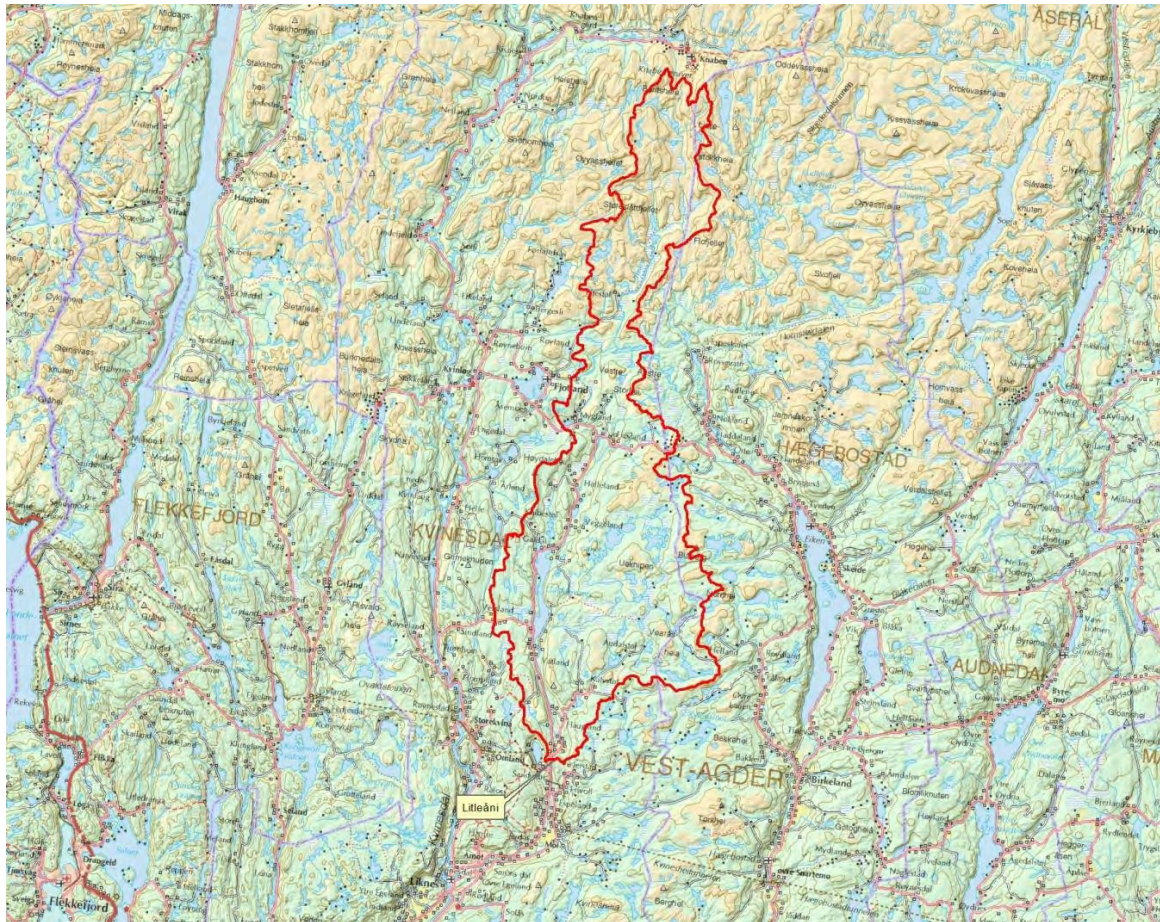




Konsesjonssøknad for Gjemlestad Kraftverk

VASSDRAGSNUMMER 025.AA



Kvinesdal Kommune, Vest Agder

mars 2014

Utarbeidet av



Norges vassdrags- og energidirektorat
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

Småkraft AS
Postboks 7050, 5020 Bergen
Telefon: 55 12 73 20
Telefax: 55 12 70 01
www.smaakraft.no
Org.nr.: NO984 616 155

12. mars 2014

**SØKNAD OM TILLATELSE TIL Å BYGGE GJEMLESTAD KRAFTVERK I KVINESDAL
KOMMUNE, VEST AGDER FYLKE**

Småkraft AS ønsker å utnytte deler av vannfallet i Litleåna i Kvinesdal kommune til kraftproduksjon, og søker herved om følgende tillatelser:

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

- Bygging av Gjemlestad kraftverk i samsvar med fremlagte planer

2. Etter energiloven om tillatelse til:

- Bygging og drift av Gjemlestad kraftverk, med tilhørende koblingsanlegg og kraftlinjer som beskrevet i søknaden.

Nødvendige opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning.

Det er inngått avtale med grunneiere med fallrettigheter om felleie og øvrige rettigheter til å gjennomføre prosjektet.

Med hilsen
Småkraft AS



Rein Husebø
Adm. dir



Martin Vangdal
Prosjektleder konsesjoner
55 12 73 46/988 30 458
martin.vangdal@smaakraft.no

Prosjekt: Gjemlestad Kraftverk

Oppdragsgiver: Småkraft AS

Utarbeidet av: Småkraftkonsult AS v/
Håvard Moi

Dato: 14.03.2014

Godkjent:

Revisjon: 3

Sign:

Sammendrag

Litleåna søkes utnyttet til kraftproduksjon gjennom bygging av Gjemlestad Kraftverk som vil utnytte avløpet fra et felt på 155,7 km² av vassdraget. Kraftverket vil utnytte et 46 m høyt fall i Litleåna mellom kote 166 og kote 120 med kraftstasjon i dagen.

Fra inntaket legges vannveien som kombinert tunnel og nedgravd rørgate fram til stasjonen. Installert effekt er beregnet til 6,9 MW og produksjonen til 20,3 GWh.

Alminnelig lavvannsføring beregnet til 235 l/s. 5% persentiler er beregnet til 160 l/s og 600 l/s for hhv sommer og vinter. Det er valgt en minstevannføring på 400 l/s både for sommeren og vinteren.

Ask og alm som finnes i området er rødlistede arter og begge i kategori nær truet (NT).

Slettsnok (NT) er observert på vestsida innenfor nærområdene til vannstrengen. Det er to kjente hekkelokaliteter for fossefall på strekningen som er gitt middels verdi som hekkelokalitet. Tiltaksområdet ligger utenfor inngrepsfritt område og inngår ikke i noe vassdragsvernområde eller andre områder vernet etter naturvernloven.

Vannvegetasjon / kryptogamer langs vannstrengen vil bli negativt berørt og levevilkårene for fisk på fallstrekningen vil bli redusert. Landskapskarakteren blir ikke nevneverdig påvirket. Tiltaket påvirker også i liten grad friluftsliv og andre brukerinteresser.

Konsekvensene av en utbygging er vurdert totalt sett å være middels negativ.

Fylke	Kommune	Vassdrag		Elv	
Vest Agder	Kvinesdal	Kvina		Litleåna	
Nedbørsfelt	Fallhøyde	Vannvei lengde		Vannvei diameter	
[km ²]	[m]	grøft [m]	tunnel [m]	rør [mm]	tunnel[m2]
155,70	46,0	610	860	2400	20,00
Slukeevne maks	Slukeevne min	Alminnelig lavvannføring		Minstevannføring	
[l/s]	[l/s]	[l/s]		sommer [l/s]	vinter [l/s]
17100	570	235		400	400
Installert effekt	Produksjon pr år	Utbygningspris		Utbygningskostnad	
[MW]	[GWh]	[mill.nok]		[kr/kWh]	
6,9	20,3	79,2		3,9	

Innhold

SAMMENDRAG	II
INNHold.....	IV
1. INNLEDNING	1
1.1. OM SØKEREN.....	1
1.2. BEGRUNNELSE FOR TILTAKET.....	2
1.3. GEOGRAFISK PLASSERING AV TILTAKET	2
1.4. BESKRIVELSE AV OMRÅDET	3
1.5. EKSISTERENDE INNGREP	4
1.6. SAMMENLIGNING MED NÆRLIGGENDE VASSDRAG	4
2. BESKRIVELSE AV TILTAKET	6
2.1. HOVEDDATA.....	6
2.2. TEKNISK PLAN FOR DET SØKTE ALTERNATIV	7
HYDROLOGI OG TILSIG.....	7
INNTAK.....	10
VANNVEI.....	12
TUNNEL.....	12
KRAFTSTASJON	12
KJØREMØNSTER OG DRIFT AV KRAFTVERKET	15
VEIBYGGING OG TRANSPORTANLEGG	15
MASSETAK OG DEPONI.....	15
NETTILKNYTNING.....	15
2.3. FORDELER OG ULEMPER VED TILTAKET.....	16
FORDELER	16
ULEMPER	16
2.4. KOSTNADSOVERSLAG	16
2.5. AREALBRUK OG EIENDOMSFORHOLD	18
EIENDOMSFORHOLD	18
AREALBRUK.....	19
2.6. FORHOLDET TIL OFFENTLIGE PLANER OG NASJONALE FØRINGER	19
FYLKES- OG KOMMUNEPLANER FOR SMÅKRAFTVERK	19
KOMMUNEPLANER	19
SAMLET PLAN FOR VASSDRAG (SP)	19
VERNEPLAN FOR VASSDRAG.....	20
NASJONALE LAKSEVASSDRAG.....	20
ANDRE PLANER ELLER BESKYTTEDE OMRÅDER	20
EU'S VANNDirektiv	20
3. VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN	21

3.1.	HYDROLOGI	21
	<i>DAGENS SITUASJON</i>	<i>21</i>
	<i>RESTVANNFØRING.....</i>	<i>21</i>
	<i>BEREGNET VANNFØRING</i>	<i>22</i>
	<i>FRAMTIDIG SITUASJON.....</i>	<i>22</i>
3.2.	VANNTEMPERATUR, ISFORHOLD OG LOKALKLIMA.....	23
	<i>DAGENS SITUASJON</i>	<i>23</i>
	<i>FRAMTIDIG SITUASJON - ANLEGGSPHASE</i>	<i>23</i>
	<i>FRAMTIDIG SITUASJON - DRIFTSFASE.....</i>	<i>23</i>
3.3.	GRUNNVANN,.....	23
	<i>GRUNNVANN.....</i>	<i>23</i>
3.4.	RAS, FLOM OG EROSJON	23
	<i>RAS.....</i>	<i>23</i>
	<i>FLOM.....</i>	<i>24</i>
	<i>EROSJON</i>	<i>24</i>
3.5.	RØDLISTEARTER.....	25
3.6.	TERRESTRISK MILJØ.....	25
	<i>VEGETASJON</i>	<i>26</i>
	<i>SOPP.....</i>	<i>27</i>
	<i>FUGL</i>	<i>27</i>
	<i>PATTEDYR</i>	<i>28</i>
	<i>VIRVELLØSE DYR.....</i>	<i>28</i>
3.7.	AKVATISK MILJØ	28
3.8.	VERNEPLAN FOR VASSDRAG OG NASJONALE LAKSEVASSDRAG.....	29
3.9.	LANDSKAP OG INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER (INON).....	29
	<i>LANDSKAP.....</i>	<i>29</i>
	<i>INNGREPSFRI NATUR.....</i>	<i>30</i>
3.10.	KULTURMINNER OG KULTURMILJØ	32
3.11.	REINDRIFT.....	34
3.12.	JORD OG SKOGRESSURSER	34
3.13.	FERSKVANNRESSURSER	34
3.14.	BRUKERINTERESSER.....	34
3.15.	SAMFUNNSMESSIGE VIRKNINGER.....	34
3.16.	KRAFTLINJER.....	35
3.17.	DAM OG TRYKKRØR.....	35
3.18.	ALTERNATIVE UTBYGGINGSLØSNINGER.....	35
3.19.	SAMLET VURDERING.....	36
3.20.	BELASTNING.....	36
4.	AVBØTENDE TILTAK	37
	<i>AVBØTENDE TILTAK I ANLEGGSPHASEN.....</i>	<i>37</i>
	<i>LANGSIKTIGE AVBØTENDE TILTAK</i>	<i>37</i>
	<i>MINSTEVANNFØRING</i>	<i>37</i>
5.	REFERANSER	39

6. VEDLEGG TIL SØKNADEN	40
VEDLEGG 1 - KART	41
VEDLEGG 2 - HYDROLOGISKE DATA	49
<i>VARIGHETSKURVER.....</i>	<i>49</i>
<i>RESTVANNSFØRINGSKURVER</i>	<i>51</i>
VEDLEGG 3 - BILDER	53
VEDLEGG 4 – BIOLOGISKE MANGFOLDSRAPPORTER	59

1. INNLEDNING

1.1. OM SØKEREN

Tiltakshaver: Småkraft AS, Postboks 7050, 5020 BERGEN

Kontaktperson: Martin Vangdal, tlf 55 12 73 46/98 83 04 58
e-post: martin.vangdal@smaakraft.no

Prosjektets navn: Gjemlestad kraftverk

Småkraft AS er et produksjonsselskap etablert i 2002. Det eies av 4 selskap: Skagerak Kraft AS, Agder Energi AS, BKK Produksjon AS og Statkraft AS. Småkraft AS er etablert for å finansiere, bygge ut og drive små kraftverk inntil 10 MW sammen med grunneiere. Grunneierne vil beholde eiendomsretten til fallet. Målet til Småkraft AS er å bygge ut en produksjonskapasitet på 1,5 TWh innen år 2020.

Tiltakshaver har inngått avtale med grunn- og fallretteieren i elven om utvikling og utbygging av Gjemlestad kraftverk, se punkt 2.5 for en oversikt over grunn- og fallretteier.

1.2. BEGRUNNELSE FOR TILTAKET

Fallrettighetshaverne og grunneierne ønsker å etablere et nytt småkraftverk og utnytte vannressursene i Litleåna til kraftproduksjon. Det vil årlig bli produsert om lag 20,3 GWh ren og fornybar energi som utgjør strømbehovet til ca 1000 husstander.

Hovedgrunnen for at det søkes om konsesjon for utbygging av Gjemlestad kraftverk er å utnytte den lokale ressursen som ligger i vannkraftpotensialet i elva. Utbyggingen vil også gi et positivt bidrag for å oppnå Regjeringens mål om etablering av fornybar energi.

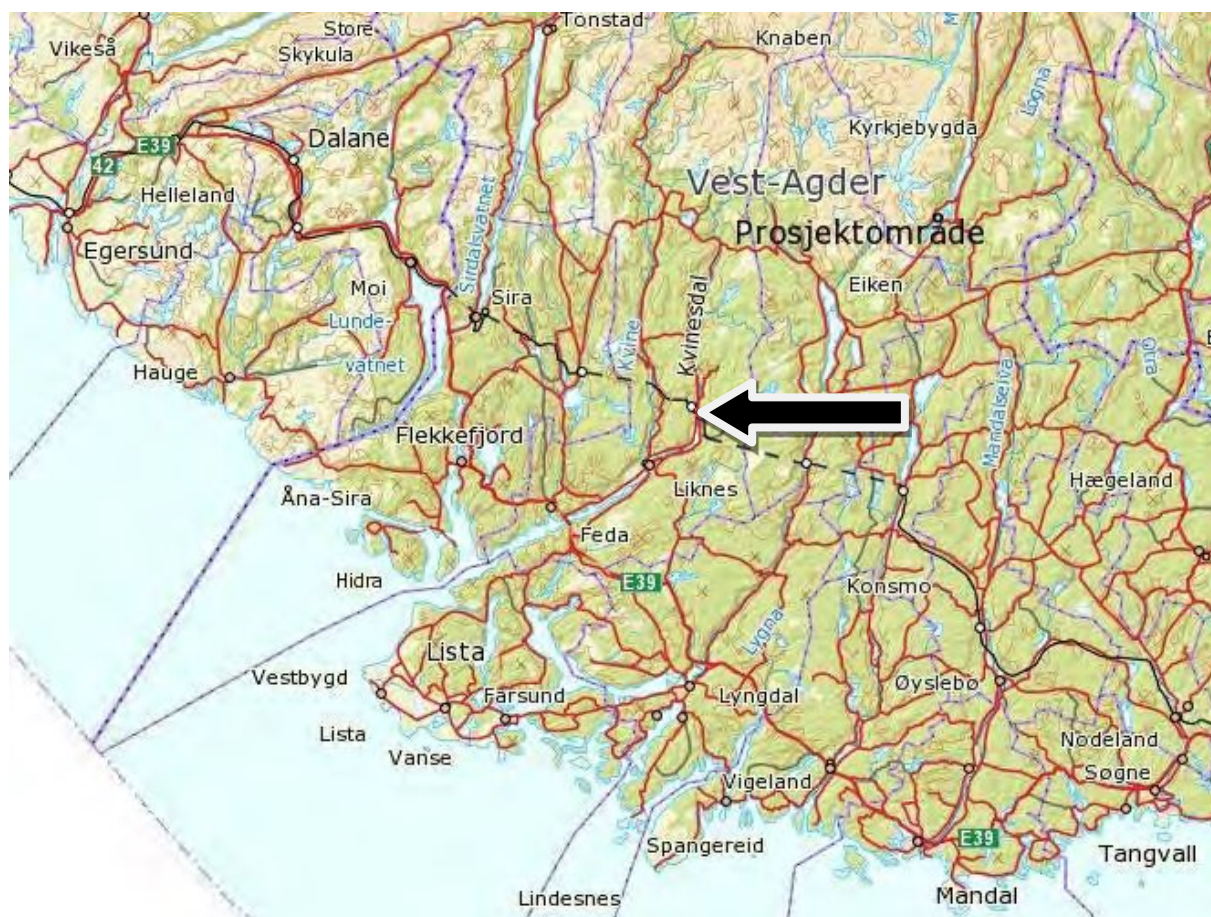
Utbyggingen vil gi inntekter til eierne av kraftverket. Det forventes at en god del av oppgavene i forbindelse med anleggsvirksomheten ved bygging av kraftverket vil bli utført av lokale bedrifter. Noe av investeringen vil dermed også tilfalle Kvinesdal kommune gjennom ordinære skatteinntekter både i bygge- og driftsfasen.

Tiltaket er ikke tidligere vurdert etter vannressursloven.

1.3. GEOGRAFISK PLASSERING AV TILTAKET

Gjemlestad er lokalisert i Kvinesdal kommune, Vest Agder fylke. Gjemlestad ligger ca 7 km nordøst for kommunesenteret Liknes. Litleåna renner gjennom Austerdalen, og drenerer ut i Kvina som til slutt drenerer ut i Fedafjorden.

Nedslagsfeltet til det planlagte Gjemlestad kraftverk ligger i et område som varierer fra ca 170 – 879 moh. Kommunen ligger i ei grensesone mellom innlands- og kystklima. Litleåna tilhører vassdragsområde 25. Kvinavassdraget. Detaljerte kart er vedlagt (Vedlegg 1).



FIGUR 1: OVERSIKTSKART SOM VISER PROSJEKTOMRÅDET.

1.4. BESKRIVELSE AV OMRÅDET

Litleåna har sitt hoved utspring i heieområdene i øvre del av Kvinesdal kommune. Nedslagsfeltet er dominert av småkupert fjellterreng og småskog. Det er flere vann og en del myrområder i nedslagsfeltet, noe som virker til at feltet har en viss egenregulering. Øvre deler av nedbørfeltet er vernet i henhold til verneplan for vassdrag. Litleåna har vært regulert i øvre del av nedslagsfeltet av en liten magasinering siden 1979, og har et nedslagsfelt på 155 km².

Den aktuelle elvestrekningen ligger nord for gården Gjemlestad og øst for Sandvatn jernbanestasjon ca. 7 km nord for kommunesenteret Liknes. Vannstrengen har en sørvendt eksposisjon. Landskapsrommet på fallstrekningen er avgrenset av Arefjellsknuten, Jerstadjfjell, Borgaren og Lamåsen i øst. Terrengen faller her bratt ned mot Litleåna, enkelte steder i form av bergvegg. Vest for elva faller også terrenget markert ned mot elva, brattest det siste stykket ned mot selve vannstrengen. Områdene langs elva er skogkledte. Totalt sett gir dette et landskapsbilde preget av et trangt dalføre som stedvis kan minne om en kløft (ikke karakterisert som bekkekløft). I øvre og nedre del blir dalbunnen bredere og flater mer ut. Oppstrøms vider dalen seg ut og danner et kulturlandskap.

1.5. EKSISTERENDE INNGREP

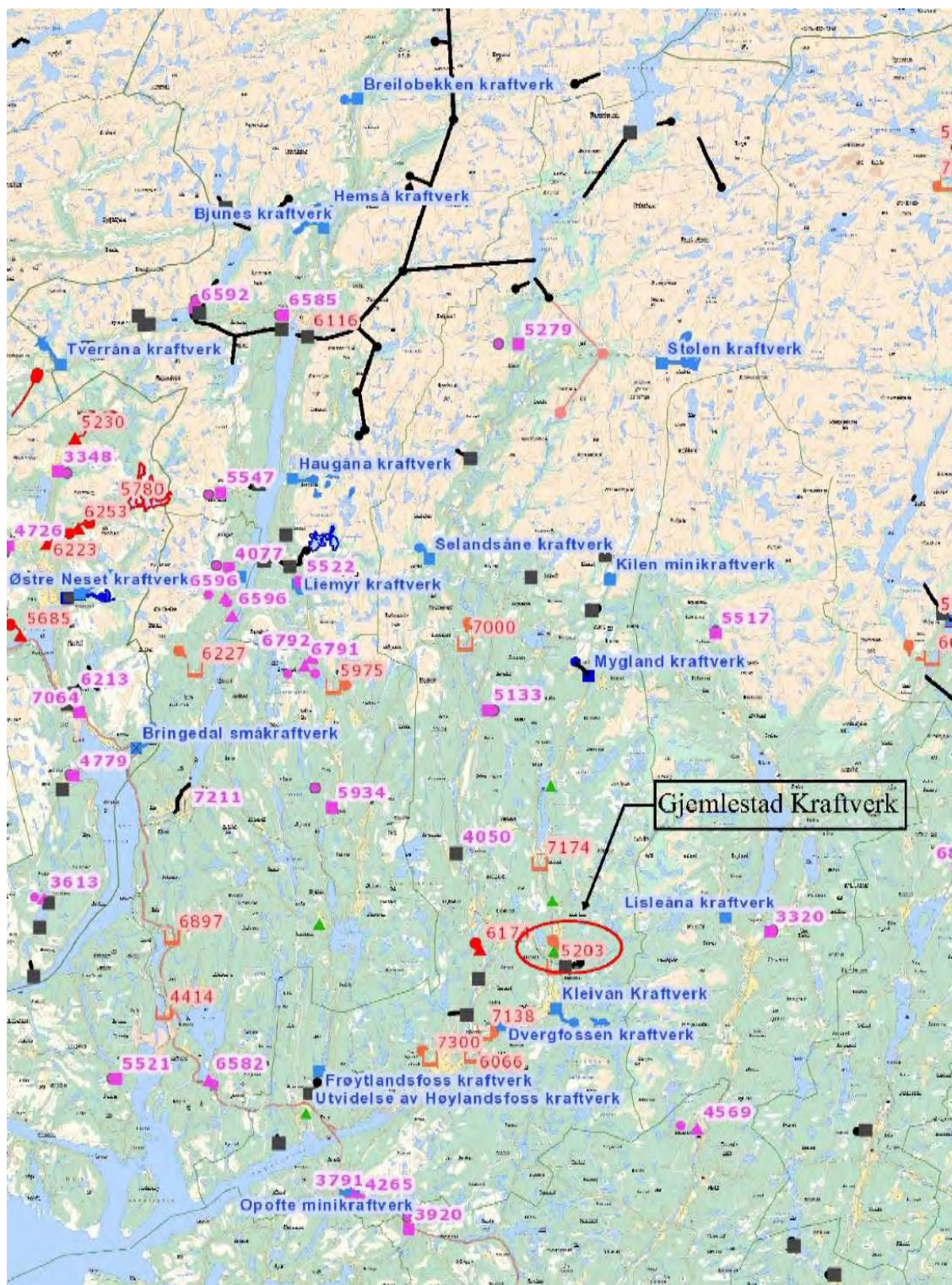
Fv 801 følger vestsiden av elva noe høyere i terrenget enn selve dalbunnen. Menneskelig påvirkning i området forøvrig utgjøres av bebyggelsen og kulturlandskapet knyttet til øvre og nedre deler av den berørte vannstrengen. På østsiden av elva nedenfor broa ovenfor inntaket ligger et (nedlagt) grustak/pukkverk. Et lite stykke ovenfor planlagt inntak ligger oppmuringer som kan være fundamentene til en tidligere bru. Over elva et stykke lenger nede går en jernbanebru (Sørlandsbanen). Fra Fv 827 (mot Frivoll og Jerstad) går en skogsvei/gammel anleggsvei opp til jernbanebrua på østsiden av elva. Denne antas bygget i tilknytning til byggingen av jernbanebroa. De midtre deler av vannstrengen er i mindre grad menneskelig påvirket. Lokale kraftlinjer krysser området nedre del. Litlåna er kalket siden midten av 1990-tallet. Fallstrekningen er en del av kalket strekning. Litleåna har vært regulert i øvre del av nedslagsfeltet av en liten magasineringsdam siden 1979.

1.6. SAMMENLIGNING MED NÆRLIGGENDE VASSDRAG

Litlåna er en sidegren til elva Kvina og ligger øst for denne. Elvene møtes ved Liknes i Kvinesdal kommune. Det verna Lyngdalsvassdraget ligger øst for Litleåna. Ut fra en sammenligning av sesongmiddelfordelingen for 3 vannmerker i nabovassdrag kan det konkluderes med at de hydrologiske forutsetningene i Litleåna er likeartet med forholdene i nabovassdragene.

UTBYGDE OG PLANLAGTE KRAFTVERK I NÆROMRÅDET

Det foreligger pr. i dag konsesjon for bygging av Dvergfossen kraftverk lengre ned i Litleåna. Stokkelandsåna som er en sideelv til Litleåna og ligger nært til Gjemlestad kraftverk samt Mygland kraftverk lengre oppi Litleåna ble begge bygget for noen år siden. Det foreligger også konsesjon for Kleivan kraftverk som er en side elv til Litleåna litt lengre nede i vassdraget. Oversikt over utbygde og planlagte kraftverk er vist i Figur 2 og Vedlegg 1.



FIGUR 2: OVERSIKTSKART SOM VISER UTBYGDE OG PLANLAGTE ANLEGG I OMRÅDET.

2. BESKRIVELSE AV TILTAKET

2.1. HOVEDDATA

Hoveddata for kraftverkene går fram av Tabell 1, mens oversikt over elektrisk anlegg går fram av Tabell 2.

TABELL 1: KRAFTVERKSDATA FOR GJEMLESTAD KRAFTVERK.

TILSIG		
Nedbørfelt	km ²	155,70
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	270,06
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	55,0
Middelvannføring	l/s	8564
Alminnelig lavvannføring	l/s	235
5-persentil sommer (1/5-30/9)	l/s	160
5-persentil vinter (1/10-30/4)	l/s	600
Vannføring restfelt	l/s	170
KRAFTVERK		
Inntak	moh.	166
Avløp	moh.	120
Brutto fallhøyde	m	46
Lengde på berørt elvestrekning	m	1400
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,11
Slukeevne, maks	l/s	17100
Slukeevne, maks	%	200
Slukeevne, min	l/s	570
Minstevannføring, sommer	l/s	400
Minstevannføring, vinter	l/s	400
Vannvei, lengde	m	1470
Tilløpsrør, lengde	m	610
Tilløpsrør, diameter	mm	2400
Tunnel, lengde	m	860
Tunnel, tverrsnitt	m ²	20,0
Installert effekt, maks	kW	6885
Brukstid	timer	3100
PRODUKSJON		
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	14,1
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	6,2
Produksjon, årlig middel	GWh	20,3
ØKONOMI		
Utbyggingskostnad pr 1.1.10	mill.kr	79,2
Utbyggingspris	kr/kWh	3,90

TABELL 2: OVERSIKT OVER ELEKTRISK ANLEGG.

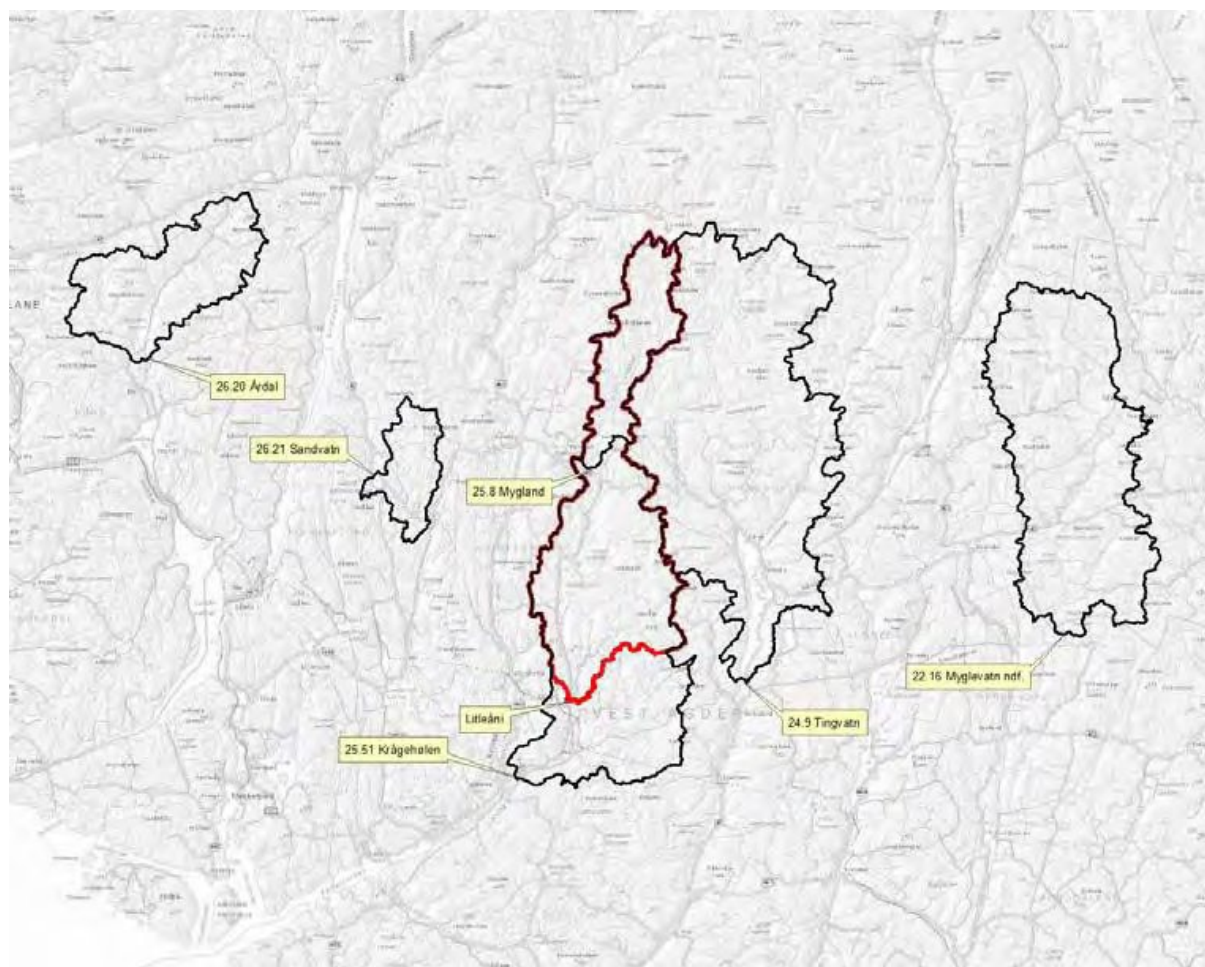
Gjemlestad Kraftverk - Elektrisk anlegg		
GENERATOR		
Ytelse	MVA	7,65
Spenning	kV	6,6
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	8,0
Omsetning	kV/kV	6,6/22
NETTILKNYTNING		
Nominell spenning	kV	22
Lengde total	m	50
Lengde jordkabel	m	0
Lengde luftlinje	m	50

2.2. TEKNISK PLAN FOR DET SØKTE ALTERNATIV

HYDROLOGI OG TILSIG

Dette avsnittet sier noe om grunnlaget for dimensjoneringen av kraftverket.

Det har blitt vurdert ulike målestasjoner som sammenligningsfelt. På bakgrunn av de ulike stasjonenes feltegenskaper og datakvalitet er det antatt at Myglevatn ndf. er mest representativ for forholdene i Litleåna. Det er derfor valgt å gjøre beregninger med utgangspunkt i denne målestasjonen. Data som er presentert er tilpasset Litleåna sitt nedbørfelt ved skalering med hensyn på feltareal og spesifikt normalavløp. Feltkarakteristikker går fram av Tabell 3. Nedbørfelt og restfelt framgår av Vedlegg 1.



FIGUR 3: OVERSIKTSKART SOM VISER GEOGRAFISK PLASSERING TIL GJEMLESTAD OG NÆRLIGGENE SAMMENLIGNINGSSTASJONER.

TABELL 3: FELTKARAKTERISTIKKER FOR GJEMLESTAD KRAFTVERK OG SAMMENLIGNINGSSTASJONEN.

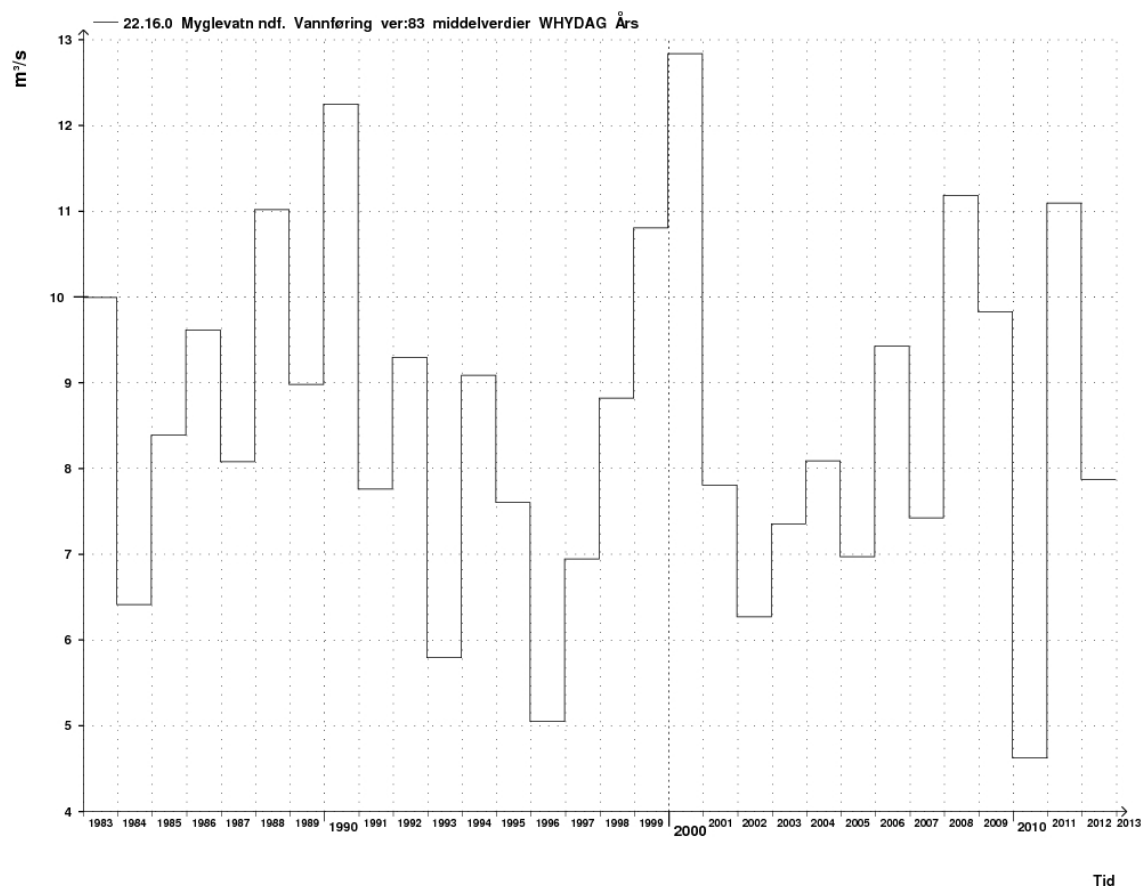
1. Feltparametere for nedbørfeltet og aktuelle sammenligningsstasjoner													
Stasjons-nummer	Navn vassdrag/stasjon	Måle-periode	Areal (km ²)	Q _N (l/s/km ²)	Q _N (m ³ /s)	Q _m (l/s/km ²)	Q _m (m ³ /s)	Min høyde	Maks høyde	Feltakse (km)	Eff. sjø (%)	Snau-fjell (%)	Bre (%)
	Littleåni		155,70	55	8,56			171	879	31,9	1,1	13	0
	Restfelt		4,01	43	0,17			122	429	-	-	-	0
22.16	Myglevatn ndf.	1951-d.d.	182,00	45	8,19	43,1	7,85	252	741		1,5	11	0
24.9	Tingvatn	1922-d.d.	272,00	61	16,59	59,2	16,09	185	964		3,1	37	0
25.8	Mygland	1931-2006	46,90	58	2,72	58,0	2,72	329	876		0,5	30	0
25.51	Krågehølen	2008-d.d.	229,00	64	14,66	0,0		25	877		0,5	11	0
26.20	Årdal	1970-d.d.	77,30	68	5,26	76,2	5,89	113	748		2,3	25	0
26.21	Sandvatn	1970-d.d.	27,50	62	1,71	0,0		306	647		2,4	35	0
				Q _N : middel Q fra avrenningskartet 1961-1990									
				Q _m : middel Q av observerte data i måleperioden									

Data fra målestasjonen er skalert med hensyn på feltareal og spesifikt normalavløp til nedbørfeltet, og en har kommet fram til en skaleringsfaktor. Skaleringsfaktoren er 1,090. Ved hjelp av skaleringsfaktoren blir en vannføringsserie som beskriver vannføringen ved inntaket til kraftverket estimert. Den simulerte vannføringen har en usikkerhet på ± 20 %. Avrenningens sesongvariasjon gir 30 % avrenning i sommersesongen (1. mai – 30.

