DALANE KRAFT

Norges vassdrags- og energidirektorat
Konsesjonsavdelingen
Postboks 5091, Majorstua

0301 OSLO

Deres ref.:
Deres brev av:
Vår ref.: 2008-0001-511

Dato: 22.09.2010

Søknad om konsesjon for bygging av Dvergfossen kraftverk i Kvinesdal kommune, Vest-Agder fylke

Selskapet Dvergefossen kraftverk AS, som er under dannelse, ønsker å utnytte fallet mellom kote 100,0 og kote 50,4 i Litleåna i Kvinesdal kommune i Vest - Agder. Elva er et sidevassdrag til Kvina.

Dalane Kraft AS søker her på vegne av ovennevnte selskap om tillatelse til bygging av Dvergfossen kraftverk. Søknaden er basert på vedlagte prosjektrapport, som igjen bygger på mal benyttet for konsesjonssøknad for små kraftverk.

Prosjektet er gitt ny plassering i Samlet plan. Fylkesmannen i Vest-Agder sier i sin innstilling at: "*Vi vurderer, i likhet med NVE, Dvergfossen-prosjektet som mindre konfliktfylt enn det opprinnelig utredete Eikeland kraftverk. Vi vil på bakgrunn av dette kunne tilrå at Dvergfossen-prosjektet plasseres i en kategori som viser lavere miljømessig konfliktgrad enn det opprinnelige Eikeland kraftverk.*"

DN gir i sitt brev til Dalane Kraft AS av 9.11.09 følgende innstilling: "*Prosjektet Dvergfossen kraftverk gis flytting fra kategori II til kategori I i Samla plan og kan derved konsesjonssøkes. Det legges til grunn at de sider ved det opprinnelige Eikeland kraftverk som medførte størst negativ konsekvens, nå er endret og at konfliktnivået dermed er redusert.*"

På denne bakgrunn søkes det om følgende tillatelser:

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

- Bygging og drift av Dvergfossen kraftverk gjennom utnyttelse av fallet mellom kote 100,0 og kote 50,4 i Litleåna.

2. Etter energiloven, jfr. § 3-1, om tillatelse til:

- Bygging og drift av Dvergfossen kraftverk med tilhørende koblingsanlegg og linjetilknytning som omtalt i vedlagte prosjektrapport.

DALANE KRAFT AS
Elganeveien 1, Eie
Postboks 400
4379 Egersund
Telefon: 51 46 25 00
Telefax: 51 49 11 11
Internett: www.dalane-energi.no
E-post: firmapost@dalane-energi.no
Org.nr.: 982 388 406

3. Etter forurensningsloven, jfr. kap. 3, om tillatelse til:

- Forurensning som følge av endringer i vannføring i berørt vassdrag og gjennomføring av tiltaket.

Som en del av konsesjonssøknaden er det utarbeidet en arealdisponeringsplan for midlertidig og permanent arealbruk. En ber om at behandlingen av søknaden også omfatter en vurdering av skissert arealbruk slik at denne kan gis en forenklet behandling etter at et eventuelt konsesjonsvedtak foreligger. Det vises for øvrig til brev fra NVE av 29. april 2010 der omfanget av undersøkelser er funnet tilfredsstillen pr. i dag.

En realisering av det omsøkte kraftverk vil bidra til en betydelig kraftproduksjon uten vesentlige konsekvenser for natur og miljø. Kvinesdal kommune, Fylkesmannen i Vest - Agder ved miljøvernavdelingen og berørte grunneiere er kjent med planene for kraftverket.

Nødvendige opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte rapport. En håper på en snarlig behandling av søknaden.

Spørsmål vedrørende prosjektet kan rettes til:

Rolf Ollestad, Dalane energi, tlf. 957 87 504
Jan Riise, REC, tlf. 415 29 000

Med vennlig hilsen
for Dalane Kraft AS

Reinert H. Vassbø

Vedlegg: Prosjektrapport
Separate vedlegg: Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold
Skjema for klassifisering av dammer og trykkrør

Dvergefossen Kraftverk AS

Dvergfossen kraftverk

Prosjektbeskrivelse og konsekvensutredning

Dvergfossen

Egersund/Kvinesdal september 2010

INNHOLD

0 SAMMENDRAG 5

1 INNLEDNING 10

1.1 OM SØKEREN 10
1.2 BEGRUNNELSE FOR TILTAKET 10
1.3 GEOGRAFISK PLASSERING AV TILTAKET 10
1.4 DAGENS SITUASJON OG EKSISTERENDE INNGREP 11
1.5 SAMMENLIGNING MED ØVRIGE NEDBØRFELT/NÆRLIGGENDE VASSDRAG 12

2 BESKRIVELSE AV TILTAKET 13

2.1 HOVEDDATA FOR DVERGFOSSEN KRAFTVERK 13
2.2 TEKNISK PLAN 14
2.2.1 Hydrologi og tilsig 14
2.2.2 Inntaket/ inntaksdam 17
2.2.3 Driftsvannvei/tunnel 18
2.2.4 Adkomsttunnel og kraftstasjon 19
2.2.5 Veibygging 19
2.2.6 Kraftlinjer/kabel 20
2.2.7 Plassering/bruk av masser 20
2.2.8 Kjøremønster og drift av kraftverket 20
2.3 DRIFTSSIMULERINGER 20
2.4 BEREGNEDE NATURHESTEKREFTER 21
2.5 KOSTNADSOVERSLAG 21
2.6 FRAMDRIFTSPLAN 22
2.7 FORDELER VED TILTAKET 22
2.8 AREALBRUK OG EIENDOMSFORHOLD 23
2.8.1 Arealbruk 23
2.8.2 Eiendomsforhold 23
2.9 ALTERNATIVE UTBYGGINGSLØSNINGER 23

3 FORHOLDET TIL OFFENTLIGE MYNDIGHETER 24

3.1 NØDVENDIGE OFFENTLIGE OG PRIVATE TILTAK FOR PROSJEKTET 24
3.2 FORHOLDET TIL KOMMUNALE OG FYLKESKOMMUNALE PLANER 24

4 VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN 25

4.1 HYDROLOGI 25
4.1.1 Tiltakets virkninger på overflatehydrologiske forhold 25
4.1.2 Grunnvann 27
4.2 FLOM OG EROSJON 28
4.3 VANNTEMPERATUR, ISFORHOLD OG LOKALKLIMA 28
4.4 VANNKVALITET, VANNFORSYNINGS- OG RESIPIENTINTERESSER 28
4.5 NATURMILJØET 29
4.5.1 Naturgrunnlaget 29
4.5.2 Flora og vegetasjonstyper 30
4.5.3 Fugl og annen fauna 30
4.5.4 Fisk 30
4.5.5 Biologisk mangfold 32
4.6 LANDSKAP 33

4.6.1 Inngrepsfrie områder *37*
4.7 FRILUFTSLIV 37
4.8 KULTURMINNER 37
4.9 JORD- OG SKOGBRUK 38
4.10 SAMFUNNSMESSIGE VIRKNINGER 39
4.11 ANDRE BRUKERINTERESSER 39
4.12 KONSEKVENSER AV KRAFTLINJER 39
4.13 KONSEKVENSER AV DAMBRUDD 39
4.14 KONSEKVENSER AV ALTERNATIVE UTBYGGINGSLØSNINGER 40

5 FORSLAG TIL AVBØTENDE TILTAK 41

6 VEDLEGG TIL SØKNADEN 42

Vedlegg

1 Oversiktskart
2 Nedbørfeltet
3 Restnedbørfeltet
4 Utbyggingsplan med oversikt arealdisponering
5 Detaljert arealdisponeringskart for inntaks- og utløpsområdet
6 Enlinje-skjema (Electrical single line diagram)
7 Grunneierliste
8 Miljørapport, Ambio Miljørådgivning AS
9 Brev fra områdekonsesjonær Agder Energi Nett AS
10 Kart over kabeltrasé
11 Notat om ål

0 Sammendrag

Tiltakshaver er Dvergfossen kraftverk AS som eies av Dvergfossen grunneierlag og Dalane energi IKS i fellesskap.

Dvergfossen kraftverk vil utnytte fallstrekningen mellom kote 100,0 og kote 50,4 i Litleåna og vil med en produksjon på ca. 35 GWh, gi et verdifullt tilskudd til det lokale energibehovet. Litleåna er en sideelv til Kvina og renner gjennom Austredalen nord for Kvinesdal. Samløpet med hovedvassdraget er lokalisert til kommunesenteret i Kvinesdal, ca. 2 km nedstrøms kraftverksutløpet.

Landskapet omkring Litleåna er typisk for regionen. Et knudrete og tett skogkledd landskap hindrer innsyn til tiltaksområdet, og ravinen som elva renner i er trang og bare synlig på kloss hold. Av bebyggelse langs den berørte elvestrekningen finnes det et titalls boliger langs veiene på begge sider av elva. Prosjektet berører ikke inngrepsfrie soner, ettersom det ligger midt mellom to veier, samt bebyggelse.

Det samlede nedbørfeltet for Litleåna er ca 226 km^2. Årlig avrenning (1960 – 1990) er 387,9 mill. m^3/år. Middelvannføringen for perioden 1961-1990 er 12,3 m^3/s. Restfeltet mellom inntaket og utløpet fra kraftstasjonen er 0,7 km^2 med middelavløp 0,030 m^3/s. Nedstrøms utløpet er det en ca 2 km lang elvestrekning før Litleåna renner ut i elva Kvina.

I vassdraget foreligger det pr. i dag konsesjon for bygging av Stokkelandsåna kraftverk (ca. 8 GWh) i Stokkelandsåna som er en sideelv til Litleåna. Bygging av kraftverket ble påbegynt i desember 2008. Videre er det søkt om konsesjon for bl.a. Gjemlestad kraftverk (ca. 7 GWh) og Mygland kraftverk (ca. 9 GWh), og det arbeides også med planer for ytterligere 2 kraftverk i vassdraget.

Teknisk plan
Kraftstasjonen vil bli bygget i fjell og utstyres med 2 Francis-aggregater. Disse får en samlet, nominell effektytelse på om lag 11,1 MW ved netto fallhøyde på ca. 49 m og maksimal slukeevne på 25,5 m^3/s. Minste slukeevne vil ligge i området 2,8 m^3/s. Generatorene får ytelser på 4,3 og 8 MVA og spenning på 6,6 kV. Generatorspenningen transformeres opp til 22 kV via en trafo plassert i dagen.

Adkomst til kraftstasjonen blir via en 30 meter avgrening fra eksisterende lokalvei i Sarons Dal.

Driftsvannveien til kraftverket vil bestå av en sprengt tunnel med minstetverrsnitt på ca. 22 m² som går over i en kort inntakssjakt. Til kraftstasjonen må det sprenges en ca. 180 m lang adkomsttunnel. Påhugget vil bli i Sarons Dal, der også noe av tippmassene ønskes benyttet til å utvikle området etter grunneiers ønske. Samtlige tunneler drives fra påhugget. Det legges opp til at ”støyende” tunnelarbeider utføres i perioden mellom sommerarrangementene i Sarons Dal. I tillegg skal uteområdene settes i stand, slik at det ikke blir avbrudd i de årlige sommerarrangementene.

Bygging av inntak og inntaksdam vil bli utført med adkomst via en enkel anleggsvei med lengde ca 200 meter, som tar av fra veien som går nord for vassdraget. Veien krysser elva både like oppstrøms inntaksområdet og like sør for utløpsområdet.

Inntaksdammen skaper et uregulert inntaksbasseng som på kote 100 strekker seg ca. 500 meter oppstrøms. Her antas vannstanden å ville kunne variere med inntil 1 m. Det vil følgelig ikke bli etablert noe ordinært reguleringsmagasin i forbindelse med utbyggingen. Berørt strekning av Litleåna mellom inntaket og kraftverkets uslippsted er ca. 700 m.

Strømmen som produseres føres ut i kabler i en egen boret skråsjakt fra kraftstasjons-området og opp i dagen rett øst for eksisterende vei. Herfra vil den bli ført i kabel langs veien mot tilkopling til Austerdalen trafostasjon.

Virkninger for miljø, naturressurser og samfunn

Vannføring vannkvalitet og grunnvann

I konsekvensvurderingene er det lagt til grunn at kraftverket vil ha en maksimal slukeevne på 25,5 m^3/s og en minste slukeevne på 2,81 m^3/s. Det er videre lagt til grunn slipp av minstevannføring på 700 l/s i sommerperioden og 400 l/s i vinterperioden, dersom den naturlige vannføringen tillater det.

I et midlere år vil vannføringen bli kraftig redusert i det meste av året på strekningen inntak - utløp kraftverk. Situasjoner med overløp vi framfor alt skje om høsten. Om sommeren vil vannføringen stort sett bestå av minstevannføring. I et vått år vil en kunne få situasjoner med overløp hele året, kanskje med unntak av i sommermånedene. I et tørt år vil en med få unntak ha minstevannføring.

Generelt vil reguleringen redusere flomtoppene noe på elvestrekningen mellom inntak og utløp fra kraftstasjonen. Dette vil forekomme i alle år, men den relative flomreduksjonen forventes å være størst i et tørt år.

Utbyggingen av Dvergfossen kraftverk antas ikke å påvirke vannkvalitet eller resipientkapasitet. Det er ingen utslippskilder langs berørt strekning, og redusert vannføring vil derfor ikke føre til økt belastning eller endret vannkvalitet.

I følge NGUs brønndatabase finnes det ingen grunnvannsbrønner som ligger ned mot den aktuelle delen av Litleåna, og det forventes dermed ikke at tiltaket vil påvirke vannforsyning.

Flora

Nærområdene til Dvergfossen har til dels betydelig fuktpåvirkning fra vannsprøyt når elva går stor. I de sterkest påvirkede områdene finnes sammenhengende mose- og lavvegetasjon. Undersøkelser av denne viste imidlertid ingen funn av ”rødlistede” arter eller sjeldne arter. Heller ikke i influensområdet er det registrert eller funnet sjeldne eller rødlistede arter.

Fugl og annen fauna

Det er ikke kjent at tiltaks- og influensområdet har forekomster av sjeldne eller truede fuglearter. Vintererle er registrert i området, men det er ikke registrert hekking eller andre viktige funksjonsområder for denne arten.

Bever finnes langs vassdraget, men det er ikke registrert beverhytter i tiltaksområdet. Ellers er det ikke kjent viktige funksjonsområder for, eller forekomster av pattedyr i influensområdet, og området anses ikke å ha spesielle kvaliteter. Tiltaks- og influensområdet gis samlet sett liten verdi for fugl og annet fauna.

Fisk

Litleåna har en anadrom strekning opp til Håfossen, som ligger noen hundre meter nedstrøms planlagt kraftverksutløp. Oppstrøms dette vandringshinderet har elva en bestand av stasjonær aure, ørekyte (innført art) og ål (av og til).

Det er gjennomført årlige fiskeundersøkelser i forbindelse med overvåkingsprogrammet for større kalkingsprosjekter. Disse er utført i regi av Direktoratet for naturforvaltning. I forbindelse med foreliggende konsesjonssøknad ble det i september 2008 fisket med elektrisk fiskeapparat på tre stasjoner overfor vandringshinderet Håfossen; én like ovenfor brua til Sarons Dal og én like nedenfor brua, samt en stasjon ca. 300 m oppfor planlagt demning. Undersøkelsene bekrefter at Håfossen er et reelt vandringshinder for laks. Det ble kun funnet aure samt årsunger av ørekyte. Total tetthet for eldre ungfisk av aure varierte mellom 10 og 17 ind. pr. 100 m². Det ble ikke fanget årsunger av aure. Det ble også observert en del voksen aure, samt ål.

Bestanden av ørekyte har økt voldsomt i Litleåna fra første funn som ble gjort i 1997. Undersøkelsene gjennomført i september 2008 bekrefter at ørekyte nå har spredd seg helt ned til Håfossen.

I løpet av en 10-års periode er det totalt observert 2 åler oppstrøms Dvergfossen. Selv om den kan ta seg opp ved gunstige vannføringsforhold, har Litleåna oppstrøms Håfossen liten verdi som oppvekstområde for gulål og for ålebestanden i vassdraget.

Samlet sett vurderes den berørte delen av Litleåna å ha liten verdi for fisk. De viktigste leveområdene for fisk i Litleåna befinner seg utenfor tiltakets influensområde. Gyte- og oppvekstområdene for aure finnes trolig bare overfor inntak og nedenfor utløp. Partiet mellom inntak og utløp er for stri til å kunne fungere som leveområde, og innholder også minst et reelt vandringshinder et kort stykke ovenfor planlagt utløp.

Nedenfor utløpet vil nye strømningsforhold trolig ikke påvirke aurens oppholdsområder i særlig grad. I og med at auren, som har opphold her, i første rekke består av stedegen stamme og individer som har kommet fra høyereliggende deler av vassdraget, og det stadig vil være nyrekruttering derfra, ventes omfanget av utbyggingen være lite negativt.

Ved en eventuell ikke planlagt stopp av kraftverket er det også vurdert/beregnet vannstandssenkning pr. minutt nedstrøms Håfossen for ulike driftsvannføringer. Beregninger tyder på at det er påkrevd med en forbislippingsventil for å unngå ev. stranding av fisk på anadrom strekning.

Biologisk mangfold

Omfanget av utbyggingen på naturtyper og vegetasjon vurderes som ubetydelig til lite negativt. For bever kan oppdemmet areal gi nye fødesøksområder og potensielt område for bygging av yngledam. Reirplass for fossekall vil påvirkes negativt ved vannstandsreduksjonen, da den vil eksponeres mer og dermed bli mer utsatt for predasjon. Andre fuglearter eller vilt vil i liten grad påvirkes av tiltaket. Eventuelle forstyrrelser i anleggsperioden vil være av temporær art. Tiltaket vurderes å ha lite negativt virkningsomfang for annen fugl og fauna.

Arealbeslag i forbindelse med rigg og veianlegg berører heller ikke viktige naturtyper eller viltinteresser, og vil i stor grad kunne revegeteres gjennom naturlig tilgroing. Omfang og konsekvens av en utbygging for deltema under biologisk mangfold er vist i tabellen på neste side.

Tabell 0.1 Omfang og konsekvens av utbyggingen for biologisk mangfold

Tema	Verdi	Omfang	Konsekvens
Naturtyper	Middels	Lite negativt - intet	Ubetydelig – liten negativ
Områder med arts- og individmangfold (primært mosedekt areal)	Liten	Middels negativt	Liten negativ
Fugl og vilt	Liten	Lite negativt	Liten negativ
Fisk	Liten	Lite negativt	Liten negativ
Samlet vurdering biologisk mangfold	**Liten**	**Lite**	**Ubetydelig - liten negativ**

Virkningen av utbygging på biologisk mangfold vurderes samlet sett å være ubetydelig til liten negativ.

Landskap

Utbyggingen av Litleåna vil medføre inngrep som i svært liten grad påvirker landskap og landskapsopplevelse i tiltaksområdet. Inngrepene er av småskala karakter, og vil i liten grad bryte med det inngreps-regimet som finnes i denne delen av vassdraget. Området er topografisk variert og i stor grad skogkledd. Dette vil gi et vesentlig skjermingspotensial for innsyn, noe som medfører at inngrepene kun gir helt lokale virkninger.

Det er framfor alt redusert vannføring i Dvergfossen som vil ha betydning for den landskapsmessige opplevelsen. Ved lavere vannføringer (under 3,1 m^3/s) vil vannføringen i fossen være som i dag, men ved vannføring over dette og opp til 25 m^3/s, vil kun minstevannføring (0,7 m^3/s) bli sluppet i Dvergfossen. Ved slipp av en slik minstevannføring vil Dvergfossen allikevel fortsatt fremstå som en foss.

Det planlagte deponiet ved atkomsten til inntaksdammen vil bli etablert i et område hvor det allerede er deponert masser, og vil ikke berøre verdifulle områder.

Det samlede omfanget av tiltaket for landskapet i influensområdet vurderes som lite negativt, ifølge fagutrederne. Sammenstilt med landskapets verdi, vil dette gi liten negativ konsekvens.

Friluftsliv

Nærområdet til tiltaksområdet består i stor grad av bratt og lite tilgjengelig skogareal. Området like nord for Sarons Dal er i bruk til enkle friluftslivsaktiviteter knyttet til stedets virksomhet. Det er satt opp enkle sikringstiltak mot elva, særlig mot Dvergfossen. Fossen og jettegrytene som ligger her, er en fin naturopplevelse, men det er ikke lagt til rette for besøk ved hjelp av skilting, stier eller parkeringsplass. Verdien for friluftsliv er i fagrapporten satt til liten.

Konsekvensen av utbyggingen på friluftsliv vurderes på grunnlag av disse vurderingene å være ubetydelig til liten negativ.

Kulturminner

Kvinesdal og områdene langs Litleåna har i landsmålestokk en rik og variert forekomst av kulturminner fra forhistorisk tid (automatisk fredete kulturminner, også kalt fornminner). Her er registrert mange steinalderlokaliteter, gravfelt, forhistoriske gårdsanlegg, bygdeborger, m.m. Litleåna er derfor gitt meget stor verneverdi i forhold til kulturminner i ”Verneplan for vassdrag IV”.

Den berørte strekningen av Litleåna består imidlertid i stor grad av bratte og utilgjengelige gjel, hvor det er lite potensial for tidligere ikke registrerte kulturminner med direkte tilknytning til elva. Grunneier har heller ikke kjennskap til noen. Funnstedet for Nøstvetøksa ligger ikke langt fra planlagt kraftstasjon. Funnstedet, og eventuelle andre ikke registrerte kulturminner i området her, vil imidlertid ikke bli berørt, da kraftstasjon og avløpstunnel er planlagt i fjell, og ikke vil medføre inngrep i markoverflaten. Tiltakets konsekvenser for kulturminner og kulturmiljø er vurdert som ubetydelig.

Jord- og skogbruk

Tiltaksområdet ligger i et område av kommunen med lite aktiv landbruksvirksomhet. Jordbruket er begrenset til noen mindre arealer med gressproduksjon og beitemark og noe produksjonsskog av gran. .

Inntak og utløp vil ikke berøre noen landbruksinteresser. Oppdemning vi kun berøre lavereliggende kantskog i området, som i første rekke består av svartor.
Ca. 200 meter overfor demningen er et mindre område med gran på sørsida av Litleåna. Like oppstrøm dette området ligger et mindre jorde som benyttes til gressproduksjon. Ingen av disse vil bli berørt av utbyggingen, og omfanget for skog- og jordbruk vurderes som lite negativt.

Utbyggingen av Litleåna vil ellers kunne gi positiv gevinst for ett av brukene med fremføringen av anleggsveien til demningen. Dette vil lette evt. fremtidig skogsuttak på eiendommen. Det samlede omfanget av virkninger for landbruket ved utbyggingen av Dvergfossen kraftverk, vurderes som intet. Konsekvensen for jord- og skogbruket blir derved ubetydelig**.**

Samfunnsmessige virkninger

Kraftverkets produksjon vil være et bidrag til å bedre den negative energibalansen lokalt og tilføre mer ren kraftproduksjon inn i eksisterende system. I tillegg til bidrag til nasjonal kraftoppdekning gir kraftverket inntekter til eierne; Dalane Kraft AS og berørte grunneiere. Kraftverket vil ellers bidra til å sikre effekttilgangen til lokalsamfunnet i en gitt krisesituasjon, og det vil bidra til å sikre lokal strømforsyning ved eventuelle utfall i sentralnettet.

Tunnelmassene vil bli brukt lokalt til utfylling/arrondering av tomter/arealer.

Byggingen vil bidra til lokal verdiskaping og sysselsetting i anleggsperioden. Størrelsen på kraftverket tilsier at lokale næringsinteresser vil kunne få oppdrag og leveranser i forbindelse med anleggsarbeidene. Videre vil kommunen bli tilført årlige inntekter i form av skatter og avgifter knyttet til driften av kraftverket. Årlig inntekt til kommunen fra eiendomsskatt og naturressursskatt vil utgjøre i alt ca. 1 mill. kr.

1 Innledning

1.1 Om søkeren

Tiltakshaver er Dvergfossen kraftverk AS som eies av Dvergfossen grunneierlag og Dalane energi IKS i fellesskap.

Dvergfossen grunneierlag består av samtlige grunneiere og rettighetshavere som vil bli berørt av utbyggingen. Kjell Eivind Stokkeland, Kvinesdal er formann i grunneierlaget.

Dalane energi IKS er en interkommunal bedrift med delt ansvar, organisert etter Lov om interkommunale selskaper av 29. januar 1999. Bedriften ble etablert 1.1.1978 og eies av Dalane-kommunene: Bjerkreim, Eigersund, Lund og Sokndal.
Dalane energi IKS har etablert et heleid datterselskap Dalane Kraft AS som i hovedsak skal stå for utbygging av de fallrettighetene Dalane energi besitter i Dalane og andre steder. Søker om utbyggingstillatelse er derfor Dalane Kraft AS som største eier i selskapet.

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Dagens underdekning av kraft samt politiske signaler nedfelt i bl.a. St.meld. nr. 37 (2000-2001) - ”*Vasskrafta og kraftbalansen*” og St.meld. nr. 18 (2003-2004) *”Om forsyningssikkerheten for strøm mv.”* understreker betydningen av å søke etter muligheter for å øke eller opprettholde kraftproduksjonen i vassdrag som allerede er regulert, og Litleåna er et slikt vassdrag.

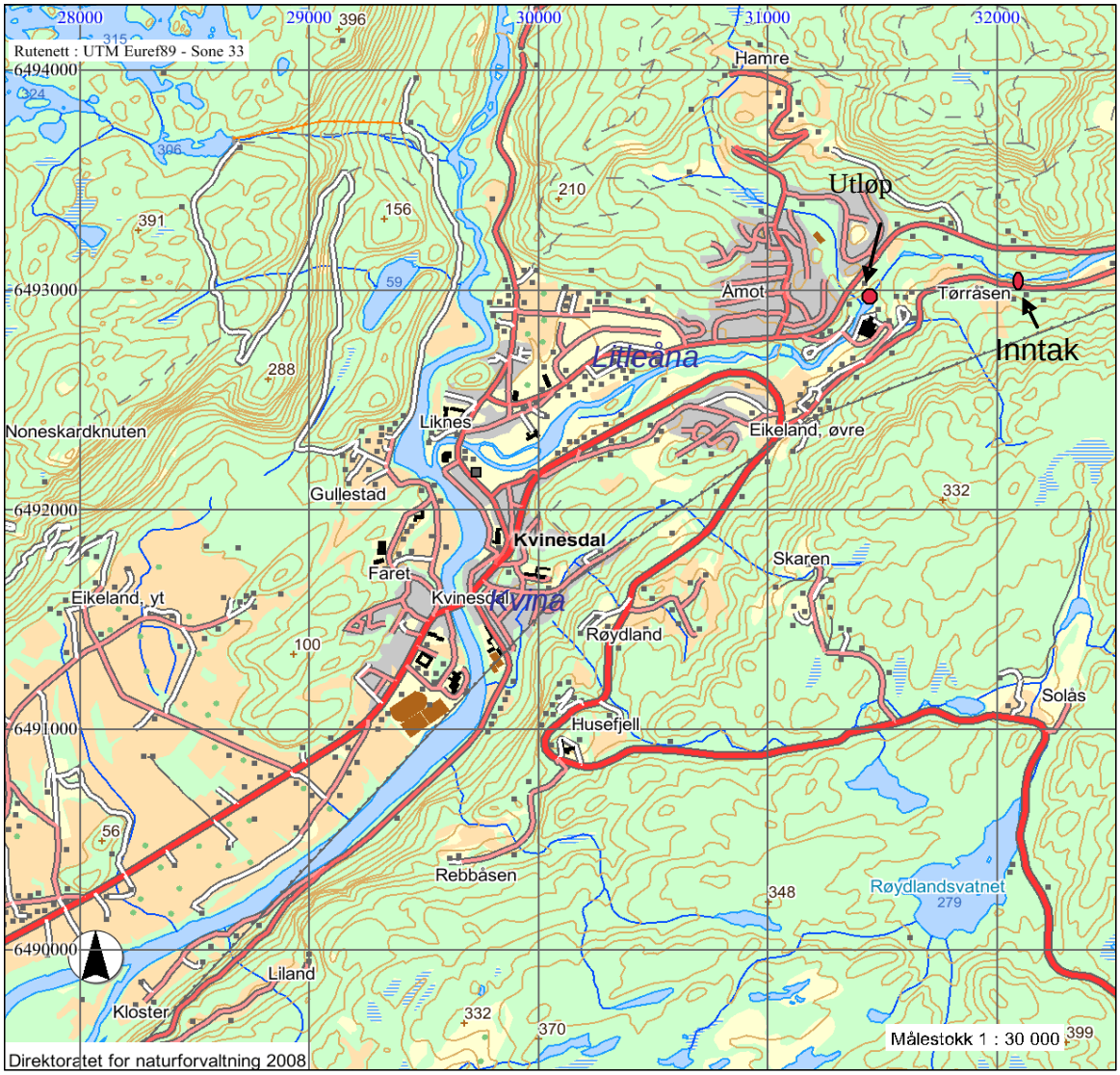
Regjeringen har ellers ved flere anledninger signalisert at den ønsker å gå inn for små vannkraftprosjekter som ikke er til nevneverdig skade for urørt natur. Selv om Dvergfossen kraftverk faller utenfor den formelle kategorien ”småkraftverk”, er det av relativt beskjeden størrelse og vurderes av tiltakshaver til å inngå i kategorien *” - ikke til nevneverdig skade for urørt natur-”.*

Litleåna er tidligere behandlet i Samlet plan i flere runder. I St. meld. nr. 53 (1986 – 87) nådde prosjektene ikke opp i kategori I, som åpner for konsesjonsbehandling. Men etter siste søknad om endring i kategori, har DN i brev av 9. november 2009 vedtatt, i samråd med NVE, å flytte prosjektet fra kategori II til I.

I foreliggende planer har en søkt å unngå de konflikter tidligere planer hadde. Ved å utnytte fallstrekningen mellom kote 100,0 og kote 50,4, ved eiendommen Sarons Dal, vil en oppå en produksjon på ca. 35 GWh. Dette er et verdifullt tilskudd til det lokale energibehovet. Grunneierne som er med i ubyggingsselskapet, eier fall og grunn på hele den berørte elvestrekningen.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Litleåna er en sideelv til Kvina og renner gjennom Austredalen nord for Kvinesdal. Samløpet med hovedvassdraget er lokalisert til kommunesenteret i Kvinesdal, ca. 2 km nedstrøms kraftverksutløpet. Det vises til kartskissen på neste side og til vedlegg 1 som er et oversiktskart. Kvinesdal kommune ligger vest i Vest- Agder fylke. Utbygd elvestrekning utgjør bare ca. 700 m og er lokalisert like oppstrøms eiendommen Sarons Dal.



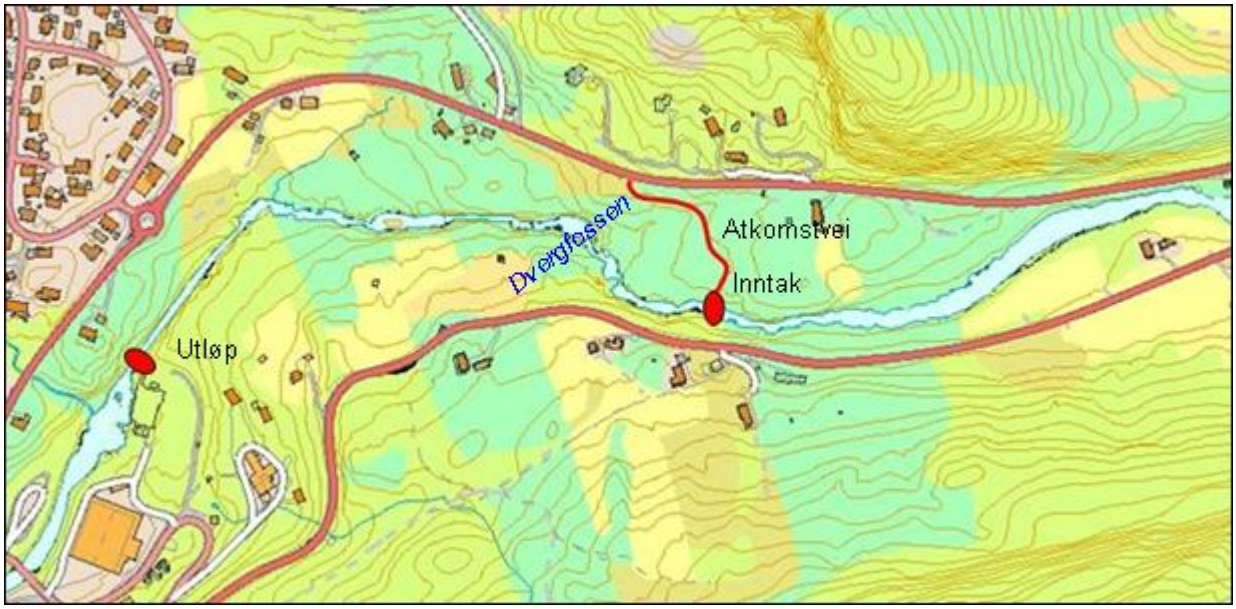
Figur 1.1 Kartskisse over Kvinesdal sentrum med kraftverkets inntak og utløp.

1.4 Dagens situasjon og eksisterende inngrep

Det samlede nedbørfeltet for Litleåna er ca 226 km^2, i følge NVE Atlas. Årlig avrenning (1960 – 1990) er 387,9 mill. m^3/år. Middelvannføringen for perioden 1961-1990 er 12,3 m^3/s. Restfeltet mellom inntaket og utløpet fra kraftstasjonen er 0,7 km^2 med middelavløp 0,030 m^3/s. Nedstrøms utløpet er det en ca 2 km lang elvestrekning før Litleåna renner ut i elva Kvina. Det vises til vedlegg 2 og 3.

Landskapet omkring Litleåna er typisk for regionen. Et knudrete og tett skogkledd landskap hindrer innsyn, og ravinen som elva renner i er trang og bare synlig på kloss hold. Dette bildet brytes noe opp av enkelte eldre kulturlandskapsområder. Skogbildet er variert, med både bar- og løvskog, samt noen granplantefelt.

I øvre del av tiltaksområdet renner elva i et åpnere landskap, som er dekket av skog og kulturlandskap, og det går vei langs elva. Rett nedstrøms inntaket ligger Dvergfossen. Dette fossefallet ligger skjult fra vei og andre utsiktsteder, men en opptrampet sti tyder på at det er en del folk som går inn her.



Figur 1.2 **Markslagskart over tiltaksområdet. Figurforklaring: Mørkegrønne felt er barskog, lysegrønn er løv-/blandingsskog, gult er dyrket mark og brungult er overflatedyrket mark.**

Av bebyggelse langs den berørte elvestrekningen finnes det et titalls boliger langs veiene på begge sider av elva, samt en liten del av boligfeltet Åmotsmarka (se kartutsnittet over). Det er også påbegynt planer for nytt bolig/industrifelt innenfor restnedbørfeltet til kraftstasjonen.

