grønn energi, hvorav ca. 53 % er vinterkraft. Utbygging av fornybar og grønn energi er i tråd med overordnede nasjonale mål, og kraftverket vil i denne sammenhengen bidra med ny produksjon.

Anlegget vil bestå av inntak, tunnel, nedgravd rørgate og kraftstasjon i dagen. Kraftverket er ønsket lokalt og kan gi lokal næringsinntekt.

Fallrettseiere blir medeiere i kraftverket, og kommunen vil få en marginal økning i sine skatteinntekter.

2.4.2 Ulemper

Utbyggingen vil føre til redusert vannføring i Kløvestadelva på utbyggingsstrekningen.

Utbyggingsstrekningen er imidlertid lite eksponert, og det er svært få som ferdes i området.

Jøgerfoss er dominerende på berørt elvestrekning. Det har tidligere vært inngrep i og rundt fossen i forbindelse med militær virksomhet. Det kommer ut en liten tunnel i selve fossen. Fossen er lite synlig før man kommer tett innpå, enten fra siden eller nedenfra. Konsekvensen av en utbygging for landskapsopplevelsen i området er vurdert å være liten.

2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

2.5.1 Arealbruk

I inntaksområdet vil etablering av dam, inntak og adkomst fra eksisterende vei legge beslag på et areal på anslagsvis 2,0 daa. Rørtraseen legger midlertidig beslag på anslagsvis 20 m bredde i hele rørgatens lengde. Hoveddelen av rørgaten vil gå over dyrket mark. Kraftstasjonsområdet vil legge beslag på et areal på ca. 1 daa. Tabell 3 viser en oversikt over arealbruken. Det er vurdert at deponi av sprengstein blir utnyttet positivt på de anviste plasser.

Tabell 5 – Arealbruk (dekar)

Område	Midlertidig	Permanent
Inntak og adkomst	ca. 2	1,5
Vannvei	26	0
Kraftstasjonsområde	ca. 1	0,5
Deponi av sprengstein	1	0
Sum permanent arealbeslag:	ca. 30	Ca. 2

2.5.2 Eiendomsforhold

Fjellkraft har inngått avtale om leie av fallrettene med fallrettseiere langs Kløvstadelva som er listet i Tabell 4 med navn, gårdsnummer og bruksnummer.

Tabell 6 – Oversikt over grunneiere.

Fornavn	Etternavn	GNR/BNR
Kristian	Kløvstad	93/3
Hans Petter	Øyan	93/1
Thor Jakob	Næss	93/9
Remi Andre	Næss	93/11
Knut	Hamre	90/10, 20
Nils	Løff	103/1
Gerd Tora	Løver	103/11
Dag	Fossen	102/1
Forsvarsbygg		104/1
Kongsberg Energiselskap		93/5, 12 102/17, 29, 31 103/8, 15

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

2.6.1 Fylkes- og eller kommunal plan for småkraftverk

Kongsberg kommune har ingen samlet plan for små kraftverk innen kommunen (Odd Arne Helleberg, Kongsberg kommune, miljøvernkonsulent, personlig kommunikasjon, 30.11.2012).

2.6.2 Kommuneplaner

I plasseringen til prosjektet er området regulert som LNF-område med spredt bolig/erhvervsbebyggelse i følge Kongsberg kommunes plankart. Noe av inntaksområdet er regulert som friområde. Jøgerfoss er avmerket i kommuneplanen som interessant for biologi og botanikk (Odd Arne Helleberg, Kongsberg kommune, miljøvernkonsulent, personlig kommunikasjon, 30.11.2012).

2.6.3 Samlet plan for vassdrag

Kløvstadelva er ikke behandlet tidligere i Samlet plan for vassdrag. I 2005 vedtok Stortinget at vannkraftprosjekter med en planlagt installasjon opp til 10 MW, også kalt små kraftverk, eller med en årsproduksjon opp til 50 GWh er fritatt for behandling i Samlet plan (NVE, 2009). Dermed gjelder ikke disse bestemmelsene Kløvstad kraftverk.

2.6.4 Verneplan for vassdrag

Prosjektområdet rammes ikke av Verneplan for vassdrag (NVE).

2.6.5 Nasjonale laksevassdrag

Kløvstadelva er ikke registrert som en del av et nasjonalt laksevassdrag (DN).

2.6.6 Ev. andre planer eller beskyttede områder

Det er ikke kjent at det finnes andre planer eller vedtak for området som kommer i konflikt med den foreslåtte utbyggingen.

2.6.7 EUs vanndirektiv

Tiltaksområdet ligger i Numedalslågen i vannområdet Vest-Viken. Kløvstadelva er til vurdering etter vannforskriften og konklusjon ventes 2013 kommunen (Odd Arne Helleberg, Kongsberg kommune, miljøvernkonsulent, personlig kommunikasjon, 30.11.2012).

3 VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESURSER OG SAMFUNN

Det vises til *Kløvstad kraftverk – Miljørapport med utredning av biologisk mangfold* for nærmere beskrivelse av status og verdivurdering, omfang og konsekvensutredning av biologisk mangfold, landskap, kulturminner, friluftsliv og jord- og skogbruksressurser i influensområdet til tiltaket.

3.1 Hydrologi

En utbygging av Kløvstad kraftverk vil gi redusert vannføring på utbyggingsstrekningen, men tilsig fra restfeltet, flomtap, lavvannstap og minstevannføring vil sikre at det også vil være helårlig vannføring på utbyggingsstrekningen etter en utbygging. Selv om vannføringen reduseres, vil hyppig flomoverløp ved inntaket fortsatt sikre at også utbyggingsstrekningen får store vannføringer i perioder.