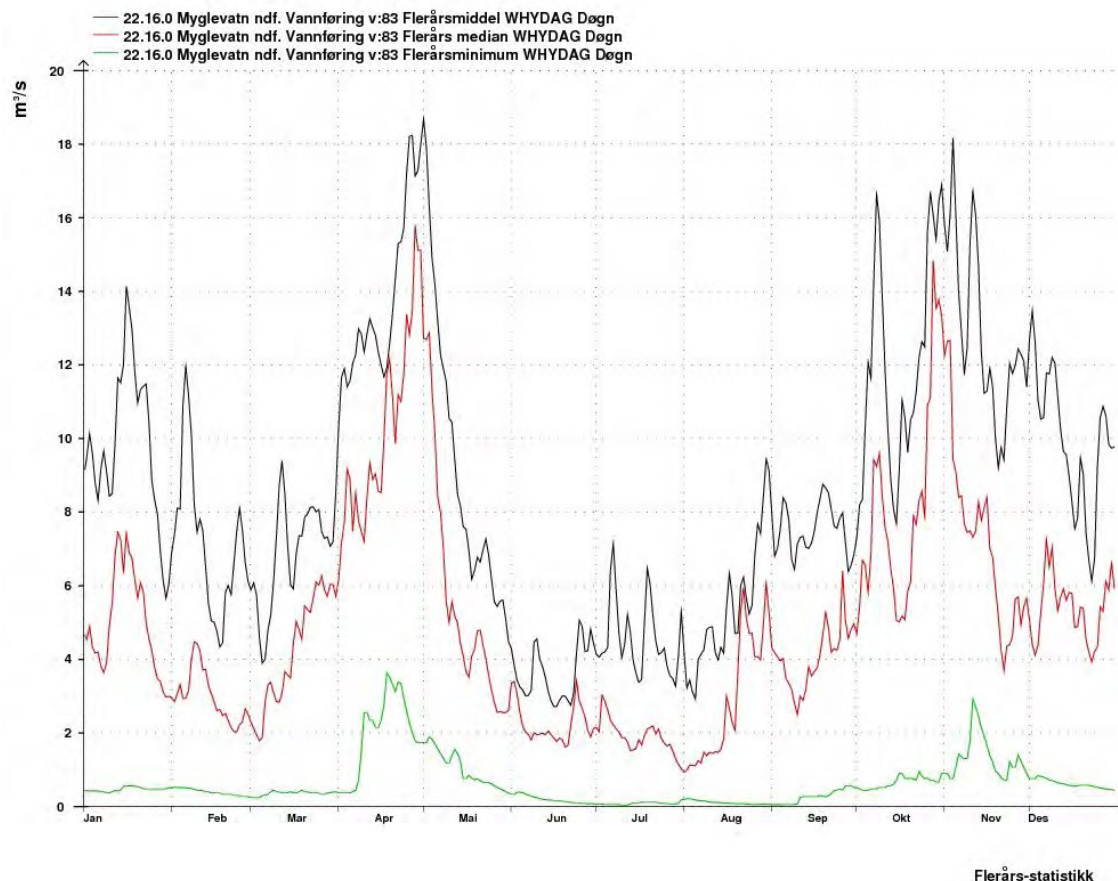
september) og 70 % i vintersesongen (1. oktober – 30. april). Den skalerte vannføringsserien blir benyttet når en simulerer kraftverkets driftvannføring.

Den simulerte vannføringsserien har blitt benyttet til å beregne minimum, middel og median vannføring fordelt over året (Figur 5). År til år variasjonene for middelavløpet varierer mellom ± 50 % av middelvannføringen, noe en kan se av Figur 4.

Den skalerte dataserien 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 GJEMLESTAD KRAFTVERK.



FIGUR 5: KURVEN VISER SESONGVARIASJONEN I VANNFØRINGEN I M³/S BASERT PÅ FLERÅRS DØGNVERDIER. FLERÅRSMIDDEL, FLERÅRSMEDIAN OG FLERÅRSMINIMUM ER PRESENTERT. SESONGVARIASJONENE ER ANTATT Å SAMSVARE NOENLUNDE MED NEDBØRFELTET TIL MÅLESTASJON.

INNTAK

Kraftverksinntaket er planlagt på kote 166 moh, se vedlegg 1 for lokalisering.

Det vil bli bygget en lav betongdam med om lag 3 meters høyde og med fritt overløp som monteres i fjellet på begge sider. Lengden på dammen vil bli om lag 20 meter. På dammens øst side etableres det et inntaksarrangement. Totalt må inntakskulpen ha et volum på om lag 1 000 m³. Dette for å kunne kjøre turbinen på vannstandsstyring på en teknisk sikker måte. Inntaksmagasinet strekker seg 90 m oppover vassdraget og er mellom 10 og 30 m bredt med et samlet areal på 1700 m². Av dette er omkring 200 m² neddemt areal.

Arrangement for minstevannføring lages som et overløp i dammen og vil prinsipielt fungere som overløp i en rektangulær målekum. På nedstrøms side av overløpet vil det settes en fisketrapp slik at dammen ikke fungerer som vandringshinder. Til dette benyttes stedlig masse.



FIGUR 6: VISER MOT INNTAKSOMRÅDET FOR KRAFTVERKET. SELVE INNTAKSDAMMEN ER PLANLAGT NEDENFOR HØLEN I BILDET (RØD STREK).



FIGUR 6: VISER FOTOMONTASJE AV HVORDAN INNTAKSOMRÅDET ER PLANLAGT.

VANNVEI

Tunnel

Vannveien planlegges utsprengt som tunnel på østsida av elva fra inntaksområdet og ned til ca 100m ovenfor jernbanelinja.

Tunnelen drives konvensjonelt med tverrsnitt på minst 20 m², se vedlegg 1 for trase. Tunnelen får en lengde på 860 meter.

Tunnelen går fra inntaksmagasinet øst side, og det etableres her dykket varegrind.

Rørgate

Videre nedover vil vannveien bli lagt som nedgravd rørgate frem til kraftstasjonen. På en strekning av ca 470m fra jernbanebroa og nedover vil rørgatetraseen ligge i / i tilknytning til den tidligere anleggsveien frem til jernbanebroa. Rørgaten blir 610 meter lang med rør med diameter på 2,4 meter. I anleggsfasen vil en korridor på om lag 15 – 20 meter langs rørgata bli berørt. Enkelte deler av traseen må sprenges. Siden røret vil ligge nedgravd vil de fleste spor etter dette gro til.

Se vedlegg 1 for lokalisering av vannveien.



FIGUR 7: VISER DEN GAMLE VEIEN SOM GÅR OPP LANGS ØSTSIDA AV LITLÅNA SOM BLIR TRASE FOR RØRLEDNINGEN.

KRAFTSTASJON

Kraftstasjonen er planlagt lokalisert på østre bredd like ovenfor den gamle broa. Det må etableres en kort adkomstvei (ca 30m) frem til kraftstasjonen.

Totalt arealbehov for maskin og apparatanlegg antas å bli ca 250 m². Ved stasjonen anlegges det kombinert snu- og parkeringsplass. Kraftstasjonen utføres etter Småkraft AS sin standard stasjonstype,

Ved stasjonen blir det installert tre Francis turbiner med samlet installert effekt på 6,9 MW med tilhørende generatorer og trafo. Detaljer for kraftstasjonen framgår av Tabell 4.



FIGUR 8: BILDET VISER MOT OMRÅDE FOR KRAFTSTASJON PÅ ØSTRE BREDD OVENFOR DEN GAMLE BROA..





FIGUR 7: VISER FOTOMONTASJE AV PLANLAGT KRAFTSTASJON.

TABELL 4: HOVEDDATA FOR KRAFTVERKET.

Gjemlestad Kraftverk - Kraftstasjon		
TURBIN		
Antall		3
Effekt	MW	6,9
Type		Francis
GENERATOR		
Antall		3
Ytelse(Totalt)	MVA	7,7
Spenning	kV	6.6
TRANSFORMATOR		
Antall		1
Ytelse	MVA	8,0
Omsetning	kV/kV	6.6/22
AREALBEHOV		
Stasjon	m ²	250

Parkering m.v	m ²	50
---------------	----------------	----

KJØREMØNSTER OG DRIFT AV KRAFTVERKET

Kraftverket vil være i drift så lenge det er tilstrekkelig tilsig. Der er ikke planlagt start/stopp kjøring.

VEIBYGGING OG TRANSPORTANLEGG

Vei til inntak og inntaksdam er planlagt lagt i eksisterende vei gjennom grustaket på østsiden av elva og deretter de siste ca 200m via ny vei.

Det må bygges en veg på ca 30 meter fram til planlagt kraftstasjon.

Veiene får en bredde på 3,5 meter, med ryddebelte på 2 meter på hver side. se vedlegg 1 for trase.

MASSETAK OG DEPONI

Tunnel vil resultere i ca 30 000 m³ stein som anlegges i 2 deponier, se vedlegg 1 for plassering. Det største deponiet som vil ha ca 80 % av tunnelmassen vil i det vesentligste beslaglegge areal i tilknytning til eksisterende grustak. Deponiet som planlegges anlagt mellom tunnelpåhugget og jernbanebroa beslaglegger i det vesentlige areal der det i dag er et plantefelt med gran.

Det vil i forbindelse med utbyggingen prøves å utnytte massen til andre prosjekter slik som veibygging.

NETTILKNYTNING

Det er ikke planlagt anleggslinjer i byggeperioden med unntak av lavspent arbeidsstrøm som tilføres byggeplass i jordkabel fra dieselaggregat.

Nettilknytning vil skje via en 50 m kabel i luftlinje fra kraftverket frem til eksisterende 22 kV linje i området. Det benyttes trolig FeAl nr. 95.

Nettselskapet Agder Energi nett AS er nettkommisjonær. Småkraft AS har vært i dialog med Agder Energi nett angående nettilknytning, men det er enda ikke inngått noen tilknytningsavtale for oversendelse til NVE. Følgende løsninger er foreslått for oppgradering slik at kraftverket kan koble seg på nettet:

Alt. 2.4 Med Austerdalen TS og produksjonsradial, og med forsterkning i Austerdalen opp til Sindland og videre til Kvinlog.

- Alt. 1.2 Kun Øye TS med egen produksjonsradial, og forsterkning av Kvinesdalradialen fra Øye TS til Kvinlog
- Alt. 2.3 Med Austerdalen TS og forsterket radial i Vesterdalen med utgangspunkt i Austerdalen TS

Agder Energi nett opplyser at avhengig av hvor mange prosjekter som får konsesjon i området og hvor de er plassert, er det oppgitt følgende kostnader for anleggsbidrag for Gjemlestad Kraftverk:

- Alt. 2.4 Her vil anleggsbidrag for Gjemlestad bli på rundt kr 1 168 000,-
Alt. 1.2 her blir kostnadene for Gjemlestad på rundt kr. 9 000 000,-
Alt. 2.3 her blir kostnadene for Gjemlestad på rundt kr. 1 000 000,-

Agder kunne ikke si noe om valg av alternativer før konsesjonsprosessen er ferdig. Endelig løsning utarbeides av Agder Energi Nett. Avtale med nettselskap inngås først når konsesjon er gitt.

2.3. FORDELER OG ULEMPER VED TILTAKET

FORDELER

I tillegg til å gi et betydelig bidrag forurensningsfri ny fornybar elektrisk kraft til samfunnet, vil tiltaket medføre økt sysselsetting i nærområdet, spesielt i utbyggingsfasen, men også i driftsfasen i form av daglig tilsyn og vedlikeholdsarbeider. Kraftverket vil gi et årlig bidrag til kommune og stat i form av skatteinntekter og sysselsetting. Lokal arbeidskraft blir nødvendig under anleggsperioden. Tiltaket medfører økt næringsgrunnlag, hovedsakelig i Kvinesdal Kommune.

ULEMPER

Tiltaket vil medføre betydelig reduksjon i vannføringen og livsgrunnlaget for moser og lav i og i umiddelbar nærhet av vannstrengen vil svekkes. Planlagt inntak med adkomstvei og tunnelinnslag vil berøre del av viktig naturtype Edelløvskog og den verdifulle vegetasjonstypen lavurtedelløvskog/rikt kyst-hasselkratt. Strekningens verdi for fisk vil bli redusert. Vandringsmuligheter vil svekkes, men ikke bortfalle.

2.4. KOSTNADSOVERSLAG

Kostnadsoverslag for Gjemlestad Kraftverk er oppgitt i Tabell 5.

TABELL 5: KOSTNADSOVERSLAG FOR GJEMLESTAD KRAFTVERK.

Utbyggingskostnader	
Rigg, drift, nedrigging og kapitallytelse	2,0 mill
Veier	0,1 mill
Inntaksdammer	3,0 mill
Vannvei	32,3 mill
Maskin / elektro	21 mill
Kraftstasjon	7 mill
Andre kostnader	11,2 mill
Finansieringskostnader	2,6 mill
Prosjektkostnader	79,2 mill

2.5. AREALBRUK OG EIENDOMSFORHOLD

EIENDOMSFORHOLD

Småkraft AS har inngått avtaler med alle berørte grunneiere. Grunneiere er oppgitt i Tabell 6.

TABELL 6: OVERSIKT OVER GRUNNEIER

Gnr./bnr.	Eier/hjemmelshaver
84/20	Arthur Johan Lindefjell
87/1	Johan J. Dugan
87/2	Olivia Magnhild Dugan
87/3	Dan Sigve Dugan
88/1	Inger Lise Jerstad m.fl.
88/2	Inger Lise Jerstad m.fl.
88/3	Helene Jerstad Kleven
88/4	Helene Jerstad Kleven
88/6	Roy Konrad Træland
88/8	Omer Jerstad
88/9	Ola Reidar Omland
88/10	Lars Erik Egenes
90/1	Grete Synnøve Jerstad Espeland
90/5	Tonette Jerstad
165/1	Ole Tobias Hjemlestad
165/27	Tommy Raymond Træland
165/28	Lars Christian Versland m.fl.
165/40	Kjetil Ree m.fl.
165/45	Tanja Synnøve Galdal Sleire
166/1	Olav Theodor Norendal
166/2	Malen Jerstad m.fl.
166/3	Rolf Thoresen
166/4	Solveig Magnhild Wikene m.fl.
166/5	Grete Synnøve Jerstad Espeland
167/1	Oddvin Tokheim m.fl.
167/2	Kjetil Fiskeseth Sandvand m.fl.
167/3	Oddvin Tokheim m.fl.
167/4	Hans Sandvand
167/6	Hans Sandvand
	SUM

AREALBRUK

Anslag over arealbruk går fram av Tabell 7.

TABELL 7: ANSLAG OVER AREALBRUK I DRIFTS- OG ANLEGGSFASE.

Gjemlestad Kraftverk			
Arealbruk			
Driftsfase		Anleggsfase	
Stasjonsområde [m ²]	250	Stasjonsområde [m ²]	2 000
Vei [m ²]	850	Vei [m ²]	5 000
Inntak og inntaksmagasin [m ²]	1750	Inntak og inntaksmagasin [m ²]	3 000
Neddemt areal [m ²]	200	Neddemt areal [m ²]	200
Deponi/ Riggområde	2 000	Deponi/ Riggområde	10 000
Vannvei [m ²]	3 000	Vannvei [m ²]	10 000
Totalt [m ²]	6 700	Totalt [m ²]	30 200

2.6. FORHOLDET TIL OFFENTLIGE PLANER OG NASJONALE FØRINGER

FYLKES- OG KOMMUNEPLANER FOR SMÅKRAFTVERK

Det er ikke utarbeidet egne planer for småkraftverk i Kvinesdal kommune. Vest Agder fylkeskommune arbeider med 'Regional plan for små kraftverk'. Den inneholder ikke vurderinger av konkrete prosjekt.

KOMMUNEPLANER

Prosjektets influensområde er i kommuneplan for Kvinesdal angitt som LNF-område.

SAMLET PLAN FOR VASSDRAG (SP)

Kraftverk under 10 MW er nå unntatt behandling i samlet plan.

Gjemlestad var med i samla plan for vannkraftverk fra 1986 under prosjektnavnet Espeland, hvor følgende informasjon er gitt (Kostnader er angitt i 1982 kroner):

- Installasjon: 5,7 MW
- Produksjon: 18,8 GWh
- Fallhøyde: 40 m
- Utbygningskostnad: 47,5 mill. kr. kostnadsklasse 3

Kraftverket ville utnyttet et fall på 39,5 m oppstrøms jernbanebroen over Litlåna. Kraftverket ville utnyttet to reguleringsmagasin, Galdalsvatnet og Vikevatnet og vannvei ville blitt tunnel med tverrsnitt 14 m². Kraftverket var planlagt uten minstevannføring fra både inntak og magasin. Kraftverket ville medført fullstendig tørrlegging av 1 km elvestrekning mellom inntak og stasjon. For regulering i Vikevatnet ville 3 km av elva mellom vannet og Litlåna blitt periodevis tørrlagt. Galdalsvatnet ligger i Litlåna 4,5 km oppstrøms inntaket til Espeland kraftverk. Ved regulering av Galdalsvatnet ville Litlåna blitt periodevis tørrlagt nedstrøms utløpet. Galdalsvatnet ville blitt regulert 1 m mens Vikevatnet ville blitt regulert 3 m.

Kraftverket ville berørt en elvestrekning på 8,5 km i tillegg til neddemming og tørrlegging ifm 2 reguleringsmagasin. Prosjektet som ble vurdert i samlet plan var mer omfattende og ikke direkte sammenlignbart med det omsøkte prosjektet Gjemlestad Kraftverk.

VERNEPLAN FOR VASSDRAG

Tiltaket er ikke berørt av Verneplan for vassdrag.

NASJONALE LAKSEVASSDRAG

Tiltaket berører ikke Nasjonale laksevassdrag.

ANDRE PLANER ELLER BESKYTTEDE OMRÅDER

Det er ikke kjent at tiltaket berører områder som er vernet etter naturvernloven eller naturmangfoldloven. Tiltaket berører ikke områder som er fredet etter kulturminneloven eller statlig sikrede friluftsområder.

EUS VANNDIREKTIV

Tiltaket ligger under vannregion Agder. Vannregion Agder er delt inn i 7 vannområder, hvor tiltaket befinner seg i regionen: Sira-Kvina Feda.

Innlandsvann i Agder er generelt lite påvirket av lokale forurensninger. Fedafjorden er mest påvirket av både industri, langtransportert forurensning og lokal forurensning. Det er ikke vedtatt planer for området.

3. VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN

3.1. HYDROLOGI¹

DAGENS SITUASJON

Nedbørsområdet tilhører Klimaregion sør. Vassdraget har dominerende høst og vinterflom og lavvannføringer inntreffer om sommeren.

Gjennomsnittlig middeltemperatur for prosjektområdet er 4 -6 °C.

RESTVANNFØRING

Ved inntaket til kraftverket er midlere vannføring 8,56 m³/s. Restfeltet fra inntaket til kraftstasjon er på 4,0 km² og vil bidra med om lag 170 l/s. I tillegg kommer flomtapet. Total restvannføring ved utløpet av Gjemlestad kraftverk inkludert minstevannføring er beregnet til ca 33 % av total avrenning.

Antall døgn med vannføring større enn maksimal slukeevne og mindre enn minste slukeevne og minstevannføring er vist i Tabell 8. Plott som viser naturlig vannføring og restvannføring etter utbygging, i et tørt år, et normalt år samt et vått år er vist i Vedlegg 2.

TABELL 8: TABELLEN VISER ANTALL DAGER MED FLOMLØP, ANTALL DAGER KRAFTVERKET IKKE ER I DRIFT OG ANTALL DAGER HVOR RESTVANNFØRINGEN TILSVARER MINSTEVANNFØRINGEN.

Gjemlestad Kraftverk	Tørt år 2010	Middels år 1985	Vått år 2000	Kraftverk i drift
Antall dager med restvannføring større enn maksimal slukeevne + minstevannføring (flomløp)	15	55	93	ja
Antall dager med restvannføring mindre enn minstevannføring + minste slukeevne (ikke drift)	156	92	4	nei
Antall dager med kun minstevannføring når kraftverket er i drift	194	218	268	ja

¹ Hvis ikke annet er nevnt er alle tall middelverdier.

BEREGNET VANNFØRING

Dagens vannføringsforhold er beregnet for nedbørsfeltet på 155,7 km² med bruk av målestasjon Myglevatn ndf. (vedlegg 2). Vannføring for kraftverket er vist i Tabell 9.

TABELL 9: OVERSIKT OVER VANNFØRING FOR KRAFTVERKET.

Gjemlestad Kraftverk		
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	55
Nedbørfelt	km ²	155,7
Middelvannføring	l/s	8,56
Restfelt	km ²	4,0
Tilsluttet restfelt	l/s	170
Slukeevne, maks	l/s	17100
Slukeevne, maks	%	200
Slukeevne, min	l/s	570
Alminnelig lavvannføring	l/s	235
5-persentil sommer (1/5-30/9)	l/s	160
5-persentil vinter (1/10-30/4)	l/s	600
Minstevannføring, sommer	l/s	400
Minstevannføring, vinter	l/s	400

FRAMTIDIG SITUASJON

Kraftverkene vil gi en redusert vannføring mellom inntak og stasjon. Flomvannføringen vil sammen med minstevannføring være med på å redusere effektene av redusert vannføring. I perioder med mye nedbør vil det være et betydelig flomløp og dermed stor restvannføring. Det er ikke uvanlig med flommer som har vannføring på 5-10 ganger middelvannføringen. De mest ekstreme flommene kan ha en vannføring på opp mot 20 ganger middelvannføringen.

3.2. VANNTEMPERATUR, ISFORHOLD OG LOKALKLIMA

DAGENS SITUASJON

Lokalklima er ikke særlig påvirket av elva. Det er liten isgang i elven om vinteren og ovenfor jernbanebrua fryser ikke elven igjen.

Grunneierne opplyser om at det lengre nedover i elven og spesielt nedenfor den gamle brua ved Dammen og der stasjonen skal plasseres, er det observert litt isgang men av lite omfang.

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.

Det er ikke antatt å bli noe vesentlig endret vanntemperatur i anleggsperioden.

FRAMTIDIG SITUASJON - DRIFTSFASE

Tiltaket antas ikke å påvirke vanntemperatur eller lokalklima i vesentlig grad. Det er ikke forventet særlige endringer for isforhold i elva.

Det er lite trolig at redusert vannføring vil føre til endringer i vanntemperaturen i særlig grad. Det er ikke forventet isgang eller økt risiko for frostrøyk som følge av tiltaket.

Tiltaket vil medføre *ubetydelig/liten konsekvens* for vanntemperatur, isforhold og lokalklima.

3.3. GRUNNVANN,

GRUNNVANN

Det er en grunnvannforekomst i form av en fjellbrønn, nedenfor tiltaksområdet, lokalisert på Jerstadmoen 6. Brønnen brukes til vannforsyning. Det er ikke antatt at denne vil bli påvirket av utbyggingen.

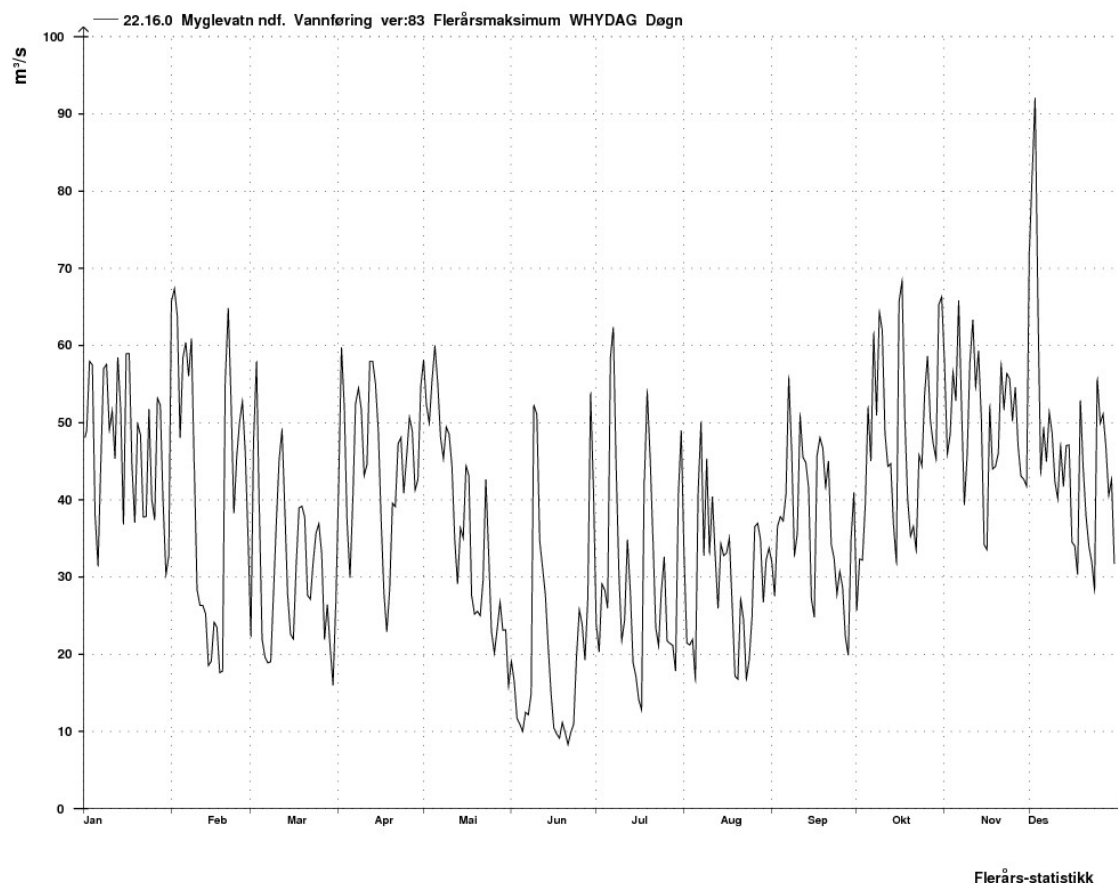
3.4. RAS, FLOM OG EROSJON

RAS

Det er ikke registrert spesielle skred i området. Inntaket ligger i ras utsatt område for stein og snø.

FLOM

Det er ikke registrert noen flomskred i området. Maksimale flommer er vist i Figur 9. Flommer kan forekomme hele året. Flomvannføringen vil bli redusert med om lag 14 m³/s som er kraftverkets maksimale slukeevne. Dette vil ha en viss flomdempende effekt på den berørte strekningen.



FIGUR 9: MAKSIMALE FLOMMER.

EROSJON

Det er ikke forventet store endringer i erosjonsforhold. Det er ikke andre kjente erosjonsskader i området, og det er heller ikke forventet erosjonsskader langs elvestrekningen eller ved kraftstasjonenes utløp. Det er ikke forventet tilslamming av vassdraget. Trolig vil relativt hyppige flommer transportere sedimentene tilnærmet normalt etter idriftsettelsen av kraftverket. Flomsituasjonen vår og sommer vil bli dempet tilsvarende kraftverkets slukeevne. De aller største flommene blir imidlertid mindre påvirket av utbyggingen, og vil forløpe omtrent som før.

Tiltaket vil medføre *ubetydelig konsekvens* for ras, flom og erosjon.

3.5. RØDLISTEARTER

Både ask og alm som er registrert i området er rødlistede arter i kategori nær truet (NT).

Det er ikke registrert andre rødlistede karplanter i området og sannsynlighet for forekomst av slike vurderes som begrenset.

Det foreligger ikke registreringer av rødlistede mose- eller lavarter innenfor influensområdet i Norsk Mosedatabase eller Norsk Lavdatabase. Det foreligger heller ikke registreringer av rødlistede sopparter fra området i Norsk Soppdatabase. Det vurderes til å være en viss sannsynlighet for forekomst av rødlistede kryptogamer i området.

Under befaring i 2007 ble det observert en trafikkdrept slettsnok på Fv 801 like nord for jernbanebrua. Denne arten er rødlistet (kategori NT), men ikke spesielt knyttet til vann og vassdrag.

Rødlistearten slettsnok anses ikke å bli berørt. De rødlistede artene alm og ask vil i liten grad bli berørt.

TABELL 10: OVERSIKT OVER RØDLISTEARTER I TILTAKSOMRÅDET.

Rødlisteart	Rødlistekategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer
Alm	NT	Mange i tiltaksområdet	Skogbruk/avvirkning Skogreising/treplantasjer
Ask	NT	Mange i tiltaksområdet	Fremmede arter

Tiltaket er vurdert å ha *middels negativ konsekvens*.

I tillegg til rødlisteartene som er innenfor influensområdet er det registrert bjørnerot, hønehauk ulike rødlistede sommerfugler i prosjektets nærområde. På bakgrunn av avstand og habitatkrav anses utbyggingen og ikke ha påvirkning på disse artene.

3.6. TERRESTRISK MILJØ

Det biologiske mangfoldet for området er særskilt beskrevet av Karttjenester i deres rapport: *Konsekvenser for biologisk mangfold ved bygging av Gjemlestad Kraftverk (BM-rapport)* i vedlegg 4.

Området er en del av det sørnorske grunnfjellsområdet. Dominerende bergarter i området er gneis og granitt. Disse bergartene er tungt forvitrelige og gir normalt bare opphav til relativt nøysom og artsfattig vegetasjon. Andre faktorer vil likevel kunne spille inn lokalt.

I de øvre deler av tiltaksområdet, ovenfor planlagt inntaksdam, finnes breelvavsetninger. Fra inntaksdam og ned til Fv 828, avkjøring til Sandvatn, er det bart fjell med stedvis tynt løsmassedekke. Videre nedover herfra er det tynn morene mens det i nedre deler ved Forøyna er elveavsetninger og breelvavsetninger.

VEGETASJON

Vegetasjonen langs Litlåna i utbyggingsområdet ligger i boreonemoral sone (edelløv- og barskogssone). Edelløvsog dominerer i solvendte lier med godt jordsmonn. De vestvendte liene med bratte fjellsider på østsida av Litlåna har et godt lokalklima med stort innslag av edelløvsog, spesielt er hassel vanlig, men også forekomster av lind, alm og ask. Langs Litlåna er edelløvsogstreet svartor vanlig.

Vegetasjonen i rørgatetraseen og planlagt infrastruktur ved inntaksdam og ved kraftverket er preget av skog. Men med en del områder med kulturbetinget vegetasjon, og åpne områder under lavspentraser

Langs bredden av Litlåna finnes mindre områder med svartorstrandskog, skogen er dominert av løvtrær med bjørk som dominerende treslag i øvre del av området, med litt rikere flora men med rikere partier med hassel og hegg. Variasjonen i vegetasjonen er stor innenfor små arealer. Langs gamle veier finnes det også stort innslag selje. Under Lamåsen og opp mot Borggarden finnes den rikeste skogen, med mye hassel og partier med alm, ask, lind og sommereik.

Spredt blant løvskogen under de bratte bergene på østsida av elva finnes større partier med ur. Dette faller inn under vegetasjonstypen Rasmark, typisk utforming her er heigråmose-utforming, inne i skog er etasjemoseutforming mer fremtredende.

Deler av skogen kan klassifiseres som «rik edelløvsog» med utformingen «rikt hasselkratt» med verdi «viktig/lokalt viktig», det er også et lite innslag av «alm-lindeskog». Variasjonen i naturtypen er stor og veksler med mindre rike partier med gran, osp, rogn og bjørk og med ur. Det viktigste området ligger langs Litlåna der det er planlagt tunell gjennom fjellet. Det er også innslag av naturtypen i området for tunell innslaget ved inntaket.

Øvre del langs veitraseen og inntaksområdet er arter som hegg, svartor, hassel, krossved, stornesle, rød jonsokblom, vendelrot, blåknapp, markjordbær, maiblom, hårfrytle, fingerstarr, slirestarr, hengeaks, hundegras, hundekveke, skogfiol, brunrot, sløke, fredløs, nyseryllik og skogstorkenebb registrert.

I området langs rørraseen ned mot småkraftverket er karplantefloraen mindre rik. Men det finnes mindre områder knyttet til svartorstrandskog med noe rike flora. Det vokser litt småmarimjelle, mjølkerot, liljekonvall. I den gamle veien finnes arter som skoggråurt, en øyentrøst, blåkoll. Men ingen spesielle krevende arter.

Det er registrert ca 75 arter av karplanter i veitraseen inn mot inntaksdammen og tunnelinnslaget. På strekningen fra noe over nedre tunnelinnslag og videre nedover i rørgatetraseen / kraftstasjonsområdet ble det registrert ca 80 arter av karplanter

Det er ikke registrert sjeldne eller truede arter av moser eller lav. I det fuktige oseaniske klimaet er mosene framtreddende. I de rikeste områdene finnes arter som stortujamose (edelløvskog), mens arter som etasjemose er mer framtreddende i noe fattigere skog. Krusfellmose og silkemose er mer krevende arter som er funnet på tørt berg i de rikere områdene.

Tiltaket vil medføre betydelig reduksjon i vannføringen. Livsgrunnlaget for kryptogamer i og i umiddelbar nærhet av vannstrengen vil svekkes. Planlagt minstevannsføring vil trolig bidra til at forekomster ikke utgår. Det er ingen sidebekker av betydning som kommer inn på strekningen ovenfor Forøyna. Bekk fra Sandvatn kommer inn på vestsiden av Forøyna, litt ovenfor utløp fra kraftstasjon vil bidra noe til restvannføringen helt lokalt i dette området. Den delen av vannveien som går i tunnel vil ikke berøre det biologiske mangfoldet bortsett fra i områdene rundt tunnelinngangene. Tunnelinnslaget ved inntaket ligger innenfor viktig naturtype Rik Edelløvskog med forekomst av rikt hasselkratt i overkant av ura ned mot elva. Nødvendig rensk inntil fjellet for etablering av tunnelinnslag vil påføre vegetasjonen / naturtypen i området betydelig skade. I sør vil tunnelen komme ut i området ved / like sør for søndre avgrensning av arealet med Rik Edelløvskog. Noe negativ påvirkning må påregnes, men likevel i begrenset grad.