Prosjektet berører ikke inngrepsfrie soner, ettersom det ligger midt mellom to veier samt bebyggelse.

1.5 Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag

Det foreligger pr. i dag konsesjon for bygging av Stokkelandsåna kraftverk (ca. 8 GWh) i Stokkelandsåna som er en sideelv til Litleåna. Bygging av kraftverket ble påbegynt i desember 2008. Videre er det søkt om konsesjon for bl.a. Gjemlestad kraftverk (ca. 7 GWh) og Mygland kraftverk (ca. 9 GWh) i vassdraget, og det arbeides også med planer for ytterligere 2 kraftverk.

Ut fra en sammenligning av sesongmiddelfordelingen for 3 vannmerker i nabo-vassdrag kan det konkluderes med at de hydrologiske forutsetningene i Litleåna er likeartet med forholdene i nabovassdragene.

2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 Hoveddata for Dvergfossen kraftverk

	Enhet	Dvergfossen kraftverk
TILSIG		
Nedbørfelt	km^2	226
Årlig tilsig til inntaket	mill. m^3	387,9
Spesifikk avrenning	$l/s/km^2$	54,5
Middelvannføring	m^3/s	12,3
Alminnelig lavvannføring	m^3/s	0,5
5-persentil sommer (1/5-30/9)	m^3/s	0,4
5-persentil vinter (1/10-1/4)	m^3/s	0,7
KRAFTVERK		
Inntak	m.o.h.	100,0
Utløp	m.o.h.	50,4
Lengde på berørt elvestrekning	m	700
Brutto fallhøyde	m	49,6
Midlere energiekvivalent	kWh/m^3	0,12
Slukeevne, maks	m^3/s	25,5
Slukeevne, min	m^3/s	2,81
Tunnel, tverrsitt	m^2	22
Tilløpstunnel, lengde	m	430
Installert effekt, maks	MW	11,1
Brukstid	timer	3200
MAGASIN		
Magasinvolum	mill. m^3	-
Normalvannstand i inntaket (dammens overløpshøyde)	m o.h.	100,0
PRODUKSJON		
Produksjon, vinter (1/10 – 30/4)	GWh	21,5
Produksjon, sommer (1/5 – 30/9)	GWh	14,0
Produksjon, årlig middel	GWh	35,5
ØKONOMI		
Byggekostnad	mill. kr	113,0
Utbyggingspris (inkludert nettilknytning til ny trafo, Moi)	kr /kWh	3,18

Hoveddata for det elektriske anlegget

		Aggregat 1	Aggregat 2
GENERATORER			
Ytelse	MVA	4,3	8,0
Spenning	kV	6,6	6,6
TRANSFORMATOR			
Ytelse	MVA	4,3	8,0
Omsetning	kV/kV	6,6/24	6,6/24
KABEL (i grøft til ny trafo på Moi)			
Lengde, ca.	m	ca. 3500	ca. 3500
Nominell spenning	kV	24	24

2.2 Teknisk plan

Det vises innledningsvis til planløsning som vist på tegning i vedlegg 4.

Litleåna forutsettes utnyttet til kraftproduksjon ved bygging av Dvergfossen kraftverk med kraftstasjon bygd i fjell ved Sarons Dal, Kvinesdal kommune i Vest-Agder. Kraftverket vil utnytte avløpet fra et felt på ca. 226 km² av Litleåna i et ca. 50 m høyt bruttofall mellom inntaket på kote ca. 100 og utløpet på kote ca. 50 rett oppstrøms stevneplassen i Sarons Dal.

Driftsvannveien til kraftverket vil bestå av en sprengt tunnel med minstetverrsnitt ca. 22 m² som går over i en kort inntakssjakt. Til kraftstasjonen må det sprenges en ca. 180 m lang adkomsttunnel. Påhugget vil bli i Sarons Dal, der også noe av tippmassene ønskes benyttet til å utvikle området etter grunneiers ønske, jf tegning. Samtlige tunneler drives fra påhugget. Det legges opp til at ”støyende” tunnelarbeider utføres i perioden mellom sommerarrangementene i Sarons Dal. I tillegg skal uteområdene settes i stand, slik at det ikke blir avbrudd i de årlige sommer - arrangementene.

Strømmen som produseres føres ut i kabler i en egen boret skråsjakt fra kraftstasjons-området og opp i dagen rett øst for eksisterende vei.

Bygging av inntak og inntaksdam vil bli utført med adkomst via en enkel anleggsvei med lengde ca 200 meter, som tar av fra veien som går nord for vassdraget. Veien krysser elva både like oppstrøms inntaksområdet og like sør for utløpsområdet.

Det tas forbehold om mindre justeringer av plassering av kraftstasjon og størrelsene på tunneler, installasjon og driftsvannføring etter at leverings- og tilbudskontrakter er inngått.

2.2.1 Hydrologi og tilsig

For å karakterisere avløpets variasjon fra døgn til døgn og fra år til år i forbindelse med produksjonsberegninger, er vannmerke 24.9 Tingvatn benyttet. Avstanden mellom tyngdepunktene for kraftverksfeltet og vannmerkefeltet er ca 15 km, se vedlegg 1. Det er gjort en vurdering av flere vannmerker i regionen, bl.a. 25.8 Mygland og 26.21 Sandvatn, men 24.9 Tingvatn synes å være mest representativt.

NVEs avrenningskart er lagt til grunn for tilløpsberegningene. Kartet gir et spesifikt avløp fra kraftverksfeltet på 54 l/s/km^2. Dette er noe lavere enn oppgitt avløp på 61,2 l/s/km^2 for nedbørfeltet til vannmerke Tingvatn. Generelt angir NVE at det må påregnes et avvik i dataene som avrenningskartet gir, på ± 20 %.

Nedbørfeltet til det planlagte inntaket er 226 km^2 (vedlegg 2). Middelvannføringen for perioden 1961-1990 er 12,3 m^3/s. Restfeltet (vedlegg 3) mellom inntaket og utløpet fra kraftstasjonen er 0,7 km^2 med middelavløp 0,030 m^3/s. Nedstrøms utløpet er det en ca 2 km lang elvestrekning før Litleåna renner ut i elva Kvina ved Liknes (Kvinesdal sentrum).

Feltstørrelser og tilsig er vist i tabell 2.1 under.

Tabell 2.1 Nedbørfelt og avløp

Felt	**Areal**	**Avløp**		
	km^2	l/s/km^2	m^3/s	mill. m^3/år
Litleåna ved inntak på kote 100	226	54	12,3	387,9
Restfelt til kraftstasjonsutløpet kote 50	0,8	40	0,03	1,0
SUM ved kraftstasjonsutløp	227	53,5	12,3	389,0

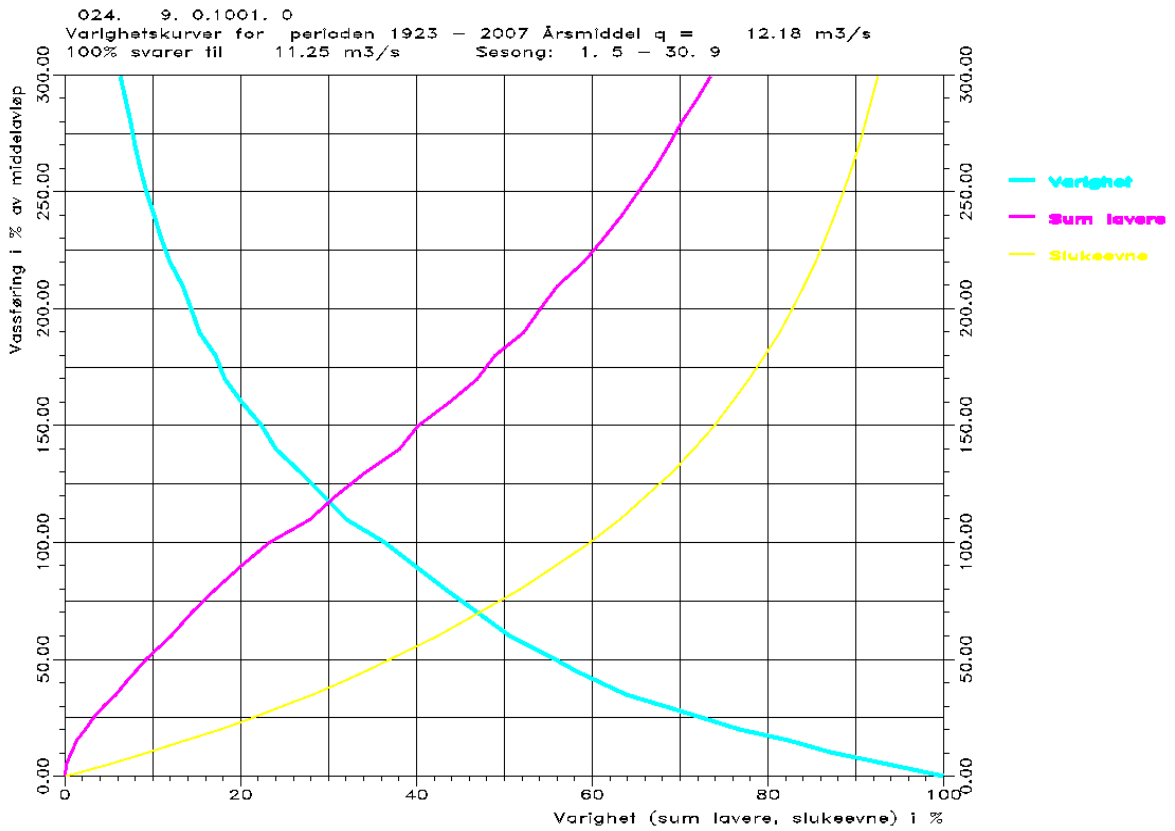
Vannføringen i Litleåna ved inntaksstedet varierer over året som vist nedenfor i tabell 2.2.

Tabell 2.2 Litleåna, månedsmidler m^3/s

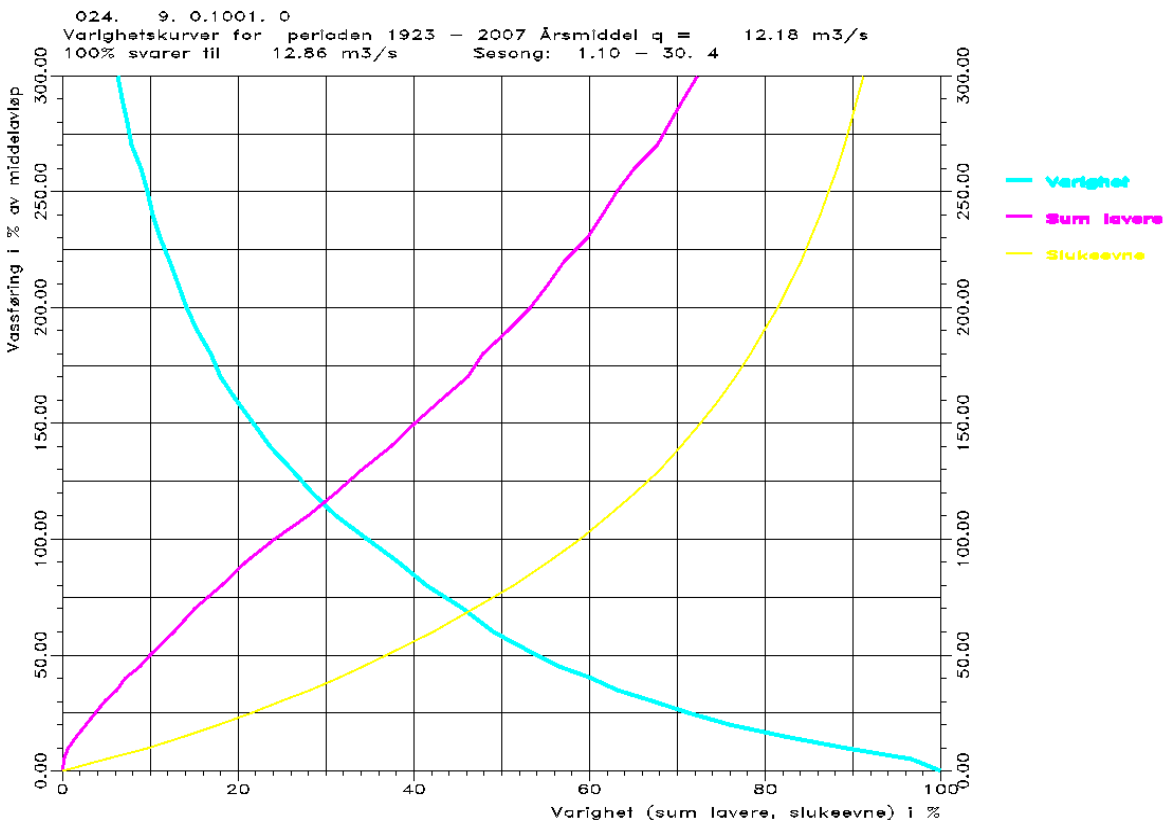
Jan.	Feb.	Mars	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Des.	År
10,2	7,8	7,15	15,12	20,52	8,25	5,73	8,78	12,91	17,58	18,17	13,79	12,18

Skalering av observert alminnelig lavvannføring ved VM 24.9 Tingvatn gir 0,5 m^3/s.

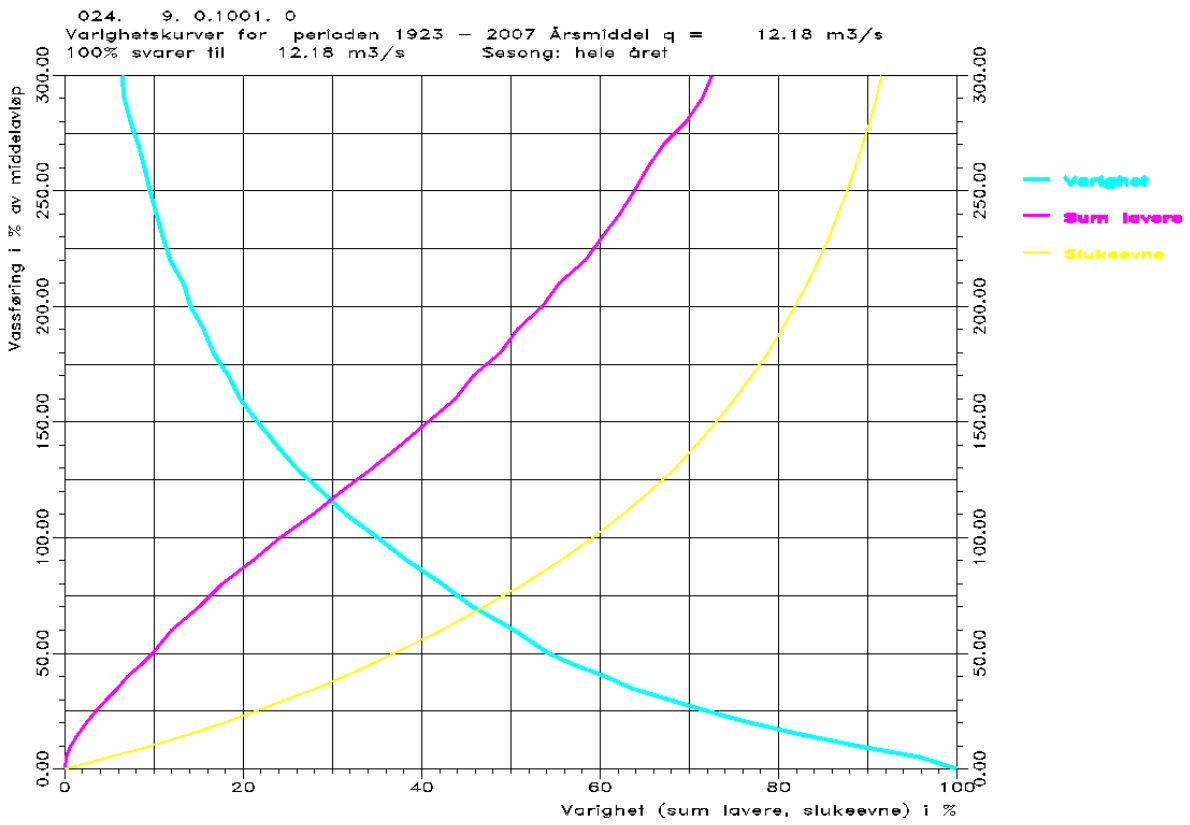
Varighetskurver for vannføring i Litleåna like nedstrøms inntaket er vist på figur 2.1 – 2.3 som følger på neste side.



Figur 2.1 Varighetskurve for sommersesongen (1/5 – 30/9).



Figur 2.2 Varighetskurve for vintersesongen (1/10 – 30/4).



Figur 2.3 Varighetskurve, kurve for flomtap og for tap av vann i lavvannsperioden (år).

Vannføring før og etter utbygging er vist i pkt 4.1.1.

2.2.2 Inntaket/ inntaksdam

Inntaksdammen skaper et uregulert inntaksbasseng som på kote 100 strekker seg ca. 500 meter oppstrøms. Her antas vannstanden å ville kunne variere med inntil ca.1 m. Det vil følgelig ikke bli etablert noe ordinært reguleringsmagasin i forbindelse med utbyggingen.

Nivå for topp dam er antatt på kote +100. Plasseringen, jf tegning vedlegg 4 som viser planløsningen i oversikt, ser ut til å egne seg godt for en massivdam i betong med overløp over hele dammen og inntak med varegrind på venstre side, sett medstrøms. Videre installeres et tapperør i bunnen for tapping av minstevannføring. Foreløpig antas at dammen får en lengde på ca. 40 meter og en høyde på ca. 4 - 5 m, noe som gir et brukbart og frostsikkert inntaksbasseng. Det er også av betydning å få etablert et stort nok inntaksbasseng til å kunne kjøre turbinen på vannstandsstyring på en teknisk sikker måte. Under normal drift vil nivået i inntaksbassenget ligge på ca. kote 100, men kan stige opp mot 3 meter ved dimensjonerende flom. I vedlegg 5 er vist vanndekket areal bak dammen ved ulike vannstander. Overløpet vil bli utformet slik at de naturlige flommene ikke økes. Lokaliteten ligger rett vest for en svakhetssone med antatt fall mot øst, men bergforholdene ved damstedet anses tilstrekkelig gode for bygging av dammen.

På grunn av den forholdsvis store vannføringen og et trangt elveløp vil det bli aktuelt å lage et romslig omløpsarrangement i byggefasen. Det er derfor planlagt en kort omløpskanal med inntak på nordsiden av elva, rett oppstrøms dammen. Det legges opp til at dammen nord for knekkpunktet og omløpskanalen bygges først.

For å arbeide tørt både med dam og inntak, bygges også fangdam. I byggeperioden som starter med arbeider i elva umiddelbart etter vårflommen, rigges det opp en kran stor nok til å nå hele damstedet samt inntaket. Det legges opp til en/to midlertidige gangbruer ved inntaksområdet. Transport i forbindelse med dam/inntaksarrangementet antas å bli via ny anleggsvei nordfra.

I omløpskanalen legges det opp til å etablere en eventuell fiskepassasje for ål ved hjelp av et bjelkestengsel.

Under detaljplanleggingen kan inntaksstedet bli vurdert plassert noe oppstrøms eller nedstrøms det skisserte alternativet.

Figur 2.4 Planlagt sted for bygging av inntaksdam.

2.2.3 Driftsvannvei/tunnel

Tilløpstunnel drives med minstetverrsnitt, antagelig 22 m². For å få tilstrekkelig overdekning ved inntaket, føres vannet ned i en kort skråsjakt, før det går over i en ca 430 meter lang tilløpstunnel fram til en stålkonus. Herfra går vannet i et kort stålrør, før vannet fordeles over i to stålrør fram til kraftstasjonen/turbinene.

Det er foreløpig også lagt til grunn i kostnadsoverslaget at det installeres inntaksluke med rørbruddsfunksjon.

2.2.4 Adkomsttunnel og kraftstasjon

Bergmassene over adkomsttunnelen ser ut til å være av god kvalitet. Påhugget legges så lavt som mulig, med såle på ca. kote + 61, for å oppnå tilstrekkelig overdekning. Bekken forbi påhugget må legges om.

Tunnelen drives på synk ned mot kraftstasjonen. Det må påregnes forsiktig sprengning med korte salvelengder fra påhugget samt ved passering av bygning ca. 30-50 m innenfor påhugget. Det er forutsatt at det aksepteres at tunnelen passerer under eksisterende skolebygning i Sarons Dal og at overdekningen er tilstrekkelig (målinger avgjør), hvis ikke må adkomsttunnelen gjøres lengre ved å gå sør for bygningen.

Kraftstasjonen er plassert i fjell i skrånende terreng ca. 150 m syd for elva vest for en liten framstikkende kolle. Konusen plasseres like under/vest for kollen. Dette er vist på tegningen i vedlegg 5. For å hindre at vassdraget nedstrøms kraftstasjonsutløpet tørrlegges i tilfelle en uforutsett driftsstans, blant annet med stranding av fisk nedstrøms Håfossen som resultat, er det forutsatt installert omløpsventil i stasjonen for å slippe vann forbi.

Det vil bli foretatt refraksjonsseismiske undersøkelser for å kartlegge svakhetssonene og eventuelt løsmassedekke i området, for å plassere kraftstasjon og konus optimalt i forhold til dette. Overdekningen ved kraftstasjonen vil bli i størrelsesorden 40 m. Av hensyn til de dominerende sprekkeretningene i området er stasjonen orientert i retning NNV-SSØ (anbefalt i geologisk rapport). I kraftstasjonen installeres to Francisturbiner med følgende data:

Tabell 2.3 Turbindata

Aggregat	q_{maks}, m^3/s	Ytelse, MW	Omdreiningstall, o/min
Francis	16,5	7,2	375
Francis	9	3,9	500

Aggregatene får en samlet, nominell effektytelse på om lag 11,1 MW ved netto fallhøyde på ca. 49 m og maksimal slukeevne på 25,5 m^3/s. Minste slukeevne vil ligge i området 2,8 m^3/s.

Generatorene får ytelser på 4,3 og 8 MVA og spenning på 6,6 kV. Generatorspenningen transformeres opp til 22 kV via en trafo plassert i dagen. Hoveddata for det elektriske anlegget er for øvrig vist på side 7.

2.2.5 Veibygging

Adkomst til kraftstasjonen blir via en 30 meter avgrening fra eksisterende lokalvei i Sarons Dal. Adkomst til inntaksområdet blir via en ca. 200 m ny vei som tar av fra eksisterende vei (Austerdalsveien). Første del av veien går delvis på en tidligere skogsbilvei, er noe kupert og krysser et gammelt elveleie. Bredden blir tilpasset det utstyret som vil bli brukt og kan ikke beskrives nærmere nå.

2.2.6 Kraftlinjer/kabel

Etter avtale med Agder Energi Nett vil kraften bli ført i kabel til Austerdalen transformatorstasjon, ca. 3,5 km øst for Sarons Dal. Det vises til vedlegg 9, der AEN som områdekonsesjonær godkjenner tilkoplingen. Før bygging av transformatorstasjonen må imidlertid transformatorkapasiteten mellom regional- og sentralnettet i Øye Trafostasjon økes. AEN og Statnett arbeider nå med et forprosjekt for å bedre tekniske løsning og en konsesjonssøknad for denne utvidelsen.

Overføringen krever at det bores en 45 graders sjakt med Ø 250 mm fra kraftstasjon/omløpstunnel ved tverrslagspropp og opp i dagen rett øst for eksisterende vei. Herfra føres kabel i grøft videre østover til Moi i Kvinesdal. Agder Energi Nett vurderer å legge egen kabel i samme grøft. Traséen er vist på vedlagte tegning, vedlegg 10.

2.2.7 Plassering/bruk av masser

Det blir ikke nevneverdig behov for massetak. Tunnelmassene vil bli plassert lokalt i samarbeid med grunneieren i Sarons Dal. Lokaliseringen av tunnelmasser er vist på tegning i vedlegg 5, men forventes justert noe i detaljplanleggingen av prosjektet. Volumet er beregnet til ca. 40 000 m^3.

2.2.8 Kjøremønster og drift av kraftverket

Kraftverket får ingen ordinære reguleringsmagasin og kjøres i det vesentlige etter tilsigsforholdene ved inntaket. Blir tilløpet mindre enn det turbinene kan utnytte, er det forutsatt at vannet må slippes forbi. Inntaksmagasinet vil utnyttes til å variere pådraget. Ordinær effektkjøring, for eksempel med dag/natt variasjoner, er ikke aktuelt.

For å sikre en minstevannføring på strekningen mellom inntaket og kraftverksutløpet, vil det bli installert en ventil i tapperøret gjennom inntaksdammen. Denne vil til enhver tid slippe pålagt mengde minstevann. Hvis det er fare for tilstopping, vil en alternativt vurdere å føre vann fra konus nedstrøms inntaksgrind.

Ved en eventuell ikke planlagt stopp av kraftverket er det også vurdert/beregnet vannstandssenkning pr. minutt nedstrøms Håfossen for ulike driftsvannføringer. Beregninger viser at man ved f. eks. 12 m^3/s får en total senkning på 46 cm over en periode på 13 minutter og en maks senkningshastighet på ca. 7 cm pr. minutt. Da er det beregnet vel 3 minutter før man får overløp på inntaksmagasinet (antatt driftsvannstand på 99,95 meter). Hastigheten på vannet er antatt til 2 m/s fra inntaksdammen til utløpet, en strekning på 700 meter. Dette gir ca 6 minutter, og man er oppe i ca 9 minutter, i kun oppfylling og transport av vann fra inntaksdammen. Resten av tiden, 4 minutter, går med til gradvis oppfylling av groper og høler til et nivå, der de igjen bidrar til vannføring i elva. Beregninger tyder derfor på at det er påkrevd med forbislippingsventil, selv om man forutsetter ekstra lang lukkertid på Francis-maskinene (3 minutter). Nedstrøms Håfossen, på anadrom strekning, vil virkningen av et utfall i verste fall kunne føre til stranding av fisk.

2.3 Driftssimuleringer

Produksjonen er beregnet ved hjelp av driftssimuleringer for perioden 1923 - 2007. Norconsult's simuleringsmodell TOMAG er benyttet. Modellen simulerer driften av kraftverket detaljert med ett døgn som tidsoppløsning. Variasjonen i det uregulerte

tilsiget til inntaket beskrives ved hjelp av serien for vannmerke 24,9 Tingvatn. Se for øvrig kapittel 1.2.2. Simuleringen starter 1. januar det første året og går fortløpende gjennom alle dager i alle år. For hver dag registreres tilløpet til inntaket. Først tappes eventuelt spesifisert minstevannføring forbi, deretter bestemmes turbinvannføringen ut fra den strategien som er valgt for magasindisponeringen dersom det er magasiner som kan manøvreres. Er det overløp, registreres dette. Hvis tilgjengelig vann for turbinen er mindre enn en spesifisert verdi, kan dette registreres som tap, dersom man ikke kan regne med å "skvalpekjøre".

For den aktuelle turbinvannføringen beregnes falltap i vannvei og inntak, og virkningsgrad kan hentes fra en innlest virkningsgradstabell. Deretter kan produksjonen beregnes ut fra beregnet netto fallhøyde og tilgjengelig vannmengde. Det er utført simuleringer med ulike slukeevner for kraftverket. Endelig valg er bestemt på bakgrunn av marginale effektkostnader og kriterier for verdi for innvunnet kraft ved slukeevneendring.

2.4 Beregnede naturhestekrefter

Som grunnlag for beregning av antall naturhestekrefter (kraftgrunnlaget) benyttes:
Kraftgrunnlaget (nat.hk.) = Regulert vannføring (m^3/s) x fallhøyde (m) x 13,33
Da det ikke er regulering i Dvergfossen kraftverk, baseres kraftgrunnlaget på alminnelig lavvannføring som er utregnet til 0,5 m^3/s. Fallhøyden er 100 - 50,4 = 49,6 m og kraftgrunnlaget utregnes til:

0,5 x 49,6 x 13.33 = 330 nat.hk.

Siden beregnet midlere årsproduksjon er mindre enn 40 GWh blir det ingen konsesjonsavgift.

2.5 Kostnadsoverslag

Totale kostnader for kraftverket inkludert tilknytning pr. 1.1 2008 er vist i tabell 2.4 under.

Tabell 2.4 Kostnadsoverslag

Dvergfossen kraftverk	**mill. NOK**
Rigg og drift	10,4
Inntak/dam med vegadkomst	5,1
Driftsvannveier + adkomsttunnel	17,3
Kraftstasjon, bygg	10,4
Kraftstasjon, maskin og elektro.	51,3
Kraftlinje, kabel	2,0
Tilknytning	5,0
Transportanlegg	Inkl
Div. tiltak (terskler, landskapspleie, m.m.)	Inkl
Uforutsett	Inkl
Planlegging/administrasjon	6,8
Finansieringsutgifter og avrunding	4,7
Sum utbyggingskostnader inkl. nettilknytning	**113,0**

2.6 Framdriftsplan

Byggetiden er beregnet til ca 1,5 år. Følgende framdriftsplan er lagt til grunn:

Årstall	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Utarbeide søknad om unntak fra SP og parallelt lage konsesjonssøknad						
Konsesjonsbehandling						
Detaljprosjektering, anbud, investeringsbeslutning						
Anleggsperiode						

2.7 Fordeler ved tiltaket

Kraftverket er beregnet å ville gi en midlere årsproduksjon som vist i tabell 2.5 under.

Tabell 2.5 Oversikt midlere produksjon

Dvergfossen kraftverk	Produksjon i GWh
Midlere vinterproduksjon (01.10-30.04)	21,5
Midlere sommerproduksjon (01.05-30.09)	14,0
Midlere års produksjon	35,5

Denne produksjonen vil være et bidrag til å bedre den negative energibalansen lokalt og tilføre mer ren kraftproduksjon inn i eksisterende system. I tillegg til bidrag til nasjonal kraftoppdekning gir kraftverket inntekter til eierne; Dalane Kraft AS og berørte grunneiere.

Hele området på begge sider av elva mellom inntak og utløp vil inngå i en reguleringsplan for utnyttelse til boligformål og eventuelt noe støysvak industri (nordsiden). Kraftverket vil utnytte den delen av fallet i Litleåna som får minst negativ effekt på andre brukerinteresser i vassdraget. Inntaket vil bli lite synlig og kraftverket blir lagt i fjell. Tunnelmassene vil bli brukt lokalt til utfylling/arrondering av tomter/arealer i samarbeid med grunneierne. Høy restvannføring på utbygd elvestrekning sommerstid vil redusere miljøvirkningene. Produksjonen på ca. 35 GWh/år tilsvarer årsforbruket til ca 1800 boliger (forutsatt et forbruk på 20 000 kWh pr. bolig) og bidrar således i lokal målestokk til en betydelig tilgang på ny fornybar kraft.

Kraftverket vil ellers bidra til å sikre effekttilgangen til lokalsamfunnet i en gitt krisesituasjon, og det vil bidra til å sikre lokal strømforsyning ved eventuelle utfall i sentralnettet.

Byggingen vil bidra til lokal verdiskaping og sysselsetting i anleggsperioden. Størrelsen på kraftverket tilsier at lokale næringsinteresser vil kunne få oppdrag og leveranser i forbindelse med anleggsarbeidene. Videre vil kommunen bli tilført årlige

inntekter i form av skatter og avgifter knyttet til driften av kraftverket. Årlig inntekt til kommunen fra eiendomsskatt og naturressursskatt vil utgjøre i alt ca. 1 mill. kr.

2.8 Arealbruk og eiendomsforhold

2.8.1 Arealbruk

I inntaksområdet vil bygging av inntaksdam og etablering av inntaksbasseng berøre et areal som er anslått til ca. 20 da. Vei til inntaksområdet og påhugg for adkomsttunnel vil legge beslag på et areal på ca. 2,5 da. Tunnelmassene vil dekke et areal på ca.10 dekar. Disse vil bli plassert på ønskede steder ifm etablering av eksisterende og nye P-plasser og utvikling av uteområdene i Sarons Dal.
I tillegg vil det være ønskelig å benytte tunnelmasse i forbindelse med veg etc. til planlagt boligområde. Tabell 2.6 under viser en oversikt over arealbruken, og i vedlegg 5 er vist en arealdisponeringsplan.

Tabell 2.6 Oversikt arealbruk

Område	Areal, dekar
Inntak/inntaksbasseng med dam	ca. 20
Trasé for vei til inntaksdam	ca. 2
Vei til adkomsttunnel	ca. 0,5
Utløp	ubetydelig
Tipper	ca. 10
Bruk av masse i forbindelse med planlagt område for boliger	Egen reg. plan
Sum:	**ca. 32**

2.8.2 Eiendomsforhold

Det er underskrevet et avtaledokument som omfatter alle de 13 berørte grunneierne. Her vil det gå fram hvilke rettighetshavere som berøres av tiltaket. Deretter vil noen få erstatning og noen inngår i et formelt samarbeid om å realisere prosjektet.

Det vises til vedlegg 7 som lister opp falleiere og grunneiere.

2.9 Alternative utbyggingsløsninger

Foreliggende utbyggingsplaner er et resultat av flere gangers behandling i Samlet plan, der ulike utbyggingsløsninger er blitt vurdert. Disse planene har omfattet en større strekning av Litleåna og følgelig hatt vesentlig større konsekvenser for naturmiljøet og andre interesser knyttet til vassdraget. De er plassert i kategori II og kan ikke konsesjonssøkes.

Omsøkt plan er derfor vurdert som de eneste aktuelle for utnyttelse av energipotensialet i denne delen av vassdraget.

3 Forholdet til offentlige myndigheter

3.1 Nødvendige offentlige og private tiltak for prosjektet

Kvinesdal kommune har et godt utbygd lokalsamfunn der vannkraftutnyttelsen er velkjent og viktig for den offentlige økonomien. I driftsperioden vil kraftverket ikke gi økt sysselsetting. Det er derfor ikke behov for ny infrastruktur knyttet til veg, skole, barnehage, kollektivtransport mv. Tiltaket krever heller ikke utbygging av permanent avløpsanlegg eller elektrisitetsforsyning. Det vil bli etablert nødvendige anlegg for behandling av drensvann fra tunneler og sanitæravløpsvann fra brakkerigger mv. i anleggsperioden.

3.2 Forholdet til kommunale og fylkeskommunale planer

Kommunale planer
I Kvinesdal kommune foreligger det egen kommuneplan med arealdel for perioden 2006 - 2015. Her er prosjektområdet rundt berørt strekning av Litleåna definert som et rent LNF område helt inntil elva, mens det i syd er et såkalt LNF SB område, der noe boligbygging er tillatt. I nord er det et boligfelt, som det er utarbeidet en kommunedelplan for. Tiltakshaver vil avklare behovet for en ev. reguleringsplan for utbyggingsområde, alternativt søke om dispensasjon fra gjeldende reguleringsbestemmelser.