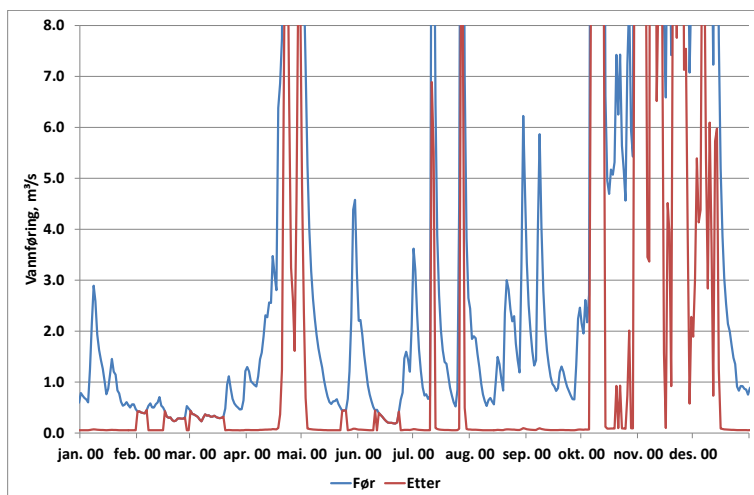
Det er lagt til grunn en minstevannføring på 0,05 m³/s fra inntaket hele året. Minstevannføringen svarer til en gjennomsnittlig verdi av 5-persentilene og alminnelig lavvannføring. Restfeltet på 1,0 km² bidrar i tillegg med et midlere uregulert tilsig på 0,02 m³/s like oppstrøms kraftstasjonen. I Figur 15 - Figur 17 er det vist kurver for vannføring før og etter utbygging for et punkt like oppstrøms planlagt kraftstasjon for et fuktig (2000), et middels (1999) og et tørt år (1996). Under snøsmeltingen om våren vil det alltid være flomoverløp ved inntaket, selv i tørre år. I normale og fuktige år vil total periode med overløp i løpet av året typisk være på 1-3 måneder. Ettersom vassdraget er en typisk flomelv, vil perioden med overløp fordele seg på mange kortere perioder med overløp. Unntaket er perioder med mye nedbør, som høsten 2000 er et eksempel på i Figur 15. Med Kløvstad kraftverk i drift under en slik nedbørhøst som i år 2000, ville det vært flomoverløp på inntaket mer eller mindre hele perioden fra oktober til midt i desember. Normalt er høstflommene av mer kortvarig karakter og gir overløp i perioder på noen få dager til 1-2 uker.

Særlig om vinteren og på sensommeren vil vannføringen i lange perioder kunne være så lav at hele tilsiget må slippes forbi inntaket, av hensyn til minstevannføringen og nedre slukeevne i kraftstasjonen. I tørre perioder kan varigheten av disse periodene være store deler av vintersesongen og flere måneder på sensommeren/ tidlig på høsten. Restvannføringen like oppstrøms kraftstasjonen vil etter en utbygging bli på ca. 26 % av dagens vannføring (0,65 m³/s).

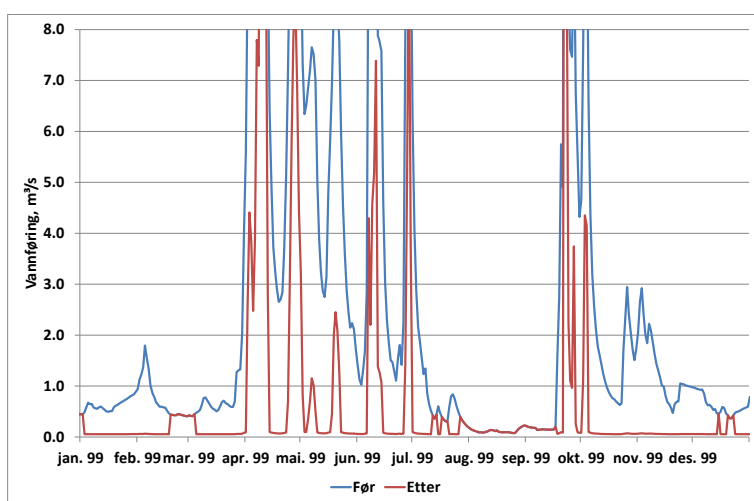
Det er ikke vist separate kurver for vannføring ved inntaket, da disse i all hovedsak vil variere som de viste kurvene, med unntak av tilsig fra restfeltet. Restvannføringen ved inntaket blir på 26 % av dagens vannføring (0,63 m³/s). I Tabell 7 er det vist antallet dager hvor flomvannføringer eller lave vannføringer gjør at vann må slippes forbi inntaket.

Tabell 7 Dager med flom- eller lavvannsslipp ved inntaket.

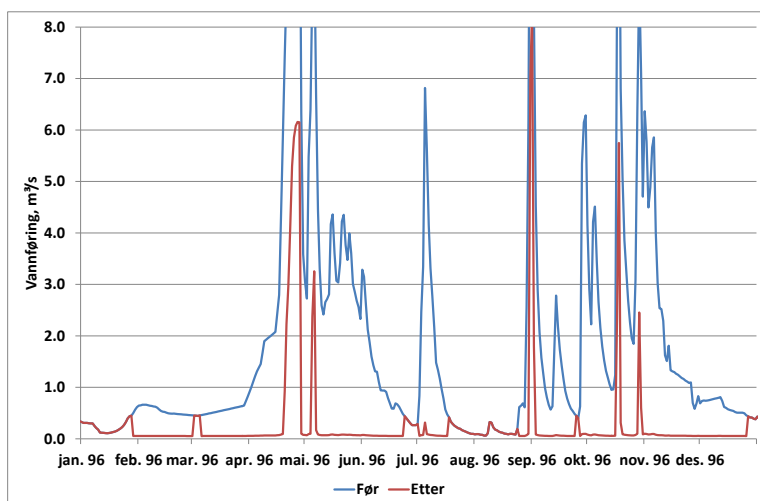
	Fuktig år	Middels år	Tørt år
Ant. dager med vannføring > Q _{max}	79	53	21
Ant. dager med vannføring < planlagt minstevf. + Q _{min}	53	81	84



Figur 15 Vannføring før og etter utbygging like oppstrøms kraftstasjonen. Fuktig år.