Området mellom anleggsveien og elva på strekningen for øvrig fra jernbanebrua og til et stykke ovenfor planlagt kraftstasjon er et potensielt område for restaurering av svartorstrandskog. Eksisterende areal av svartorstrandskog spesielt og arealet mellom anleggsveien og elva generelt vil ikke berøres av tiltaket. Rørgatetraseen legges i veien eller i østre kant av denne. De siste 150-200m vil traseen gå gjennom ordinære vegetasjonstyper.

Det største deponiet for tunnelmasse vil i det vesentligste beslaglegge areal i tilknytning til eksisterende grustak. Deponiet som planlegges anlagt mellom tunnelpåhugget og jernbanebroa beslaglegger i det vesentlige areal der det i dag er et plantefelt med gran.

Areal for kraftstasjon med adkomstvei beslaglegger arealer med ordinær vegetasjon.

SOPP

Det ble observert lite sopp. Knyttet til død ved ble det registrert mye kjuker. Bare vanlige arter er registrert og det er ingen registreringer fra influensområdet av rødlistede sopparter.

FUGL

Den planlagte utbyggingen vil berøre to hekkelokaliteter for fossefall. Minstevannsføring vil ha stor betydning for omfanget av negative effekter for fossefallet som følge av utbyggingen.

Den planlagte utbyggingen vil trolig føre til at den øverste hekkelokaliteten utgår mens den nederste vil bli betydelig redusert. Dersom den planlagte utbyggingen blir gjennomført, vil ikke fossekallene på den aktuelle strekningen ha muligheter til å flytte reiret unna utbyggingen uten å komme inn i andre territorier.

PATTEDYR

Det må legges til grunn at området brukes av hjortevilt, primært rådyr og elg. Områdets verdi for disse artene anses som ordinær. Redusert vannføring på den aktuelle strekningen vil ikke påvirke hjorteviltforekomstene i området.

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

VIRVELLØSE DYR

Det må også antas at det forekommer en del invertebrater i og inntil elva som er knyttet til vann. Det er imidlertid ikke kjent at det forekommer spesielt verdifulle arter..

Planlagt inntak, med adkomstvei og tunnelinnslag berører del av viktig naturtype Edelløvskog og del av den verdifulle vegetasjonstypen lavurt-edelløvskog/rikt-kysthasselkratt. Vannvegetasjon / kryptogamer langs vannstrengen vil bli negativt berørt. De rødlistede artene alm og ask vil i liten grad bli berørt da disse finnes på strekningen der vannveien går i tunnel. Viltbestandene anses i begrenset grad å bli påvirket av en utbygging. Rødlistearten slettsnok anses ikke å bli berørt.

Konsekvensene for terrestriske miljøet vurderes da til å bli *middels negativt*.

3.7. AKVATISK MILJØ

Vassdraget kalket siden midten av 1990-tallet. Det finnes aure og ørekyt i vassdraget (opplysninger fra Kvinesdal kommune). Det ble ikke opplyst om spesielle verdier knyttet til fisket på denne strekningen. Strekningen fremstår primært som et oppvekst-område for aure, med innslag av mindre gytearealer. Ørekyten antas å ha nådd denne delen av Litlåna omkring 2002/2003 etter at arten for første gang ble påvist lenger oppe i vassdraget på midten av 1990-tallet.

Influensområdet innehar ikke forekomster av prioriterte ferskvannslokaliteter

Redusert vannføring vil redusere livsgrunnlaget for fisk på fallstrekningen. Strekningen anses ikke å ha funksjoner som er av vesentlig betydning for aurebestanden i vassdraget. Fiskens

vandringsmuligheter vil bli redusert, men ikke falle bort. Det er lagt til grunn at det tilrettelegges for vandringsmulighet for fisk over inntaksdammen.

Strekningen er ikke anadrom og det er heller ikke ål innenfor influensområdet. Absolutt vandringshinder for anadrom fisk er Håfossen vandringshinder. Hinderet ligger ca 7 km nedstrøms Gjemlestad kraftverk. Håfossen er også et betydelig hinder for ål, men uten å være et absolutt hinder. Det fleste observasjoner av ål er gjort nedstrøms Håfossen, men den er også observert oppstrøms. Berørt strekning har betydning som vandringsvei, men kun i liten grad som leveområde. Dammen tilrettelegges med passeringsmulighet og vil ikke bli et vandringshinder .

Kraftverket er vurdert å resultere i *middels negativ konsekvens* for akvatisk miljø.

3.8. VERNEPLAN FOR VASSDRAG OG NASJONALE LAKSEVASSDRAG

Vassdraget inngår ikke i verneplan for vassdrag eller nasjonale laksevassdrag.

3.9. LANDSKAP OG INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER (INON)

LANDSKAP

Vassdraget Litlåna ligger mellom Kvina og Lyngdalsvassdraget med utløp i Kvina ved Liknes i bunnen av Fedafjorden. Den aktuelle elvestrekningen ligger nord for gården Gjemlestad og øst for Sandvatn jernbanestasjon ca. 7 km nord for Liknes. Vannstrengen har en sørvendt eksposisjon. Landskapsrommet på fallstrekningen er avgrenset av Arefjellsknuten, Jerstadvfjell, Borgaren og Lamåsen i øst. Terrenget faller her bratt ned mot Litlåna, enkelte steder i form av bergvegg. Vest for elva faller også terrenget markert ned mot elva, brattest det siste stykket ned mot selve vannstrengen. Områdene langs elva er skogkledte. Totalt sett gir dette et landskapsbilde preget av et trangt dalføre som stedvis kan minne om en kløft (ikke karakterisert som bekkekløft). I øvre og nedre del blir dalbunnen bredere og flater mer ut. Oppstrøms vider dalen seg ut og danner et kulturlandskap.

Elvestrekningen mellom inntaksdam og kraftstasjon ligger i et trangt parti av dalføret og spesielt på østsiden av elva er det bratte fjellskrenter i tilknytning til Jerstadvfjell, Borgaren og Lamåsen. På vestsiden av elva, noe over elvenivået, går Fv 801. Elvekantene og skogbunnen langs elva preges av mange store steiner, enkelte partier nærmest storsteinet ur. Elveleiet på fallstrekningen er preget av steinblokker og stryk, men ingen større fosser. Bratte skrenter stuper ned mot vassdraget i enkelte partier på østsiden. Landskapet i influensområdet vurderes å være relativt representativt for regionen.

Kraftstasjonen og utløp vil bli synlig for allmennheten. Bygningsmasse, fargebruk og terreng-inngrep vil bli tilpasset mot omkringliggende arealer og inngrep i overflaten tilbakeført slik at tiltaket visuelt føyer seg til omkringliggende landskap.

Byggingen av kraftverket vil ikke medføre fysiske inngrep i Litleåna utenom inntaksdammen. Vannføringen vil bli redusert, men vannstrengen som landskapselement vil bli beholdt ettersom elven vil ha minste vannføring. Redusert vannføring nedenfor inntak vil gi redusert opplevelsesverdi både på avstand og ved ferdsel langs elva. Det er av hensyn til landskapet ikke vurdert som nødvendig å slippe mer vann i bestemte perioder.

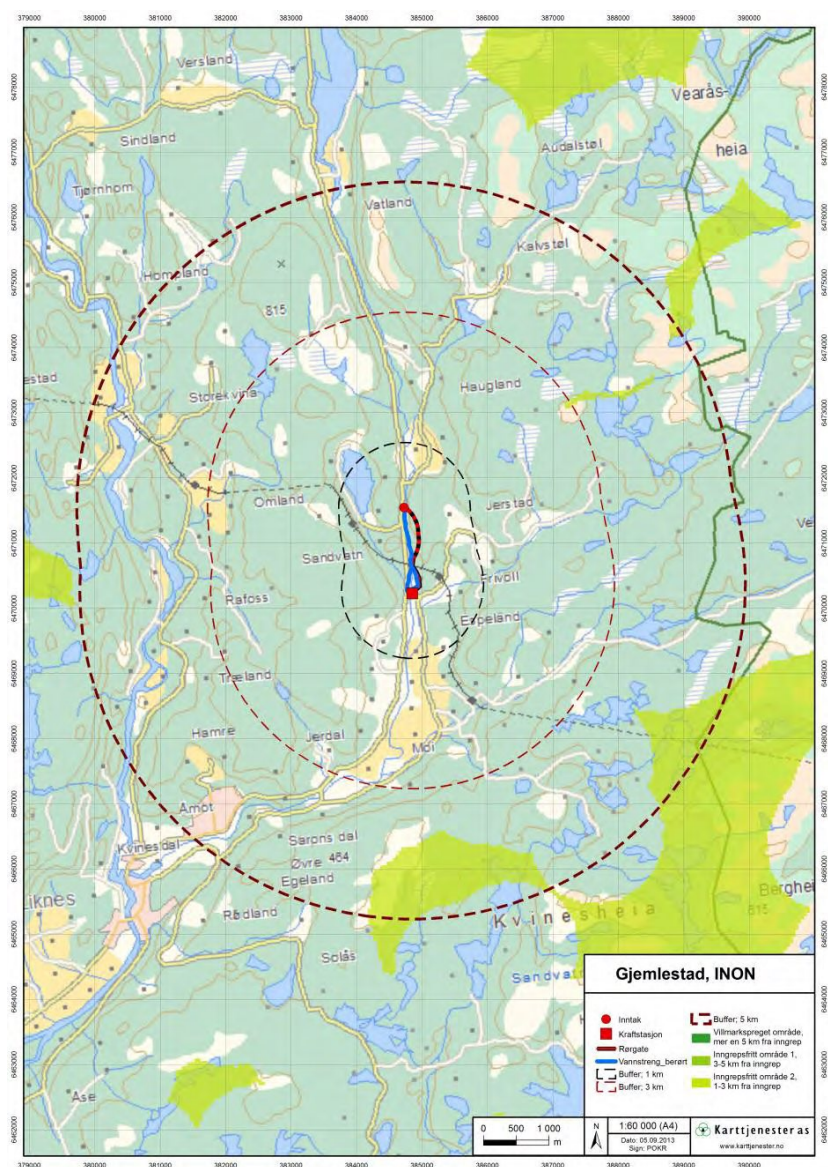
Områdene hvor det gjøres fysiske inngrep er arealmessig begrenset, og tiltakene inklusive vei er ikke vurdert til å være av en størrelsesorden som kan tilsi at landskapets karakter blir endret. Tiltaket skaper ikke barriereeffekter.

Tunnelen vil stort sett skjule øvre del av vannveien og rørgaten blir gravd ned og skjult på nedre del.

Inngrep som følge av kraftverket er vurdert å være tilpasset omgivelsene og vil ikke dominere landskapsbildet.

INNGREPSFRINATUR

Ingen av anleggs-elementene er lokalisert innenfor inngrepsfrie områder. En overlayanalyse i ArcGis (figur 10) viser at utbyggingen ikke vil medføre reduksjon av INON-områder.



FIGUR 10: KARTUTSNITT SOM VISER FYSISKE INNGREP OG GRENSER FOR LANDSKAPSREGIONENE.

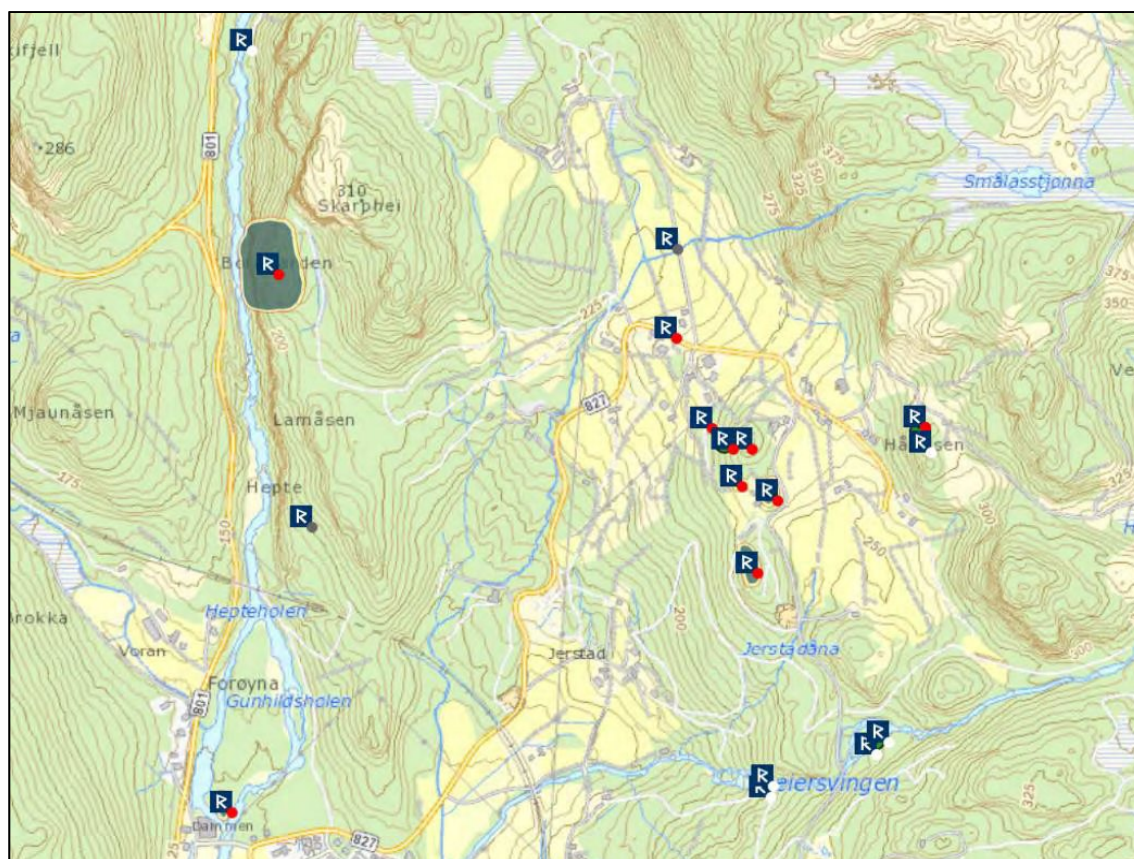
TABELL 11: TABELL SOM VISER BORTFALL AV INON OG AREAL SOM ENDRER INON-STATUS.

INON-sone	Areal som endrer INON-status	Areal tilført fra høyere INON-soner	Netto bortfall
1-3 km fra inngrep	0	0	0
3-5 km fra inngrep	0	0	
< 5 km fra inngrep	0	0	

Inngrep som følge av kraftverket er vurdert å være tilpasset omgivelsene og vil ikke dominere landskapsbildet. INON vil ikke bli berørt. Tiltaket skaper ikke barriæreeffekter. Kraftverket er vurdert å resultere i *ubetydelig til liten negativ konsekvens*.

3.10. KULTURMINNER OG KULTURMILJØ

Det er ett automatisk fredete kulturminne innenfor tiltaksområdet og det er 21107 Borggarden. I tillegg er det rester etter en gammel bro rett oppstrøms inntaket, men dette minne er ikke fredet. Det har også blitt funnet en øks i en steinur i området, men den ble fjernet for mange år siden. Ellers er det ikke registrerte kulturminner i tiltaksområdet som blir berørt. I holmen i elva rett ovenfor stasjonen er det et gravfelt som er automatisk fredet, men dette blir ikke berørt. Figur 11 viser utskrift fra Kulturminnesøk.



FIGUR 11: UTSKRIFT FRA KULTURMINNESØK..

Beskrivelse av lokaliteten 21107 Borggarden fra Askeladden er gjengitt under.

Ryggen er frittliggende: V-sida faller loddrett av mot elva. I N skråner den jevnt bratt mot et flatt bergplatå som i NØ går over i et skar mot Jerstadjellet. I Ø slakere fall mot myrdraget som går parallelt med ryggen. I S heller terrenget bratt mot S-vendt, flatt bergutspring. I N-hellingen er ryggen befestet med en mur. Denne begynner lengst V 2m fra et flatt bergutspring, går 5m i ØSØ-lig retning. Her er muren sterkt sammenrast og består av blokker og bruddstein. Muren gjør her en knekk på 90grader og går 50m N-S langs Ø-kanten av ryggen. Her er den sterkt nedgrodd, men synlig. Den går i ett med borgplatået, er 4-5m br og 0,5-0,75m h. Ca 15m videre S-over øker bredden til 8m, bøyer av 45grader mot SV i en lengde av 8m. Følger så en glattskurt skrent i 9m og ender i en loddrett hammer. Langs SØ- sida av bergplatået er muren svært tydelig. Her sees antydning til tørrmuring. Den følger SØ-

sida av topplatået og følger skråningen ned mot et lavere S-vendt framspring. Her er muren inntil 5m bred og 0,5-0,7m høy, fra innsiden av borgen. Murens lengde er anslagsvis 30-40m. Adkomst: Det er trolig at adkomsten til borgen er fra N. Her sees en vag sti ned mot skaret, men det er ingen tydelig port i muren. Adkomst fra S har også vært mulig, men det innebærer en del klatring. Toppartiet er smalt og langstrakt med søkk hvor det er mulig å samle vann. I myra Ø for borgen er en sikker vannåre som er isfri hele vinteren. En mengde stein er kastet ut fra muren i åsens SØ-side. Det opplyses at hundrevis av lass er kastet ut herfra helt inn til den seneste tid. Hele ryggen er overvokst med løvskog og noen bartrær.

Når en skal verdivurdere kulturminner må en vurdere kunnskapsverdi, opplevelsesverdi og verdien som bruksressurs. Blant annet ved å danne et bilde av hvor viktig kulturminnet er for kunnskap om området sin kulturhistorie, hvor viktig det er i en større sammenheng eller innenfor et geografisk område. Kulturminner kan være viktig for opplevelsen av områdets historie, både som del av en funksjonell sammenheng og ved å vise vesentlige spor etter ressursutnyttelse i en kronologisk rekkefølge over et lengre tidsrom. Det er også ønskelig å bevare kulturminner som en framtidig ressurs.

Med unntak av på Lista så var ikke bygdeborger i Agder en del av et større forsvarsverk. «*Ut fra det foreliggende materialet synes de fleste bygdeborgene i Agder å ha ligget så langt fra hverandre at de neppe kan settes i forbindelse med et felles varslingsystem og organisert forsvarssamarbeid over et større område.*» (Bygdeborger i Vest-Agder og Aust-Agder; Rolfsen, Perry; 1977).

Borgen har fungert som forsvarsverk og på vestsiden er elven en del av forsvarsverket sammen med skrenter og stup ned fra borgen. Ellers er ikke lokaliteten vanntilknyttet og plassering er valgt på bakgrunn av topografiske forhold og nærhet til bebyggelse.

Det er registrert omkring 70 bygdeborger i Agder. Borggarden er et vanlig forekommende minne i denne regionen og heller ikke del av en større helhet. Lokaliteten her er et vanlig forekommende enkeltminne, men inngår også i en funksjonell kontekst i historisk sammenheng.

Gjemlestad Kraftverk vil medføre redusert vannføring i elva nedenfor høydedraget hvor bygdeborgen ligger, men det blir ingen tekniske inngrep innenfor lokaliteten. Siden kraftverket blir et rent elvekraftverk med minstevannføring vil det alltid renne vann forbi borgen, samtidig vil det være et ikke ubetydelig flomløp som bidrar til perioder med stor vannføring. Kraftverket vil heller ikke endre den historiske sammenhengen mellom kulturminnet og dets omgivelser. Bygdeborgen er ikke forventet å bli påvirket av Gjemlestad kraftverk.

Verdi er liten til middels, omfang lite/ubetydelig og konsekvens ubetydelig/liten negativ.

Fylkeskommunen har blitt kontaktet for å avklare om det er potensial for kulturminner i området. Pr. 13.02. 2014 har de ikke kunnet gi mer utfyllende informasjon, men det er opprettet dialog og de ønsker å gjennomføre befarings når området blir snøfritt.

3.11. REINDRIFT

Det er ikke reindrift i området.

3.12. JORD OG SKOGRESSURER

Ingen landbruksinteresser blir særlig negativt påvirket av tiltaket. Ved rørgaten vil det måtte ryddes noe skog. Tiltaket har imidlertid ingen betydelig økonomisk konsekvenser.

Konsekvensen av tiltaket er vurdert til å være ubetydelig.

3.13. FERSKVANNSRESSURER

Ingen andre ferskvannsressurser blir påvirket. Det er ingen interesser knyttet til vassdraget som resipient. Tiltaket har derfor ingen eller små konsekvenser for vannkvalitet, vannforsynings- eller resipientinteresser i vassdraget.

Tiltaket er vurdert å ha ubetydelig konsekvens for vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser.

3.14. BRUKERINTERESSER

Redusert vannføring i tiltaksområdet vil føre til redusert opplevelseskvaliteter for allmennheten samt redusere brukermuligheten av en badeplass på strekningen. Fra lokalkjente har vi fått opplyst at det normalt er liten vannføring i badesesongen, men at det likevel er bademuligheter i enkelte kulper på strekningen. Det er ikke spesielt tilrettelagt for friluftsliv i tiltaksområdet.

Det er ventet at tiltaket vil kunne påvirke forhold for jakt og friluftsliv noe i utbyggingsperioden, men vesentlig mindre driftsfasen.

Tiltaket er vurdert til å ha liten negativ konsekvens for brukerinteresser.

3.15. SAMFUNNSMESSIGE VIRKNINGER

I tillegg til å gi et betydelig bidrag forurensningsfri ny fornybar elektrisk kraft til samfunnet, vil tiltaket medføre økt sysselsetting i nærområdet, spesielt i utbyggingsfasen, men også i driftsfasen i form av daglig tilsyn og vedlikeholdsarbeider. Kraftverket vil gi et årlig bidrag til kommune og stat i form av skatteinntekter og sysselsetting. Lokal arbeidskraft blir nødvendig under anleggsperioden. Tiltaket medfører økt næringsgrunnlag, hovedsakelig i Kvinesdal Kommune, og verdiskapningen forblir i distriktet.

Tiltaket er vurdert å ha en liten til middels positiv konsekvens for lokalsamfunnet.

3.16. KRAFTLINJER

Det er ikke planlagt anleggslinjer i byggeperioden med unntak av lavspent arbeidsstrøm som tilføres byggeplass i jordkabel og/ eller luftstrekke evt. via strømaggregater.

Det planlegges å legge nettilknytningen som luftlinje mellom kraftstasjon og linjetilknytningspunkt. Avstanden er om lag 50 meter, se vedlegg 1 for trase. Linjetilknytningspunkt vil ikke berøre viktige områder. Avstanden vil være kort og tiltaket forventes utifra dette ikke å påvirke fugler eller det biologiske mangfoldet

Konsekvenser av kraftlinjer er vurdert å være ubetydelige.

3.17. DAM OG TRYKKRØR

Brudd på dammen vil føre til økt vannføring i vassdraget. Bruddvannføring vil følge elveløpet nedover elveløpet forbi kraftstasjon. Elveløpet er stort og det er ikke antatt at jernbanebroen eller annen infrastruktur i området vil bli berørt. Det er derfor ikke forventet særlige konsekvenser ved brudd av dam.

Brudd i rørgatene vil kunne føre til utvasking langs traseen. Det vil ikke bli skader på boligekvivalenter. Tunnelbrudd har størst konsekvens hvis brudd skjer ved jernbanebroen.

Inntaket er foreslått plassert i klasse 1 mens rørgata/tunnel er foreslått plassert i klasse 1.

3.18. ALTERNATIVE UTBYGGINGSLØSNINGER

Det er vurdert andre alternativer for inntaket og for vannvei traseen, men dagens forslag er vurdert til å være det beste økonomisk.

3.19. SAMLET VURDERINGGJEMLESTAD KRAFTVERK

TABELL 12: SAMLET KONSEKVENSVURDERING FOR GJEMLESTAD KRAFTVERK.

Tema	Konsekvens	Positiv/Negativ	Vurdering
Vanntemp., is og lokalklima	Ubetydelig/liten	0/-	Konsulent
Ras, flom og erosjon	Ubetydelig	0	Konsulent
Ferskvannsressurser	Ubetydelig	0	Konsulent
Grunnvann	Ubetydelig	0	Konsulent
Brukerinteresser	Liten	-	Konsulent
Samfunnsmessige virkninger	Liten middels	+ / ++	Konsulent
Rødlistearter	Middels	--	Konsulent
Terrestrisk miljø	Middels	--	Konsulent
Akvatisk miljø	Middels	--	Konsulent
Landskap og INON	Ubetydelig/liten	0/-	Konsulent
Kulturminner og kulturmiljø	Ubetydelig/liten	0/-	Konsulent
Kraftlinjer	Ubetydelig	0	Konsulent
Reindrift	Ubetydelig	-	Konsulent
Jord og skogressurser	Ubetydelig	0	Konsulent
Oppsummering	Middels	--	Konsulent

3.20. BELASTNING

Stor deler av Kvina vassdraget overføres til Sira vassdraget som en del av Sira Kvina utbyggingen. Det foreligger pr. i dag konsesjon for bygging av Dvergfossen kraftverk lengre ned i Litleåna. Stokkelandsåna som er en sideelv til Litleåna og ligger nært til Gjemlestad kraftverk samt Myglund kraftverk lengre oppi Litleåna ble begge bygget for noen år siden. Det foreligger også konsesjon for Kleivan kraftverk som er en side elv til Litleåna litt lengre nede i vassdraget.

Ni småkraftverk skal nå konsesjonsbehandles. Det gjelder søknadene fra Selvurelva kraftverk, Sandvand kraftverk, Furstølåna kraftverk, Flikka kraftverk, Røydlandsbekken kraftverk, Stakkeland kraftverk, Hamrebakkan kraftverk, Lindeland Kraftverk og Vatland kraftverk.

Gjennomføring av de planlagte inngrepet vil øke den samlede belastning på natur og naturressurser lokalt og aktuell og potensiell bruk av disse. Det verna Lyngdalsvassdraget som ligger øst for Litleåna vil bidra med å bevare noen av verdiene i området.

Sumvirkninger som følge av kraftverket er vurdert å være *Liten*.

4. AVBØTENDE TILTAK

AVBØTENDE TILTAK I ANLEGGSPHASEN

Under anleggsarbeidet vil det være fokus på å unngå inngrep utover de arealer der inngrepene er uunngåelige. Nødvendige systemer og rutiner for å redusere risiko for forurensninger fra anlegget til omgivelsene vil etableres. Etter endt anleggsperiode vil vann bli sluppet en kort periode for å spyle vassdraget for eventuelt slam og finpartikler som skyldes anleggsarbeid.

Det er registrert flere fremmede og svartlistede arter i området. I tilknytning til massedeponi ovenfor inntaket og planlagt vei til inntaksområder er det registrert hagelupin og ballastsiv. I området ved jernbanebroa er det registrert en forekomst av høstberberis. Det vil etableres en plan for å hindre / redusere risiko for spredning av disse artene i området.

LANGSIKTIGE AVBØTENDE TILTAK

For fossefall kan tap av vannføring kompenseres ved bygging av predatorsikker, kunstig reirplasser, for eksempel i inntaksdam og i utløpet fra kraftstasjonen.

I traseen for rørgate vil det tilstrebes å spare areal mellom anleggsveien og elva, dvs legge rørledning i veien eller i veikanten mot øst.

Det kan det være aktuelt med en eller flere mindre terskler i elveløpene mellom broa og kraftstasjonen. Det kan være aktuelt å se på en mulig løsning for terskel i overkant av Forøyna som samtidig bidrar til å sikre vann også til det østre løpet.

Flytting av inntak og tunnelinnslag høyere opp vil kunne gi en reduksjon av negative effekter av utbyggingen. Men det vurderes som vanskelig og dyrt å få anlagt en god inntaksdam der.

Gjemlestad kraftverk ønsker i minst mulig grad å påvirke andre med støy, og vil derfor holde seg til gjeldende grenseverdier i lovverk/retningslinjer. I anleggsperioden vil det være en del støy knyttet til blant annet opparbeiding av stasjonsområde og rørgate, men dette er av midlertidig karakter.

Generelt vil en fokusere på å finne tekniske løsninger som demper støyeffekten fra stasjonen. Tiltak som god isolering og /eller støyisolerende materiale vil redusere støy fra blant annet maskinsalen. Det kan også være en del støy i utløpskanalen. Retningen på denne og tiltak som gummigardin og vannlås vil kunne være med på å redusere denne støyen.

MINSTEVANNFØRING

Alminnelig lavvannsføring beregnet til 235 l/s. 5 % persentiler er beregnet til 160 l/s og 600 l/s for hhv sommer og vinter.

Berørt elvestrekning tilføres i middel en vannføring på 170 l/s fra restfeltet mellom inntak og kraftstasjon. Det meste av dette vannet kommer fra feltet som drenerer ut fra Sandvatn på vestsida og tilføres berørt vannstreng i nedre del (på høyde med midten av Forøyna).

Viktige forhold som begrunner minstevannføring i prosjektet er hensynet til fossefall, hensynet til kantvegetasjonen (bl.a. svartor) langs elva og vannføringens betydning for mikroklimaet for øvrig (luftfuktighet og temperatur) i området. Det er ikke arealer langs elva med karakter av flommarkskog. Det legges til grunn at det er varmeeffekten fra fjellsiden som er det primære grunnlaget for forekomsten av de mer verdifulle / krevende artene i området.

Det er usikkerhet knyttet til hvilken betydning vannføringen i elva har for luftfuktighet / mikroklima i skråningene opp fra elva og derigjennom livsvilkårene for artene her. Det legges til grunn at vannføringen i elva også på lave vannføringer sommerstid har en viss betydning for mikroklimaet langs elva og den vegetasjonen som er etablert her. Det kan heller ikke utelukkes at vannføringen om vinteren bidrar til å heve lufttemperaturen langs elva og at også dette elementet er del av livsgrunnlaget for deler av vegetasjonen langs elva.

Den berørte strekningen har ikke anadrom fisk. Minstevannføring for å redusere tap av rogn hos anadrom fisk pga innfrysing er således ikke et særlig hensyn i dette prosjektet.

De nevnte forhold trekker i retning av å prioritere minstevannføring i sommerperioden, samtidig som den mulige betydningen av vintervannføring på lokal temperatur samtidig tilsier at det bør gå brukbart med vann også i vinterperioden. Hensyntatt at strekningen tilføres lite restvann, er det derfor på foreliggende grunnlag foreslått en minstevannføring gjennom året tilsvarende 400 l/s. Det er vurdert å være tilstrekkelig med foreslått minstevannføring.

Vannføringen forbi bygdeborgen er vurdert som tilfredsstillende, det er fast minstevannføring på 400 l/s gjennom hele året og i tillegg bidrar flomvannføring til variasjoner i vannføringen. Størrelsen på minstevannføringen er her i hovedsak ansett å være styrt av det biologiske mangfoldet sitt behov for vannføring og det er derfor ikke vurdert andre vannføringer enn det som er anbefalt for biologisk mangfold, dvs 400 l/s hele året.

TABELL 13: KOSTNADER VED ALTERNATIV SLIPP AV MINSTEVANNSTØRRELSER

Minsteslipp l/s		Produksjon GWh/år	Kostnader Kr/kWh	Kommentar
Vinter	Sommer			
0	0	21,3	3,7	Ingen slipp av minstevannføring
235	235	20,7	3,8	Alminnelig lavvassføring hele året.
600	160	20,3	3,9	5-persentiler sommer/vinter.
400	400	20,3	3,9	Omsøkt minstevannføring

5. REFERANSER

- ”Kostnadsgrunnlag for små vannkraftanlegg (opptil 10 000 kW)”, NVE, 2010
- NVE atlas, <http://www.nve.no>
- AREALIS, <http://www.ngu.no/kart/arealis/>
- Riksantikvaren, [http://www. Kulturminnesøk.no](http://www.Kulturminnesøk.no)
- Lokal energiutredning for Kvinesdal Kommune,
- Regional Kraftsystemutredning
- <http://www.ngu.no>
- <http://www.skogoglandskap.no>
- <http://www.vann-nett.no>

6. VEDLEGG TIL SØKNADEN

Vedlegg 1 Kart

- o Regionalt kart med avmerket prosjekt
- o Oversiktskart - Kart over utbyggingsområdet, inntegnet nedbørfelt og omsøkt prosjekt.
- o Arealbruksplan – Detaljert kart over utbyggingsområdet som viser inntak, dammer, vannvei, kraftstasjon, nye og eksisterende veier, massetak/deponi m.m.
- o Lengdeprofil
- o INON Kart.
- o Oversikt over planlagte og utbygde kraftverk i nærområdet

Vedlegg 2 Hydrologiske data

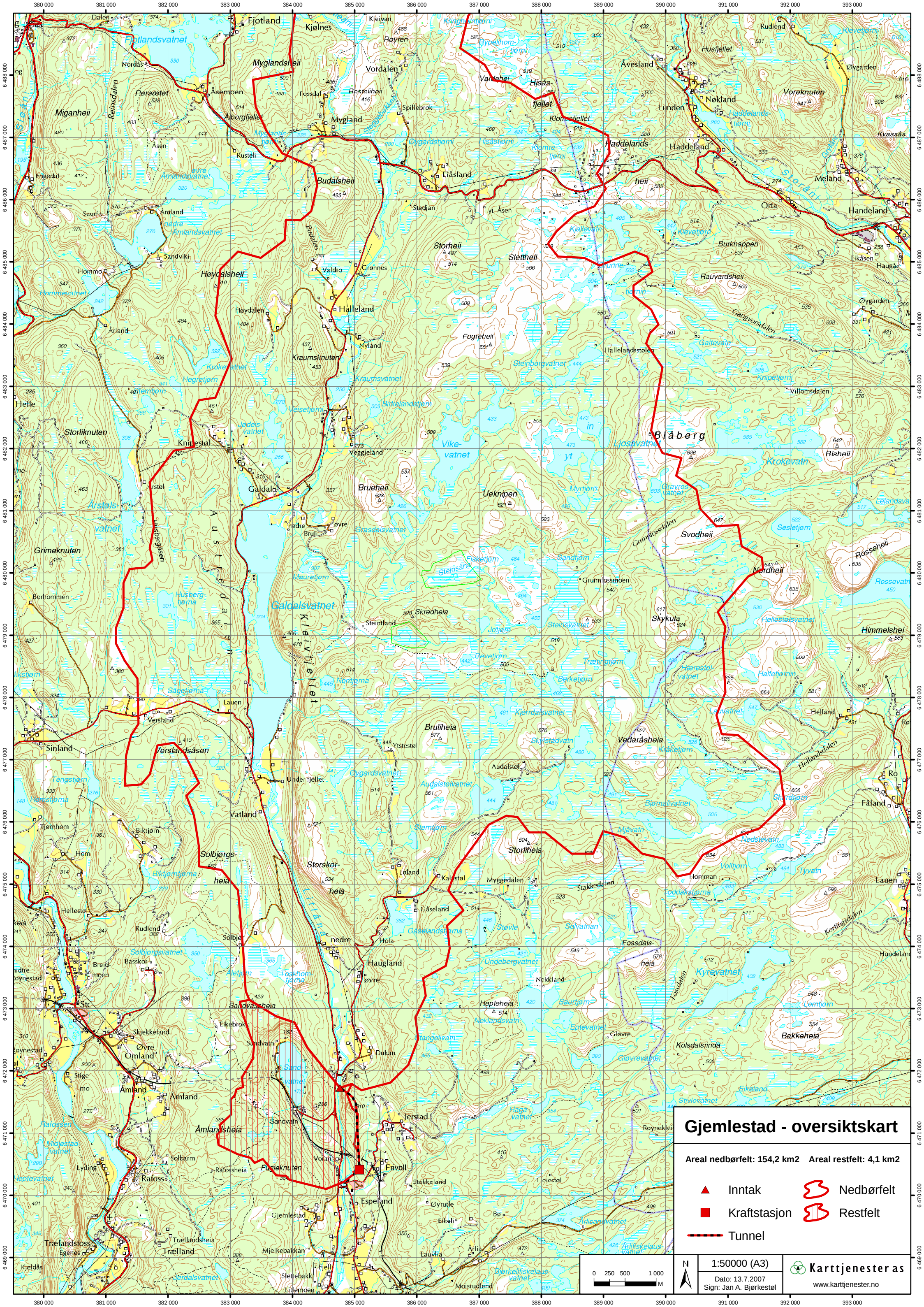
- o Hydrologiske data
- o Diagram med plot av varighetskurve, sum lavere og slukeevne.
- o Restvannsføringskurver for tørt, middels og vått år.