Fylkeskommunale planer
Prosjektet kommer ikke i konflikt med fylkeskommunale planer.

Verneplaner
Prosjektet berører verken vernete vassdrag eller områder vernet i medhold av naturvernloven.

Samlet plan for vassdrag
Siste SP-prosjekt (Eikeland kraftstasjon, 1986 -87) ble plassert i gruppe 8, dvs. i SP-kategori II. De største konfliktene var knyttet til kulturminner, fisk og vannkvalitet (resipientkapasitet).

I brev av 30.04.2009 søkte Dalane Kraft AS, på vegne av Dvergefossen kraftverk AS, om ny status i Samla plan for prosjektet. I vedtaket i brev av 9. november 2009 fra DN heter det" *Prosjektet Dvergfossen kraftverk gis flytting fra kategori II til kategori I i Samla Plan og kan derved konsesjonssøkes. Det legges til grunn at de sidene ved det opprinnelige Eikeland kraftverk som medførte størst negativ konsekvens, nå er endret, og at konfliktnivået dermed er redusert."*

Dagens prosjekt er halvparten av opprinnelig fallhøyde, mindre i utstrekning og berører ikke den anadrome strekningen nederst mot fjorden. Konfliktene med fisk, vannkvalitet og kulturminner som det var fokusert på i SP, er nå tilnærmet borte.

4 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

Det meste av stoffet i det følgende er, litt forkortet og tilpasset av tiltakshaver, hentet fra Ambios miljørapport som følger vedlagt (vedlegg 8). Det vises til denne for mer detaljerte beskrivelser.

4.1 Hydrologi

Det vises til kapitel 2.2.1 for basisdata og grunnlaget for de hydrologiske vurderingene.

Det er et lite restfelt mellom inntak og kraftstasjon. Dette er beregnet å være 0,8 km² og har et middelavløp på 30 l/s. Bidraget er følgelig beskjedent. Det vises til vedlegg 3 som er en kartskisse over feltet.

I de videre konsekvensvurderingene er det lagt til grunn at kraftverket vil ha en maksimal slukeevne på 25,5 m^3/s og en minste slukeevne på 2,81 m^3/s. Det er videre lagt til grunn slipp av minstevannføring på 700 l/s i sommerperioden og 400 l/s i vinterperioden, dersom den naturlige vannføringen tillater det.

4.1.1 Tiltakets virkninger på overflatehydrologiske forhold

Tabell 4.1 under viser hvor mange dager i året vannføringen vil være større enn maksimal slukeevne og mindre enn minste slukeevne. Planlagt slipp av minstevannføring i sommerperioden på 700 l/s tilsvarer 5 - persentilen om vinteren. Grense for overløp over dammen vil da være 26,2 m^3/s (største slukeevne + minstevannføring). Grense for stengning av kraftstasjonen vil være 3,5 m^3/s (minste slukeevne + minstevannføring). Alt vann vil da gå i elva som normalt. Om vinteren vil tilsvarende tall være 25,9 m^3/s og 3,1 m^3/s.

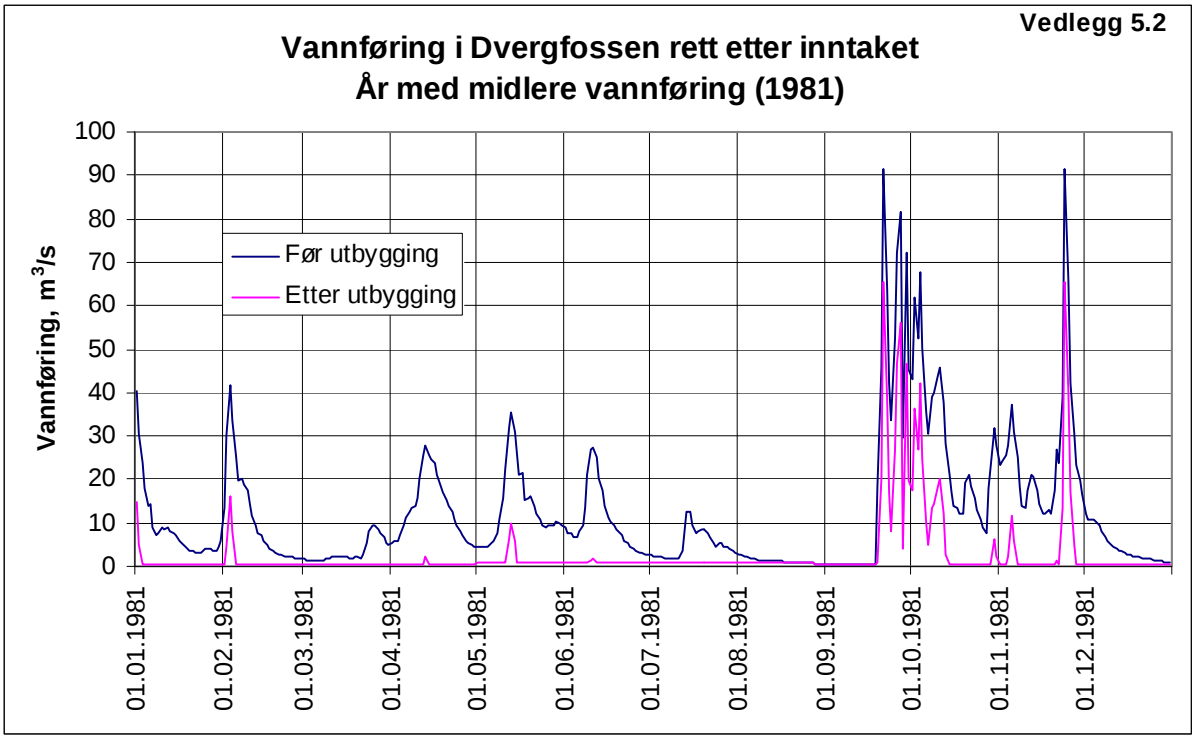
Tabell 4.1. Antall dager med vannføring større enn maksimal slukeevne og mindre enn minste slukeevne tillagt planlagt minstevannføring i utvalgte år.

	Tørt år (1995)	Middels år (1981)	Vått år (1999)
Antall dager med vannføring større enn maksimal slukeevne	33	50	66
Antall dager med vannføring mindre enn minste slukeevne (+ planlagt minstevannføring)	159	114	45

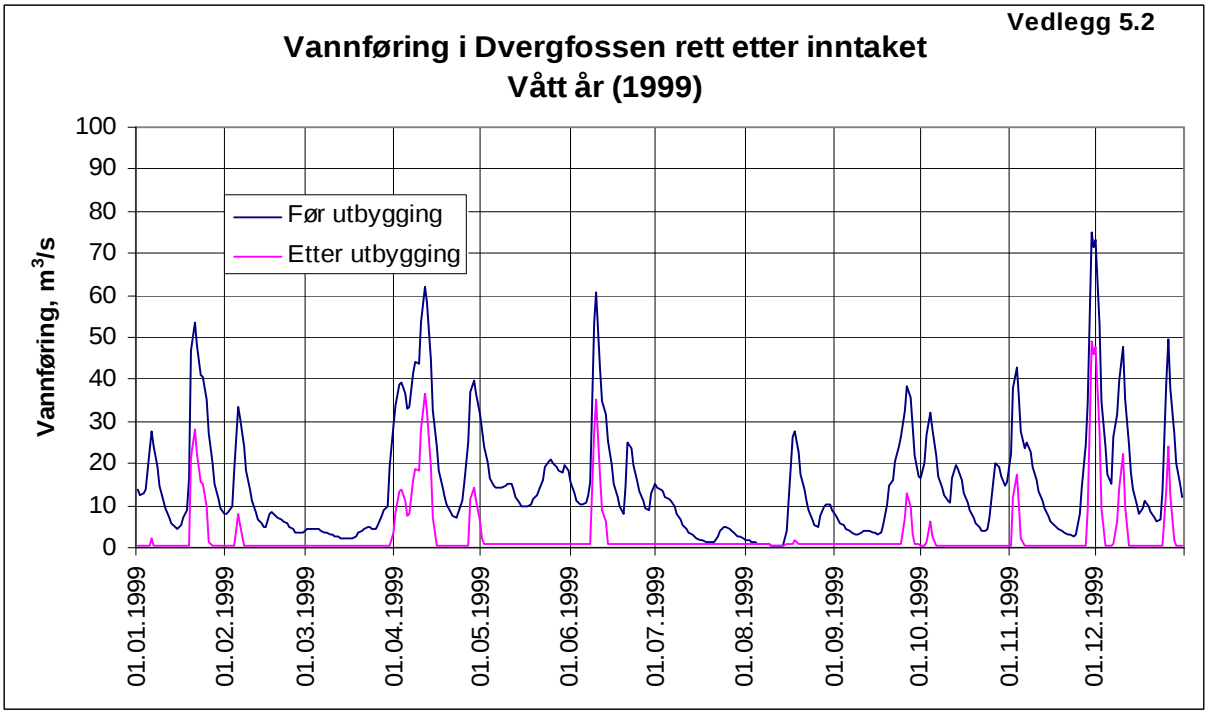
Figur 4.1, 4.2 og 4.3 på de følgende sidene viser vannføring ved Dvergfossen (rett nedstrøms inntaket) før og etter en utbygging. Situasjonen er illustrert for henholdsvis et midlere, vått og tørt år (historiske år). Da restfeltet mellom inntak og utløp av kraftstasjonen er svært lite, vil kurvene gi et realistisk bilde av vannføringsforholdene langs hele den berørte strekningen.

I et midlere år vil vannføringen bli kraftig redusert i det meste av året. Situasjoner med overløp vi framfor alt skje om høsten. Om sommeren vil vannføringen stort sett bestå av minstevannføring, dersom vannføringen er over 3,5 m^3/s. I et vått år vil en kunne få situasjoner med overløp hele året, kanskje med unntak av i

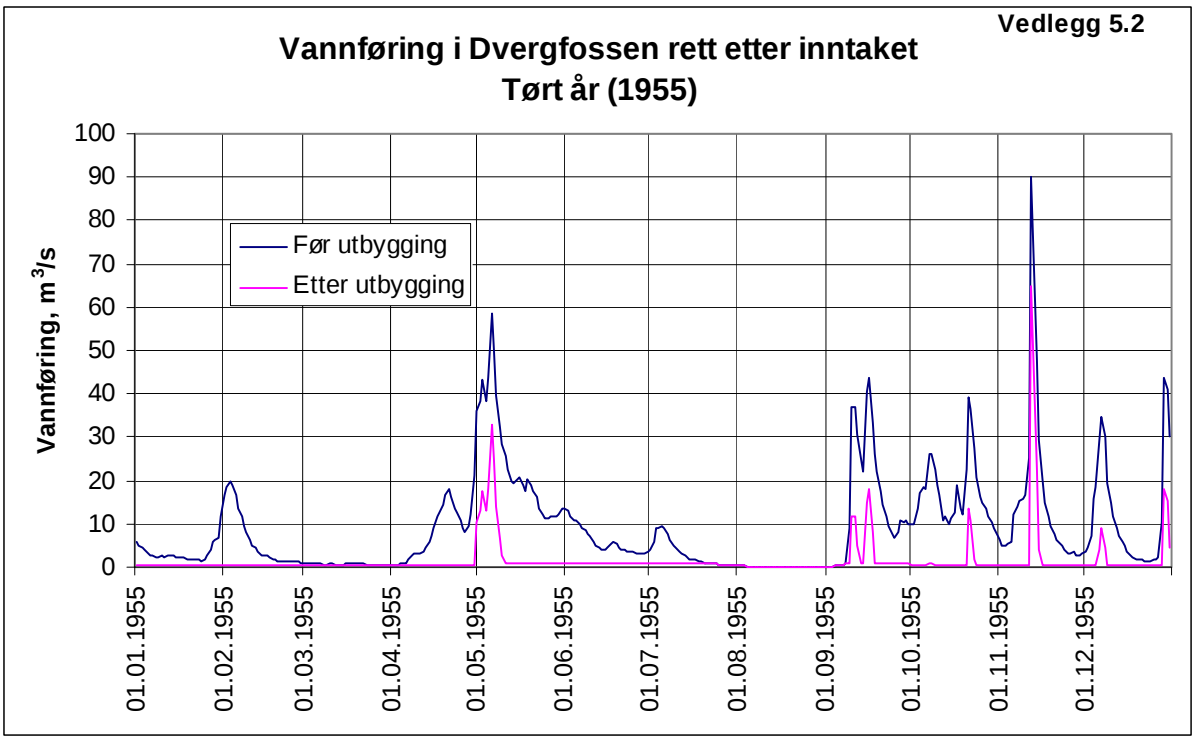
sommermånedene. I et tørt år vil en med få unntak ha minstevannføring eller naturlig vannføring under 3,5 m^3/s, som skjer relativt hyppig, kfr. tabell 4.1.



Figur 4.1 **Kurver som viser vannføringsvariasjoner i et middels (1981) år før og etter utbygging.**



Figur 4.2 **Kurver som viser vannføringsvariasjoner i et vått (1999) år (før og etter utbygging).**



Figur 4.3. **Kurver som viser vannføringsvariasjoner i et tørt år (1955) før og etter utbygging.**

I forbindelse med at kraftstasjonen stoppes og startes, vil det oppstå en betydelig variasjon i de hydrologiske forhold. Når stasjonen startes, vil det skje et plutselig fall i vannstand nedstrøms inntaksdammen og en økning i vannføring nedstrøms kraftverksutløpet. Vannet som tidligere gikk i overløp over dammen, vil gå gjennom kraftverket, og elvestrekningen nedstrøms vil kun få minstevannføringen på 0,7 m^3/s pluss naturlig tilsig. Når kraftstasjonen stoppes igjen, vil det være en periode hvor elvestrekningen nedstrøms utløpet av stasjonen vil få et raskt fall i vannføring og vannstand. Denne situasjonen vil vedvare inntil vannet som går i overløp over dammen i elveleiet kommer ned til utløpet fra kraftstasjonen, og den hydrologiske situasjonen etter hvert normaliseres.

Slike plutselige vannførings- og vannstandsdropp vil være uheldige for de berørte delene av elva. Ut fra kurver som viser middel/median og minimumsvannføringer kan en imidlertid anta at stopp/start situasjoner ikke vil forekomme særlig ofte. Ved å installere en forbitappingsventil med gradvis struping (til f. eks. 50 % av slukeevnen), slik at endringen i vannføring og vannstand kan styres, kan en imidlertid avbøte denne negative effekten.

4.1.2 Grunnvann

I forbindelse med tunneldrivingen kan en forvente en viss ”lekkasje” av grunnvann inn i tunnelen. Under drift vil vanntrykket i tunnelen motvirke inntrenging av grunnvann, men større sprekker vil bli tettet med tanke på å unngå vanntap under drift.

I følge NGUs brønndatabase, finnes det ingen grunnvannsbrønner som ligger ned mot den aktuelle delen av Litleåna. Det ligger ingen bebyggelse langs den berørte strekningen, og det forventes dermed ikke at tiltaket vil påvirke vannforsyning.

4.2 Flom og erosjon

Den aktuelle strekningen av Litleåna går stort sett gjennom en fjellravine (se fig. 4.6), og det er ikke knyttet spesielle flom- eller erosjonsproblemer til denne delen av vassdraget. Elva går relativt djupt i terrenget og vil ved flom i liten grad påvirke vegetasjon nær elva. Tiltaket vil føre til en kraftig redusert vannføring mellom inntaksdam og utløpet fra kraftstasjonen. Dette kan føre til økt gjengroing av elveleiet. Omfanget av dette vil allikevel trolig være svært begrenset, ettersom elva stort sett går i en kanalformet ravine, hvor redusert vannføring i større grad vil medføre lavere vannstand enn mindre vanndekket areal.

Det ligger små areal med jord- og skogbruksmark innenfor elvas flomområde i øvre del av den berørte strekningen. Tiltak som heving av områder med dyrka mark vil bli vurdert.

Generelt vil reguleringen redusere flomtoppene noe på elvestrekningen mellom inntak og utløp fra kraftstasjonen. Dette vil forekomme i alle år, men den relative flomreduksjonen forventes å være størst i et tørt år.

Med forbitappingsventil installert i dammen, forventes tiltaket ikke å gi virkninger av betydning for grunnvann, flom eller erosjon i vassdraget.

4.3 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Det foreligger ingen opplysninger om temperaturforhold i vassdraget. Tiltaket vil imidlertid ikke få store eller relevante virkninger for disse forholdene. Vinterstid vil den berørte strekningen av vassdraget kunne fryse lettere til pga mindre vann. Om sommeren vil vanntemperaturen kunne bli høyere, ettersom de reduserte vannmassene raskere og i større grad vil bli påvirket av lufttemperaturen.

Både oppstrøms og særlig nedstrøms inntaket vil det i enda større grad enn tidligere kunne bli usikre isforhold, noe som framfor alt skyldes plutselige vannstandsdropp i forbindelse med oppstart og nedstenging av kraftstasjonen. Det samme vil være situasjonen nedstrøms utløpet fra kraftstasjonen. Dette vil trolig være mer aktuelt i et medianår og våte år enn i tørre år. De naturlige fallforholdene oppstrøms inntaket forårsaker trolig også varierende isforhold før regulering, men reguleringen forventes å forsterke dette. En kjenner imidlertid ikke til at isen er brukt til transportformål og lignende.

4.4 Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser

Litleåna er resipient for utslipp fra Jerstad kommunale renseanlegg (50 p.e.) som ligger på Espeland, drøyt 4 km oppstrøms det planlagt inntaket. Anlegget har biologisk rensing. Videre har boligene som ligger på begge sider av Litleåna, fra inntak til kraftverksutløp, separate anlegg og det er i følge kommunen ingen direkte utslipp fra spredd bebyggelse til elva.

De største problemene med vannkvalitet i Litleåna er knyttet til forsuring. Det er bygget kalkdoseringsanlegg ved Mygland (høyt oppe i vassdraget), men på grunn av sure tilførsler fra et stort ukalket felt nedstrøms Mygland, har det vist seg å være vanskelig å holde en stabil vannkvalitet helt ned til samløpet med Kvina. Det er derfor vedtatt å bygge enda et kalkingsanlegg i vassdraget.

Utbyggingen av Dvergfossen kraftverk antas ikke å påvirke vannkvalitet eller resipientkapasitet. Det er ingen utslippskilder langs berørt strekning, og redusert vannføring vil derfor ikke føre til økt belastning eller endret vannkvalitet.

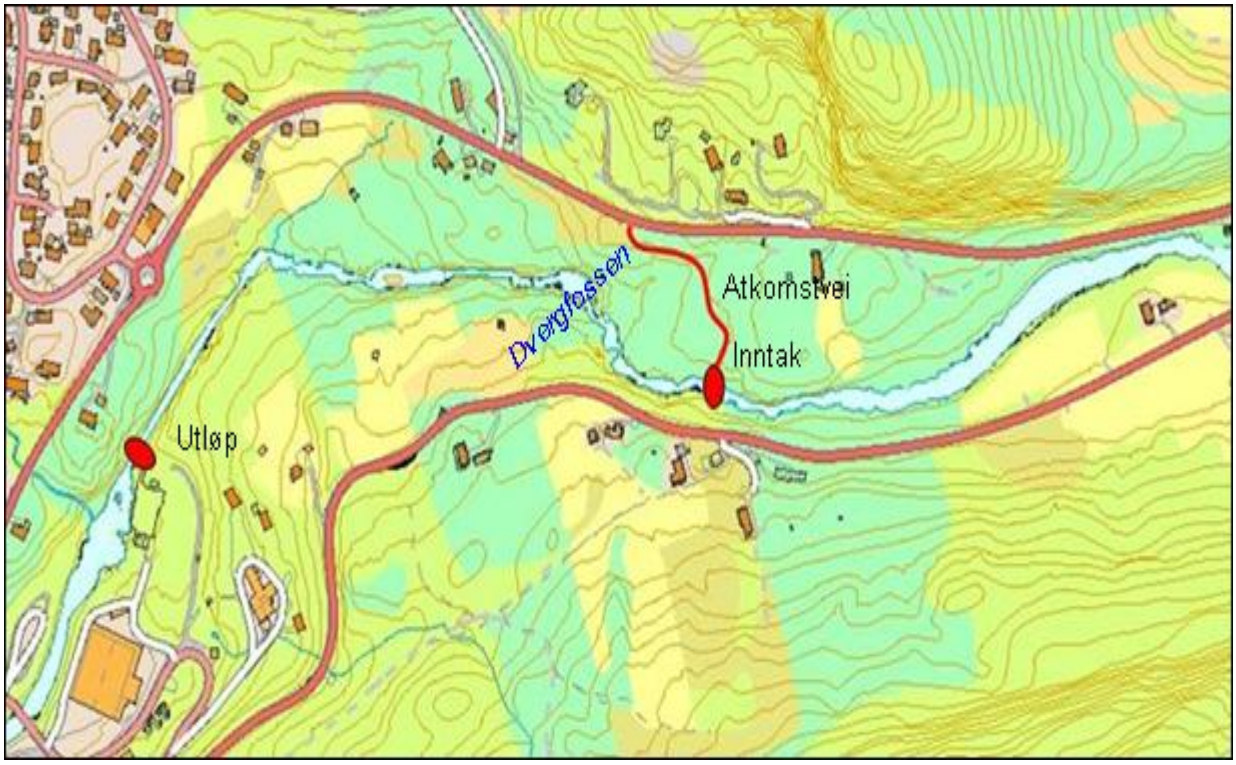
I følge NGUs brønndatabase finnes det ingen grunnvannsbrønner som ligger ned mot den aktuelle delen av Litleåna, og det forventes dermed ikke at tiltaket vil påvirke vannforsyning.

4.5 Naturmiljøet

Det er utarbeidet en fagrapport for konsekvenser for biologisk mangfold av Litleåna kraftverk (Slotta 2006). Rapporten baserer seg på tekniske planer som er noe annerledes enn foreliggende plan, men problemstillinger og influensområdet er i praksis de samme. Teksten i det følgende er i stor grad basert på denne rapporten, men supplert med nyere undersøkelser for fisk og noe annen utfyllende informasjon fra oppgitte kilder.

4.5.1 Naturgrunnlaget

Tiltaket er lokalisert i nedre del av Litleåna. Omliggende områder til elva er relativt mye påvirket av inngrep, med vei innenfor et par hundre meter på begge sider av elva. Det er kommunale planer om boligområder på begge sider av elva. Litleåna renner for det meste gjennom trange og hurtigstrømmende partier med flere mindre fossefall, der Dvergfossen er den mest markante. Berggrunnen domineres av diorittisk til granittisk gneis, som er sure og tungt forvitrelige bergarter som avgir lite plantenæringsstoff. Det finnes også betydelige løsmasseavsetninger i området, der det er plantet granskog og gresseng. Markslagskart for tiltaksområdet er vist i figur 4.4 under.



Figur 4.4 **Mørkegrønne felt er barskog, lysegrønn er løv-/blandingsskog, gult er dyrket mark og brungult er overflatedyrket mark.**

4.5.2 Flora og vegetasjonstyper

Nærområdene til Dvergfossen har til dels betydelig fuktpåvirkning fra vannsprøyt når elva går stor. I de sterkest påvirkede områdene finnes sammenhengende mose- og lavvegetasjon. Undersøkelser av denne viste ingen funn av ”rødlistede” arter eller sjeldne arter. Utforming og artsinventar gjør at disse fuktpåvirkede områdene ikke faller inn under den viktig vegetasjonstypen fosse-eng.

Heller ikke i influensområdet er det registrert eller funnet sjeldne eller rødlistede arter (norsk mose- og lavdatabaser). Dette gjelder også for sopp (norsk soppdatabase). Det ble heller ikke ble funnet sjeldne arter av karplanter i denne undersøkelsen. Området er godt undersøkt for planter ved en tidligere vegetasjonskartlegging (Pedersen 2001). Potensialet for sjeldne eller rødlistede arter anses å være svært begrenset.

Selve Litleåna med kantsoner av svartor er karakterisert som viktig naturtype ”viktig bekkedrag” og gis middels verdi. Det er ikke funnet sjeldne arter i denne naturtypen, men den landskapsøkologiske betydningen gjør slike områder viktige.
Ved Dvergfossen er det også registrert en naturtype ”andre viktige forekomster”, som er et område i elva med jettegryter og en tunnelformasjon.

4.5.3 Fugl og annen fauna

Fossekall har én god hekkeplass i tiltaksområdet. Området er imidlertid vurdert som lite attraktivt vinterstid for denne arten og områdets verdi for fossekall er dermed vurdert som liten.
Det er ikke kjent at tiltaks- og influensområdet har forekomster av sjeldne eller truede fuglearter. Vintererle er registrert i området, men det er ikke registrert hekking eller andre viktige funksjonsområder for denne arten.

Bever finnes langs vassdraget, men det er ikke registrert beverhytter i tiltaksområdet. Ellers er det ikke kjent viktige funksjonsområder for eller forekomster av pattedyr i influensområdet, og området anses ikke å ha spesielle kvaliteter.

Tiltaks- og influensområdet gis samlet sett liten verdi for fugl og annet fauna.

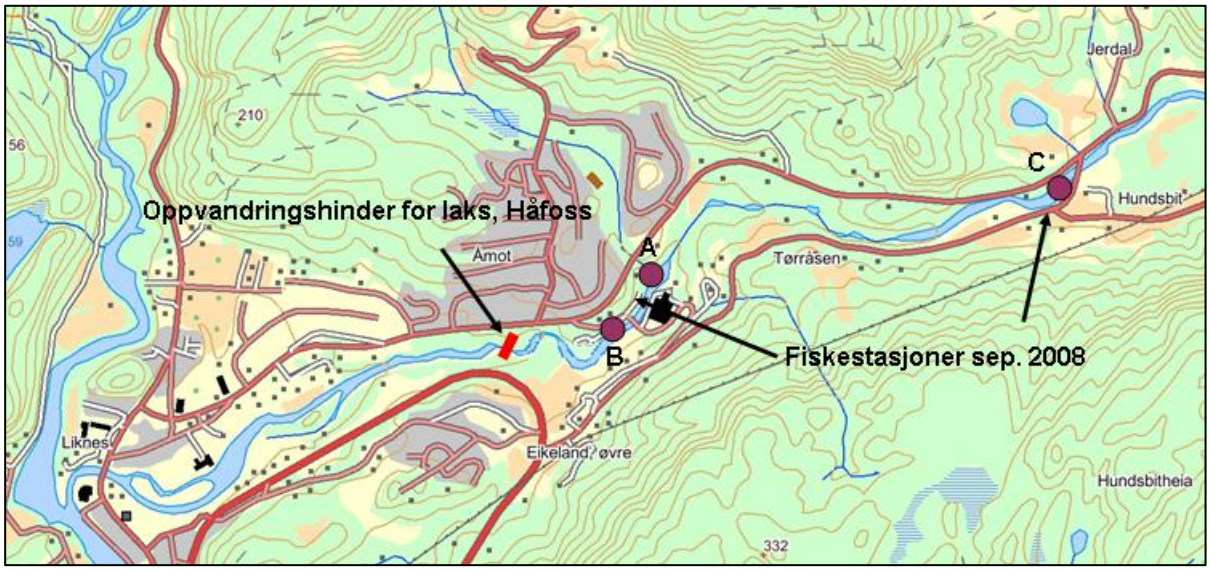
4.5.4 Fisk

Laks, sjøørret og aure

Nedbørfeltet til Litleåna har til nå vært uberørt av kraftutbygging, men den første kraftverksetableringen ble igangsatt i desember i 2008 (Stokkelandsåna).
Laks og sjøørret kan gå ca. 2 km opp til Håfossen og fra 1994 er Litleåna kalket ved Mygland, som ligger ca. 25 km opp i vassdraget.

Hovedvassdraget Kvina var tidligere et meget godt laksevassdrag, men bestanden i vassdraget er i dag, ifølge Direktoratet for naturforvaltnings lakseregister, vurdert i kategori 3b (sårbar, opprettholdes ved tiltak), mens sjøaurestammen er vurdert til 3a (sårbar, nær tålegrensen).

Litleåna er anadrom opp til Håfossen (fig. 4.5 på neste side), som ligger noen hundre meter nedstrøms planlagt kraftverksutløp. Oppstrøms dette vandringshinderet har elva en bestand av stasjonær aure, ørekyte (innført art) og ål (av og til).



Figur 4.5 Nedre del av Litleåna med fiskestasjoner som ble undersøkt i september 2008.

Det er gjennomført årlige fiskeundersøkelser i forbindelse med overvåkingsprogrammet for større kalkingsprosjekter. Disse er utført i regi av Direktoratet for naturforvaltning.

Tettheten av aure overfor lakseførende strekning er karakterisert som lav. Total tetthet av årsunger ble beregnet til 7,3 ind./100m^2, tettheten av ungfisk eldre enn 0+ var 5,7/100 m^2. Tettheten her er den laveste målt siden 2001. Etter en oppgang i perioden 1995-2002, blir dette betegnet som en dramatisk nedgang (DN 2006). Fra 2001 til 2005 økte tettheten av årsunger (0+) fra ca. 5 til ca. 18 aure pr. 100 m^2. Det ble registrert en lignende nedgang fra 2000 til 2001 uten at det er påvist en konkret årsak til dette.

Litleåna har lite egnede habitater for større fiskeunger på de nederste 400 m før samløpet med Kvina. Tettheten av årsunger her er svært høy, mens tettheten av eldre fisk er svært lav enkelte år, eller null som i 2006. Videre opp til vandringshinderet er forholdene bedre egnet, også for eldre ungfisk.

I forbindelse med foreliggende konsesjonssøknad ble det i september 2008 fisket med elektrisk fiskeapparat på tre stasjoner overfor vandringshinderet Håfossen; én like ovenfor brua til Sarons Dal og én like nedenfor brua, samt en stasjon ca. 300 m oppfor planlagt demning. Undersøkelsene bekrefter at Håfossen er et reelt vandringshinder for laks. Det ble kun funnet aure samt årsunger av ørekyte. Total tetthet for eldre ungfisk av aure varierte mellom 10 og 17 ind. pr. 100 m². Det ble ikke fanget årsunger av aure. Det ble også observert en del voksen aure, samt ål.

Ørekyte

Bestanden av ørekyte har økt voldsomt i Litleåna fra første funn som ble gjort i 1997. Ørekyte får i mange vassdrag store negative konsekvenser for aureproduksjonen, spesielt i vassdrag med lav tetthet av aure. Undersøkelsene gjennomført i september 2008 bekrefter at ørekyte nå har spredd seg helt ned til Håfossen. Det ble bare funnet årsunger av ørekyte på de tre stasjonene.

Ål

I tillegg til aure og ørekyte finnes også ål i influensområdet. På grunn av en betydelig bestandsnedgang er ål rødlistet i kategorien kritisk truet (CR). Til tross for dette forekommer ål i de fleste vassdrag på Sør-Vestlandet. Det er ikke kjent at bestanden av ål i Kvinavassdraget er av slik størrelse at den utmerker seg i forhold til andre sammenlignbare vassdrag.

Dvergfossen småkraftverk har inntak og utløp ovenfor lakseførende strekning og vandringshinderet Håfossen i Litleåna (se fig 4.5). Dette er en strekning som har liten betydning for ålebestanden i vassdraget. Både i tiltaksbeskrivelsen og i konsekvensvurderingen er det foreslått avbøtende tiltak med tanke på å sikre oppvandring av ål (Jastrey m. fl.2008). Sett i lys av vurderingene og informasjonen som framkommer i Thorstad m.fl. (2010) kan det være grunn til å revurdere behovet for avbøtende tiltak. Håfossen utgjør et naturlig vandringshinder for ål, og det antas derfor at også Dvergfossen vil være minst like vanskelig for ål å forsere.

I løpet av en 10-års periode er det totalt observert 2 åler oppstrøms Dvergfossen. Selv om den kan ta seg opp ved gunstige vannføringsforhold, har Litleåna oppstrøms Håfossen liten verdi som oppvekstområde for gulål og for ålebestanden i vassdraget. Det vises for øvrig til vedlagte notat om ål i vassdraget, vedlegg 11.

Samlet sett vurderes den berørte delen av Litleåna å ha liten verdi for fisk. De viktigste leveområdene for fisk i Litleåna befinner seg utenfor tiltakets influensområde, dvs. nedstrøms Håfossen og kraftverksutløpet og oppstrøms inntaksdammen. Gyte- og oppvekstområdene for aure finnes trolig bare overfor inntak og nedenfor utløp. Partiet mellom inntak og utløp er for stri til å kunne fungere som leveområde, og innholder også minst et reelt vandringshinder et kort stykke ovenfor planlagt utløp. Opprettelsen av et stilleflytende parti oppstrøms demningen vil kunne bidra til å øke arealet for gyte- og oppvekstområder for aure. Samtidig vil også gyte- og oppvekstområdene for ørekyte øke. I og med at det er en tynn bestand av aure her, vil et nytt, mindre oppvekstbasseng sannsynligvis ikke bidra positivt i særlig grad, da ørekyte vil konkurrere sterkt med auren. Omfanget av utbyggingen vurderes som lite negativt.

Nedenfor utløpet vil nye strømningsforhold trolig ikke påvirke aurens oppholdsområder i særlig grad. I og med at auren, som har opphold her, i første rekke består av stedegen stamme og individer som har kommet fra høyereliggende deler av vassdraget, og det stadig vil være nyrekruttering derfra, ventes omfanget av utbyggingen være lite negativt.

4.5.5 Biologisk mangfold

Tiltaket fører til betydelig reduksjon i vannføring langs berørt elvestrekning nedenfor inntaket og det er først og fremst mosevegetasjon som vil påvirkes. Slipp av minstevannføring vil likevel føre til at mosevegetasjonen ikke forsvinner, men vil kunne reduseres noe. Oppstrøms dammen vil det bli en heving av vannspeilet og et mer stillestående parti. Dette vil i første rekke berøre eksisterende svartorskog som fungerer som kantskog langs elva.

Omfanget av utbyggingen på naturtyper og vegetasjon vurderes samlet som ubetydelig til lite negativt. For bever kan oppdemmet areal gi nye fødesøksområder

og potensielt område for bygging av yngledam. Reirplass for fossekall vil påvirkes negativt ved vannstandsreduksjonen, da den vil eksponeres mer og dermed bli mer utsatt for predasjon. Andre fuglearter eller vilt vil i liten grad påvirkes av tiltaket. Eventuelle forstyrrelser i anleggsperioden vil være av temporær art. Tiltaket vurderes å ha lite negativt virkningsomfang for fugl og annen fauna.

Arealbeslag i forbindelse med rigg og veianlegg berører heller ikke viktige naturtyper eller viltinteresser, og vil i stor grad kunne revegeteres gjennom naturlig tilgroing. Omfang og konsekvens av en utbygging for ulike deltema under biologisk mangfold er vist i tabell 4.2.