Figur 16 Vannføring før og etter utbygging like oppstrøms kraftstasjonen. Middels år.



Figur 17 Vannføring før og etter utbygging like oppstrøms kraftstasjonen. Tørt år.

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Uttak av vann på utbyggingsstrekningen vil gi redusert vannføring og dermed økt innvirkning fra omgivelsestemperaturen på vanntemperaturen. Dette gir en økning i vanntemperaturen om sommeren, særlig på varme dager. På sensommeren er imidlertid vannføringen i tørre perioder så lav at alt tilsiget må slippes forbi inntaket, slik at forholdene i varme og tørre perioder blir uendret sammenlignet med i dag. Om vinteren vil vanntemperaturene være nær frysepunktet etter en utbygging, i likhet med i dag. Utbyggingsstrekningen er relativt kort og endringene er ikke ventet å gi konsekvenser av betydning.

Om vinteren dekker is og snø elveleiet i perioder. Utbygging av Kløvstad kraftverk vil redusere vintervannføringen og gir en jevnere vannføring gjennom vinteren. Dette vil gi islegging på et mer stabilt vannstands nivå og er positivt med hensyn på at vannføringen under eventuelle isganger blir lavere (eller uendret).

Lokalklimaet domineres i dag i stor grad av Numedalslågen, som passerer ikke langt nedstrøms planlagt kraftstasjon. Numedalslågen gir et generelt fuktig lokalklima, og vinterstid kan elva gi opphav til frostrøyk på partier den ikke er islagt. En utbygging av Kløvstad kraftverk vil ikke påvirke dagens lokalklima i nevneverdig grad.

3.3 Grunnvann

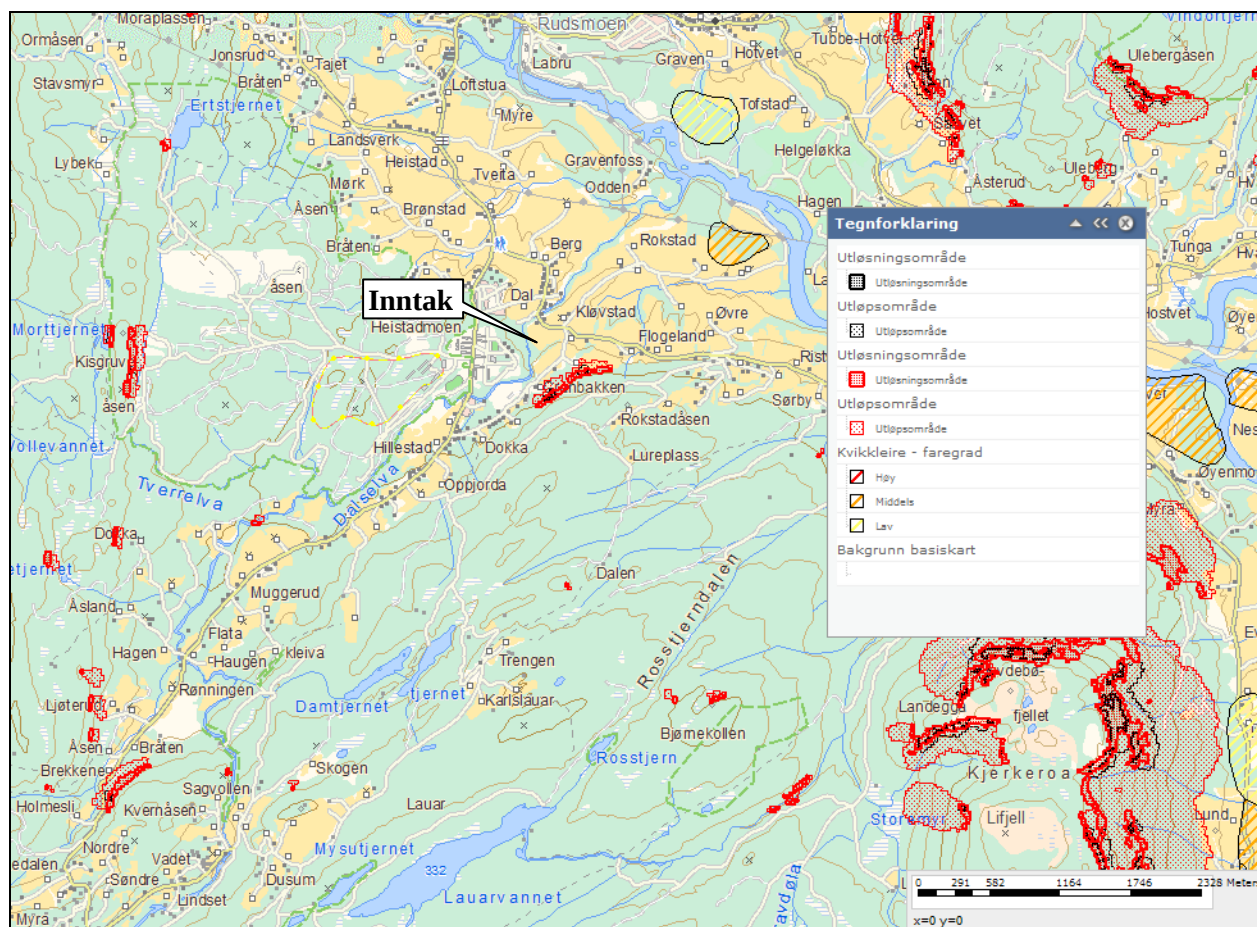
Det er ikke registrert noen grunnvannsbrønner eller andre grunnvannskilder i den nasjonale grunnvannsdatenbanken Granada (Norges geologiske undersøkelse). Dalselva faller moderat/ svakt på utbyggingsstrekningen, mens terrenget på sidene av elva faller relativt bratt ned mot elva, som renner nedskåret i terrenget. Det er ikke sannsynlig at en utbygging av Kløvstad kraftverk vil kunne påvirke grunnvannstanden i områder som ligger bort fra elva. Dette skyldes at det er tilsig av grunn- og markvann fra terrenget på sidene av elva og inn mot elva.