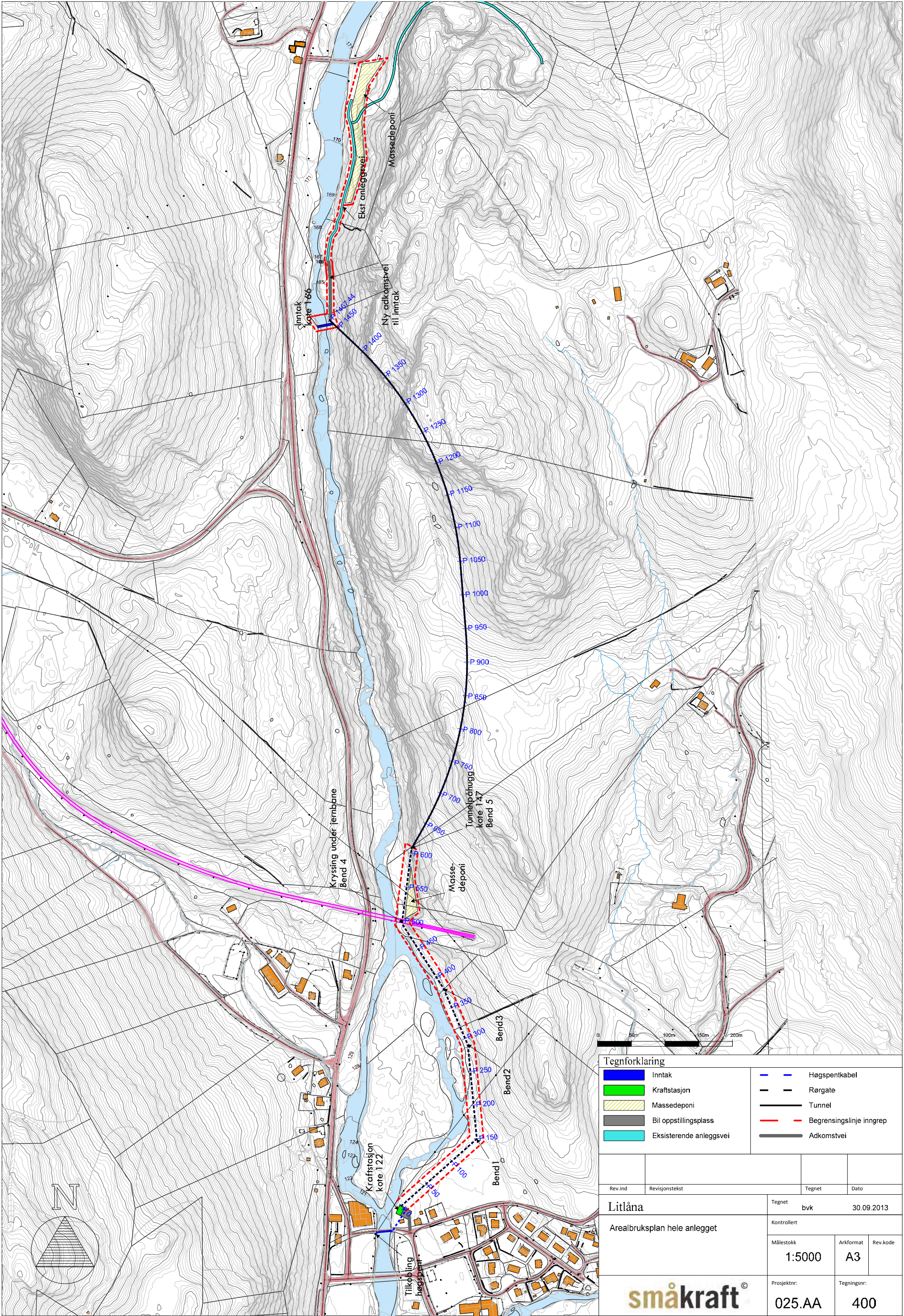
Vedlegg 3 Bilder

Vedlegg 4 Biologisk mangfoldsrapport

VEDLEGG 1 - KART

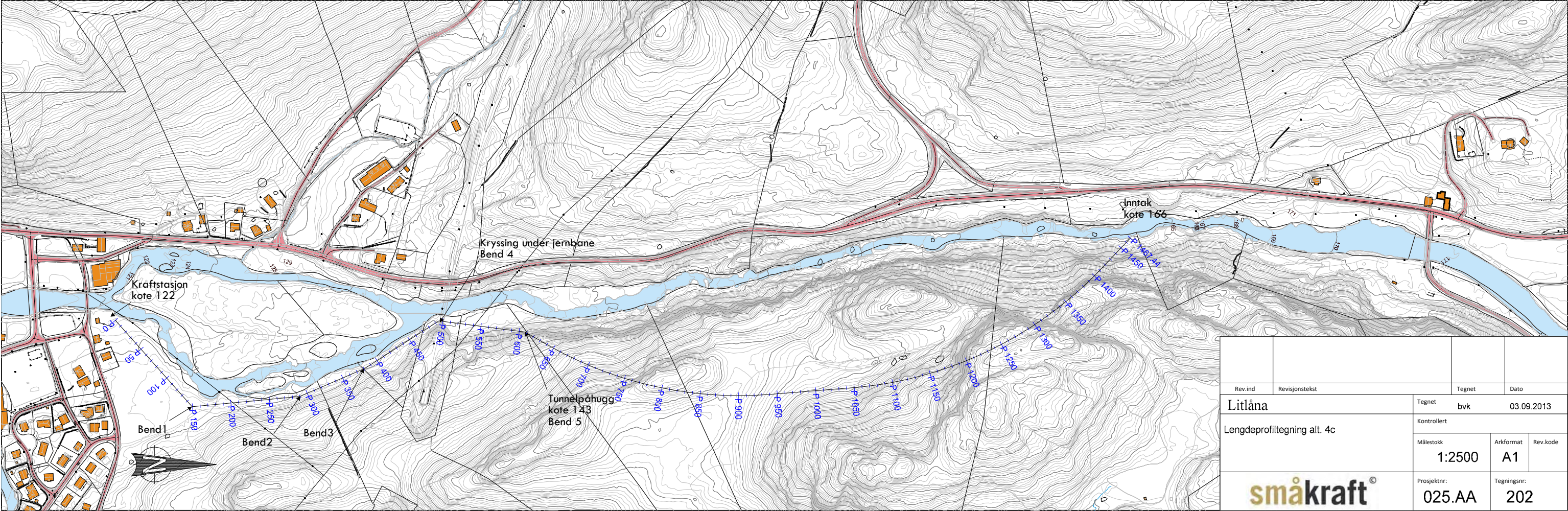
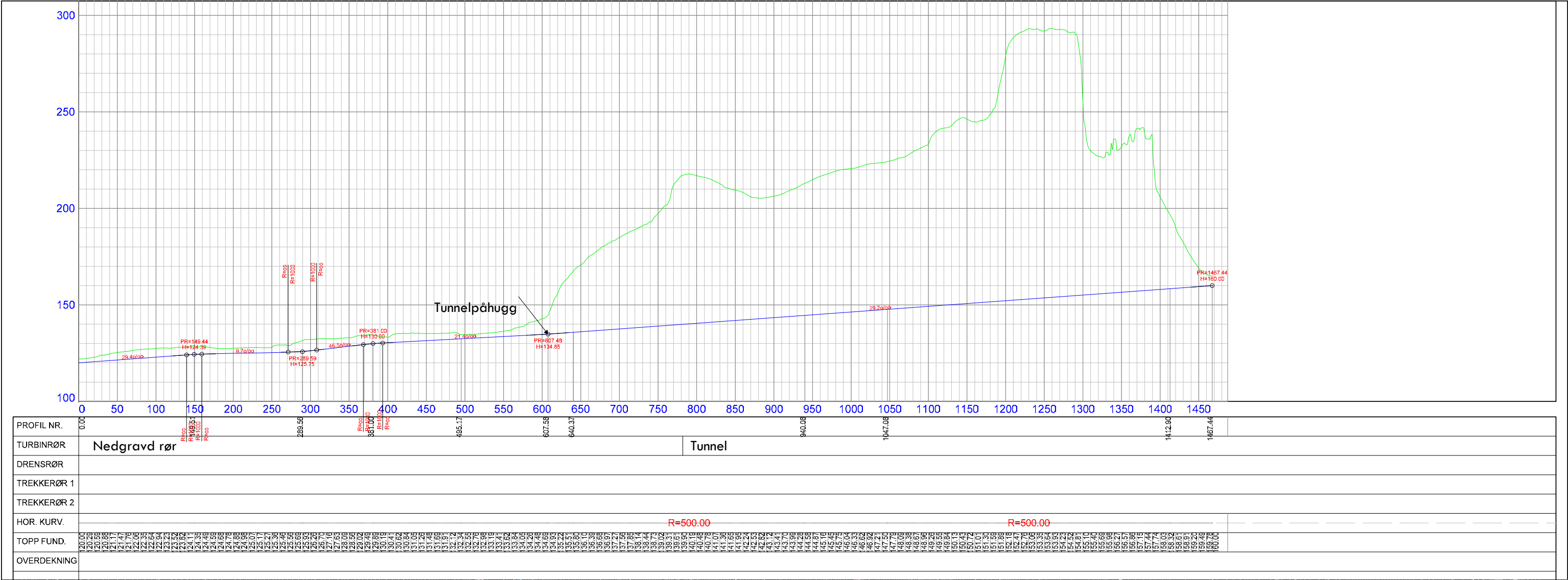


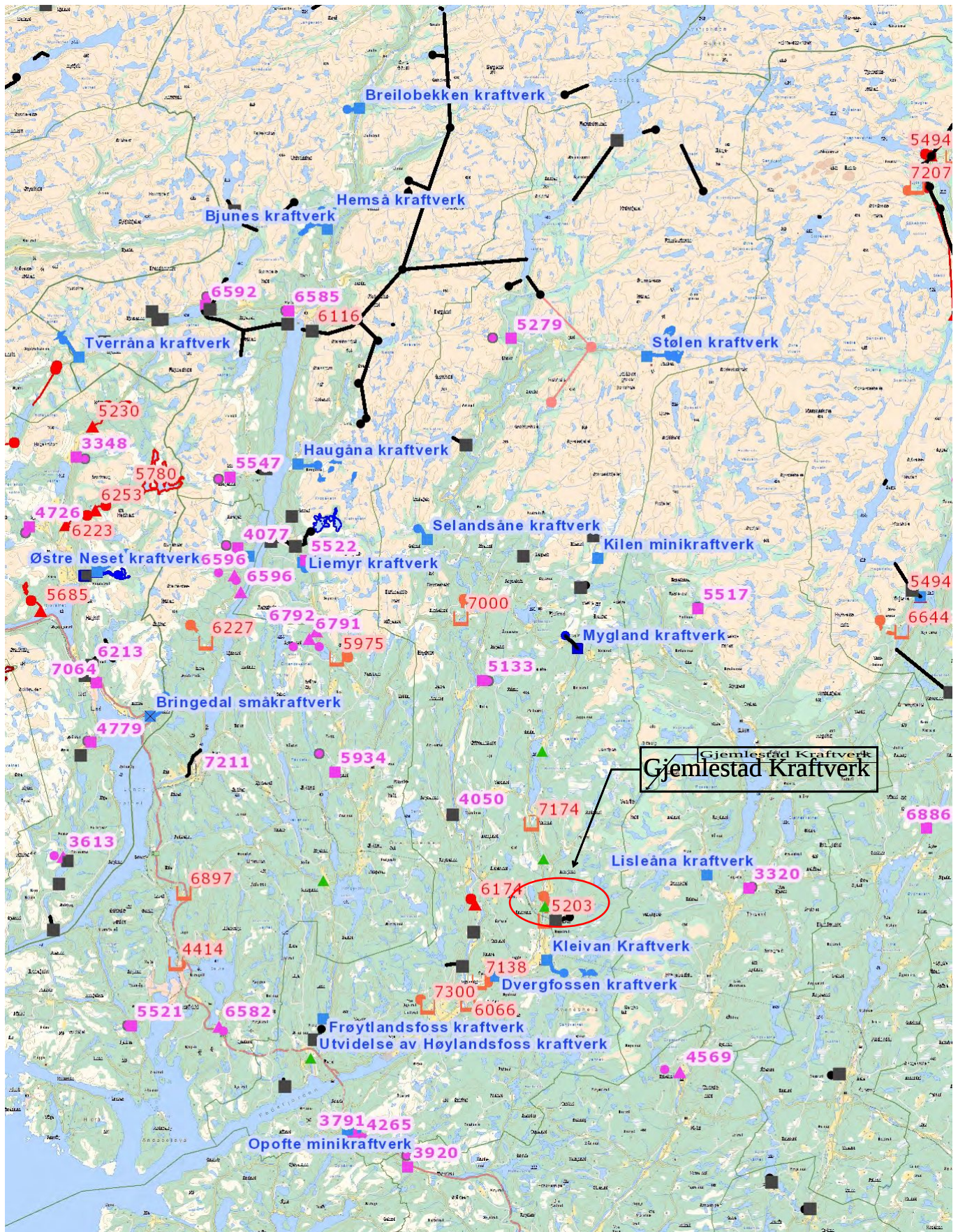




Tegnforklaring			
	Inntak		Høgspenningskabel
	Kraftstasjon		Rørgate
	Massedeponi		Tunnel
	Bil oppstillingsplass		Begrensningslinje inngrep
	Eksisterende anleggsvei		Adkomstvei
Rev.ind	Revisjonstekst	Tegnet	Dato
Litlåna		Tegnet	30.09.2013
Arealbruksplan hele anlegget		Kontrollert	
		Målestokk	Arkformat
		1:5000	A3
		Rev.kode	
Prosjektnr:		Tegningsnr:	
025.AA		400	

småkraft





Vannkraftverk

Vannkraftverknnummer	Vannkraftverknavn	Vannkraftverktype	maksYtelse	Energiekvivalent	Brutto fallheyde	Vassdragsnummer	idrift	elvTierark
177	Høylandsfoss	Vannkraftverk	7,50 MW	0,12 kWh/m3	54,5 meter	025.3A2	1948	FEDAELVA
Konsesjonsinformasjon								
KDB NR	PROSJNAVN	DATO STATUS	REGLEMENT	VILKÅR		TILLATELSE		
5208	Utvivelse av Høylandsfoss kraftverk	17.03.2009 00:00:00						
2415	Approb.forkjøpsrett erv. av Høylandsfoss	23.05.1997 00:00:00						
2578	Erverv av fall og overf.reg.kons - Høyla	24.11.2000 00:00:00		http://arcus.nve.no/data/kdb/v/sc2578.doc		http://arcus.nve.no/data/kdb/t/sc2578.doc		
450	Trælandsfos	Vannkraftverk	10,00 MW	0,06 kWh/m3	25,7 meter	025.B12	1933	KVINA
323	Osen	Vannkraftverk	4,00 MW	0,12 kWh/m3	57,3 meter	026.DAA	1964	BJØRNESTADBEKEN/FINSÅNI/SIRA
448	Tonstad	Vannkraftverk	960,00 MW	1,05 kWh/m3	442,0 meter	026.E110	1968	SIRA
Konsesjonsinformasjon								
KDB NR	PROSJNAVN	DATO STATUS	REGLEMENT	VILKÅR		TILLATELSE		
986	Øksendal-, overføring til Tonstad Kraftv	10.08.2007 00:00:00	http://arcus.nve.no/data/kdb/r/sc986.pdf	http://arcus.nve.no/data/kdb/v/sc986.pdf		http://arcus.nve.no/data/kdb/t/sc986.pdf		
918	Reguleringer og overføringer i Sira-Kvin	05.07.1963 00:00:00	http://arcus.nve.no/data/kdb/r/sc986.pdf	http://arcus.nve.no/data/kdb/v/sc918.doc		http://arcus.nve.no/data/kdb/t/sc918.doc		
83	Finså	Vannkraftverk	23,00 MW	0,67 kWh/m3	296,0 meter	026.D42	1963	SIRA
Konsesjonsinformasjon								
KDB NR	PROSJNAVN	DATO STATUS	REGLEMENT	VILKÅR	TILLATELSE			
1852	Regulering av Bjørnestadvatn i Finsåen,							
917	Reg. og overføring i Finsåvassdraget, Li	05.05.1961 00:00:00	http://arcus.nve.no/data/kdb/r/sc345.doc		http://arcus.nve.no/data/kdb/t/sc917.pdf			
1182	Kvinesdal	Vannkraftverk	1,30 MW	0,60 kWh/m3	278,0 meter	025.B22	2006	KVINA
Konsesjonsinformasjon								
KDB NR	PROSJNAVN	DATO STATUS	REGLEMENT	VILKÅR	TILLATELSE			
3870	Nytt Kvinesdal kraftverk	23.11.2004 00:00:00			http://arcus.nve.no/data/kdb/t/sc3870.pdf			
1235	Oftedal I	Vannkraftverk	3,00 MW	0,60 kWh/m3	265,0 meter	026.D1A42	2006	ESPETVEITÅNI/SIRA
Konsesjonsinformasjon								
KDB NR	PROSJNAVN	DATO STATUS	REGLEMENT	VILKÅR	TILLATELSE			
4059	Oftedal kraftverk I og II	14.03.2005 00:00:00			http://arcus.nve.no/data/kdb/t/sc4059.pdf			
1240	Virak	Vannkraftverk	1,40 MW	0,19 kWh/m3	80,0 meter	026.D410	2005	SIRA
Konsesjonsinformasjon								
KDB NR	PROSJNAVN	DATO STATUS	REGLEMENT	VILKÅR	TILLATELSE			
3221	Virak Kraftverk	16.01.2004 00:00:00			http://arcus.nve.no/data/kdb/t/sc3221.pdf			
1249	Røylandsfoss	Vannkraftverk	1,00 MW	0,08 kWh/m3	40,0 meter	025.AC43	2005	LITLÊANI/KVINA
Konsesjonsinformasjon								
KDB NR	PROSJNAVN	DATO STATUS	REGLEMENT	VILKÅR	TILLATELSE			
2171	Røylandsfossen kraftverk	12.09.2000 00:00:00			http://arcus.nve.no/data/kdb/t/sc2171.pdf			
1343	Hisvatn	Vannkraftverk	3,60 MW	0,54 kWh/m3	221,0 meter	025.C20	2007	KVINA
Konsesjonsinformasjon								
KDB NR	PROSJNAVN	DATO STATUS	REGLEMENT	VILKÅR		TILLATELSE		
2320	Regulering og utbygging av Hisvatn og Hi	02.08.2002 00:00:00	http://arcus.nve.no/data/kdb/r/sc2320.doc	http://arcus.nve.no/data/kdb/v/sc2320.doc		http://arcus.nve.no/data/kdb/t/sc2320.doc		
1346	Oftedal II	Vannkraftverk	5,00 MW	0,27 kWh/m3		026.D10	2007	SIRA
Konsesjonsinformasjon								
KDB NR	PROSJNAVN	DATO STATUS	REGLEMENT	VILKÅR	TILLATELSE			
4059	Oftedal kraftverk I og II	14.03.2005 00:00:00			http://arcus.nve.no/data/kdb/t/sc4059.pdf			
1513	Bergesli	Vannkraftverk	0,78 MW			025.B3Z	2008	SLØÂNI/KVINA
Konsesjonsinformasjon								
KDB NR	PROSJNAVN	DATO STATUS	REGLEMENT	VILKÅR	TILLATELSE			
3969	Bergesli kraftverk	25.08.2005 00:00:00			http://arcus.nve.no/data/kdb/t/sc3969.pdf			
1136	Eftestel	Vannkraftverk	0,40 MW			025.AC4Z	2000	KVEDNEBEKEN/LITLÊANI/KVINA
1141	Brekkebekken Minikraftverk	Vannkraftverk	0,47 MW			026.DAB	2004	BJØRNESTADBEKEN/FINSÅNI/SIRA
Konsesjonsinformasjon								
KDB NR	PROSJNAVN	DATO STATUS	REGLEMENT	VILKÅR	TILLATELSE			
2254	Brekkebekken minikraftverk	19.12.2002 00:00:00			http://arcus.nve.no/data/kdb/t/sc2254.pdf			
1129	Indre Fossen	Vannkraftverk	0,04 MW			026.DAB	1999	BJØRNESTADBEKEN/FINSÅNI/SIRA

Konsesjonsinformasjon

KDB NR	PROSJNAVN	DATO STATUS	REGLEMENT	VILKÅR	TILLATELSE
2089	Mikrokraftverk i Indrefossen	10.10.1996 00:00:00			

1276

Oksefjell

Vannkraftverk

0,35 MW

025.B4112

2006

KVINA

Konsesjonsinformasjon

KDB NR	PROSJNAVN	DATO STATUS	REGLEMENT	VILKÅR	TILLATELSE
4050	Oksefjell minikraftverk	21.01.2013 00:00:00			

1140

Skibeli

Vannkraftverk

0,03 MW

026.D1A20

2003

ESPETVEITÅNI/SIRA

Konsesjonsinformasjon

KDB NR	PROSJNAVN	DATO STATUS	REGLEMENT	VILKÅR	TILLATELSE
3375	Skibeli mikrokraftverk	19.06.2002 00:00:00			

1277

Leidesfossen

Vannkraftverk

0,30 MW

025.AC5

2000

LITLĖANI/KVINA

Konsesjonsinformasjon

KDB NR	PROSJNAVN	DATO STATUS	REGLEMENT	VILKÅR	TILLATELSE
4386	Minikraftverk ved Leidesfossen	22.10.1996 00:00:00			

1141

Brekkebekken Minikraftverk

Vannkraftverk

0,47 MW

026.DAB

2004

BJØRNESTADBECKEN/FINSÅNI/SIRA

Konsesjonsinformasjon

KDB NR	PROSJNAVN	DATO STATUS	REGLEMENT	VILKÅR	TILLATELSE
2254	Brekkebekken minikraftverk	19.12.2002 00:00:00			http://arcus.nve.no/data/kdb/t/sc2254.pdf

1452

Stokkelandsåna

Vannkraftverk

3,12 MW

0,32 kWh/m3

137,0 meter

025.AA3A

2010

STOKKELANDSÅNA/LITLĖANI/KVINA

Konsesjonsinformasjon

KDB NR	PROSJNAVN	DATO STATUS	REGLEMENT	VILKÅR	TILLATELSE
4451	Stokkelandsåna kraftverk	26.06.2007 00:00:00			http://arcus.nve.no/data/kdb/t/sc4451.pdf

Vannkraftverk, samlet plan

OBJECTID	PTEMA	TILGANGNR	VANNKVNR	SPID	PROSJNAVN	OUKODE	YTELSE	MIDDELPROD	STATUS	SP	UTBMEDIUM	UTBKRVTYPE	SPMEDIUM	SPKRVTYPE
3146	VannKraftverk	10242	0	12703	ESPELAND I	0	5,6	18,8	Rest				Under terrenget	Vannkraftverk
3147	VannKraftverk	10244	0	12704	HAUGLAND	0	3,2	9,4	Rest				På Terrenget	Vannkraftverk
3148	VannKraftverk	10245	0	12706	BRULI	0	2,5	9,6	Rest				På Terrenget	Vannkraftverk
3174	VannKraftverk	10252	0	12812	TESÅK	0	2,2	8,4	Rest				På Terrenget	Vannkraftverk
3176	VannKraftverk	10250	0	12801	FEDA	2	2,9	13,9	Rest				På Terrenget	Vannkraftverk

Vannkraftverk, kons.behandlet

Koblinger	OBJECTID	PTEMA	KDB_NR	KRVTYPE	MEDIUM	SAKSTYPE	PROSJNAVN	TILTAKSHAVER	STATUS	VEDTAKSDATO	YTELSE	MIDDELPRC
Konsesjonssak for Ramsliåna kraftverk	9116	VannKraftverk	3129	Vannkraftverk	På Terrenget	Ny vannkraft	Ramsliåna kraftverk	Ramsliåna Kraftverk AS	Gitt konsesjon	18.02.2010 00:00:00	1,6	5,23
Konsesjonssak for Seldalsåne kraftverk	9215	VannKraftverk	4649	Vannkraftverk	På Terrenget	Ny vannkraft	Seldalsåne kraftverk	Småkraft AS	Gitt konsesjon	10.09.2008 00:00:00	1,7	6,3
Konsesjonssak for Lisleåna kraftverk	9286	VannKraftverk	4432	Mini/Mikro kraftverk	På Terrenget	Ny vannkraft	Lisleåna kraftverk	Lauen, Edvard	Gitt konsesjon	24.03.2009 00:00:00	0,2	1,1
Konsesjonssak for Bringedal småkraftver	9303	VannKraftverk	5033	Vannkraftverk	På Terrenget	Ny vannkraft	Bringedal småkraftverk	Bringedalsbruket AS	Avslått	27.01.2009 00:00:00	2	6,7
Konsesjonssak for Haugåna kraftverk	9306	VannKraftverk	5087	Vannkraftverk	På Terrenget	Ny vannkraft	Haugåna kraftverk	Haughom og Øksendal E-verk	Gitt konsesjon	25.02.2010 00:00:00	1,4	4,5
Konsesjonssak for Kleivan Kraftverk	9465	VannKraftverk	5190	Vannkraftverk		Ny vannkraft	Kleivan Kraftverk	Kvikraft A/S	Gitt konsesjon	25.05.2010 00:00:00	1,7	6,35
Konsesjonssak for Liemyr kraftverk	9506	VannKraftverk	5289	Vannkraftverk	På Terrenget	Ny vannkraft	Liemyr kraftverk	Liemyr Kraftverk v/Tveit, Svei	Gitt konsesjon	22.04.2010 00:00:00	1,42	4,28
Konsesjonssak for Mygland kraftverk	9527	VannKraftverk	5191	Vannkraftverk	På Terrenget	Ny vannkraft	Mygland kraftverk	Mygland Kraft AS (SUS)	Under bygging	25.05.2010 00:00:00	2,7	8
Konsesjonssak for Stølen kraftverk	9528	VannKraftverk	5185	Vannkraftverk	På Terrenget	Ny vannkraft	Stølen kraftverk	Knaben Kraft AS (SUS)	Gitt konsesjon	24.08.2012 00:00:00	1,9	8,8
Konsesjonssak for Frøylandsfoss kraftver	9553	VannKraftverk	5206	Vannkraftverk	På Terrenget	Ny vannkraft	Frøylandsfoss kraftverk	Agder Energi Produksjon AS	Gitt konsesjon	11.10.2013 00:00:00	3	8,6
Konsesjonssak for Dvergfossen kraftverk	9581	VannKraftverk	6128	Vannkraftverk	Under terrenget	Ny vannkraft	Dvergfossen kraftverk	Dalane Kraft AS	Gitt konsesjon	08.03.2013 00:00:00	11,1	35,5
Konsesjonssak for Utvidelse av Høylandsf	9615	VannKraftverk	5208	Vannkraftverk	På Terrenget	Opprustning og utvidelse	Utvildelse av Høylandsfoss kraftverk	Agder Energi Produksjon AS	Gitt konsesjon	11.10.2013 00:00:00	2,6	5,7
Konsesjonssak for Kilen minikraftverk	9621	VannKraftverk	5707	Mini/Mikro kraftverk	På Terrenget	Ny vannkraft	Kilen minikraftverk	Ole Tom Eftestel	Gitt konsesjon	24.09.2013 00:00:00	0,35	1,1
Konsesjonssak for regulering av Kleivvatr	9625	VannKraftverk	6323	Mini/Mikro kraftverk	På Terrenget	Opprustning og utvidelse	regulering av Kleivvatn, Botnevattn og Rø	Småkraft AS	Under bygging	08.03.2013 00:00:00	0	3,26

Vannkraftverk, under kons.behandl.

Koblinger	OBJECTID	PTEMA	KDB_NR	KRVTYPE	MEDIUM	SAKSTYPE	PROSJNAVN	TILTAKSHAVER	STATUS	STATUSDATO	YTELSE	MIDDELPRC
Konsesjonssak for Steinbergdalen kraftve	44242	VannKraftverk	5780	Vannkraftverk	På Terrenget	Ny vannkraft	Steinbergdalen kraftverk	Småkraft AS	Søknader	21.02.2012 00:00:00	2	7,2
Konsesjonssak for Selurelva kraftverk	44275	VannKraftverk	4414	Vannkraftverk		Ny vannkraft	Selurelva kraftverk	Drangeid Energi as	Utkast søknad	16.08.2013 00:00:00	1,32	4,5
Konsesjonssak for Gjemlestad kraftverk	44288	VannKraftverk	5203	Vannkraftverk		Ny vannkraft	Gjemlestad kraftverk	Småkraft AS	Utkast søknad	24.10.2008 00:00:00	7,65	19
Konsesjonssak for Røydlandsbekken kraft	44354	VannKraftverk	6066	Vannkraftverk		Ny vannkraft	Røydlandsbekken kraftverk	Clemens Kraftverk AS	Utkast søknad	19.08.2013 00:00:00	1,15	3,41

Konsesjonssak for Overføring av Knabeår	44399	VannKraftverk	6116	Mini/Mikro kraftverk		Opprustning og utvidelse	Overføring av Knabeåna og Solliåna til	Sira-Kvina Kraftselskap	Melding	27.05.2013 00:00:00	0	123,1
Konsesjonssak for Furstølåna kraftverk	44429	VannKraftverk	6227	Vannkraftverk		Ny vannkraft	Furstølåna kraftverk	Clemens Kraftverk AS	Utkast søknad	19.08.2013 00:00:00	1,54	4,35
Konsesjonssak for Sandvand kraftverk	44536	VannKraftverk	5975	Vannkraftverk		Ny vannkraft	Sandvand kraftverk	Tinfos AS	Utkast søknad	16.08.2013 00:00:00	1,48	5
Konsesjonssak for Rafoss kraftverk	44537	VannKraftverk	6174	Vannkraftverk		Ny vannkraft	Rafoss kraftverk	Sira-Kvina Kraftselskap	Søknader	27.05.2013 00:00:00	13,6	34,5
Konsesjonssak for Flikka kraftverk	44656	VannKraftverk	6897	Vannkraftverk		Ny vannkraft	Flikka kraftverk	Fjellkraft AS	Utkast søknad	16.08.2013 00:00:00	1,75	6
Konsesjonssak for Stakkeland kraftverk	44758	VannKraftverk	7000	Vannkraftverk		Ny vannkraft	Stakkeland kraftverk	Ukjent	Utkast søknad	26.08.2013 00:00:00	9,7	25,5
Konsesjonssak for Vatland kraftverk	44794	VannKraftverk	7174	Vannkraftverk		Ny vannkraft	Vatland kraftverk	Sørkraft AS	Utkast søknad	26.08.2013 00:00:00	1,2	3,1
Konsesjonssak for Hamrebakkan kraftver	44816	VannKraftverk	7138	Vannkraftverk	På Terrenget	Ny vannkraft	Hamrebakkan kraftverk	Ukjent	Utkast søknad	26.08.2013 00:00:00	5,22	16,4
Konsesjonssak for Lindeland kraftverk	44862	VannKraftverk	7300	Vannkraftverk	På Terrenget	Ny vannkraft	Lindeland kraftverk	Ukjent	Utkast søknad	05.12.2013 00:00:00	2	5,28

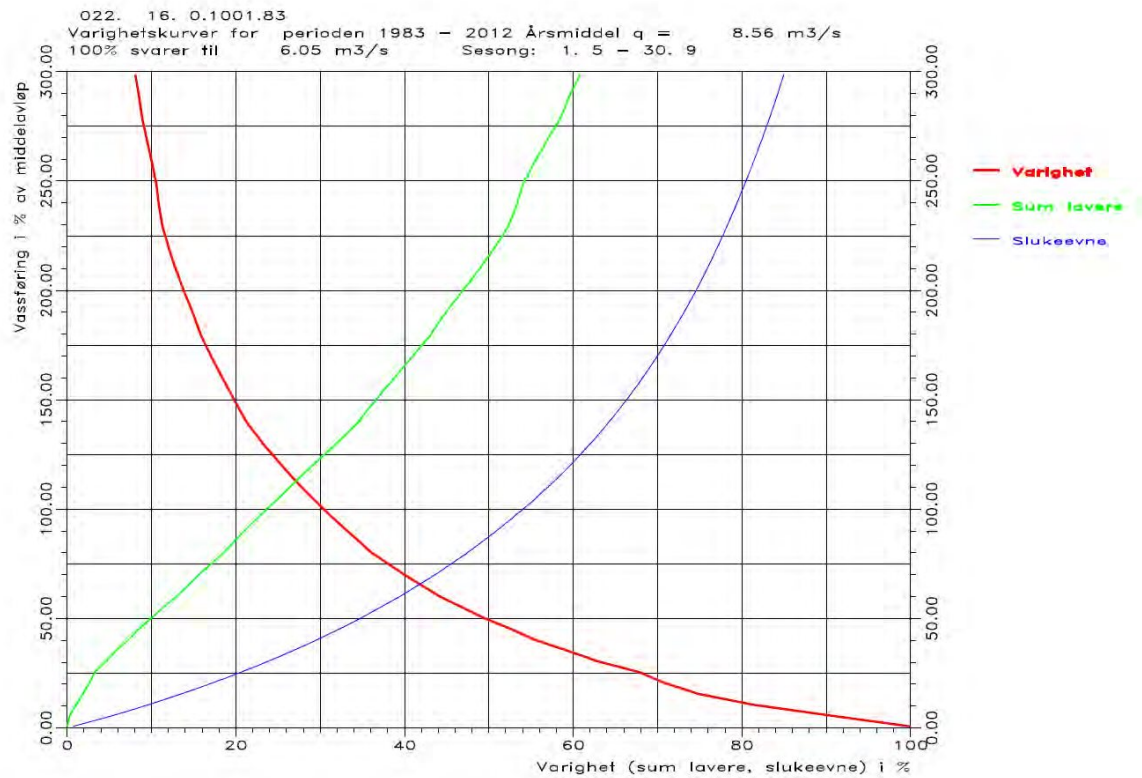
Vannkraftverk, kons.plikt vurdert

OBJECTID	PTEMA	KDB_NR	KRVTYPE	MEDIUM	SAKSTYPE	PROSJAVERN	TILTAKSHAVER	STATUS	STATUSDATO	YTELSE	MIDDELPROD	SOSI STATUS
28596	VannKraftverk	4050	Mini/Mikro kraftverk	På Terrenget	Ny vannkraft	Oksefjell minikraftverk	Oksefjell, Tønnes	Vedtatt konsesjonspliktig	21.01.2013 00:00:00	0,35	1	Planlagt
28604	VannKraftverk	4077	Mini/Mikro kraftverk	På Terrenget	Ny vannkraft	Lona minikraftverk	Haughom, Thorleif	Vedtatt konsesjonsfritt	16.09.2004 00:00:00	0,22	1,1	Planlagt
28749	VannKraftverk	3320	Mini/Mikro kraftverk	På Terrenget	Ny vannkraft	Bjærumåna mikrokraftverk	Olsen, Alf Gunnar	Vedtatt konsesjonsfritt	08.03.2002 00:00:00	0,04	0,24	Planlagt
28899	VannKraftverk	5133	Mini/Mikro kraftverk		Ny vannkraft	Åråna minikraftverk	Helle, Ole	Vedtatt konsesjonsfritt	06.06.2007 00:00:00	0,5	2	Planlagt
28913	VannKraftverk	5279	Mini/Mikro kraftverk	På Terrenget	Ny vannkraft	Dyrli minikraftverk	Dyrli kraft v/Mygland, Martin	Vedtatt konsesjonsfritt	01.11.2007 00:00:00	0,7	2	Planlagt
28945	VannKraftverk	5521	Mini/Mikro kraftverk	På Terrenget	Ny vannkraft	Fjellse minikraftverk	Fjellse Kraft v/Danielsen, Rol	Vedtatt konsesjonsfritt	09.06.2008 00:00:00	0,17	0,64	Planlagt
28946	VannKraftverk	5517	Mini/Mikro kraftverk	På Terrenget	Ny vannkraft	Grytåni mikrokraftverk	Rudlend, Olav	Vedtatt konsesjonsfritt	21.05.2008 00:00:00	0,01	0,07	Planlagt
28950	VannKraftverk	5522	Mini/Mikro kraftverk	På Terrenget	Ny vannkraft	Krågelandsbekken minikraftverk	Ovedal, Frode	Vedtatt konsesjonsfritt	11.06.2008 00:00:00	0,5	1,76	Planlagt
28958	VannKraftverk	5547	Mini/Mikro kraftverk	På Terrenget	Ny vannkraft	Skogestad minikraftverk	Sirnes, Kjell	Vedtatt konsesjonsfritt	16.07.2009 00:00:00	0,54	1,81	Planlagt
29103	VannKraftverk	6582	Mini/Mikro kraftverk		Ny vannkraft	Nuland minikraftverk	Nuland Minikraftverk	Vedtatt konsesjonspliktig	02.05.2013 00:00:00	0,45	1,6	Planlagt
29128	VannKraftverk	7211	Mini/Mikro kraftverk	På Terrenget	Ny vannkraft	Smiebakken mikrokraftverk	Ukjent	Konsesjonsspliktvrdering	09.01.2008 00:00:00	0,06	0,21	Planlagt
29129	VannKraftverk	7032	Mini/Mikro kraftverk	På Terrenget	Ny vannkraft	Trongedalen kraftverk	Ukjent	Konsesjonsspliktvrdering	20.11.2012 00:00:00	0,14	0,8	Planlagt
29130	VannKraftverk	6792	Mini/Mikro kraftverk	På Terrenget	Ny vannkraft	Seljord kraftverk	Tinfos AS	Vedtatt konsesjonspliktig	14.10.2013 00:00:00	0,95	2,7	Planlagt
29131	VannKraftverk	6791	Mini/Mikro kraftverk		Ny vannkraft	Birkeland kraftverk	Tinfos AS	Vedtatt konsesjonspliktig	17.10.2013 00:00:00	0,99	2,41	Planlagt
29132	VannKraftverk	6596	Vannkraftverk	På Terrenget	Ny vannkraft	Gryteåna kraftverk	Gryteåna Kraftverk	Vedtatt konsesjonspliktig	21.08.2012 00:00:00	1,5	4,63	Planlagt
29133	VannKraftverk	6596	Vannkraftverk	På Terrenget	Ny vannkraft	Gryteåna kraftverk	Gryteåna Kraftverk	Vedtatt konsesjonspliktig	21.08.2012 00:00:00	1,5	4,63	Planlagt
29134	VannKraftverk	5934	Mini/Mikro kraftverk	På Terrenget	Ny vannkraft	Åtlandsåna minikraftverk	Ukjent	Vedtatt konsesjonsfritt	06.09.2011 00:00:00	0,98	3,35	Planlagt
29179	VannKraftverk	6592	Mini/Mikro kraftverk	På Terrenget	Ny vannkraft	Skarvassbekken minikraftverk	Skarvassbekken minikraftverk	Vedtatt konsesjonsfritt	04.02.2013 00:00:00	0,29	0,93	Planlagt
29180	VannKraftverk	6585	Mini/Mikro kraftverk	På Terrenget	Ny vannkraft	Gamle Finså Kraftverkmuseum	Gamle Finså Kraftverkmuseum	Vedtatt konsesjonsfritt	19.02.2013 00:00:00	0,45	1,43	Planlagt