Tabell 4.2 Omfang og konsekvens av utbyggingen for biologisk mangfold

Tema	Verdi	Omfang	Konsekvens
Naturtyper	Middels	Lite negativt - intet	Ubetydelig – liten negativ
Områder med arts- og individmangfold (primært mosedekt areal)	Liten	Middels negativt	Liten negativ
Fugl og vilt	Liten	Lite negativt	Liten negativ
Fisk	Liten	Lite negativt	Liten negativ
Samlet vurdering biologisk mangfold	**Liten**	**Lite**	**Ubetydelig - liten negativ**

Virkningen av utbygging på biologisk mangfold vurderes samlet sett å være ubetydelig til liten negativ.

4.6 Landskap

Tiltaksområdet ligger i landskapsregion 5 ”Skog- og heibygdene på Sørlandet (Puschmann 2005). Regionen ligger i et grunnfjellsområde med mest næringsfattige bergarter. Typisk for landskapets småformer er utallige bergkoller og åssider som hever over dalbunnen, og hindrer utsyn lenger fram enn til neste kolle eller dalsving.

Figur 4.6 Typisk elveavsnitt mellom planlagt inntak og utløp

I øvre del av tiltaksområdet renner elva i et åpnere landskap, som er dekket av skog og kulturlandskap, og det går vei langs elva. Rett nedstrøms inntaket ligger Dvergfossen (fig. 4.7). Dette fossefallet ligger skjult fra vei og andre utsiktsteder, men en opptrampet sti tyder på at de er en del folk som går inn her.

Figur 4.7 Dvergfossen, ca. 150 m nedstrøms inntaket ved stor og liten vannføring

Figur 4.8 Litleåna ved Sarons Dal nedstrøms planlagt utløp

Nedenfor utløpet fra kraftstasjonen åpner elva seg opp, og renner forbi Sarons Dal i et kanalisert og sterkt menneskelig påvirket elvelandskap (fig. 4.8). Her er det bygget terskler i elva og det er steinsatte bredder med bro over, samt til dels store og dominerende bygninger.

Tiltaks- og influensområdet vurderes å ha landskapsmessige kvaliteter som er representative for regionen, og gis derfor middels verdi.

Utbyggingen av Litleåna vil medføre inngrep som i svært liten grad påvirker landskap og landskapsopplevelse i tiltaksområdet. Inngrepene er av småskala karakter, og vil i liten grad bryte med det inngrepsregimet som finnes i denne delen av vassdraget. Området er topografisk variert og i stor grad skogkledd. Dette vil gi et vesentlig skjermingspotensial for innsyn, noe som medfører at inngrepene kun gir helt lokale virkninger.

Landskapet i store deler av tiltaksområdet er også til en viss grad preget av tekniske konstruksjoner. Utbyggingen av Litleåna vil dermed ikke endre opplevelsen av landskapet i særlig grad. Bortsett fra vannspeilet som dannes ovenfor demningen, vil heller ikke inngrepene være synlig fra fast bebyggelse.

Det er framfor alt redusert vannføring i Dvergfossen som vil ha betydning for den landskapsmessige opplevelsen. Ved lavere vannføringer (under 3,1 m^3/s) vil vannføringen i fossen være som i dag, men ved større vannføringer opp til 25 m^3/s, vil kun minstevannføring (0,7 m^3/s) bli sluppet i Dvergfossen. Figur 4.9 viser

Dvergfossen ved forskjellige vannføringer. Ved slipp av minstevannføring vil Dvergfossen fortsatt fremstå som en foss.

Vannføring 0,5 m^3/s

Vannføring 1,0 m^3/s

Vannføring 6,0 m^3/s

Vannføring 9,8 m^3/s

Figur 4.9 Forskjellige vannføringer i Dvergfossen

Det planlagte deponiet ved atkomsten til inntaksdammen vil bli etablert i et område hvor det allerede er deponert masser, og vil ikke berøre verdifulle områder. Øvrige masser vil bli brukt til å utvikle berørte eiendommer.

Det samlede omfanget av tiltaket for landskapet i influensområdet vurderes som lite negativt. Sammenstilt med landskapets verdi, vil dette gi liten negativ konsekvens.

4.6.1 Inngrepsfrie områder

Tiltaksområdet ligger i et inngrepsnært område, og vil dermed ikke påvirke utbredelse eller status for INON-områder. Konsekvensen av tiltaket er således ingen.

4.7 Friluftsliv

Nærområdet til tiltaksområdet består i stor grad av bratt og lite tilgjengelig skogareal. Området like nord for Sarons Dal er i bruk til enkle friluftslivsaktiviteter knyttet til stedets virksomhet. Det er satt opp enkle sikringstiltak mot elva, særlig mot Dvergfossen. Fossen og jettegrytene som ligger her, er en fin naturopplevelse, men det er ikke lagt til rette for besøk ved hjelp av skilting, stier eller parkeringsplass. Verdien for friluftsliv er i fagrapporten satt til liten.

Fravær av en buldrende foss like nord for Sarons Dal vil medføre en endring i opplevelsesverdi for brukere av dette området. Ellers vil ikke utbyggingen påvirke friluftslivet. Tiltaket vil ikke endre bruksmuligheter i området. Jettegrytene ved Dvergfossen er imidlertid ikke synlige ved store vannføringer. Denne attraksjonen vil derfor bli mer synlig ved lavere vannføringer. Omfanget vurderes til lite negativt.

Konsekvensen av utbyggingen på friluftsliv vurderes på grunnlag av disse vurderingene å være ubetydelig til liten negativ.

4.8 Kulturminner

Kvinesdal og områdene langs Litleåna har i landsmålestokk en rik og variert forekomst av kulturminner fra forhistorisk tid (automatisk fredete kulturminner, også kalt fornminner). Her er registrert mange steinalderlokaliteter, gravfelt, forhistoriske gårdsanlegg, bygdeborger, m.m. Litleåna er derfor gitt meget stor verneverdi i forhold til kulturminner i ”Verneplan for vassdrag IV” (NOU 1991).

Registrerte kulturminner i utbyggingsområdet for Dvergfossen kraftverk
I Riksantikvarens kulturminnedatabase *Askeladden* er det registrert kun to lokaliteter i eller nær området som blir berørt av utbyggingen Dette er:

- Tradisjonslokalitet, Dvergfossen
- Funnsted, Nøstvetøks

Tradisjonslokaliteten i Dvergfossen (103770 *Askeladden*) knytter seg til jettegrytene midt i fossen. Et folkesagn forteller at disse ble laget av en dverg, men at han døde før han ble ferdig. Derfor er den ene av grytene (tilsynelatende) uferdig. Nøstvetøksa (51161 *Askeladden*) ble funnet rundt 125 meter sørvest for Dvergfossen, under harving av åkeren her i 1959. Status er uavklart for begge lokalitetene, dvs. at det er uvisst hvorvidt det dreier seg om automatisk fredete kulturminner eller ikke. Kulturminnenes eventuelle omfang og fysiske avgrensning er derfor også uklart.

Ridevei
Området ble befart den 05.09.08. Grunneier påviste da rester etter en gammel ridevei i form av en sti, som går på nordsiden av Litleåna. Rideveien er sannsynligvis forholdsvis gammel (1800-tallet eller eldre). Veien passerer nær Dvergfossen, men er for øvrig kun bevart i kortere strekninger, og er i det hele tatt preget av gjengroing. Rideveien bli ikke berørt av utbyggingsplanene.

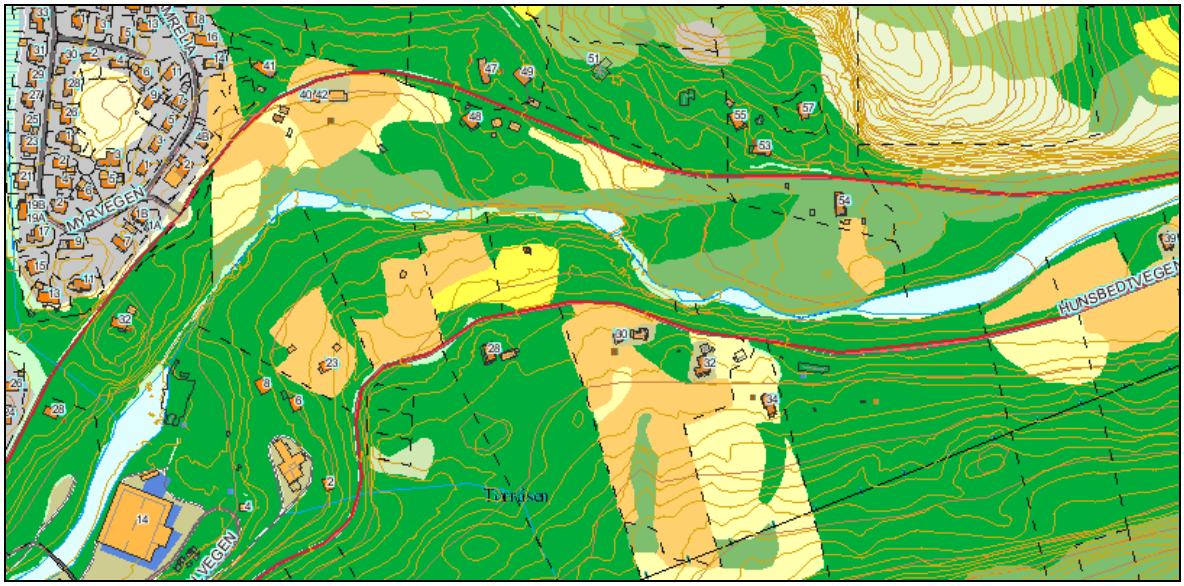
Potensial for ikke registrerte kulturminner
Den berørte strekningen av Litleåna består i stor grad av bratte og utilgjengelige gjel, hvor det er lite potensial for tidligere ikke registrerte kulturminner med direkte tilknytning til elva. Grunneier har heller ikke kjennskap til noe.
Funnstedet for Nøstvetøksa ligger ikke langt fra planlagt kraftstasjon. Funnstedet, og eventuelle andre ikke registrerte kulturminner i området her, vil imidlertid ikke bli berørt, da kraftstasjon og avløpstunnel er planlagt i fjell, og ikke vil medføre inngrep i markoverflaten.

Jettegrytene i Dvergfossen er dannet naturlig ved høy vannføring gjennom svært lang tid, men er kun synlige ved forholdsvis lav vannføring. Tiltaket vurderes derfor å ha en viss positiv virkning for jettegrytenes opplevelsesverdi og tilgjengelighet.
Det er påført fyllmasser på stedet der veitraséen fram til damanlegget vil krysse den gamle rideveien. Tiltakets virkningsomfang i forhold til rideveien vurderes som små.

Konfliktnivå i forhold til tidligere planer
Planene er mindre omfattende enn tilsvarende for Eikeland kraftstasjon (Samlet plan) og potensielt konfliktnivå i forhold til kulturminner derfor mindre. Konfliktnivået i forhold til kulturminner vurderes også å være vesentlig mindre enn tilsvarende ved utbygging av Espeland kraftverk (Samlet plan), som var planlagt noe lenger oppe i vassdraget.
Med grunnlag i vurderingene over, vil omfanget av tiltaket for kulturminner og kulturmiljø bli lite negativt til intet. Konsekvensen av tiltaket blir dermed ubetydelig.

4.9 Jord- og skogbruk

Tiltaksområdet ligger i et område av kommunen med lite aktiv landbruksvirksomhet. Jordbruket er begrenset til noen mindre arealer med gressproduksjon og beitemark og noe produksjonsskog av gran. Den berørte delen av Litleåna er stort sett omgitt av furuskog og bjørkeskog, samt noen mindre granfelt. Generelt har skogen på sørsida av Litleåna svært høy bonitet, mens på nordsida dominerer skog av høy bonitet. Landbruksinteressene er vist i figur 4.10. Slike områder vurderes til middels verdi. Samlet sett vurderes verdien for jord- og skogbruk som liten til middels.



Figur 4.10. Skogbonitet (svært høy= mørk grønn, lysegrønn = høy) og jordbruk (beige = fulldyrka, lys beige = innmarksbeite, gul = overflatedyrka).

Inntak og utløp vil ikke berøre noen landbruksinteresser. Oppdemning vi kun berøre lavereliggende kantskog i området, som i første rekke består av svartor (se under tema biologisk mangfold). Ca. 200 meter overfor demningen er et mindre område med gran på sørsida av Litleåna. Like oppstrøm dette området ligger et mindre jorde som benyttes til gressproduksjon. Ingen av disse vil bli berørt av utbyggingen, og omfanget for skog- og jordbruk vurderes som lite negativt.

Utbyggingen av Litleåna vil ellers kunne gi positiv gevinst for ett av brukene med fremføringen av anleggsveien til demningen. Dette vil lette evt. fremtidig skogsuttak på eiendommen. Det samlede omfanget for landbruket ved utbyggingen av Dvergfossen kraftverk vurderes som intet. Konsekvensen for jord- og skogbruket blir derved ubetydelig.

4.10 Samfunnsmessige virkninger

De samfunnsmessige konsekvensene vurderes til å være av positiv art, og disse er nærmere omtalt under kapittel 2.6 foran.

Det er et lokalt underskudd på kraftproduksjon i kommunen og økt egenproduksjon vil derfor vær positiv. Tiltaket vil imidlertid ikke påvirke kraftbalansen i området.

4.11 Andre brukerinteresser

Det er ikke registrert samiske interesser i området.

4.12 Konsekvenser av kraftlinjer

Det er ikke planlagt bygget luftlinjer. Strømmen som produseres føres ut i kabler i en egen boret skråsjakt fra kraftstasjons- området og opp i dagen rett øst for eksisterende vei. Videre legges kabel i veigrøft til konsesjonssøkt Austerdalen trafostasjon (Agder Energi Nett). Traséen er vist på tegning i vedlegg 10.

4.13 Konsekvenser av dambrudd

Ved et eventuelt dambrudd er det vurdert at vannmassene vil berøre anslagsvis 10 boenheter, jf flomsonekart for Liknes. Videre antas at området i Sarons Dal og første bro nedstrøms utløpet vil rammes. Ut fra en samlet vurdering anslås dammen plassert i konsekvensklasse 2.

I "*Skjema for klassifisering av dammer og trykkrør*" som følger vedlagt konsesjonssøknaden, er vist NVEs flomsonekart for en 10 til 500 års-flom som ligger nærmest en middelflom og en 1000-årsflom. I tillegg vises flomsonekart for en 50 – års-flom. Vedlagt er også rapporten: "*Flomsonekart Delprosjekt Liknes*". Her går det fram hvilke flommer som opptrer nederst i Litleåna. Ut fra dette antas middelflommen og Q1000 ved damstedet å være hhv 170 m^3/s og 450 m^3/s.

Bruddforløpet vurderes å ha maks verdi på hhv 344 m^3/s og 624 m^3/s, med bruddvannføring alene på 174 m^3/s. Denne avtar raskt med tiden (etter 3 min er den nede i 72 m^3/s ved antatt bruddbredde 12 meter). Det antas videre at bruddvannføringens maksimale verdi reduseres noe nedover vassdraget, fra 174 m^3/s til ca 150 m^3/s.

Ved Q1000 antas vannstanden å øke med ca 0,2 meter i forhold til Q 500, og bruddbølgen forventes å gi ca 1 m (konservativt antatt) ytterligere vannstandsstigning.

I NVEs flomsonekart er berørt flateareal rett øst for Rv. 465 ved Q 500 ca 50 000 m². Dersom en antar en vannstandsstigning på 1 m ved et dambrudd, er dette basert på at alt vannet i inntaksmagasinet "flyttes" til det mest utsatte området. I virkeligheten vil imidlertid vannmassene fordele seg utover flater også oppstrøms dette området, (bl. i Sarons dal). Ut fra denne betraktningen vil vannstandsstigningen som følge av et dambrudd være under 1 m.
Opptelling av boenheter som da vil bli berørt som følge av dambruddet er i underkant av 10 (rett sør for Åmot sentrum). Et aldershjem er allerede berørt av en 500-årsflom. I Kvina vil vannstanden som følge av dambruddet økes med ca 10 cm, men ingen nye boenheter vil bli rammet basert på nevnte kart.

4.14 Konsekvenser av alternative utbyggingsløsninger

Alternative utbyggingsløsninger er tidligere vurdert i Samla plan og funnet for konfliktfylte til å kunne konsesjonssøkes.

5 Forslag til avbøtende tiltak

Tiltak som kan sikre opp- og nedgang av ål i den berørte elvestrekningen kan vurderes. Den største flaskehalsen for oppgang og utgang vil trolig være passering av inntaksdammen. En overløpsterskel med lederrenne ved inntaksdammen vil ivareta muligheten for at ålen kan vandre både opp og ut. Konklusjonen i notatet om ål er imidlertid at dette tiltaket ikke synes hensiktsmessig, da Litleåna oppstrøms Håfossen liten verdi som oppvekstområde for gulål og for ålebestanden i vassdraget.

Slipp av mistevannføring vil være et annet viktig tiltak. Tiltakshaver foreslår her en minstevannføring i sommerperioden på 700 l/s. Denne er høyere enn 5 - persentilen for sesongen og tilsvarer 5 - persentilen om vinteren. Minstevannføringen i vinterperioden er foreslått til 400 l/s, som tilsvarer 5 - persentilen om sommeren.

For å sikre vannføringen i elva ved uforutsett driftstans, vil det i kraftstasjonen bli bygget en omløpsventil. Dette vil hindre eventuell stranding av fisk i avbruddsperioder.

Det vil bli utarbeidet en miljøoppfølgingsplan i forbindelse med utbyggingen. Denne vil bl.a. sikre at det ikke oppstår forurensingssituasjoner under anleggsvirksomheten og at alle landskapsinngrep blir fulgt opp med arrondering og revegetering.

Referanser og grunnlagsdata

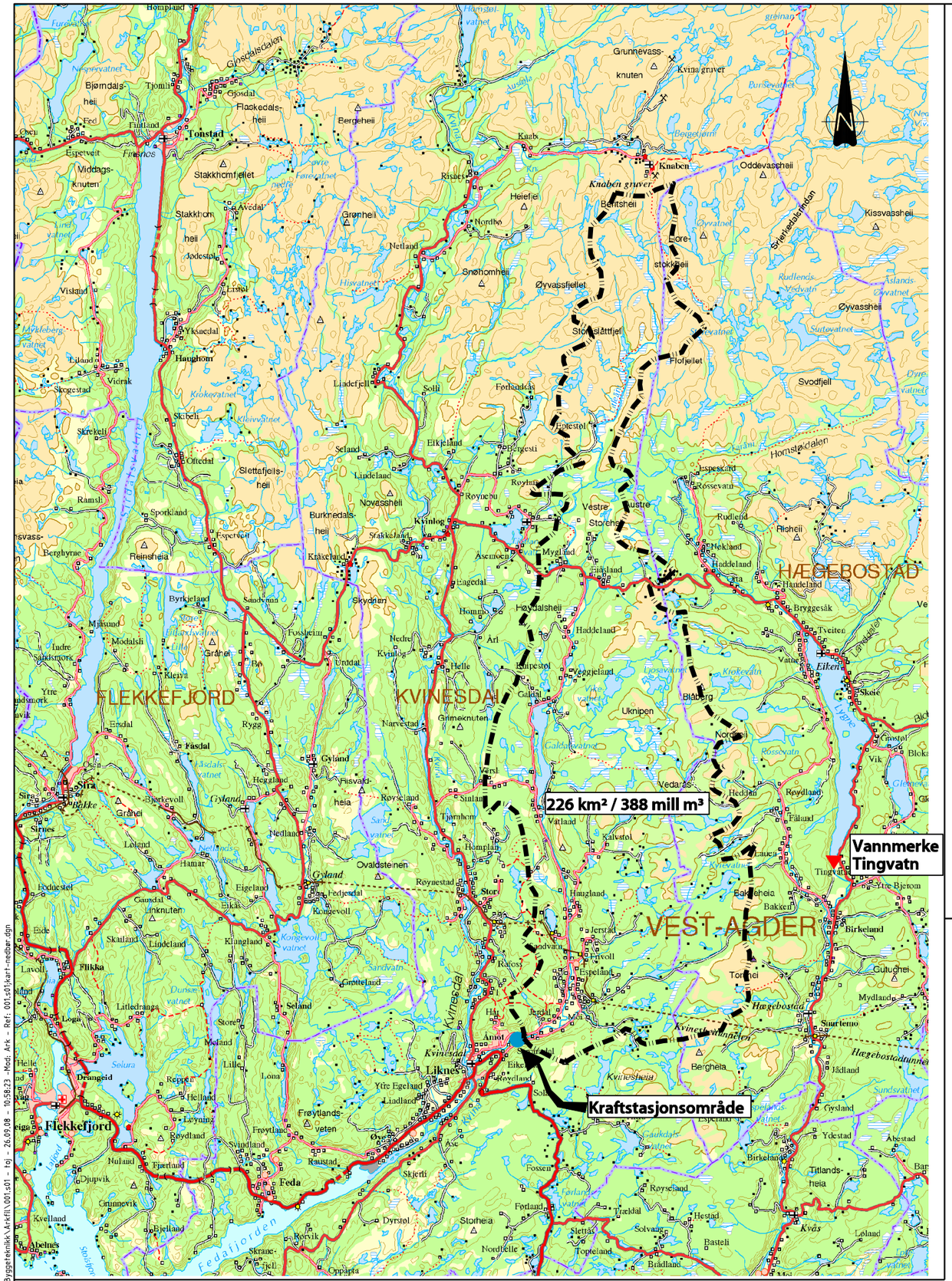
- Veiledere og notater fra NVE
- Vannføringsdata fra avløpsstasjon
- Teknisk/hydrologisk rapport, Norconsult AS
- Kommunale planer og kart
- Kart og grunnlagsdata fra Direktoratet for naturforvaltning
- Miljøfaglig kartlegging; Ambio Miljørådgivning

6 Vedlegg til søknaden

1 Oversiktskart
2 Nedbørfeltet
3 Restnedbørfeltet
4 Utbyggingsplan med oversikt arealdisponering
5 Detaljert arealdisponeringskart for inntaks- og utløpsområdet
6 Enlinje-skjema (Electrical single line diagram)
7 Grunneierliste
8 Miljørapport, Ambio Miljørådgivning AS, oktober 2008
9 Brev fra områdekonsesjonær Agder Energi Nett AS
10 Kart over kabeltrasé
11 Fagnotat om ål; Ambio Miljørådgivning AS, mars 2010

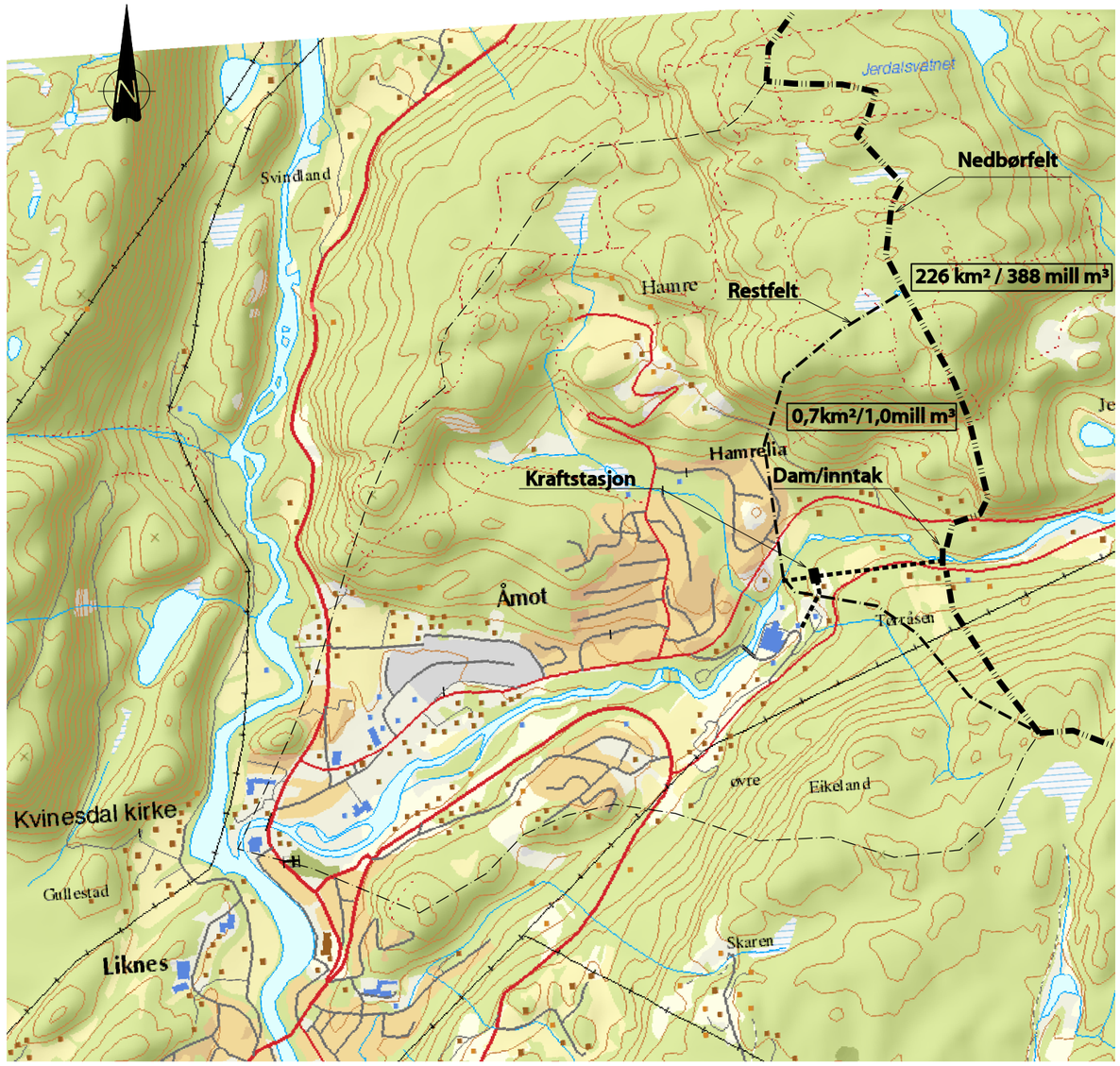
Vedlegg 1

Oversiktskart



PLAN NEDBØRSFELT MED PÅTEGNET VANNMERKE 24.9 TINGVATN

0 5 10 km



PLAN KRAFTSTASJONSOMRÅDE MED PÅTEGNET RESTFELT

0 0,5 1 km

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

DALANE KRAFT AS

Målestokk (gjelder for A1 format): SOM VIST

NEDBØRSFELT

DVERGFOSSEN KRAFTVERK
KRAFTVERKETS NEDBØRFELT OG VANNMERKE
OVERSIKT

Norconsult

Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
5008630	001	-

5008630 - M:\Oak\Byggeteknikk\Arkfil\001.s01 - Tej - 26.09.08 - 10:58:23 - Mod: Ark - Ref: 001.s01\kart-nedbør.dgn

Vedlegg 2

Nedbørfeltet

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

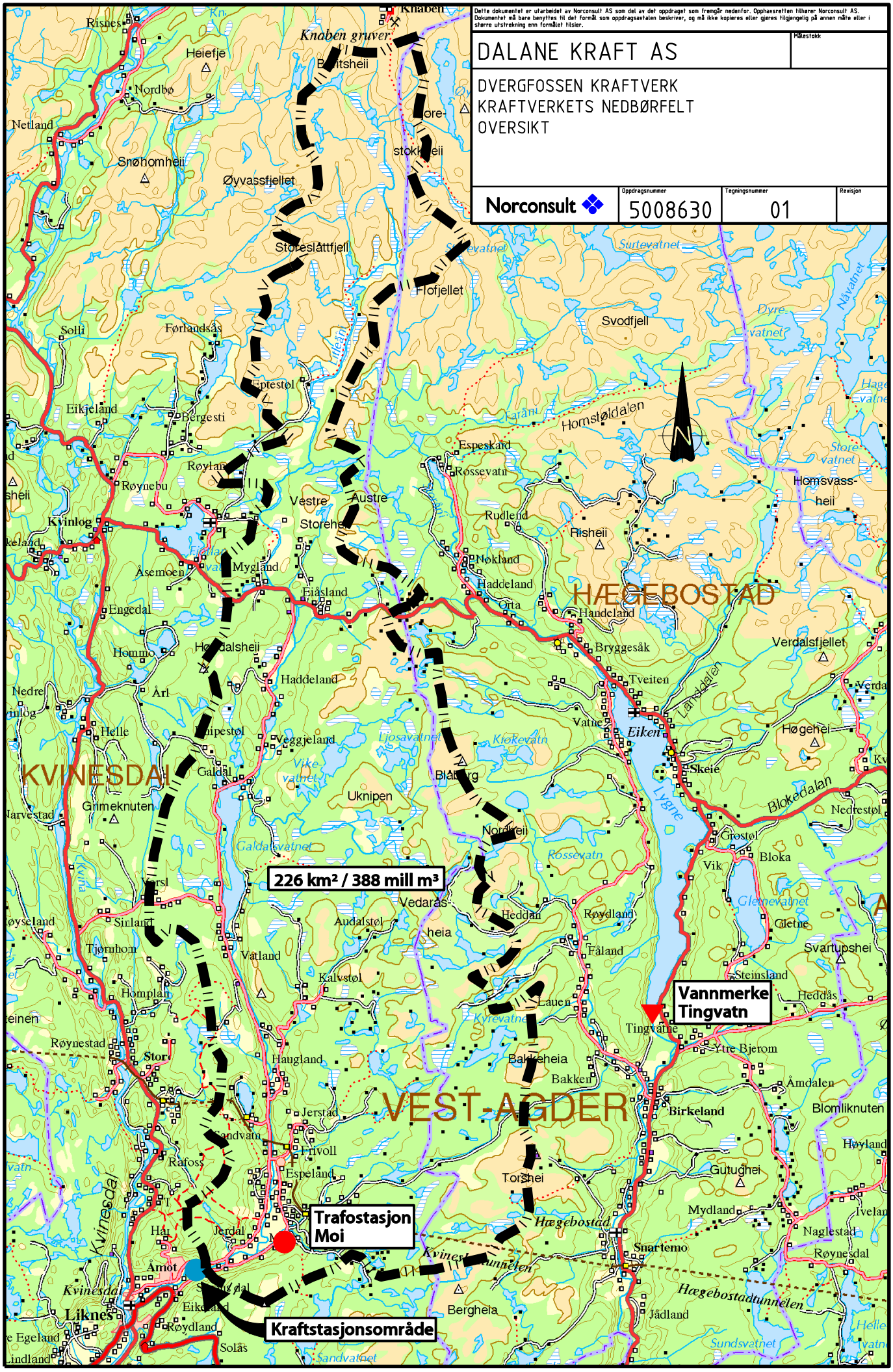
DALANE KRAFT AS

Målestokk

DVERGFOSSEN KRAFTVERK
KRAFTVERKETS NEDBØRFELT
OVERSIKT

Norconsult

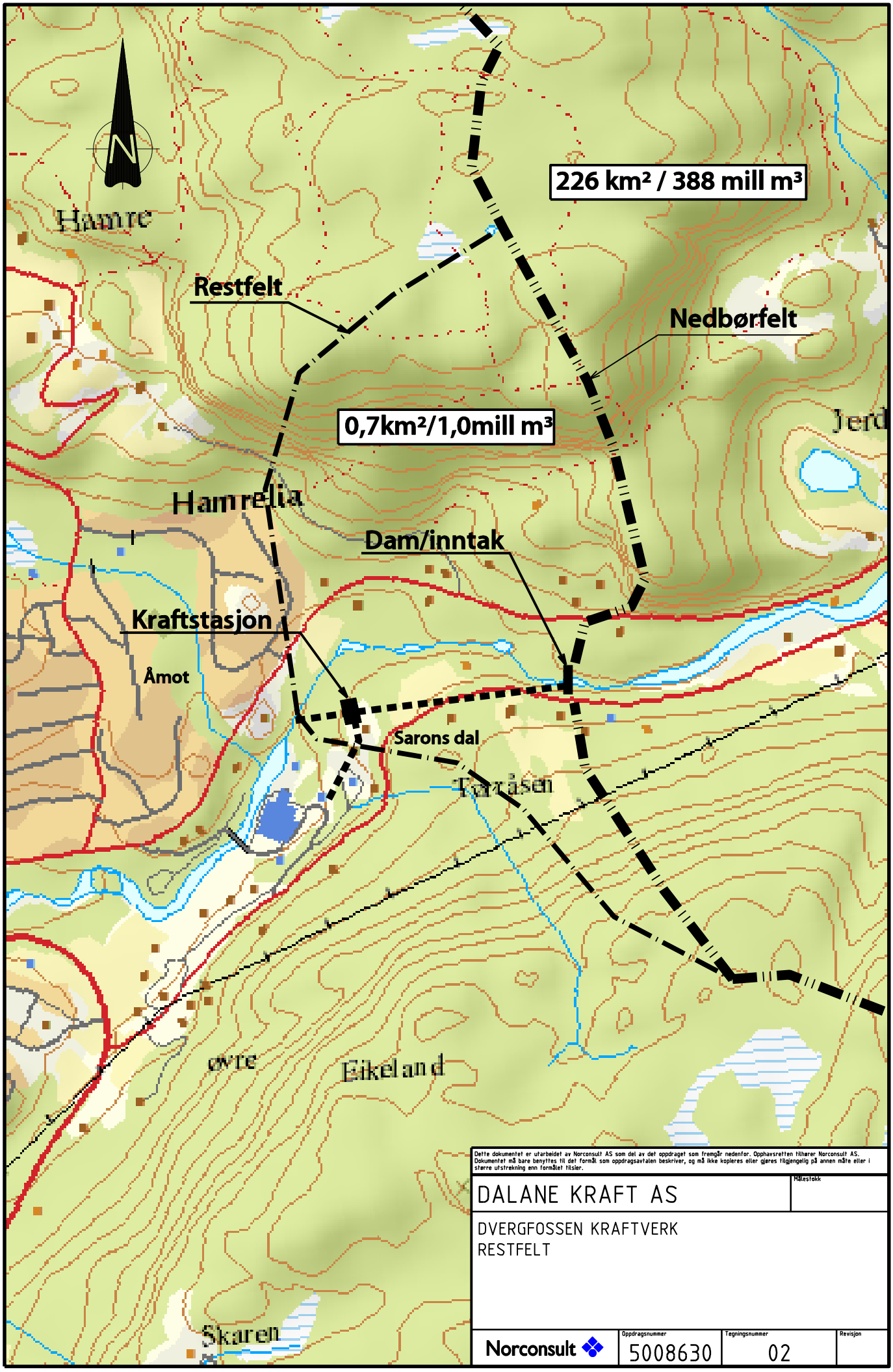
Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
5008630	01	



5008630 - M:\Dak\Byggeteknikk\Arkfil\01.s04 - tbe - 09.10.08 - 10:00:16 -Mod: Ark - Ref: 01.s04;kart-nedbør.dgn