3.4 Ras, flom og erosjon

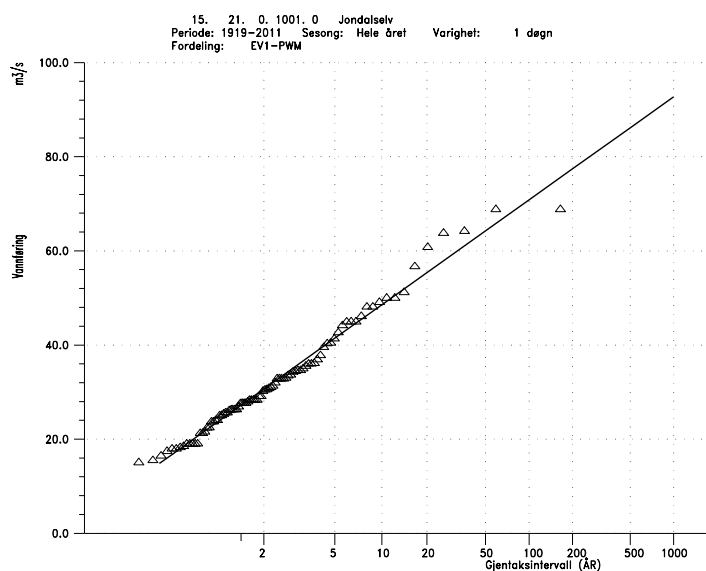
Utbyggingsstrekningen i Dalselva har moderat/ slakt fall og disse områdene er ikke utsatt for snøras eller steinsprang. Dalselva renner imidlertid nedskåret i terrenget, og i de bratte elveskråningene vil det kunne gå mindre ras/ utglidninger, særlig under og etter større flomhendelser. Nede ved Numedalslågen ligger det områder med kvikkleire, men disse ligger utenfor det området som er planlagt benyttet i forbindelse med Kløvstad kraftverk, se utsnitt fra www.skrednett.no i Figur 18.

Det er utført flomfrekvensanalyse på serien 15.21 Jondalselv (se Figur 19), som forventes å ha spesifikke flommer på nivå med Dalselva. Middelflommen og 10-årsflommen i Dalselva ved inntaket vil på dette grunnlaget være i størrelsesorden hhv. 23 og 34 m³/s (døgnmiddelverdi). Så lenge kraftverket kjører, vil flommene på utbyggingsstrekningen reduseres med inntil slukeevnen. Dette betyr at middelflommen og 10-årsflommen reduseres med hhv. ca. 28 % og ca. 19 % ved full drift i kraftverket, noe som vil gi en lavere vannstandsstigning i elva under flom enn i dag. Reduserte flommer på utbyggingsstrekningen vil også redusere sannsynligheten for løsmasseutglidninger på elvestrekningen under og etter større flommer.

Det er i hovedsak under flom at det er noe erosjon i vassdraget, og ettersom flomvannføringene reduseres, vil også erosjonen reduseres. Dette kan gi noe mer begroing i randsonene av elveleiet. Erosjonen er imidlertid moderat i dag og endringer er ikke ventet å være av betydning ved en utbygging.



Figur 18 Utsnitt fra www.skrednett.no



Figur 19 Flomfrekvensanalyse årsflommer 15.21 Jondalselv.

Elva er utsatt for (fjell)erosjon ved inntaksområdet og området nedenfor Jøgerfoss, siden berggrunnen består av en svært skifrig og lett forvitterlig stein. Redusert vannføring vil gi mindre erosjon i Kløvstadelva.



Figur 20 - Berggrunnen i de øverste delene av Kløvstadelva

3.5 Rødlistede arter

Av fugl og pattedyr i influensområdet er det registrert en hekkeplass for hønehawk (NT), som er beliggende om lag 500 meter fra planlagt kraftstasjon (Tabell 8). Hekkeplassen påvirker verdi- og konsekvensvurderingen for fugl i tiltaksområdet, og er omtalt under temaet fugl og pattedyr.

Under befaring ble pelsblæremose (VU) funnet på hegg i elvenær skog nedstrøms Jøgerfoss, og arten påvirker verdi- og konsekvensvurderingen til naturtypelokaliteten. Registreringen er således omtalt under temaet verdifulle naturtyper. Bortsett fra denne ble det ikke observert andre rødlista moser, lav eller karplanter under befaringen. Det ligger ingen registreringer av rødlista planter i tilgjengelige databaser.

Det er påvist elvemusling (VU) i vassdraget oppstrøms tiltaksområdet, men det er ikke gjort undersøkelser av dette nedstrøms planlagt inntak. Det er derfor uvisst om arten blir påvirket av tiltaket. Det kan legges til at Forsvaret sendte kloakken sin ut i elva fram til 1970 så det er antakelig små muligheter for elvemusling i prosjektområdet. Mulig forekomst er omtalt under temaet fisk og ferskvannsorganismer.

Tabell 8 - Tabell over rødlistearter. Pelsblæremose og hønehawk er registrert i tiltakets influensområde, mens elvemusling er inkludert i tabellen da denne er registrert i samme vassdrag som tiltaket men oppstrøms inntaksområdet.

Rødlisteart	Rødlistekategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer
Elvemusling (<i>Margaritifera</i>)	Sårbar	Ikke utført registreringer i	Påvirkning på habitat

<i>margaritifera</i>)		influenksområdet, men påvist i vassdraget oppstrøms tiltaksområdet	
Pelsblæremose (<i>Frullania bolanderi</i>)	Sårbar	Skogen nedstrøms Jøgerfoss	Påvirkning på habitat
Hønsehauk (<i>Accipiter gentilis</i>)	Nær truet	500 meter fra kraftstasjon	Påvirkning på habitat

3.6 Terrestrisk miljø

Verdifulle naturtyper

Ved Jøgerfoss finnes en lokalitet med en markert bekkekløft og et fossegjel, der den største verdien er knyttet opp mot selve fossesprutsonen. Lisidene er bratte med mye bergvegger i dagen i veksel med skogkledde brattskrenter. Nedstrøms fossen flater terrenget ut med fuktigere flommarksareal (gråor-heggeskog) med ask, gråor og hegg som typiske treslag. Lokaliteten vurderes å ha stor verdi, og tiltaket med planlagt minstevannføring vil redusere verdien av fossesprutsonen på grunn av økt fare for uttørking av bergveggen og fosseenga nedstrøms fossen.