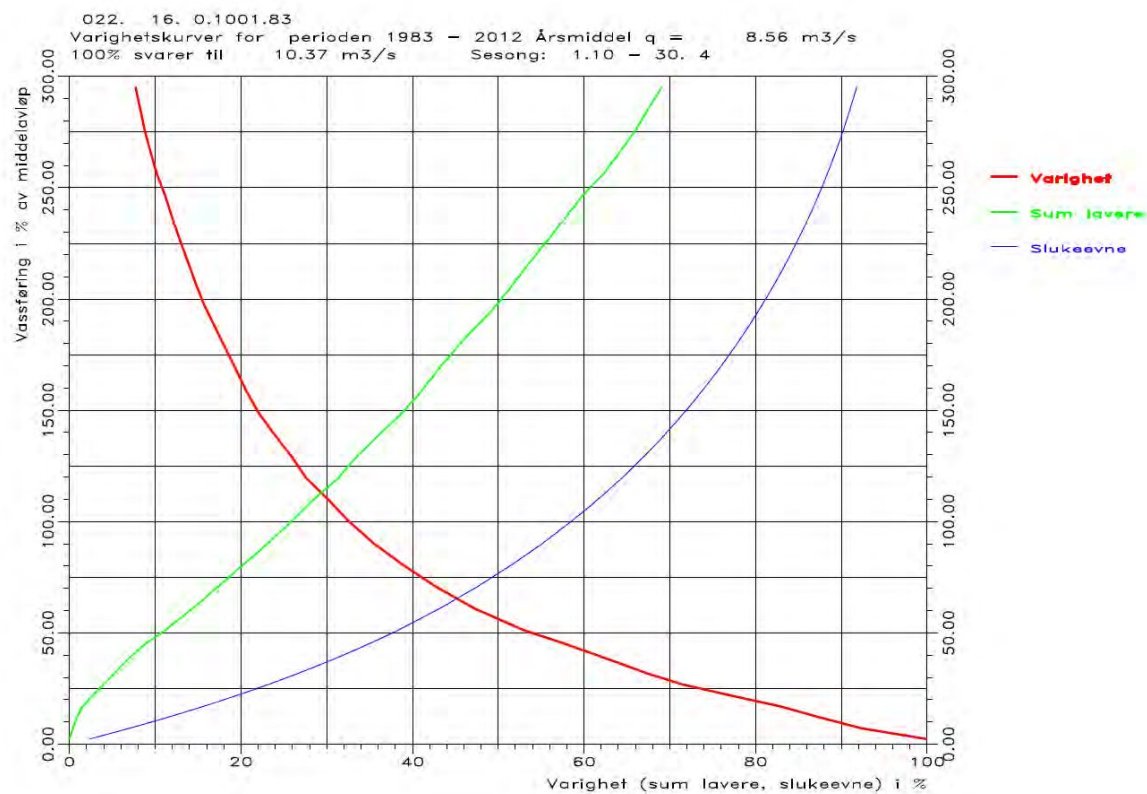
VEDLEGG 2 - HYDROLOGISKE DATA

- Diagram med plot av varighetskurve, sum lavere og slukeevne.
- Restvannsføringskurver for tørt, middels og vått år.

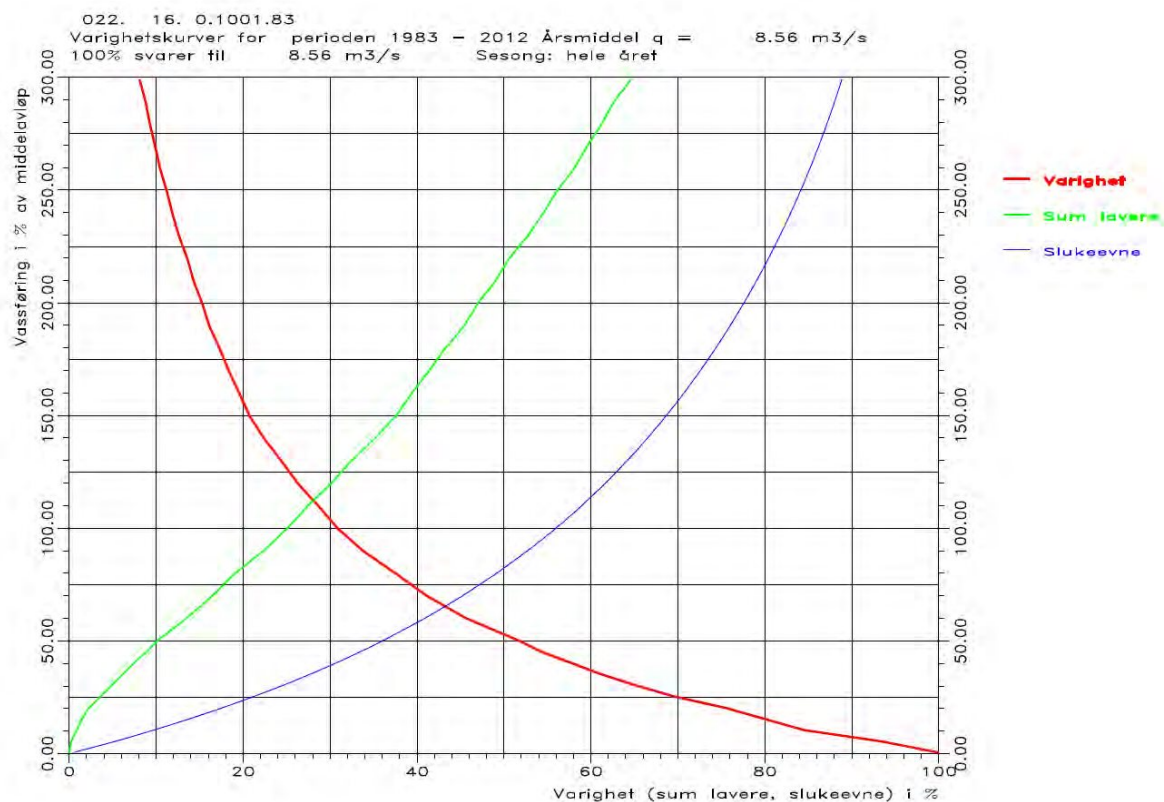
VARIGHETSKURVER



FIGUR 12: VARIGHETSKURVE FOR SOMMERSEONGEN (1/5 – 30/9).

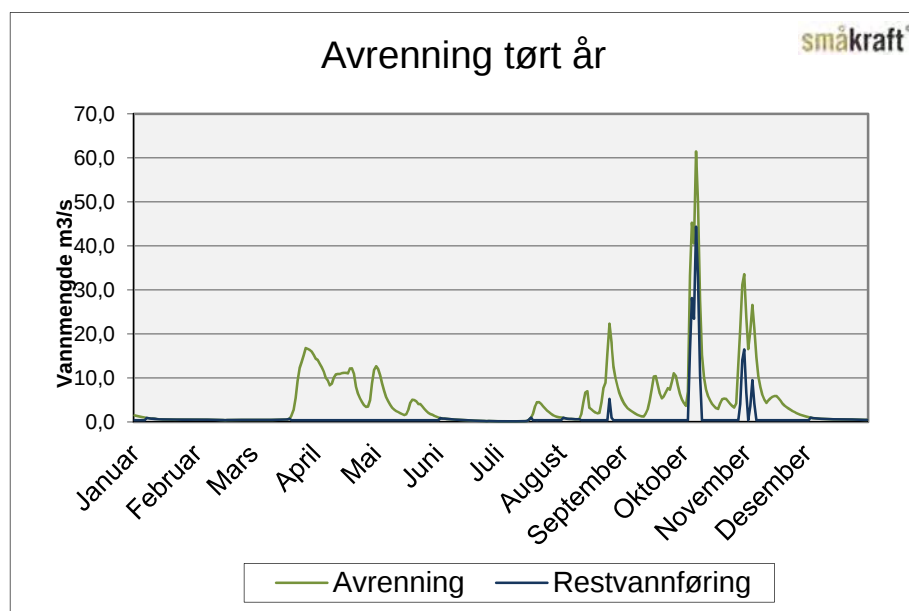


FIGUR 13: VARIGHETSKURVE FOR VINTERSEONGEN (1/10 – 30/4).

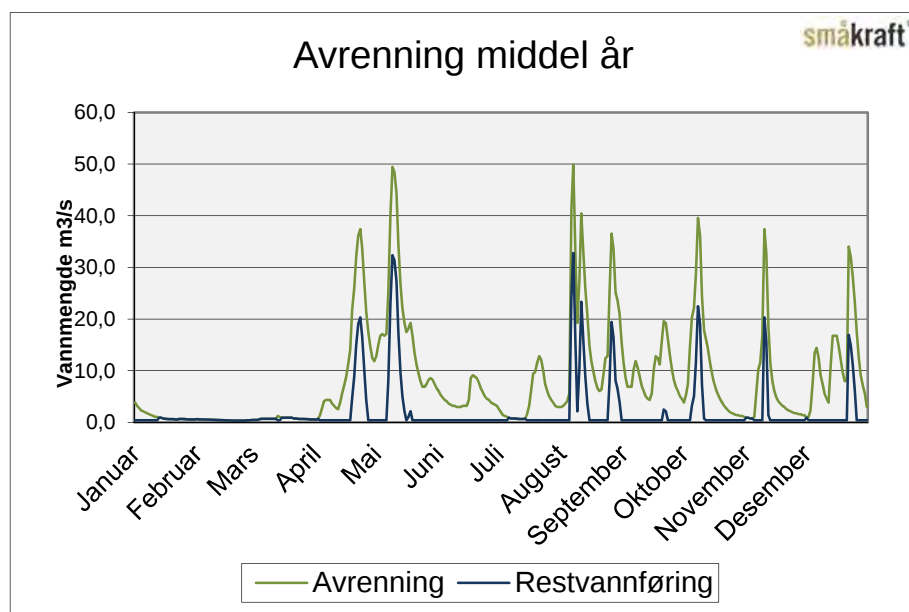


FIGUR 14: VARIGHETSKURVE, KURVE FOR FLOMTAP OG FOR TAP AV VANN I LAVVANNSPERIODEN (ÅR).

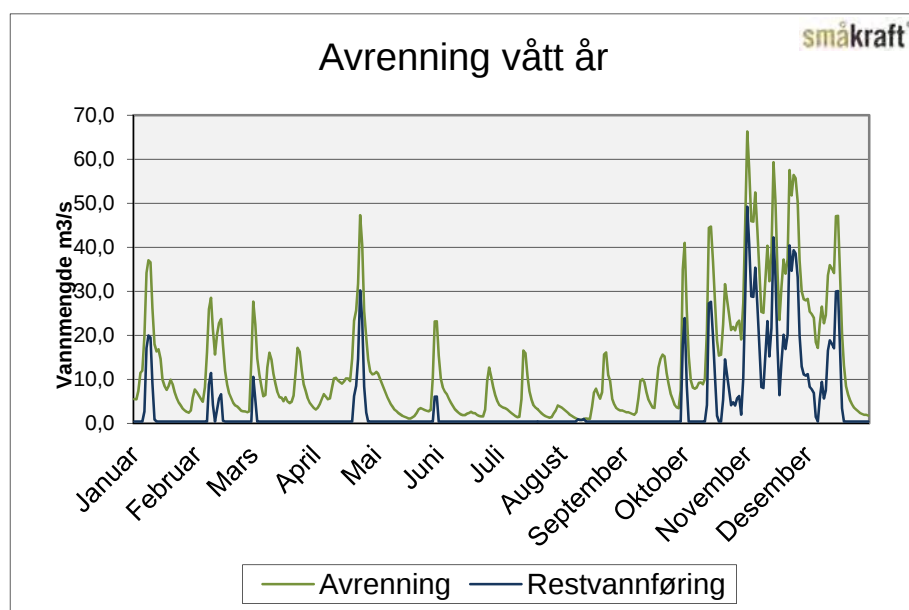
RESTVANNSFØRINGSKURVER



FIGUR 15: RESTVANNSFØRINGSKURVER FOR ETT TØRT ÅR.



FIGUR 16: RESTVANNSFØRINGSKURVER FOR ETT MIDDELS ÅR.



FIGUR 17: RESTVANNSEFØRINGSKURVER FOR ETT VÅTT ÅR.

VEDLEGG 3 - BILDER

Bildene er tatt 4.12.06 samt 9.5.2007 og 12.6.2007.

Vannføringen 4.12.2006 er anslått til 24 m³/sek.

Vannføringen 9.5.2007 er anslått til 1,5 m³/sek.

Vannføringen 12.6.2007 er anslått til 2 m³/sek.



FIGUR 18: BILDE AV LITLEÅNA, ØVRE DEL. BILDE TATT 9.5.2007.



FIGUR 19: BILDE AV LITLEÅNA, ØVRE DEL. BILDE TATT 12.6.2007.



FIGUR 20: BILDE AV LITLEÅNA, NEDERSTE DEL MOT KRAFTSTASJONSOMRÅDET BILDE TATT 4.12.2006.



FIGUR 21: BILDE AV LITLEÅNA, MIDTRE DEL. BILDE TATT 12.6.2007.



FIGUR 22: BILDE AV LITLEÅNA, NEDRE DEL. BILDE TATT 9.5.2007.



FIGUR 23: BILDE AV LITLEÅNA, NEDRE DEL. BILDE TATT 9.5.2007.



FIGUR 24: BILDE AV LITLEÅNA, NEDERSTE DEL. BILDE TATT 12.6.2007.



FIGUR 25: BILDE AV LITLEÅNA, MIDTRE DEL. BILDE TATT 4.12.2006.



FIGUR 26: BILDET VISER JERNBANEBOEN OVER LITLEÅNA..



FIGUR 27: BILDET VISER OMRÅDE FOR INNTAK. SELVE INNTAKSDAMMEN ER PLANLAGT NEDENFOR HØLEN I BILDET.



FIGUR 28: BILDET TATT FRA GANGBROA VED DEN NEDLAGTE BUTIKKEN INN MOT OMRÅDET FOR KRAFTVERKET.



FIGUR 29: BILDET ER TATT OVENFOR BERØRT ELVESTREKNING.

VEDLEGG 4 – BIOLOGISKE MANGFOLDSRAPPORTER

Gjemlestad kraftverk

Konsekvenser for biologisk mangfold ved bygging av
Gjemlestad kraftverk, Kvinesdal kommune.

Karttjenester as - 2007

Rev sep2013 og jan2014



Forord

Karttjenester AS har gjort en vurdering av konsekvenser for biologisk mangfold ved en utbygging av vannkraftverket Gjemlestad kraftverk i Litleåna i Kvinesdal kommune. Opprinnelig versjon av rapporten (2007) hadde Sirdalskraft AS som oppdragsgiver og Sørkraft AS som tiltakshaver. Denne, reviderte versjonen av rapporten, har Småkraft AS som oppdragsgiver og tiltakshaver.

Den opprinnelige rapporten ble utarbeidet med Håvard Moi som kontaktperson hos Sirdalskraft AS. Ivar Aarstad (cand. scient UiO, hovedfag biologi) var ansvarlig for prosjektet hos Karttjenester AS. Tor Arne Eiken i Kvinesdal kommune og Pål Alfred Larsen hos Fylkesmannen i Vest-Agder bidro med informasjon om eksisterende registreringer fra området. Agder naturmuseum og botaniske hage (v/Tore Torjesen) bidro med artsbestemmelser og vurdering av kryptogamer (lav og moser). Jerstad Vilforvaltning (v/Kurt Jerstad) bidro med vurderinger vedr fossefall.

Rapporten er revidert høsten 2013 basert på nytt forslag til utbyggingsløsning. Kontaktperson hos Småkraft AS har vært Martin Vangdal. Agder Naturmuseum ved Asbjørn Lie (DH-kandidat teknisk miljøvern / biologi) har gjennomført registreringer og vurderinger mht botanikk, vegetasjon og naturtyper for den nye utbyggingsløsningen. Jøren-Ola Ousdal (cand. agric_naturforvalter NLH) har forestått revisjon av rapporten. Revisjonen inkluderer også en generell oppdatering av rapporten i hht ny veileder (2009) og utsjekk i hht ny rødliste (2010). Informasjon om hydrologi og tekniske data er mottatt fra Småkraft AS. Rapportens kapittel 4.3.1. er basert på notat fra Agder Naturmuseum med mindre redaksjonelle tilpasninger.

Rapporten er supplert og oppdatert i januar 2014 etter tilbakemeldinger fra NVE i mail av 06.12.2013. Dette gjelder bl.a. inntegning av influensområdet i detaljkartet, nærmere vurderinger mht fem arter som i Artskart er registrert i nærheten av influensområdet og en vurdering for ål. Kommentar mht befarings i 2013 er gitt.

Ovennevnte personer takkes for samarbeid og bidrag.

Tonstad, juli 2007 / september 2013 / januar 2014


Jøren-Ola Ousdal


Ivar Aarstad

Bildene i rapporten er tatt av Jøren-Ola Ousdal, Ivar Aarstad og Asbjørn Lie.

Referanse:

Aarstad, I. og Ousdal, J. O. 2007, rev 2014. Gjemlestad kraftverk. Konsekvenser for biologisk mangfold ved bygging av Gjemlestad kraftverk, Kvinesdal kommune. Rapport, Karttjenester AS. 37 s + vedlegg.

Sammendrag

Generell beskrivelse av situasjon og kvaliteter	Vurdering av verdi
Litleåna er en sidegren til elva Kvina og ligger øst for denne. Berørt strekning har en sørvendt eksposisjon. Elvestrekningen mellom inntaksdam og kraftstasjon ligger i et trangt parti av dalføret og spesielt på østsiden av elva er det bratte fjellskrenter. På vestsiden av elva, noe over elvenivået, går Fv 801. Dominerende vegetasjonstyper på vestsida er røsslyng-blokkbærfuruskog (A3) og blåbærskog (A4). På østsida av elva er vegetasjonen rikere og med innslag av flere ulike vegetasjonstyper bl.a.; svartor-strandskog (E6), Småbregneskog (A5), lavurt-skog (B1), høystaudebjørkeskog (C2), storbregneskog (C1), lavurtehelløvsog/rike kyst-hasselkratt (D2c) og alm-lindeskog /vestlig utforming (D4c). Deler av skogen kan klassifiseres som <i>Rik edelløvsog (F01)</i> med utforming <i>Rikt hasselkratt (F0103)</i> med verdi Viktig / lokalt viktig. Det er også et lite innslag av <i>Alm-Lindeskog (F0105)</i>. En strekning langs østsida av elva sør for jernbanebrua er registrert som naturtype <i>Annen viktig forekomst</i>. Ask og alm som finnes i området er rødlistede arter og begge i kategori nær truet (NT). Slettsnok (NT) (trafikkdrept) er observert på vestsida innenfor nærområdene til vannstrengen. Mose- og lavfloraen langs vannstrengen består i store trekk av ordinære og vanlige arter for området, men det forekommer også arter som ikke er fullt så vanlige på disse trakter. Det er to kjente lokaliteter for fossefall på strekningen som er gitt middels verdi som hekkelokalitet. Vassdraget har vært kalket siden midten av 1990-tallet. I dag finnes aure og ørekyte. Det er begrensede gytearealer, men gode oppvekstområder. Fallstrekningen har middels verdi for fisk. Det har tidligere vært ål (CR) i Litleåna. I dag er forekomsten trolig sporadisk, men med potensiale til å kunne øke. Berørt strekning har primært verdi som vandringsvei. Tiltaksområdet ligger utenfor inngrepsfritt område og inngår ikke i noe vassdragsvernområde eller andre områder vernet etter naturvern.	Liten Middels Stor ----- ----- ----- ▲
Datagrunnlag: Gjennomgang av tilgjengelig litteratur og databaser. Informasjon mottatt fra Kvinesdal kommune og Fylkesmannens miljøvernnavdeling i Vest-Agder (eks. registreringer). Flere års registreringer av fossefall (K. Jerstad). Egen befaring mai og juni 2007. Befaringer av nye utbyggingsalternativer august 2013.	Godt
Beskrivelse av omfang / virkning ved en utbygging	
Planene innebærer utnyttning av et fall på 46m fra kote 166 til kote 120. Inntaket vil ligge på østsida av elva ca 350 m nedenfor brua på Fv829. Det må bygges ca 200m ny vei til inntaket. Øvre del av vannveien (ca 850m) vil bli lagt i utsprengt tunnel. Fra ca 100m ovenfor jernbanebrua vil det gå nedgravd rørgate (ca 600m). Kraftstasjonen vil ligge på østre bredd like ovenfor den gamle broa og det må etableres en kort ny vei (ca 30m) til denne. Det vil bli anlagt et mindre massedeponi mellom jernbanebroa og tunnelpåhugget og et større deponi på en strekning sør for brua ovenfor inntaket. Det anbefales en minste vannføring på minst 400 l/s gjennom året. Tiltaket vil medføre betydelig reduksjon i vannføringen og livsgrunnlaget for moser og lav i og i umiddelbar nærhet av vannstrengen vil svekkes. Planlagt inntak med adkomstvei og tunnelinnslag vil berøre del av viktig naturtype Edelløvsog og den verdifulle vegetasjonstypen lavurtehelløvsog/ rikt kyst-hasselkratt. De rødlistede artene alm og ask vil i liten grad bli berørt. Redusert vannføring vurderes til ikke å medføre nevneverdig forringelse av edelløvsogsområdet da dette primært er betinget av næringsrik tilførsel fra fjellskrent og temperaturforhold skapt av fjellveggene. Kantvegetasjon av svartor i nedre del av edelløvsogsfeltet og langs elvestrekningen for øvrig forventes opprettholdt forutsatt foreslått minste vannføring. Lokaliteten antas fortsatt å bli benyttet i år med stor bestand av fossefall, men bruken kan forventes å gå ned i år med midlere og lav bestand som følge av redusert næringstilgang. Strekningens verdi for fisk vil bli redusert. Vandringsmuligheter vil svekkes, men ikke bortfalle. Ved eventuell reetablering av bestand av ål i vassdraget vil det være aktuelt med avbøtende tiltak for å hindre tap av nedvandrende ål i kraftstasjonen. Hjorteviltbestandene anses i begrenset grad å bli påvirket av en utbygging og tiltaket skaper ikke barriereeffekter. INON vil ikke bli berørt.	
Omfang av eventuell utbygging Stort negativt Middels negativt Lite eller intet Middels positivt Stort positivt ----- ----- ----- ----- ----- ▲	
Samlet konsekvens ved en utbygging	
Konsekvens av eventuell utbygging Meget stor positiv (++++), Stor positiv (+++), Middels positiv (++), Liten positiv (+), Ubetydelig (0), Liten negativ (-), Middels negativ (--), Stor negativ (---), Meget stor negativ (----) ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ▲	

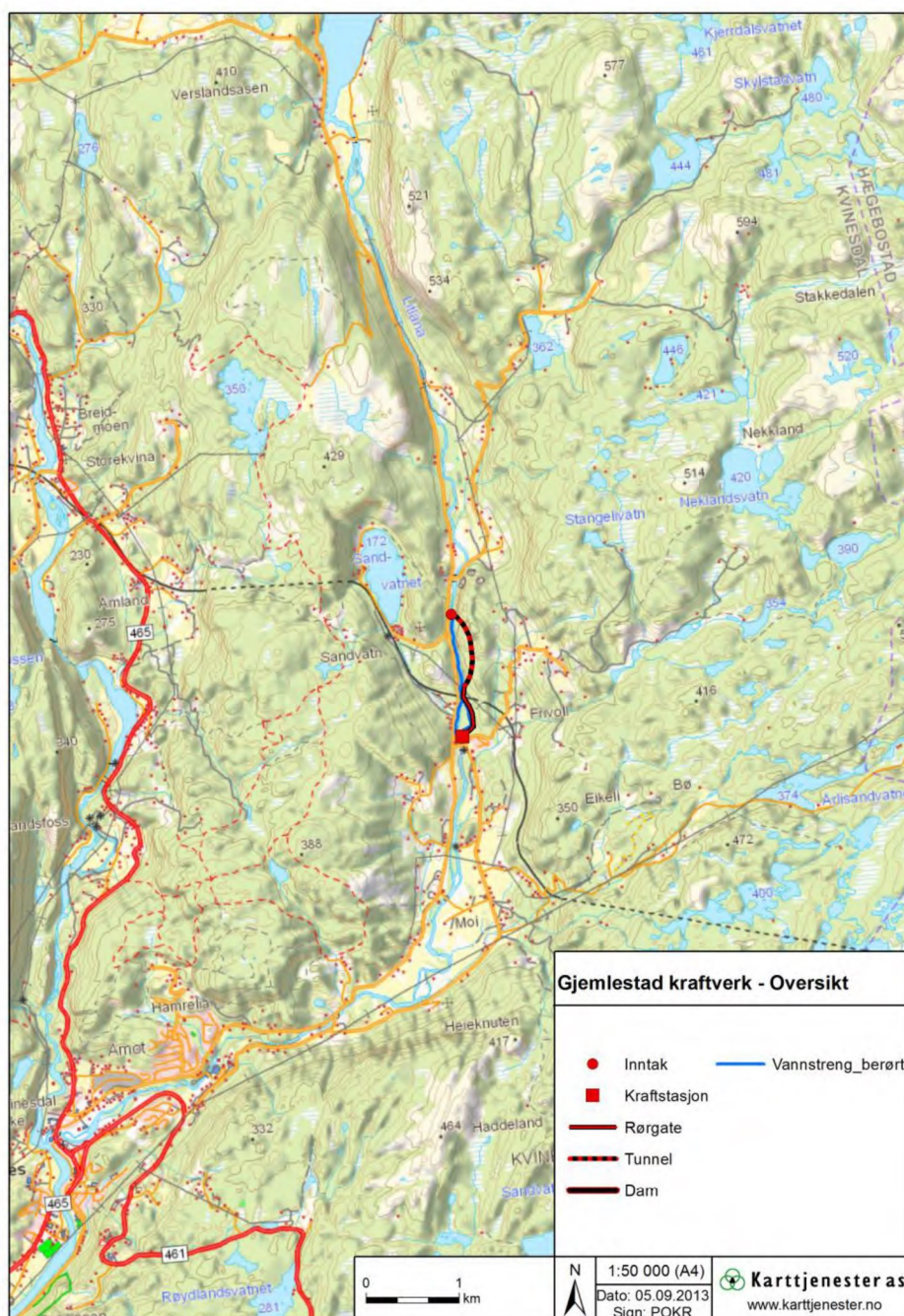
Innhold

FORORD	2
SAMMENDRAG	3
INNHold	4
1 INNLEDNING	5
2 UTBYGGINGSPLANENE	6
3 METODE	8
3.1 GENERELT	8
3.2 EKSISTERENDE DATAGRUNNLAG.....	9
3.3 FELTREGISTERINGER	9
4 STATUS OG VERDI	9
4.1 KUNNSKAPSSTATUS	9
4.2 NATURGRUNNLAGET.....	9
4.3 BIOLOGISK MANGFOLD I INFLUENSOMRÅDET	10
4.3.1 <i>Naturtyper og vegetasjon</i>	10
4.3.2 <i>Vannstrengen</i>	22
4.3.3 <i>Vilt</i>	26
4.3.4 <i>Ferskvannsmiljø</i>	26
4.3.5 <i>Rødlistearter</i>	27
4.3.6 <i>Utsjekk vs MD's handlingsplaner for truede arter og naturtyper</i>	28
4.4 INNGREPSSTATUS	29
4.5 PLANSTATUS	29
4.6 OPPSUMMERING OG VERDISETTING	30
5 VIRKNINGER AV TILTAKET	31
5.1 OMFANG	31
5.2 KONSEKVENNS	34
5.3 SAMMENLIGNING MED ØVRIGE VASSDRAG I REGIONEN	34
5.4 AVBØTENDE TILTAK.....	34
5.5 PROGRAM FOR VIDERE UNDERSØKELSER	36
6 REFERANSER	36
7 VEDLEGG	37

1 Innledning

Småkraft AS planlegger bygging av Gjemlestad kraftverk i Littlåna, Kvinesdal kommune. Littlåna ligger mellom Kvina og Lyngdalsvassdraget med utløp i Kvina ved Liknes. Den aktuelle elvestrekningen ligger nord for gården Gjemlestad og øst for Sandvatn jernbanestasjon ca. 7 km ovenfor Liknes (figur 1.1). NVE har i brev av 27.06.2001 avgjort at tiltaket er konsesjonspliktig etter §8 i vannressursloven. I forbindelse med søknad om konsesjon for tiltaket, foreligger krav om gjennomføring av en enkel, faglig undersøkelse av biologisk mangfold. Formålet med dette er (ref. NVE-veileder 3/2009) å:

- Gi en kort beskrivelse av naturverdiene i området
- Vurdere konsekvenser av tiltaket for biologisk mangfold på bakgrunn av kjente forhold og egen undersøkelse i felt
- Vurdere behov for og virkning av avbøtende tiltak



Figur 1.1 Kartutsnitt over prosjektlokaliseringen.

2 Utbyggingsplanene

Inntak, vannvei, kraftstasjon, nettilknytning mm

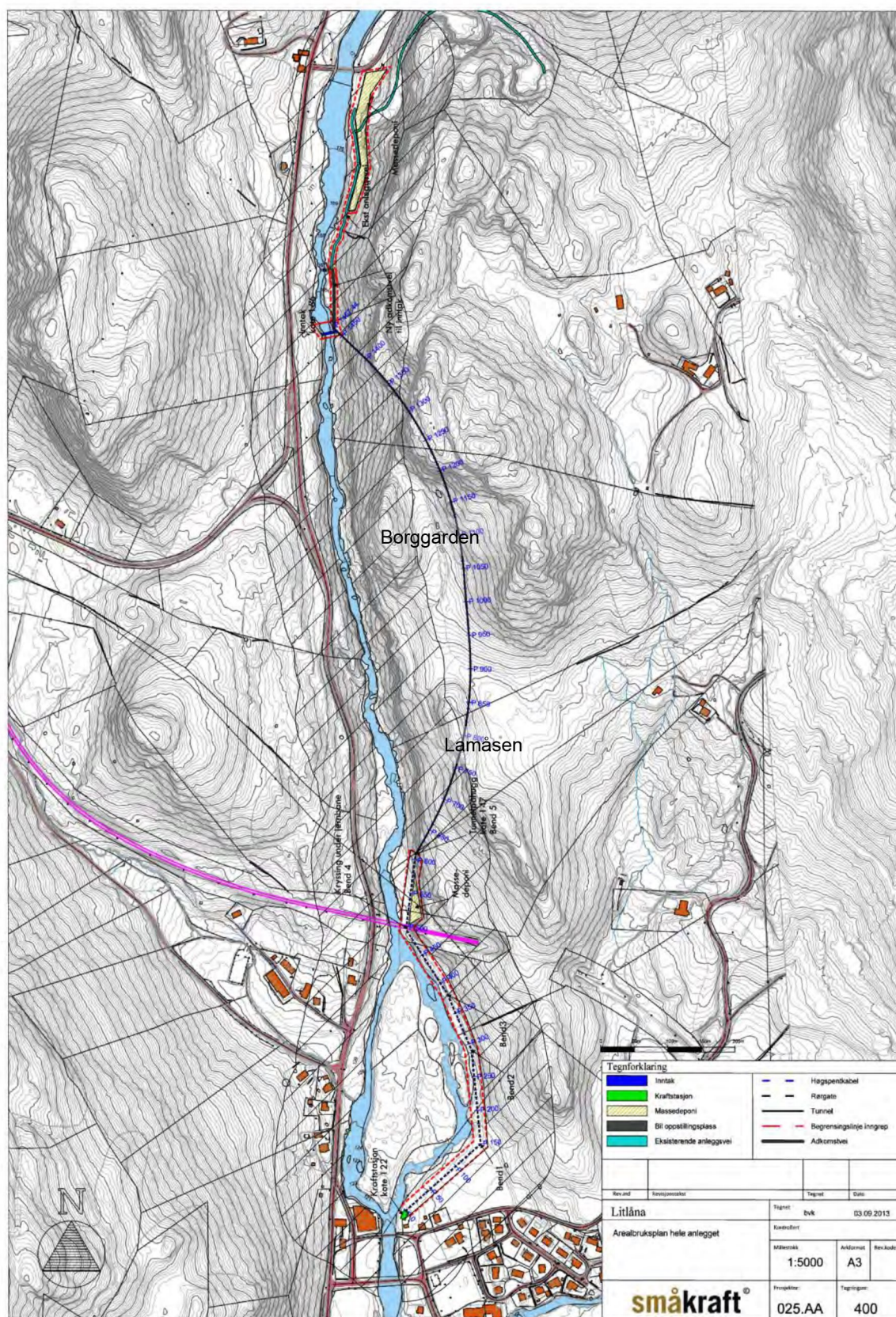
Planene innebærer utnytting av et fall på ca 46 m fra kote 166 (inntak) til kote 120 (utløp) (fig 2.1). Inntaket vil ligge på østsiden av elva ca. 350 nedenfor bru der Fv 829 krysser Litlåna (bilde 2.1). Det må etableres ca 200m ny adkomsvei fra slutten av eksisterende vei og ned til inntaket. Øvre del av vannveien vil gå i tunnel ca 850m ned til kote 143. Tunnelpåhugget vil være ca 100m ovenfor jernbanebroa. Planlagt tverrsnitt på tunnel er ca. 20 m². Nederste del av vannveien vil være nedgravd rørgate (ca 600m). Kraftstasjonen vil bli plassert på østre bredd, like ovenfor den gamle broa (bilde 2.2). Adkomst til kraftstasjonen vil skje via en kort, ny vei (ca 30m) fra eksisterende vei. Det går lokale kraftlinjer i området der kraftstasjonen tenkes plassert. Det er lagt opp til at disse kan benyttes for tilknytning. Det er planlagt et mindre massedeponi mellom jernbanebroa og tunnelpåhugget og et større deponi på sørsida av broa ovenfor inntaket.



