

Konsesjonssøknad for Kilen minikraftverk

I Litleåni

**Beliggende i
Kvinesdal Kommune, Vest Agder**



Kilen minikraftverk

Konsesjonssøknad

Oppdragsgiver: Ole Tom Eftestøl

Oppdragsnummer:

Dato:

12.10.2011

Sammendrag

Grunneiere og fallrettshaver, Ole Tom Eftestøl, ønsker å bygge Kilen minikraftverk i Kvinesdal kommune i Vest Agder. Litleåna har vassdragsnummer 025.AC6.

Inntaket blir på kote 439 og stasjonen på kote 428. Det blir en 80 m lang rørgate fra inntak og ned til kraftstasjonen. Installert effekt er beregnet til 0,35 MW og utbyggingspris til 3,24 kr/kWh. Årlig produksjon er estimert til 1 GWh.

Det er en kjent hekkelokalitet for hubro i området, og hele prosjektområdet ligger sannsynligvis innenfor et hubroterritorium. Hubroen er rødlistet som *Sterkt truet*. På grunn av retningslinjer for informasjon om sensitiv viltinformasjon som hubro kommer inn under, er det i rapporten ikke oppgitt avstand eller retning til den aktuelle reirlokalteten.

Utbyggingsplanene vil ellers berøre stort sett vanlige forekomster av biologisk mangfold.

Minstevannføringen er valgt lik alminnelig lavvannføring til 46 l/s.

Utbyggingen som helhet er vurdert å få *middels negativ konsekvens*.

Fylke:	Kommune:	Vassdrag:		Elv:	
Vest Agder	Kvinesdal	025.AC6		Litleåna	
Nedbørsfelt:	Fallhøyde:	Vannvei lengde:		Vannvei diameter:	
[km ²]	[m]	grøft [m]	tunnel [m]	rør [mm]	tunnel[mm]
35,6	10,0	80		1500	
Slukeevne maks:	Slukeevne min:	Alminnelig lavvannføring:		Minstevannføring:	
[l/s]	[l/s]	[l/s]		sommer [l/s]	vinter [l/s]
4280	428	46		46	46
Installert effekt:	Produksjon pr år:	Utbygningspris:		Utbygningskostnad:	
[MW]	[GWh]	[mill.nok]		[kr/kWh]	
0,35	1	3,5		3,24	

NVE – Konsesjons- og tilsynsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

Søknad om konsesjon for bygging av Kilen minikraftverk

Ole Tom Eftestøl ønsker å utnytte vannfallet i Litleåna i Kvinesdal kommune, Vest Agder fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

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

- å bygge Kilen minikraftverk mellom kote 439 og kote 429 i Litleåna.
- å regulere inntaksdam mellom LRV på kote 438 og HRV på kote 439

2. Etter energiloven om tillatelse til:

- bygging og drift av Kilen minikraftverk, med tilhørende koblingsanlegg og kraftlinjer som beskrevet i søknaden.

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning. Vi ber om en snarlig behandling av søknaden

Mvh

OLE TOM EFTESTØL

Ole Tom Eftestøl

Kontaktinformasjon:

Ole Tom Eftestøl
Eftestøl
4480 Kvinesdal

INNHold

INNHold	III
1. INNLEDNING	1
1.1. OM SØKEREN	1
1.2. BEGRUNNELSE FOR TILTAKET.....	1
1.3. GEOGRAFISK PLASSERING AV TILTAKET.....	1
1.4. DAGENS SITUASJON OG EKSISTERENDE INNGREP	2
1.5. SAMMENLIGNING MED NÆRLIGGENDE VASSDRAG	2
2. BESKRIVELSE AV TILTAKET	3
2.1. HOVEDDATA.....	3
2.2. TEKNISK PLAN FOR DET SØKTE ALTERNATIV	4
<i>HYDROLOGI OG TILSIG.....</i>	<i>4</i>
<i>INNTAK.....</i>	<i>9</i>
<i>RØRGATE</i>	<i>9</i>
<i>VEIBYGGING.....</i>	<i>10</i>
<i>KRAFTSTASJONEN.....</i>	<i>11</i>
<i>NETTILKNYTNING.....</i>	<i>14</i>
<i>MASSETAK OG DEPONI.....</i>	<i>15</i>
<i>KJØREMØNSTER OG DRIFT AV KRAFTVERKET</i>	<i>15</i>
2.3. KOSTNADSOVERSLAG	15
2.4. FORDELER OG ULEMPER VED TILTAKET	15
<i>FORDELER</i>	<i>15</i>
<i>ULEMPER.....</i>	<i>15</i>
2.5. AREALBRUK OG, EIENDOMSFORHOLD	15
<i>AREALBRUK.....</i>	<i>15</i>
<i>EIENDOMSFORHOLD.....</i>	<i>16</i>
2.6. FORHOLDET TIL OFFENTLIGE PLANER OG NASJONALE FØRINGER	16
<i>KOMMUNEPLAN.....</i>	<i>16</i>
<i>SAMLET PLAN FOR VASSDRAG (SP)</i>	<i>16</i>
<i>VERNEPLAN FOR VASSDRAG.....</i>	<i>16</i>
<i>NASJONALE LAKSEVASSDRAG.....</i>	<i>16</i>
<i>ANDRE PLANER.....</i>	<i>16</i>
<i>INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER (INON)</i>	<i>16</i>
2.7. ALTERNATIVE UTBYGGINGSLØSNINGER	17
3. VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN	20
3.1. HYDROLOGI	20
<i>DAGENS SITUASJON</i>	<i>20</i>
<i>BEREGNET VANNFØRING</i>	<i>20</i>
<i>RETVANNFØRING.....</i>	<i>20</i>
<i>FRAMTIDIG SITUASJON.....</i>	<i>22</i>
3.2. VANNTEMPERATUR, ISFORHOLD OG LOKALKLIMA	22
<i>DAGENS SITUASJON</i>	<i>22</i>
<i>FRAMTIDIG SITUASJON - ANLEGGSFASE</i>	<i>22</i>
<i>FRAMTIDIG SITUASJON - DRIFTSFASE.....</i>	<i>22</i>
3.3. GRUNNVANN, FLOM OG EROSJON.....	23

	<i>GRUNNVANN</i>	23
	<i>FLOM</i>	23
	<i>EROSJON</i>	23
3.4.	BIOLOGISK MANGFOLD	24
3.5.	FISK OG FERSKVANNSBIOLOGI	24
3.6.	FLORA OG FAUNA	24
	<i>FLORA</i>	24
	<i>FAUNA</i>	25
3.7.	LANDSKAP	25
3.8.	KULTURMINNER	26
3.9.	LANDBRUK	26
3.10.	VANNKVALITET, VANNFORSYNINGS- OG RESIPIENTINTERESSER	27
3.11.	BRUKERINTERESSER	27
3.12.	SAMISKE INTERESSER	27
3.13.	REINDRIFT	27
3.14.	SAMFUNNSMESSIGE VIRKNINGER	27
3.15.	KONSEKVENSER AV KRAFTLINJER	27
3.16.	KONSEKVENSER VED BRUDD PÅ DAM OG TRYKKRØR	28
3.17.	KONSEKVENSER AV ALTERNATIV UTBYGGINGSLØSNING	28
4.	AVBØTENDE TILTAK	29
	<i>AVBØTENDE TILTAK I ANLEGGSPHASEN</i>	29
	<i>LANGSIKTIGE AVBØTENDE TILTAK</i>	29
	<i>MINSTEVANNFØRING</i>	29
5.	REFERANSER	30
6.	VEDLEGG TIL SØKNADEN	31
	VEDLEGG 1 - KART OVER TILTAKSOMRÅDET	32
	VEDLEGG 2 - HYDROLOGISKE DATA	35
	<i>VARIGHETSKURVER</i>	35
	VEDLEGG 3 – BILDER AV LITLEÅNA OG TILTAKSOMRÅDET	37
	<i>INNTAK</i>	37
	<i>VANNSTRENG</i>	38
	<i>TILTAKSOMRÅDET</i>	40
	FIGUR 29: BILDE TATT AV PLANLAGT STASJONSOMRÅDET	40
	VEDLEGG 4- BIOLOGISK MANGFOLDSRAPPORT	41

1. INNLEDNING

1.1. OM SØKEREN

Tiltakshaver er Ole Tom Eftestøl. Ole Tom Eftestøl har lang erfaring fra bygging og drift av minikraftanlegg. Søker bor rett ved der anlegget vil bli liggende og eier helt eller delvis 4 andre anlegg i samme område. Han er eier av grunnen og har drift av minikraftanlegg som en tilleggsnæring til jordbruk.

Kontaktinformasjon for Ole Tom Eftestøl:

Ole Tom Eftestøl
Eftestøl
4480 Kvinesdal

1.2. BEGRUNNELSE FOR TILTAKET

Tiltakshavere ønsker å utnytte det næringsgrunnlaget som er forbundet med sin eiendom, og således styrke inntektsgrunnlaget for gårdsbruket på Eftestøl.

Tiltaket er ikke tidligere vurdert etter vannressursloven.

1.3. GEOGRAFISK PLASSERING AV TILTAKET

Kilen minikraftverk er plassert nær gården Eftestøl i Kvinesdal Kommune, Vest Agder Fylke. Kilen minikraftverk er lokalisert ca 40 km nord for kommunesenteret Liknes. Litleåna renner gjennom Austerdalen og drenerer ut i Kvina, som videre drenerer ut i Fedafjorden. Elva har vassdragsnummer 025.AC6 og tilhører vassdragsområdet 025 Kvina/Fedafjorden.

Se Figur 1 for prosjektområdet. Detaljerte kart er vedlagt (Vedlegg 1).



FIGUR 1: OVERSIKTSKART SOM VISER PROSJEKTOMRÅDET.

1.4. DAGENS SITUASJON OG EKSISTERENDE INNGREP

Litleåni er en uregulert elv som renner ut i Kvina rett før utløpet i Fedafjorden. Området der anlegget er planlagt bygd er et ubenyttet område som ligger i nær tilknytning til landbruksområder som eies av søker. Det er allerede planlagt vei nesten helt frem til der anlegget vil bli liggende i forbindelse med opparbeidelse av ytterligere landbruksareal til gården. Det berørte området består hovedsakelig av bergknauser med lite vegetasjon. Søker har tidligere selv bygd kraftledning frem til gården, denne passerer ca. 500m fra der stasjonen vil bli liggende. Bygging av stasjonen vil således være med på å forsvare den investering søker måtte legge ned for å få strøm frem til gården. Det er ikke andre naboer i nærheten av der anlegget vil bli liggende. Området blir heller ikke brukt mye til friluftaktiviteter.

1.5. SAMMENLIGNING MED NÆRLIGGENDE VASSDRAG

Nedbørfeltet og vassdraget framstår som vanlig for regionen. Litleåna renner gjennom Austerdalen og drenerer ut i Kvina, som videre drenerer ut i Fedafjorden. Tiltakshaver eier helt eller delvis 4 andre vannkraftanlegg i samme området. Figur 2 viser kraftverk i nærområdet. I tillegg bygges det kraftverk på Mygland, litt lengre ned i Litleåna.



FIGUR 2: OVERSIKTSKART OVER KRAFTVERK I NÆROMRÅDET TIL KILEN MINIKRAFTVERK.

2. BESKRIVELSE AV TILTAKET

2.1. HOVEDDATA

Hoveddata for kraftverket går fram av Tabell 1 og oversikt over elektrisk anlegg går fram av Tabell 2.

TABELL 1: KRAFTVERKSDATA FOR KILEN MINIKRAFTVERK.

Kilen minikraftverk		
Hoveddata		
TILSIG		
Nedbørfelt	km ²	35,6
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	67,4
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	60,0
Middelvannføring	m ³	2,14
Alminnelig lavvannføring	l/s	46,0
5-persentil sommer (1/5-30/9)	l/s	32,0
5-persentil vinter (1/10-30/4)	l/s	82,0
KRAFTVERK		
Inntak	moh.	439
Avløp	moh.	429
Lengde på berørt elvestrekning	m	100
Brutto fallhøyde	m	10,0
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,02
Slukeevne, maks	m ³	4,28
Slukeevne, min	m ³	0,43
Tilløpsrør, diameter	mm	1500
Tunnel, tverrsnitt	m ²	
Tilløpsrør, lengde	m	80
Tunnel, lengde	m	
Vannvei, lengde	m	80
Installert effekt, maks	MW	0,35
Brukstid	timer	2891
PRODUKSJON		
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	0,40
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	0,68
Produksjon, årlig middel	GWh	1,08
ØKONOMI		
Utbyggingskostnad pr 1.1.08	mill.kr	3,5
Utbyggingspris	kr/kWh	3,24

TABELL 2: OVERSIKT OVER ELEKTRISK ANLEGG.

Kilen minikraftverk		
Elektrisk anlegg		
GENERATOR		
Ytelse	MVA	0,4
Spenning	kV	0,69

TRANSFORMATOR

Ytelse	MVA	0,4
Omsetning	kV/kV	0,69/22

NETTILKNYTNING

Nominell spenning	kV	22
Lengde total	m	500
Lengde jordkabel	m	
Lengde luftlinje	m	500

2.2. TEKNISK PLAN FOR DET SØKTE ALTERNATIVHYDROLOGI OG TILSIG

Dette avsnittet sier noe om grunnlaget for dimensjoneringen av kraftverket.

Nedbørsområdet til Litleåna er 35,6 km², og er vist i Figur . Den avløpsstasjonen som er vurdert å gi best representativ framstilling av Litleåna ved Kilen er 25.8 Mygland. Feltkarakteristikker går fram av Tabell 3.

Målestasjon 25.8 Mygland har et nedbørsområde på 46,9 km² og innbefatter hele nedbørsområdet til Kilen Minikraftverk. Det er derfor antatt at avrenningsvariasjonene gjennom året vil være sammenfallende for disse to feltene.

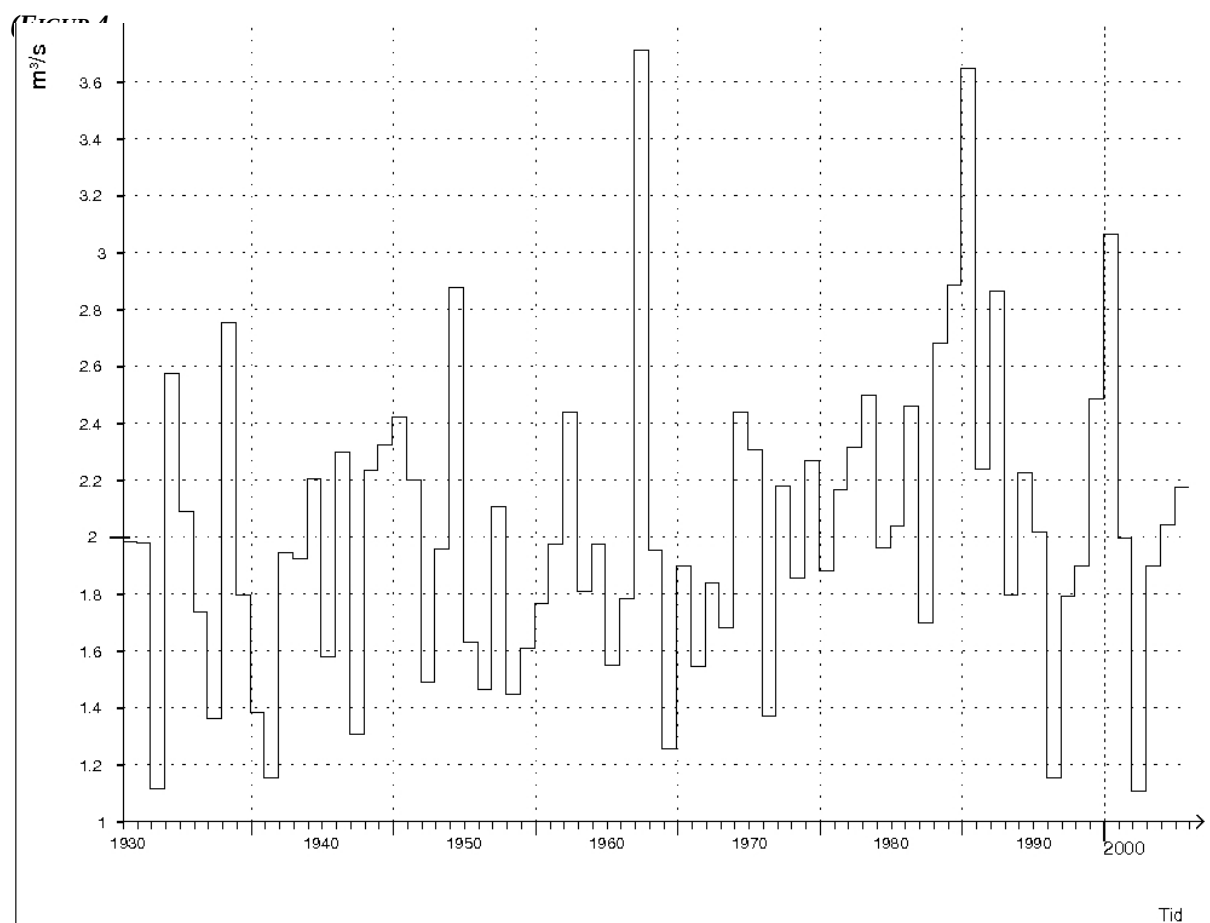
TABELL 3: FELTKARAKTERISTIKKER FOR SAMMENLIGNINGSSTASJONEN.

Stasjon	Måle- periode	Feltareal (km ²)	Snaufj (%)	Eff. sjø (%)	Q_N (l/s·km ²)	$Q_{N\text{ obs}}$ (l/s·km ²)	Høydeint. (moh.)
25.8 Mygland/Litleåni	1931-d.d.	46,9	30	0,1	58	57,5	328 - 879

Q_N betegner årsmiddelavrenningen i perioden 1961-90 beregnet fra NVEs avrenningskart.

$Q_{N\text{ obs}}$ betegner normalavrenningen beregnet for perioden 1961-1990 for målestasjonen.

Data fra målestasjonen er skalert med hensyn på feltareal og spesifikt normalavløp til nedbørfeltet og det er beregnet en skaleringsfaktor på 0,792 Ved hjelp av skaleringsfaktoren blir en vannføringsserie



Figur) som beskriver år til år variasjon for Litleåna i perioden 1931–2005 beregnet.

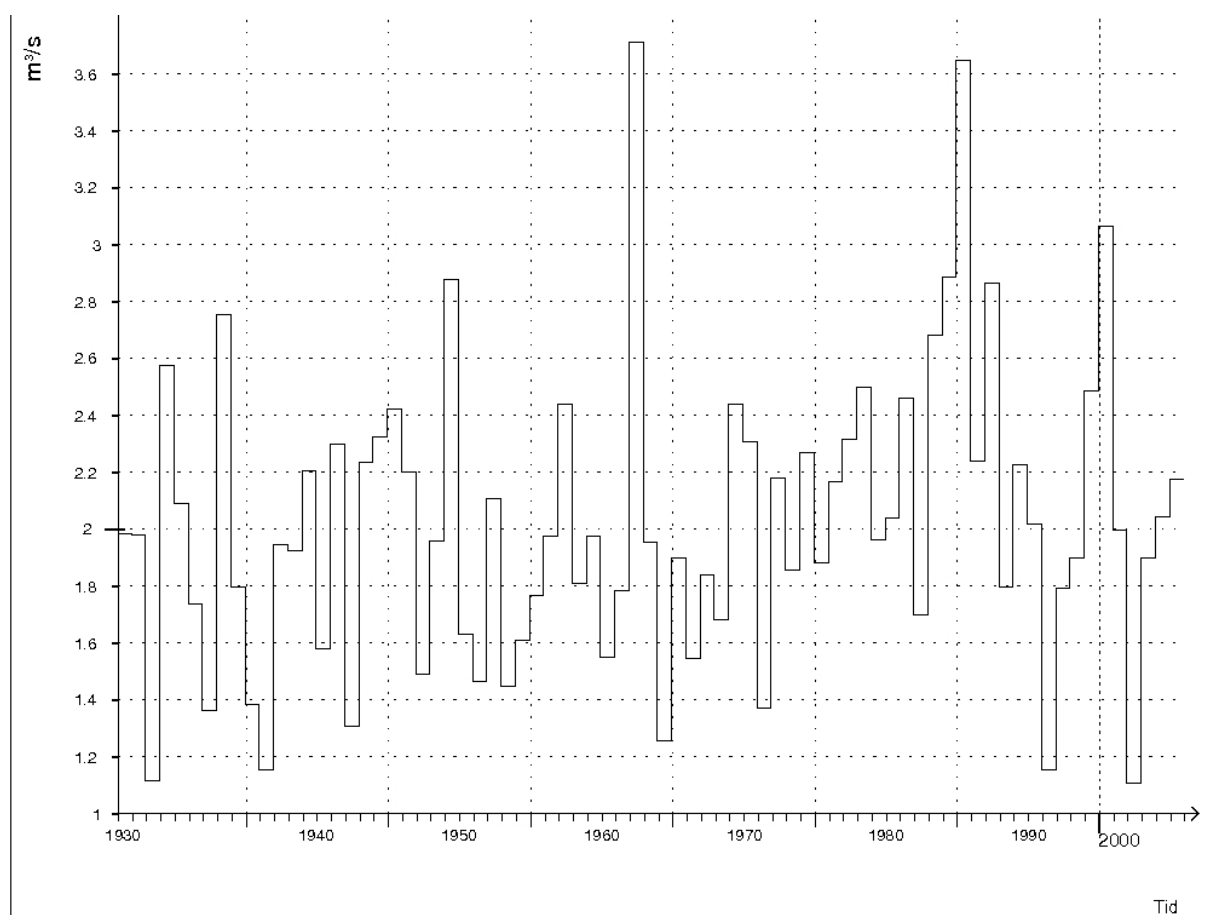


FIGUR 3: OVERSIKTSKART SOM VISER GEOGRAFISK PLASSERING TIL SAMMELIGNINGSSTASJONEN.