Vedlegg 3

Restfeltet



Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

DALANE KRAFT AS	Målestokk
DVERGFOSSEN KRAFTVERK RESTFELT	
Norconsult	Oppdragsnummer: 5008630 / Tegningsnummer: 02 / Revisjon

5008630 – M:\Dak\Byggeteknikk\Arkfil\02.s04 – tbe – 09.10.08 – 10:00:32 –Mod: Ark – Ref: 02.s04

Vedlegg 4

Utbyggingsplan

Egen reguleringsplan
"støysvak" industri eller bolig

Egen reguleringsplan
bolig

Planlagt vei

Rigg

Dam

Flomløp

Sperredam

Lukehus

Inntak

Kraftstasjon

Konus

Tilløp

Avløp

Trafo

Rigg

Jordvoll

Adkomst

Tipp

Tegningsnummer: 03

Revisjon: –

FORKLARINGER:

- PLANLAGT VEI
- RIGG
- TIPP
- TRAFO
- LUKEHUS
- DAM
- SPERREDAM
- FLOMLØP
- DFV KT+103
- HRV KT +100
- EGEN REGULERINGSPLAN

1:1000 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 m

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

DALANE KRAFT AS

Målestokk (gjelder for A1 format): SOM VIST

DVERGFOSSEN KRAFTVERK
PLANLØSNING
OVERSIKT

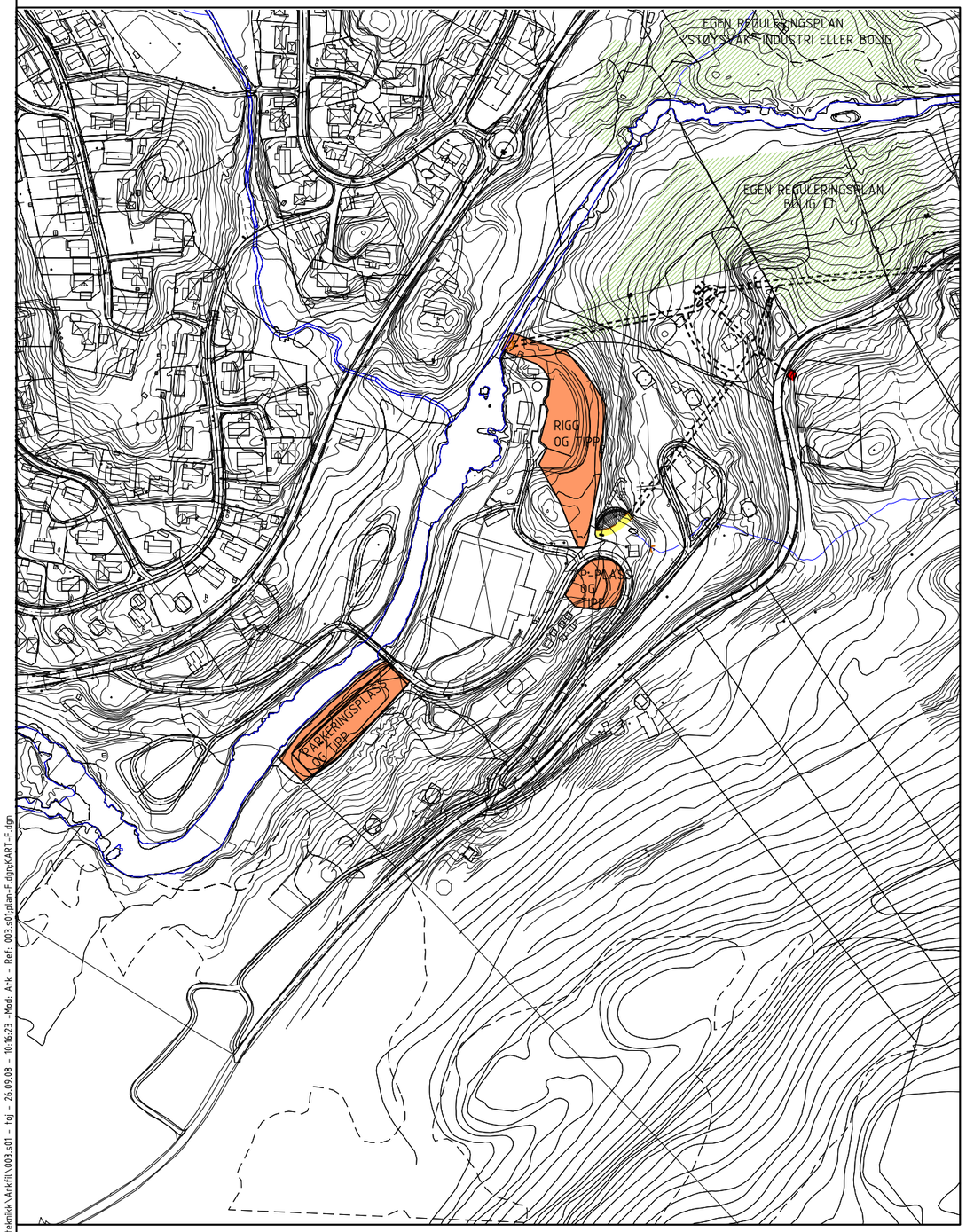
Norconsult

Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
5008630	03	–

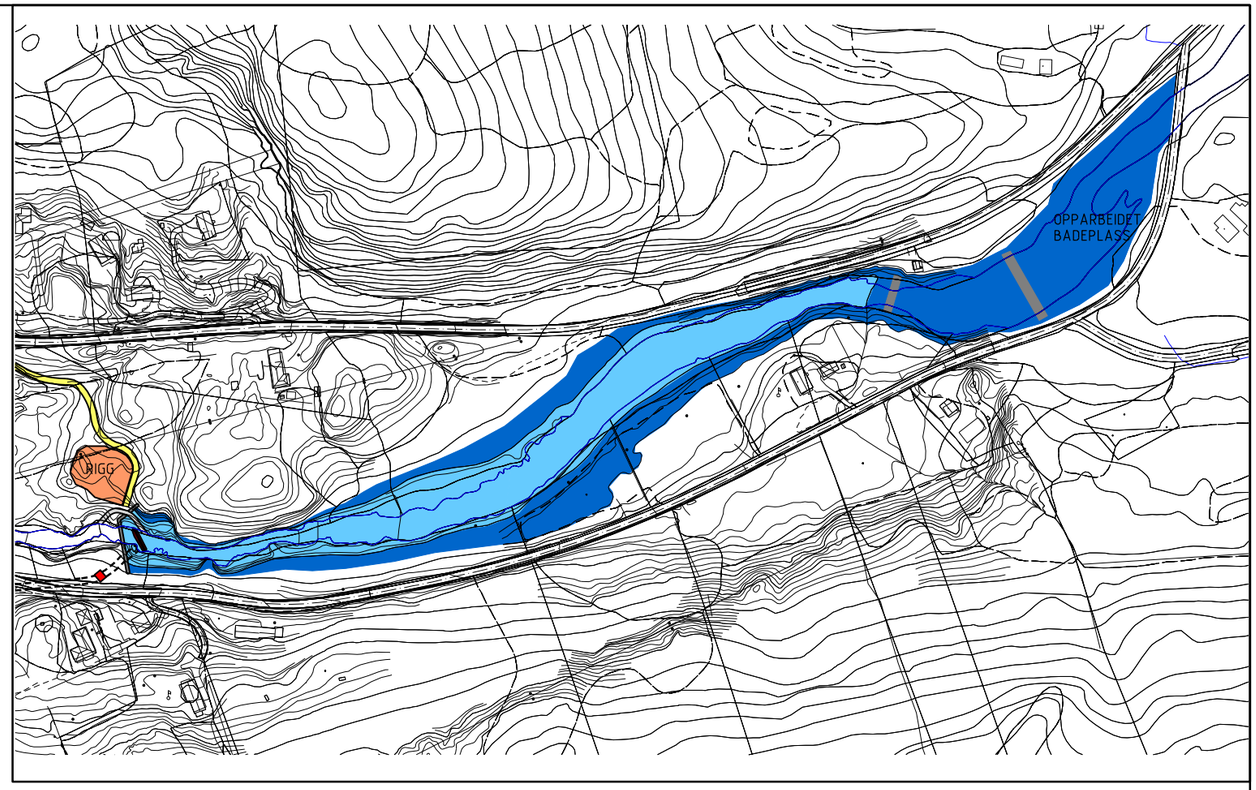
5008630 - M:\Dak\Byggeteknikk\Arkfil\03.s01 - tbe - 09.10.08 - 08:55:20 -Mtext: Arkiv - Refl: 03.s03\plan-Fr.dgn\KART-Fr.dgn

Vedlegg 5

Detaljert arealdisponeringskart



PLAN UTLØPSOMRÅDE
RIGG OG TIPP



VANNSTAND OPP TIL KOTE 100

VANNSTAND OPP TIL KOTE 103

TERSKLER

PLAN INNTAKSOMRÅDE
VANNSTAND KOTE 100 - 103
RIGG FOR ARBEID MED INNTAKSDAM

Tegningsnummer	Revisjon
003	-

FORELØPIG 25-09-2008

0 50 100 150 200 m
1:2000

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

DALANE KRAFT AS

Målestokk (gjelder for A1 format)
SOM VIST

DVERGFOSSEN KRAFTVERK
VANNSTANDER, RIGG OG TIPPER
OVERSIKT

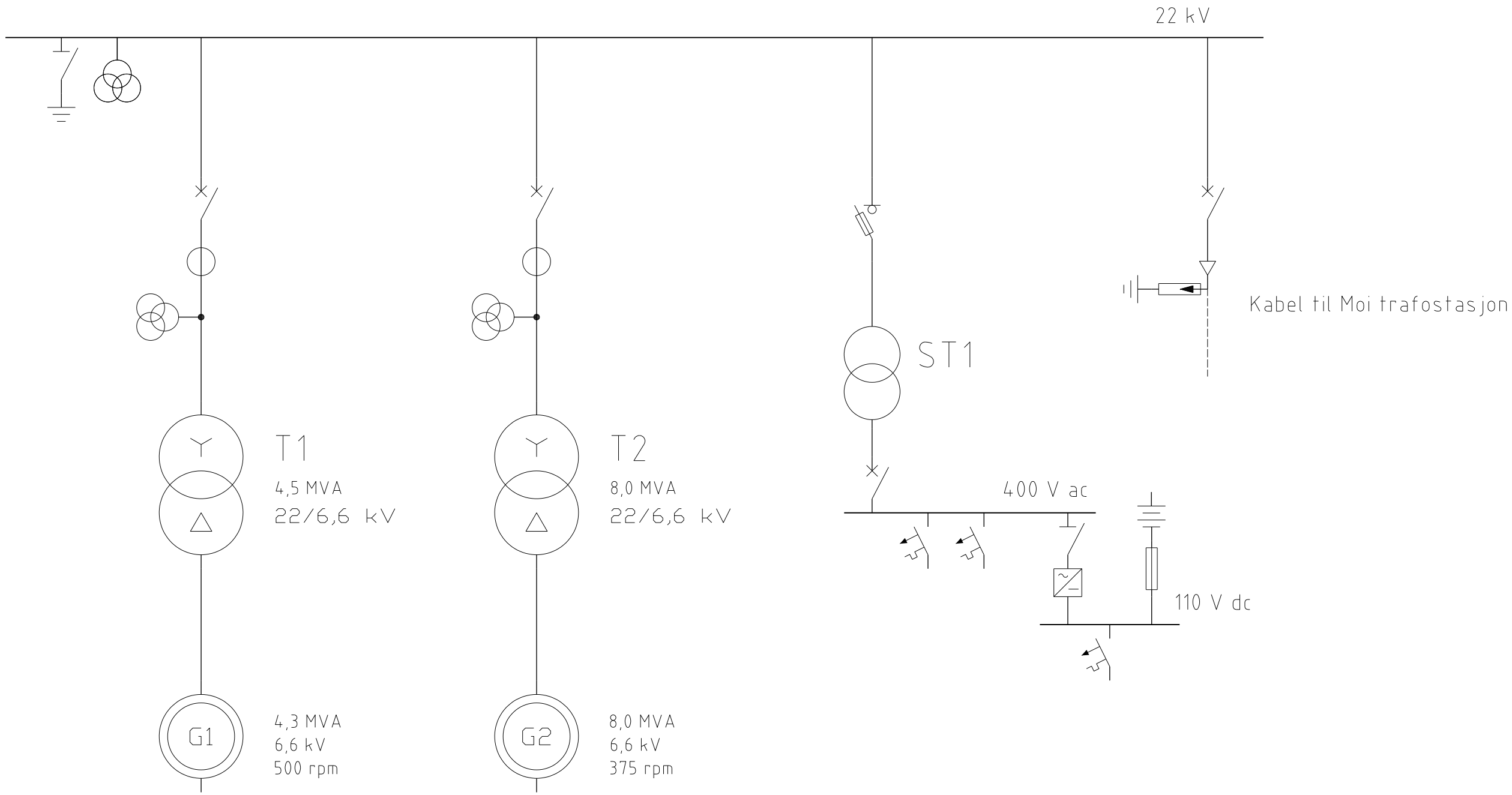
Norconsult

Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
5008630	003	-

5008630 - M:\Dak\Byggeteknikk\Arkfil\003.s01 - Tog - 26.09.08 - 10:16:23 -Mod: Ark - Ref: 003.s01;plan-F.dgn;KART-F.dgn

Vedlegg 6

En - linjeskjema



Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS for den oppdragsgiver og i anledning det oppdrag som fremgår nedenfor. Innholdet i dokumentet er Norconsult AS' eiendom. Dokumentet skal bare benyttes for det formål som oppdraget gjelder, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig i større utstrekning enn formålet tilsier

Agder Energi

Dvergfossen kraftverk
Enlinjeskjema

Dato	30.01.2009
Utarbeidet av	MaGam
Fagkontrollert av	TT
Godkjent av	
Målestokk (gjelder for A1 format)	

Norconsult

Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
5008630		

N:\5008630\5008630\Dak\Elektro\E001-E002.dwg - MaGam - Plotter: 30.01.2009 16:01:24

Vedlegg 7

Grunneierliste

Dvergefossen grunneierlag

Tirsdag 27.11.2007

Medlemmer:
Berørte grunneiere i forbindelse med utnytting av vannfallet i Dvergefossen. Følgende grunneiere er medlemmer foreløpig, men det er ikke sikkert at alle blir berørt av en fremtidig utbygging:

Greta Gilbertson & Marie Grytnes, felleseiere av gnr 162 bnr 42,
Ole Jerdal, eier av gnr 162 bnr 37,
Tor Gjemlestad, eier av gnr 164 bnr 38,
Troens Bevis, eier av gnr 100 bnr 86,
Tom G Bjelland, eier av gnr 100 bnr 60,
Nils Vårdal, eier av gnr 100 bnr 1,
Synnøve Fineide & Margit Egeland, 2 av 3 felleseiere av gnr 100 bnr 73,
Kjell E Stokkeland, eier av gnr 100 bnr 226,
Reidar Åmodt, eier av gnr 100 bnr 15 & 46,
Bård Grindland, eier av gnr 100 bnr 50,
Gunstein Egeland, eier av gnr 100 bnr 121,
Franke Hauan, eier av gnr 100 bnr 108 & 113,
Are Jerdal, eier av gnr 100 bnr 45,
Tor Hunsbedt, eier av gnr 99 bnr 2.

alle i Kvinesdal kommune, kommunenr 1037.

Vedtekter/ avtaler:

1) Dvergefossen grunneierlag (DG)er et interesselag til grunneiernes beste i forbindelse med kraftutbygging i Dvergefossen.
2) DG skal jobbe for best mulige økonomisk uttelling for grunneierne og best mulige løsninger for miljøet.
3) DG skal forhandle på vegne av grunneierne med aktuelle parter som Dvergefossen Kraft AS, Dalane Kraft AS og offentlige innstanser. Avtaler inngåes mellom de aktuelle parter og grunneierne selv.
4) Falleige: Den totale falleige (T) til fordeling mellom grunneierne er definert i avtalen mellom grunneierne og Dalane Kraft AS og seinere mellom grunneierne og Dvergefossen Kraft AS. Falleige betales direkte fra Dvergefossen Kraft til den enkelte grunneier. Den samlede falleige fordeles på følgende måte:
   a. 10 % av den totale falleige (T = 100%) fordeles likt mellom medlemmene. Selve utbyggingsprosjektet vil vise hvilke eiendommer som er involvert og hvem som er medlem. Felleseiere sees på som 1 medlem.
   b. 5 % av T går til kompensasjon for tomt og tilgang til anleggets inngangsparti.
   c. 2% av T går til kompensasjon for tomt og tilgang til anleggets demning, 1% til hver side av elva.
   d. 83 % av T fordeles i forhold til fallhøyde.

   Eksempel: Dersom den Totale falleige årlig er 1.200.000,- kr vil hver % tilsvare en falleige på 12.000,- kr. 83% av dette er 996.000,- kr Dersom vi utnytter et totalt fall på 45m, vil pkt d. gi ca 11.000,- kr pr fallmeter pr side av elva.
   Med 14 involverte bruk/medlemmer vil pkt a. gi 120.000,- kr delt på 14, ca 8.500,- kr til hver.
5) Investering i Dvergefossen kraft AS er frivillig. Grunneiernes totale mulighet er beskrevet i avtale med Dalane Kraft AS. Samme % resultat som under pkt 4 (a+b+c+d) brukes til å regulere mulighet for investering i Grunneiernes del av Dvergefossen Kraft AS grunneierne imellom. Ubrukte andeler fordeles i tilsvarende forhold mellom de grunneierne som ønsker å kjøpe flere aksjer. Gjenkjøp aksjonærene imellom vil bli regulert av aksjonæravtalen i Dvergefossen Kraft AS.
6) Uenighet: Dersom det oppstår uenighet om nærværende avtale eller forhold som utspringer av avtalen skal uenigheten søkes løst i minnelighet. Dersom enighet ikke oppnås skal uenigheten løses i tråd med reglene i lov om tvistemål.

Kvinesdal, den .....

Greta Gilbertson & Marie Grytnes
eiere av gnr 162 bnr 42

.....
Ole Jerdal, eier av gnr 162 bnr 37

.....
Tor Gjemlestad, eier av gnr 164 bnr 38

.....
Troens Bevis v/, eier av gnr 100 bnr 86

.....
Tom G. Bjelland, eier av gnr 100 bnr 60

.....
Nils Vårdal, eier av gnr 100 bnr 1

.....
Synnøve Fineide & Margit Egeland, 2 av 3 eiere av gnr 100 bnr 73

.....
Kjell E Stokkeland, eier av gnr 100 bnr 226

.....
Reidar Åmodt, eier av gnr 100 bnr 15 & 46

.....
Bård Grindland, eier av gnr 100 bnr 50

.....
Gunstein Egeland, eier av gnr 100 bnr 121

.....
Franke Hauan, eier av gnr 100 bnr 108 & 113

.....
Are Jerdal, eier av gnr 100 bnr 45

.....
Tor Hunsbedt, eier av gnr 99 bnr 2.

alle i Kvinesdal kommune, kommunenr 1037.

Vedlegg 8

Miljørapport

Konsekvensvurdering for utbygging av Dvergfossen småkraftverk, Kvinesdal kommune

Stavanger, oktober 2008

AMBIO
MILJØRÅDGIVNING

AMBIO Miljørådgivning AS
Godesetdalen 10
4034 STAVANGER

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

Konsekvensvurdering for utbygging av Dvergfossen småkraftverk, Kvinesdal kommune

Oppdragsgiver: Dalane Energi	
Forfatter: John Jastrey, Rune Idsøe, Ulla Ledje	
Prosjekt nr.: 25123	**Rapport nummer:** 25123-1
Antall sider: 31	**Distribusjon:** Åpen
Dato: Oktober 2008	**Prosjektleder:** Ulla P. Ledje
Stikkord: Vassdragsutbygging, småkraft, Dvergfossen, Kvina, Litleåna, Kvinesdal kommune	

Sammendrag:

Dalane Energi planlegger å utnytte et fall i Litleåna, som er en sidegrein til Kvina i Kvinesdal kommune, til energiproduksjon. Inntaksdammen vil bli etablert på kote 95. Fra inntaket vil vannet bli ført via tunnel til en kraftstasjon i fjell (ca. kote 60). Avløpet ut i Litleåna vil også gå gjennom tunnel, og vannet vil bli ført tilbake til elva ca 2 km oppstrøms samløpet med Kvina. Total elvestrekning fra inntak til utløp vil være ca. 380 m. Fra kraftverket vil det bli lagt 30 m jordkabel til høyspentlinjen som passer nord for planlagt kraftstasjon. Atkomst til inntaksområde og portal for tunnel til kraftstasjon/vannvei vil hovedsakelig skje via eksisterende veier. Riggområde vil kreve noe arealbeslag i et allerede sterkt tilrettelagt område. Tunnelmassene er planlagt brukt i forbindelse med ytterligere tilrettelegging i Sarons dal, som ligger straks nedstrøms utløpet fra kraftstasjonen, samt i et allerede utfylt område nord for vegen ved inntaket. Det er flere som er interessert i å bruke tunnelmassene i forbindelse med andre prosjekter, og det vil derfor trolig ikke være nødvendig med et permanent deponi.

Berørt strekning av Litleåna renner i en trang ravine som er lite synlig for omliggende omgivelser. Endringer i vannføring her vil ha ubetydelig virkning på landskapet. Straks nedstrøms inntaket ligger Dvergfossen som vil få redusert vannføring i store deler av tiden. Fossen har imidlertid en opplevelses-verdi også ved lave vannføringer, ettersom en da kan se jettegrytene som ligger her. De få kulturminnene i influensområdet blir ikke påvirket av tiltaket. Det biologiske mangfoldet, som for det vesentlige består av vanlige arter og naturtyper for regionen, vil i liten grad bli påvirket av utbyggingen, med unntak av en hekkeplass for fossekall og noe mosedekket areal. Et belte med svartorskog kan bli utsatt for høyere vannstand. Tiltaksområdet og omliggende landskap er lite brukt til friluftslivsaktiviteter. Noe tilrettelagt aktivitet er knyttet til Sarons dal, og en utbygging vil ikke i særlig grad påvirke friluftslivsutøvelse eller –opplevelsen her. Det er lite aktivt landbruk i området, og det som er vil ikke påvirkes i særlig grad av utbyggingen. Inngrepsfrie naturområder vil ikke påvirkes.

Utbygging av Litleåna vil etter foreliggende planer samlet sett gi ubetydelige til små negative konsekvenser for verdier og interesser knyttet til tiltaksområdet. Konsekvensene for jord- og skogbruk samt kulturminner er ubetydelige, Konsekvensene landskap, biologisk mangfold og friluftsliv, vurderes som ubetydelige til små negative.

INNHOLD

1 INNLEDNING 4

2 TILTAKSBESKRIVELSE 4

3 HYDROLOGISKE DATA 6

3.1 DATAGRUNNLAG OG FORUTSETNINGER 6
3.2 TILTAKETS VIRKNINGER PÅ HYDROLOGI 6
3.3 VANNTEMPERATUR, ISFORHOLD OG LOKALKLIMA 9
3.4 GRUNNVANN, FLOM OG EROSJON 9

4 MATERIALE OG METODER 10

4.1 DATAINNSAMLING 10
4.2 AVGRENSNING AV INFLUENSOMRÅDE 10
4.3 VURDERING AV VERDIER OG KONSEKVENSER 10

5 STATUS OG VIRKNINGER 11

5.1 LANDSKAP 11
5.1.1 Status/beskrivelse 11
5.1.2 Tiltakets virkninger for landskap 14
5.2 INNGREPSFRIE OMRÅDER 15
5.2.1 Status/beskrivelse 15
5.3 BIOLOGISK MANGFOLD 16
5.3.1 Status/beskrivelse 16
5.3.2 Tiltakets virkninger for biologisk mangfold 19
5.4 FRILUFTSLIV 21
5.4.1 Status/beskrivelse 21
5.4.2 Tiltakets virkninger for friluftsliv 21
5.5 KULTURMINNER OG KULTURMILJØ 21
5.5.1 Status/beskrivelse 21
5.5.2 Tiltakets virkninger for kulturminner og kulturmiljø 22
5.6 SKOG- OG JORDBRUK 22
5.6.1 Status/beskrivelse 22
5.6.2 Tiltakets virkninger for jord- og skogbruk 23

6 KONKLUSJON 23

7 AVBØTENDE TILTAK 23

8 REFERANSER 23

VEDLEGG 1 25

VEDLEGG 2 27

VEDLEGG 3 30

1 INNLEDNING

Tiltakshaver er Dvergfossen kraftlag AS som eies av Dvergfossen grunneierlag og Dalane energi IKS i fellesskap.

Dvergfossen grunneierlag består av samtlige grunneiere og rettighetshavere som vil bli berørt av utbyggingen. Kjell Eivind Stokkeland, Kvinesdal er formann i grunneierlaget.

Dalane Energi er et interkommunalt energiselskap som eies av Dalane-kommunene Eigersund, Bjerkreim Sokndal og Lund. Selskapets hovedsakelige forretningsoppgaver er å sikre Dalane-regionen tilgang på energi-ressurser ved minst mulig belastning på miljøet, men også å delta i andre selskap med samme formål.

Utbygging av Dvergfossen småkraftverk i Kvinesdal kommune er et av flere småkraftprosjekter som Dalane Energi har planlagt i samarbeid med grunneierne. Utbyggingen vil innebære en installert effekt på 6 MW.

I forbindelse med konsesjonsbehandling av den planlagte utbyggingen er det stilt krav om en vurdering av tiltakets virkninger for naturverdier og brukerinteresser. Foreliggende rapport gir en beskrivelse av tiltaket og en vurdering konsekvensene for landskap, biologisk mangfold, kulturminner og – miljø, friluftsliv og naturressurser.

2 TILTAKSBESKRIVELSE

Litleåna, som renner gjennom Austerdalen nord for Kvinesdal, er en av hovedgreinene i Kvinavassdraget. Samløpet med Kvina ligger i kommunesentret Kvinesdal (fig. 2.1).

Litleåna forutsettes utnyttet til kraftproduksjon ved bygging av Dvergfossen kraftverk med kraftstasjon bygd i fjell ved Sarons Dal. Kraftverket vil utnytte avløpet fra et felt på ca. 226 km² av Litleåna i et ca. 50 m høyt bruttofall mellom inntaket på kote ca. 100 og utløpet på kote ca. 50 rett oppstrøms stevneplassen i Sarons Dal.

Selve dammen er tenkt støpt som en betongdam med farget betong. Toppen av dammen vil bli støpt på kote 100. Bak dammen vil det bli etablert et vannspeil. Ved inntaket blir det et uregulert inntaksbasseng som på kote 100 strekker seg ca 500 meter oppstrøms for inntaksdammen hvor vannstanden vil kunne variere ca. 1 m. Nivået ved inntaksdammen kan stige opp mot 3 meter ved dimensjonerende flom. På grunn av den forholdsvis store vannføringen og et trangt elveløp vil det bli aktuelt å lage et romslig omløpsarrangement i byggefasen. I omløpskanalen legges det opp til å etablere en fiskepassasje for ål vha. et bjelkestengsel.

Bygging av inntak og inntaksdam vil bli utført med adkomst via en enkel anleggsvei med lengde ca 200 meter, og som tar av fra veien som går nord for vassdraget. Der adkomstveien vil det også bli etablert en riggplass. Veien krysser elva både like oppstrøms inntaksområdet og like sør for utløpsområdet i Sarons Dal.

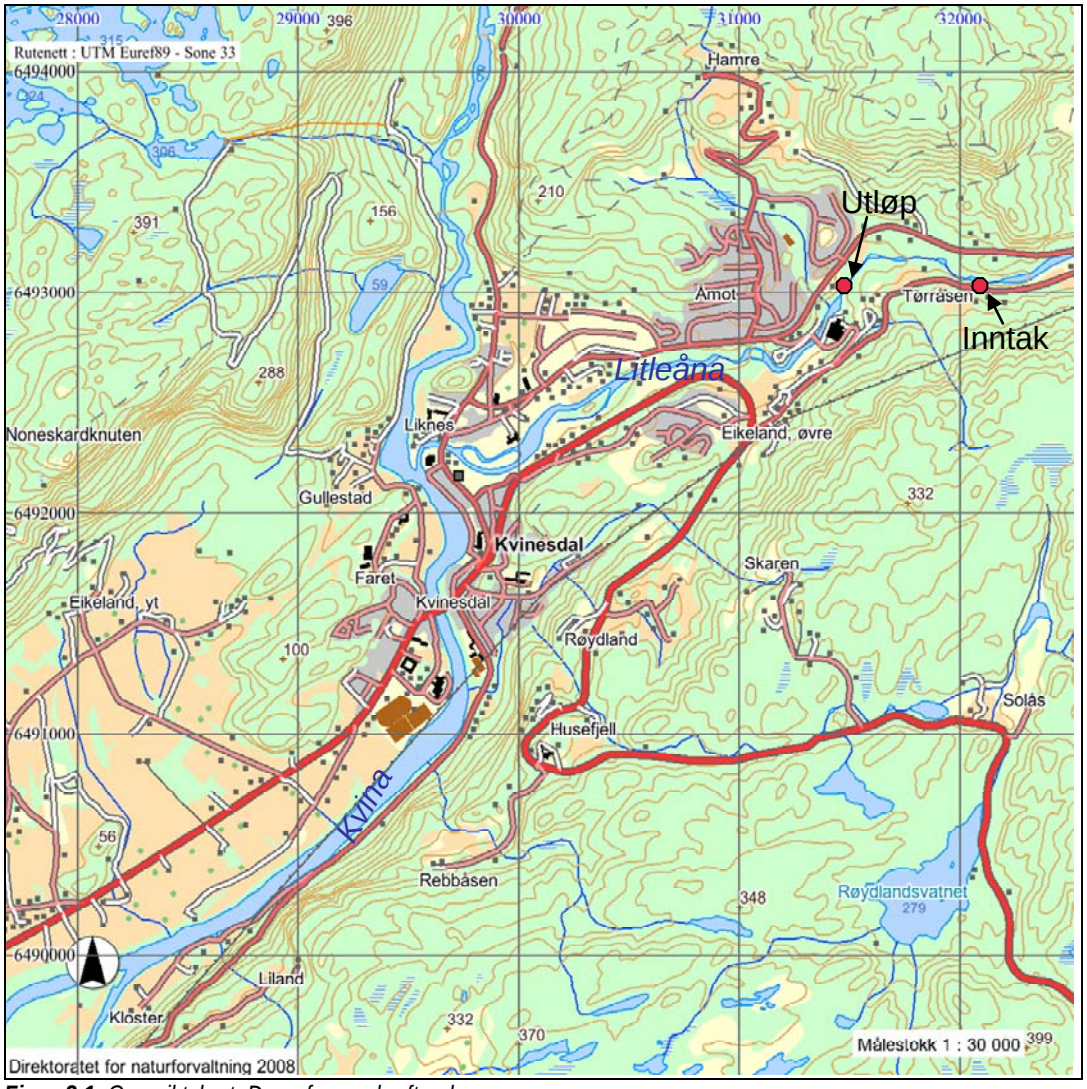
Driftsvannveien til kraftverket vil bestå av en sprengt tunnel. Til kraftstasjonen må det sprenges en ca. 180 m lang adkomsttunnel. Påhugget vil bli i Sarons dal der også noe av tippmassene ønskes benyttet til å utvikle området etter grunneiers ønske. Tippområdene vil også bli brukt som riggområder. Samtlige tunneler drives fra påhugget i Sarons Dal. Det legges opp til at "støyende" tunnelarbeider utføres i perioden mellom sommerarrangementene i Sarons Dal. I tillegg skal uteområdene settes i stand slik at det ikke blir avbrudd i de årlige sommer-arrangementene. Det blir ingen nevneverdige behov for masseuttak.

I kraftstasjonen vil det sannsynligvis bli plassert 2 stk Francisturbiner med en total installert effekt på 11,1 MW (ett aggregat på 7,2 MW og ett på 3,9 MW). Turbinene vil ha en minste slukeevne på 2,81 m^3/s og maksimal slukeevne 25,5 m^3/s. Atkomst til kraftstasjonen blir via en 30 m avgreining fra eksisterende lokalvei i Sarons Dal.

Utløpet fra kraftstasjonen vil bli ført i tunnel til Litleåna, ca. 2 km oppstrøms samløpet med Kvina. Straks nedstrøms utløpet ligger Sarons dal. Total elvestrekning fra inntak til utløp vil være ca. 380 m.

Strømmen som produseres føres ut i kabler til konsesjonssøkt Moi trafostasjon. Det vil ikke bli behov for etablering av luftlinjer.

Utbyggingsplanene er vist i vedlegg 1.



Figur 2.1. *Oversiktskart, Dvergfossen kraftverk*

Nøkkeltall og tekniske data er sammenfattet i tabell 2.1. Det legges opp til en minstevannføring om sommeren tilsvarende alminnelig minstevannføring om vinteren, dvs. 700 l/s. Alminnelig minstevannføring om sommeren er 400 l/s.

Kraftverket får ingen ordinære reguleringsmagasiner og kjøres i det vesentlige etter tilsigsforholdene ved inntaket. Blir tilløpet mindre enn det turbinene kan utnytte, er det forutsatt at vannet må slippes forbi. Inntaksmagasinet vil utnyttes til å variere pådraget. Ordinær effektkjøring, for eksempel med dag/natt variasjoner, er ikke aktuelt.

Tabell 2.1. *Nøkkeltall og tekniske data, Dvergfossen kraftverk*

Vassdrag	025	**Slukeevne – maksimal**	25,5< m^3/s
Nedbørfelt	226 km^2	**- minimal**	2,81 m^3/s
Spesifikt avløp	54 $l/s/km^2$	**Gjennomsnittlig årsproduksjon**	35,5 GWh
Midlere tilløp	12,3 m^3/s	**Installert effekt**	11,1 MW
Vannmerker	24.9 Tingvatn er benyttet	**Alminnelig lavvannsføring**	400 l/s sommer 700 l/s vinter
Turbintype	Francis		
Brutto fallhøyde	49,6 m	**Minstevannføring**	700 l/s sommer 400 l/s vinter

3 HYDROLOGISKE DATA

3.1 Datagrunnlag og forutsetninger

Vannføringskurver for Litleåna er beregnet med utgangspunkt i vannmerke 24.9 Tingvatn. Dette vannmerket har eksistert siden 1923. Vannføring ved inntaket er beregnet ved å skalere vannføringsdata fra vannmerket i forhold til feltstørrelse for perioden 1923 - 2007. Det er videre korrigert for spesifikk avrenning i det aktuelle nedbørfeltet i forhold til spesifikk avrenning for vannmerket. Det er et lite restfelt mellom inntak og kraftstasjon, dette er beregnet å være 0,8 km^2. Litleåna går her i en smal fjellkløft, og tilsiget fra omkringliggende fjellsider er lite. Selv om restfeltet bidrar lite (middelavløp 0,03 m^3/s). Det er lagt til grunn at kraftverket vil ha en maksimal slukeevne på 25,5 m^3/s og en minimal slukeevne på 2,81 m^3/s. Det er videre lagt til grunn slipp av minstevannføring på 700 l/s i sommerperioden og 400 l/s i vinterperioden.