Bilde 2.1 Område for inntak. Selve inntaksdammen er planlagt nedenfor hølen i bildet



Bilde 2.2 Område for kraftstasjon på østre bredd ovenfor den gamle broa.



Figur 2.1 Kartutsnitt over tiltaksområdet (Kart fra Småkraft as supplert med et par stedsnavn). Influensområde, 100m til hver side av elvestreng / anleggs-elementer, er vist med svart skravur.

Nedbørfelt, hydrologi mm

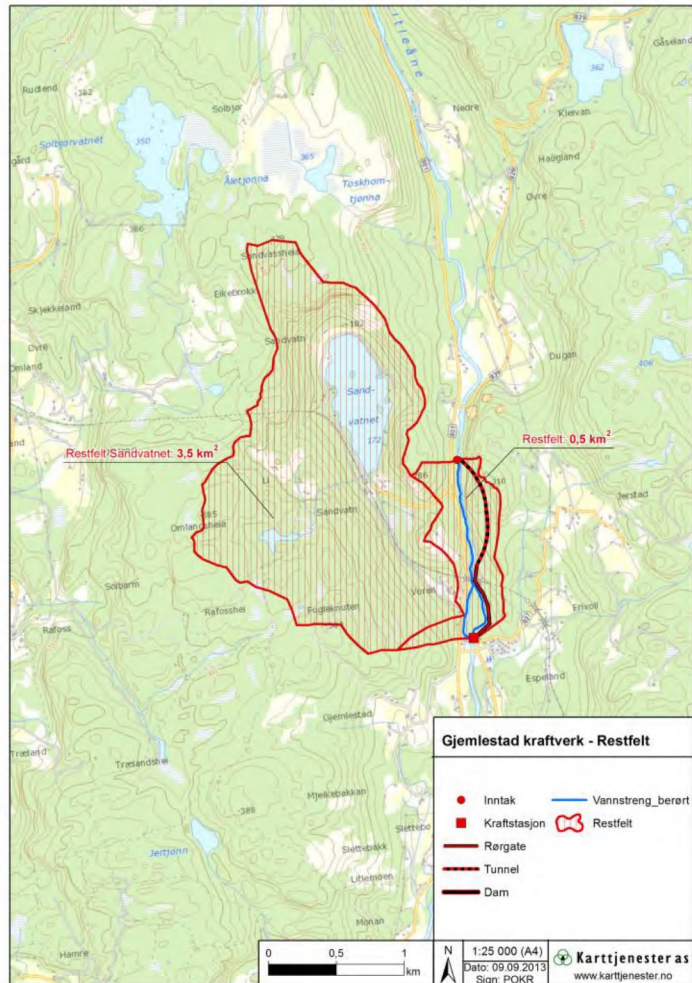
Hydrologiske data er basert på mottatt rapport fra Småkraft as (august 2013). Feltet omfatter arealer som ligger mellom 171 og 879 moh. Nedbørfeltet har et areal på 155,7 km². Spesifikk avrenning er 55 l/s pr km² og middelvannføringen ved planlagt inntak er beregnet til 8,56 m³/s. Alminnelig lavvannsføring er beregnet til 235 l/s. 5%-persentiler er beregnet til 160 l/s og 600 l/s for hhv sommer og vinter. Restfeltet mellom inntak og kraftstasjon har et samlet areal på 4,01 km² og representerer et tilsig på 170 l/s. En vesentlig del av restfeltet (3,5 km², fig 2.2) kommer inn på berørt strekning på høyde med midten av Furøyna (ca 150 l/s). Øvrig restfelt representerer i hovedsak "diffus" tilrenning.

Regulering

Det er ikke planlagt reguleringer i tilknytning til utbyggingen.

Minstevannsføring

Det er anbefalt minstevannsføring på minst 400 l/s gjennom året. Nærmere vurderinger knyttet til minstevannsføring for prosjektet er gitt i kap 5.4.



Figur 2.2. Restfelt for planlagt utbygging

Slukeevne, installasjon, produksjon og brukstid

Anlegget planlegges med en maksimal slukeevne på 14 m³/s, tilsvarende 164% av middelvannføringen. Minste slukeevne er 0,75 m³/s. Installasjonen vil være 5,44 MW og produksjon i et normalår 17,4 GWh.

3 Metode

3.1 Generelt

NVE-Veileder Nr. 3/2009 - "Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW-revidert utgave)" er benyttet som basisgrunnlag for metodisk tilnærming (Norges vassdrags- og energidirektorat 2009).

Vurderte tema

Biologisk mangfold omfatter variasjonen hos levende organismer av alt opphav og deres livsmiljø. I denne fagrapporten beskrives det biologiske mangfoldet gjennom en inndeling i naturtyper, vegetasjon/flora, vilt, ferskvannsmiljø og rødlistearter. Laverestående dyr, deriblant bunndyr i elva, er ikke undersøkt. Se vedlegg for nærmere beskrivelse av vurderte temaer og metoder og referanser til de aktuelle DN-Håndbøker mm. I tillegg gis en beskrivelse av inngrepsstatus (INON) og planstatus i området. **Vurdering av tiltakets konsekvenser i forhold til landskap, friluftsliv og kulturminner inngår ikke i undersøkelsen.**

Konsekvensvurdering

Som metodegrunnlag for å vurdere virkninger / konsekvenser for biologisk mangfold ved en eventuell utbygging, er det i hht veileder tatt utgangspunkt i metodikk som er utarbeidet av Statens vegvesen. Metoden er beskrevet i håndbok 140 ("Håndbok for konsekvensutredninger", kapittel 6 "Ikke prissatte konsekvenser", revidert utgave)(Statens vegvesen 2006). Metoden bygger på en "standardisert" og systematisk 3-trinns prosedyre for å gjøre analyser, konklusjoner og anbefalinger mer objektive, lettere å forstå og lettere å etterprøve. Metodikken er nærmere beskrevet i vedlegget.

3.2 Eksisterende datagrunnlag

Beskrivelse av reviderte utbyggingsplaner er mottatt fra Småkraft AS. Vurdering av status for det biologiske mangfoldet i området er gjort på bakgrunn av gjennomgang av litteratur og tilgjengelige databaser¹. Refererte skriftlige kilder er oppgitt i referanselista bakerst i rapporten.

3.3 Feltregistreringer

Det ble gjennomført egne befaringer i tilknytning til første versjon av rapporten hhv 09.05.07 og 12.06.07. Det er gjort nye registreringer i tilknytning til nye utbyggingsalternativer ved befarings 22.08.2013 utført av Asbjørn Lie og Jøren-Ola Ousdal. Sporlogger fra befaringsene i august 2013 er vedlagt (vestre løp forbi Forøyna ikke befart i 2013 da dette ble befart i 2007 og revidert utbyggingsløsning ikke vil innebære nye tiltak på denne strekningen).

Tore Torjesen, Agder Naturmuseum, har bistått med artsbestemmelser og vurdering av kryptogamer. Jerstad Viltforvaltning v/ Kurt Jerstad har bidratt med vurdering av forhold for fossefall.

4 Status og verdi

4.1 Kunnskapsstatus

Det er gjennomført en del tidligere registreringsarbeid i kommunen som danner del av kunnskapsgrunnlaget om de lokale naturverdier. Slike data er i følge opplysninger fra Kvinesdal kommune v/Tor Arne Eiken samlet i DNs Naturbase. Ved søk i Naturbasen fremkommer ikke opplysninger knyttet til prosjektets tiltaks- eller influensområde.

Kontakt med Kvinesdal kommune og Fylkesmannen i Vest-Agder har ikke avdekket informasjon utover det som kommer fram i Naturbasen.

Med grunnlag i egne befaringer og øvrig tilgjengelig kunnskap for området, er det etablert relativt god kunnskap om naturforholdene i området.

4.2 Naturgrunnlaget

Berggrunn og løsmasser

Området er en del av det sørnorske grunnfjellsområdet. Dominerende bergarter i området er gneis (øyegneis, båndgneis) og granitt (Kilde: NGU, geologisk kart på internett). Disse bergartene er tungt forvitrelige og gir normalt bare opphav til relativt nøysom og artsfattig vegetasjon. Andre faktorer vil likevel kunne spille inn lokalt.

I de øvre deler av tiltaksområdet, ovenfor planlagt inntaksdam, finnes breelvavsetninger (Kilde: NGU, kart over løsmasser på internett). Fra inntaksdam og ned til Fv 828, avkjøring til Sandvatn, er det bart fjell med stedvis tynt løsmassedekke. Videre nedover herfra er det tynn morene mens det i nedre deler ved Forøyna er elveavsetninger og breelvavsetninger.

Topografi og landskap

Vassdraget Litlåna ligger mellom Kvina og Lyngdalsvassdraget med utløp i Kvina ved Liknes i bunnen av Fedafjorden. Den aktuelle elvestrekningen ligger nord for gården Gjemlestad og øst for Sandvatn jernbanestasjon ca. 7 km nord for Liknes. Vannstrengen har en sørvendt eksposisjon. Landskapsrommet

¹ Tilgjengelige databaser: Naturbase, Artsdatabanken / Artskart, Norsk Mosedatabase, Norsk Lavdatabase, Norsk soppdatabase.

på fallstrekningen er avgrenset av Arefjellsknuten, Jerstadjell, Borgaren og Lamåsen i øst. Terrenget faller her bratt ned mot Litlåna, enkelte steder i form av bergvegg. Vest for elva faller også terrenget markert ned mot elva, brattest det siste stykket ned mot selve vannstrengen. Områdene langs elva er skogkledte. Totalt sett gir dette et landskapsbilde preget av et trangt dalføre som stedvis kan minne om en kløft (ikke karakterisert som bekkekløft). I øvre og nedre del blir dalbunnen bredere og flater mer ut. Oppstrøms vider dalen seg ut og danner et kulturlandskap.

Klima

Følgende data er registrert for området (NVE, Meteorologisk institutt, Statens kartverk, Høykom 2007):

Normal årsmiddelnedbør 1961-90 ligger på 1500-2000 mm.

Normal årsmiddeltemperatur 1961-90 er 4-6 °C.

I det forholdsvis trange dalføret kan lokale forhold spille inn.

Menneskelig påvirkning

Fv 801 følger vestsiden av elva noe høyere i terrenget enn selve dalbunnen. Menneskelig påvirkning i området forøvrig utgjøres av bebyggelsen og kulturlandskapet knyttet til øvre og nedre deler av den berørte vannstrengen. På østsiden av elva nedenfor broa ovenfor inntaket ligger et (nedlagt) grustak/pukkverk. Et lite stykke ovenfor planlagt inntak ligger oppmuringer som kan være fundamentene til en tidligere bru. Over elva et stykke lenger nede går en jernbanebru (Sørlandsbanen). Fra Fv 827 (mot Frivoll og Jerstad) går en skogsvei/gammel anleggsvei opp til jernbanebrua på østsiden av elva. Denne antas bygget i tilknytning til byggingen av jernbanebroa. De midtre deler av vannstrengen er i mindre grad menneskelig påvirket. Lokale kraftlinjer krysser områdets nedre del. Litlåna er kalket siden midten av 1990-tallet. Fallstrekningen er en del av kalket strekning.

4.3 Biologisk mangfold i influensområdet

Området vil kunne henføres til den boreonemorale vegetasjonssone (Moen, A. 1998). Hva gjelder vegetasjonsseksjon vil området tilhøre den klart oseaniske seksjon. Det er ikke angitt viktige naturtyper eller artsforekomster fra dette området i DN / MD's Naturbase.

På vestsiden av elva finnes i sør lauvskog der ulike arter er representert. Svartor finnes oftest nær elva. Bjørk, rogn og selje noe lenger fra elvebredden. Lenger nordover mot inntaksdammen kommer furu inn og blir den dominerende arten i tresjiktet. Einer, blåbær og tyttebær finnes i skogbunnen. Ovenfor inntaksdammen finnes dyrket mark og eng med forekomst av blant annet tjæreblomst. Dominerende vegetasjonstyper på vestsida er røsslyng-blokkebærfuruskog(A3) og blåbærskog(A4).

Beskrivelsen nedenfor (kap 4.3.1) fokuserer på naturtyper og vegetasjon på østsida av elva.

4.3.1 Naturtyper og vegetasjon

Vegetasjonen langs Litlåna i utbyggingsområdet ligger i boreonemoral sone (edelløv- og barskogssone). Edelløvskog dominerer i solvendte lier med godt jordsmonn. De vestvendte liene med bratte fjellsider på østsida av Litlåna har et godt lokalklima med stort innslag av edelløvskog, spesielt er hassel vanlig, men også forekomster av lind, alm og ask. Langs Litlåna er edelløvskogstreet svartor vanlig.

Utbyggingsområdet ligger i et nedbørsrikt område (1500-2000 mm nedbør i året, og det regner ofte, 200-220 dager i året). Geologien er preget av sure grunnfjellsbergarter, men langs sprekkesoner med bratte berg slik som på østsida av Litlåna er det ofte lokalt litt rikere. Dette sammen med godt lokalklima gjør at det lokalt kan være en rik flora. Vegetasjonsseksjonen er klart oseanisk, dvs preget av nærhet til havet med mye nedbør gjennom året og lang vekstsesong.

Vegetasjonstyper

Vegetasjonstypene er etter Fremstad, 1997, se litteraturlista. Vegetasjonen i rørgatetraseen og planlagt infrastruktur ved inntaksdam og ved kraftverket er preget av skog. Men med en del områder med kulturbetinget vegetasjon, og åpne områder under lavspenntraseer

Skog

Langs bredden av Litlåna finnes mindre områder med **svartorstrandskog (E6)**, skogen er dominert av løvtrær med bjørk som dominerende treslag i øvre del av området, med litt rikere flora (**Småbregneskog (A5)**, **Lavurtskog (B1)**, **høystaudebjørkeskog (C2)** og **storbregneskog (C1)**), men med rikere partier med hassel og hegg (**lavurtehelløvsog, rike kyst-hasselkratt(D2c)**). Variasjonen i vegetasjonen er stor innenfor små arealer. Langs gamle veier finnes det også stort innslag selje. Under Lamåsen og opp mot Borggarden finnes den rikeste skogen, med mye hassel og partier med alm, ask, lind og sommereik (**alm-lindeskog, vestlig utforming (D4c)**)

Ikke tresatt vegetasjon på fastmark

Spredt blant løvskogen under de bratte bergene på østsida av elva finnes større partier med ur. Dette faller inn under vegetasjonstypen **Rasmark (F1)**, typisk utforming her er **heigråmose-utforming (F1d)**, inne i skog er **etasjemoseutforming (F1 c)** mer fremtredende.

Massedepioniet i nord faller inn under vegetasjonstypen, **vegetasjon på vegkanter og annen skrotemark (I2)**.

Plantefelt er gitt en egen vegetasjonstype, **plantefelt (I7)**

Naturtyper

Deler av skogen kan klassifiseres som «**rik edelløvsog**» (**F01**) med utformingen «**rikt hasselkratt**» (**F0103**) med verdi «**viktig/lokalt viktig**», **det er også et lite innslag av «alm-lindeskog» (F0105)**. Variasjonen i naturtypen er stor og veksler med mindre rike partier med gran, osp, rogn og bjørk og med ur. Det viktigste området ligger langs Litlåna der det er planlagt tunell gjennom fjellet. Det er også innslag av naturtypen i området for tunell innslaget ved inntaket.

Vi vurderer mindre deler av kantvegetasjonen langs elva som vegetasjonstypen svartor–strandskog. Svartor-strandskog finnes normalt på beskyttede havstrender og ved strender langs næringsrike innsjøer. Slike skoger blir registrert som naturtypen rik «rik sumpskog». Områdene med svartor langs Litlåna har viktige biologiske verdier, men kan ikke plasseres entydig til naturtype. Slike områder kartlegges som naturtypen «**Andre viktige forekomster**».



Kart 4.1 Naturtyper langs østsida av Litlåna fra jernbaneovergangen opp til planlagt tunnelinntak. A: Granplantefelt hvor tunnelen etter planen kommer ut. B: Rik edelløvskog, rikt hasselkratt med innslag av alm-lindeskog. C: Planlagt inntaksdam. I dette området finnes rikt hasselkratt over de store urene ned mot Litlåna. D Naturskog dominert av bjørk. Obs! Hele strekningen er ikke undersøkt i felt.



Kart 4.2 Langs Litlåna nedstrøms jernbanebrua er svartor det naturlige treslaget langs åna. I dag er det plantet inn gran i store deler av dette området som er markert med rødt. Ved A er det registrert et mindre område med velutviklet svartorstrandskog. Det er viktig å skjerme dette området mot inngrep som utfylling av overskuddsmasser. Ved å avvirke plantet gran fra dette området vil en kunne restaurere skogen i elvekanten mot en mer sammenhengende svartorstrandskog. Svartorstrandskog regnes som sterkt truet i Norge, så selv lite velutviklede forekomster, som her langs Litlåna, er viktige å ta vare på.



Bilde 4.1 og 4.2 (2449, 2454) Det er bygd vei inn fra massedeponiet i nord (Steindør) delvis over en gammel vei. I enden av veien er det deponert litt søppel. Vegetasjonen langs Litlåna er dominert av løvskog og blokkmark og ur. Langs bredden finnes en kant av løvskog, bjørkedominert lavurtskog til rike kysthasselkratt og innslag av alm-lindeskog.



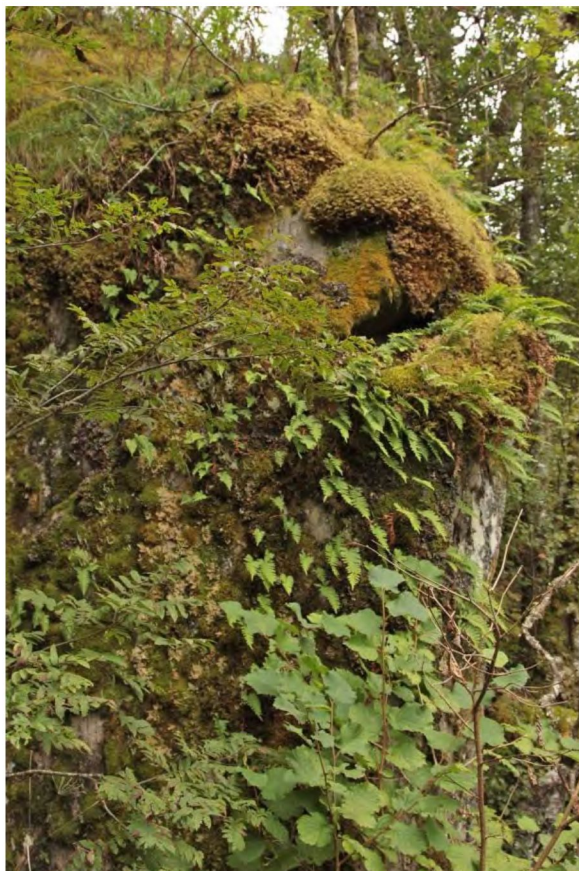
Bilde 4.3 og 4.4 (2456, 2460) Grasrik skog dominert av bjørk, med innslag av rogn, hegg og hassel (venstre, veipunkt 232). Storvokst bjørk, svartor i kant av åna. Rikere skog med innslag av skogstorkenebb, teiebær, blåknapp og sløke, mye hengeving, ur (moserikt) (høyre bilde, veipunkt 234).



Bilde 4.5 og 4.6 (2461, 2462) Tett felt med hengeving, ut mot elva blåtoppdominert vendelrot, rød jonsokblom (veipunkt 234). Område for inntaksdam.



Bilde 4.7 og 4.8 (2463, 2464) Svartor i kant av større steinblokk i inntaksområdet (venstre bilde). I ura ovenfor litt rikere vegetasjon med brunrot, fingerstarr, skogfiol, blåknapp- hassel og hegg. Svartburkne i bildet til høyre.



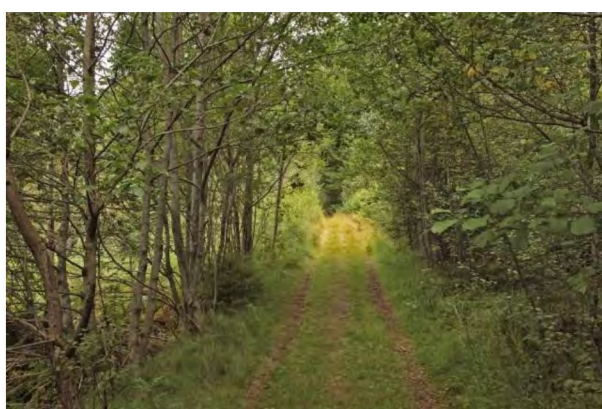
Bilde 4.9 og 4.10 (2459, 2453) Storvokst bjørk i inntaksområdet. Stor steinblokk, bl.a. med mye etasjemose og sisselrot i traseen ned mot inntaksområdet (ved gammel vei).



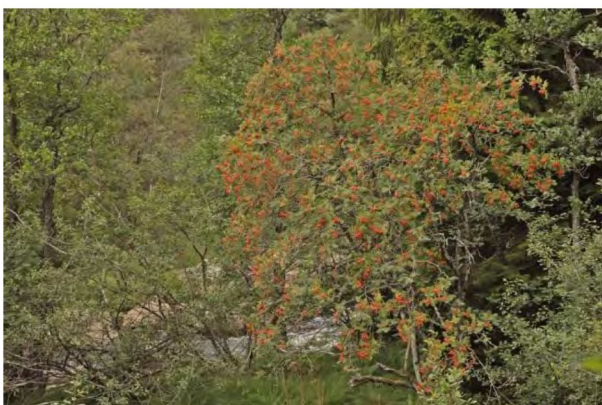
Bilde 4.11 og 4.12 Teiebær (lågurt) og sisselrot på steinblokk mot inntaksområdet.



Bilde 4.13 og 4.14 (2469, 2471) Litlåna fotografert (gangbroa ved den nedlagte butikken) inn mot området for minikraftverket. Lavspentråse. Bildet til høyre er inne i det åpne området under lavspentområdet ved området for minikraftverket.



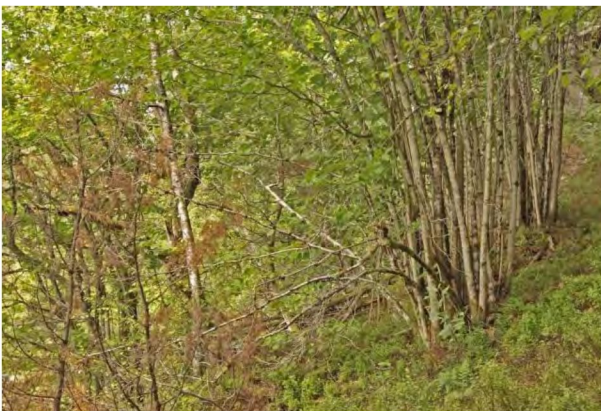
Bilde 4.15 og 4.16 (2474, 2475) Samme område som bilde 4.14 oppstrøms. Bildet til høyre viser den gamle veien som går opp langs østsida av Litlåna, en naturlig trase for rørledningen.



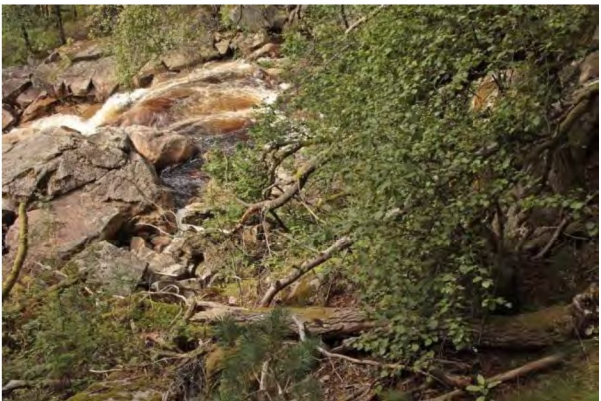
Bilde 4.17 og 4.18 (2476, 2477) Kantskog med stor svartor og rogn, til høyre i bildet litt plantet gran. Kantskog mot Forøyna.



Bilde 4.19 og 4.20 (2482, 2483) Låg av selje like ovenfor det store plantefeltet nord for jernbanekryssingen. Kantområdene videre opp langs Litlåna unde Lamåsen og opp mot Borggarden er en smal kantsone mot bratt hei og med mye ur ned mot elva. Overheng i det bratte berget mot Lamåsen. Disse områdene vil ikke bli berørt av rørtraseen som går i berget fram mot det store granplantefeltet.



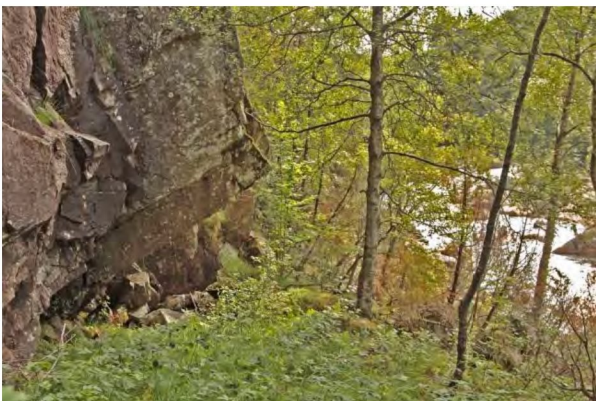
Bilde 4.21 og 4.22 (2484, 2485) Rikere område med rikt kyst-hasselkratt under Lamåsen.



Bilde 4.23 og 4.24 (2486, 2487) Ospelåg til venstre (død ved er viktig for biologisk mangfold) langs den nokså utilgjengelige østbredden av Litlåna på dette strekket. Lauvet alm viser at skogen her har vært utnyttet i eldre tid.



Bilde 4.25 og 4.26 (6488, 2491) Lauvingstre av alm, og gruppe med hassel i naturtypen «rik edelløvskog».



Bilde 4.27 og 4.28 (2492, 2493) Brattheng og rikere skog under Lamheia. Jernbanebrua over Litlåna har et område med engvegetasjon.

Arter

Karplantefloraen

Det ble registrert rundt 75 arter av karplanter i veitraseen inn mot inntaksdammen og tunnelinnslaget. I nedre del ved småkraftverket og rørtraseen ble det registrert litt over 80 arter av karplanter, og da er den rikere delen av kantskogen ovenfor tunell uttaket tatt med.

Øvre del langs veitraseen og inntaksområdet er arter som hegg, svartor, hassel, krossved, stornesle, rød jonsokblom, vendelrot, blåknapp, markjordbær, maiblom, hårfrytle, fingerstarr, slirestarr, hengeaks, hundegras, hundekveke, skogfiol, brunrot, sløke, fredløs, nyseryllik og skogstorkenebb registrert

Området langs Lamåsen ovenfor området hvor tunellen kommer i dagen: sommereik, alm, ask, søtkirsebær, svartor, lind, hegg og hassel. Brunrot, lækjeveronika, hundekveke, krattmjølke, fingerstarr, skogfiol

I området langs rørtraseen ned mot småkraftverket er karplantefloraen mindre rik. Men det finnes mindre områder knyttet mot svartorstrandskog med noe rike flora. Det vokser litt småmarimjelle, mjølkerot, liljekonvall. I den gamle veien finnes arter som skoggråurt, en øyentrøstart, blåkoll. Men ingen spesielle krevende arter.

Ask og alm står på lista over sjeldne og truede planter i Norge, dette skyldes i hovedsak innførte plantesykdommer.

Det er generelt mye bregner skogburkne, geittelg, ormetelg, fugletelg og hengeving.



Bilde 4.29 og 4.30 Teiebær (lågurt) og broddtelg (storbregne) vokser spredt i skogen på østsida av elva.



Bilde 4.31 og 4.32 Trollhegg er en vanlig art i fuktig skog langs åna. Plantefelt av gran, en fremmed art i Kvinesdal, men ikke svartelistet.

Fremmede arter - svartelistearter

Fremmede arter finnes i hovedsak langs veier og områder med menneskelig aktivitet. Ved massedeponiet nord for inntaksdammen finnes hagelupin en høyrisikoart på svartelista. Lang veien sørover fra dette området er ballastsiv vanlig. Dette er arter som lett spres med anleggstrafikk.

En busk av høstberberis (svært høy risiko) ble registrert under jernbanebrua, kan regnes som en hagerømling, men spres også med fugl-

Parkslirekne vokste i kanten av Litlåna ned ved den nedlagte butikken i sør (svært høy risikoart som lett spres).

Sopp

Det ble observert lite sopp. Knyttet til død ved ble det registrert mye kjuker (se bildene nedenfor). Bare vanlige arter ble registrert.



Bilde 4.33 og 4.34 Knuskkjuka på låg av bjørk, og ildkjuka på stående død er vanlige arter. Sopp ble ikke undersøkt nærmere.

Moser og lav

Det er ikke registrert sjeldne eller truede arter av moser eller lav (moser og lav som er samlet inn er kontrollbestemt av Tore Torjesen). I det fuktige oseaniske klimaet er mosene framtrædende. I de rikeste områdene finnes arter som stortujamose (edelløvskog), mens arter som etasjemose er mer framtrædende i noe fattigere skog. Krusfjellmose og silkemose er mer krevende arter som er funnet på tørt berg i de rikere områdene.

I mer lysåpne deler av granplantefeltene (uret) kan mosefloraen være dominerende, for eksempel i det store feltet like nord for kryssingen av jernbanenelinja over Litlåna. Det dreier seg om vanlige arter. Heigråmose er en dominerende art på stein i åpen ur. Moser tilknyttet selve elvestrengen er tidligere undersøkt. Det er lagt større vekt på moser i tilknytning til infrastruktur på land og langs områder hvor rørledningen skal graves ned i bakken.



Bilde 4.35 og 4.36 Lav i slekta Peltigera (venstre) på moserik stein i skog.

Tabell 4.1 Moser samlet inn og artsbestemt. Belegg finnes i Agderherbariet.

Vp	Norsk navn	Latinsk navn	Notater
228	Kystjåmose	<i>Plagiothecium undulatum</i>	Bergvegg/grov blokk ved gammel vei.
	Tvebladmose	<i>Scapania</i> sp.	
	Kystfagermose	<i>Mnium hornum</i>	
230	Stripemose/stripefoldmose	<i>Diplophyllum albicans</i>	Stor steinblokk i kant av gammel vei i skog.
	Ribbesigd/vanlig sigdmose	<i>Dicranum scoparium</i>	
	Kystkransmose	<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	
	Ribbesigd/vanlig sigdmose	<i>Dicranum scoparium</i>	
236	Buttgråmose	<i>Racomitrium aciculare</i>	Kant av elva.
	Kystfagermose	<i>Mnium hornum</i>	
	Duskelvemose/slank elvemose	<i>Fontinalis dalecarlica</i>	
237	Bergsotmose/vanlig sotmose	<i>Andreaea rupestris</i>	Steinblokk nær elva, i skog.
	Heigråmose/vanlig gråmose	<i>Racomitrium lanuginosum</i>	
	Bjørnemose	<i>Polytricum</i> sp.	
	Storkransmose/kransmose	<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	
237+	Stortujamose	<i>Thuidium tamariscinum</i>	Rikt hasselkratt ovenfor ur.
	Sagmose/lommemose	<i>Fissidens</i> sp. Trolig <i>Fissidens osmundoides</i> (stivlommemose)	
247	Larvemose	<i>Nowellia curvifolia</i>	Langs gammel vei i skog.
	Kystjåmose	<i>Plagiothecium undulatum</i>	
	Fjærmose	<i>Ptilium crista-castrensis</i>	
252	Engmose	<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	Åpent part på veien opp mot jernbanelinja.
257	Oregullhette/vanlig gullhette	<i>Ulota bruchii</i>	Furudominert skog.
	Etasjemose	<i>Hylocomium splendens</i>	
263	Tvebladmose	<i>Scapania</i> sp.	Kant av granplantefelt nær jernbanekryssingen.
	Vårmose/flikvårmose	<i>Phellia epiphylla</i>	
264	Tvebladmose	<i>Scapania</i> sp.	Moser i åpent granplantefelt i området for tunnelutgang.
	Storstylte/stor tretannmose	<i>Bazzania trilobata</i>	
	Ribbesigd/vanlig sigdmose	<i>Dicranum scoparium</i>	
	Kystfagermose	<i>Mnium hornum</i>	
	Musemose/musehalemose	<i>Isothecium myosuroides</i>	
	Bjørnemose	<i>Polytricum</i> sp.	
	Kystkransmose/kråkefotmose	<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	
	Musemose/musehalemose	<i>Isothecium myosuroides</i>	
	Kystjåmose	<i>Plagiothecium undulatum</i>	
265	Matteblæremose/vanlig blæremose	<i>Frullania tamarisci</i>	På låg av selje i kant av granplantefelt.
	Flettemose	<i>Hypnum compressiforme</i>	
268	Stripemose	<i>Diplophyllum albicans</i>	Moser ved overheng ved bratt berg.
	Vrangmose	<i>Bryum</i> sp.	
		<i>Isoptergium elegans</i>	
	Knippegråmose	<i>Racomitrium fasciculatum</i>	
273	Flakmose	<i>Calypogeia</i> sp.	Rik edelløvskog med alm og bergvegg.
	Stortujamose	<i>Thuidium tamariscinum</i>	
	Musemose/musehalemose	<i>Isothecium myosuroides</i>	
	Sagmose/lommemose	<i>Fissidens</i> sp. trolig kystsagmose <i>F. cristatus</i>	
274	Vårmose/flikvårmose	<i>Pellia epiphylla</i>	Lite bekkesig i rik edelløvskog.
	Oljemose/oljetrappemose	<i>Nardia scalaris</i>	
	Skogtorvmose/sumptorvmose	<i>Sphagnum palustre</i>	
276	Krusputemose	<i>Dicranoweisia crispula</i>	Tørr bergvegg i skog med hassel og bjørk.
276	Silkemose/krypsilkemose	<i>Homalothecium sericeum</i>	
276	Krusfellmose	<i>Neckera crispa</i>	

Tabell 4.2 Lav samlet inn og belagt i Agderharbariet på Agder naturmuseum

Vp	Norsk navn	Latinsk navn	Notater
230	Brun korallav	<i>Sphaerophorus globosus</i>	Stor steinblokk
	Neverlav	<i>Peltigera</i> sp Antagelig <i>Peltigera polydactyla</i> eller nærstående art <i>P. neckeri</i>	
237	Brunbeger	<i>Cladonia</i> sp. <i>C. pyxidata</i> (kornbrunbeger) eller <i>C. chlorophaea</i> (pulverbrunbeger).	Stor steinblokk i kantskog med svartor langs elva.
	Blanknever	<i>Peltigera horisontalis</i>	
257	Strylav	<i>Usnea</i> sp. Piggstry, <i>Usnea subfloridana</i>	Furudominert skog.
265	Bikkjenever	<i>Peltigera canina</i>	På seljelåg i kant granfelt.
273	Bikkjenever	<i>Peltigera canina</i>	På berg i alm-lindeskog.