Berørt strekning nedstrøms riksveg 84 går utelukkende gjennom jordbruksområder, og i slike områder er elva og dens kantsone av landskapsøkologisk betydning selv om floraen i området framstår som triviell. Naturtypen, som defineres som «viktig bekkedrag» etter DN Håndbok 13, vurderes å ha middels verdi, og vil ikke påvirkes nevneverdig av tiltaket.

Fugl og pattedyr – ikke rødlistede

Fossekall og vintererle er fuglearter som er tilpasset et liv langs elver og som er registrert i planområdet. Redusert vannføring vil kunne redusere biotopkvaliteten til disse artene, spesielt fossekall kan få forringede reirlokalteter og leveområder generelt.

3.7 Akvatisk miljø

Den anadrome strekningen i Numedalslågen stopper ved Hvittingfoss, og Kløvstadelva er derfor uten betydning for den anadrome fisken i vassdraget. Det er uvisst om stasjonær ørret fra Numedalslågen kan vandre helt opp til planlagt kraftstasjonsområde og således få reduserte gyte- og oppvekstarealer som følge av kraftverket. Uansett vurderes berørt elvestrekning å ha relativt små verdier som gyteområde for eventuell ørret fra Lågen.

Det foreligger ingen kunnskap angående utbredelse av elvemusling i tiltaksområdet, men arten er påvist i vassdraget nedstrøms Ravalsjøen. Det kan derfor ikke utelukkes at elvemusling også forekommer på berørt strekning.

3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag

Kløvstadelva har ikke blitt vurdert i sammenheng med Verneplan for vassdrag og er heller ikke en del av nasjonale laksevassdrag.

3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON)

Kløvstadelva er en relativt liten elv som renner gjennom skog og jordbrukslandskap. Elva er dekket av tett kantvegetasjon, slik at innsynet til elva er svært begrenset. De visuelle kvalitetene i området må sies å være relativt representative for landskapet i regionen. På bakgrunn av at elva mangler innsyn langs størstedelen av influensområdet vurderes redusert vannføring å ha små konsekvenser for landskapet i området.

Influensområdet er tett utbygd med blant annet militærleir, fylkesveg og boliger. Det er følgelig ingen INON-områder nær tiltaksområdet.

3.10 Kulturminner og kulturmiljø

Det er ingen registrerte kulturminner i tiltakets influensområde. De nærmest beliggende kulturminnene er et automatisk fredet byggverk på gården Kløvstad Øvre og en haug/groplokalitet med uavklart vernestatus noen hundre meter øst for planlagt kraftstasjonsområde. Disse vil ikke påvirkes av en eventuell utbygging.

Kløvstad spikerhammer er beliggende ved berørt elvestrekning. I tillegg til denne, der man kan se spor av utløpskanalen, er det rester etter Kløvstad Sag og Lysverk (dam-rester) og Åjordet mølle (hjulstue og kvernsteiner). De to siste ble nedlagt ca. 1930 og er ikke fredet. Jernverket er heller ikke et automatisk fredet kulturminne. En utbygging vil imidlertid ikke ha noen betydning for disse "ruinene". Mølleruinen ble ryddet med midler fra Norsk Kulturarv i 2012, og det er planer om det samme for Kløvstad Sag og Lysverk i 2013.

3.11 Reindrift

Det foregår ingen reindrift i området rundt Kløvstadelva.

3.12 Jord- og skogbruksressurser

Influensområdet er i stor grad bestående av fulldyrka mark med unntak av de øvre delene som er blandingsskog av høy bonitet samt kantsonen langs elva.

Anleggsfasen vil beslaglegge noen arealer av fulldyrka mark (anslagsvis 26 daa), mens konsekvensen i driftsfasen vil være ubetydelig da rørene vil være nedgravde. Arealbeslaget ved inntak og kraftstasjon er av begrenset størrelse og omfatter bare løvskog og kantsone av liten verdi for skogbruket.

3.13 Ferskvannsressurser

Det er ikke kjent at Kløvstadelva omfatter ferskvann som ressurs for vannforsyning i dag.

3.14 Brukerinteresser

Influensområdet bærer lite preg av å være nevneverdig brukt i friluftssammenheng, da stier langs elva nærmest er fraværende. Det er ingen registrerte stier i databasen til Den norske turistforening i tiltaksområdet.

Ved Jøgerfossen er det anlagt en europall som fungerer som utkikkspunkt mot fossen. Området er av begrenset verdi på grunn av stor grad av gjengroing og lite tilrettelegging, men redusert vannføring vil like fullt redusere opplevelsesverdien av fossen.

3.15 Samfunnsmessige virkninger

Fjellkraft AS har gjort avtale med falleierne som får en årlig falleie. Tiltaket vil gi økte skatteinntekter til Kongsberg kommune. I anleggsfasen vil tiltaket også medføre økt lokal og regional sysselsetting og omsetning. Tiltaket vurderes etter dette å ville få en positiv samfunnsmessig virkning. Det er ikke påvist negative, samfunnsmessige virkninger av prosjektet.

3.16 Kraftlinjer

Kraftverket må tilknyttes eksisterende linjenett. Kabel legges i grøft som i hovedsak vil gå gjennom jordbruksområde. Det ventes derfor ingen negative konsekvenser av linjetilknytningen.