Det er beregnet vannføringer for et tørt år (1955), et år med midlere vannføring (1981) og et vått år (1999).

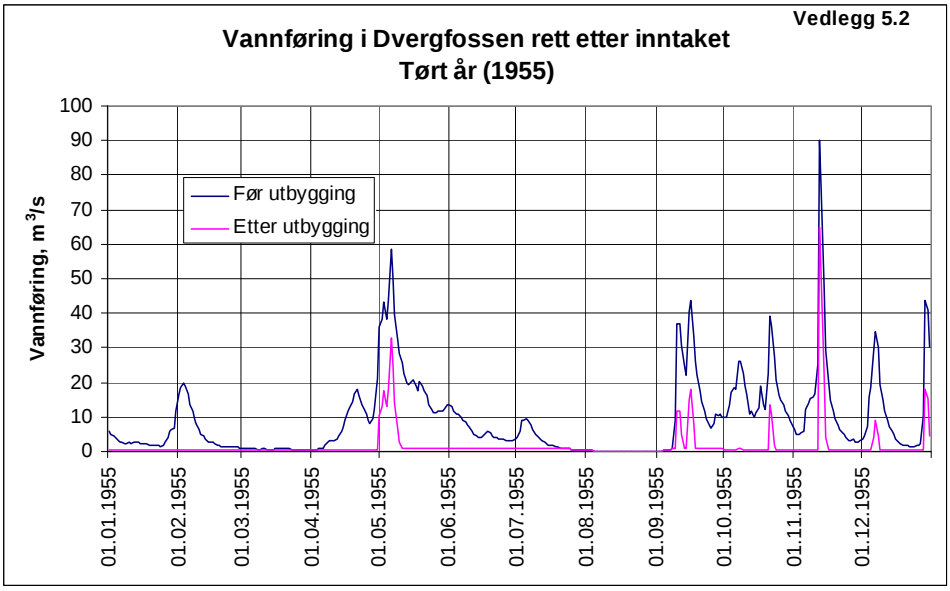
3.2 Tiltakets virkninger på hydrologi

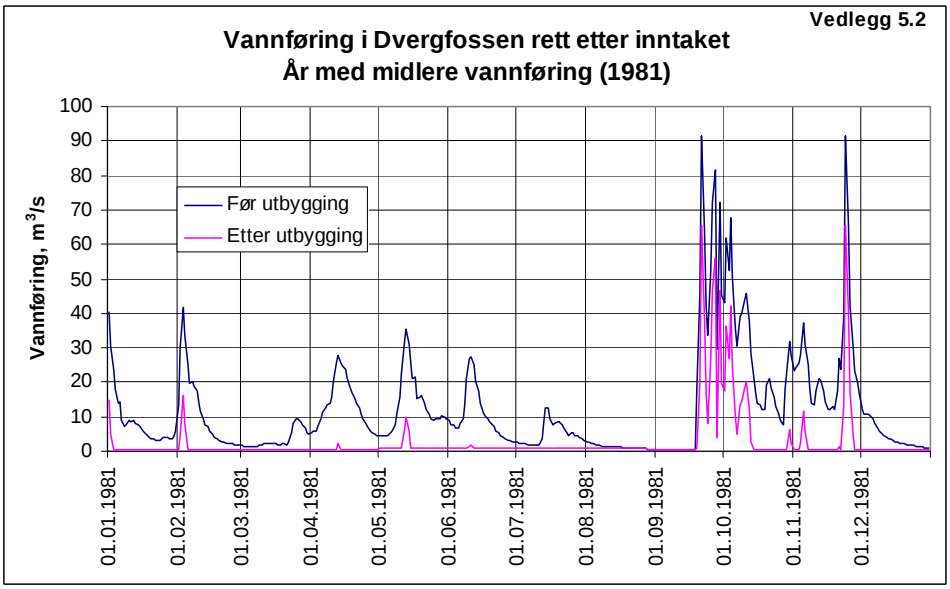
Tabell 3.1 viser hvor mange daget i året vannføringen vil være større enn maksimal slukeevne og mindre enn minste slukeevne.

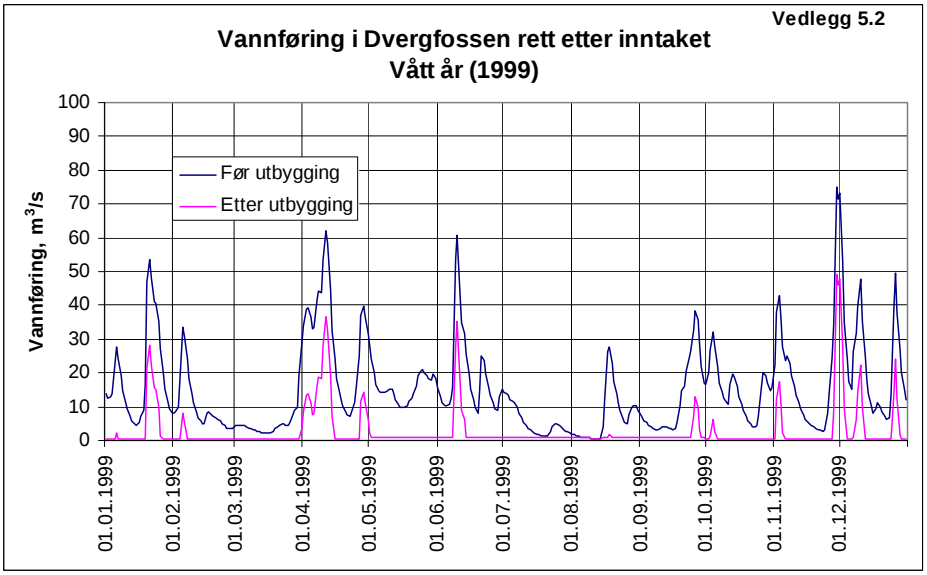
Tabell 3.1. *Antall dager med vannføring større enn maksimal slukeevne og mindre enn minste slukeevne tillagt planlagt minstevannføring i utvalgte år.*

	Tørt år (1995)	**Middels år(981)**	**Vått år(1999)**
Antall dager med vannføring > maksimal slukeevne	33	50	66
Antall dager med vannføring < planlagt minstevannføring + minste slukeevne	159	114	45

Figur 3.1 viser vannføring ved Dvergfossen (straks nedstrøms inntaket) før og etter utbyggingen. Situasjonen er illustrert for et tørt, midlere og vått år.







Figur 3.1. *Beregnet vannføring ved Dvergfossen (døgnverdier i et tørt, median og vått år). Før og etter utbygging.*

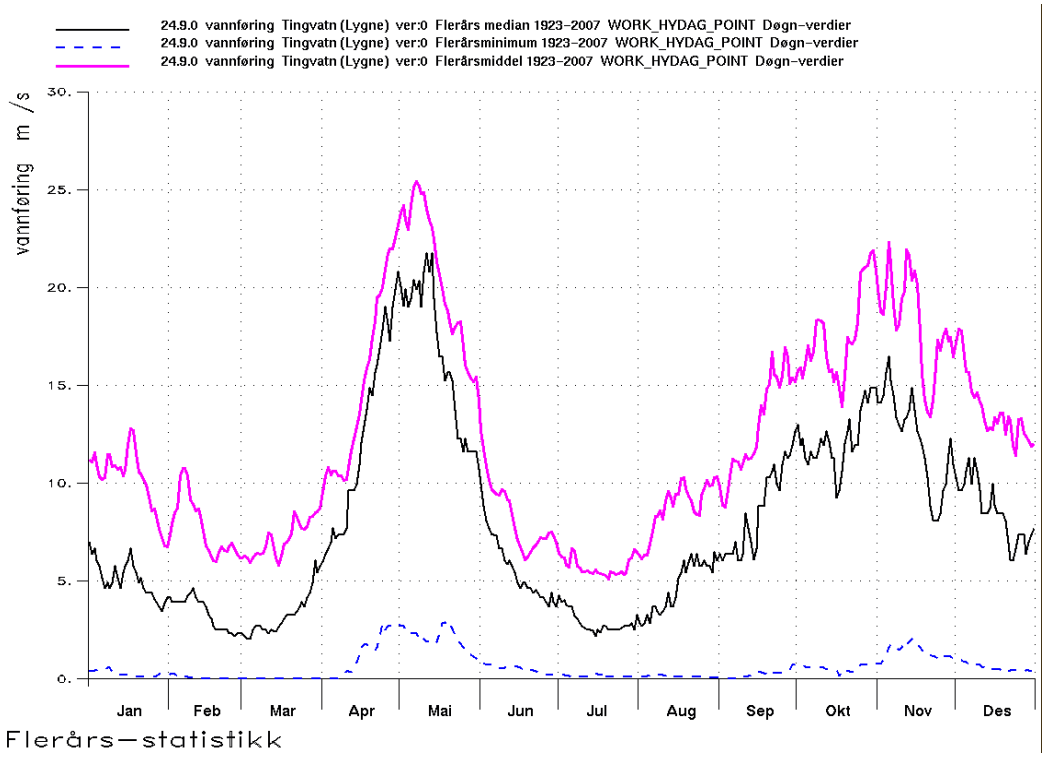
Da restfeltet mellom inntak og utløp av kraftstasjonen er svært lite, vil figur 3.1 også gi et realistisk bilde av vannføringsforholdene langs hele den berørte strekningen.

I et midlere år vil vannføringen bli kraftig redusert i det meste av året. Situasjoner med overløp vi framfor alt skje om høsten. Om sommeren vil vannføringen stort sett bestå av minstevannføring. I et vått år vil en kunne for situasjoner med overløphele året, kanskje med unntak av i sommermånedene. I et tørt år vil en med få unntak ha minstevannføring.

Planlagt slipp av minstevannføring i sommerperioden er 700 l/s, noe som tilsvarer alminnelig lavvannføring om vinteren. Grense for overløp over dammen vil da være 26,2 m^3/s (største slukeevne + minstevannføring). Grense for nedstengning av kraftstasjonen vil være 3,5 m^3/s (minste slukeevne + minstevannføring). Alt vann vil da gå i elva som normalt. Om vinteren vil tilsvarende tall være 25,9 m^3/s og 3,1 m^3/s.

I forbindelse med at kraftstasjonen stoppes og startes, vil det oppstå en betydelig variasjon i det hydrologiske systemet når vannet flyttes mellom de to alternative vannveiene nedenfor inntaket. Det vil skje raske endringer i vannføring og vannstand på den berørte elvestrekningen både ned til kraftverksutløpet og nedenfor dette. Når stasjonen startes, vil det skje et plutselig fall i vannstand nedstrøms inntaksdammen og en økning i vannføring nedstrøms kraftverksutløpet. Vannet som tidligere gikk i overløp over dammen vil gå gjennom kraftverket, og elvestrekningen nedstrøms vil plutselig bli tilnærmet tørrlagt. Bare minstevannføring på 0,7 m^3/s og naturlig tilsig vil gi vannføring på berørt strekning. Når kraftstasjonen stoppes igjen, vil det være en periode hvor elvestrekningen nedstrøms utløpet av stasjonen vil få et raskt fall i vannføring og vannstand. Denne situasjonen vil vedvare inntil vannet som går i overløp over dammen i elveleiet kommer ned til utløpet fra kraftstasjonen, og den hydrologiske situasjonen etter hvert normaliseres.

Slike plutselige vannførings- og vannstandsdropp vil være uheldige for de berørte delene av elva. Ut fra kurver som viser middel/median og minimumsvannføringer (fig. 3.2) kan en anta at stopp/start situasjoner ikke vil forekomme særlig ofte. Ved å installere en forbitappingsventil med gradvis struping (til f. eks. 50 % av slukeevnen), slik at endringen i vannføring og vannstand kan styres, og kan en imidlertid avbøte denne negative effekten.



Figur 1.2. *Plott som viser middel/median- og minimumsvannføringer (døgndata)*

3.3 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Det foreligger ingen opplysninger om temperaturforhold i vassdraget. Tiltaket vil imidlertid ikke få store eller relevante virkninger for disse forholdene. Vinterstid vil den berørte strekningen av vassdraget kunne fryse lettere til pga mindre vann. Om sommeren vil vanntemperaturen kunne bli høyere ettersom de reduserte vannmassene raskere og i større grad vil bli påvirket av lufttemperaturen.

Både oppstrøms og særlig nedstrøms inntaket vil det i enda større grad enn tidligere kunne bli usikre isforhold, noe som framfor skyldes plutselige vannstandsdropp i forbindelse med oppstart og nedstenging av kraftstasjonen. Det samme vil være situasjonen nedstrøms utløpet fra kraftstasjonen. Dette vil trolig være mer aktuelt i medianår og våte år enn i tørre år. De naturlige fallforholdet oppstrøms inntaket forårsaker trolig også varierende isforhold før regulering, men reguleringen forventes å forsterke dette.

3.4 Grunnvann, flom og erosjon

I forbindelse med tunneldrivingen kan en forvente en viss ”lekkasje” av grunnvann inn i tunnelen. Under drift vil vanntrykket i tunnelen motvirke inntrenging av grunnvann, men større sprekker vil bli tettet med tanke på å unngå vanntap under drift.
I følge NGUs brønndatabase, finnes det ingen grunnvannsbrønner som ligger ned mot den aktuelle delen av Litleåna. Det ligger ingen bebyggelse langs den berørte strekningen, og det forventes dermed ikke at tiltaket vil påvirke vannforsyning.

Den aktuelle strekningen av Litelåna går stort sett gjennom en fjellravine (se fig. 5.3), og det er ikke knyttet spesielle flom- eller erosjonsproblemer til denne delen av vassdraget. Elva går relativt djupt i terrenget, og vil ved flom i liten grad påvirke vegetasjon nær elva. Tiltaket vil føre til en kraftig redusert vannføring mellom inntaksdam og utløpet fra kraftstasjonen. Dette kan føre til økt gjengroing av elveleiet. Omfanget av dette vil trolig være svært begrenset ettersom elven stort sett går i en kanalformet ravine, hvor redusert vannføring i større grad vil medføre lavere vannstand enn mindre vanndekket areal.

Det ligger små areal med jord- og skogbruksmark innenfor elvens flomområde i øvre del av den berørte strekningen.

Generelt vil reguleringen redusere flomtoppene noe på elvestrekningen mellom inntak og utløp fra kraftstasjonen. Dette vil forekomme i alle år, men den relative flomreduksjonen forventes å være størst i et tørt år.

Med forbitappingsventil installert, forventes tiltaket ikke å gi virkninger av betydning for grunnvann, flom eller erosjon i vassdraget.

4 MATERIALE OG METODER

4.1 Datainnsamling

Rapporten bygger på feltarbeid og informasjon hentet fra muntlige og skriftlige kilder. Det er innhentet informasjon både gjennom søk i databaser, andre offentlig tilgjengelige informasjonskilder og gjennom direkte kontakt med Direktoratet for Naturforvaltning, Fylkesmannen i Vest-Agder, Vest-Agder Fylkeskommune, Kvinesdal kommune, grunneiere og andre lokalkjente personer.

Det er utarbeidet en separat rapport for konsekvenser for biologisk mangfold (Slotta 2006). I tillegg er området befart med tanke på landskap og kulturminner. Det ble gjennomført fiskeundersøkelser med elektrisk fiskeapparat i september 2008.

4.2 Avgrensning av influensområde

Med influensområdet menes de interesser, forekomster og områder i eller utenfor tiltaksområdet som kan bli berørt av utbyggingsplanene. Virkningsfaktorer for de ulike verdier og interesser vil være arealbeslag, biotop- og vannføringsendringer, 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 er vurdert opp mot forekomster og bruk i et videre potensielt influensområde.

I utgangspunktet er det samlet inn informasjon om områder som blir direkte berørt, og en 100 m sone rundt disse.

4.3 Vurdering av verdier og konsekvenser

For vurdering av verdi, omfang og konsekvens er den metoden som er beskrevet i Statens vegvesens håndbok 140 om konsekvensanalyser (2006) benyttet. Denne metodikken er stort sett den samme som anbefales av NVE og Direktoratet for naturforvaltning (Brodtkorb & Selboe 2004).

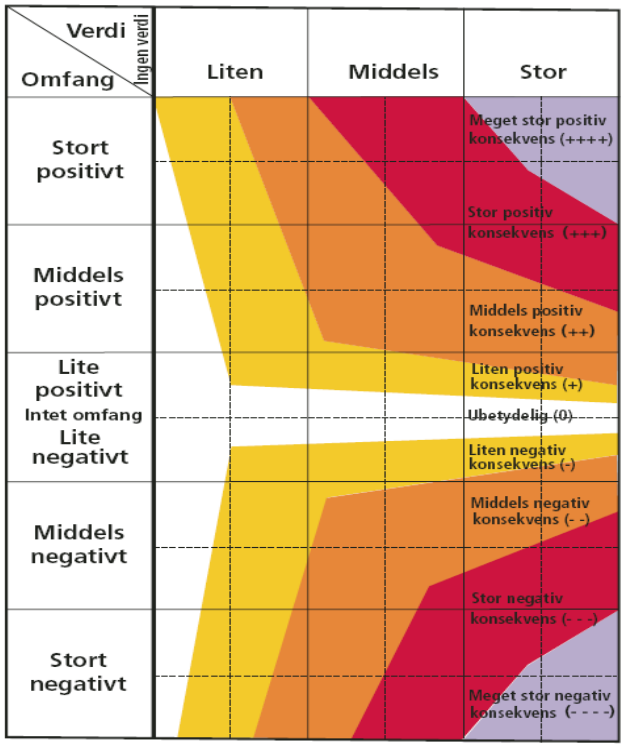
Forutsetningene for å komme fram til en vurdering av konsekvenser er en systematisk gjennomgang av:

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

For fastsettelse av verdi kvantifiseres områdets verdi for respektive tema etter en tredelt skala (liten, middels, stor). Vedlegg 2 gjør nærmere rede for de kriterier som er lagt til grunn for verdivurderingene for de enkelte temaene.

Tiltakets omfang vurderes langs en femdelt skala, fra stort negativt omfang til stort positivt omfang. Kriteriene som er brukt for vurdering av tiltakets omfang for de enkelte temaene er vist i vedlegg 3.

Figur 4.1 viser konsekvensmatrisen som er brukt.



Figur 4.1 *Konsekvensmatrise (fra Statens Vegvesen 2006)*

5 STATUS OG VIRKNINGER

5.1 Landskap

5.1.1 Status/beskrivelse

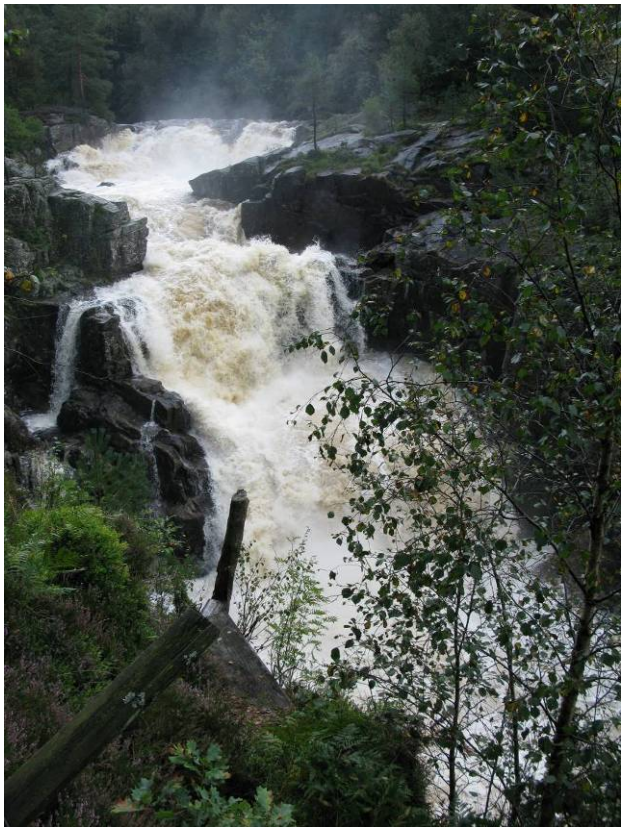
Tiltaksområdet ligger i landskapsregion 5 ”Skog- og heibygdene på Sørlandet (Puschmann 2005). Regionen ligger i et grunnfjellsområde med mest næringsfattige bergarter. Typisk for landskapets småformer er utallige bergkoller og åssider som hever over dalbunnen, og hindrer utsyn lenger fram enn til neste kolle eller dalsving (Puschmann 2005).

Landskapet omkring Litleåna er i så måte typisk for regionen. Et knudrete og tett skogkledd landskap hindrer innsyn, og elveravinen som elva renner i er trang og bare synlig ved å oppsøke dens bredder. Dette bildet brytes noe opp av enkelte eldre kulturlandskapsområder. Skogbildet er variert, med både bar- og løvskog, samt noen granplantefelt.

I øvre del av tiltataksområdet renner elva i et åpnere landskap, som er dekket av skog og kulturlandskap, og det går vei langs elva (fig. 5.1). Straks nedstrøms inntaket ligger Dvergfossen (fig. 5.2). Dette fossefallet ligger skjult fra vei og andre utsiktsteder, men en opptrampet sti tyder på at de er en del folk som går inn her.

Mellom Dvergfossen og det planlagte utløpet går Litelåna stort sett gjennom en fjellravine (fig. 5.3). Ravinen avsluttes med en foss. På grunn av bratte fjellsider er denne lite synlig og lite tilgjengelig, men lyden av fossen bærer ned til Sarons dal.

Figur 5.1. *Landskapsbilde overfor planlagt demning. Naturlig vannspeil som kunne bli variere med inntil 1 meter.*



Figur 5.2. *Dvergfossen, ca 150 m nedstrøms inntaket, ved stor vannføring*

Figur 5.3. *Typisk elveavsnitt mellom planlagt inntak og utløp*

Nedenfor utløpet fra kraftstasjonen åpner elva seg opp, og renner forbi Sarons dal i et kanalisert og sterkt menneskelig påvirket elvelandskap (fig. 5.4-5.5). Her er det bygget terrasser i elva og det er steinsatte bredder med bro over, samt til dels store og dominerende bygninger.

Figur 5.4. *Litelåna ved planlagt utløp*

Figur 5.5. *Litleåna ved Sarons dal nedstrøms planlagt utløp*

Tiltaks- og influensområdet vurderes å ha landskapsmessige kvaliteter som er representative for regionen, og gis derfor middels verdi.

5.1.2 Tiltakets virkninger for landskap

Utbyggingen av Litleåna vil medføre inngrep som i svært liten grad påvirker landskap og landskapsopplevelse i tiltaksområdet. Inngrepene er av småskala karakter, og vil i liten grad bryte med det inngrepsregimet som finnes i denne delen av vassdraget. Området er topografisk variert og i stor grad skogkledd. Dette vil gi et vesentlig skjermingspotensial for innsyn, noe som medfører at inngrepene kun gir helt lokale virkninger.

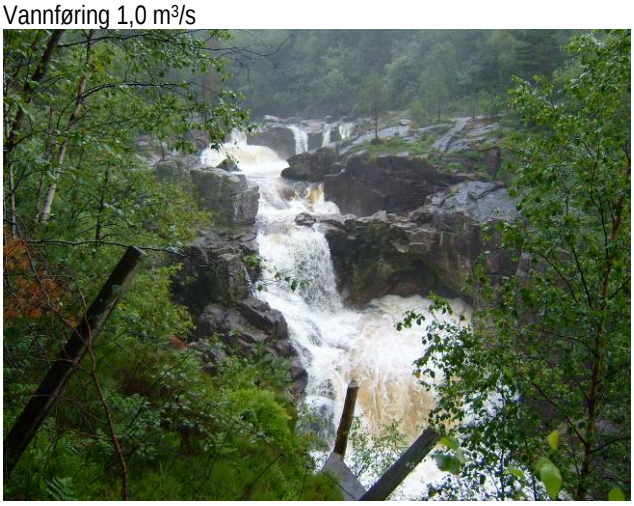
Landskapet i store deler av tiltaksområdet er også til en viss grad preget av tekniske konstruksjoner. Utbyggingen av Litleåna vil dermed ikke endre landskapets inngrepspreg i særlig grad. Bortsett fra vannspeilet som dannes oppfor demningen, vil heller ikke inngrepene være synlig fra fast bebyggelse.

Det er framfor alt redusert vannføring i Dvergfossen som vil ha betydning for den landskapsmessige opplevelsen. Ved lavere vannføringer (under 3,1 m^3/s) vil vannføringen i fossen være som i dag, men ved vannføring over 2,5-25 m^3/s vil kun minstevannføring (0,7 m^3/s) bli sluppet i Dvergfossen. Figur 5.6 viser Dvergfossen ved forskjellige vannføringer. Ved slipp av minstevannføring Dvergfossen fortsatt fremstå som en foss.

Vannføring 0,5 m^3/s

Vannføring 1,0 m^3/s

Vannføring 6,0 m^3/s



Vannføring 9,8 m^3/s

Figur 5.6. *Forskjellige vannføringer i Dvergfossen*

Det planlagte deponiet ved atkomsten til inntaksdammen vil bli etablert i et område hvor det allerede er deponert masser, og vi dermed ikke berøre verdifulle områder.

Det samlede omfanget av tiltaket for landskapet i influensområdet vurderes som lite negativt.
Sammenstilt med landskapets verdi vil dette gi liten negativ konsekvens.

5.2 Inngrepsfrie områder

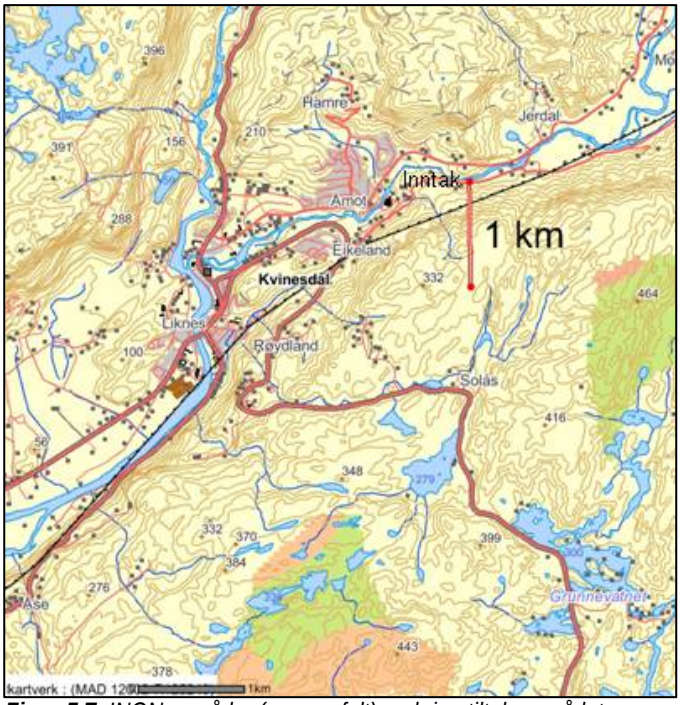
5.2.1 Status/beskrivelse

Direktoratet for naturforvaltning (DN) startet i 1995 en kartlegging av inngrepsfrie naturområder i Norge (INON). INON defineres som alle områder som ligger mer enn én kilometer (i luftlinje) fra tyngre tekniske inngrep. Inngrepsfrie naturområder er inndelt i soner basert på avstand til nærmeste inngrep:

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

Fraføring av vann ved bekkeoverføringer og kanaler, anleggsveier og massedeponier er å betrakte som inngrep som kan påvirke utbredelsen av inngrepsfrie områder

Som det framgår av figur 5.7 ligger tiltaksområdet i et inngrepsnært område, og vil dermed ikke påvirke utbredelse aller status av INON-områder. Konsekvensen av tiltaket er således ingen.



Figur 5.7. *INON-områder (grønne felt) omkring tiltaksområdet.*

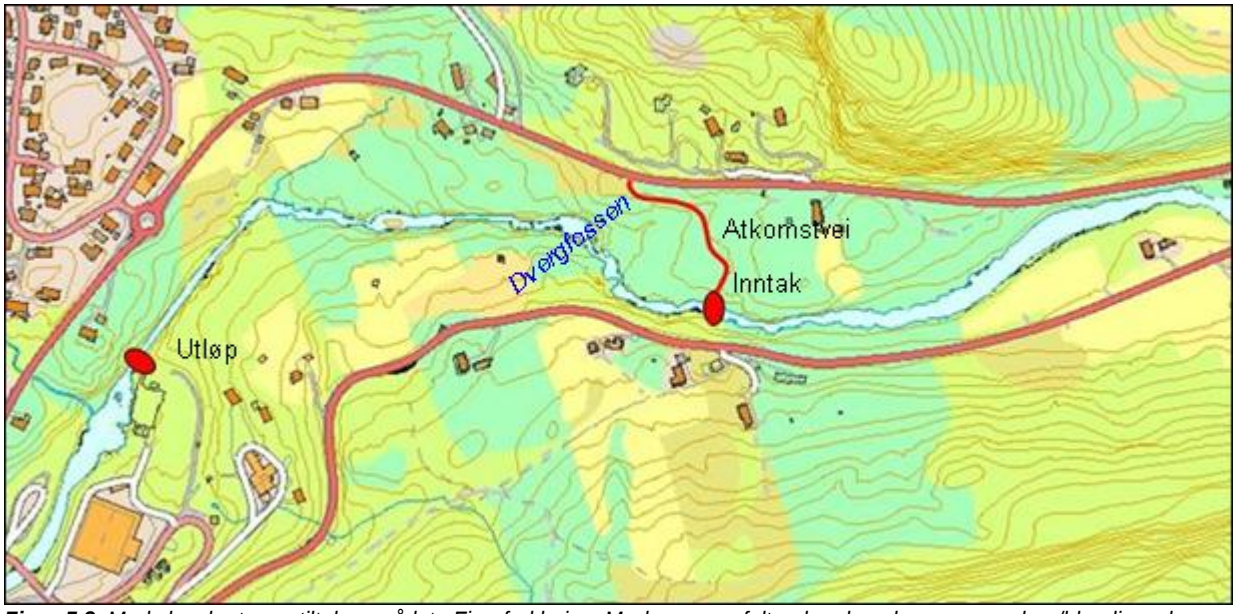
5.3 Biologisk mangfold

5.3.1 Status/beskrivelse

Det er utarbeidet en fagrapport for konsekvenser for biologisk mangfold av Litleåna kraftverk (Slotta 2006). Den rapporten baserer seg på tekniske planer som er noe annerledes enn foreliggende plan, men problemstillinger og influensområdet er i praksis de samme. Nedenforstående tekst er i stor grad basert på denne rapporten, og supplert med nyere undersøkelser for fisk og noe annen utfyllende informasjon fra oppgitte kilder.

Naturgrunnlaget
Tiltaket er lokalisert i nedre del av Litleåna. Omliggende områder til elva er relativt mye påvirket av inngrep, med vei innenfor et par hundre meter på begge sider av elva. Det er kommunale planer om boligområder på begge sider av elva. Litleåna renner for det meste gjennom trange og hurtigstrømmende partier med flere mindre fosse-fall, der Dvergfossen er den mest markante. Berggrunnen domineres av diorittisk til granittisk gneis, som er sure og tungt forvitrelige bergarter som avgir lite plantenæringsstoff. Det finnes også betydelige løsmasseavsetninger i området, som gir grunnlag for en rikere vegetasjon enn det berggrunnen skulle tilsi. Ved Liknes nær Litleåas utløp i Kvina er det 6-8 m høye terrassenivåer av sand, grus og stein. Disse ble avsatt i Yngre Dryas og er en del av Ratrinnet.

Naturtyper, vegetasjon og flora
Vegetasjonen i tiltaksområdets nedre del omkring utløpet fra kraftstasjonen domineres av furu i vest og bjørke-skog i øst, som i noe varierende utforminger gir vegetasjonstypene blåbærskog med overgang til bærlyngskog. Oppover i vassdraget mot Dvergfossen fås innslag av gammel beitemark i tidlig gjengroingsfase. Omkring Dvergfossen er furudominert bærlyngskog vanligste naturtype. I skjæringer ned mot elva og videre oppover langs selve elvebredden kommer svartor inn som viktig treslag. Områder oppfor demningen har lignende vegetasjons-forhold som her er beskrevet. Her kommer noe kulturmark inn på sørsiden av elva, som plantet granskog og gresseng. Markslagskart for tiltaksområdet er vist i figur 5.8.



***Figur 5.8**. Markslagskart over tiltaksområdet. Figurforklaring: Mørkegrønne felt er barskog, lysegrønn er løv-/blandingsskog, gult er dyket mark og brungult er overflatedyrket mark.*

Nærområdene til Dvergfossen har til dels betydelig fuktpåvirkning fra vannsprøyt når elva går stor. I de sterkest påvirkede områdene finnes sammenhengende mose- og lavvegetasjon. Undersøkelser av denne viste ingen funn av rødlistede arter eller sjeldne arter. Utforming og artsinventar gjør at disse fuktpåvirkede områdene ikke faller inn under viktig vegetasjonstype fosse-eng.

Heller ikke i influensområdet er det registrert eller funnet sjeldne eller rødlistede arter (norsk mose- og lavdatabaser). Dette gjelder også for sopp (norsk soppdatabase). Det ble heller ikke ble funnet sjeldne arter av karplanter i denne undersøkelsen. Området ble godt undersøkt for planter ved en tidligere vegetasjonskartlegging (Pedersen 2001). Potensialet for sjeldne eller rødlistede arter anses å være svært begrenset.

Selve Litleåna med kantsoner av svartor er karakterisert som viktig naturtype ”viktig bekkedrag”. Det er ikke funnet sjeldne arter i denne naturtypen, men den landskapsøkologiske betydningen gjør slike områder viktige. Ved Dvergfossen er det også registrert en naturtype ”andre viktige forekomster”, som er et område i elva med jettegryter og en tunnelformasjon.

Viktige lokaliteter:
Områdene med ”viktige bekkedrag” og ”andre viktige forekomster” fremheves. Disse gis middels verdi.

Fugl og annen fauna
Fossekall har én god hekkeplass i tiltaksområdet. Som vinterområde for denne arten er området lite attraktivt i følge Jerstad (sitert i Slotta 2006). Det er ikke kjent at tiltaks- og influensområdet har forekomster av sjeldne eller truede fuglearter. Vintererle er registrert i området, men det er ikke registrert hekking eller andre viktige funksjonsområder for denne arten.

I rapporten fra Karttjenester (Slotta 2006) er fossekall skilt ut som eget tema og gitt middels verdi, ut i fra kriterier for verdsetting av fossekall etter Jerstad (sitert i Slotta 2006). I denne konsesjonssøknaden velger vi å følge Direktoratet for naturforvaltning sin metodikk i håndbok for viltkartlegging (DN, 2006), der gode vinteroppholdsområder gis liten til middels verdi, mens hekkeområder gis liten verdi. Området verdi for fossekall vurderes dermed å være liten..