Normalavløpet er $60 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$ som svarer til et årlig middelavløp på $2,14 \text{ m}^3/\text{s}$. Det er en usikkerhet på $\pm 20 \%$.

År til år variasjonene i Litleåna er vist grafisk i Figur 4. Videre er sesongvariasjonene¹ i Litleåna beregnet på grunnlag av skaleringsfaktoren. Det er her snakk om middelerverdier for et døgn; døgnmiddelerverdi². Dette er vist grafisk i Figur .

Den skalerte dataserien for Litleåna er brukt til å plote varighetskurve, slukeevne og sum lavere i det samme diagrammet (vedlegg 2). Det er laget ett plott som tar for seg hele året, ett som tar for seg vintersesongen (1. oktober – 30. april) og ett som tar for seg sommersesongen (1. mai – 30. september).



FIGUR 4: ÅR TIL ÅR VARIASJON I MIDDELAVLØPET FOR LITLEÅNA I PERIODEN 1931-2005.

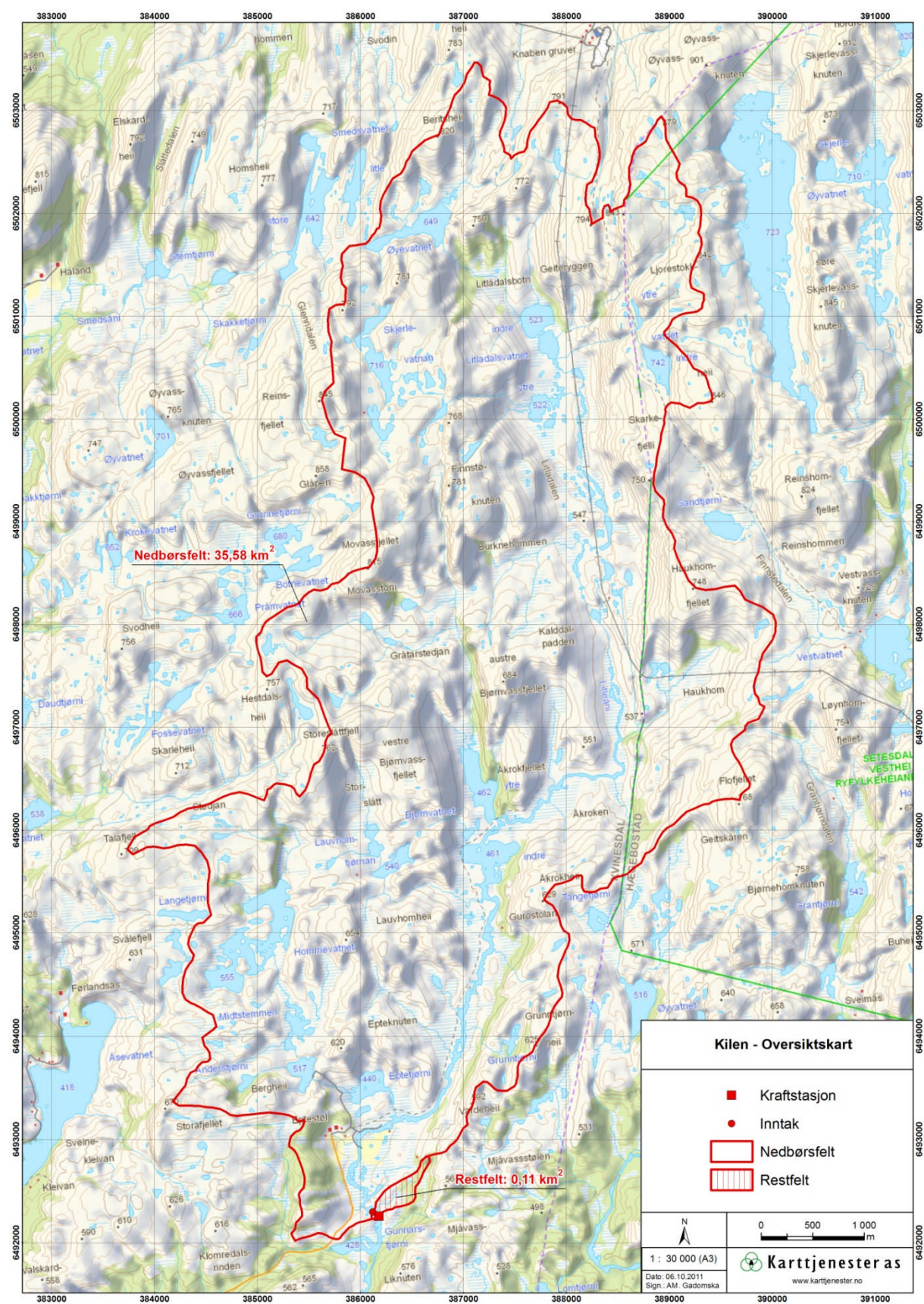
¹ Sesongvariasjoner er her middelvannføring (flerårsmiddel), medianvannføring (flerårsmedian) og minimumsvannføring (flerårsminimum), de er beregnet på grunnlag av middelerverdier i det aktuelle tidsrommet.

² Døgnmiddelerverdi er her gjennomsnittelig vannføring et gitt døgn.



FIGUR 5: KURVEN VISER ESTIMAT FOR SESONGVARIASJONEN I VANNFØRINGEN I M³/S I LITTLEÅNA BASERT PÅ FLERÅRS DØGNVERDIER. FLERÅRSMIDDEL, FLERÅRSMEDIAN OG FLERÅRSMINIMUM.

Nedbøren fordeler seg for det meste jevnt over året. Det er litt mer nedbør om høsten/vinteren og noe mindre om sommeren, noe som er vanlig for distriktet. Vannføringen i elva er normalt sett størst under høst/vinter flommene.



FIGUR 6: OVERSIKT OVER NEDBØRFELTET TIL KRAFTVERKET.

INNTAK

Det er et punkt i elveløpet hvor det er en liten kulp, det er planlagt en dam ved utløpet fra denne kulpen. For å få tilstrekkelig dybde på inntaket vil dammen få en største høyde på 1,7 meter noe som vil heve vannstanden i kulpen med ca. 1 m. ved normal vannføring. Naturlig vannstand i kulpen er på kote 438 m. Bredden på damen blir ca 10 m. Dette vil medføre at kraftverket får et godt inntaksmagasin. Denne oppdemmingen vil kun øke vannstanden i et lite område på ca. 400 m², øvrig område vil være uberørt.



FIGUR 7: INNTAKSOMRÅDET TIL KILEN MINIKRAFTVERK.

Overløpsterskelen, i betong, blir på kote 439. Inntaksdamen kan reguleres ned til kote 438, slik at intervallet blir fra kote 438 – 439. Volumet i inntaksmagasinet er anslått til 500 m³ og det vil dekke et areal på 400 m². Neddemt areal er anslått til ca 100 m². Ellers vil det ved inntaket bli anlagt varegrind osv.

RØRGATE

Rørgaten blir ca 80m frem til stasjonen. Rørgata vil gå mest mulig rett mot stasjonen mens elva går i bue, rørgata vil således ikke følge elveløpet. Rørgata vil hovedsakelig bli nedgravd/overfylt og vil få en diameter på 1,5 meter. Rørgata vil følge traseen som vist med gult i skissen nedenfor.



FIGUR 8: BILDE AV TRASE FOR RØRGATA OG TUNNEL.

Det er beregnet rør med diameter Ø1500. For slike rør må en påregne en grøft med dimensjon omkring 2 x 2 m. I anleggsfasen vil et område på omkring 15-20 m på hver side av rørgaten bli berørt. Det er planlagt å benytte GRP-rør. Deler av rørgate traseen består av bart fjell.

VEIBYGGING

Det vil bli bygd en enkel vei fra nærmeste vei frem til kraftstasjonen. Ny veg for kraftstasjonen utgjør ca 50 m med en bredde på 4 m. Her er det forholdsvis flatt terreng bestående hovedsakelig av fjellgrunn med noe myr/jordmasser innimellom. Veien vil avsluttes ved stasjonen. Det forutsettes at veien bygges med enkel standard og vil gi små terrengmessige inngrep ut over selve kjørebanelen.

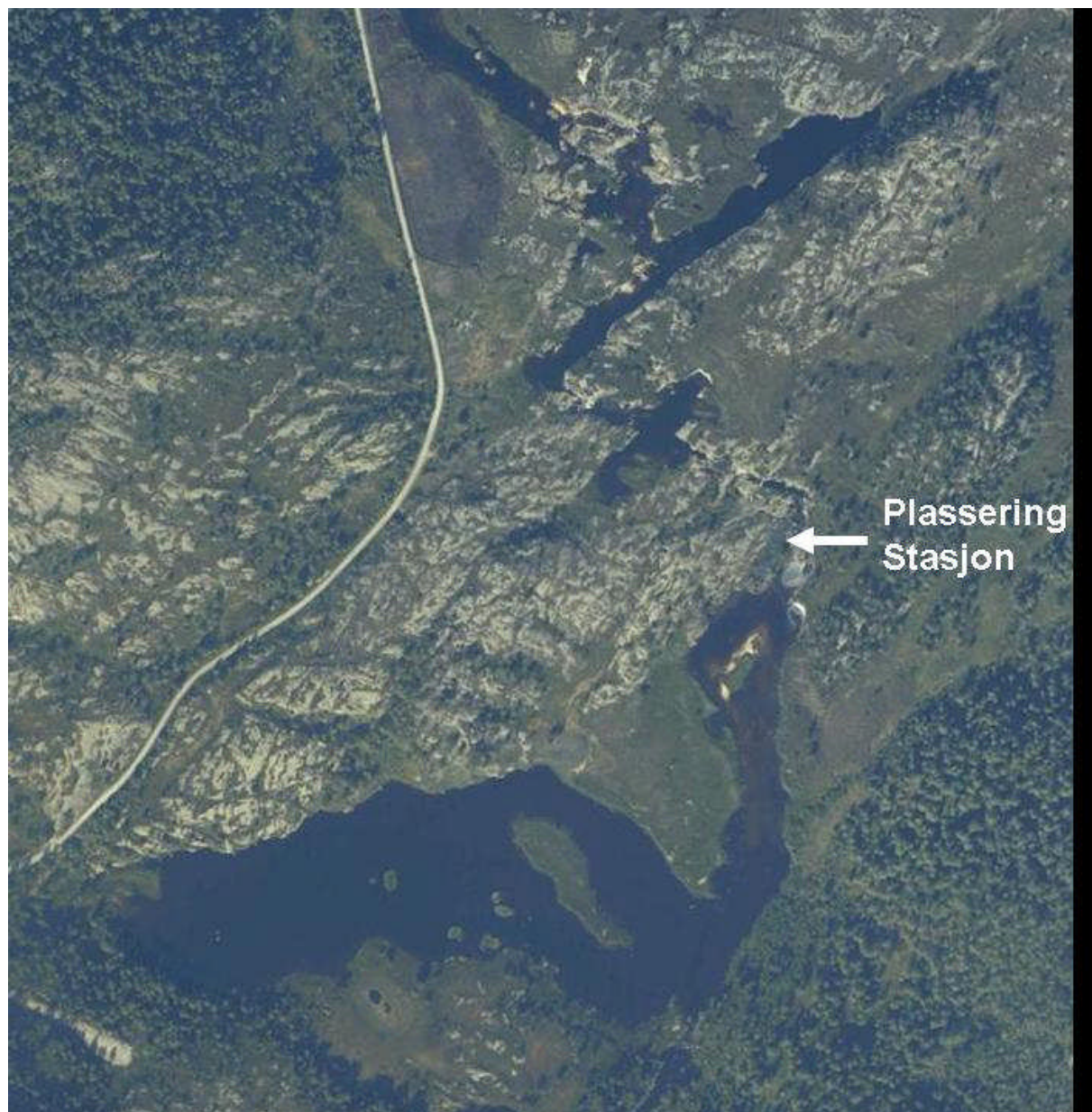
Det foreligger allerede planer for ny vei som vil passere nær stasjonen. Veien vil få en lengde på ca 300m. Denne veien er planlagt frem til landbruksareal tilhørende søkers gård, denne veien vil bli opparbeidet uavhengig av dette prosjektet. Det er derfor kun en meget liten del av veiprosjektet som vil komme som en direkte følge av minikraftanlegget. Veien er planlagt å følge traseen som vist med gult i skissen nedenfor, det er kun veien fra det planlagte krysset og frem til stasjonen som kommer som en følge av dette prosjektet. Denne delen er ikke stripslet og er vist på figur 9.



FIGUR 9: BILDE AV TRASE FOR VEL.

KRAFTSTASJONEN

Kraftstasjonen vil bli bygd rett ved siden av elveløpet før dette ender ut i et lite vann. Stasjonen vil bli plassert på en naturlig fjellhylle som ligger inntil elva. For å ikke få for stort sug må nivået på denne fjellhylla senkes noe. Det vil bli en kanal fra kraftstasjonen ut til eksisterende elveløp. Bygget vil bli på ca 50 m², endelig størrelse vil bli tilpasset utstyret som velges. I tillegg kommer plass til parkering på ca 50 m². Bygget vil bli bygd i betong og det vil bli lagt vekt på at bygget skal gli best mulig inn i terrenget og være lite i øyenfallende.



Figur 10: Stasjonen vil bli plassert på en fjellhille til venstre for elva vist på flyfotoet over

Kraftstasjonen vil få en Francis turbin med installert effekt på 350 kW, med tilhørende generator og transformator. Generatorspenning vil bli fastsatt når tilbud fra leverandørene foreligger. Det antas at det vil bli en lavspent generator på 690 V. Spenningen vil bli generert opp til 22kV i en transformator som installeres i stasjonen. Derfra vil det bli lagt kabel/linje frem til nærmeste 22kV linje som går på andre siden av veien som er vist på bildet over. Det kan bli aktuelt å installere en Kaplan turbin, istedenfor Francis, hvis innhentete tilbud på turbinleveranse tilsier dette. Stasjonen blir liggende på kote 429, se figur 11 for bilde av området. Det er ikke forventet støyplager.



FIGUR 11: BILDE AV OMRÅDE FOR PLANLAGT KRAFTSTASJON.

TABELL 4: HOVEDDATA FOR KRAFTVERKET.

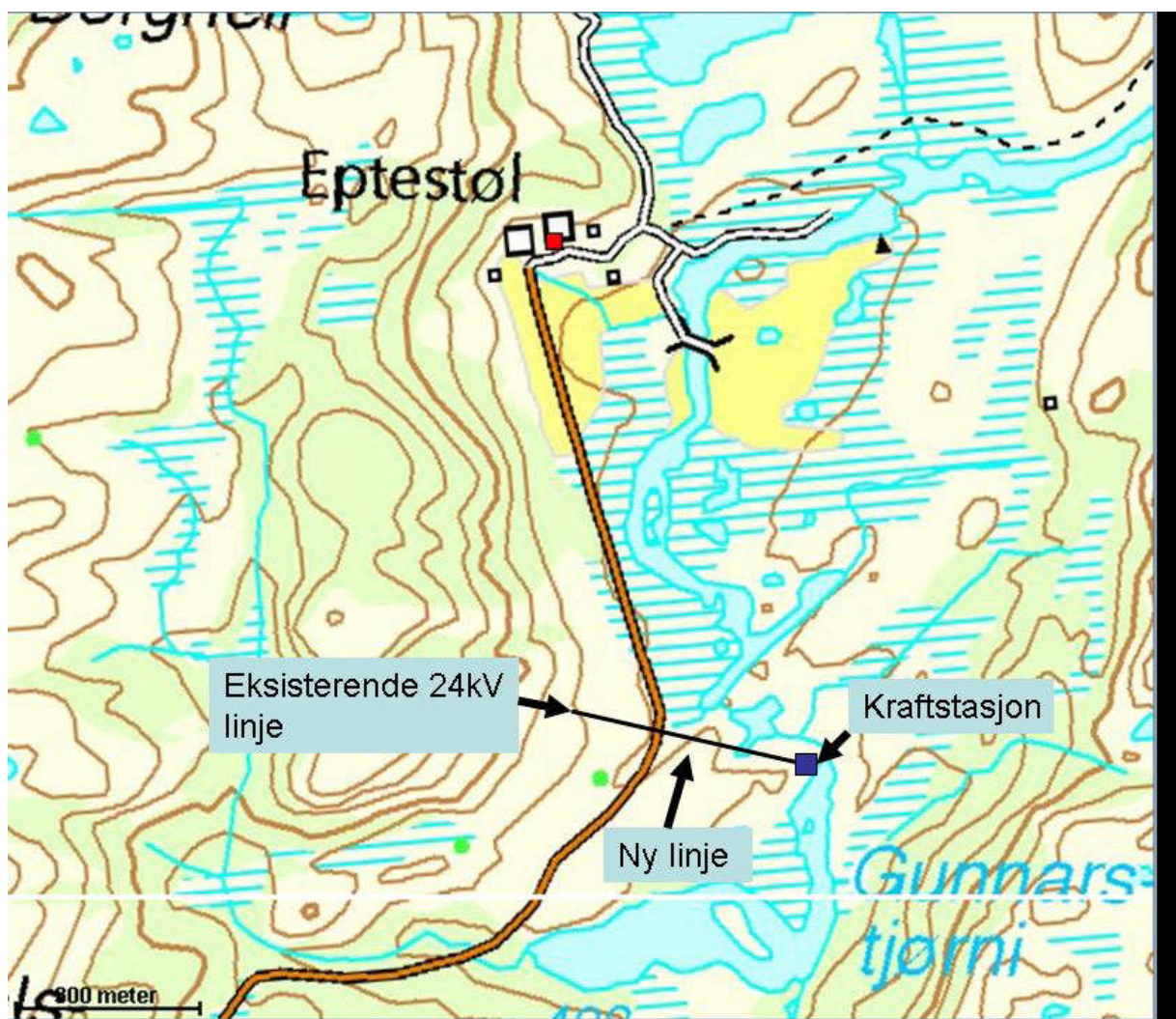
Kilen minikraftverk Kraftstasjon			
TURBIN			
Antall			1
Type			Francis
GENERATOR			
Antall			1
Ytelse	MVA		0,35
Spenning	kV		0,69
TRANSFORMATOR			
Antall			1
Ytelse	MVA		0,4
Omsetning	kV/kV		0,69/22
AREALBEHOV			
Stasjon	m ²		50
Parkering m.v	m ²		50

NETTILKNYTNING

Det går en 22 KV linje ca 500 meter fra planlagt kraftstasjon. Det vil bli lagt en luftlinje fra kraftstasjonen, se figur 12 for trase. Søker har tidligere måttet bygge ca. 6 km kraftlinje frem til gården for å få denne knyttet til el-nettet. I forbindelse med prosjektet det her søkes om vil det måtte bygges en ny forbindelse på ca. 500 m frem til denne linja. Da det hovedsakelig er fjellgrunn vil bruk av linje være det mest naturlige, men bruk av nedgravd kabel er beskrevet som en alternativ utbyggingsløsning..

Den lokale Energiutredningen (LEU) og Regionale Kraftsystemutredninger (KSU), viser at området er tilnærmet fullt med hensyn på nettkapasitet. Agder energi har derfor satt i gang planer for oppgradering av linjenettet.

Områdekonsesjonær er Agder Energi. Søker ønsker i utgangspunktet at områdekonsesjonær skal eie og drifte dette anlegget, men er forberedt på og måtte forestå dette selv hvis områdekonsesjonær ikke er villig til å stå for dette. Agder energi har blitt kontaktet med hensyn til nettilknytning. Det er forutsatt at det er tilgjengelig kapasitet i omkringliggende fordelingsnett da det her er snakk om små effekter.



FIGUR 12: TRASE FOR LINJETILKNYTNING.

MASSETAK OG DEPONI

Det vil bli tilstrebet massebalanse. Det vil ikke være behov for massetak og massedepoier i forbindelse med prosjektet.

KJØREMØNSTER OG DRIFT AV KRAFTVERKET

Anlegget vil bli styrt etter vannføringen i elva. Det vil bli installert automatikk som regulerer effekten etter vannføringa i elva og som sørger for at overløpet er tilstrekkelig stort til at minstevannføring mellom inntak og kraftstasjon opprettholdes.