3.17 Dam og trykkrør

Inntaksvolumet er anslått til ca. 9000 m³. Ved et brudd på inntaksdammen vil (direkte) bruddvannføringen, beregnet til ca. 120 m³/s følge elva nedover. Etter ca. 700 meter vil bruddvannføringen nå Fylkesvei 84 (Voldenveien). Bruddbølgen vil dempes i selve elveleiet og i mindre kulper og holer nedover, men det antas at brua vil bli tatt av vannmassene og bli ført nedover vassdraget. Bebyggelsen på hver side av elva der brua krysser, ligger ca. 5 meter høyere enn elvebunnen og forventes å gå klar ved et ev. dambrudd. Ca. 2,5 kilometer nedenfor dammen renner Kløvstadelva ut i den vesentlige større Numedalslågen, og her vil bruddvannføringen bare i ubetydelig grad være merkbar. Et brudd vil derfor ikke kunne gi konsekvenser av betydning utover antatte mindre skader ved Fylkesvei 84, og inntaksdammen bør plasseres i bruddkonsekvensklasse 1.

Ved et brudd på trykkrøret vil vannet drenere tilbake til elva. Av infrastruktur vil Fylkesvei 84 Voldenveien kunne bli rammet ettersom røret går under denne. Det er alternative veier i umiddelbar nærhet, f.eks. Fylkesvei 85 Hedenstadveien som krysser Kløvstadelva rett oppstrøms inntaksmagasinet.

Røret vil gå mellom Kløvstad gård og noen boliger der Fylkesvei 84 krysser elva. Ved veien er røret på kotehøyde ca. 135, og vanntrykket er dermed ca. 30 meter. Ingen bolighus vil dermed rammes. Ved gården Pekel-Rogstad, som ligger på ca. kote 100, vil statisk trykk i røret være ca. 65 meter. Nærmeste bygning er imidlertid en driftsbygning og ligger ca. 25 meter fra planlagt trasé. Bolighuset ligger i god klaring, ca. 80 meter. På hele rørstrekningen er det dermed ikke bolighus innenfor rekkevidde av vannstrålen fra et eventuelt lite brudd. Fylkesvei 84 er lite trafikkert, og det finnes alternative veier. Skulle det gå et stort rørbrudd, vil det pga. topografien kun oppstå mindre erosjonsskader. Røret bør derfor også plasseres i bruddkonsekvensklasse 1.

3.18 Eventuelle alternative utbyggingsløsninger

Det er ikke lansert alternative utbyggingsløsninger.

3.18.1 Alternativ plassering av kraftstasjon og inntak

Fallutnyttelsen henger generelt sammen med vannføringen i elva. Økonomisk nyttbart fall er i dette tilfellet beregnet til ca. 93 meter basert på forutsatte kriterier for kraftverdier og rør/grøfte-kostnader.

Både oppstrøms planlagt dam og nedstrøms planlagt stasjon flater elva ut. Dersom man skal utnytte fallhøyden som utgjør Jøgerfoss, kan man konkludere med at det ikke finnes andre alternative plasseringer av inntak og kraftstasjon.

3.18.2 Alternativ vannvei

Vannveien i prosjektet består av tunnel og rør. For å komme opp av/vekk fra vassdraget før Jøgerfoss må man bygge vannvei i tunnel. Det er pr. i dag lagt opp til en kort sjakt opp til inntaket. Hvis fjellforholdene tilsier det, kan man greie seg med en tunnel med litt brattere stigning. Det foreligger ikke seismikk for vannveien pr. i dag. En avklaring om fjellforholdene vil gi svar på fordelingen tunnel/rør i grøft. Total lengde på vannveien blir imidlertid tilnærmet lik prosjektforslaget.

3.19 Samlet vurdering

Tabell 9 - Samlet vurdering av Kløvstad kraftverk

Tema	Konsekvens	Søker/konsulent sin vurdering
Vanntemp., is og lokalklima	Ubetydelig	Konsulent
Ras, flom og erosjon	Ubetydelig	Konsulent
Ferskvannsressurser	Ubetydelig	Konsulent
Grunnvann	Ubetydelig	Konsulent
Naturtyper	Stor negativ	Konsulent
Fugl	Liten negativ	Konsulent
Pattedyr	Liten negativ-ubetydelig	Konsulent
Fisk og ferskvannsorganismer	Liten negativ*	Konsulent
Landskap	Liten negativ	Konsulent
INON-områder	Ubetydelig	Konsulent
Kulturminner og kulturmiljø	Ubetydelig	Konsulent
Friluftsliv/reiseliv	Liten negativ	Konsulent
Jord- og skogressurser	Ubetydelig/liten negativ	Konsulent

* Forutsatt at det ikke finnes elvemusling i Kløvstadelva og at tiltaket ikke medfører tap av viktige gyteområder for storørret fra Numedalslågen.

3.20 Samlet belastning

Kløvstad kraftverk vil utnytte deler av fallet i Kløvstadelva, omtrent fra Heistadmoen og nesten ned til Numedalslågen. Ser man på figur 7 som viser eksisterende og omsøkte kraftverksprosjekter fra Kongsberg og et par mil sørover langs Numedalslågen, ser man at tiltakene er få.

Den samlede belastningen for området, med hensyn på temaene i kapittel 3.19 synes derfor ikke å være påvirket nevneverdig ved utbygging av Kløvstad kraftverk.

4 AVBØTENDE TILTAK

Det vil være vanskelig å opprettholde dagens fossesprutsone ved hjelp av minstevannføring. Tiltaksområdet ligger i et av landets tørreste og varmeste områder og vegetasjonen her vil være avhengig av fossesprut gjennom store deler av sommersesongen. En høyest mulig minstevannføring på sommeren og en forsinket oppstart av kraftverket etter tørkeperioder vil kunne bevare deler av lokaliteten, men neppe forhindre påvirkning av lokaliteten.