4.3.2 Vannstrengen

Bildene 4.37 til 4.50 på påfølgende sider viser ulike deler av fallstrekningen og arealer langs denne. Elveleiet på fallstrekningen er preget av steinblokker og stryk, men ingen større fosser. Bratte skrenter stuper ned mot vassdraget i enkelte partier på østsida.

**Bilde 4.37** viser nedre del av Forøyna.**Bilde 4.38** Nedre del av østre løp Forøyna**Bilde 4.39** Elvedele i øvre ende av Forøyna**Bilde 4.40** Parti ovenfor jernbanebroa



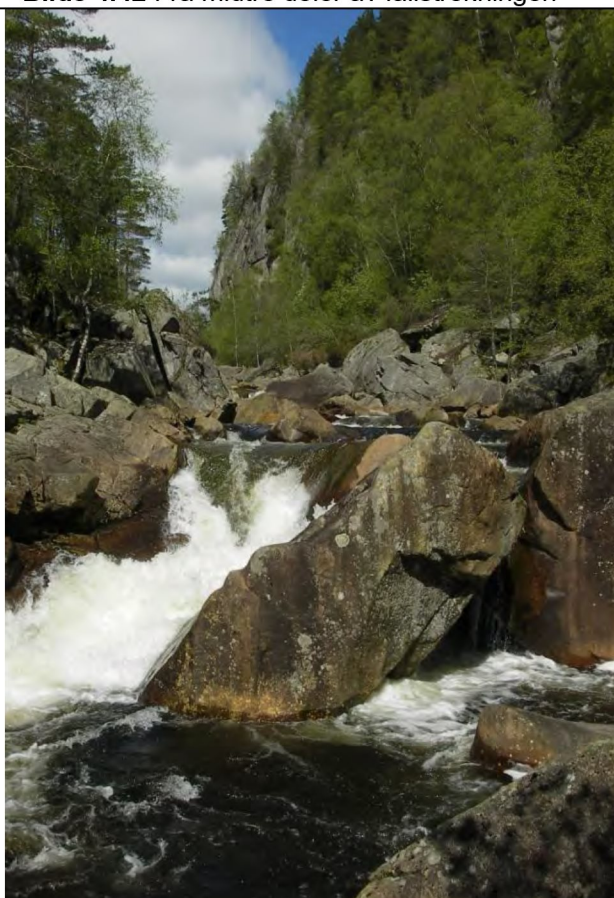
Bilde 4.41 Fra midtre deler av fallstrekningen



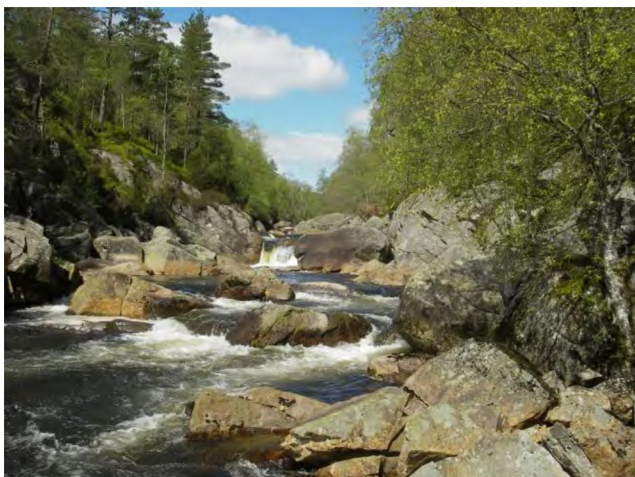
Bilde 4.42 Fra midtre deler av fallstrekningen



Bilde 4.43 Parti fra midtre del av fallstrekningen



Bilde 4.44 parti fra midtre del med bratt fjellside på Østsida.



Bilde 4.45 Parti fra midtre del



Bilde 4.46 Parti fra midtre del



Bilde 4.47 Parti fra øvre del



Bilde 4.48 Parti fra øvre del



Bilde 4.49 Parti fra øvre del



Bilde 4.50 Parti fra øvre del

Moser og lav langs vannstrengen

Mose- og lavfloraen langs vannstrengen domineres i stor grad av vanlige arter for området, men det forekommer også arter som ikke er fullt så vanlige. Følgende utvalg er bestemt:

Moser**Tab 4.3** Moser i og langs vannstrengen

Latinsk navn	Norsk navn
<i>Amphidium mougeotii</i>	Bergpolstermose
<i>Andreaea rothii</i>	Nervesotmose
<i>Atricum undulatum</i>	Stortaggmose
<i>Dicranella cerviculata</i>	Torvgrøftmose
<i>Dicranum scoparium</i>	Ribbesigd
<i>Diplophyllum albicans</i>	Stripefoldmose
<i>Grimmia pulvinata</i>	Kvitknausing
<i>Homalothecium sericeum</i>	Krypsilkemose
<i>Hylocomium splendens</i>	Etasjemose
<i>Hypnum cupressiforme</i>	Matteflette
<i>Isoetecium myosuroides</i>	Musehalemose
<i>Marsupella emarginata</i>	Mattehutre
<i>Mnium hornum</i>	Kysttornemose (kystfagermose)
<i>Mnium punctatum</i>	Bekkerundmose (bekkefagermose)
<i>Nardia compressa</i>	Elvetrappemose
<i>Neckera crispa</i>	Krusfellmose
<i>Pholia nutans</i>	Vegnikke
<i>Plagiochila asplenioides</i>	Prakthinnemose (bergmuslingmose)
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	Flakjamnmose (vanlig jamnmose)
<i>Preissia quadrata</i>	Skøytmose (skjøtmose)
<i>Ptilidium ciliare</i>	Bakkefrynse
<i>Racomitrium aciculare</i>	Buttgråmose
<i>Racomitrium fasciculare</i>	Knippegråmose
<i>Racomitrium heterostichum</i>	Berggråmose
<i>Racomitrium lanuginosum</i>	Heigråmose
<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	Kystkransmose (kråkefotmose)
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	Engkransmose
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	Storkransmose
<i>Scapania undulate</i>	Bekketvebladmose
<i>Ulotia bruchii</i>	Oregullhette (vanlig gullhette)

Lav**Tab 4.4.** Lav i og langs vannstrengen

Latinsk navn	Norsk navn
<i>Cladonia bellidiflora</i>	Blomsterlav
<i>Cladonia coccifera</i>	Grynørdbeger
<i>Cladonia coniocraea</i>	Stubbesyl
<i>Cladonia digitata</i>	Fingerbeger
<i>Cladonia furcata</i>	Gaffellav
<i>Cladonia gracilis</i>	Syllav
<i>Cladonia macrophylla</i>	Trevlelav
<i>Cladonia squamosa</i>	Fnaslav
<i>Cladonia subcervicornis</i>	Kystpute
<i>Cladonia uncialis</i>	Pigglav
<i>Cornicularia aculeate</i>	Groptagg
<i>Cornicularia normoerica</i>	Nordmørslav
<i>Graphis scripta</i>	Vanlig skriftlav
<i>Hymenelia lacustris</i>	
<i>Hypogymnia physodes</i>	Vanlig kvistlav
<i>Lasallia pustulata</i>	Blærelav
<i>Lepraria incana</i>	

<i>Lepraria membranacea</i>	Rosettmellav
<i>Parmelia saxatilis</i>	Grå fargelav
<i>Parmelia sulcata</i>	Bristlav
<i>Peltigera canina</i>	Bikkjenever
<i>Peltigera polydactylon</i>	Fingernever
<i>Pertusaria corallina</i>	Korallvortelav
<i>Platismatia glauca</i>	Vanlig papirlav
<i>Porpidia macrocarpa</i>	Stor blokklav
<i>Porpidia pseudomelinoides</i>	
<i>Porpidia tuberculosa</i>	
<i>Pseudophebe pubescens</i>	Vanlig steinskjegg
<i>Rhizocarpon geographicum</i>	Vanlig kartlav
<i>Sphaerophorus fragilis</i>	Grå korallav
<i>Sphaerophorus globosus</i>	Brun korallav
<i>Stereocaulon vesuvianum</i>	Skjoldsaltlav
<i>Umbilicaria havasii</i>	Sotlav
<i>Umbilicaria polyphylla</i>	Glatt navlelav
<i>Umbilicaria vellea</i>	Lys navlelav
<i>Xanthoparmelia conspersa</i>	Stiftsteinlav

4.3.3 Vilt

Generell beskrivelse

Det må legges til grunn at området brukes av hjortevilt, primært rådyr og elg. Områdets verdi for disse artene anses som ordinær.

Elvestrekningen har vært registrert som hekkelokalitet for fossefall i 16 år. Det er registrert to hekketerritorier på strekningen, men selve reirplassen i det ene territoriet ligger like nedenfor planlagt kraftverk. Den øverste er ofte i bruk i år med middels eller stor bestand. Den nederste er benyttet i en del år med stor bestand. Jerstad Viltforvaltning v/Kurt Jerstad har gitt strekningen middels verdi som hekkelokalitet, lav verdi som mytelokalitet og lav verdi som overvintringslokalitet. Samlet verdi er middels. For ytterligere beskrivelse vises til notat fra Kurt Jerstad, vedlegg 1.

Viktige lokaliteter

Ingen spesielle.

4.3.4 Ferskvannsmiljø

Fisk

Det finnes aure og ørekyt i vassdraget (opplysninger fra Kvinesdal kommune). Det ble ikke opplyst om spesielle verdier knyttet til fisket på denne strekningen. Strekningen fremstår primært som et oppvekst-område for aure, med innslag av mindre gytearealer. Ørekyten antas å ha nådd denne delen av Litlåna omkring 2002/2003 etter at arten for første gang ble påvist lenger oppe i vassdraget på midten av 1990-tallet.

Ål

Ål forekommer i nedre del av Kvina (Larsen m.fl. 2005, Thorstad m.fl. 2010). Bestanden har økt noe i perioden fra 1995 til midten av 2000-tallet (Thorstad m.fl., op cit.). Det er ikke registrert ål på de 4-5 faste overvåkingsstasjonene ovenfor lakseførende strekning i hovedelva (Kvina) i samme periode og det konkluderes med at det er sannsynlig at Rafossen er et absolutt vandringshinder for ål i denne delen av vassdraget.

I Littleåna er Håfossen ca 1,5km oppstrøms samløpet med Kvina i Liknes sentrum, absolutt vandringshinder for anadrom fisk (Bremset m.fl 2008). I tilknytning til programmet for oppfølging av kalkingsaktiviteten er det to stasjoner for elektrofiske på strekningen nedenfor Håfossen og 4 stasjoner ovenfor. Det ble i perioden 1995-2005 registrert høy tetthet av ål på stasjonene nedenfor Håfossen (til sammen ca 110 individer). På stasjonene ovenfor fossen ble det kun registrert to individer. Disse ble registrert på stasjonen på Moi (ca 2,5km nedenfor berørt strekning) som er den nederste av disse stasjonene. På grunnlag av dette konkluderer Thorstad m.fl. (2010) med at Håfossen representerer et betydelig hinder

for oppvandring av ål i Litleåna. Dokumentasjon for forekomst av ål ovenfor Håfossen har vi ellers fra undersøkelsen for utbygging av kraftverk i Dvergfossen. I tilknytning til elektrofiske ble det da observert ål på strekningen mellom Sarons Dal og Hunsbedt (Jastrej m.fl 2008). Det er grunn til å anta at også Dvergfossen er en utfordring å forsere for oppvandrende ål i Litleåna.

Stein Terje Rostøl (pers. med), som er oppvokst ved Litleåna, forteller at han for 5-6 år siden så glassål, anslått til 10-15stk på ca 10cm's lengde, klatre på fuktig berg i strykene ovenfor jernbanebroa på berørt strekning. Han forteller også at det tidligere ble fisket med ruse etter ål i Galdalsvatnet og diverse sidebekker i området. Ifølge Rostøl ble det også årvisst fanget ål i utløpet av Galdalsvatnet om høsten. Ca 300m nedenfor utløpet kan det fortsatt sees rester av ledegjerder fra fangstanlegg for ål.

Det synes ellers å foreligge begrenset skriftlig informasjon om historisk situasjon for ål både i Kvina og i Litleåna. I boka "Kulturminner langs Kvinavassdraget (Kvinesdal historielag 2004) er det under garden Veggeland (s245) beskrevet at *"like sør for brua over til austsida ligg Teinelaget. Frå gammalt av vart det her fanga aura og ål etter faste reglar sett av oppsitjarane"*. Veggeland ligger ovenfor Galdalsvatnet ca 10km ovenfor berørt strekning. Det er i boka også beskrevet at det antas å ha foregått ålefiske i sidevassdraget Steinsåna (s249). Steinsåna løper ut i Litleåna i nordenden av Galdalsvatnet. Basert på en kort gjennomgang av denne boka er det imidlertid ikke noe som tyder på at fiske etter ål, i et "historisk perspektiv" har hatt stor betydning i vassdraget.

Basert på foreliggende informasjon kan det konkluderes med at det tidligere har vært ål i Litleåna og at denne kan vandre opp til og forbi berørt strekning. Håfossen og Dvergfossen i nedre del av elva fremstår som utfordrende for glassål å passere, men representerer samtidig ikke absolutte hindere for oppvandring. Både elektrofiske og referert observasjon viser at det også i dag finnes ål videre oppover i vassdraget, herunder også på berørt strekning. Om dette er å betrakte som "sporadiske forekomster" eller er uttrykk for en tidlig "reetablering" av en ny ålebestand i vassdraget er vanskelig å si.

Som funksjonsområde for ål har berørt strekningen større betydning som vandringsvei enn som leveområde.

Viktige lokaliteter

Influensområdet innehar ikke forekomster av prioriterte ferskvannslokaliteter.

4.3.5 Rødlistearter

Både ask og alm som er registrert i området er rødlistede arter i kategori nær truet (NT). Det er ikke registrert andre rødlistede karplanter innenfor influensområdet og sannsynlighet for forekomst av slike vurderes som begrenset.

Det foreligger ikke registreringer av rødlistede mose- eller lavarter innenfor influensområdet i Norsk Mosedatabase eller Norsk Lavdatabase. Det foreligger heller ikke registreringer av rødlistede sopparter fra området i Norsk Soppdatabase. Det vurderes til å være en viss sannsynlighet for forekomst av rødlistede kryptogamer i området.

Under egen befarig i 2007 ble det observert en trafikkdrept slettsnok på Fv 801 like nord for jernbanebrua. Denne arten er rødlistet (kategori NT), men ikke spesielt knyttet til vann og vassdrag. Avstanden fra elva til veien er her ca. 30 m. I artskart er det en registrering av slettsnok (også overkjørt) omtrent på samme sted fra 2008.

Ål er rødlistet i kategori kritisk truet (CR) og forekommer i dag trolig sporadisk i aktuell del av vassdraget, men med potensiale til å kunne øke dersom innsiget av glassål til kysten / vassdraget igjen øket (ref nærmere beskrivelse under kapittel om fisk).

Rødlistearter i nærheten av influensområdet

NVE har i mail av 06.12.2013 bedt om en vurdering av hvordan prosjektet vil påvirke enkelte rødlistede arter som er registrert ellers i området (Artskart), men utenfor det som er lagt til grunn som prosjektets influensområde. Dette gjelder Bjørnerot, hønsehauk og rødlistede sommerfugler. I det følgende gis vurderinger av dette.

Bjørnerot

Den rødlistede arten Bjørnerot (*Meum athamanticum*) er registrert på Jerstad, 7-800m fra tiltaksområdet. Arten har status som sårbar (VU). Som hovedhabitat for denne arten er oppgitt fastmarksskogsmark, åker og kunstmarkseng og kulturmark (kilde; Artsdatabanken). På grunnlag av både habitatkrav og avstand vurderes det slik at utbyggingen ikke vil ha betydning for den registrerte forekomsten av Bjørnerot eller forrige artens potensielle leveområder i området for øvrig.

Hønehauk

Hønehauk (*Accipiter gentilis*) har i rødlista status som Nær truet (NT). Arten har en vid utbredelse i skogsområder i Norge, men har i flere år vært i tilbakegang. Artens hovedhabitat er fastmarksskogsmark, der den helst foretrekker områder med gammel skog. Hønehauken er generalist hva angår valg av hekketrær og har også et relativt bredt valg av byttedyr. Det er flere registreringer av hønehauk i Kvinesdal kommune i Artskart. Nærmeste koordinatfestede registrering av arten i Artskart er 3,5km fra tiltaksområdet. Arten har imidlertid revir på opptil 10km² størrelse og det er stor sannsynlighet for at hele eller deler av influensområdet inngår i område som benyttes av hønehauk. Influensområdet fremstår imidlertid likevel ikke med arealer som anses å ha spesiell verdi for hønehauk.

Rødlistede sommerfugler

Nærmeste registrering av rødlistet sommerfugl i Artskart er fra Træland, ca 3,5km fra prosjektområdet / berørt strekning. Observasjonen er fra 2012 og gjelder grønn metallsvermer (*Adscita statices*) med status Nær truet (NT). Artens habitat er enger / slåtteenger knyttet til gammelt kulturlandskap. Både avstand og biotoppreferanse tilsier at tiltak i prosjektområdet ikke vil ha betydning for denne arten. Andre rødlistede sommerfugler befinner seg i så stor avstand fra prosjektområdet at nærmere vurderinger av dette ikke anses relevant.

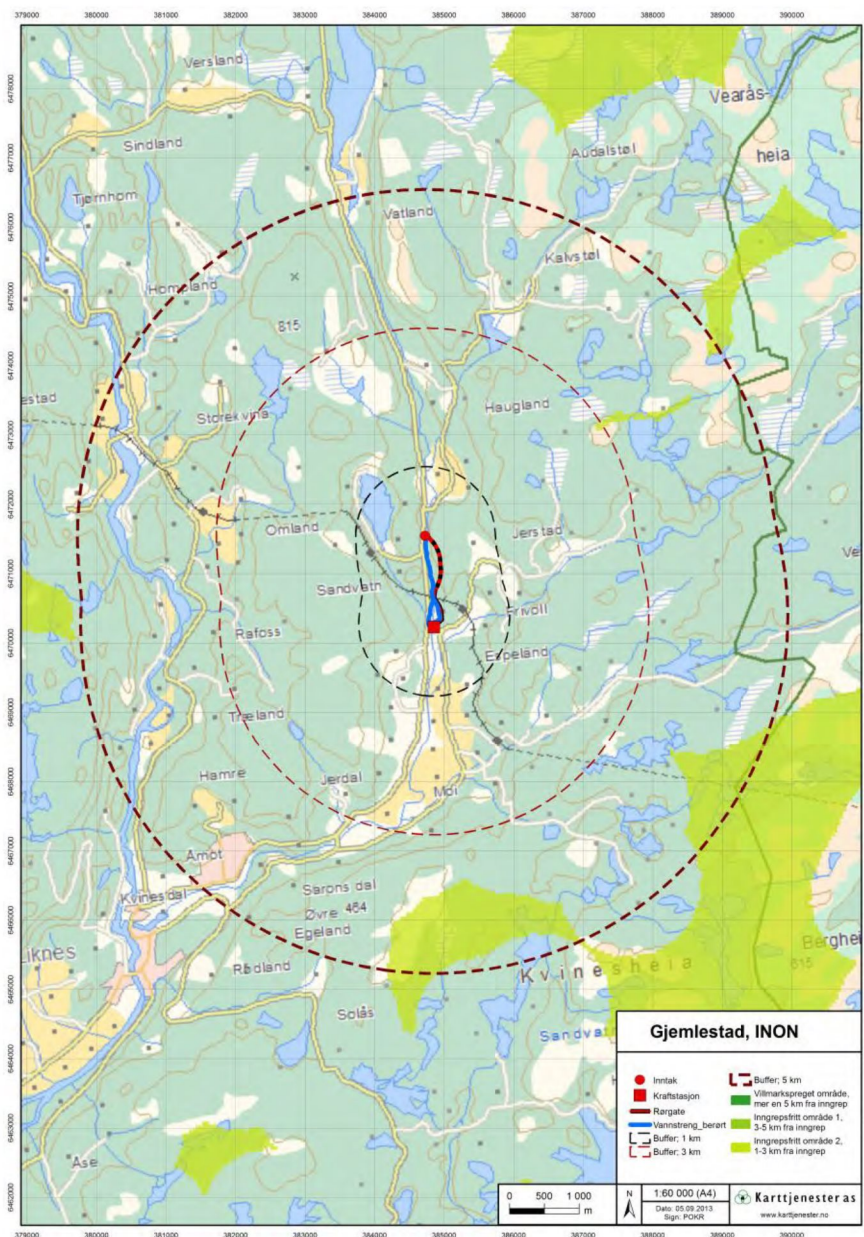
(De nærmeste registreringer av sommerfugler i Artsdatabanken for øvrig er av Grønn Eikevikler (*Tortrix viridana*) ved Gjemlestad (1km fra tiltaksområdet), Tiriltungeblåvinge (*Polyommatus icarus*) i nordenden av Sandvatnet (1,5km fra tiltaksområdet) og Bjørkeglasssvinge (*Synanthedon scoliaeformis*) ved Moi (2km fra tiltaksområdet). Alle disse er registrert med status livskraftige bestander (LC))

4.3.6 Utsjekk vs MD's handlingsplaner for truede arter og naturtyper

Det finnes ikke truede arter eller naturtyper i området som omfattes av Miljødirektoratet's handlingsplaner for slike.

4.4 Inngrepsstatus

Ingen av anleggs-elementene er lokalisert innenfor inngrepsfrie områder. En overlay-analyse i ArcGis viser at utbyggingen ikke vil medføre reduksjon av inngrepsfrie områder



Figur 4.1. INON i prosjektområdet.

4.5 Planstatus

I kommuneplan for Kvinesdal 2006-2015 er områdene langs den aktuelle elvestrekningen angitt som LNF-områder. Tiltaksområdet inngår ikke i noe vassdragsvernområde eller andre typer områder vernet etter naturvernloven.

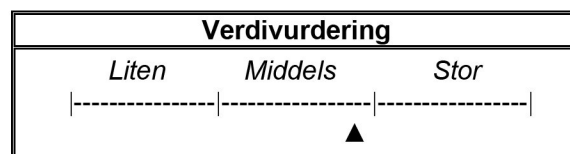
4.6 Oppsummering og verdisetting

I tabellen nedenfor gis en oppsummering av influensområdets verdier.

Tabell 4.5. Sammenstilling av influensområdets verdier.

Tema	Beskrivelse	Verdi / kriterium
Naturtypeområder/ vegetasjonsområder	Dominerende vegetasjonstyper på vestsida er røsslyng-blokkbærfuruskog (A3) og blåbærskog (A4). På østsida av elva er vegetasjonen rikere og med innslag av flere ulike vegetasjonstyper; svartorstrandskog (E6), Småbregneskog (A5), lavurtskog (B1), høystaudebjørkeskog (C2), storbregneskog (C1), lavurtehelløvsog/rike kyst-hasselkratt (D2c) og alm-lindeskog/vestlig utforming (D4c). Det er også innslag av Rasmark (F1), skrotemark (I2) og plantefelt (I7). Deler av skogen kan klassifiseres som <i>Rik edelløvsog (F01)</i> med utforming <i>Rikt hasselkratt (F0103)</i> med verdi Viktig / lokalt viktig. Det er også et lite innslag av <i>Alm-Lindeskog (F0105)</i> .	<i>Registrerte naturtyper eller vegetasjonstyper i verdikategori B eller C for biologisk mangfold. (Middels)</i>
Områder med arts- og individmangfold	Det er registrert ca 75 arter av karplanter i veitraseen inn mot inntaksdammen og tunnelinnslaget. På strekningen fra noe over nedre tunnelinnslag og videre nedover i rørgatetraseen / kraftstasjonsområdet ble det registrert ca 80 arter av karplanter. Ask og alm som finnes i området er rødlistede arter og begge i kategori nær truet (NT). Slettsnok (NT) (trafikkdrept) er observert på vestsida innenfor nærområdene til vannstrengen. Ål (CR) forekommer i dag trolig sporadisk på strekningen, men med potensiale til å kunne øke. Området anses ikke å ha spesiell betydning / verdi for rødlistede arter utenfor, men i nærheten (1-3km) av tiltaksområdet.	<i>Områder med stort artsmangfold i lokal eller regional målestokk. (Middels)</i> <i>Leveområde for arter i kategoriene "direkte truet", "sårbar" eller "sjelden". Områder med forekomst av flere rødlistearter i lavere kategorier (Stor)</i>
Fossefall	To hekkelokaliteter og en kjent reirplass på strekningen som bebos de fleste år med middels til stor bestand.	<i>Lokalitet med 6-9 poeng iht Fossefall_Metodikk (Middels)</i>
Gyte- og oppvekstområder for fisk (området mellom inntak og kraftstasjon).	Vassdraget kalket siden midten av 1990-tallet. Strekningen fremstår primært som et oppvekstområde for aure, med innslag av mindre gytearealer.	<i>Fiskeførende lokalitet med noe egnet gyte- og oppveksthabitat, og der produksjonen fra denne antas å være av mindre betydning for bestanden lokalt og/eller i evt. hovedvassdrag (Middels).</i>
Inngrepsfrie og sammenhengende naturområder, samt andre landskaps-økologiske sammenhenger	Tiltaksområdet ligger ikke innenfor INON.	<i>Områder med ordinær landskapsøkologisk betydning. (Liten)</i>

Samlet verdivurdering: Middels



5 Virkninger av tiltaket

5.1 Omfang

Redusert vannføring

Tiltaket vil medføre betydelig reduksjon i vannføringen. Livsgrunnlaget for kryptogamer i og i umiddelbar nærhet av vannstrengen vil svekkes. Planlagt minstevannsføring vil trolig bidra til at forekomster ikke utgår. Det er ingen sidebekker av betydning som kommer inn på strekningen ovenfor Forøyna. Bekk fra Sandvatn kommer inn på vestsiden av Forøyna, litt ovenfor utløp fra kraftstasjon vil bidra noe til restvannføring helt lokalt i dette området.

Den planlagte utbyggingen vil berøre to hekkelokaliteter for fossefall. Minstevannføring vil ha stor betydning for omfanget av negative effekter for fossefallet som følge av utbyggingen. Den planlagte utbyggingen vil trolig føre til at den øverste hekkelokaliteten utgår mens den nederste vil bli betydelig redusert. Dersom den planlagte utbyggingen blir gjennomført, vil ikke fossefallene på den aktuelle strekningen ha muligheter til å flytte reiret unna utbyggingen uten å komme inn i andre territorier. Åpent vann vinterstid vil være en positiv faktor som kan inntreffe i tilknytning til avløp fra kraftverket. Kunnskapsgrunnlaget for å vurdere om planlagt minstevannsføring vil være tilstrekkelig, er mangelfull.

Redusert vannføring vil redusere livsgrunnlaget for fisk på fallstrekningen. Strekningen anses ikke å ha funksjoner som er av vesentlig betydning for aurebestanden i vassdraget. Fiskens vandringsmuligheter vil bli redusert, men ikke falle bort. Det er lagt til grunn at det tilrettelegges for vandringsmulighet for fisk over inntaksdammen. Basert på samme forutsetning, samt at strekningen primært har verdi som vandringsvei for ål, anses at tiltaket i begrenset grad vil påvirke oppvandring av glassål på strekningen. Dersom det skjer en fremtidig økning av ålebestanden i vassdraget vil imidlertid tiltaket kunne ha betydelig negativ effekt på nedvandrende blankål om ikke avbøtende tiltak iverksettes.

Dersom det skulle være fast tilholdssted for slettsnok innenfor influensområdet, antas denne ikke å bli særlig berørt da arten ikke er spesielt knyttet til vann og vassdrag. Redusert vannføring vil i liten grad påvirke viltforekomstene i området.

Inntak med inntaksdam og ny adkomstvei

Inntaket er planlagt ca. 350 m nedenfor Fv 829. Det vil bli etablert en betongdam på tvers av elveløpet. Adkomst til inntak og inntaksdam forutsettes lagt gjennom grustak på østsiden av elva og deretter de siste ca 200m via ny vei. Både området ved planlagt inntak / inntaksdam og deler av veitraseen frem til dette berører øvre del av den viktige naturtypen Rik Edelløvskog. Eldre naturskog og den rikere kantvegetasjonen langs elva vil bli berørt av ny anleggsvei.

Det forutsettes at fiskens vandringsmulighet i tilknytning til inntaksdammen opprettholdes.

Vannvei

Vannveien planlegges utsprenget som tunnel på østsida av elva fra inntaksområdet og ned til ca 100m ovenfor jernbanelinja. Den delen av vannveien som går i tunnel vil ikke berøre det biologiske mangfoldet bortsett fra i områdene rundt tunnelinngangene. Tunnelinnslaget ved inntaket ligger innenfor viktig naturtype Rik Edelløvskog med forekomst av rikt hasselkratt i overkant av ura ned mot elva. Det legges til grunn at nødvendig rensk inntil fjellet for etablering av tunnelinnslag vil påføre vegetasjonen / naturtypen i området betydelig skade. I sør vil tunnelen komme ut i området ved / like sør for søndre avgrensning av arealet med Rik Edelløvskog. Noe negativ påvirkning må påregnes, men likevel i begrenset grad.

Videre nedover vil vannveien ligge som nedgravd rørgate frem til kraftstasjonen. På en strekning av ca 470m fra jernbanebroa og nedover vil rørgatetraseen ligge i / i tilknytning til den tidligere anleggsveien frem til jernbanebroa. Et stykke nedenfor jernbanebroa er det registrert et mindre område med velutviklet svartorstrandskog. Området mellom anleggsveien og elva på strekningen for øvrig fra jernbanebroa og til et stykke ovenfor planlagt kraftstasjon er et potensielt område for restaurering av svartorstrandskog. Det legges til grunn at eksisterende areal av svartorstrandskog spesielt og arealet mellom anleggsveien og elva generelt ikke berøres av tiltaket (evt i minimal grad). Det betyr at rørgatetraseen må legges i veien eller i østre kant av denne. De siste 150-200m vil traseen gå gjennom ordinære vegetasjonstyper.

Massedepionier

Det største deponiet for tunnelmasse vil i det vesentligste beslaglegge areal i tilknytning til eksisterende grustak. Deponiet vil i hovedsak beslaglegge arealer betegnet som "Skrotemark". Deponiet som planlegges anlagt mellom tunnelpåhugget og jernbanebroa beslaglegger i det vesentlige areal der det i dag er et plantefelt med gran.

Kraftstasjon m / adkomst

Kraftstasjonen er planlagt lokalisert på østre bredd like ovenfor den gamle broa. Det må etableres en kort adkomstvei (ca 30m) frem til kraftstasjonen. Areal for kraftstasjon med adkomstvei beslaglegger arealer med ordinær vegetasjon.

Nettillknytning

Kraftstasjonen planlegges knyttet til nettet via eksisterende kraftlinjer i området. Tilknytningspunkt er p.t. ikke helt avklart, men det legges til grunn at avstanden vil være kort og tiltaket forventes utifra dette ikke å påvirke det biologiske mangfoldet.

Øket aktivitet i driftsfase

Ferdsel knyttet til drift av kraftstasjonen vil kunne representere en forstyrrelse av viltforekomster i nedre del. Området ligger imidlertid nær eksisterende bebyggelse og omfanget vurderes som begrenset.

Anleggsfasen

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 negativ betydning for naturmiljøet. Gravearbeid i og i nær tilknytning til elva i forbindelse med utbyggingen vil medføre kortere perioder med transport av finpartikler og tilslamming. Det vil imidlertid skje en utspyling av dette i nedbørsperioder og den negative effekten anses som begrenset og kortvarig. Anleggsfasen totalt sett vil være av lengre varighet siden forholdsvis store mengder fjell skal sprenges ut. Størrelsen og varigheten av anlegget øker også muligheten for eventuelle forurensninger, f. eks. i form av olje- eller dieselutslipp som kan påvirke biologisk mangfold og naturmiljø.

I tabell 5.1 gis en samlet oppstilling av omfanget av en utbygging for de vurderte tema.

Tabell 5.1. Sammenstilling av omfang.

Tema	Beskrivelse	Omfang / kriterium
Naturtypeområder/ vegetasjonsområder	Planlagt inntak, med adkomstvei og tunnelinnslag berører del av viktig naturtype Edelløvskog og del av den verdifulle vegetasjonstypen lavurt-edelløvskog/rikt-kysthasselkratt.	Tiltaket vil i noen grad redusere artsmangfoldet eller forekomst av arter eller forringe deres vekst- og levevilkår. (Middels neg.)
Områder med arts- og individmangfold	Vannvegetasjon / kryptogamer langs vannstrengen vil bli negativt berørt. De rødlistede artene alm og ask vil i liten grad bli berørt da disse finnes på strekningen der vannveien går i tunnel. Viltbestandene anses i begrenset grad å bli påvirket av en utbygging. Rødlistearten slettsnok anses ikke å bli berørt. Vandringsmulighet for oppvandrende glassål vil påvirkes i begrenset grad forutsatt tiltak i inntaksdammen. Uten avbøtende tiltak må det påregnes betydelig tap av nedvandrende blankål som går gjennom kraftstasjonen.	Tiltaket vil i noen grad redusere artsmangfoldet eller forekomst av arter eller forringe deres vekst- og levevilkår. (Middels neg.)
Fossekall	Hekkelokalitetene vil trolig bli betydelig redusert, men reirplassen for den nederste lokaliteten vil være intakt. Fossekallene vil ikke ha muligheten til å flytte reiret unna utbyggingen uten å komme inn i andre territorier.	Tiltaket vil i noen grad redusere artsmangfoldet eller forekomst av arter eller forringe deres vekst- og levevilkår. (Middels neg.)
Gyte- og oppvekst-områder for fisk	Tiltaket vil redusere livsvilkårene for fisk på fallstrekningen. Fiskens vandringsmuligheter vil bli redusert, men vil ikke bortfalle.	Tiltaket vil i noen grad redusere artsmangfoldet eller forekomst av arter eller forringe deres vekst- og levevilkår. (Middels neg.)
Inngrepsfrie og sammenhengende naturområder, samt andre landskaps- økologiske sammenhenger	INON vil ikke bli berørt. Tiltaket skaper ikke barriereeffekter.	Tiltaket vil stort sett ikke endre viktige biologiske / landskapsøkologiske sammenhenger. (Lite / intet neg.)

Samlet omfangsvurdering: Middels negativt

Omfang av eventuell utbygging

Stort negativt

Middels negativt

Lite eller intet

Middels positivt

Stort positivt

5.2 Konsekvens

Konsekvensen fastsettes ved å sammenholde verdi og omfang. Samlet verdi, basert på gjennomgang av biologiske kvaliteter, inngreps- og vernestatus, er vurdert å være middels. Videre er det vurderte virkningsomfanget av en utbygging samlet sett vurdert å være middels negativt. Samlet konsekvens av en utbygging vil dermed være middels negativ. I tabellen under gis en oppstilling av konsekvensen for hvert tema og samlet.

Tabell 5.2 Konsekvens for hvert tema og samlet.

Tema	Konsekvens
Naturtypeområder / vegetasjonsområder	-- (Middels negativ)
Områder med arts- og individmangfold	-- (Middels negativ)
Fossekall	-- (Middels negativ)
Gyte- og oppvekstområder for fisk	-- (Middels negativ)
Inngrepsfrie (INON) og sammenhengende naturområder mv.	- (Liten neg)

Samlet konsekvens: Middels negativ								
Konsekvens av eventuell utbygging								
Meget stor positiv (++++)	Stor positiv (+++)	Middels positiv (++)	Liten positiv (+)	Ubetydelig (0)	Liten negativ (-)	Middels negativ (--)	Stor negativ (---)	Meget stor negativ (----)
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
						▲		

5.3 Sammenligning med øvrige vassdrag i regionen

Konsekvensen må ses i sammenheng med forekomst av tilsvarende kvaliteter utenfor prosjektområdet.