2.3. KOSTNADSOVERSLAG

Kostnadsoverslag for Kilen minikraftverk er oppgitt i Tabell 5.

TABELL 5: KOSTNADSOVERSLAG KILEN MINIKRAFTVERK.

Kilen minikraftverk	
Kostnader	Mill. NOK
	pr 1.1.08
Inntak	0,3
Rørgate	0,4
Kraftstasjon.	1,6
Transformator / Kraftlinje	1,0
Uforutsett	0,2
TOTALE BYGG OG MASKINKOSTNADER	3,5
TOTALE KOSTNADER FOR KRAFTVERKET	3,5
Utbyggingskostnad [kr/kWh]	3,24

2.4. FORDELER OG ULEMPER VED TILTAKET

FORDELER

Anlegget vil produsere 1,08 GWh miljøvennlig kraft og dermed redusere importen av kraft basert på fossilt brensel med minimale inngrep i terrenget.

Tiltaket vil skape virksomhet i et område som er avhengig av ny næringsvirksomhet og tilleggssinntekter for de som i dag bor der. Dette vil være med på å opprettholde bosetningen på stedet og sikre gårdsdriften som er viktig for pleie av kulturlandskapet.

ULEMPER

Redusert vannføring i Litleåna reduser livsvilkårene for organismer i og nær vannstrengen. Luftlinjen for kabel kan medføre fare for Hubroen i området.

2.5. AREALBRUK OG, EIENDOMSFORHOLD

AREALBRUK

Anslag over arealbruk går fram av Tabell 6.

TABELL 6: ANSLAG OVER AREALBRUK I DRIFTS- OG ANLEGGSFASE.

Litleåna Arealbruk			
Driftsfase		Anleggsfase	
Stasjonsområde [m ²]	100	Stasjonsområde [m ²]	500
Vei [m ²]	200	Vei [m ²]	1000
Inntak [m ²]	400	Inntak [m ²]	600
Dammer [m ²]	0	Dammer [m ²]	0
Vannvei [m ²]	160	Vannvei [m ²]	3 000
Neddemt areal [m ²]	100	Neddemt areal [m ²]	0
Tørrlagt areal [m ²]	0	Tørrlagt areal [m ²]	0
Totalt [m²]	960	Totalt [m²]	5 100

EIENDOMSFORHOLD

Tiltakshaver er grunneier og fallrettshaver.

2.6. FORHOLDET TIL OFFENTLIGE PLANER OG NASJONALE FØRINGERKOMMUNEPLAN

Tiltaksområdet er i henhold til kommuneplanens arealdel definert som LNF- område.

SAMLET PLAN FOR VASSDRAG (SP)

Tiltaket er ikke tidligere behandlet i samlet plan.

VERNEPLAN FOR VASSDRAG

Tiltaket er ikke berørt av Verneplan for vassdrag. Øvre del av Litleåni, over Eftestøl, er vernet i Suppleringen til Verneplan IV.

NASJONALE LAKSEVASSDRAG

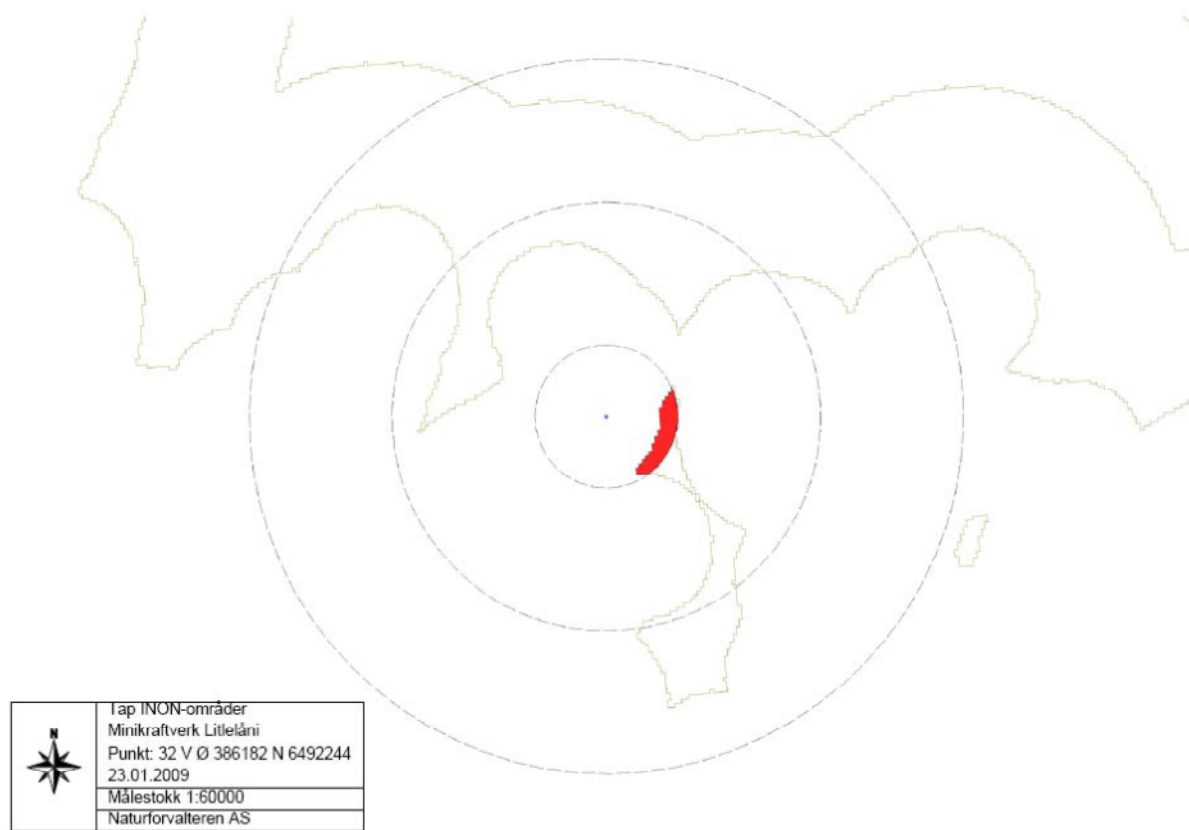
Tiltaket berører ikke Nasjonale laksevassdrag.

ANDRE PLANER

Det er ikke kjent at tiltaket berører andre planer.

INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER (INON)

Realisering av prosjektet vil medføre et tap på rundt 265 da av et INON område i sone 2, øst for kraftstasjonen. Et tap av 265 da av sone 2 vurderes i området til å ha *lite til middels negativt* virkningsomfang.



FIGUR 13: KART SOM VISER INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER I NÆROMRÅDET TIL KRAFTVERKET, LITLEÅNA.

2.7. ALTERNATIVE UTBYGGINGSLØSNINGER

Det er vurdert et alternativ for plassering av inntaket til kraftverket. Det er et punkt i elveløpet hvor elva går ned i en smal kløft, ved stor vannføring deler elva seg rundt en bergknaus i elveløpet. Inntaket er tenkt plassert i parallelløpet som dannes når vannføringen er stor. Høyde på inntaksdammen vil bli ca. 2m, og bredden vil bli på ca 10m. Ved denne løsningen må det i tillegg til selve inntaksdammen bygges en liten lededam som fører vannet bort til inntaket.

Vannstanden ovenfor inntaket vil bli den samme som for alt.1. Minstevannføringen vil bli sluppet i kløfta hvor den går i dag. Dammen som bygges vil være med å sørge for fossebrus og fuktig klima i elvekløfta selv om vannføringen blir redusert. Arealet som vil få økt vannstand som følge av inntaket vil være på ca. 500m².



Figur 14: *Bildet over viser stedet der inntaket er planlagt for Alt 2*

Denne løsningen vil gi en rørgate på ca 35m frem til stasjonen. Rørgata vil gå mest mulig rett mot stasjonen mens elva går i bue, rørgata vil således ikke følge elveløpet. Rørgata vil hovedsakelig bli nedgravd/overfylt og vil få en diameter på 1,5 meter. Rørgata vil følge traseen som vist i skissen nedenfor.



Figur 15: *Bildet viser rørtrase for Alt 2*

I tillegg er det vurdert å grave ned kabelen for nettilknytting. Traseen vil bli ganske lik som for luftlinjen.

Det er små forskjeller mellom de to utbyggingsalternativene for inntak mht miljøkonsekvenser, utenom at alt 1 vil medføre redusert vannføring over en litt større strekning enn alt 2, og også innebærer en lengre rørgate. Alt 1 gir litt bedre økonomi mht produksjon/kostnad.

3. VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN

3.1. HYDROLOGI³

DAGENS SITUASJON

Vassdraget har dominerende høst- og vinterflommer, men flommer kan inntreffe i alle deler av året. Lavvannføringer inntreffer som oftest om sommeren.

BEREGNET VANNFØRING

Dagens vannføringsforhold er beregnet på grunnlag av estimerte verdier fra målestasjon 25.8 Mygland. Alminnelig lavvannføring er funnet å være 0,046 m³/s. For sommersesongen er 5-persentilen 0,032 m³/s og for vintersesongen er den 0,082 m³/s.

Kraftverket blir dimensjonert for å benytte inntil 200 % av middelvannføringen i Litleåna. Nedstrøms inntaket, vil vannføringen etter utbyggingen være redusert. I et normalår vil det være flomoverløp i 57 dager. I 121 dager, vil kraftverket stoppes på grunn av at tilsiget er for lite.

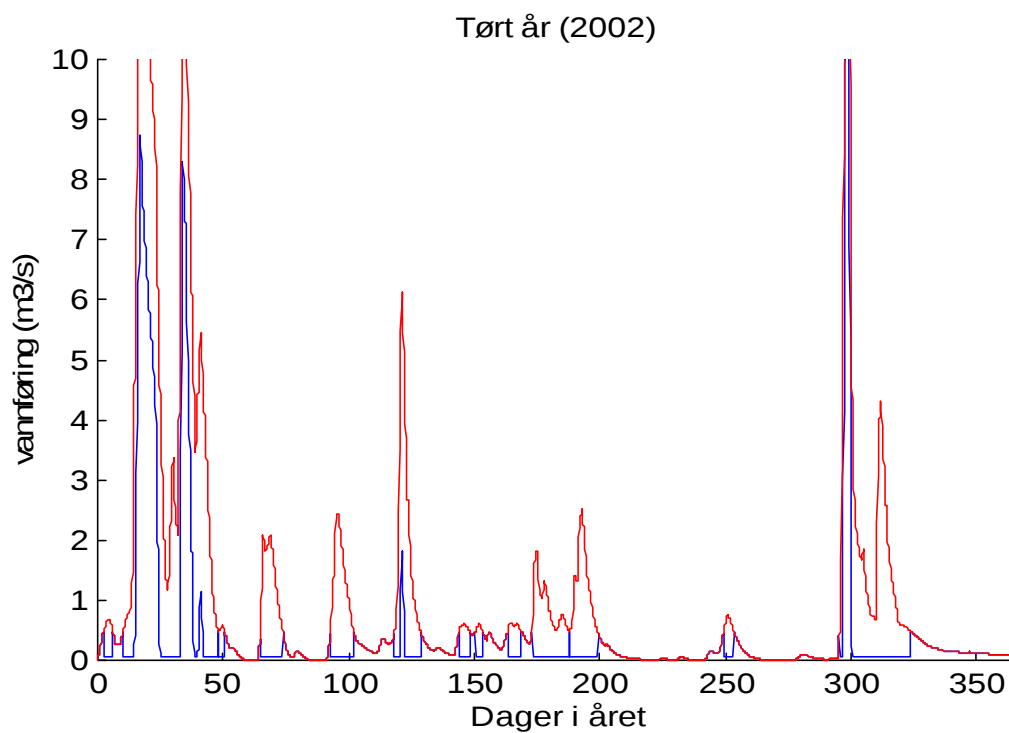
RESTVANNFØRING

Restvannføringen for et tørt (2002, Figur 16), middels (2005, Figur 17) og vått (1967, Figur 18) år er beregnet. Under vises grafer over naturlig vannføring og restvannføring etter utbygging.

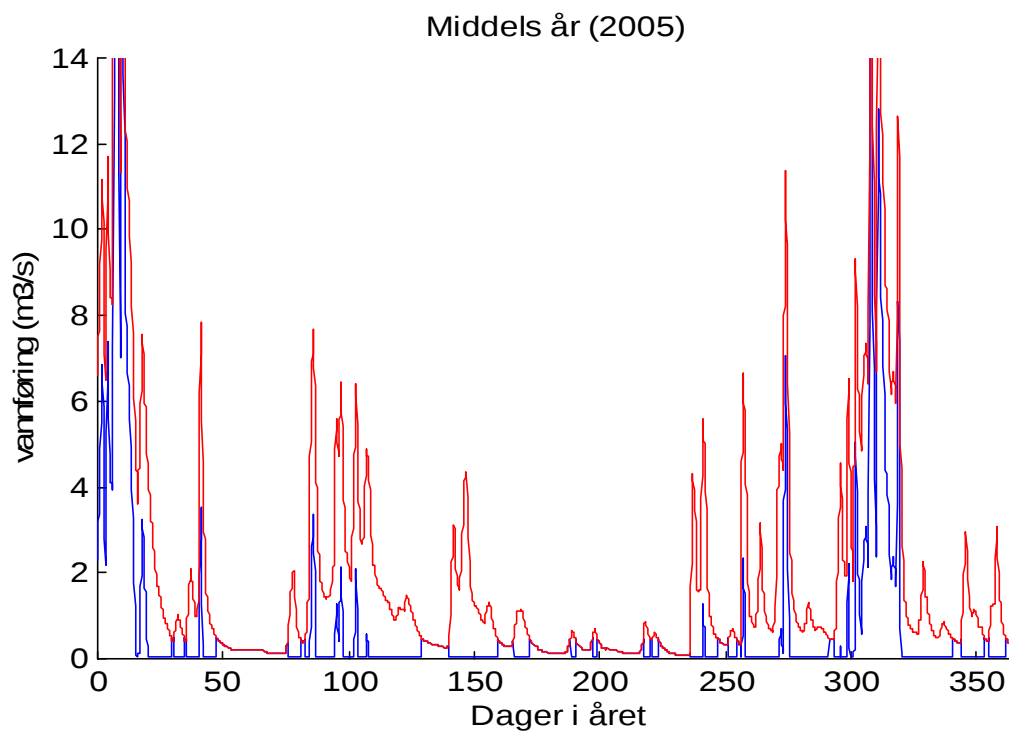
TABELL 7: ANTALL DAGER MED VANNFØRING STØRRE ENN MAKSIMAL SLUKEEVNE OG MINDRE ENN MINSTE SLUKEEVNE TILLAGT PLANLAGT MINSTEVANNFØRING I UTVALGTE ÅR.

	Tørt år	Middels år	Vått år
Antall dager med vannføring > maksimal slukeevne	24	57	94
Antall dager med vannføring < planlagt minstevannføring + minste slukeevne	221	121	29

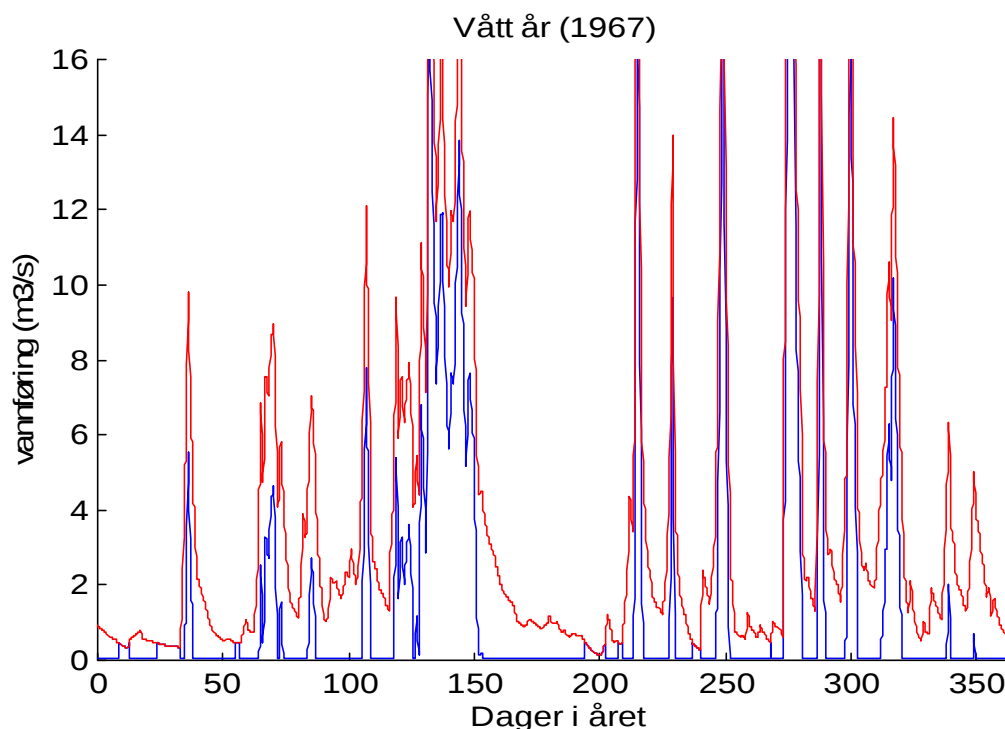
³ Hvis ikke annet er nevnt er alle tall middelverdier.



FIGUR 16: RESTVANNSFØRINGSKURVER FOR ETT TØRT ÅR. RØD KURVE ER NATURLIG VANNFØRING, BLÅ KURVE ER RESTVANNFØRING.



FIGUR 17: RESTVANNSFØRINGSKURVER FOR ETT MIDDELS ÅR. RØD KURVE ER NATURLIG VANNFØRING, BLÅ KURVE ER RESTVANNFØRING.



FIGUR 18: RESTVANNSFØRINGSKURVER FOR ETT VÅTT ÅR. RØD KURVE ER NATURLIG VANNFØRING, BLÅ KURVE ER RESTVANNFØRING.

FRAMTIDIG SITUASJON

Kraftverket vil gi en redusert vannføring mellom inntak og stasjon. Minstevannføring vil være med på å redusere effektene av redusert vannføring. Kraftverket vil ha lite og si for størrelsen på flommer.

3.2. VANNTEMPERATUR, ISFORHOLD OG LOKALKLIMA

DAGENS SITUASJON

Lokalklima er ikke særlig påvirket av elva. Det er ingen isgang om vinteren. Elva kan fryse noe til om vinteren.

FRAMTIDIG SITUASJON - ANLEGGSFASE

Gravearbeider og lignende vil kunne føre til transport av finpartikler og tilslamming av vassdraget. I nedbørsperioder vil det skje en utspyling slik at konsekvensen blir begrenset og kortvarig. Ved endt anleggsperiode vil det bli foretatt en kontrollert utspyling. Det er ikke antatt å bli noe vesentlig endret vanntemperatur i anleggs- eller driftsperioden.

FRAMTIDIG SITUASJON - DRIFTSFASE

Tiltaket antas ikke å påvirke vanntemperatur, isforhold eller lokalklima i vesentlig grad. Redusert vannføring på fallstrekningen vil dog medføre noe høyere vanntemperaturer om sommeren og økede frostproblemer på om vinteren. Risikoen for frostrøyk er liten som følge av tiltaket.

3.3. GRUNNVANN, FLOM OG EROSJON

GRUNNVANN

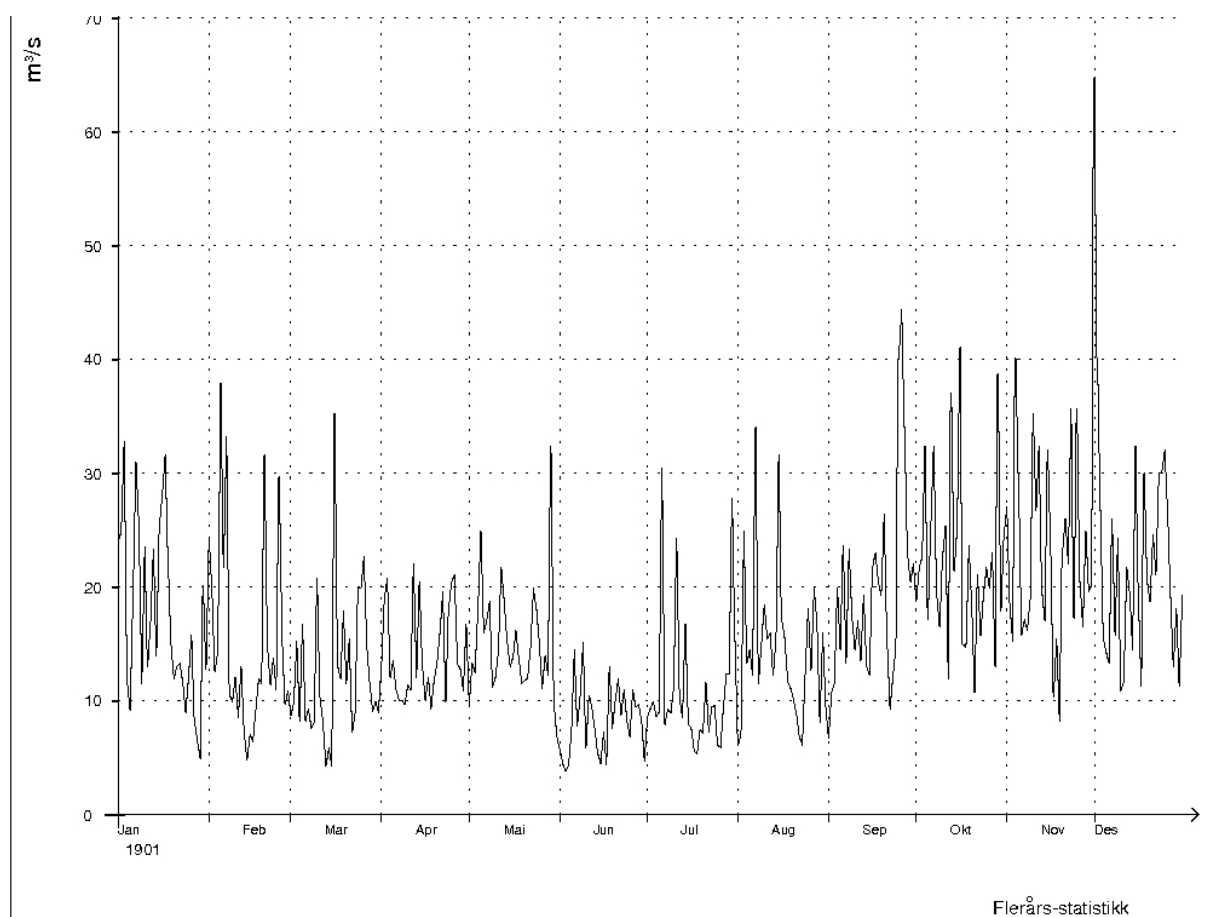
Det er ikke grunnvannsforekomster i tiltaksområdet.