Hønsehauken er mest sårbar for forstyrrelser i rugeperioden og frem til ungene er flygedyktige, men det er knyttet noe usikkerhet til på hvor lang avstand hønsehauk vil la seg forstyrre, og om anleggsarbeider ca. 500 meter fra reirlokalteten vil ha negativ konsekvens for hekkesuksessen. Imidlertid har Fjellkraft erfart fra kraftutbygginger i senere tid at hønsehauken ikke skyr anleggsområdet. Hønsehaukpar har som oftest flere reirlokalteter som den veksler mellom, og ved forstyrrelser før egglegging kan de velge et alternativt reir og likevel oppnå suksessfull hekking.

Det antas at man starter anleggssesongen før hønsehaukens hekkeperiode og at fuglen dermed kan velge seg en reirlokaltet lengre vekk hvis den har flere lokaliteter.

En definert, årsikker minstevannføring vil være viktig for fossekallen i området, da dette medfører at næringsgrunnlaget kan opprettholdes samtidig som det også vil være velfungerende hekkeplasser å oppdrive. For hekkeplassene vil det derimot være av betydning at vannføringen er stabil, da store endringer i vannføring kan medføre at enten reir spyles vekk eller at de blir liggende eksponert og således er sårbare for predasjon. Uansett vil en redusert vannføring med stor sannsynlighet medføre at de naturlige reirplassenes verdi reduseres. Det har vist seg at etablering av kunstige reir i områder med redusert vannføring har vært en effektiv og billig løsning for å ivareta hekkesuksessen til arten innad i et område (Steel m.fl. 2007).

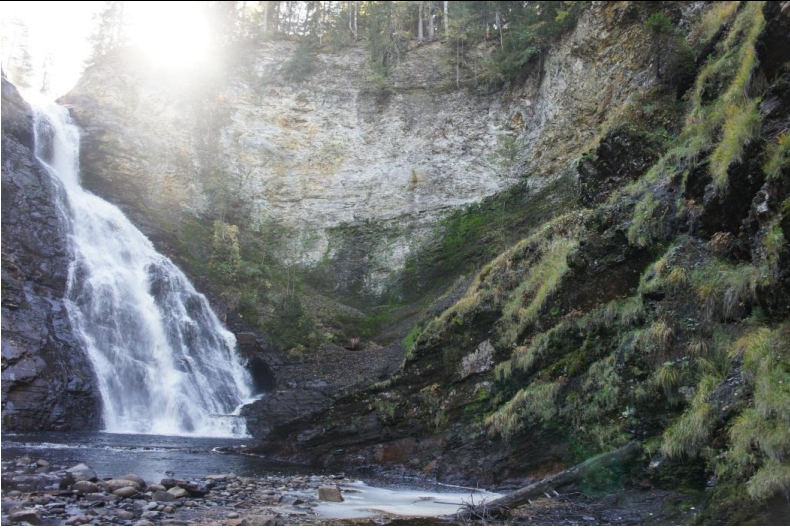
Oppfølgende undersøkelser

For å kartlegge om elvemusling finnes på berørt strekning bør det gjennomføres undersøkelser for å kartlegge en eventuell utbredelse av arten i tiltaksområdet. Dersom arten finnes på strekningen må det gjøres en vurdering av hvorvidt planlagt minstevannføring er tilstrekkelig for å ivareta elvemuslingens habitatkrav, eller om dette kan ivaretas gjennom biotopforbedrende tiltak.

Tabell 10 - Ulike minsteslipp og produksjon

Minstevannføring [m ³ /s]		Produksjon [GWh/år]	Endring	Kommentar
Vinter	Sommer			
0	0	12,78	0	Ikke slipp av minstevf.
0,058	0	12,56	-2 %	Alm.lavvf. vinter
0,058	0,058	12,44	-3 %	Alm.lavvf. hele året
0,082	0,023	12,42	-3 %	5-persentiler
0,05	0,05	12,48	-2 %	Omsøkt

I Figur 21 er det vist bilder av Jøgerfoss i Kløvstadelva tatt ulike datoer høsten 2012. Vannføringen på bildene fra øverst til nederst er ca. 0,6 m³/s, 0,35 m³/s og 1,3 m³/s.

 A photograph of a waterfall cascading over a rocky ledge into a pool below. The water is white and turbulent, indicating a high flow rate. The surrounding area is lush with green moss and vegetation on the rocky walls.	Dato: 24.09.2012 kl. 1200 Vannføring: 0,6 m³/s Fotograf: Kjetil Sandem, Norconsult AS
 A photograph of a waterfall cascading over a rocky ledge into a pool below. The water is white and turbulent, indicating a high flow rate. The surrounding area is lush with green moss and vegetation on the rocky walls.	Dato: 11.09.2012, kl 1000 Vannføring: 0,35 m³/s Fotograf: Sigrid Lofthus Jacobsen Norconsult.
 A photograph of a waterfall cascading over a rocky ledge into a pool below. The water is white and turbulent, indicating a high flow rate. The surrounding area is lush with green moss and vegetation on the rocky walls.	Dato: 11.10.2012 kl. 1000 Vannføring: 1,3 m³/s Fotograf: Sigve Reiso, Biofokus

Figur 21 Vannføringer av fossen tatt på ulike tider

5 REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA

DN. (u.d.). *Lakseregisteret*. Hentet November 20, 2012 fra

<http://dnweb12.dirnat.no/Lakseregisteret43/>

Kanavin, E. V. (1970). *Islegging av sjøer og elver - kort sammendrag av resultater fra undersøkelser*. Oslo: Norges Vassdrags- og elektrisitetsvesen.

Korbøl, A., Kjellervold, D., & Selboe, O.-K. (2009). *NVE Veileder 3:2009 - Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) –revidert utgave*. NVE.