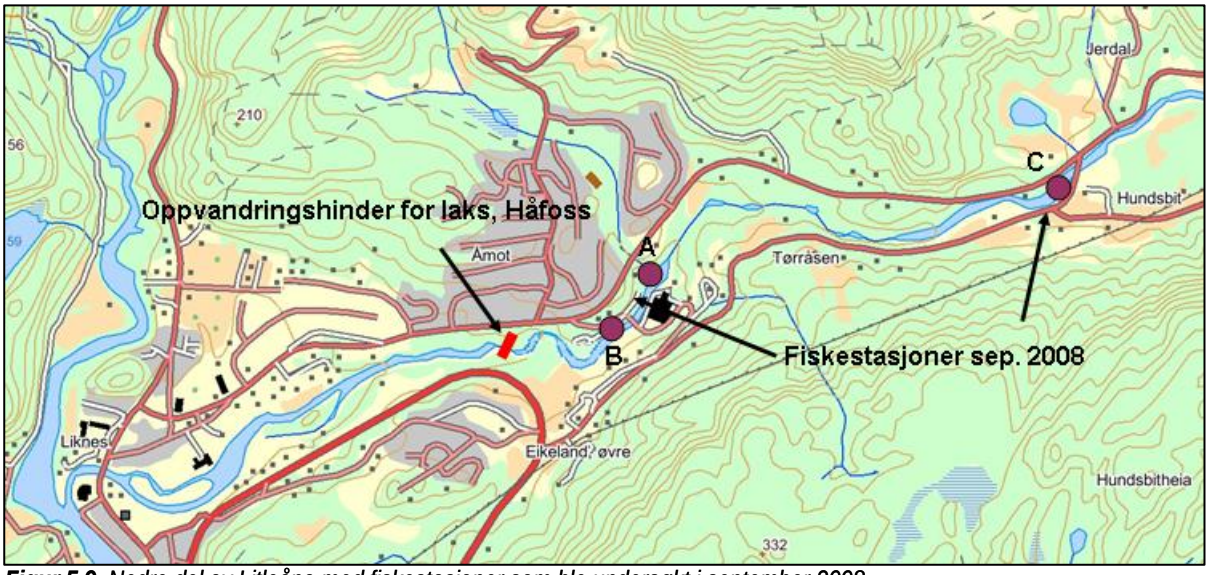
Bever finnes langs vassdraget, men det er ikke registrert beverhytter i tiltaksområdet. Berørt del av Litleåna er for stri og lite tilgjengelig til fast opphold av bever. Ellers er det ikke kjent viktige funksjonsområder for eller forekomster av pattedyr i influensområdet, og området anses ikke å ha spesielle kvaliteter.

Tiltaks- og influensområdet gis samlet sett liten verdi for fugl og annet fauna.

Fisk
Nedbørsfeltet til Litleåna er uberørt av kraftutbygging. Laks og sjøørret kan gå ca. 2 km opp til Håfossen (Bremset et al 2008). Fra 1994 er Litleåna kalket ved Mygland, som ligger ca. 25 km opp i vassdraget.

Kvina var tidligere et meget godt laksevassdrag. Kombinasjonen vassdragsregulering og forsuring har ført til at stedegen laksebestand regnes som utdødd (Sivertsen 1989). I 1985 ble det ikke funnet laksunger i vassdraget (Ousdal og Haraldstad 1986). Årlig overvåking av vassdraget startet i 1995 etter oppstart av kalking. Det er ikke gjennomført kultiveringsarbeid etter at kalking tok til. Etter kalking er det på nytt etablert laks i vassdraget. Laksebestanden i vassdraget er i Direktoratet for naturforvaltnings lakseregister vurdert i kategori 3b (sårbar, opprettholdes ved tiltak), men sjøaurestammen er vurdert til 3a (sårbar, nær tålegrensen).

Litleåna er anadrom opp til Håfoss (fig. 5.9), som ligger noen hundre møter nedstrøms planlagt kraftverksutløp. Oppstrøms dette vandringshinderet har elva en bestand av stasjonær aure, ørekyte (innført art) og ål.



***Figur 5.9**. Nedre del av Litleåna med fiskestasjoner som ble undersøkt i september 2008.*

Det er gjennomført årlige fiskeundersøkelser i forbindelse med overvåkingsprogrammet for større kalkings-prosjekter. Resultatene er vist i tabell 5.1 (kilde: Direktoratet for naturforvaltning 2007). Som i tidligere år ble det i 2006 fisket på to stasjoner på lakseførende strekning i Litleåna (stasjon 1 og 2), pluss fire stasjoner mellom Mygland og Åmot (stasjonene 21-24).

***Tabell 5.1**. Resultat fra undersøkelser i Litleåna nedenfor Håfoss, gjennomført av Direktoratet for naturforvaltning 2006. Stasjon 1 og 2 ligger nedstrøms Håfoss (se fig. 5.9), øvrige stasjoner ligger langt oppstrøms inntaksdammen.*

Stasjon	Antall laks	Antall aure	Antall ørekyte	Antall ål	Laks n/100 m²		Aure n/100 m²	
					0+	eldre	0+	eldre
1	53	8	0	1	19,2	37,4	2,0	6,0
2	50	0	0	7	66,5	0	0	0
21		10	98				12,3	14,3
22		15	281				7,3	7,3
23		5	2				1,9	2,9
24		24	9				9,9	4,8

Tettheten av aure overfor lakseførende strekning (stasjon 21-24 i tabell 5.1) i undersøkelsene utført av Direktoratet for naturforvaltning karakteriseres som lav. Total tetthet av årsunger ble beregnet til 7,3 ind/100m², tettheten av ungfisk eldre enn 0+ var 5,7/100 m². Tettheten her er den laveste målt siden 2001. Etter en oppgang i perioden 1995-2002, blir dette betegnet som en dramatisk nedgang (DN 2006). Fra 2001 til 2005 økte tettheten av årsunger (0+) fra ca. 5 til ca. 18 aure pr. 100 m². Det ble registrert en lignende nedgang fra 2000 til 2001 uten at det er påvist en konkret årsak til dette.

Litleåna har lite egnede habitat for større fiskeunger på de nederste 400 m før samløpet med Kvina (representert med stasjon 2 i tab. 5.1). Tettheten av årsunger her er svært høy, mens tettheten av eldre fisk er svært lav enkelte år, eller null som i 2006. Videre opp til vandringshindret, slik det går fram av resultatene på stasjon 1, er forholdene bedre egnet også for eldre ungfisk.

I forbindelse med foreliggende konsesjonssøknad ble det fisket med elektrisk fiskeapparat på tre stasjoner overfor vandringshinderet Håfoss (figur 5.9); én like overfor brua til Sarons dal (A) og én like nedenfor brua (B), samt én stasjon ca. 300 m oppfor planlagt demning (C).

Undersøkelsene i september bekrefter at Håfossen er et reelt vandringshinder for laks. Det ble kun funnet aure samt årsunger av ørekyte. Total tetthet for eldre ungfisk av aure er vist i tabell 5.2. Det ble ikke fanget årsunger av aure. Det ble også observert en del voksen aure, samt ål.

Tabell 5.2. *Tetthet av ørret etter fiskeundersøkelse sep. 2008.*

Stasjon	Tetthet av eldre ungfisk av ørret n/100 m²
A	16,9
B	35,2
C	10,1

Bestanden av ørekyte har økt voldsomt i Litleåna fra første funn som ble gjort i 1997. Ørekyte får i mange vassdrag store konsekvenser for aureproduksjonen, spesielt i vassdrag med lav tetthet av aure (Homme 2006). Arten konkurrer om næringen med aureyngel. I tillegg spiser den aurerogn. Tilstedeværelse av ørekyte vil medføre problemer for reetablering av aure etter en nedgang (Larsen et al. 2006). Forholdet mellom laks og ørekyte er lite kjent (Thorstad et al. 2006). Undersøkelsene gjennomført i september 2008 bekrefter at ørekyte nå har spredd seg helt ned til vandringshinderet for laks i Håfoss. Det ble bare funnet årsunger av ørekyte på de tre stasjonene

Det ble funnet bekkerøye i 2002 i Litleåna, men ingen i 2006 (DN 2006) og heller ikke i foreliggende undersøkelse.

Bremset m.fl. (2008) har i forbindelse med vurderinger om kompensasjonstiltak for laksesmolt i Kvinavassdraget beregnet total laksesmoltproduksjon i hovedelva Kvina til ca. 15 800 smolt. Litleåna oppgis å ha et beregnet produksjonsareal på 57 200 m². Produksjonspotensialet her ble beregnet å være 2400 smolt. Det er i rapporten gjort vurderinger av å ta i bruk nye områder for lakseproduksjon i Kvina, men ikke i Litleåna.

Gyte- og oppvekstområder med sårbare bestander av anadrom fisk gis i følge DN middels verdi. Dette ville således gjelde for de anadrome strekningene i Kvinavassdraget. Influensområdet for Dvergfossen kraftverk inkluderer imidlertid ikke strekningen av Litleåna nedenfor Håfoss. Den berørte strekningen av Litleåna er leveområde for stasjonær aure. Store deler av strekningen, fra den planlagte inntaksdammen ned til prøvefiskestasjonene oppstrøms Sarons dal, er dårlig egnet som gyte og oppvekstarealer ettersom elva her går stri i bratt terreng med mye bart fjell.

Ørekyte er en naturlig forekommende art i Norge, men er spredt til nye vassdrag av menneskelig hjelp, og bidrar negativt i forhold til stedegne fiskepopulasjoner. Den står oppført på den norske svartelisten (Gederaas et al, 2007). Denne rapporten gir informasjon om innførte eller menneskelig spredte arter som påvirker biologisk mangfold negativt.

I tillegg til aure og ørekyte finnes også ål i influensområdet. På grunn av en betydelig bestandsnedgang er ål rødlistet i kategorien kritisk truet (CR). Til tross for dette forekommer ål i de fleste vassdrag på Sørvestlandet. Det er ikke kjent at ålebestanden i Kvinavassdraget er av slik størrelse at den utmerker seg i forhold til andre sammenlignbare vassdrag.

Samlet for fisk sett vurderes den berørte delen av Litlåna å ha liten verdi for fisk.

5.3.2 Tiltakets virkninger for biologisk mangfold

Tiltaket fører til betydelig reduksjon i vannføring langs berørt elvestrekning nedenfor inntaket. Reduksjonen vil være jevn på hele strekningen da tilførsel fra sidebekker er minimal. Det er først og fremst mosevegetasjon som vil påvirkes. Opprettholdelse av minstevannføring vil likevel føre til at mosevegetasjonen ikke går ut, men vil

kunne reduseres noe. Oppstrøms dammen vil det bli en heving av vannspeilet og et mer stillestående parti. Ved stor vannføring vil vannspeilet strekke seg opptil 500 meter overfor inntaket, med en vannstandsvariasjon på ca. 1 meter. Dette vil i første rekke berøre eksisterende svartorskog som fungerer som kantskog langs elva, og dermed påvirkes den viktige naturtypen viktig bekkedrag.

Omfanget av utbyggingen på naturtyper og vegetasjon vurderes som ubetydelig til lite negativt.

For bever kan oppdemmet areal gi nye fødesøksområder og potensielt område for bygging av yngledam.

Reirplass for fossekall vil påvirkes negativt ved vannstandsreduksjonen, da den vil eksponeres mer og dermed bli mer utsatt for predasjon. Andre fuglearter eller vilt vil i liten grad påvirkes av tiltaket. Eventuelle forstyrrelser i anleggsperioden vil være av temporær art. Tiltaket vurderes å ha lite negativt virkningsomfang for fugl og annen fauna.

Arealbeslag i forbindelse med rigg og veianlegg berører heller ikke viktige naturtyper eller viltinteresser, og vil i stor grad kunne revegeteres gjennom naturlig tilgroing.

De viktigste leveområdene for fisk i Litleåna befinner seg utenfor tiltakets influensområde, dvs. nedstrøms Håfoss og kraftverksutløpet og oppstrøms inntaksdammen. Gyte- og oppvekstområdene for aure finnes trolig bare overfor inntak og nedenfor utløp. Partiet mellom inntak og utløp er for stri til å kunne fungere som leveområde, og innholder også minst et reelt vandringshinder et kort stykke oppfor planlagt utløp. Opprettelsen av et stilleflytende parti oppfor demningen vi kunne bidra til å øke arealet for gyte- og oppvekstområder for aure. Samtidig vil også gyte- og oppvekstområdene for ørekyte øke. I og med at det er en tynn bestand av aure her, vil et nytt, mindre oppvekstbasseng sannsynligvis ikke bidra positivt i særlig grad da ørekyte vil konkurrere sterkt med auren. Omfanget av utbyggingen vurderes som lite negativt.

Ålen gyter i sjøen og vandrer ut fra ferskvann på flom om høsten. Reduserte flommer over dammen ved Høylandsbotnen kan føre til at ålen får problemer under utvandringen. Den vil også kunne gå i kraftverksinntaket og videre inn i turbinene. Trolig vil ål som går gjennom en turbin ha svært lav overlevelse. Ålen vandrer i hovedsak opp i vassdrag om våren og forsommeren. Under oppvandringen har ålen få krav til vannføring, men den blir hindret dersom vannføringen blir ekstremt lav. Man kan ved forholdsvis enkle midler sikre gode forhold for opp- og utvandring av ål.

Nedenfor utløpet vil nye strømningsforhold trolig ikke påvirke aurens oppholdsområder i særlig grad. I og med at aure som har opphold her i første rekke består av stedegen ørret og individer som har kommet fra høyereliggende deler av vassdraget, og det stadig vil være nyrekruttering derfra, ventes omfanget av utbyggingen være lite negativt.

Omfang og konsekvens av en utbygging for deltema under biologisk mangfold er vist i tabell 5.3.

Tabell 5.3. *Omfang og konsekvens av utbyggingen for biologisk mangfold.*

Tema	Verdi	Omfang	Konsekvens
Naturtyper	Middels	Lite negativt - intet	Ubetydelig – liten negativ
Områder med arts- og individmangfold (primært mosedekt areal)	Liten	Middels negativt	Liten negativ
Fugl og vilt	Liten	Lite negativt	Liten negativ
Fisk	Liten	Lite negativt	Liten negativ
Samlet vurdering biologisk mangfold	**Liten**	**Lite**	**Ubetydelig - liten negativ**

Virkningen av utbygging på biologisk mangfold vurderes samlet sett å være **ubetydelig til liten negativ**.

5.4 Friluftsliv

5.4.1 Status/beskrivelse

Nærområdet til tiltaksområdet består i stor grad av bratt og lite tilgjengelig skogareal. Nærområdet like nord for Sarons dal er i bruk til enkle friluftslivsaktiviteter knyttet til deres virksomhet. Det er satt opp enkle sikringstiltak mot elva, særlig mot fossen oppstrøms Sarons dal. Ellers er det ikke tilrettelagte turstier, parkeringsplasser eller andre friluftslivstilbud i området. Dvergfossen og jettegrytene som ligger her er en fin naturopplevelse, men ikke heller her er det lagt til rette ved hjelp av skilting eller stier.

Verdien for friluftsliv settes til liten.

5.4.2 Tiltakets virkninger for friluftsliv

Fravær av en buldrende foss like nord for Sarons dal vil medføre en endring i opplevelsesverdi for brukere av dette området. Ellers vil ikke utbyggingen påvirke friluftslivet. Tiltaket vil ikke endre bruksmuligheter i området. Jettegrytene ved Dvergfossen er ikke synlige ved store vannføringer. Denne attraksjonen vil bli mer synlig ved lavere vannføringer. Omfanget vurderes til lite negativt.

Konsekvensen av utbyggingen på friluftsliv vurderes på grunnlag av disse vurderingene å være **ubetydelig til liten negativ**.

5.5 Kulturminner og kulturmiljø

5.5.1 Status/beskrivelse

Kvinesdal og områdene langs Litleåna har i landsmålestokk en rik og variert forekomst av kulturminner fra forhistorisk tid (automatisk fredete kulturminner, også kalt fornminner). Her er registrert mange steinalder-lokaliteter, gravfelt, forhistoriske gårdsanlegg, bygdeborger, m.m. Litleåna er derfor gitt meget stor verneverdi i forhold til kulturminner i "Verneplan for vassdrag IV" (NOU 1991).

Registrerte kulturminner i utbyggingsområdet for Dvergfossen kraftverk
I Riksantikvarens kulturminnedatabase *Askeladden* er det registrert kun to lokaliteter i eller nær området som blir berørt av utbyggingen, dette er:

- Tradisjonslokalitet, Dvergfossen
- Funnsted, Nøstvetøks

Tradisjonslokaliteten i Dvergfossen (103770 *Askeladden*) knytter seg til jettegrytene midt i fossen. Et folkesagn forteller at disse ble laget av en dverg, men at han døde før han ble ferdig. Derfor er den ene av grytene (tilsynelatende) uferdig. Nøstvetøksa (51161 *Askeladden*) ble funnet rundt 125 meter sørvest for Dvergfossen, under harving av åkeren her i 1959. Status er uavklart for begge lokalitetene, dvs. at det er uvisst hvorvidt det dreier seg om automatisk fredete kulturminner eller ikke. Kulturminnenes eventuelle omfang og fysiske avgrensning er derfor også uklart.

Ridevei
Området ble befart den 05.09.08. Grunneier påviste da rester etter en gammel ridevei i form av en sti, som går på nordsiden av Litleåna. Rideveien er sannsynligvis forholdsvis gammel (1800-tallet og eldre). Rideveien passerer nær Dvergfossen, men er for øvrig kun bevart i kortere strekninger, og er i det hele tatt preget av gjengroing.

Potensial for ikke registrerte kulturminner
Den berørte strekningen av Litleåna består i stor grad av bratte og utilgjengelige gjel, hvor det er lite potensial for tidligere ikke registrerte kulturminner med direkte tilknytning til elva. Grunneier har heller ikke kjennskap til noe.

5.5.2 Tiltakets virkninger for kulturminner og kulturmiljø

Funnstedet for Nøstvetøksa ligger ikke langt fra planlagt kraftstasjon. Funnstedet, og eventuelle andre ikke registrerte kulturminner i området her, vil imidlertid ikke bli berørt, da kraftstasjon og avløpstunnel er planlagt i fjell, og ikke vil medføre inngrep i markoverflaten.

Jettegrytene i Dvergfossen er dannet naturlig ved høy vannføring gjennom svært lang tid, men er kun synlige ved forholdsvis lav vannføring. Tiltaket vurderes derfor å ha en viss positiv virkning for jettegrytenes opplevelsesverdi og tilgjengelighet.

Det er påført fyllmasser på stedet der veitraséen fram til damanlegget vil krysse den gamle rideveien. Tiltakets virkningsomfang i forhold til rideveien vurderes som små.

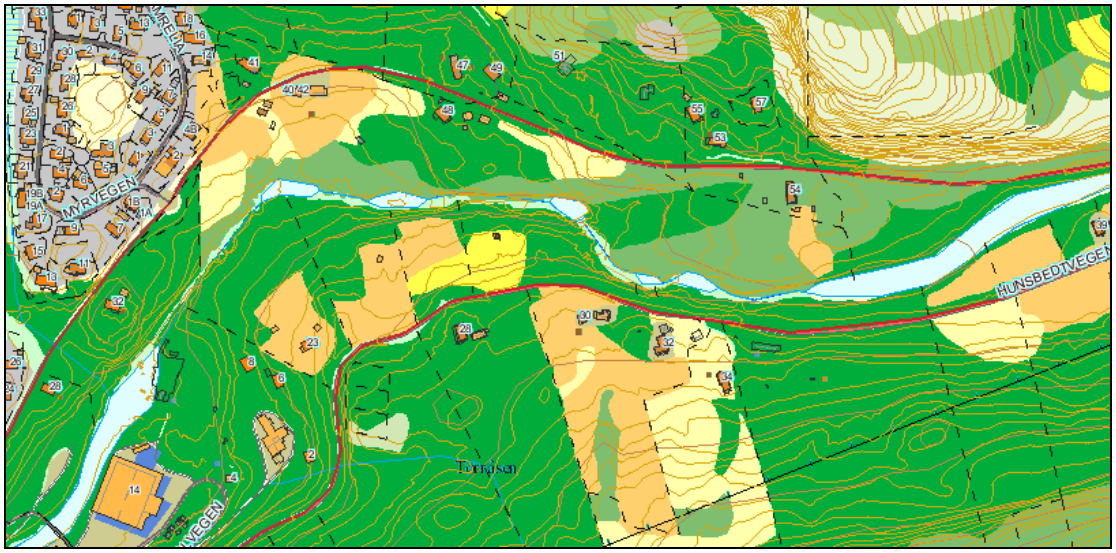
Konfliktnivå i forhold til tidligere planer
Planene er mindre omfattende enn tilsvarende for Eikeland kraftstasjon, og potensielt konfliktnivå i forhold til kulturminner derfor mindre. Konfliktnivået i forhold til kulturminner vurderes også å være vesentlig mindre enn tilsvarende ved utbygging av Espeland kraftverk, som var planlagt noe lenger oppe i vassdraget.

Med grunnlag i vurderingene over, vil omfanget av tiltaket for kulturminner og kulturmiljø bli lite negativt til intet. Konsekvensen av tiltaket blir dermed **ubetydelig**.

5.6 Skog- og jordbruk

5.6.1 Status/beskrivelse

Tiltaksområdet ligger i et område av kommunen med lite aktiv landbruksvirksomhet. Jordbruket er begrenset til noen mindre arealer med gressproduksjon og beitemark og noe produksjonsskog av gran. Den berørte delen av Litleåna er stort sett omgitt av furuskog og bjørkeskog, samt noen mindre granfelt. Generelt har skogen på sørsida av Litleåna svært høy bonitet, mens på nordsida dominerer skog av høy bonitet. Landbruksinteressene er vist i figur 5.10. Slike områder vurderes til middels verdi.



Figur 5.10. *Skogbonitet (svært høy= mørk grønn, lysegrønn = høy) og jordbruk (beige = fulldyrka, lys beige = innmarksbeite, gul = overflatedyrka).*

Samlet sett vurderes verdien for jord- og skogbruk som liten til middels.

5.6.2 Tiltakets virkninger for jord- og skogbruk

Inntak og utløp vil ikke berøre noen landbruksinteresser. Oppdemning vi kun berøre lavereliggende kantskog i området, som i første rekke består av svartor (se under tema biologisk mangfold). Ca. 200 meter overfor demningen er et mindre område med gran på sørsida av Litleåna. Like oppstrøm dette området med gran ligger et mindre jorde som benyttes til gressproduksjon. Ingen av disse vil bli berørt av utbyggingen, og omfanget for skog- og jordbruk vurderes som lite negativt.

Utbyggingen av Litleåna vil ellers kunne gi positiv gevinst for ett av brukene med fremføringen av anleggsveien til demningen. Dette vil lette evt. fremtidig skogsuttak på eiendommen.

Det samlede omfanget for landbruket ved utbyggingen av Døla kraftverk vurderes som intet.

Konsekvensen for jord- og skogbruket blir **ubetydelig.**

6 KONKLUSJON

Utbyggingen av Dvergfossen småkraftverk vil samlet sett gi relativt små negative virkninger for omgivelsene. Konsekvensene er oppsummert i tabell 6.1.

***Tabell 6.1**. Oppsummert konsekvensvurdering for vurderte tema*

Tema	Verdi	Omfang	Konsekvens
Landskap	liten	Lite negativt	Liten negativ
Inngrepsfrie områder	-	-	Ingen
Biologisk mangfold	liten	Lite negativt	Ubetydelig - liten negativ
Friluftsliv	liten	Lite negativt	Ubetydelig - liten negativ
Kulturmiljø og –minner	liten	Lite negativt	Ubetydelig
Skog- og jordbruk	liten - midddels	Intet	Ubetydelig

Samlet sett vurderes konsekvensene av tiltaket på omgivelsene som **ubetydelige til små negative**.

7 AVBØTENDE TILTAK

Tiltak som kan sikre opp- og nedgang av ål i den berørte elvestrekningen bør vurderes. Den største flaskehalsen for oppgang og utgang vil trolig være passering av inntaksdammen. En overløpsterskel med lederrenne ved inntaksdammen vil ivareta muligheten for at ålen kan vandre både opp og ut.

8 REFERANSER

Bremset,G., Forseth, T., Ugedal, O., Gjemlestad, L.J. & Saksgård, L. 2008. Potensial for produksjon av laks i Kvinavassdraget. Vurdering av tapsfaktorer og forslag til kompensasjonstiltak – NINA-rapport 321, 37s.

Brodtkorb, E. & Selboe, O.K. 2004*. Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW). NVE Veileder nr 1/2004.*

Direktoratet for naturforvaltning. 1999*. Kartlegging av naturtyper. Verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13-1999.*

Direktoratet for naturforvaltning. 2007. *Kalking i vann og vassdrag. Effektkontroll av større prosjekter 2007. Notat*.

Fremstad, E. 1997. *Vegetasjonstyper i Norge*. NINA temahefte 12.

Gederås, L., Salvesen, I. og Viken, Å. (red.) 2007. *Norsk svarteliste 2007 – Økologiske risikovurderinger av fremmede arter.* Artsdatabanken.

Larsen, B.M., O.T. Sandlund, H.M. Berger & T. Hesthagen 2006. *Invasives, introductions and acidification: the dynamics of a stressed river fish community. Water, Air & Soil Pollution.*

Ousdal, J-O. & Haraldstad, Ø. 1986. Fiskeribiologiske undersøkelser på strekningen Homstølvann-Liknes i Kvina høsten 1985. Fylkesmannen i Vest-Agder, miljøvernavd. Rapport 1986-1. 25s.

Pedersen, , A. 2001. Rapport fra vegetasjonskartlegging langs Kvinavassdraget, Vest-Agder. Fagrapport.

Puschmann, O. 2005. *Nasjonalt referansesystem for landskap*. NIJOS rapport 10/2005

Sivertsen, A. 1989. *Forsuringstruete anadrome laksefiskbestander og aktuelle mottiltak.* NINA Utredning 10: 1-28.

Slotta, S.O. 2006. *Litleåna kraftverk. Konsekvenser for biologisk mangfold ved bygging av Litleåna kraftverk, Kvinesdal kommune. Rapport, Karttjenester AS. 32 s + vedlegg*

Statens vegvesen. 2006. *Konsekvensanalyser. Del IIa. Metodikk for beregning av ikke-prissatte konsekvenser.* Håndbok nr. 140

Thorstad, E.B., Sandlund, O.T., Heggberget, T.G., Finstad, A., Munseth, J., Berger, H.M., Hesthagen, T., Berg, O.K. 2006. *Ørekyt i Namsenvassdraget: Utbredelse, spredningsrisiko og tiltak.* NINA Rapport 155, 69s.

Kilder på internett:

Direktoratet for naturforvaltning, Naturbase
http://dnweb5.dirnat.no/nbinnsyn/

Direktoratet for naturforvaltning, INON-database, (versjon INON.01.03)
http://dnweb5.dirnat.no/inon/

Direktoratet for naturforvaltning WMS-klient.
http://dnweb12.dirnat.no/wmsdn/WMS_viewer.asp

Naturhistorisk museum (Universitetet i Oslo), Norsk Sopp Database
www.nhm.uio.no/botanisk/sopp

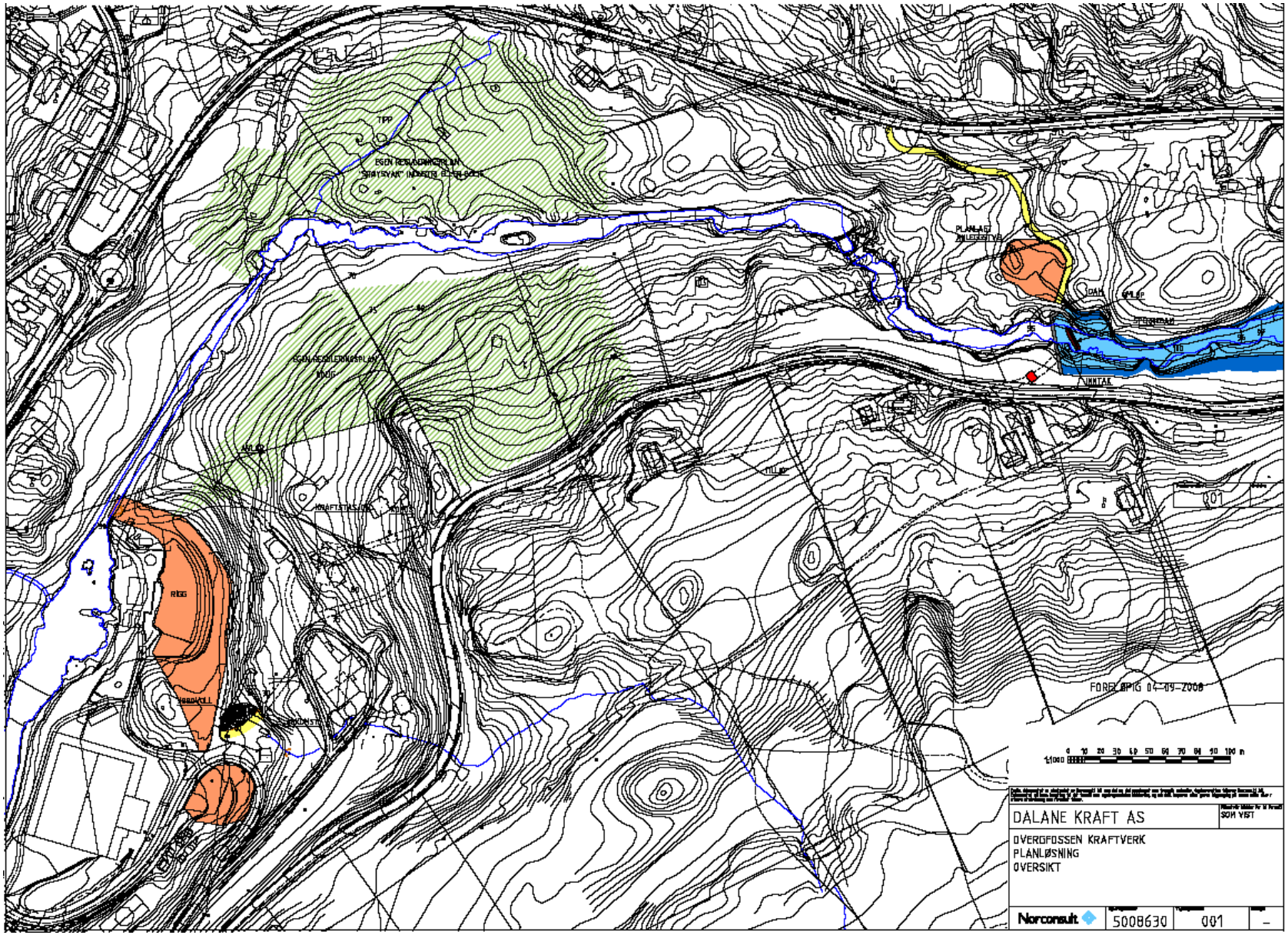
Naturhistorisk museum (Universitetet i Oslo), Norsk Lav Database
www.nhm.uio.no/lav

Naturhistorisk museum (Universitetet i Oslo), Norsk Mose Database
www.nhm.uio.no/botanisk/mose/

Riksantikvaren, Askeladden - databasen for kulturminner,
http://askeladden.ra.no

VEDLEGG 1

Foreløpig prosjektplan (trafo plassert utenfor på tegningen)


DALANE KRAFT AS
SOH VEST
DVERGFOSSEN KRAFTVERK
PLANLØSNING
OVERSIKT
Norconsult
5008630
001
FOREL.PIG 04-09-2008
1:1000
INNTAK
DAM
RIGG
KRAFTSTASJON
ANLEGG
TIL ANLEGG
TPP

VEDLEGG 2

Tabeller for verdivurdering

Landskap

Som det fremgår av tabell 1, er de ulike landskap skilt mellom grad av bosetning og kultivering, og verdisatt derifra. Landskap i tettbebygde strøk er ikke inkludert i tabellen, da dette ikke er relevant for tiltaksområdet..

Tabell 1. *Verdikriterier for landskap (etter Statens Vegvesen 2006)*

Tema	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Områder der naturlandskapet er dominerende	Området med reduserte visuelle kvaliteter	- Områder med visuelle kvaliteter som er typiske/representative for landskapet i et større område/region - Områder med vanlig gode visuelle kvaliteter	- Områder med spesielt gode visuelle kvaliteter, som er uvanlige i et større område/region - Områder der landskapet er unikt i nasjonal sammenheng
Områder i spredtbygde strøk	- Områder med reduserte visuelle kvaliteter - Områder hvor landskap og bebyggelse/anlegg til sammen gir et mindre godt totalinntrykk	. Områder med visuelle kvaliteter som er typiske/representative for landskapet i et større område/region - Landskapet og bebyggelse/anlegg med vanlig gode visuelle kvaliteter	- Områder med spesielt gode visuelle kvaliteter som er uvanlige i et større område/region - Områder hvor landskap og bebyggelse/anlegg til sammen gir et spesielt godt eller unikt totalinntrykk

Inngrepsfrie naturområder

Tabell 2. *Kriterier for verdivurdering av inngrepsfrie naturområder (etter Statens Vegvesen 2006)*

Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Områder med ordinær landskapsøkologisk betydning	- Områder over 1 km fra nærmeste tyngre inngrep - Sammenhengende områder (over 3 km^2) med et urørt preg - Områder med lokal eller regional landskapsøkologisk betydning	- Områder over 3 km fra nærmeste tekniske inngrep - Områder med nasjonal, landskapsøkologisk betydning

Biologisk mangfold

Verdisettingen av biologisk mangfold er i stor grad relatert til håndbøker som gir nasjonale føringer for verdisetting av biologisk mangfold. Dette gjelder blant annet håndbøker om verdisetting av naturtyper (DN-håndbok 13-2006), vilt (DN-håndbok 11-1996) og oversikter over rødlistede arter. I tabellen nedenfor er flere av kriteriene relatert til disse dokumentene. Kriterier for verdisetting av biologisk fremgår av tabell 3.