FLOM

Det er ikke registrert noen flomskred i området. Maksimale flommer er vist i Figur 19. Flommer forekommer i hovedsak på høsten/vinteren. Tiltaket er i liten grad forventet å redusere størrelsen på flommene.

EROSJON

Det er ikke forventet endring i erosjonsforhold. Det er heller ikke forventet erosjonsskader langs elvestrekningen eller ved kraftstasjonens utløp. Det er ikke forventet tilslamming av vassdraget.



FIGUR 19: MAKSIMALE FLOMMER.

3.4. BIOLOGISK MANGFOLD

Dette avsnittet tar utgangspunkt i biologisk mangfoldsrapport (Vedlegg 4).

Det er ikke funnet spesielle vegetasjonstyper eller naturtyper som berøres av prosjektet, og heller ingen rødlistede karplanter, mose- eller lavarter.

Det er en kjent hekkelokalitet for hubro i området, og hele prosjektområdet ligger sannsynligvis innenfor et hubroterritorium. Hubroen er rødlistet som *Sterkt truet*. På grunn av retningslinjer for informasjon om sensitiv viltinformasjon som hubro kommer inn under, er det i rapporten ikke oppgitt avstand eller retning til den aktuelle reirlokaliseringen. Kommunen ved viltforvalter og Fylkesmannens miljøvernnavdeling kjenner eksakt lokasjon av aktuell lokalitet.

Tiltaket fører til en vesentlig reduksjon av vannføringen i elva, men kun over en kort strekning. De tekniske inngrepene i marka berører kun triviell, fattig vegetasjon. Uavhengig av løsninger som velges kan tiltaket ha negativt virkningsomfang for hubro i området.

Dersom det velges å bruke nytt luftspenn for tilkobling mellom kraftstasjon og eksisterende 22-kV linje, vil tiltaket få middels verdi for biologisk mangfold.

3.5. FISK OG FERSKVANNSBIOLOGI

Av fisk så er det satt ut ørret i vassdraget. Som mange andre vassdrag i området har også Litleåni vært rammet av forsurening, og vassdraget er fra tidlig på 90-tallet blitt kalket. For ørret vil det berørte området få noe redusert verdi som leveområde, og i perioder med lite vannføring kan anlegget fungere som et vandringshinder. Konsekvensene er kun over en kort strekning av elva. Tiltaket vurderes ikke å kunne påvirke ørretbestanden i vesentlig grad.

Ingen andre viktige ferskvannsforekomster er kjent å bli berørt av utbyggingen.

3.6. FLORA OG FAUNA

FLORA

Det dominerende treslaget i området er furu, med innslag av noe bjørk. Vegetasjonen på bakken er her dominert av røsslyng, blokkebær, einer og stedvis krekling, i tillegg til at det inngår partier med blåbær, tyttebær, tepperot og smyle. Av grasarter er blåtopp og bjønnskjegg dominerende, i tillegg til at det er en del stivstarr i området.

På noen knauser ble det også funnet småsmelle. Mer alpine arter som kvitlyng, krekling og fjellmarikåpe inngikk også her, i tillegg til at det ble funnet noen svakt alpine arter av mose.

Det foregår beite med sau og ungdyr i området, og også lyngbrenning for å fremme vegetasjon av god beitekvalitet. Det er muligheter for at det innenfor området kan finnes rødlistede beitemarkssopper knyttet til fattige, fuktige beiter, i områder som er ugjødslet. Områder som kan være spesielt interessante i så måte berøres imidlertid ikke av tiltaket.

Lav- og mosefloraen i området er ganske artsfattig, og består nesten utelukkende av lite næringskrevende og vidt utbredte lavlandsarter.

I Naturbasen er det ingen registreringer av truede naturtyper i det aktuelle området. Det er ingen registreringer fra influensområdet av rødlistede sopparter i Soppdatabasen.

Redusert vannføring vil kunne svekke livsgrunnlaget i og ved vannstrengen for mose og lav, men mistevannføring vil bidra til at forekomster ikke utgår. Kantvegetasjonen kan få noe endrede forhold som følge av redusert vannføring. Det er ikke antatt at redusert vannføring vil føre til endrede betingelser for floraen i tiltaksområdet. Det er heller ikke ansett å bli noen særlige, langsiktige konsekvenser for floraen som følge av anleggsvirksomhet.

FAUNA

Av *fuglearter* er det observert fossekall som beitet i området nedenfor planlagt kraftstasjon. Det er sannsynlig at fossekallen kan ha en hekkelokalitet i tilknytning til fossegleiet, men ingen reirlokalteter er lokalisert.

Det er mottatt opplysninger fra kommunen om en registrert hekkplass for hubro (*Sterkt truet*) i området. Dette er en kjent historisk hekkplass. Ingen registreringer ble gjort her i 2008. Det er i området for øvrig ikke kjent forhold som tilsier at den tradisjonelle hekkplassen har mistet verdi som reirlokaltet. Det er i de høyereliggende hubroterritoriene i Kvinesdal og Åseral hubroen ser ut til å ha klart seg best i Vest-Agder den siste tiden, og den aktuelle lokaliteten bør ut fra disse opplysningene vurderes som aktiv.

Av *pattedyr* er det en del elg i området, uten at denne er knyttet spesielt til elva. Det er ikke kartlagt noen viltlokalteter i kommunens viltkart for området. Leveområde for villrein finnes lenger nord i området, men berøres ikke av de aktuelle planene.

Fossekallen vil også kunne få redusert næringssøksområdet sitt noe, men kun over en kort strekning av elva. Tiltaket vurderes ikke å kunne påvirke fossekallens bruk av elva i vesentlig grad.

Arbeidet i anleggsfasen vil gi forstyrrelser av viltbestandene i området som kan forventes å trekke vekk i den aktuelle perioden. Omfanget av dette anses imidlertid å være av begrenset betydning.

Tiltaket kan få negative konsekvenser for Hubroen i området.

3.7. LANDSKAP

Littleåni er på det aktuelle strekket variert, ved at det over planlagt inntak er en større dam med roligere partier, som går over i kraftigere strøm og en mindre foss gjennom et markert elvegjel, for at elva så etter en kraftig sving får en større bredde og renner ut i Gunnarstjørna, som igjen har partier med stillestående vann. Eksposisjonen på det aktuelle strekket er øst og sørvendt.

Foruten veien til Eftestøl, og kraftlinje til samme område, er det få tunge, tekniske inngrep i området. Det aktuelle området rundt fossen i Littleåni er beitet av sau og ungdyr.

Over det smale gjelet ved fossen går det to mindre broer over elva, og det ligger noen gjerderester i det samme området. Det har tidligere vært gjort prøvetaking av bergrunnen i område med tanke på molybdenutvinning. Det er to små groper i fjellet etter dette i nærheten av der anlegget er tenkt etablert, men ingen av disse vil bli berørt av utbyggingen. Det er ingen hytter i dette området.

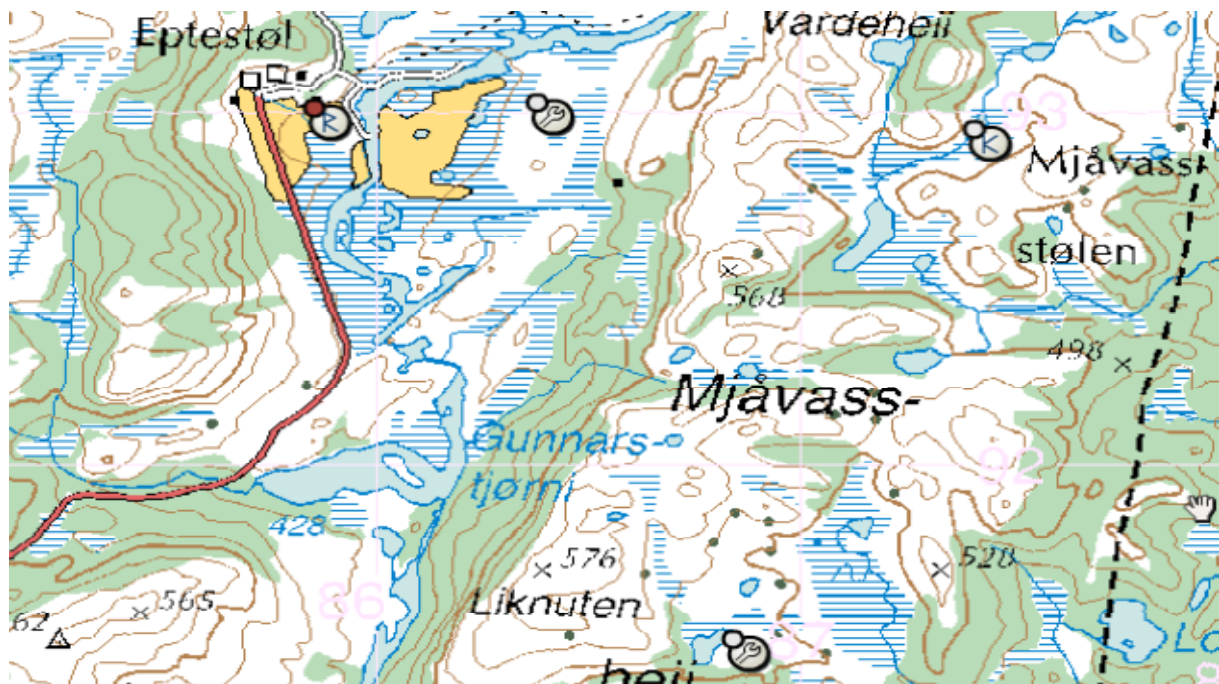
Inngrepene er begrenset da det kun er snakk om en kort veistump og en kort rørtrase, terrenget vil bli istandsatt på en best mulig måte slik at de varige sårene vil bli minimale.

Redusert vannføring vil ikke føre til noen store negative konsekvenser for landskapsbildet. Tiltakets omfang på landskapsbildet vil være endrede visuelle kvaliteter som følge av anleggsvei, inntak og redusert vannføring. Rørgatetraseen vil graves ned/over for å unngå å bli et unaturlig landskapsmoment.

Tiltaket vil føre til tap av rundt 265 da INON-område i sone 2. Konsekvensene av dette er vurdert til *Lite til middels negativt* virkningsomfang.

3.8. KULTURMINNER

Det er ingen automatisk fredete kulturminner eller registrerte kulturminner i tiltaksområdet som blir berørt av utbyggingen (Referanse 4). Det har tidligere vært gjort prøvetaking av berggrunnen i område med hensyn på molybden utvinning. Det er to små groper i fjellet etter dette i nærheten av der anlegget er tenkt etablert, men ingen av disse vil bli berørt av utbyggingen. Figur 20 viser utskrift fra Askeladden.



FIGUR 20: UTSKRIFT FRA ASKELADDEN. (REFERANSE 4).

3.9. LANDBRUK

Området som berøres direkte er uegnet for landbruksformål da det hovedsakelig består av fjellgrunn. Tiltaket bygger for øvrig opp under den landbruksaktiviteten som drives i området da den sikrer at gården vil kunne få tilstrekkelig inntektsgrunnlag for videre drift. Tiltaket vil også støtte opp om ett veiprojekt som er nødvendig for å sikre drift på gården. Da søker også er innehaver av landbrukseiendommen og kraftprosjektet vil dette sikre at begge interessene vil bli sikret på best mulig måte.

Tiltaket vil ellers ikke få noen merkbar innflytelse på jordbruket i området, verken i anleggs eller driftfasen.

3.10. VANNKVALITET, VANNFORSYNINGSG- OG RESIPIENTINTERESSER

Det er ingen registrerte vannforsyningsinteresser i området. Ingen brønner eller grunnvannsforekomster er registrert. Tiltaket vil ikke påvirke vannforsyningsinteresser. Det er ingen resipientinteresser i området.

3.11. BRUKERINTERESSER

Vannføringen vil bli redusert mellom inntaket og kraftstasjonen, forøvrig vil ikke tiltaket få innvirkning på fiskeinteressene. Tiltaket vil ikke få konsekvenser for jakt og friluftsliv annet enn under anleggsperioden som vil dreie seg om en sommersesong.

3.12. SAMISKE INTERESSER

Det er ikke samiske interesser i området.

3.13. REINDRIFT

Det er ikke reindrift i området.

3.14. SAMFUNNSMESSIGE VIRKNINGER

Det vil bli produsert fornybar energi som vil bidra til at Norge kan oppfylle regjeringens handlingsplan i forbindelse med EUs fornybardirektiv. Tiltaket vil føre til lokal sysselsetting, først og fremst under utbyggingsperioden men også senere under driftsfasen. Anlegget vil være med å bygge opp under lokal bosetning og lokalt næringsliv. Tiltaket vil føre til økte skatteinntekter for kommunen.

Anlegget vil produsere miljøvennlig energi og gi en årlig besparelse på 800 tonn CO₂ ifølge småkraftforeninga sin CO₂ kalkulator. Naturinngrepene medfører minimale naturinngrep. Det kan således ikke være tvil om at de positive sidene ved tiltaket må være betydelig større enn de negative.

3.15. KONSEKVENSER AV KRAFTLINJER

Det vil kun bli bygd en forbindelse mellom kraftstasjonen og eksisterende linje som ligger ca. 500m fra der kraftstasjonen er tenkt plassert. Kabelen vil bli anlagt som luftlinje.

Kabelen er planlagt med et spenningsnivå på 22kV. Det er ingen bebyggelse i nærheten av der linja vil bli etablert.

Bruk av luftspenn for tilknytning til eksisterende 22-kV-linje vil medføre 500 meter med ny kraftlinje i området, på tvers av dalen. Dette vurderes som svært uheldig i forhold til at det finnes hubro i området, og siden det er en kjent reirplass forholdsvis nær området. Kraftlinjer er en av de hyppigste dødsårsakene for voksne hubroer, og for over 50 % av radiomerkede hubroer er dødsårsaken elektroksjon (kortslutning/jordslutning) i forbindelse med kraftlinjer (Direktoratet for

naturforvaltning, 2008). Etter elektrokusjon er kollisjoner med kraftlinjer en viktig dødsårsak, og kun bruk av jordkabel kan unngå problemet helt. Det er bygd en 6 km lang luftlinje inn til tiltakshavers gård. En 500 m lang avgreining bør også derfor også sees i denne sammenheng.

Det er ellers ikke antatt at kraftlinjen vil føre til noen negative konsekvenser.

3.16. KONSEKVENSER VED BRUDD PÅ DAM OG TRYKKRØR

Brudd på inntaksdamene vil føre til økt vannføring i Litleåna. Bruddvannføring vil følge elveløpet nedover i Litleåna. Det er ikke forventet særlige konsekvenser ved brudd i inntaksdammen ut over det en kan forvente ved naturlige skadeflommer. Det er ingen infrastruktur i området som vil bli berørt.

Ved brudd i rørgata vil kunne føre til utvasking langs traseen. Det er ellers ikke boliger eller annen infrastruktur i umiddelbar nærhet og det er derfor ikke forventet skader på verken eiendom eller infrastruktur. Det er heller ikke forventet fare for menneskeliv. Konsekvens ved brudd i trykkrør er størst ved brudd i stasjonen.

Inntaket er foreslått plassert i klasse 0. Rørgata er foreslått plassert i klasse 0.

3.17. KONSEKVENSN AV ALTERNATIV UTBYGGINGSLØSNING

Det er små forskjeller mellom de to utbyggingsalternativene for inntak, selv om alt 1 vil medføre redusert vannføring over en litt større strekning enn alt 2, og også innebærer en lengre rørgate.

Dersom det brukes jordkabel for nettilknytning unngår man problemer for Hubroen i området. Tiltaket vurderes da samlet sett til å få ***liten negativ konsekvens***.

Grunnen der linja vil gå består hovedsakelig av fjell og en del sprengingsarbeid må påberegnes for å grave ned kabelen.

4. AVBØTENDE TILTAK

AVBØTENDE TILTAK I ANLEGGSFASEN

I anleggsperioden vil det bli en del støyende aktiviteter som sprengning, gravearbeider med mer, som kan medføre forstyrrelser som kan påvirke hekking på en aktuell reirlokaltet for hubro. Det vil derfor prøves å unngå anleggsarbeid i perioden 01. februar til 20.juni. Etter endt anleggsperiode vil vann bli sluppet en kort periode for å spyle Litleåna for eventuelt slam og finpartikler som skyldes damkonstruksjonen.

LANGSIKTIGE AVBØTENDE TILTAK

Minstevannføring vil motvirke negative konsekvenser for vannlevende organismer som følge av redusert vannføring. Anleggsområdet vil bli revegetert.

MINSTEVANNFØRING

Nedstrøms inntaket til Litleåna er det et restfelt på 0,05 km² som vil gi et tilsig på ca 3 l/s i middel. Alminnelig lavvannføring er 46 l/s, 5-percentil er 32 l/s i sommerhalvåret og 82 l/s i vinterhalvåret for Litleåna. Minstevannføringen er valgt lik alminnelig lavvannføring til 46 l/s. Så samt det er så mye vann i vassdraget. Ved lavere vannføring en foreslått minstevannføring vil hele vannmengden bli sluppet. Dette er vurdert som tilstrekkelig med hensyn på å ivareta det biologiske mangfoldet i tiltaksområdet.

Minstevannføring og langsiktige avbøtende tiltak anses som tilstrekkelig. Ytterlige avbøtende tiltak anses ikke nødvendig.