Meteorologisk institutt. (u.d.). *eKLIMA*. Hentet November 20, 2012 fra

http://sharki.oslo.dnmi.no/portal/page?_pageid=73,39035,73_39049&_dad=portal&_schema=PORTAL

Meteorologisk institutt. (u.d.). *yr*. Hentet november 20, 2012 fra

<http://www.yr.no/sted/Norge/Buskerud/Kongsberg/Kl%c3%b8vstadelva/statistikk.html>

Norges geologiske undersøkelse. (u.d.). *Grunnvannsdatabasen*. Hentet November 20, 2012 fra

<http://www.ngu.no/no/hm/Georessurser/Grunnvann/Grunnvannsdatabasen/>

NVE. (2009, Februar 12). *Samlet plan for vassdrag*. Hentet November 20, 2012 fra

<http://www.nve.no/no/energi1/fornybar-energi/vannkraft/samlet-plan-for-vassdrag/>

NVE. (2011, Mars). *Mal for søknad om konsesjon for bygging av småkraftverk*. NVE.

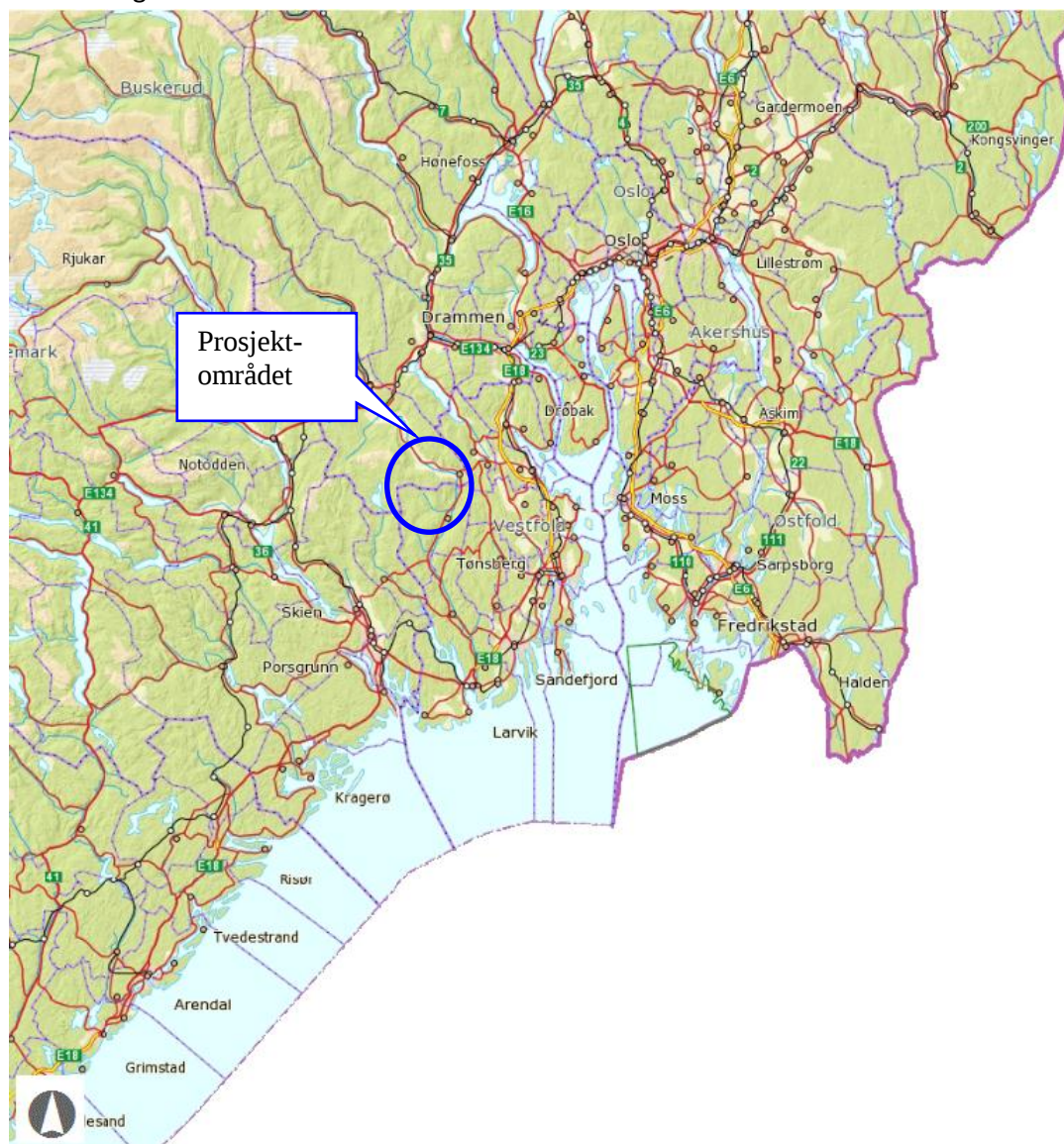
NVE. (u.d.). *NVE Atlas*. Hentet November 20, 2012 fra

<http://atlas.nve.no/ge/Viewer.aspx?Site=NVEAtlas>

Statens vegvesen. (2006). *Håndbok 140 - Konsekvensanalyser*. Statens vegvesen.

6 VEDLEGG TIL SØKNADEN

1. Regionalt kart:



Figur 22 - Regionalt kart

2. Oversiktskart i målestokk 1:50 000: se figur. 1
3. Kart over utbyggingsområdet i målestokk 1:5 000: se figur 3.
4. Hydrologiske kurver som viser vannføringen før og etter utbygging i et tørt, normalt og vått år: se kapittel 3.1 Hydrologi
5. Fotografier fra området: Se forsidebilde og diverse foto fordelt i teksten.
6. Fotografier av vassdraget med forskjellige vannføringer, se fig. 20, kap. 4
7. Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere, se kapittel 2.5.2
8. Avtale med områdekonsesjonær/dokumentasjon på nettkapasitet
9. Miljørapport/Biologisk mangfold rapport/Biofokusnotat

FJELLKRAFT AS

Fridtjof Nansens plass 6, 0166 Oslo • Postboks 7033, St. Olavs Plass, 0130 Oslo

Sentralbord: 23 35 45 50

www.fjellkraft.no



Fjellkraft
– et selskap i Nordkraft-konsernet