Tabell 3. *Kriterier for verdivurdering av biologisk mangfold (etter Statens Vegvesen 2006)*

Tema	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Naturtyper, vegetasjonstyper	Naturområder med biologisk mangfold som er representativ for distriktet	Registrerte naturtyper eller vegetasjonstyper i verdikategori B	Registrerte naturtyper eller vegetasjonstyper i verdikategori A
Arts- og individmangfold	- Områder med arts- og individmangfold som er representativt for distriktet - Registrerte viltområder og vilttrekk med viltvekt 1	- Områder med stort artsmangfold i lokal eller regional målestokk. - Leveområder for arter som har kategori RE, CN, EN og VU på rødlisten - Leveområder for arter som står oppført på den fylkesvis rødlista -Registrerte viltområder og vilttrekk med viltvekt 2-3	- Områder med stort artsmangfold i nasjonal målestokk - Leveområder for arter som har kategori NT og DD - Områder med flere rødlistearter i lavere kategorier - Registrert viltområder og vilttrekk med viltvekt 4-5

Friluftsliv

Tabell 4. *Kriterier for verdisetting av områder for friluftsliv (etter Statens vegvesen 2006)*

Områder	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Friluftsområder	- Områder som er mindre brukt til friluftsliv	- Områder som brukes av mange til friluftsliv - Områder som er særlig godt egnet til friluftsliv	- Områder som brukes svært ofte/ av svært mange - Områder som er en del av sammen-hengende områder for langturer over flere dager - Områder som er attraktive nasjonalt og internasjonalt og som i stor grad byr på stillhet og naturopplevelse

Kulturminner og kulturmiljøer

Tabell 5 gir en oversikt over kriterier som er benyttet for å vurdere verdien av kulturminner og kulturmiljø. I forhold til den oversikten som blir benyttet av Statens Vegvesen, er det tatt ut kulturmiljø knyttet til byområder. Dette er ikke relevant her.

Tabell 5. *Kriterier for verdivurdering av kulturminner og kulturmiljø (etter Statens Vegvesen 2006)*

Type kulturmiljø	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Fornminner/samiske kulturminner (automatisk fredet)	- Vanlig forekommende enkeltobjekter ute av opprinnelig sammenheng	- Representative for epoken/ funksjonen og inngår i en kontekst eller i et miljø med noe tidsdybde. - Steder det knytter seg tro/tradisjon til	- Sjeldent eller spesielt godt eksempel på epoken/funksjonen og inngår i en svært viktig kontekst eller i et miljø med stor tidsdybde - Spesielt viktige steder som det knytter seg tro/tradisjon til
Kulturmiljøer knyttet til primærnæringene (gårdsmiljøer/ fiskebruk/ småbruk og lignende)	- Miljøet ligger ikke i opprinnelig kontekst - Bygningsmiljøet er vanlig forekommende eller inneholder bygninger som bryter med tunformen - Inneholder bygninger av begrenset kulturhistorisk/ arkitektonisk betydning	- Miljøet ligger delvis i opprinnelig kontekst - Enhetlig bygningsmiljø som er representativt for regionen, men ikke lenger vanlig og hvor tunformen er bevart - Inneholder bygninger med kulturhistorisk/arkitektonisk betydning	- Miljøet ligger i en opprinnelig kontekst - Bygningsmiljø som er sjeldent eller særlig godt eksempel på epoken/funksjonen og hvor tunformen er bevart - Inneholder bygninger med stor kulturhistorisk/arkitektonisk betydning

Landbruk

Tabell 6. *Verdisetting av naturressurser (Statens vegvesen 2006)*

Type område	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Jordbruksområder	Jordbruksarealer med 4-8 poeng (se tab. 7)	Jordbruksarealer med 9-15 poeng (se tab. 7)	Jordbruksarealer med 16-20 poeng (se tab. 7)
Skogbruksområder	- Skogarealer med lav bonitet - Skogarealer med middels bonitet og vanskelige driftsforhold	- Skogarealer med middels bonitet og gode drifts-forhold - Skogarealer med høy bonitet og vanlige drifts-forhold	- Skogarealer med høy bonitet gode drifts-forhold

Tabell 7. *System for poengsetting av verdier i jordbruksarealer (Statens vegvesen 2006)*

Tema	Liten (4-8)		Middels (9-15)		Stor (16-20)
Arealtilstand	Overflatedyrket (1)			Fulldyrket (5)	
Driftsforhold	Tungbrukt (1)		Mindre lettbrukt (3)		Lettbrukt (5)
Jordsmonn	Uegnet (1)	Dårlig egnet (2)	Egnet (3)	Godt egnet (4)	Svært godt egnet (5)
Størrelse	Små (1)		Middels (3)		Store (5)

VEDLEGG 3

Tabeller for vurdering av omfang (kun kriterier for intet eller negativt omfang er tatt med da tiltaket i liten eller ingen grad vil ha positiv virkning på de aktuelle utredningstemaene)

Landskap

***Tabell 1**. Kriterier for vurdering av tiltakets omfang for landskap*

	Ubetydlig/intet omfang	Middels negativt omfang	Stor negativt omfang
Tiltakets lokalisering og linjeføring	Tiltaket vil stort sett være tilpasset/forankret til landskapets/stedets form og elementer	Tiltaket vil stedvis være dårlig tilpasset eller forankret til landskapets/ stedets form og elementer	Tiltaket vil være dårlig tilpasset eller forankret til landskapets/ stedets form og elementer
Tiltakets dimensjon/ skala	Tiltakets dimensjoner vil stort sett stå i et harmonisk forhold til landskapets/ omgivelsenes skala	Tiltakets dimensjoner vil stå i et lite harmonisk forhold til landskapets/omgivelsenes skala	Tiltakets dimensjoner vil sprenge landskapets/ omgivelsenes skala
Tiltakets utforming	Tiltakets utforming vil stort sett være tilpasset omgivelsene	Tiltakets utforming vil stedvis være dårlig tilpasset omgivelsene	Tiltakets utforming vil stedvis være dårlig tilpasset omgivelsene

Biolologisk mangfold

***Tabell 2.** Kriterier for å bedømme omfanget for biologisk mangfold (etter Statens Vegvesen 2006)*

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

Friluftsliv

***Tabell 3.** Noen kriterier for å vurdere omfang i forhold til friluftsliv (Statens vegvesen 2006).*

	Lite/intet omfang	Middels negativt omfang	Stort negativt omfang
Bruks-muligheter	Tiltaket vil ikke endre bruks-mulighetene for området	Tiltaket vil redusere bruks-mulighetene for området	Tiltaket vil ødelegge bruks-mulighetene noe
Barriere for ferdsel og opplevelse	Tiltaket vil i liten grad endre barrierer	Tiltaket vil i noen grad medføre barrierer mellom viktige målpunkter	Tiltaket vil medføre betydelige barrierer mellom viktige målpunkter
Attraktivitet	Tiltaket vil stort sett ikke endre områdets attraktivitet	Tiltaket vil gjøre området mindre attraktivt	Tiltaket vil i stor grad redusere områdets attraktivitet
Identitets-skapende betydning	Tiltaket vil stort sett ikke endre områdets identitets-skapende betydning	Tiltaket vil for-ringe områdets identitetsskapende betydning	Tiltaket vil ødelegge områdets identitetsskapende betydning

Kulturminner og –miljø

Tabell 4. *Kriterier for vurdering av tiltakets omfang for kulturminner og kulturmiljø (Statens vegvesen 2006)*

	Lite/intet omfang	Middels negativt omfang	Stort negativt omfang
Kulturminner og –miljøers endring og lesbarhet	Tiltaket vil stort sett ikke endre kulturminner/-miljøer Tiltaket vil stort sett ikke endre den historiske lesbarheten	Tiltaket vil medføre at kulturminne/-miljøer blir skadet Tiltaket vil redusere den historiske lesbarheten	Tiltaket vil ødelegg kulturminner/-miljøer Tiltaket vil ødelegge den historiske lesbarheten
Historisk sammenheng og struktur	Tiltaket vil stort sett ikke endre den historiske sammenhengen mellom kulturmiljøer og deres omgivelser Tiltaket vil stort sett ikke endre historiske strukturer	Tiltaket vil svekke den historiske sammenhengen mellom kulturmiljøer og deres omgivelser Tiltaket vil redusere historiske strukturer	Tiltaket vil bryte den historiske sammenhengen mellom kulturmiljøer og deres omgivelser Tiltaket vil ødelegge historiske strukturer

Naturressurser

Tabell 5. *Kriterier for å bedømme omfang for naturressurser (Statens vegvesen 2006)*

	Lite/intet omfang	Middels negativt omfang	Stort negativt omfang
Ressurs-grunnlaget og utnyttelse av dette	Tiltaket vil stort sett ikke endre ressursgrunnlagets omfang og/eller kvalitet	Tiltaket vil redusere ressursgrunnlagets omfang og/eller kvalitet	Tiltaket vil i stor grad redusere eller ødelegge ressursgrunn-lagets omfang og/eller kvalitet

Vedlegg 9

Brev fra Agder Energi Nett

Dvergfossen Kraftverk

Dato:	Saksnr.:
05.07.10	2008-0001
Arkivnr.: 511	Svarfrist:
Saksbehandler: RO	Kopi: HT

agder energi nett

Dalane Energi IKS
Postboks 400
4379 Egersund

Agder Energi Nett AS
Post: Postboks 794 Stoa, 4809 Arendal
Besøk: Stoaveien 14, 4848 Arendal
Telefon: 38 60 70 00
Telefaks: 38 60 72 80
Kundetelefon: 07272
E-post: nett@ae.no
Og nr.: NO 982 974 011 MVA
www.aenett.no

DERES REF.:	VÅR REF.:	DATO:
Dvergfossen	12457/ROLJOS	30.06.2010

Til utbyggere av produksjonsenheter som skal tilknyttes Austerdalen transformatorstasjon.

Formålet med dette brevet er å informere om tilknytningsplikt for produksjon som trådte i kraft 1.1.2010, og om hvordan Agder Energi Nett AS (AEN) forholder seg til denne som områdekonsesjonær.

NVE offentliggjorde i april 2010 en veileder for hvordan konsesjonærer skal praktisere tilknytningsplikten.

NVE ga 7.12.2009 AEN konsesjon til å bygge og drive Austerdalen transformatorstasjon på Moi i Kvinesdal kommune.

NVE setter i konsesjonen vilkår om samordning med nye produksjonsanlegg. Arbeid med anlegget kan ikke igangsettes før det er truffet investeringsbeslutninger for nye produksjonsanlegg som utløser behov for transformatorstasjonen. Områdekonsesjonær (AEN) plikter å samordne investeringsbeslutningen med aktuelle produsenter.

Før bygging av Austerdalen transformatorstasjon må transformatorkapasiteten mellom regional- og sentralnettet i Øye transformatorstasjon økes. AEN og Statnett arbeider for tiden med forprosjekt for å forberede teknisk løsning og konsesjonssøknad for denne utvidelsen.

Samordning av investeringsbeslutinger for ny produksjon under Austerdalen transformatorstasjon vil utføres når det er besluttet å øke transformatorkapasiteten mellom regional- og sentralnettet i Øye transformatorstasjon.

AEN vil orientere berørte utbyggere når konsesjonssøknaden for utvidelse av transformatorkapasiteten mellom regional- og sentralnettet i Øye transformatorstasjon oversendes NVE.

agder energi nett

Om tilknytningsplikten

Fra 1. januar 2010 har alle som innehar konsesjon for nettanlegg tilknytningsplikt for nye anlegg for produksjon av elektrisk energi. Denne plikten er spesifisert i Energilovens nye paragraf § 3-4:

Ny § 3-4 (Tilknytningsplikt)

"Alle som innehar konsesjoner for nettanlegg etter dette kapittel har plikt til å tilknytte nye anlegg for produksjon av elektrisk energi og nye anlegg for uttak av elektrisk energi som ikke omfattes av § 3-3, og om nødvendig investere i nettanlegg. Den samme plikten gjelder ved produksjons- og forbruksøkninger som medfører behov for investeringer i nett. Plikten til å foreta nødvendige

investeringer i nettanlegg etter denne bestemmelsen, gjelder alle konsesjonærer der tilnytningen utløser et investeringsbehov.

Departementet kan gi unntak fra tilknytnings- og investeringsplikten for produksjon, dersom tiltaket ikke er samfunnsmessig rasjonelt.

Departementet kan i ekstraordinære tilfeller gi unntak fra tilknytnings- og investeringsplikten for forbruk."

Veileder om tilknytningsplikten fra NVE [[1]], utgitt april 2010, presiserer nærmere hva tilknytningsplikten innebærer. Utdrag fra veilederen er referert under:

"Hva innebærer tilknytningsplikten

Alle som eier nettanlegg skal ha omsetningskonsesjon. For alle disse omsetningskonsesjonærene gjelder en generell plikt etter § 4-4 d) i energilovsforskriften til å sørge for markedsadgang etter ikke-diskriminerende og objektive tariffer og vilkår. Plikten til å sørge for markedsadgang gjelder til eksisterende nett dersom det er driftsmessig forsvarlig.

Dersom det ikke er kapasitet i det eksisterende nettet innebærer tilknytningsplikten etter ny § 3-4 at alle berørte konsesjonærer må gjennomføre tiltak i sine nett for å kunne gi tilknytning. Plikten til å gi tilknytning og til å gjennomføre nødvendige investeringer gjelder for enhver som har anleggskonsesjon eller områdekonsesjon for nettanlegg.

Tilknytningsplikten innebærer at når det ikke er driftsmessig forsvarlig å gi tilknytning til eksisterende nett, så plikter nettkonsesjonæren å utrede, søke konsesjon, og gjennomføre nødvendige investeringer i nettanlegg. Dersom tilknytningen påvirker tilgrensende eller overliggende anlegg gjelder tilknytningsplikten tilsvarende for de øvrige berørt anleggs- eller områdekonsesjonær.

I mange tilfeller vil det ikke være driftsmessig forsvarlig å tilknytte ny produksjon til eksisterende nett, ut fra de nettmessige forholdene hos det lokale nettselskapet eller i overliggende nett. Før en tilknytning tillates, plikter alle berørte nettkonsesjonærer å gjøre en vurdering av om tilknytningen er driftsmessig forsvarlig. Det skal normalt ikke gis tilknytning før nødvendige investeringer er gjennomført. Det er ikke anledning for nettkonsesjonærene til å inngå avtaler om begrensninger i produksjonen som et varig alternativ til nettinvesteringer.

Ved behov for investering i økt nettkapasitet plikter den som har konsesjon for det eksisterende anlegget å utrede, søke konsesjon og investere uten ugrunnet opphold. Det lokale nettselskapet skal

[1] NVEs nettside, http://www.nve.no/no/Kraftmarked/Nettleie/Innmating-av-kraft/Tilknytning-til-nettet-/

vurdere investeringsbehovet i eget nett og innhente informasjon fra overliggende nett om eventuelle nødvendige investeringer. Alle de berørte nettselskapene/nettkonsesjonærene skal kunne angi et forventet tidspunkt for når tilknytningen kan gjennomføres på bakgrunn av en vurdering av behovet for investeringer. Alternativt skal utbygger får opplyst at ett eller flere av de berørte nettkonsesjonærene vil søke om fritak fra tilknytningsplikten ettersom de finner at investeringer i produksjon og nett samlet ikke vil være samfunnsmessig rasjonelt.

Nettkonsesjonærens plikt til å utrede

Nettkonsesjonæren som mottar en henvendelse om tilknytning skal angi et hensiktsmessig tilknytningspunkt til sitt nett, og vederlagsfritt gi svar på om det vil være driftmessig forsvarlig å gi

tilknytning til eksisterende nett, eller om det må gjennomføres investeringer i nettet før tilknytningen kan gjennomføres.

Nettkonsesjonæren som skal gi tilknytning har ansvar for å avklare nettsituasjonen med overliggende/tilgrensende konsesjonærer. Det selskapet som gir tilknytning har ansvar for å henvende seg til disse, men det er overliggende/tilgrensende nettkonsesjonær som selv har ansvar for å avklare om en har nettkapasitet og gi informasjon om egne anlegg.

Etter at nødvendige utredninger er gjennomført skal nettselskapet orientere produksjonsutbygger om status og videre prosess for konsesjonssøknad, og eventuelt om en eller flere av nettkonsesjonærene vil søke om fritak for tilknytningsplikten."

Hele veilederen er tilgjengelig på NVEs nettsider.

Ved behov for ytterligere opplysninger, ta kontakt med din saksbehandler i AEN:

Rolf Håkan Josefsen jr

e-post: roljos@ae.no

tlf: 38 60 62 29

Med hilsen
Agder Energi Nett AS

Jon Eilif Trohjell
Ass. direktør

Rolf Håkan Josefsen jr
Saksbehandler småkraft

Direkte telefon: 38606229
Direkte e-post: roljos@ae.no

agder energi nett

Vedlegg 10

Kart over kabeltrasé

Litlemoen
Ytregarden
Moi
Monan
TRAFO / LINJETILKOPLING
Kleivan
Jerdal
Maurlia
Hamrelia
Lian
Kabeltrasse
Heieknuten
Dvergfossen kraftstasjon
Hundsbit
417
Tørrasen
Hundsbitheia
0
1km

Alle linjer
1000
Default
Eiendomsgrense

DALANE ENERGI IKS
Utbyggingsavdelingen
Dvergfossen kraftverk

Dato: 2010.07.14
Sign: Jan Stokkeland

Kabeltrasse/Linjetilkopling

N

Målestokk
1:10000

Vedlegg 11

Notat om ål

AMBIO MILJØRÅDGIVNING	**NOTAT**	
Til: Rolf Ollestad, Dalane Energi **Jan Riise**	**Fra: Annlaug Meland** **Ulla P. Ledje**	**Dato: 16.03.10**
SAK: Utbygging av Dvergfossen kraftverk – konsekvenser for ål		

UTBYGGING AV DVERGFOSSEN KRAFTVERK – KONSEKVENSER FOR ÅL

INNHOLD

1. INNLEDNING **2**

2. KORT OM UTBYGGINGSPLANENE **2**

3. KORT OM ÅL **3**

3. ÅL I KVINA **3**

3.1 UTFØRTE UNDERSØKELSER OG DATABEARBEIDING 3

3.2 RESULTATER 4

4. KONSEKVENSER AV DVERGFOSSEN KRAFTVERK **5**

5. BEHOV FOR AVBØTENDE TILTAK **5**

REFERANSER **6**

1. INNLEDNING

I forbindelse med at det søkes om konsesjon for utbygging av Dvergfossen kraftverk i Kvina-vassdraget, Kvinesdal kommune, har NVE stilt krav til at det må gjøres en mer grundig vurdering av utbyggingens konsekvenser for ål. Ål er en art som har en negativ bestandsutvikling, og i utbyggingssammenheng blir det derfor lagt vekt på å sikre at inngrepene ikke er til hindring for inn.- og utvandring av ål.

2. KORT OM UTBYGGINGSPLANENE

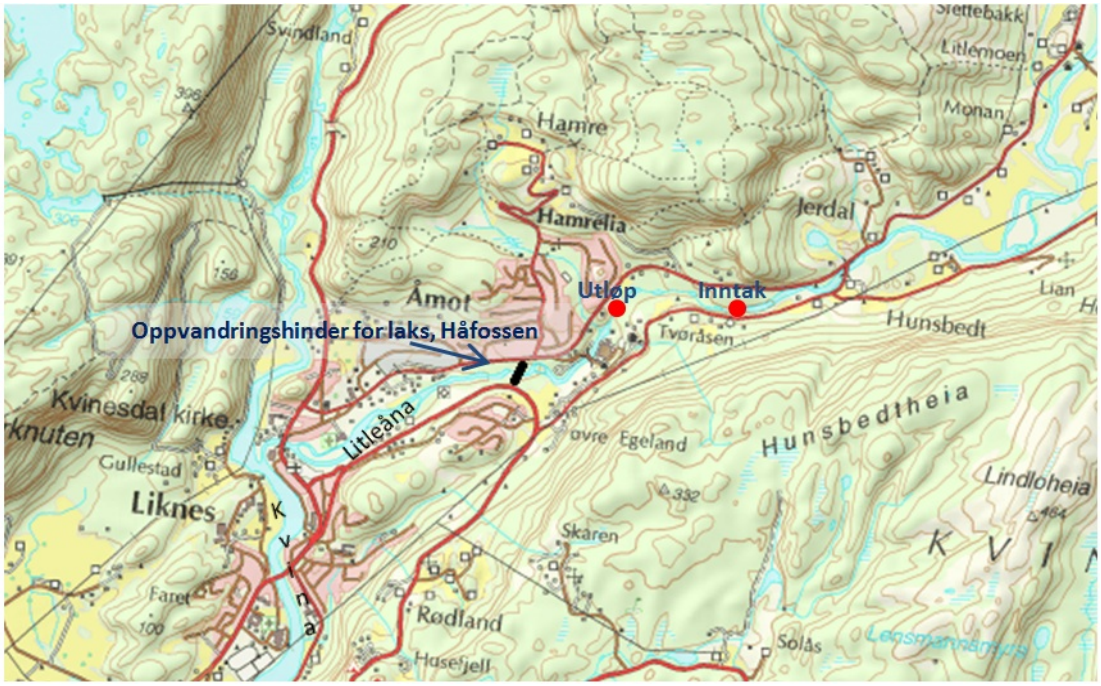
Litleåna, som renner gjennom Austerdalen nord for Kvinesdal, er en av hovedgreinene i Kvinavassdraget. Samløpet med Kvina ligger i kommunesentret Kvinesdal (fig. 1).

Litleåna forutsettes utnyttet til kraftproduksjon ved bygging av Dvergfossen småkraftverk med kraft-stasjon bygd i fjell. Kraftverket vil utnytte avløpet fra et felt på ca. 226 km² av Litleåna i et ca. 50 m høyt bruttofall mellom inntaket på kote ca. 100 og utløpet på kote ca. 50.

Selve dammen er tenkt støpt som en betongdam med farget betong. Toppen av dammen vil ligge på kote 100. Bak dammen vil det bli etablert et vannspeil. Ved inntaket blir det et uregulert inntaksbasseng som strekker seg ca 500 meter oppstrøms for inntaksdammen, der vannstanden vil kunne variere ca. 1 m. Nivået ved inntaksdammen kan stige opp mot 3 meter ved dimensjonerende flom. På grunn av den forholdsvis store vannføringen og et trangt elveløp vil det bli aktuelt å lage et romslig omløpsarrangement i byggefasen. I omløpskanalen legges det opp til å etablere en fiskepassasje for ål vha. et bjelkestengsel.

Driftsvannveien til kraftverket vil bestå av en sprengt tunnel. I kraftstasjonen vil det sannsynligvis bli plassert 2 stk Francisturbiner med en total installert effekt på 11,1 MW (ett aggregat på 7,2 MW og ett på 3,9 MW). Turbinene vil ha en minste slukeevne på 2,81 m^3/s og maksimal slukeevne 25,5 m^3/s.

Utløpet fra kraftstasjonen vil bli ført i tunnel til Litleåna, ca. 2 km oppstrøms samløpet med Kvina. Total elvestrekning fra inntak til utløp vil være ca. 380 m.



Figur 11. *Oversiktskart over oppvandringshinder for laks, og utløp og innløp fra Dvergfossen småkraftverk.*

3. KORT OM ÅL

Den atlantiske ålen (*Anguilla anguilla*) har en spesiell livshistorie. Den gyter i Sargassohavet og yngelen/larvene driver mer eller mindre passivt til Europa med strømmen, hvor de vokser opp i saltvann langs kysten av Atlanterhavet og Middelhavet eller i ferskvann (Thorstad 2010). Når yngelen kommer til Europa, gjennomgår de en metamorfose og blir en glassål på omtrent 7 cm. Noen av disse vandrer opp i vassdragene. De kan nå langt opp og kan krype over fuktig mose eller fjellskrenter og over betongdammer. Ålen går så over til å bli gulål (gjelder både i ferskvann og saltvann), som er den viktigste vekstfasen.

I ferskvann kan ålen bli værende fra noen år til mer enn 20 år, før den blir kjønnsmoden og vandrer til Sargassohavet igjen som blankål. Små åler i ferskvann lever hovedsakelig av vanninsekter og små bunndyr, mens større ål også kan spise fisk. Trolig er det en felles ålebestand i Europa, der tilfeldigheter bestemmer hvor larvene kommer via strømmen.

Ålen er oppført i Norsk Rødliste fra 2006 som kritisk truet (Kålås 2006). Den er nå fredet i Norge. Den 1. juli 2009 ble det forbudt med fritidsfiske og næringsfiske etter ål er forbudt fra 2010. Årsakene for ålens tilbakegrunn er noe usikker. Mest sannsynlig er det flere faktorer som har forårsaket en reduksjon i den europeiske bestanden. Faktorer som forskere har nevnt er overfiske, habitat-degradering. inkludert blokkering av vandringsruter med kraftverk og andre hindre, innførte parasitter og sykdommer, forurensing og klimaendringer samt endringer av havtemperatur og –strømmer.

Siden det er en felles ålebestand i Europa, kan faktorer som påvirker bestanden i andre deler av Europa også påvirke bestanden i Norge og omvendt. I 2007 vedtok EU en forskrift om gjenoppbygging av ålebestanden, der landene pliktes til å utarbeide en forvaltningsplan. Formålet er å redusere menneskeskapt dødelighet av blankål med 40 %, der blant annet fiskeinnsatsen skal halveres.

3. ÅL I KVINA

3.1 Utførte undersøkelser og databearbeiding

I regi av Direktoratet for naturforvaltning (DN) gjennomføres det effektoppfølging av kalkede vassdrag i Norge. Disse undersøkelsene inkluderer bl.a. tetthetsregistreringer av fisk, med fokus på laks og aure, men også andre arter som ål, blir registrert. I tillegg inkluderer programmet vannkjemi, bunndyr og påvekstalger. Omfanget av undersøkelsene varierer imidlertid noe mellom de ulike elvene.

Fiskeundersøkelsene blir gjort med elektriske fiskeapparat på fast oppmålte arealer som normalt er 100-150 m^2, og vanligvis i august. For laks og aure blir fisketettheten beregnet som beskrevet av Bohlin m. fl.. (1989), basert på fangst ved tre gangers overfiske. For ål blir bare totalt antall individ notert. Unntaksvis ble fanget ål lengdemålt, før den ble satt ut i elva igjen. I Kvina er det gjort årlige undersøkelser siden vassdraget ble kalket i 1994.

På bakgrunn av disse undersøkelsene har Thorstad m.fl. (2010) beregnet den relativ tetthet av ål i et utvalg av de vassdragene som inngår i effektoppfølgingsprogrammet. Hensikten med beregningene har vært å sammenligne utviklingen mellom år, mellom vassdrag og vise utviklingen for flere vassdrag i en region. Et utvalg på 13 vassdrag inngår i dette beregningsgrunnlaget, og Kvina er et av disse.

Tettheten av ål er beregnet som summen av antall individ som ble fanget pr. 100 m^2 elveareal. Videre er det angitt relativ tetthet av ål på alle enkeltstasjoner, og det er gitt et gjennomsnitt for hver elv basert på summen av fangsten for alle stasjoner. For å beskrive utviklingen i utbredelse og tetthet av ål har en foretatt ulike regresjonsanalyser for å finne den modellen som best beskriver sammenhengen mellom de ulike parametrene fra effektovervåkingsprogrammet.

Materialet som ligger til grunn for vurdering av åltettheter i Kvina, inkluderer tetthetsregistreringer av fisk på 10 faste stasjoner i perioden 1994-2005.

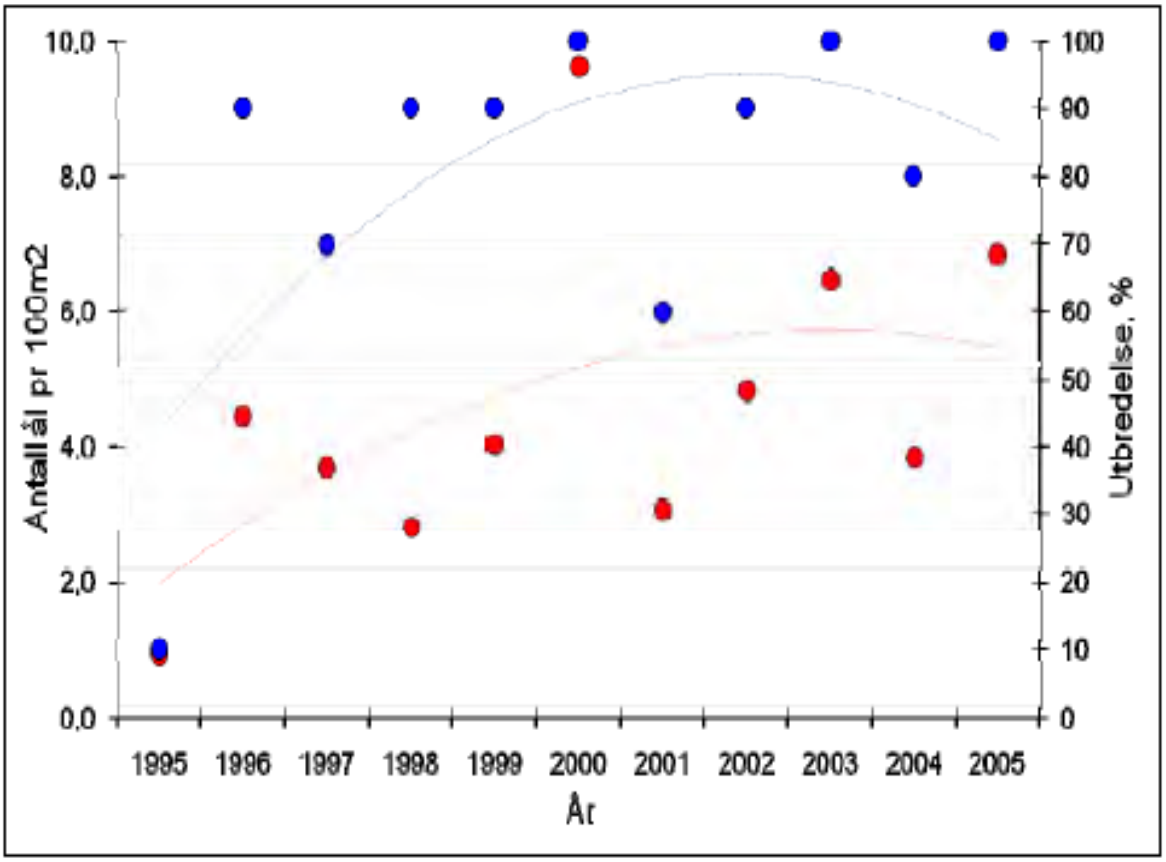
3.2 Resultater

Nedenfor presenteres resultatene fra databehandlingen som Thorstad m.fl. (2010) har utført på materialet fra fiskeundersøkelsene i Kvina fra 1995-2005.

Tettheten av ål i Kvina økte i undersøkelsesperioden fra 2 individ/100 m^2 i 1995 (året etter at kalkingen begynte) til 4-6 individ fram mot midten av 2000-tallet. Variasjonen var imidlertid stor mellom åra, og utviklingen var ikke signifikant ($p > 0,05$). Det var samtidig en momentan økning i utbredelsen fra 10 % i 1995 til 80-100 % i de siste årene. Det var likevel ingen signifikant trend hele perioden sett under ett ($p > 0,05$, se fig.2).

Ved elfiske på 4-5 stasjoner i hovedstrengen av Kvina ovenfor lakseførende strekning ble det aldri påvist ål.

Sideelva Litleåna er lakseførende til Håfossen ved Åmot, ca 1 km ovenfor samløpet med Kvina. Det ble registrert høye tettheter av ål langs denne strekningen, og totalt ble ca. 110 individer notert i perioden 1995-2005. Fossen fungerer imidlertid som et betydelig vandringshinder, og ved elfiske på fire stasjoner i Litleåna oppstrøms lakseførende strekning, ble det bare påvist to åler til sammen på de nederste stasjonene i årene 1995-2005. Stasjonene oppstrøms Håfossen ligger langt oppstrøms planlagt inntaksdam for kraftverket.



Figur 2. *Relativ tetthet pr. 100 m² elveareal (røde prikker) og utbredelse (blå prikker) av ål i Kvina i perioden 1995-2005 (Thorstad 2010).*

Undersøkelsene av de 13 kalkede vassdragene viste samlet en signifikant økning ($p < 0,001$) i utbredelse og tetthet av ål 12 år etter kalking. Ni år etter kalking hadde utbredelsen av ål i vassdrag med tapte laksebestander økt med 46 % ($p < 0,01$), og vassdrag med reduserte laksebestander hadde utbredelsen av ål økt med 64 % ($p < 0,05$). Utbredelsen av ål ser derfor ut til å ha vært påvirket av surt vann.

I forbindelse med konsekvensutredningen for Dvergefossen småkraftverk ble det foretatt elfiske på to stasjoner mellom Dvergfossen og Håfossen og én stasjon oppstrøms Dvergfossen. Det ble ikke observert ål på noen av stasjonene (Jastrey m.fl. 2008).

4. KONSEKVENSER AV DVERGFOSSEN KRAFTVERK

Dvergfossen småkraftverk har inntak og utløp ovenfor lakseførende strekning og vandringshinderet Håfossen i Litleåna (se fig 2.1). Dette er en strekning som har liten betydning for ålebestanden i vassdraget. Både i tiltaksbeskrivelsen og i konsekvensvurderingen er det foreslått avbøtende tiltak med tanke på å sikre oppvandring av ål (Jastrey m. fl.2008). Sett i lys av vurderingene og informasjonen som framkommer i Thorstad m.fl. (2010) kan det være grunn til å revurdere behovet for avbøtende tiltak. Håfossen utgjør et naturlig vandringshinder for ål, og det antas derfor at også Dvergfossen (fig. 3) vil være minst like vanskelig for ål å forsere.

Figur 3. *Dvergfossen ved moderat vannføring (9,8 m^3/s)*

I løpet av en 10-års periode er det totalt observert 2 åler oppstrøms Dvergfossen. Selv om den kan ta seg opp ved gunstige vannføringsforhold, har Litleåna oppstrøms Håfossen liten verdi som oppvekst-område for gulål og for ålebestanden i vassdraget.

5. BEHOV FOR AVBØTENDE TILTAK

Planene om å etablere en fiskepassasje for ål vha. et bjelkestengsel i omløpsarrangementet vil medføre at individer som har klart å passere Håfossen og Dvergfossen kan vandre videre oppover. Ytterligere

avbøtende tiltak, som åleledere, fangstfeller eller fiskevennlige turbiner, vurderes ikke være nødvendige, da kost-nytte effekten av disse vil bli små.

REFERANSER

Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T. G. & saltveit, S. J. 1989. Electrofishing – Theory and practices with special emphasis on salmonids. Hydrobiologia 173:9-43

Jastrey, J., Idsøe, R,. & Ledje, U. 2008. Konsekvensvurdering for utbygging av Dvergfossen småkraftverk, Kvinesdal kommune. Rapport 25123-1. Ambio miljørådgivning. 32 s.

Thorstad, E. B. (red.), Larsen. B. M., Hesthagen, T., Næsje, T. F., Poole, R., Aarestrup, K., Pedersen, M. I., Hanssen, F., Østborg, G., Økland, F., Aasestad, I. & Sandlund, O. T. 2010. Ål og konsekvenser av vannkraftutbygging – en kunnskapsoppsummering. Miljøbasert vannføring nr 1 2010. Norges vassdrags- og energidirektorat, 136 s.