5. REFERANSER

1. ”Kostnadsgrunnlag for små vannkraftanlegg (opptil 10 000 kW)”, NVE, 2005
2. NVE atlas, <http://www.nve.no>
3. AREALIS, <http://www.ngu.no/kart/arealis/>
4. Riksantikvaren, <http://www.askeladden.ra.no>

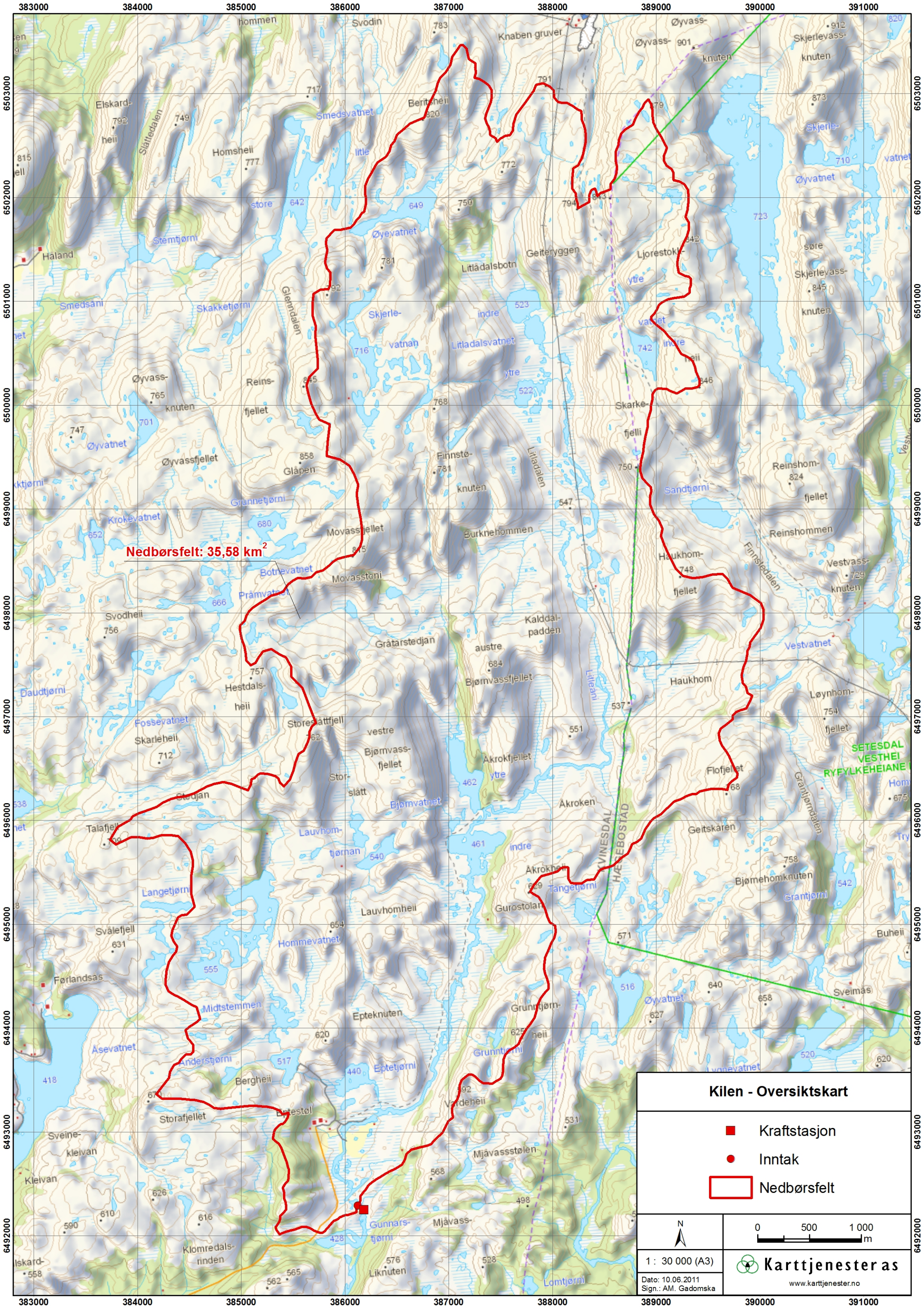
6. VEDLEGG TIL SØKNADEN

1. Kart
 - Oversiktskart - Kart over utbyggingsområdet 1:30 000 med inntegnet nedbørfelt og omsøkt prosjekt. Format: A3.
 - Detaljert kart - Kart over utbyggingsområdet 1:4 000. Kartet viser inntak, dammer, vannvei, kraftstasjon, nye og eksisterende kraftlinjer, tilknytningspunkt, nye og eksisterende veier, m.m. Format: A4.
2. Hydrologiske data – Diagram med plot av varighetskurve, sum lavere og slukeevne.
3. Bilder av Litleåna og tiltaksområdet.
4. Biologisk mangfoldsrapport.

VEDLEGG 1 - KART OVER TILTAKSOMRÅDET

Kart over utbyggingsområdet 1:30 000 med inntegnet nedbørfelt og omsøkt prosjekt. Format: A3.

Detaljert kart - Kart over utbyggingsområdet 1:4 000. Kartet viser inntak, vannvei, kraftstasjon, nye og eksisterende kraftlinjer, tilknytningspunkt, nye og eksisterende veier, m.m. Format: A4.



Nedbørsfelt: 35,58 km²

Kilen - Oversiktskart

- Kraftstasjon
- Inntak
- Nedbørsfelt



1 : 30 000 (A3)

Dato: 10.06.2011
Sign.: AM. Gadomska



Karttjenester as

www.karttjenester.no

Kilen - Detaljkart

● Inntak

■ Kraftstasjon

— Rørgate

— Ny permanent vei

● Tilkoblingspunkt

--- Nettilkobling

— Eksisterende kraftlinje

0 50 100
m



1 : 4 000 (A4)

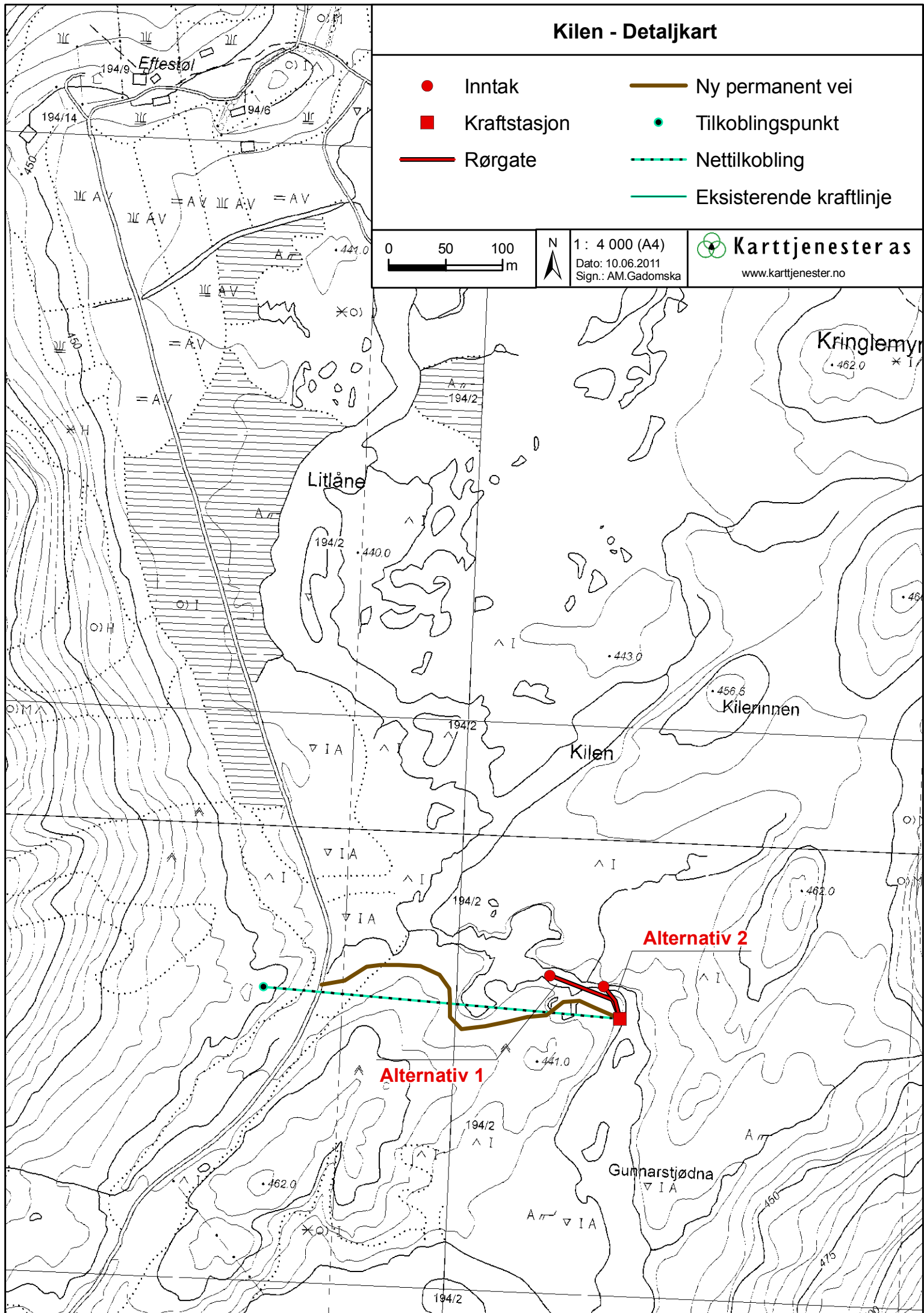
Dato: 10.06.2011

Sign.: AM.Gadomska



Karttjenester as

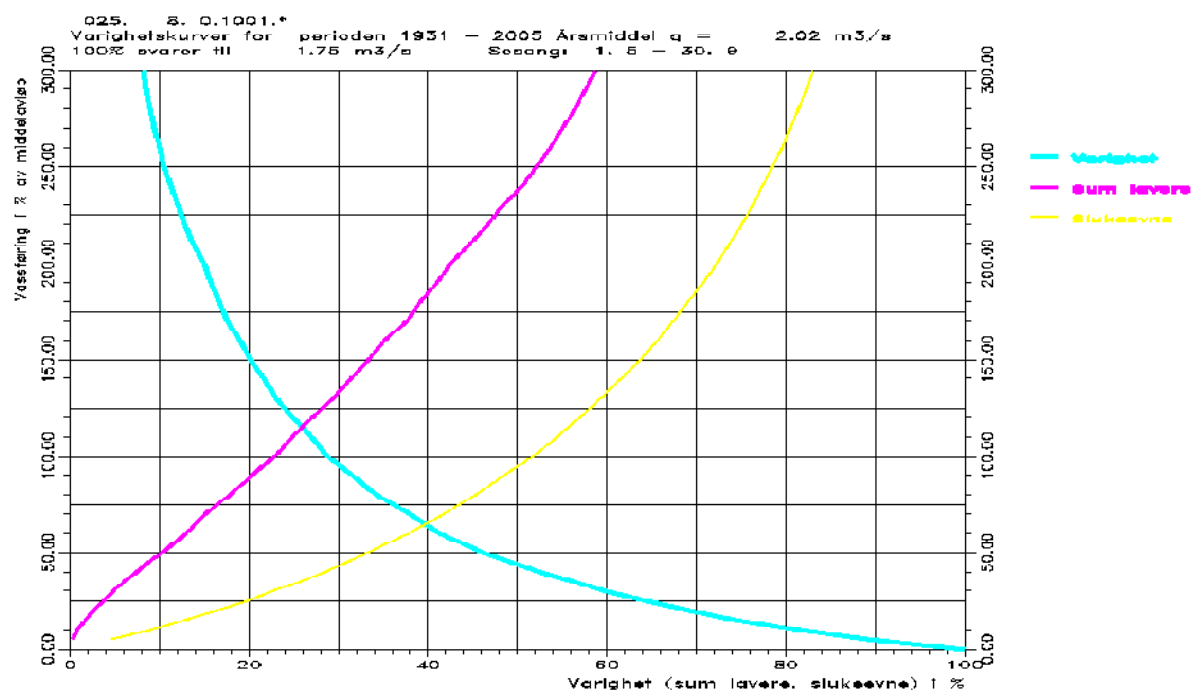
www.karttjenester.no



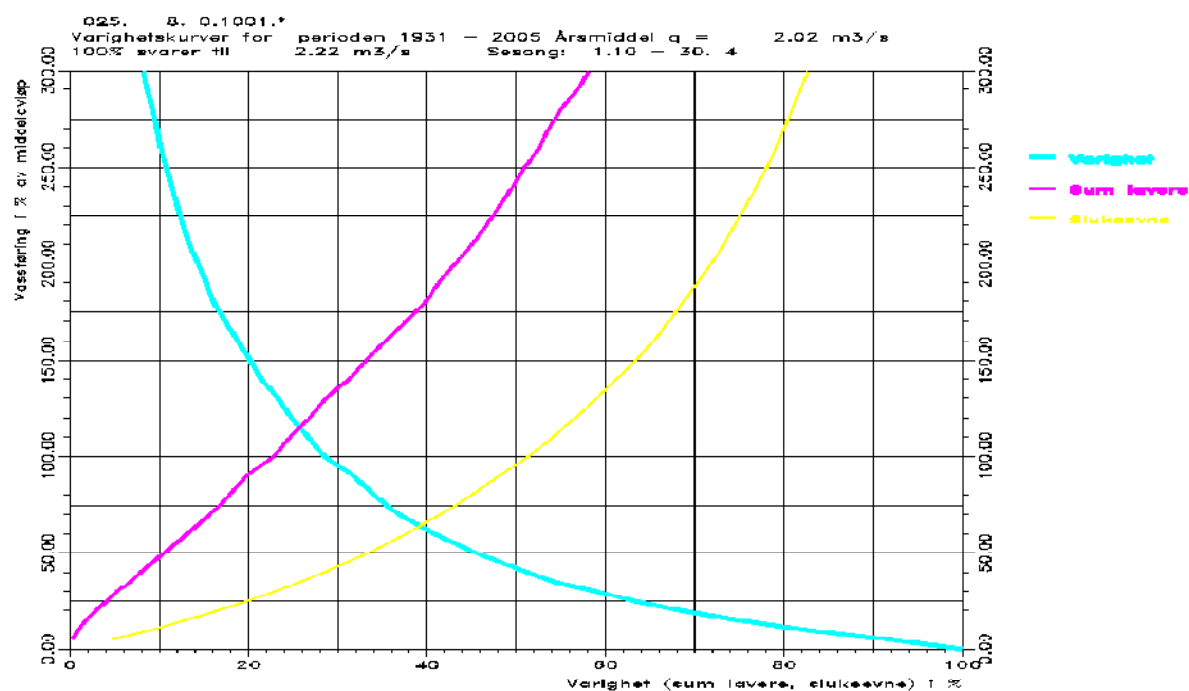
VEDLEGG 2 - HYDROLOGISKE DATA

- Diagram med plot av varighetskurve, sum lavere og slukeevne.

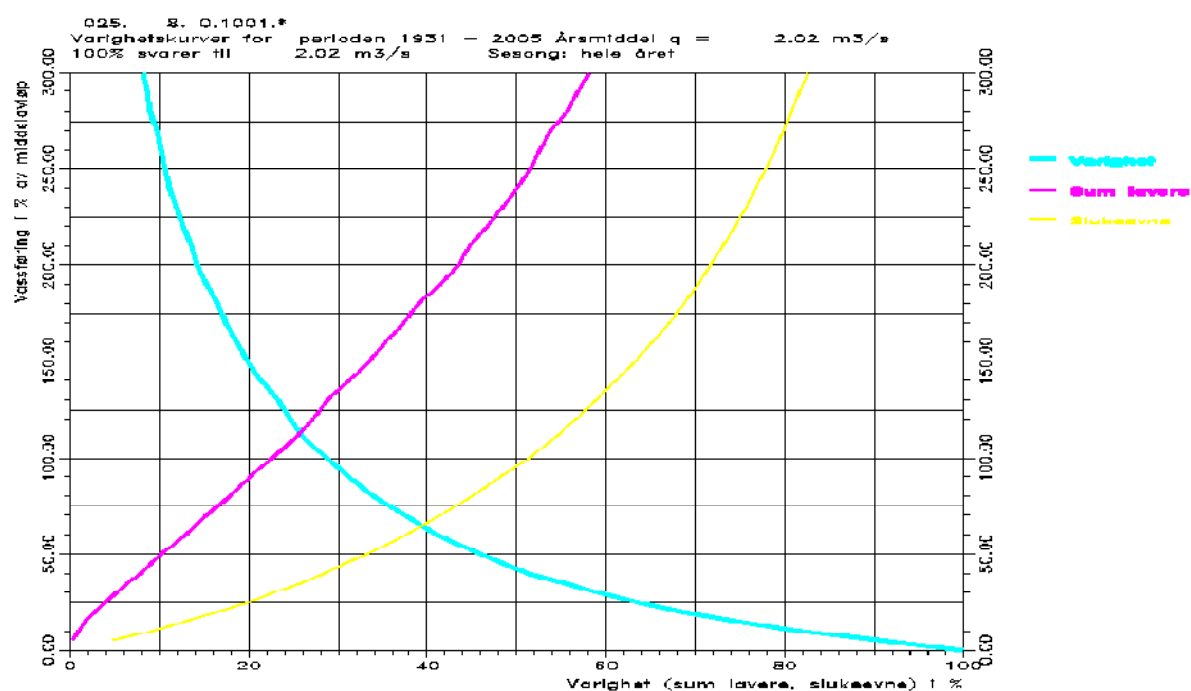
VARIGHETSKURVER



FIGUR 21: VARIGHETSKURVE FOR SOMMERSESONGEN (1/5 – 30/9).



FIGUR 22: VARIGHETSKURVE FOR VINTERSEONGEN (1/10 – 30/4).



FIGUR 23: VARIGHETSKURVE, KURVE FOR FLOMTAP OG FOR TAP AV VANN I LAVVANNSPERIODEN (ÅR).

VEDLEGG 3 – BILDER AV LITLEÅNA OG TILTAKSOMRÅDET

INNTAK



FIGUR 24: INNTAKSOMRÅDET FOR KILEN MINIKRAFTVERK UNDER LITEN FLOM.



FIGUR 25: INNTAKSOMRÅDET FOR ALTERNATIV 2. LITLEÅNA HAR NORMAL VANNFØRING

VANNSTRENG



FIGUR 26: BILDE AV LITLEÅNA UNDER NORMAL VANNFØRING VED PLANLAGT KRAFTSTASJON.



FIGUR 27: BILDE AV BERØRT STREKNING AV LITLEÅNA UNDER LITEN FLOM.



FIGUR 28: BILDE AV LITLEÅNA NEDENFOR BERØRT STREKNING VED LITEN FLOM.

TILTAKSOMRÅDET



FIGUR 29: BILDE TATT AV PLANLAGT STASJONSOMRÅDET.

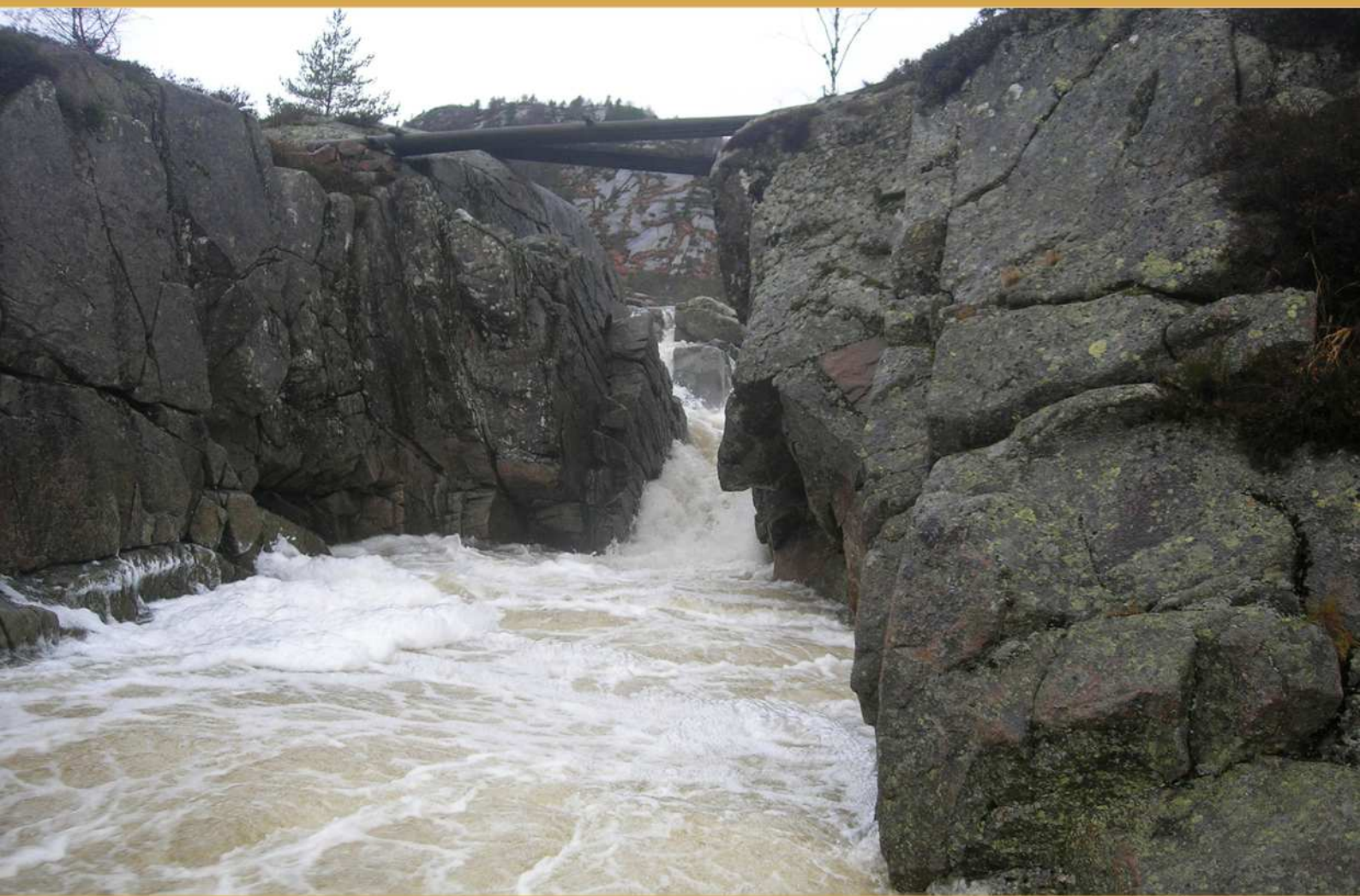


FIGUR 30: BILDE AV BRO OVER LITLEÅNA.

VEDLEGG 4- BIOLOGISK MANGFOLDSRAPPORT

NATURFORVALTEREN

AKSJESELSKAP



Kilen minikraftverk - Litleåni

- virkninger på biologisk mangfold

2009-10

NATURFORVALTEREN

AKSJESELSKAP

NATURFORVALTEREN

AKSJESELSKAP

Kilen minikraftverk

-virkninger på biologisk mangfold

Oppdragsgiver: Ole Tom Eftestøl

Forfatter: Rune Søyland

Dato: 08.07.2011

Prosjekt Nr.: 01184

Rapport Nr.: 2009 - 10

Antall sider: 24

Tilgjengelighet: Åpen

Prosjektleder: Rune Søyland

Prosjektmedarbeider: Bjarne Oddane

Emneord:

Vannkraftutbygginger – biologisk mangfold – rødlistearter - registreringer

Sammendrag:

Naturforvalteren AS har utført en vurdering av effekter på biologisk mangfold av en planlagt utbygging av minikraftverk i Litleåni, i Kvinesdal kommune, Vest-Agder.

Tiltaket vil påvirke en forholdsvis kort strekning av Litleåni. En minstevannføring på 100 l/s innebærer en vesentlig reduksjon i vannføringen over aktuell strekning. Det er to ulike alternativer for inntaksdam og rørgatetrasé. Rørgatetraséer vil bli henholdsvis 35 og 80 meter for de to alternativene. Kraftstasjon vil plasseres på samme sted for begge alternativer, og veistrekning på 300 meter og luftspenn/evt jordkabel på 500 meter blir også likt for begge alternativer.

Det er ikke funnet spesielle vegetasjonstyper eller naturtyper som berøres av prosjektet, og heller ingen rødlistede karplanter, mose- eller lavararter.

Det er en kjent hekkelokalitet for hubro i området, og hele prosjektområdet ligger sannsynligvis innenfor et hubroterritorium. Hubroen er rødlistet som *Sterkt truet*. På grunn av retningslinjer for informasjon om sensitiv viltinformasjon som hubro kommer inn under, er det i rapporten ikke oppgitt avstand eller retning til den aktuelle reirlokalisiteten. Kommunen ved viltforvalter og Fylkesmannens miljøvernnavdeling kjenner eksakt lokasjon av aktuell lokalitet. Rødlistearten strandsnipe (*Nær truet*) hekker trolig med flere par i og nær tiltaksområdet, og denne og andre hekkefugler kan få avbrutt hekking ved anleggsarbeid i hekkeperioden (ca 1. mai – 15. juli).

Det er små forskjeller mellom de to utbyggingsalternativene, selv om alt 1 vil medføre redusert vannføring over en litt større strekning enn alt 2, og også innebærer en lengre rørgate.

Det er foreslått avbøtende tiltak som kan bidra til å redusere skadeomfang av en utbygging. Av hensyn til hubro i området bør disse tiltakene følges opp nøye ved en utbygging.

Dersom det velges å bruke nytt luftspenn for tilkobling mellom kraftstasjon og eksisterende 22-kV linje, og ikke tas hensyn til hubroens hekkeperiode under anleggsperioden, vil tiltaket få **middels negativ konsekvens (- -)**.

Dersom det brukes jordkabel for nettilknytning og unngås anleggsarbeid i perioden 01. februar til 20. juni, vil tiltaket få **liten negativ konsekvens (-)**.

Dato:

08.07.2011

Signatur:

Rune Søyland

FORORD

På oppdrag fra Ole Tom Eftestøl har Naturforvalteren AS gjennomført registreringer av biologisk mangfold, med særlig fokus på rødlistede arter. Registreringene er utført for å belyse eventuelle konflikter som følge av en eventuell utbygging av minikraftverk i Litleåni, Kvinesdal kommune, Vest-Agder.

Prosjektet og rapporten ble i juli 2011 gjennomgått på nytt i forhold til ny norsk rødliste for arter (Kålås mfl 2010). Det ble i den forbindelse gjort noe mindre justeringer av rapporten.

Gjennomføringen av registreringen er basert på fremgangsmåte og metodikk beskrevet i "Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave" NVE Veileder 3/2007.

Oppdragsgiver takkes for bakgrunnsinformasjon, orientering under befaringen og supplerende opplysninger. Arne Pedersen (botaniker) takkes for bidrag til artsbestemmelse og informasjon om innsamlet lav og mose. Øvrige personer som er listet under muntlige kilder takkes for relevante opplysninger til rapporten.

Sandnes 08.07.2011

Rune Søyland

INNHOLDSLISTE

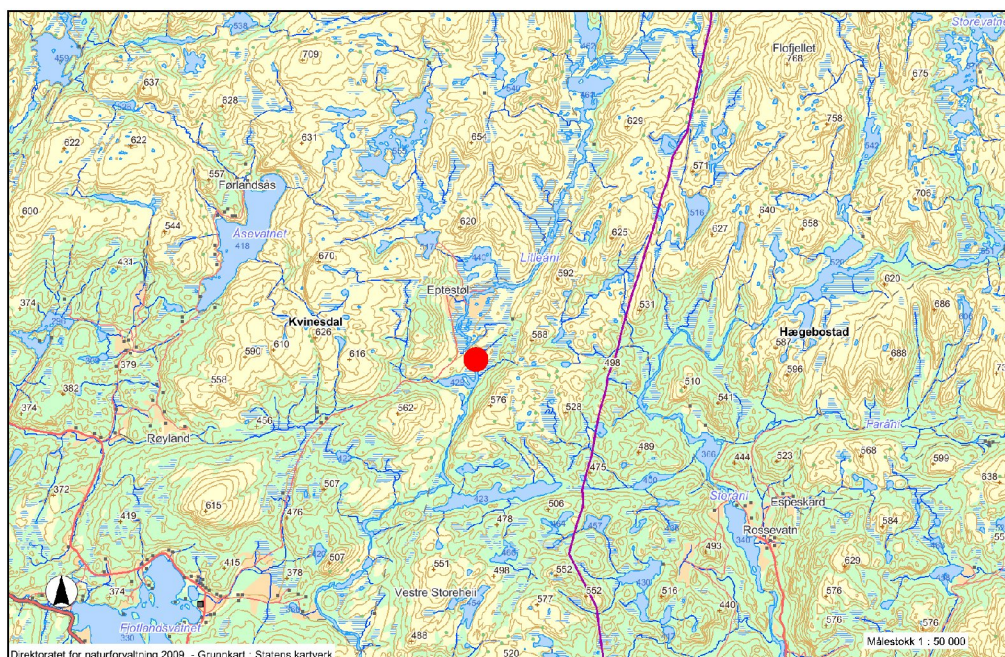
FORORD	1
1 INNLEDNING.....	3
2 UTBYGGINGSPLANER.....	3
3 METODE.....	6
3.1 Datagrunnlag.....	6
3.2 Vurdering av verdier og konsekvenser	6
4 AVGRENSNING AV INFLUENSOMRÅDET	9
5 STATUS - VERDI.....	10
5.1 Biologisk mangfold.....	10
5.1.1 Kunnskapsstatus.....	10
5.1.2 Naturgrunnlaget	10
5.1.3 Naturtyper	11
5.1.4 Artsmangfold	14
5.1.5 Konklusjon – verdi biologisk mangfold	16
5.2 Inngrepsstatus	16
5.2.1 Konklusjon – verdi INON.....	17
6 VIRKNINGER AV TILTAK	17
6.1 Omfang og konsekvens for biologisk mangfold.....	17
6.2 Omfang og konsekvens for INON	19
6.2 Sammenligning med øvrige nedbørfelt/andre nærliggende vassdrag.....	20
6.3 Mulighet for avbøtende tiltak.....	20
7 SAMMENSTILLING	21
8 REFERANSER	22
8.1 Nettbaserte kilder	22
8.2 Skriftlige kilder	22
8.3 Muntlige kilder.....	23
VEDLEGG 1 – Artsliste over registrerte moser og lav	24

1 INNLEDNING

Denne rapporten skal vurdere konsekvensene innenfor temaet biologisk mangfold ved en utbygging av minikraftverk i Litleåni i Kvinesdal kommune. I rapporten vil det bli foreslått avbøtende tiltak for å redusere eventuelle negative virkninger av en utbygging.

2 UTBYGGINGSPLANER

Konsesjonssøknad med tekniske data er mottatt fra oppdragsgiver. Teknisk konsulent er Tor Einar Hafstad. Utbyggingen vil berøre en strekning på rundt 100 meter av Litleåni, like før denne renner ut i Gunnarstjørni. Det er i konsesjonssøknaden beskrevet 2 alternativer for utbyggingen innenfor det samme området. Begge alternativer har plassering av kraftstasjon på samme sted, men inntak ligger noe høyere opp i elva for alternativ 1, og innebærer en rørgatetrasé på 80 meter. Alternativ 2 innebærer en rørgatetrasé på rundt 35 meter. Detaljert beskrivelse av de to alternativene ligger i konsesjonssøknad. Figur 2.1 viser tiltakets plassering i Litleåni i Kvinesdal.



Figur 2.1. Lokalisering av utbyggingsplanene er markert med rød sirkel. Tiltaket vil berøre en strekning på rundt 100 meter av Litleåni. Kartgrunnlag: Naturbasen (www.dirnat.no).

Det planlagte prosjektet vil fange opp et nedbørsfelt på ca 38 km². Årlig middelavrenning er av utbygger oppgitt til 2310 l/sek, og alminnelig lavvannføring til 100 l/sek. Gunnarstjørni ligger 428 meter over havet, og prosjektområdet like over dette høydenivået. Det planlagte prosjektet vil utnytte et fall på rundt 10 meter. Det er estimert en årlig energiproduksjon på rundt 1 GWh. Rørgate med diameter på 1500 mm skal graves/sprenges ned på vestsida av elva for begge alternativer. Tilknytning til kraftlinje blir til eksisterende 22-kV-linje på vestsiden av veien til Eptestøl, i en avstand av rundt 500 meter fra kraftstasjon. I konsesjonssøknad beskrives det at det på grunn av fjellgrunn vil være mest naturlig med luftspenn, men at kabel også

vil bli vurdert. Det planlagt å slippe en minstevannføring lik alminnelig minstevannføring, som er oppgitt til 100 l/sek. Alternativ 1 innebærer at det lages inntaksdam i nedkant av en naturlig kulp som viser i figur 2.3. Alternativ 1 innebærer at rundt 400 m² areal får økt vannstand, mens alternativ 2 innebærer at rundt 500 m² får økt vannstand. Alternativ 1 innebærer rundt 80 meter rørgate, mens alternativ 2 innebærer rundt 35 meter rørgate. Det er ingen regulering som følge av prosjektet. Detaljerte beskrivelser av forskjellene fremgår av konsesjonssøknad.

Det vil bli bygd vei fram til kraftstasjonen fra veien inn til Eftestøl. Veien vil få en lengde på rundt 300 meter, og vil bli lagt likt for begge alternativer. Det opplyses videre i konsesjonssøknad at det ikke vil være behov for masseuttak eller massedeponier i prosjektet.

Bilder nedenfor viser terrenget ved planlagt plassering av kraftstasjon og alternativer for inntaksdammer.



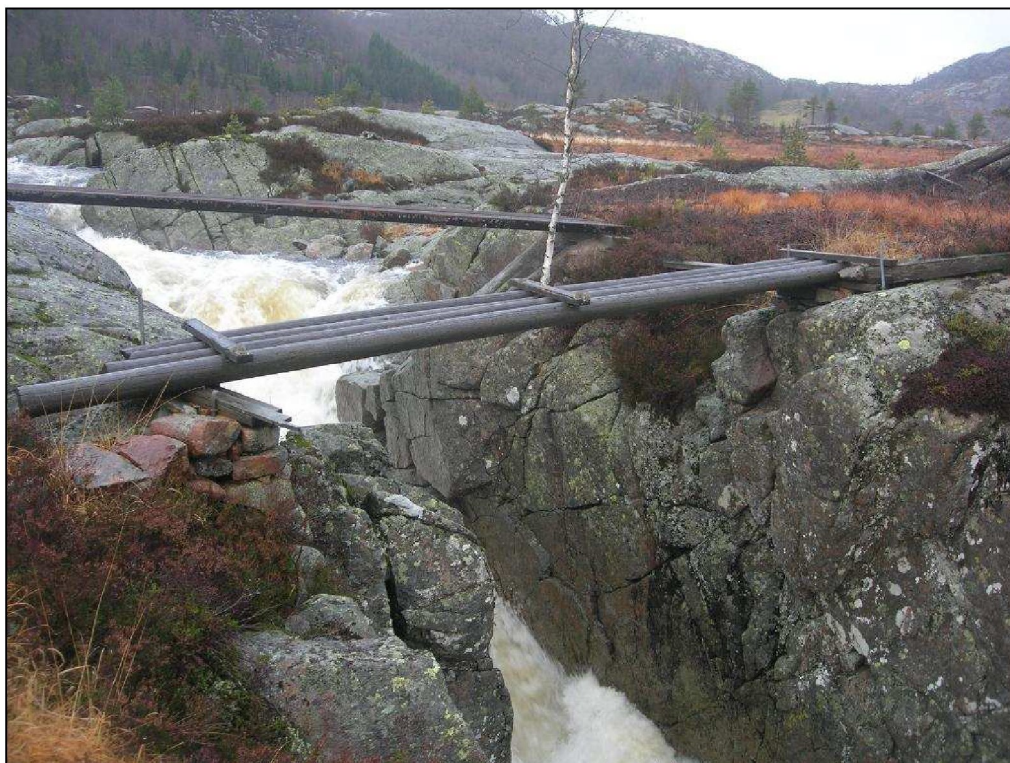
Figur 2.2. Bildet viser området der kraftstasjonen er planlagt plassert. Gunnarstjønni og ei større myr som går ut i denne tjørna viser i nedkant av bildet, men er utenfor influensområdet til prosjektet. Foto: Rune Søyland



Figur 2.3 Bildet viser området der terskel er planlagt plassert for alternativ 1. På befaringen var det høy vannstand, og vannstand over terskel etter utbygging av dette alternativet vil trolig sjelden innebære særlig høyere vannstand enn det som er tilfelle på bildet. Foto: Rune Søyland



Figur 2.4. Bilde som viser planlagt inntak for alternativ 2. Kløfta som hovedstrømmen følger viser i sentrum av bildet. Ved stor vannstand deler elva seg slik at det også renner vann i et løp til høyre for bildet. Dette andre løpet vil benyttes til inntak, og det vil måtte bygges en 10 meter bred lededam på 2 meters høyde for å få til dette. Foto: Fra konsesjonssøknad



Figur 2.5. Bildet viser enkle klopper over fossegeilet. Foto: Rune Søyland

3 METODE

3.1 Datagrunnlag

Konsesjonssøknad med beskrivelse av utbyggingsplanene er mottatt av oppdragsgiver. Oppdragsgiver deltok også på befaringen, og presenterte her detaljene i prosjektet. Vurdering av dagens status for det biologiske mangfoldet i området er gjort på bakgrunn av gjennomgang av litteratur og tilgjengelige databaser (Naturbasen, NVE-atlas, Artskart, Norsk soppdatabase, Norsk lavdatabase og NGU), intervju med kommunen og lokalkjent ornitolog, samt egne undersøkelser i området 11.11.2008. På befaringsdagen var det høy vannføring i elva. Elvas topografi var likevel slik at det var mulig å komme til for prøvetaking av moser og lav langs elvebredden, og vegetasjonstypene langs bredden gikk også klart fram. Elvestrengen ble grundig undersøkt innenfor hele influensområdet. De fleste registreringene ble gjort i felt, mens lav og moseprøver langs vannstrengen ble samlet inn. De innsamlete prøvene ble artsbestemt av Arne Pedersen (botaniker).

3.2 Vurdering av verdier og konsekvenser

Det er brukt standardisert og systematisk tretrins prosedyre for å gjøre analyser, konklusjoner og anbefalinger mest mulig objektive og etterprøvbare. Konsekvensvurderingene i denne rapporten er basert på metodikk som er beskrevet i Håndbok 140 - konsekvensanalyser (Statens vegvesen 2006).

Status/Verdi

Verdisettingen for temaet biologisk mangfold følger i stor grad den verdisettingen som er beskrevet NVE Veileder 3/2007 (Brodtkorb & Selbo 2007) (se tabell 3.1).

Kilde	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
Naturtyper www.naturbasen.no DN-Håndbok 13: Kartlegging av naturtyper DN-Håndbok 11: Viltkartlegging DN- Håndbok 15: Kartlegging av ferskvannlokaliteter	- Naturtyper som er vurdert til svært viktige (verdi A) - Svært viktige viltområder (vektall 4-5) - Ferskvannlokalitet som er vurdert som svært viktig (verdi A)	- Naturtyper som er vurdert til viktige (verdi B) - Viktige viltområder (vektall 2-3) - Ferskvannlokalitet som er vurdert som viktig (verdi B)	Andre områder
Rødlistede arter Norsk rødliste 2010 (www.artsdatabanken.no) www.naturbasen.no	Viktige områder for: - Arter i kategoriene "kritisk truet", "sterkt truet" og "sårbar". - Arter på Bern-liste II - Arter på Bonn-liste I	Viktige områder for: - Arter i kategoriene "nær truet" eller "datamangel". - Arter som står på den regionale rødlisten.	Andre områder
Truete vegetasjonstyper Fremstad & Moen 2001.	Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "akutt truet" og "sterkt truet".	Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "noe truet" og "hensynskrevende"	Andre områder
Inngrepsfrie og sammenhengende naturområder. Direktoratet for naturforvaltning.	- Villmarkspregede områder - Sammenhengende inngrepsfrihet fra fjord til fjell, uavhengig av sone - Inngrepsfrie områder (uavhengig av sone) i kommuner og regioner med lite rest-INON.	Inngrepsfrie naturområder forøvrig	Ikke inngrepsfrie naturområder

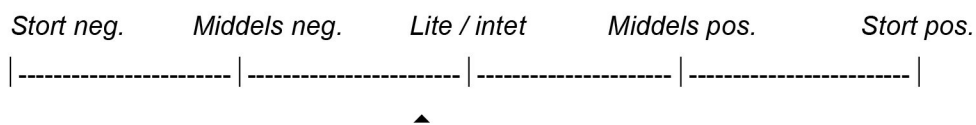
Tabell 3.1. Verdisettingen for temaet biologisk mangfold (etter Brodtkorb & Selboe 2007)

Verdien blir fastsatt langs en glidende skala som spenner fra *liten verdi* til *stor verdi*.



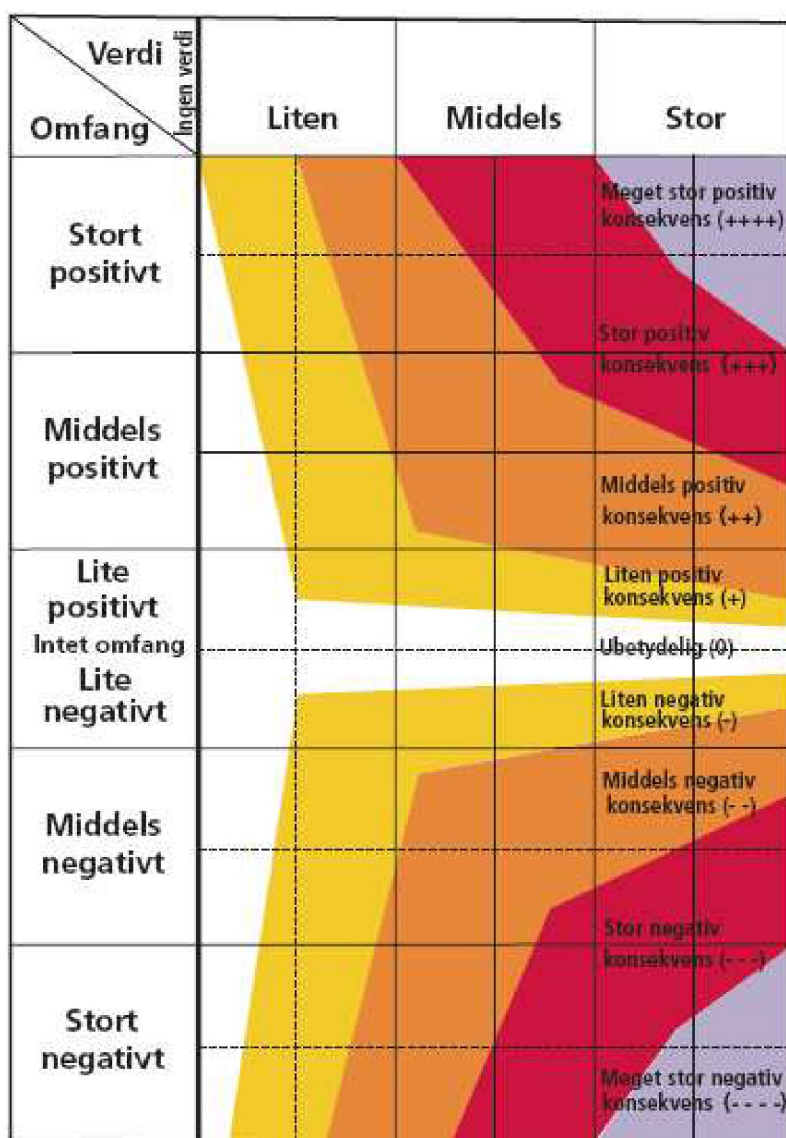
Omfang

Dette trinnet består i å beskrive og vurdere type og omfang av mulige virkninger hvis tiltaket gjennomføres. Konsekvensene blir bl.a. vurdert ut fra omfang i tid og rom og sannsynligheten for at de skal oppstå. Omfanget blir vurdert langs en glidende skala fra *stort negativt omfang* til *stort positivt omfang*. Siden det i prosjektet foreligger to alternativer blir det gjort en vurdering av om disse får ulikt omfang.



Konsekvens

Det siste trinnet i vurderingene består i å kombinere verdien det enkelte temaet og omfanget av tiltaket for å få den samlede vurderingen av tiltaket (se figur 3.1). Også her blir det vurdert om de to ulike alternativene får ulik konsekvens. Dersom metodikken ikke avdekker ulikheter mellom alternativene gjøres det en beskrivelse av eventuelle forskjeller i oppsummeringen.



Figur 3.1. Konsekvensvifta viser hvordan verdi og omfang kombineres for å finne konsekvens. (Statens Vegvesen 2006).

Denne sammenstillingen gir et resultat langs en skala fra *meget stor positiv konsekvens* til *meget stor negativ konsekvens* (se under). De ulike kategoriene er illustrert ved å benytte symbolene ”-” og ”+” (se tabell 3.2).

Symbol	Beskrivelse
++++	Meget stor positiv konsekvens
+++	Stor positiv konsekvens
++	Middels positiv konsekvens
+	Liten positiv konsekvens
0	Ubetydelig/ingen konsekvens
-	Liten negativ konsekvens
--	Middels negativ konsekvens
---	Stor negativ konsekvens
----	Meget stor negativ konsekvens

Tabell 3.2. Sammenstilling.

Oppsummering

Vurderingen avsluttes med et oppsummeringsskjema for temaet (kapittel 7).

4 AVGRENSNING AV INFLUENSOMRÅDET

Influensområdet defineres her som vannstrengen fra inntaksdam, til kraftstasjon som er planlagt plassert nær vannkanten ved Litleåni, like over Gunnarstjørna. I tillegg defineres rørgatetrasé på vestsida av bekken som en del av influensområdet, vei til kraftstasjon, og kabeltrasé/linjetrasé til nærmeste kraftstolpe i eksisterende 22-kV-linje. En buffersone rundt elvestrengen er inkludert i influensområdet, ut fra en skjønnsmessig vurdering av hvor langt fuktighetspåvirkning fra elva kan ha innvirkning på vegetasjonen. Både skogbilde og topografiske forhold har betydning for hvor stort influensområdet rundt en vannstreng kan bli. Rundt den aktuelle vannstrengen er det forholdsvis åpent landskap, og arealet som blir tilført fuktighet fra elva blir dermed noe begrenset. Det er også lite fall og dermed liten fossesprøytvirkning. Det er en relativt kort del av elvestrekningen som vil bli berørt av prosjektet – vannføring, vanntemperatur, sedimentering og andre forhold vil ikke bli berørt over eller nedenfor området, kanskje med unntak av noe påvirkning i anleggsperioden. På grunn av en sårbar forekomst av rødlistet fugleart med begrenset offentlighet blir influensområdet noe utvidet i forhold til en standard vurdering. Dette er en relativt grov og skjønnsmessig avgrensning basert på hvilke naturmiljøer og arter i området som kan bli direkte eller indirekte berørt av tiltaket. Influensområdet, sammen med de planlagte tiltakene, utgjør undersøkelsesområdet.

5 STATUS - VERDI

5.1 Biologisk mangfold

5.1.1 Kunnskapsstatus

Det er ingen registreringer i Naturbasen fra influensområdet. I Artskart er det noen relevante registreringer av fuglearter for området. Ved egne undersøkelser foretatt 11.11.2008 ble karplanteflora, vegetasjonstyper, fuglelivet, lav- og moseflora og naturtyper undersøkt, i den grad årstiden tillot det. Naturtypekartlegging i Kvinesdal kommune ble gjennomført av Origo Miljø AS i 2004. Dette var da en oppdatering av en tidligere kartlegging fra 1997. Viltregistreringer ble gjennomført i det samme prosjektet. Ingen registreringer foreligger i det aktuelle influensområdet. Kartleggingen av biologisk mangfold i kommunen er noe mangelfull (pers.medd. Tor Arne Eiken). Svært få registreringer av rødlistede lav og sopparter i henholdsvis lav- og soppdatabasen tyder på at kommunen generelt er lite undersøkt. I forbindelse med verneplanarbeid for vassdrag er det gjort en del undersøkelser i vassdraget. Litleåni over Eptestøl er vernet etter supplering av verneplan for vassdrag (2003-2004) (NVE kartportal).

5.1.2 Naturgrunnlaget

Berggrunn og løsmasser

I henhold til NGU's berggrunnskart består berggrunnen i området av næringsfattige granittiske gneiser (www.ngu.no). Det er tynt løsmassedekke i området, og mye fjell i dagen.

Hydrologi

Årsnedbøren i området ligger på rundt 1500-2000 mm (kilde: met.no). Klimatisk hører området til *mellomboreal sone* (midtre barskogssone), klart oseanisk seksjon (Mb-O2) (Moen 1998).

Området tilhører vassdragsområdet Kvina/Fedafjorden (vassdragsnummer 25)(NVE-kartportal).

Topografi

Litleåni er på det aktuelle strekket variert, ved at det over planlagt inntak for alternativ 1 er en større dam med roligere partier, som går over i kraftigere strøm og en mindre foss gjennom et markert elvegjel, for at elva så etter en kraftig sving får en større bredde og renner ut i Gunnarstjørna, som igjen har partier med stillestående vann. Eksposisjonen på det aktuelle strekket er øst- og sørvendt.



Figur 5.1. Gjennom gjelet går elva over i kraftigere strøm og skaper en mindre foss. Foto: Rune Søyland

Menneskelig påvirkning

Foruten veien til Eptestøl, og kraftlinje til samme område, er det få tunge, tekniske inngrep i området. Det aktuelle området rundt fossen i Litleåni er beitet av sau og ungdyr. Som en del av beitebruken svis vegetasjonen tidvis, og dette preger området i noen grad. På deler av området er det fin gjenvekst av røsslyng, mens noen av de snaueste partiene kanskje er brent noe hardt. En mindre avfallsfylling/brennplass langs med veien inn til Eptestøl er iøynefallende. Over det smale gjelet ved fossen går det to mindre broer over elva (figur 2.5), og det ligger noen gjerderester i det samme området. Det har tidligere vært gjort prøvetaking av berggrunnen i område med tanke på molybdenutvinning. Det er to små groper i fjellet etter dette i nærheten av der anlegget er tenkt etablert, men ingen av disse vil bli berørt av utbyggingen. Det er ingen hytter i dette området.

5.1.3 Naturtyper

Vegetasjonstyper

Vegetasjonstypene følger Fremstad (1997).

Det dominerende treslaget i området er furu, med innslag av noe bjørk. *Røsslyng-blokkebærfuruskog* (A3) av *Innland-utforming* (A3a) er dominerende vegetasjonstype for de områdene som har dekning av trær. Vegetasjonen på bakken er her dominert av røsslyng, blokkebær, einer og stedvis krekling, i tillegg til at det inngår partier med blåbær, tyttebær, tepperot og smyle. Av grasarter er blåtopp og bjønnskjegg dominerende, i tillegg til at det er en del stivstarr i området.



Figur 5.2. Like nedenfor planlagt kraftstasjon. Røsslyng-blokkebærfuruskog er dominerende for store deler av området. Foto: Rune Søyland

Denne vegetasjonstypen dominerer særlig på østsida av elva, mens det på vestsida og i øvre del av undersøkelsesområdet i stor grad er overganger fra røsslyng-blokkebærfuruskog til åpne tuemyrer og skrinnere fuktheivegetasjon. Det er også mye innslag av fjell i dagen.

De åpnere områdene er dominert av blåtopp, bjønnskjegg, røsslyng, klokkelying og einer, i tillegg til at det er innslag av arter som stivstarr, rome, blåbær, tyttebær og torvull. På noen knauser ble det også funnet småsmelle. Mer alpine arter som kvitlyng, krekling og fjellmarikåpe inngikk også her, i tillegg til at det ble funnet noen svakt alpine arter av mose. Det gjelder *snøfrostmose*, *setergråmose* og *skjeflikmose* som ofte kan vokse langs elvekanter ned i barskogsbeltet. De har høyst sannsynlig blitt spredt hit med elvevannet fra høyere liggende området.



Figur 5.3. Bildet viser fjell i dagen og fattig vegetasjon knyttet til rabber og myrer mellom fjellknausene. Bildet er tatt fra prosjektområdet mot eksisterende vei, og viser terrenget som tilkomstvei og luftspenn/kraftkabel må legges gjennom. Foto: Rune Søyland

For en del partier er det så grissen tresetting at det ikke er riktig å sette vegetasjonstypen til A3a. For deler av de beitede arealene er det mer naturlig å plassere vegetasjonen i kategorien *Kystfjellhei* (H5). Innslaget av stivstarr, klokkelyg, rome, bjønnskjegg, røsslyng, smyle og blokkebær støtter en slik vurdering. Området ligger for høyt over havet og for langt inn i landet til at noen av vegetasjonstypene innenfor kystlynghei er aktuelt. Det veksler mellom tørre partier dominert av røsslyng, klokkelyg og einer, og fuktigere partier dominert av grasarter og starr. Myrene innenfor influensområdet er fattige tuemyrer (K2), som også viser i figur 5.3.

Truede vegetasjonstyper

Det ble ikke funnet utforminger av vegetasjonstyper som er listet som truet etter Fremstad og Moen (2001).

Verdifulle naturtyper

I Naturbasen er det ingen registreringer av truede naturtyper i det aktuelle området. I følge opplysninger fra Kvinesdal kommune er naturtypekartleggingen som ble gjennomført i 2004 ikke av tilfredsstillende kvalitet. Ut fra feltarbeidet som ble utført i november 2008 er det ikke vurdert som aktuelt å avgrense noen nye naturtypelokaliteter i området. Noen mindre dammer på siden av fossen ble vurdert som potensielle naturtypelokaliteter, men de ble vurdert som små og ustabile. Dette er noen mindre kanaler/dammer som fylles med vann ved høy vannføring. Det vokste mykt brasmegras og ble funnet noen torvmoser her (gulltorvmose, broddtorvmose og vortetorvmose), men lokaliteten har ikke kvaliteter som tilsier at det bør

avsettes som naturtypelokalitet. Vannstanden i dammene er trolig for ustabil til at det kan forekomme småsalamander her.

5.1.4 Artsmangfold

Generelle trekk

Karplantefloraen i undersøkelsesområdet er fattig. Dette er som forventet ut fra de geologiske forholdene.

Lav- og mosefloraen i området er ganske artsfattig, og består nesten utelukkende av lite næringskrevende og vidt utbredte lavlandsarter. Stortaggmose og gulltorvmose er unntak som kan kalles svakt intermediære arter ("svakt næringskrevende"). Det er typisk for indre deler av Agder at floraen har et rikt innslag av nøysomme og svakt sørvestlige arter (ofte kalt suboseaniske arter). Dette gjelder blant annet planskortemose, fløyelstorvmose, smaragdgrøftemose, elvetrappemose, rennemose, kysttornemose, blåmose og laven kystrødtopp. Noen svakt alpine arter med hovedutbredelse i fjellregionen ble funnet – snøfrostmose, setergråmose og skjeflikmose. Sannsynligvis er de spredt med elvevannet, og de kan kalles for boreal-alpine arter. Flere fuktighetsavhengige mosearter ble funnet, som for eksempel torvmosene, torvdymose, mattehutremose, elvetrappemose og setergråmose. Se vedlegg 1 for liste over mose- og lavararter. Det var ingen registreringer av lavararter i Lavdatabasen fra området.

Sopp ble ikke spesielt vektlagt spesielt i undersøkelsen. Det er ingen registreringer fra influensområdet av rødlistede sopparter i Soppdatabasen. Kombinasjonen av lyngbrenning og beiting med sau/ungdyr i området, særlig i overganger mot myrer med fuktbeitepreg, muliggjør at det kan forekomme en del kulturbetingede arter i området, kanskje også beitemarkssopper.

Virvelløse dyr ble ikke vektlagt i undersøkelsen. Litleåni har generelt stor variasjon i strømforholdene, noe som gir ulike leveområder for flere vannlevende insekter. Vassdraget er imidlertid naturlig surt, i tillegg til å ha blitt påvirket av forsuring som mange andre vassdrag i området.

Av *fuglearter* ble det på befaringen kun observert fossekall som beitet i området nedenfor planlagt kraftstasjon. Det er sannsynlig at fossekallen kan ha en hekkelokalitet i tilknytning til fossegeilet, men ingen reirlokalteter ble funnet på befaringen.

Det er mottatt opplysninger fra kommunen om en registrert hekkeplass for hubro i området (pers.medd. Tor Arne Eiken). Dette er en kjent historisk hekkeplass (pers.medd. Runar Jåbekk). Ingen registreringer ble gjort her i 2008, men 2008 fremheves også som et år med liten hekkeaktivitet for hubro i Vest-Agder (pers.medd. Runar Jåbekk). Det er i området for øvrig ikke kjent forhold som tilsier at den tradisjonelle hekkeplassen har mistet verdi som reirlokaltet. Det er i de høyereliggende hubroterritoriene i Kvinesdal og Åseral hubroen ser ut til å ha klart seg best i Vest-Agder den siste tiden, og den aktuelle lokaliteten bør ut fra disse opplysningene vurderes som aktiv. Myra som strekker seg ut i Gunnarstjørna har nok en viss verdi som

hekkeområde for flere våtmarksfugler som strandsnipe (nær truet) og enkeltbekkasin. Opplysninger fra Artskart viser at det er registrert strandsnipe ved Gunnsarstjørni, og lenger oppe langs elva nærmere Eptestøl. Vipe (nær truet) har flere tidligere registreringer i Artskart fra Efestøl. Arten var mer tallrik i området tidligere, og er først og fremst knyttet til dyrka mark nærmere Efestøl (pers.medd. Ole Tom Efestøl). I 2011 var det kun ett par med vipper i området (pers.medd. Ole Tom Efestøl).

Langs vassdraget har det blitt registrert hekking av en lang rekke vadefugler, som eksempelvis grønnstilk, rødstilk og småspove (pers.medd. Runar Jåbekk), og de resterende myrområdene har stor verdi for fuglelivet. Myra berøres ikke av tiltaket. Orrfugl, som det finnes en del av i området, kan også være knyttet til myrer og fuktigere områder, enten ved at leikområder er plassert her, eller ved at hunnfuglene beiter myrull på våren. Myrområdene er generelt også viktige oppvekstområder for orrfugl- og rypekyllinger, som spiser mye insekter de første leveukene. Leveområder for lirype er for øvrig registrert noe høyere i terrenget mot vest, utenfor undersøkelsesområdet.

Av *pattedyr* er det en del elg i området, uten at denne er knyttet spesielt til elva. Det er ikke kartlagt noen viltlokaliteter i kommunens viltkart for området. Leveområde for villrein finnes lenger nord i området, men berøres ikke av de aktuelle planene.

Av *fisk* så er det satt ut ørret i vassdraget. Som mange andre vassdrag i området har også Litleåni vært rammet av forsuring, og vassdraget er fra tidlig på 90-tallet blitt kalket. Det er ikke kjent at det skal være eller ha vært ål (*Kritisk truet*) i området. Grunneier kjenner til at det tidligere var ål ved Hadlandsheia/Grønnes, men kjenner ikke til at arten skal være funnet lenger inn i dalen. Området vurderes ikke å være aktuelt leveområde for elvemusling (*Sårbar*), blant annet på grunn av tidligere forsuring.

Det er ikke vurdert som aktuelt å avgrense noen lokaliteter som viktige ferskvannslokaliteter etter kriteriene i DN's håndbok 15.

Rødlistearter

Det ble ikke registrert noen rødlisteartede plante-, lav- eller mosearter i undersøkelsesområdet. Hubro (*Sterkt truet*) har en tradisjonell reirlokalitet i nærområdet, og hele det aktuelle prosjektområdet ligger sannsynligvis innenfor et hubroterritorium. Strandsnipe (*Nær truet*) hekker trolig med flere par langs elva og Gunnarstjørni, og vipe (*Nær truet*) hekker fåtallig på dyrka mark utenfor influensområdet.

Det foregår beite med sau og ungdyr i området, og også lyngbrenning for å fremme vegetasjon av god beitekvalitet. Det er muligheter for at det innenfor området kan finnes rødlistede beitemarkssopper knyttet til fattige, fuktige beiter, i områder som er ugjødslet. Områder som kan være spesielt interessante i så måte berøres imidlertid ikke av tiltaket.

5.1.5 Konklusjon – verdi biologisk mangfold

Det ble ikke påvist rødlistede karplanter, moser, lav eller sopp i undersøkelsesområdet, og heller ikke truede vegetasjons- eller naturtyper. Det vurderes å være en viss sannsynlighet for å finne rødlistede beitemarkssopper i området, men ingen lokaliteter innenfor influensområdet peker seg ut som spesielt interessante. Forekomsten av hubro i området, som er en rødlistet art i kategorien *Sterkt truet* (EN), blir dermed styrende for verdisettingen. Selve influensområdet har også en viss verdi for strandsnipe (*Nær truet*). Etter verdisettingsmetodikken i tabell 3.1 skal viktige områder for rødlistede arter i kategorien Sterkt truet gis *Stor verdi*. Hubroene kan ha store territorier, og en verdisetting til stor verdi gjøres først dersom planene kommer direkte i konflikt med reirlokaltet eller spesielt viktige jaktområder. Planene kommer ikke direkte i konflikt med noen reirlokaltet, men ligger likevel slik til at det vurderes som riktig å gi området *middels til stor verdi*. Dyrket mark rundt Eptestøl, elvekantene generelt og spesielt myrene langs vassdraget er nok viktige jaktområder for hubroen i området.

Ut fra de ulike vurderingskriteriene (tabell 3.1) for biologisk mangfold får området samlet sett *middels til stor verdi*.

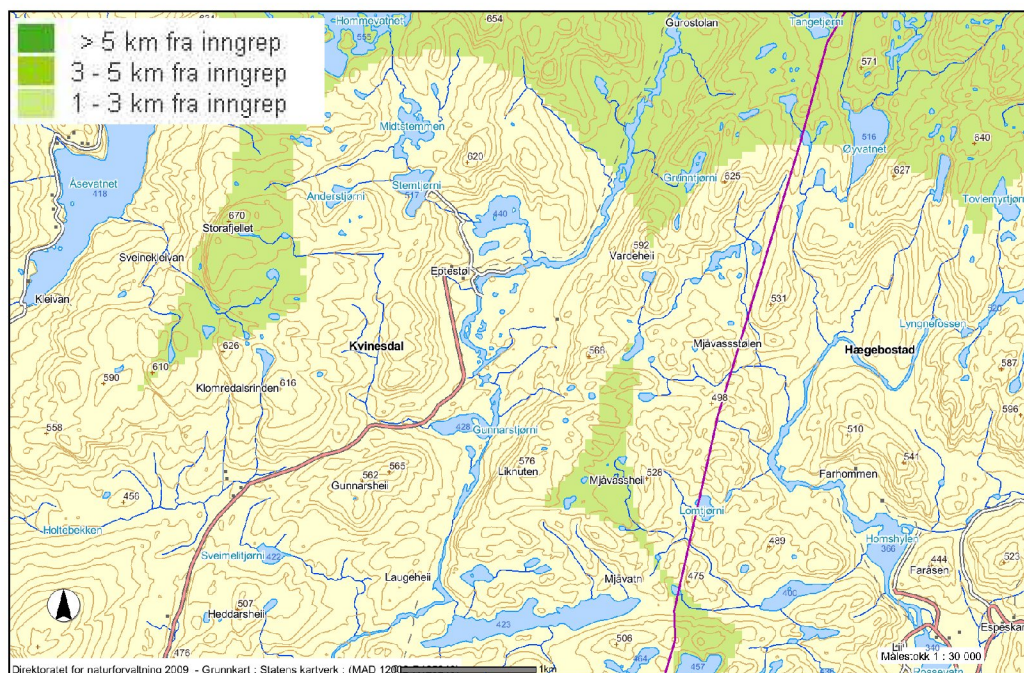


5.2 Inngrepsstatus

Inngrepsfrie naturområder 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

Områder som ligger mindre enn en kilometer fra tyngre tekniske inngrep betegnes som inngrepsnære. Magasiner (hele vannkonturen ved høyeste regulerte vannstand), regulerte elver og bekker, kraftstasjoner, rørgater, kanaler, forbygninger og flomverk regnes per definisjon som tyngre tekniske inngrep.

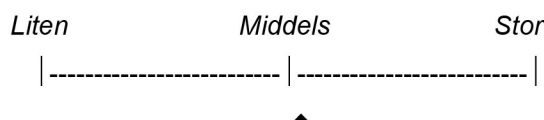


Figur 5.4. Kart som viser inngrepsfrie områder i forhold til Eptestøl, Litlelåni og Gunnarstjørni. Tiltaket vil påvirke et INON-område øst for kraftstasjonen. (Kilde: Direktoratet for naturforvaltning (DN), versjon INON.01.03)

Figur 5.4 viser Litlelåni i forhold til inngrepsfrie områder i omegnen. Kraftstasjonen er det inngrepet som blir liggende nærmest et INON-område. Denne blir liggende rundt 770 meter fra INON-område i sone 2 i retning øst.

5.2.1 Konklusjon – verdi INON

Det er fortsatt en del INON-områder igjen i Kvinesdal, selv om det kun er i nordre del disse utgjør noe vesentlig areal. Ut fra kriteriene i tabell 3.1 vurderes det som riktig å sette verdien i forhold til INON-områder til *middels*.



6 VIRKNINGER AV TILTAK

6.1 Omfang og konsekvens for biologisk mangfold

Det er i konsesjonssøknaden for prosjektet beskrevet to alternativer for utbyggingen. Ut fra de registreringene som er gjort i området vurderes det som om de to alternativene vil få små forskjeller i omfang og konsekvens. Alternativene skiller seg først og fremst ved plassering av inntaksdam og lengde og trasé for rørgate. Veilengde og luftspenn/kraftkabel vil bli likt for begge alternativer.

Det er i prosjektet planlagt en minstevannføring lik alminnelig lavvannføring, som er oppgitt til 100 l/sek. Alternativ 1 vil føre til redusert vannføring over en strekning på rundt 150 meter, mens alternativ 2 vil medføre redusert

vannføring på en strekning på rundt 100 meter (avstandene er målt etter skisser av alternativene i konsesjonssøknad). En reduksjon av vannføringen vil ha en direkte innvirkning på fuktkrevende mosearter langs elva, på den aktuelle strekningen som får redusert vannføring. Ingen rødlistede eller uvanlige arter er imidlertid registrert. For ørret vil det berørte området få noe redusert verdi som leveområde, og i perioder med lite vannføring kan anlegget fungere som et vandringshinder. Fossekallen vil også kunne få redusert næringssøksområdet sitt noe, men for begge disse artene blir det konsekvenser kun over en kort strekning av elva. Tiltaket vurderes ikke å kunne påvirke ørretbestanden eller fossekallens bruk av elva i vesentlig grad. Hekkende par av strandsnipe (Nær truet) kan få avbrutt hekking, om anleggsarbeid påbegynnes eller utføres i hekketiden. Dette gjelder også for andre ordinære arter som hekker i området.

Rørgate vil sprenges/graves ned i grunnen over et aktuelt strekk på henholdsvis 80 meter og 35 meter for de to alternativene. Området har fattig vegetasjon og mye fjell i dagen. Nedlegging av rørgate i et slikt terreng vil kreve en del sprengning og tildekking, og området kan være vanskelig å få satt i stand og revegetert fint i etterkant. Ingen spesielle biologiske verdier berøres imidlertid i rørgatetraséene, så den aktuelle problemstillingen blir av estetisk karakter. For begge alternativene vil det anlegges vei fram til kraftstasjon, og det er beskrevet luftlinje som hovedalternativ, men strømkabel i grunnen vil bli vurdert. Bygging av vei vil her på samme måte som legging av rørgate ikke berøre noen spesielle naturverdier. Terrenget med mye knauser, fjell i dagen og mindre myrsøkk vil gi noen utfordringer, som her også vil gå mest på det estetiske landskapsbildet etter slutføring av veien.

I anleggsperioden vil det bli en del støyende aktiviteter som sprengning, gravearbeider med mer, som kan medføre forstyrrelser som kan påvirke hekking på en aktuell reirlokaltet for hubro. Dette er en påvirkning som først og fremst vil gjelde i anleggsperioden, og det vil også være mulig å ta hensyn til i planleggingen av byggingen (se kapittel 6.3). Bruk av luftspenn for tilknytning til eksisterende 22-kV-linje vil medføre 500 meter med ny kraftlinje i området, på tvers av dalen. Dette vurderes som svært uheldig i forhold til at det finnes hubro i området, og siden det er en kjent reirplass forholdsvis nær området. Kraftlinjer er en av de hyppigste dødsårsakene for voksne hubroer, og for over 50 % av radiomerkede hubroer er dødsårsaken elektrokusjon (kortslutning/jordslutning) i forbindelse med kraftlinjer (Direktoratet for naturforvaltning, 2008). Etter elektrokusjon er kollisjoner med kraftlinjer en viktig dødsårsak, og kun bruk av jordkabel kan unngå problemet helt. I utkast til handlingsplan for hubro (DN, 2008), er det anbefalt at alle kraftlinjer nærmere enn 2 km fra kjente eller potensielle reirplasser etableres slik at de ikke blir farlige for hubroen. I den samme planen anbefales at eksisterende linjer isoleres.

Det gis en todelt vurdering av virkningsomfanget for prosjektet. Den første omfangsvurderingen forutsetter at det ikke etableres nytt luftspenn i området, men legges jordkabel til eksisterende kraftlinje, samt at det ikke gjennomføres anleggsarbeid i perioden 1. februar – 20.juni. Etter 20. juni vil hubroungene normalt være så store at de voksne fuglene ikke skyr reiret ved forstyrrelser.

Tidligere i hekkesesongen kan forstyrrelser raskt føre til at hekking avbrytes (Oddane og Undheim, 2008). Selv om det er noe avstand til aktuell reirlokalisering vil omfang av sprengning og annen aktivitet være så stor at man her bør være føre var.

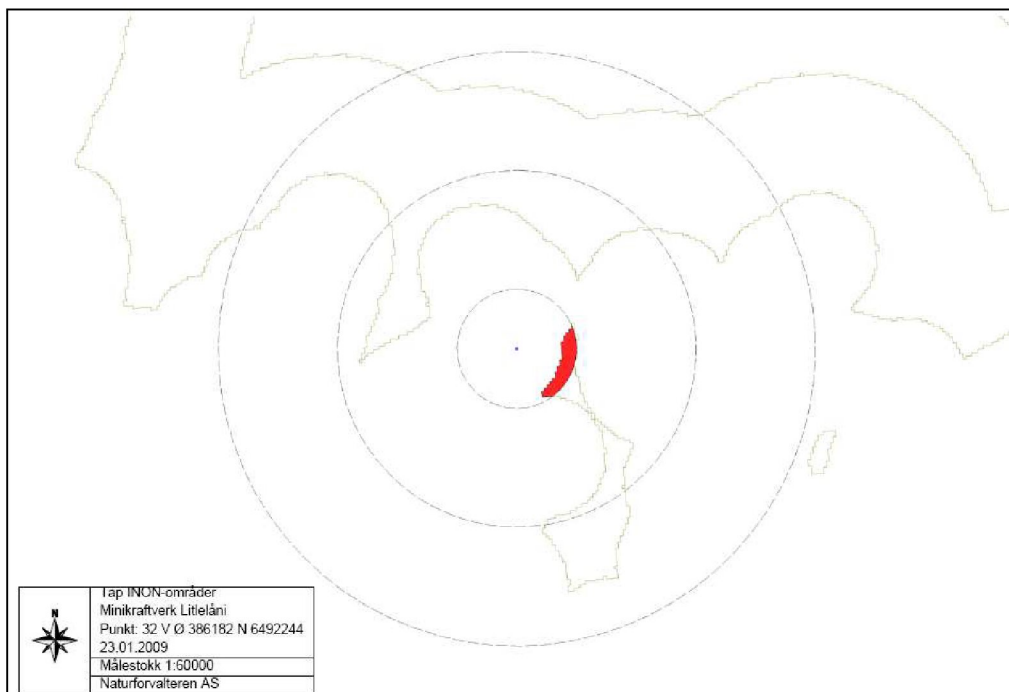
Under disse forutsetningene gis prosjektet *lite negativt omfang*, uavhengig av om alternativ 1 eller 2 velges. Kombinert med middels til stor verdi for biologisk mangfold, vil en slik omfangsvurdering gi ***liten negativ konsekvens (-)***.

Dersom det velges luftlinje som beskrevet i konsesjonssøknad, og heller ikke tas hensyn til hubroens hekkeperiode i det aktuelle anleggsåret, vurderes tiltaket å få middels negativt omfang. Kombinert med middels til stor verdi for biologisk mangfold vil tiltaket da få ***middels negativ konsekvens (- -)***.

Tiltaket vurderes til å få ***middels negativ konsekvens (- -)***. Ved å følge forslag om avbøtende tiltak, med spesiell tilpasning for å unngå konflikt med hubro, kan tiltaket gis ***liten negativ konsekvens (-)***.

6.2 Omfang og konsekvens for INON

Realisering av prosjektet vil medføre et tap på rundt 265 da av et INON-område i sone 2, øst for kraftstasjonen. I figuren nedenfor er det vist hvilket areal som vil gå tapt av det aktuelle INON-området.



Figur 6.1. Kartutsnitt av beregninger av INON-tap gjort i GIS-line. Det er tatt utgangspunkt i at kraftstasjon plasseres ved punktet Ø 386182, N 6492244, siden kraftstasjonen er det inngrepet som blir liggende nærmest INON-området. Kartgrunnlag: Fylkesvise INON-data fra DN's INON-database.

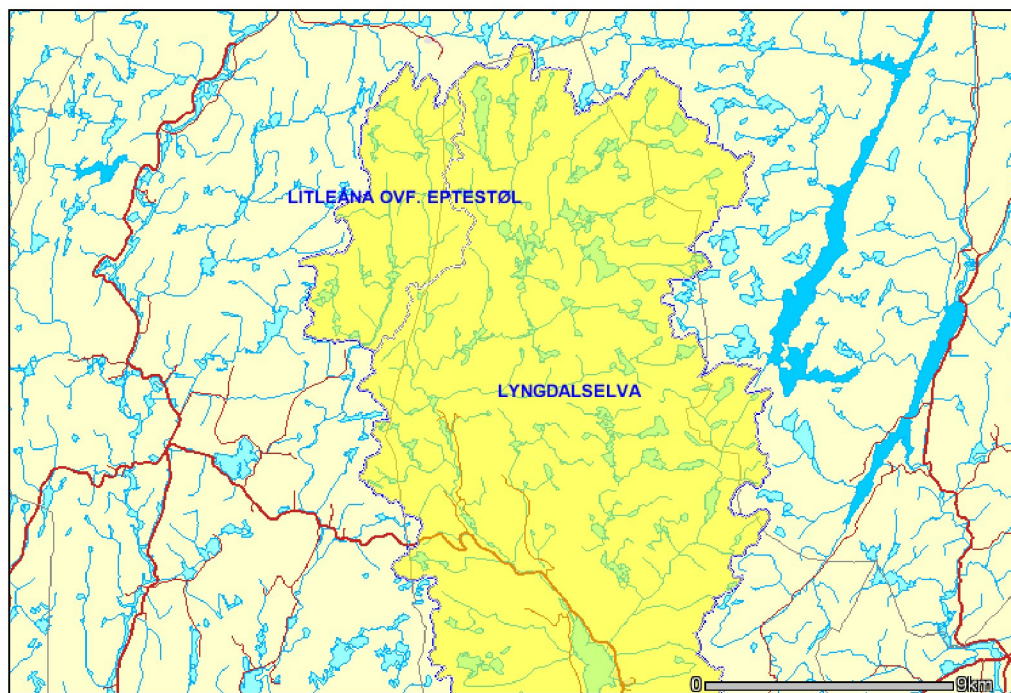
Et tap av 265 da av sone 2 vurderes i området til å ha *lite til middels negativt* virkningsomfang.

*Virkningsomfanget vurderes til å være lite til middels negativt. Med middels verdi for INON-områder, vurderes konsekvensen til å være **liten til middels negativ** (- / - -).*

6.2 Sammenligning med øvrige nedbørfelt/andre nærliggende vassdrag

Virkninger og konfliktgrad er avhengig av om det finnes lignende kvaliteter utenfor utbyggingsområdet.

Noen omfattende sammenligning med vassdrag i distriktet er ikke gjort. De aktuelle vegetasjonstypene i influensområdet ikke er spesielt sjeldne eller unike for regionen. Øvre del av Litleåni, over Eftestøl, er vernet i Suppleringen til Verneplan IV. Lyngdalselva er vernet i den samme vernerunden. (se figur 6.2). Arealmessig er Lyngdalselva et av de største verna vassdragene i Vest-Agder.



Figur 6.2.. Kartet viser de nærmeste verna vassdraga i nærheten av Litleåni (Kilde: NVE-atlas).

6.3 Mulighet for avbøtende tiltak

Avbøtende tiltak blir normalt gjennomført for å unngå eller redusere negative konsekvenser, men tiltak kan også iverksettes for å forsterke mulige positive konsekvenser.

Som beskrevet i kapittel 6.1 ligger tiltaksområdet med høy sannsynlighet innenfor et hubroterritorium, forholdsvis nær en kjent hekkelokalitet. For å unngå negativ påvirkning på hekkesuksessen under anleggsperioden bør anleggsarbeid unngås i perioden 01. februar – 20. juni. Kraftlinjer i luftspenn er en alvorlig trussel mot hubroen, og det bør derfor unngås å etablere

ytterligere luftspenn i området - ny kraftkabel bør legges i bakken. Dersom det ikke etableres nye luftspenn vurderes anlegget ikke å få noen vesentlige effekter på hubroens bruk av området under driften av anlegget. Dersom det brukes luftspenn bør tiltak som nevnt i utkast til handlingsplan for hubro følges, blant annet isolering av ledninger, merking, trygge sittestolper med mer.

For å unngå forstyrrelse av hekkesuksessen til stransnipe (NT) og øvrige hekkefugler i og nær tiltaksområdet, kan det være aktuelt å unngå anleggsarbeid i perioden 1. mai – 15. juli.

Under anleggsarbeidet bør det generelt være fokus på å unngå inngrep utover de arealer der inngrepene er uunngåelige. Området der rørgate og kabel skal ned i grunnen er stedvis fjell i dagen og grunnlendt. Det er ingen spesielle biologiske verdier å ta hensyn innenfor selve tiltaksområdet, men nedsprenkning i slike områder kan være en utfordring i forhold til revegetering og estetisk landskapsbilde i etterkant.

Ved overflatebehandling av rørgate bør det ikke tilplantes med fremmede frø. Da er det bedre å la vegetasjonen etablere seg naturlig, eventuelt å legge ferskt kuttet "modent" gress og annen vegetasjon fra tilgrensende områder oppå sårkanalen, slik at dette gror raskere igjen.

7 SAMMENSTILLING

Virkningen på biologisk mangfold av en utbygging i Litleåni er vurdert og sammenstilt i tabell 7.1.

Tema	Virkninger		
	Verdi	Omfang	Konsekvens
Biologisk mangfold	<i>Middels til stor</i>	Tiltaket fører til en vesentlig reduksjon av vannføringen i elva, men kun over en kort strekning. De tekniske inngrepene i marka berører kun triviell, fattig vegetasjon. Uavhengig av løsninger som velges kan tiltaket ha negativt virkningsomfang for hubro i området. I anleggsperioden kan det også oppstå negative forstyrrelser for hekkende fuglearter, blant annet strandsnipe (<i>Nær truet</i>). Tiltaket får <i>Middels negativt</i> virkningsomfang, alternativt <i>Lite negativt</i>, dersom noen avbøtende tiltak/anbefalinger følges	<i>Middels negativ</i> (--) <i>Alt.</i> <i>Liten negativ</i> (-)
INON-områder	<i>Middels</i>	Tiltaket vil føre til tap av rundt 265 da INON-område i sone 2 <i>Lite til middels negativt</i> virkningsomfang	<i>Liten til middels negativ</i> (-/-)

Tabell 7.1. Tabellen viser en sammenstilling av virkningene av en utbygging av minikraftverk i Litleåni.

8 REFERANSER

8.1 Nettbaserte kilder

Artsdatabanken. <http://www.artsdatabanken.no>

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

Meteorologisk institutt: <http://met.no/Klima/Klimastatistikk/>

NGU: <http://www.ngu.no/>

Norsk lavdatabase: http://www.nhm.uio.no/botanisk/nxd/lav/nld_b.htm

NVE-atlas: <http://arcus.nve.no/website/nve/viewer.htm>

Sopphebariet: <http://www.nhm.uio.no/botanisk/sopp/index.html>

Direktoratet for naturforvaltning: Inngrepsfrie naturområder i Norge (INON). (internettutgave www.dirnat.no) Versjon INON.01.03.

8.2 Skriftlige kilder

Brodtkorb, E. & Selboe, O.-C. (2007): *Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave*. NVE-veileder 3/2007.

Direktoratet for naturforvaltning (2008): *Handlingsplan for hubro Bubo bubo i Norge*. Høringsutkast.

Direktoratet for naturforvaltning (1999): *Kartlegging av naturtyper. Verdssetting av biologisk mangfold*. DN-håndbok 13-1999. Nettversjon oppdatert 2006.

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

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

Fremstad, E, Moen, A. (red.) (2001): *Truete vegetasjonstyper i Norge*. NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. Bot. Ser. 2001-4: 1-231.

Hafstad, T.E. (2009). *Konsesjonssøknad for Kilen minikraftverk. I Litleåni. Beliggende i Kvinesdal kommune, Vest Agder*.

Kålås, J.A., Viken, Å. og Bakken, T. (red.) (2006). *Norsk Rødliste 2006*. Artsdatabanken, Norway.

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

Moen, A. 1998. *Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon*. Statens kartverk, Hønefoss.

Oddane, B. og Undheim, O. 2008. *Hva tolererer hubroen? – erfaringer*. Naturforvalteren notat 15 – 2008.

Statens vegvesen 2006. *Konsekvensanalyser – Håndbok 140*

8.3 Muntlige kilder

Ole Tom Eftestøl, grunneier og utbygger

Runar Jåbekk, koordinator NOFs hubroprosjekt Vest-Agder

Tor Arne Eiken, Etatsleder Utmark (skog, vilt, fisk) Kvinesdal kommune

VEDLEGG 1 – Artsliste over registrerte moser og lav

Moser	
Vitenskapelig navn	Norsk navn
<i>Anastrophyllum minutum</i>	Tråddraugmose
<i>Barbilophozia floerkei</i>	Lyngskjeggmoser
<i>Cephalozia bicuspidata</i>	Broddglefsemose
<i>Cephaloziella rubella</i>	Rødpistremose
<i>Diplophyllum albicans</i>	Stripefoldmose
<i>Gymnocolea inflata</i>	Torvdymose
<i>Lophozia silvicola</i>	Skogflikmose
<i>Lophozia wenzelii</i>	Skjeflikmose
<i>Marsupella emarginata</i>	Mattehutmose
<i>Nardia compressa</i>	Elvetrappmose
<i>Ptilidium ciliare</i>	Bakkefrynsemose
<i>Andreaea rupestris</i>	Bergsotmose
<i>Atrichum undulatum</i> *	Stortaggmose
<i>Cynodontium jenneri</i>	Planskortmose
<i>Dicranella heteromalla</i>	Smaragdgrøftmose
<i>Dicranum scoparium</i>	Ribbesigdmose
<i>Dryptodon patens</i>	Rennemose
<i>Kiaeria starkei</i>	Snøfrostmose
<i>Leucobryum glaucum</i>	Blåmose
<i>Mnium hornum</i>	Kysttornemose
<i>Pleurozium schreberi</i>	Furumose
<i>Pohlia nutans</i>	Vegnikkemose
<i>Polytrichastrum formosum</i>	Kystbinnemose
<i>Polytrichum commune</i>	Storbjørnemose
<i>Polytrichum juniperinum</i>	Einerbjørnemose
<i>Polytrichum piliferum</i>	Rabbebjørnemose
<i>Racomitrium lanuginosum</i>	Heigråmose
<i>Racomitrium sudeticum</i>	Setergråmose
<i>Sphagnum affine</i> *	Gulltorvmose
<i>Sphagnum compactum</i>	Stivtorvmose
<i>Sphagnum fallax</i>	Broddtorvmose
<i>Sphagnum molle</i>	Fløyelstorvmose
<i>Sphagnum papillosum</i>	Vortetorvmose
Lav	
Vitenskapelig navn	Norsk navn
<i>Cetraria islandica</i>	Islandslav
<i>Cladonia arbuscula</i>	Lys reinlav
<i>Cladonia bellidiflora</i>	Blomsterlav
<i>Cladonia coccifera</i>	Grynørdebeger
<i>Cladonia crispata</i>	Traktlav
<i>Cladonia floerkeana</i>	Kystrødtopp
<i>Cladonia merochlorophaea</i>	Brunbeger
<i>Cladonia metacorallifera</i>	Skjellrødbeger
<i>Cladonia squamosa</i>	Fnaslav
<i>Cladonia uncialis</i>	Pigglav
<i>Coelocaulon muricatum</i>	Busktagg
<i>Stereocaulon paschale</i>	Vanlig saltlav
<i>Umbilicaria cylindrica</i>	Frynseskjold
<i>Umbilicaria deusta</i>	Stiftnavlelav