Naturkvalitetene i prosjektområdet finnes i andre deler av fylket / regionen. Området har likevel klart verdier utover det ordinære i regionen.

5.4 Avbøtende tiltak

Avbøtende tiltak kan dreie seg om generelle tiltak som gjøres for å redusere negativ konsekvens i et langsiktig / permanent perspektiv, eller tiltak som er myntet på mer kortsiktig forekommende negative effekter, eksempelvis under anleggsfasen av en utbygging.

Avbøtende tiltak i anleggsfasen

Forurensning

Etablering av inntaksdam, vanninntak, vannvei i tunnel, kraftverk m/utløp, nettilknytning, massetransport og deponering vil utgjøre et forholdsvis stort anlegg. Et grovt anslag tilsier produksjon av i størrelsesorden 35-40 000 m³ utsprenkt masse som skal transporteres og deponeres. Nødvendige systemer og rutiner for å redusere risiko for forurensninger fra anlegget til omgivelsene må etableres.

Hindre spredning av fremmede arter

Det er registrert flere fremmede og svartlistede arter (Gederaas, m.fl. 2012) i området. I tilknytning til massedeponi ovenfor inntaket og planlagt vei til inntaksområder er det registrert hagelupin og ballastsiv. I området ved jernbanebroa er det registrert en forekomst av høstberberis. Det bør etableres en plan for å hindre / redusere risiko for spredning av disse artene i området.

Langsiktige avbøtende tiltak

Minstevannføring

I de hydrologiske data som er mottatt for det reviderte prosjektet er alminnelig lavvannsføring beregnet til 235 l/s. Dette tilsvarer 2,7% av middelvannføringen. 5% persentiler er beregnet til 160 l/s og 600 l/s for hhv sommer og vinter. I rapporten fra 2007 ble det lagt til grunn en alminnelig lavvannsføring beregnet til 465 l/s, tilsvarende 5,4% av middelvannføringen. 5% persentiler var her beregnet til 390 l/s og 775 l/s for hhv sommer- og vinterperioden. Beregningene ble gjort med utgangspunkt i Mygland som referansefelt (øvre del av Littleåni-vassdraget). Forskjellene i beregningene indikerer usikkerheten knyttet til slike beregninger.

Berørt elvestrekning tilføres i middel en vannføring på 220 l/s fra restfeltet (4 km²) mellom inntak og kraftstasjon. Det meste av dette vannet (ca 193 l/s) kommer fra feltet som drenerer ut fra Sandvatn på vestsida og tilføres berørt vannstreng i nedre del (på høyde med midten av Forøyna) (se fig 3). Det er ikke andre definerte bekker som munner ut på berørt strekning. Det er således svært lite restvann som tilføres den berørte strekningen før helt i nedre del.

Viktige forhold som begrunner minstevannføring i prosjektet er hensynet til fossefall, hensynet til kantvegetasjonen (bl.a. svartor) langs elva og vannføringens betydning for mikroklimaet for øvrig (luftfuktighet og temperatur) i området. Det er ikke arealer langs elva med karakter av flommarkskog. Det legges til grunn at det er varmeeffekten fra fjellsiden som er det primære grunnlaget for forekomsten av de mer verdifulle / krevende artene i området.

Det er usikkerhet knyttet til hvilken betydning vannføringen i elva har for luftfuktighet / mikroklima i skråningene opp fra elva og derigjennom livsvilkårene for artene her. Det legges til grunn at vannføringen i elva også på lave vannføringer sommerstid har en viss betydning for mikroklimaet langs elva og den vegetasjonen som er etablert her. Det kan heller ikke utelukkes at vannføringen om vinteren bidrar til å heve lufttemperaturen langs elva og at også dette elementet er del av livsgrunnlaget for deler av vegetasjonen langs elva.

Den berørte strekningen har ikke anadrom fisk. Minstevannføring for å redusere tap av rogn hos anadrom fisk pga innfrysing er således ikke et særlig hensyn i dette prosjektet.

De nevnte forhold trekker i retning av å prioritere minstevannføring i sommerperioden, samtidig som den mulige betydningen av vintervannføring på lokal temperatur samtidig tilsier at det bør gå "brukbart" med vann også i vinterperioden. Hensyntatt at strekningen tilføres lite restvann, samt usikkerheten knyttet til de hydrologiske beregningene, anbefales på foreliggende grunnlag en minstevannføring gjennom året tilsvarende minst 400 l/s.

Fossefall

Jerstad (2006b) gir generelle beskrivelser av avbøtende tiltak i forhold til fossefall. Slike tiltak kan dreie seg om sikring av reirplasser ved å lage hulrom i inntaksdammen like under overløpet, bygge kunstige reirplasser i tilknytning til kraftstasjonen eller å redusere strekningen som blir fraført vann.

I forhold til dette prosjektet påpeker Jerstad at en tilstrekkelig minstevannsføring vil redusere de negative effekter av utbyggingen i forhold til fossefall betydelig. Grunnlaget for å gi anbefalinger mht til størrelsesorden for dette er imidlertid i dag usikkert. For øvrig vises til de generelle anbefalinger mht fossefall, herunder etablering av kunstig reirplass i tilknytning til inntaksdammen. Styring av vann inn under eksisterende reirplass vil for den øverste hekkelokaliteten trolig være nødvendig for at den fortsatt skal bli benyttet av fossefallet. Her vil også nivået av minstevannføring kunne spille inn på effektene av tiltaket. Kunstig reirplass kan også etableres i tilknytning til utløp fra kraftverket. Etablering av trygge reirplasser i begge ender av tiltaksområdet kan kanskje bidra til at begge hekkelokaliteter opprettholdes.

Terskler

Fallet på strekningen nedenfor jernbanebroa er noe mindre enn på strekningen ovenfor. Det er ikke partier ovenfor jernbanebroa som fremstår som særlig egnet for etablering av terskel / terskelbasseng. Etter nærmere vurdering kan det være aktuelt med en eller flere mindre terskler i elveløpene mellom broa og kraftstasjonen.

Av bilder ser det ut som vannet primært fordeles til det vestre løpet på lav vannføring. Det kan være aktuelt å se på en mulig løsning for terskel i overkant av Forøyna som samtidig bidrar til å sikre vann også til det østre løpet.

Flytting av inntak høyere opp

Inntak med adkomstvei og tunnelinnslag vil påføre betydelig skade på den viktig naturtypen Edelløvsskog, herunder utformingen Rikt kysthasselkratt (som primært berøres av tunnelinnslaget). Flytting av inntak og tunnelinnslag høyere opp vil gi en markert reduksjon av negative effekter av en utbygging.

Rørgatetraseen m/ strandsone

I traseen for rørgate bør det tilstrebes å spare areal mellom anleggsveien og elva, dvs legge rørledning i veien eller i veikanten mot øst. Et aktuelt restaureringstiltak (delvis uavhengig av planlagt tiltak) vil være å avvirke gran mellom anleggsveien og elva langs traseen som kan erstattes av svartor og andre løvtrær.

Tiltak for å sluse nedvandrende blankål utenom inntak / kraftstasjon i en eventuell fremtidig situasjon med større bestand av ål i vassdraget

I en eventuell fremtidig situasjon med øket bestand av ål i vassdraget vil det være aktuelt å iverksette tiltak for å sluse flest mulig av nedvandrende ål utenom inntak / kraftstasjon

5.5 Program for videre undersøkelser

Det er ikke gjort undersøkelser knyttet til eventuelle riggområder. I den grad det vil være aktuelt å etablere slike utenfor eksisterende infrastruktur kan det bli behov for videre undersøkelser. Utover dette anses ikke behov for ytterligere undersøkelser for å kartlegge verdier i området. Aktualitet av terskler på deler av berørt strekning vil kreve nærmere vurderinger.

6 Referanser

- Bremset, G., Forseth T., Ugedal, U., Gjemlestad, L.J. & Saksgård, L. 2008.** Potensial for produksjon av laks i Kvinavassdraget. Vurdering av tapsefaktorer og forslag til kompensasjonstiltak. NINA Rapport 321, 37s.
- Direktoratet for naturforvaltning 2000a.** Viltkartlegging. DN-håndbok 11. 106 s.
- Direktoratet for naturforvaltning 2000b.** Biologisk mangfold. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-Håndbok 15-2000.
- Direktoratet for naturforvaltning 2006a.** Kartlegging av naturtyper - Verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utgave 2006.
- Direktoratet for naturforvaltning 2006b.** Definisjoner - INON. Internett:
<http://www.dirnat.no/wbch3.exe?p=3233>
- Fremstad, E. 1997.** Vegetasjonstyper i Norge. NINA temahefte 12. 279 s.
- Fremstad, E. og Moen, A. 2001.** Truede vegetasjonstyper i Norge. Rapport botanisk serie 4-2001
- Gaarder, G. 2003.** Trandal kraftverk. Virkninger på biologisk mangfold. Miljøfaglig utredning. Rapport 2003:37. 20 s.
- Gederaas, L., Moen, T. L., Skjelseth, S. & Larsen, L.-K. (red) 2012.** Fremmede arter i Norge – med norsk svarteliste. 2012. Artsdatabanken, Trondheim.
- Grimsby, P. Ø. 1998.** Biologisk mangfold i Flekkefjord – Registrering og forvaltning av nøkkelområder. GN – rapport 1998-1.
- Jastre, J., Idsøe, R., & Ledje, U. 2008.** Konsekvensvurdering for utbygging av Dvergfossen småkraftverk, Kvinesdal kommune. Rapport 25123-1. Ambio miljørådgivning. 32s.
- Jerstad, K. 2006a.** Metodikk for konsekvensvurdering av småkraftutbygging for fossefall. Jerstad Viltforvaltning. Notat.
- Jerstad, K. 2006b.** Avbøtende tiltak for fossefall ved utbygging av småkraftverk. Notat. 2 s.
- Kålås, J. A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjelseth, S. (red). 2010.** Norsk Rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge. 480s.
- Kvangarsnes, C. 2013.** Gjemlestad kraftverk (Litleåni). Hydrologirapport datert 21.08.2013. Småkraft as.
- Kvinesdal Historielag. 2004.** Mange bekker små... Kulturminner langs Kvinavassdraget. 413s. 15s.

- Larsen, B. M., Berger, H. M., Forseth, T. & Johnsen, B. O. 2005.** Yngel- og ungfiskundersøkelser i nedre del av Kvina i 2004.. NINA Rapport 5. 28s.
- Miljøverndepartementet 1996.** Forskrift om konsekvensutredninger av 13. desember 1996. T-1169. 36s.
- Moen, A. 1998.** Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.
- Norges vassdrags- og energidirektorat 2007.** Hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Litlåna (025.AA), Kvinesdal kommune i Vest-Agder. 21 s.
- Norges vassdrags- og energidirektorat 2009.** Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – Revidert utgave. Veileder nr. 3-2009. 22 s.
- NVE, Meteorologisk institutt, Statens kartverk, Høykom 2007.** SeNorge. Internett: <http://senorge.no/>
- Ousdal, J. O. og Slotta, S. 2006.** Kommunedelplan for mikro-, mini- og småkraftverk i Sirdal. Fagrapport Natur og Samfunn. Karttjenester AS. 163 s.
- Statens vegvesen 2006.** Konsekvensanalyser. Veiledning. Håndbok 140. Kapittel 6 - Ikke prissatte konsekvenser.
- 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. og Sandlund, O. T. 2010.** Ål og konsekvenser av vannkraftutbygging – en kunnskapsoppsummering. NVE, Rapport nr 1. – 2010. 135s.

7 Vedlegg

- Småkraft og biologisk mangfold_Nærmere beskrivelse av temaer og metoder
- Småkraft og biologisk mangfold_Beskrivelse av metode for konsekvensvurdering
- Notat vedrørende fossefall fra Kurt Jerstad, Jerstad Viltforvaltning
- GPS-logg Jøren-Ola Ousdal 22.08.2013
- GPS-logg Asbjørn Lie 22.08.2013
- Faktaark for registrerte naturtyper "Rik edelløvskog" og "Annen viktig forekomst"
- Planteliste for hele undersøkelsesområdet

Naturtyper

En **naturtype** er en "ensartet, avgrenset enhet i naturen som omfatter plante- og dyreliv og miljøfaktorene" (Direktoratet for naturforvaltning 2006a). I norsk forvaltning brukes begrepet både om områder som er lite påvirket av menneskelig aktivitet, så vel som kulturbetingede naturtyper og grønnsstrukturer i byer. Naturtypene har elementer både av flora, fauna, geologi og landformer.

Kommunene er pålagt å kartlegge sine naturtyper for å fremskaffe et sikrere grunnlag for en bærekraftig arealforvaltning. Kartleggingen er basert på DN-håndbok 13 2. utgave (Direktoratet for naturforvaltning 2006a). Håndboka beskriver 56 naturtyper (tabell 1) som er vurdert å være spesielt viktig for det biologiske mangfoldet. I tillegg til de 56 naturtypene som fremgår av tabellen, gis kommunene mulighet til å inkludere en 57. naturtype - "Andre viktige forekomster".

Tabell 1. Viktige naturtyper (Direktoratet for naturforvaltning 2006a)

Myr	Rasmark, berg og kantkratt	Fjell	Kulturlandskap	Ferskvann / våtmark	Skog	Kyst og havstrand
Lavlandsmyr i innlandet	Sørvendt berg og rasmark	Kalkrike områder i fjellet	Slåttemark	Deltaområde	Rik edellauvskog	Undervannseng
Kystmyr	Kantkratt		Slåtte- og beitemyr	Evjer, bukter og viker	Gammel edellauvskog	Sandstrand
Palsmyr			Artsrik veikant	Mudderbanker	Kalkskog	Strandeng og strandsump
Rikmyr	Nordvendt kystberg og blokkmark		Naturbeitemark	Kroksjø, flomdam og meanderende elveparti	Bjørkeskog med høgstauder	Tangvoll
Kilde og Kildebekk i lavlandet	Ultrabasisk og tungmetallrikt berg i lavlandet		Hagemark		Gråor-heggeskog	Brakkvannsdelta
			Lauveng	Stor elveør	Rik sumpskog	Rikt strandberg
			Høstingsskog	Fossesprøytsone	Gammel lauvskog	
	Grotter/gruver		Beiteskog	Viktig bekkedrag	Rik blandingsskog i lavlandet	
			Kystlynghei	Kalksjø	Gammel barskog	
			Småbiotoper	Rik kulturlandskapssjø	Bekkekløft	
			Store gamle trær	Dam	Brannfelt	
			Parklandskap	Naturlig Fisketomme	Kystgranskog	
			Erstatningsbiotoper	Innsjøer og tjern	Kystfuruskog	
			Skrotemark	Ikke forsuret restområder		

Vegetasjon og flora

Vegetasjon er plantelivet innen et område. **Flora** omfatter planteartene, som utgjør vegetasjonen. Begrepet **vegetasjonstype** henspiller på karakteriseringen av plantesamfunn basert på artssammensetning og mengdefordeling mellom planteartene.

"Vegetasjonstyper i Norge" (Fremstad 1997) og "Truede vegetasjonstyper i Norge" (Fremstad og Moen 2001) er lagt til grunn for karakteriseringen av vegetasjonen i området.

Vilt

Vilt omfatter alle arter **pattedyr, fugl, amfibier og krypdyr** (Direktoratet for naturforvaltning 2000a). Kommunene er pålagt å gjennomføre viltkartlegging, der informasjon om viktige viltforekomster og leveområder samles inn og kartfestes. Arbeidet gjennomføres iht. DN-håndbok 11-2000 "Viltkartlegging" (Direktoratet for naturforvaltning 2000a).

Fossefall er en art som i mange tilfeller vil påvirkes ved småkraftutbygging, og er valgt skilt ut som eget tema (se tabell 3). Metodikken som er beskrevet i Steel m.fl 2007 er benyttet ved vurderingene i forhold til fossefall.

Rødlistearter

Rødlistearter er arter som står oppført i Nasjonal rødliste for truede arter i Norge (Kålås m.fl 2010). Rødlista gir en oversikt over plante- og dyrearter som på en eller annen måte er truet av utryddelse. Alle arter på rødlista omtales som "rødlistearter". De ulike rødlistekategorier er vist i tabellen nedenfor.

Tabell 2. Rødlistekategorier.

Kategori	Kode	Forklaring
Utdødd (<i>Extinct</i>)	EX	En art er utdødd når det er svært liten tvil om at arten er globalt utdødd.
Utdødd i vill tilstand (<i>Extinct in the Wild</i>)	EW	Arter som ikke lenger fines frittlevende, men der det fortsatt fines individ i dyrehager, botaniske hager og lignende.
Regionalt utryddet (<i>Regionally extinct</i>)	RE	En art er regionalt utdødd når det er svært liten tvil om at arten er utdødd fra aktuell region (her Norge). For at arten skal inkluderes må den ha vært etablert reproduserende i Norge etter år 1800.
Kritisk truet (<i>Critically Endangered</i>)	CR	En art er kritisk truet når best tilgjengelig informasjon indikerer at ett av kriteriene A-E (nærmere forklaring ikke medtatt her). for sterkt truet er oppfylt. Arten har da ekstremt høy risiko for utdøing.
Sterkt truet (<i>Endangered</i>)	EN	En art er sterkt truet når best tilgjengelig informasjon indikerer at ett av kriteriene A-E for sterkt truet er oppfylt. Arten har da svært høy risiko for utdøing.
Sårbar (<i>Vulnerable</i>)	VU	En art er sårbar når best tilgjengelig informasjon indikerer at ett av kriteriene A-E for sårbar er oppfylt. Arten har da høy risiko for utdøing.
Nær truet (<i>Near Threatened</i>)	NT	En art er nær truet når den ikke tilfredstiller noen av kriteriene for CR, EN eller VU, men er nære ved å tilfredstille noen av disse kriteriene nå, eller i nær fremtid.
Datamangel (<i>Data deficient</i>)	DD	En art settes til kategori datamangel når usikkerhet om artens korrekte kategoriplassering er svært stor, og klart indikerer hele spekteret av mulige kategorier fra og med CR til og med LC.

Ferskvannsmiljø

Ferskvannsfremkomster er vurdert etter DN-håndbok 15-2000 "Kartlegging av ferskvannslokaliteter" (Direktoratet for naturforvaltning 2000b). Håndboka opererer med tre prioriterte lokaliteter som er vurdert i denne rapporten:

- Lokaliteter med viktige bestander av ferskvannsorganismer.
- Lokaliteter med fiskebestander som ikke er påvirket av utsatt fisk.
- Lokaliteter med opprinnelige plante- og dyresamfunn.

I tillegg er det valgt å vurdere og verdisette forhold for fisk (forekomst, gyte- og oppvekstområder) for seg (tabell 3).

DN's handlingsplaner for truede arter og naturtyper

Forekomst av truede arter og naturtyper sjekkes opp mot DN's handlingsplaner og gis eventuelt spesiell omtale (<http://www.dirnat.no/truearter/>)

Inngrepsstatus

Inngrepsfrie naturområder (INON) er definert som områder som ligger mer enn én km fra tyngre tekniske inngrep. Områdene er inndelt i soner basert på avstand til nærmeste inngrep:

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

Områder som ligger mindre enn en km fra tyngre tekniske inngrep betegnes gjerne som inngrepsnære. Følgende tiltak og anlegg er definert som tyngre tekniske inngrep (Direktoratet for naturforvaltning 2006b):

- Offentlige veier og jernbanelinjer med lengde over 50 meter, unntatt tunneler.
- Skogsbilveier
- Traktorveier, landbruksveier, anleggs- og seterveier med lengde over 50 meter.
- Gamle ferdselsveier rustet opp for bruk av traktor og / eller terrenggående kjøretøy.
- Godkjente barmarksløyper (Finnmark).
- Kraftlinjer med spenning på 33 kV eller mer.
- Magasiner (hele vannkonturen ved høyeste regulerte vannstand), regulerte elver og bekker.
- Kraftstasjoner, rørgater, kanaler, forbygninger og flomverk.

Planstatus

Det gis i rapporten også en kort beskrivelse mht det aktuelle områdets status i kommunale eller regionale planer etter PBL. Det gis også opplysninger om status for eventuelle verneplanarbeider, med spesiell fokus på vassdragsvern.

Konsekvensvurdering

Tre sentrale begreper

I metoden opereres det med tre sentrale begreper; *verdi*, *omfang* og *konsekvens*. Disse begrepene tillegges i denne sammenheng følgende betydning:

Verdi

En vurdering av hvor verdifullt et område eller miljø er med utgangspunkt i nasjonale mål og føringer innenfor det enkelte fagtema.

Omfang

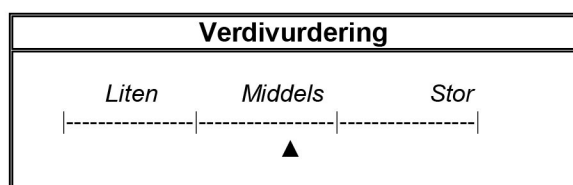
En vurdering av hvilke endringer tiltaket antas å medføre for de ulike miljøene eller områdene, og graden av denne endringen.

Konsekvens

Fastsettes ved å sammenholde verdi og omfang.

Verdi

På bakgrunn av innsamlede data gjøres en vurdering av *verdien* av et miljø eller område. Verdien angis på en tre-delt skala: liten-middels-stor (figur 1).



Figur 1. Verdiskala

Liten verdi, vil typisk gjenspeile ordinære områder / miljøer som er vanlig forekommende. Et område vil ikke kunne tildeles *ingen verdi*. *Stor verdi* vil typisk knyttes til områder / miljøer som har verdi i nasjonal målestokk, men kan også knyttes til områder som anses særlig verdifulle lokalt.

Verdien fastsettes på grunnlag av kriteriene gitt i tabell 1 på neste side. Kriteriene er basert på vegvesenets håndbok 140, fagtema naturmiljø (Statens vegvesen 2006), etter Gaarder (2003) samt kriterier utviklet gjennom et kommuneplanprosjekt for helhetlig planlegging av småkraftutbygging i Sirdal kommune (Ousdal og Slotta 2006).

Tabell 1. Kriterier for verdisetting av biologisk mangfold (Etter statens vegvesen 2006, Gaarder 2003 og Ousdal og Slotta 2006).

Tema	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Naturtypeområder/ vegetasjonsområder.	- Naturområder med biologisk mangfold som er representativt for distriktet.	- Registrerte naturtyper eller vegetasjonstyper i verdikategori B eller C for biologisk mangfold.	- Registrerte naturtyper eller vegetasjonstyper i verdikategori A for biologisk mangfold.
Områder med 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 i kategoriene "hensynskrevende" eller "bør overvåkes". - Leveområder for arter som står oppført på den fylkesvise rødlista ¹ . - Registrerte viltområder og vilttrekk med viltvekt 2-3. - Prioriterte ferskvannslokaliteter i verdikategori B eller C for biologisk mangfold.	- Områder med stort artsmangfold i nasjonal målestokk. - Leveområder for arter i kategoriene "direkte truet", "sårbar" eller "sjelden". Områder med forekomst av flere rødlistearter i lavere kategorier. - Registrerte viltområder og vilttrekk med viltvekt 4-5. - Prioriterte ferskvannslokaliteter i verdikategori A for biologisk mangfold.
Fossefall	- Lokaliteter med 4-5 poeng iht. Fossefall_Metodikk ²	- Lokaliteter med 6-9 poeng iht. Fossefall_Metodikk	- Lokaliteter med 10-12 poeng iht. Fossefall_Metodikk
Gyte- og oppvekstområder for fisk.	- Fiskeførende lokalitet med marginalt egnet gyte- og oppveksthabitat, og der produksjonen fra denne antas å være av mindre betydning for bestanden lokalt og/eller i evt. hovedvassdrag.	- Fiskeførende lokalitet med noe egnet gyte- og oppveksthabitat, og der produksjonen fra denne antas å være av betydning for bestanden lokalt og / eller i evt. hovedvassdrag.	- Fiskeførende lokalitet med noe egnet / mye egnet gyte- og oppveksthabitat, og der produksjonen fra denne antas å være av vesentlig betydning for bestanden lokalt og / eller i evt. hovedvassdrag.
Inngrepsfrie og sammenhengende naturområder, samt andre landskapsøkologiske sammenhenger.	- Områder med ordinær landskapsøkologisk betydning.	- Inngrepsfrie områder over 1 km fra nærmeste tyngre inngrep ³ . - Sammenhengende områder over 3 km ² med urørt preg. - Enkeltområder eller system av områder med lokal eller regional landskapsøkologisk betydning ⁴	- Inngrepsfrie områder over 3 km fra nærmeste tyngre inngrep. - Enkeltområder eller system av områder med nasjonal landskapsøkologisk betydning.

¹ En del fylker har utarbeidet regionale rødlistar. Arter som står oppført på denne lista gir grunnlag for verdien middels viktig, hvis de ikke kvalifiserer til høyere verdi på den nasjonale rødlista.

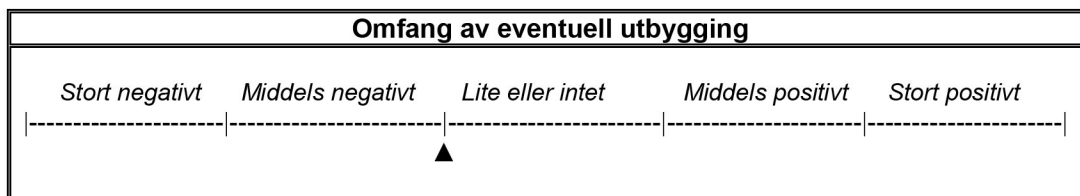
² Fossefall_Metodikk: Metodikk utviklet i samarbeid med Jerstad Viltforvaltning for å verdisette en bekkelokalitets egnethet for fossefall. Metoden hensyntar verdi for hekking, myting og overvintring (Steel, C., Bengtson, R., Jerstad, K., Narmo, A. K. og Øigarden, T. 2007).

³ Veger, jernbane, kraftlinjer, vassdragsutbygginger etc. Inkluderer buffersonen mellom inngrepet og grensen for det inngrepsfrie området.

⁴ Verdivurderingen baseres på forekomst av utvalgte arter og naturtyper, naturtypeområdenes størrelse og beliggenhet i landskapet og arters mulighet til spredning mellom disse.

Omfang

Neste skritt er å gjøre en vurdering av hvilket *omfang* (endring) tiltaket antas å ville medføre for det enkelte miljø eller område. Omfang angis på en fem-delt skala: stort negativt-middels negativt-lite/intet-middels positivt-stort positivt (figur 2).



Figur 2. Omfangsskala.

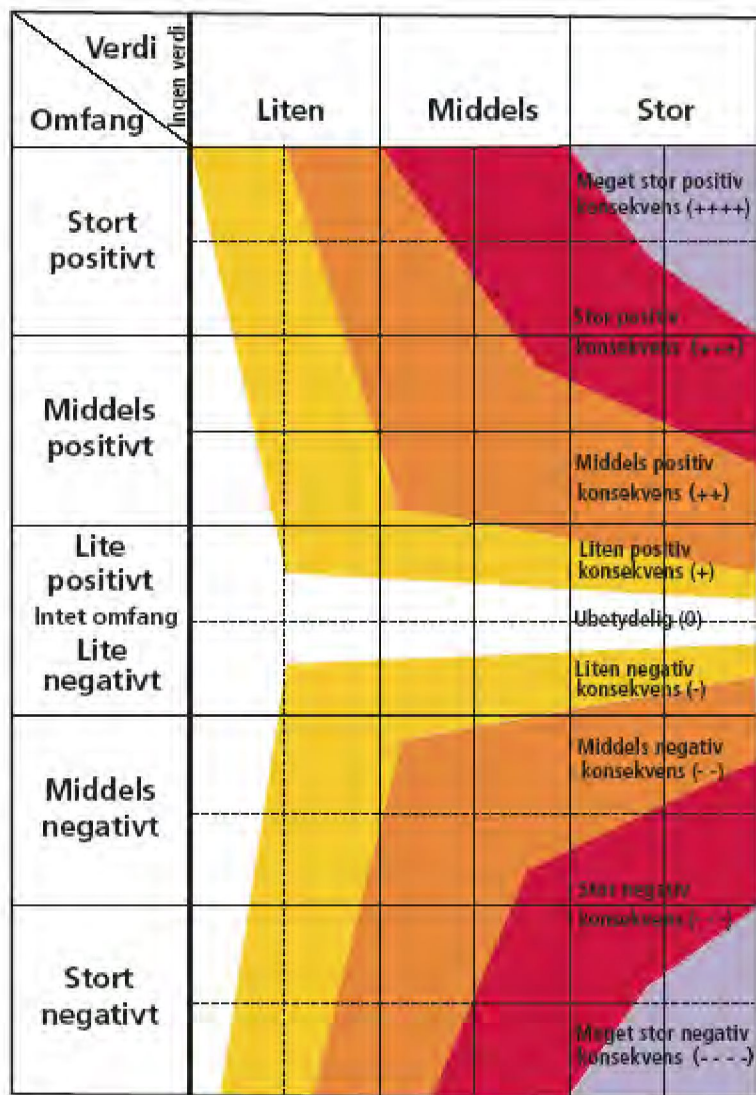
Både for verdi og omfang gis en skriftlig begrunnelse som logisk bygger opp under kriteriebruken. I de tilfeller det er behov for å nyansere verdi- og / eller omfangsvurderingene, flyttes pilen mellom kategoriene. Følgende kriterier er benyttet som ledd i omfangsvurderingen (tabell 2):

Tabell 2. Omfangskriterier (delvis etter Statens vegvesen 2006).

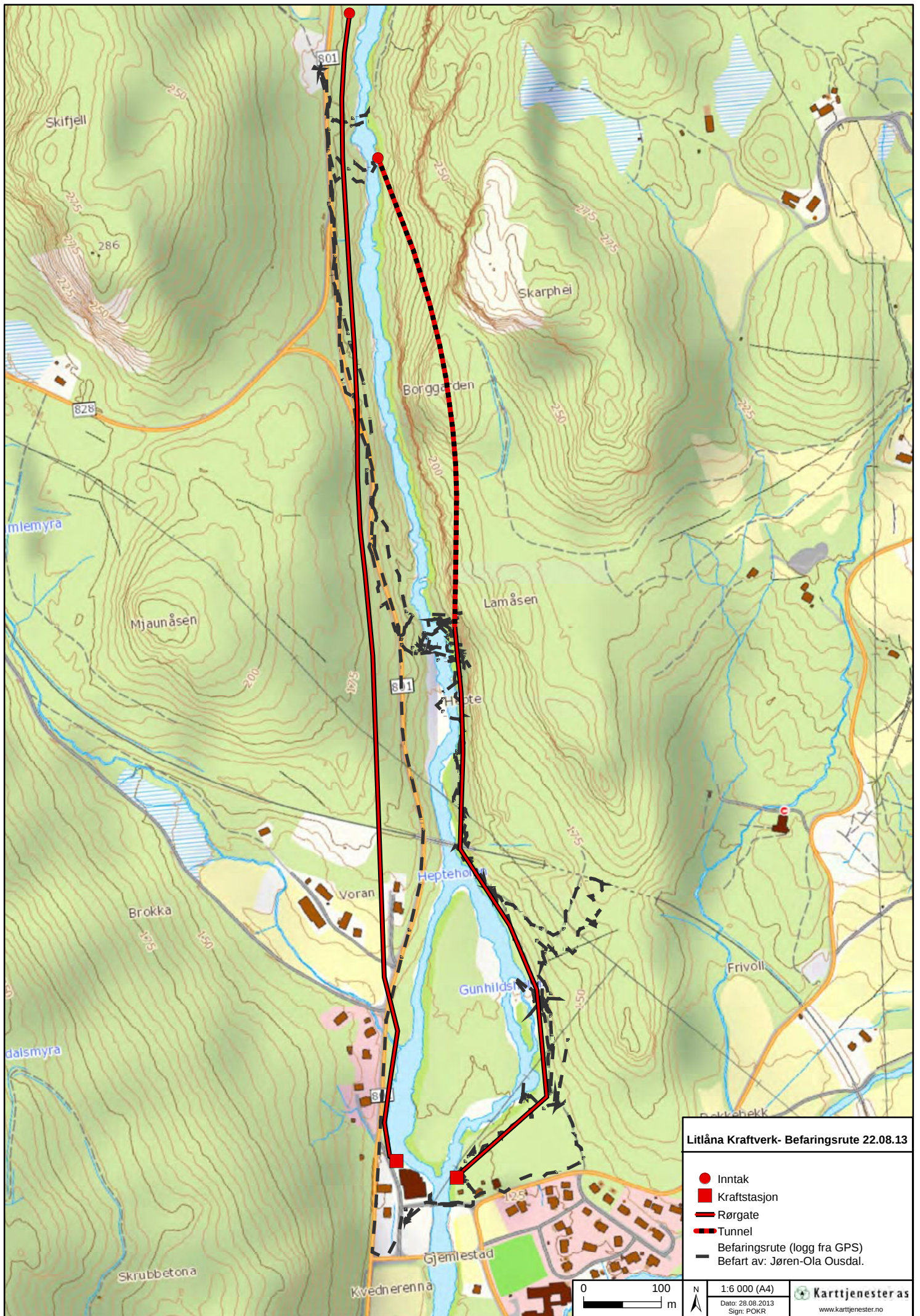
Under-tema	Stort positivt omfang	Middels positivt omfang	Litet/intet omfang	Middels negativt omfang	Stort negativt omfang
Viktige sammenhenger mellom naturområder.	Tiltaket vil i stor grad styrke viktige biologiske/ Landskaps-økologiske sammenhenger.	Tiltaket vil styrke viktige biologiske/ landskapsøkologiske sammenhenger.	Tiltaket vil stort sett ikke endre viktige biologiske/ landskapsøkologiske sammenhenger.	Tiltaket vil svekke viktige biologiske/ landskapsøkologiske sammenhenger.	Tiltaket vil bryte viktige biologiske/ landskapsøkologiske sammenhenger.
Arter (dyr og planter)	Tiltaket vil i stor grad øke artsmangfoldet eller forekomst av arter eller bedre deres vekst- og levevilkår.	Tiltaket vil øke artsmangfoldet eller forekomst av arter eller bedre deres vekst- og levevilkår.	Tiltaket vil stort sett ikke endre artsmangfoldet eller forekomst av arter eller deres vekst- og levevilkår.	Tiltaket vil i noen grad redusere artsmangfoldet eller forekomst av arter eller forringe deres vekst- og levevilkår.	Tiltaket vil i stor grad redusere artsmangfoldet eller fjerne forekomst av arter eller ødelegge deres vekst- og levevilkår.

Konsekvens

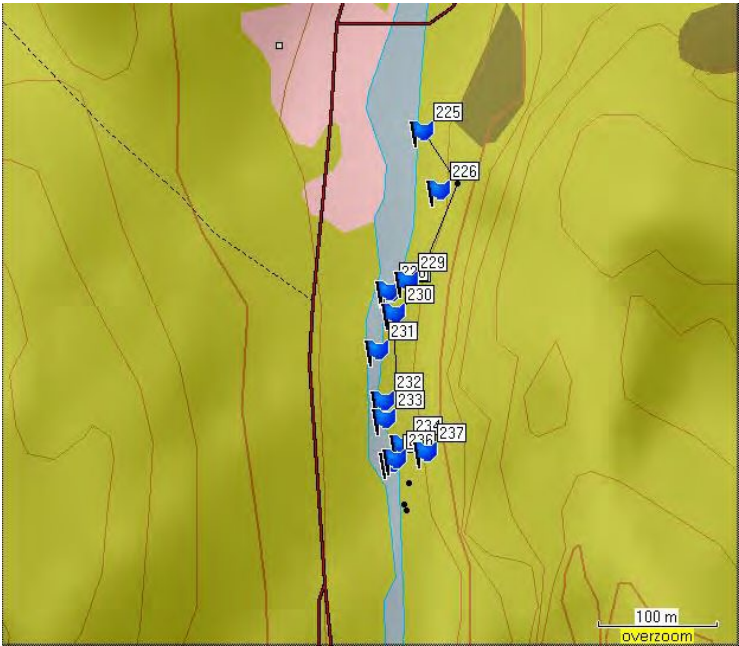
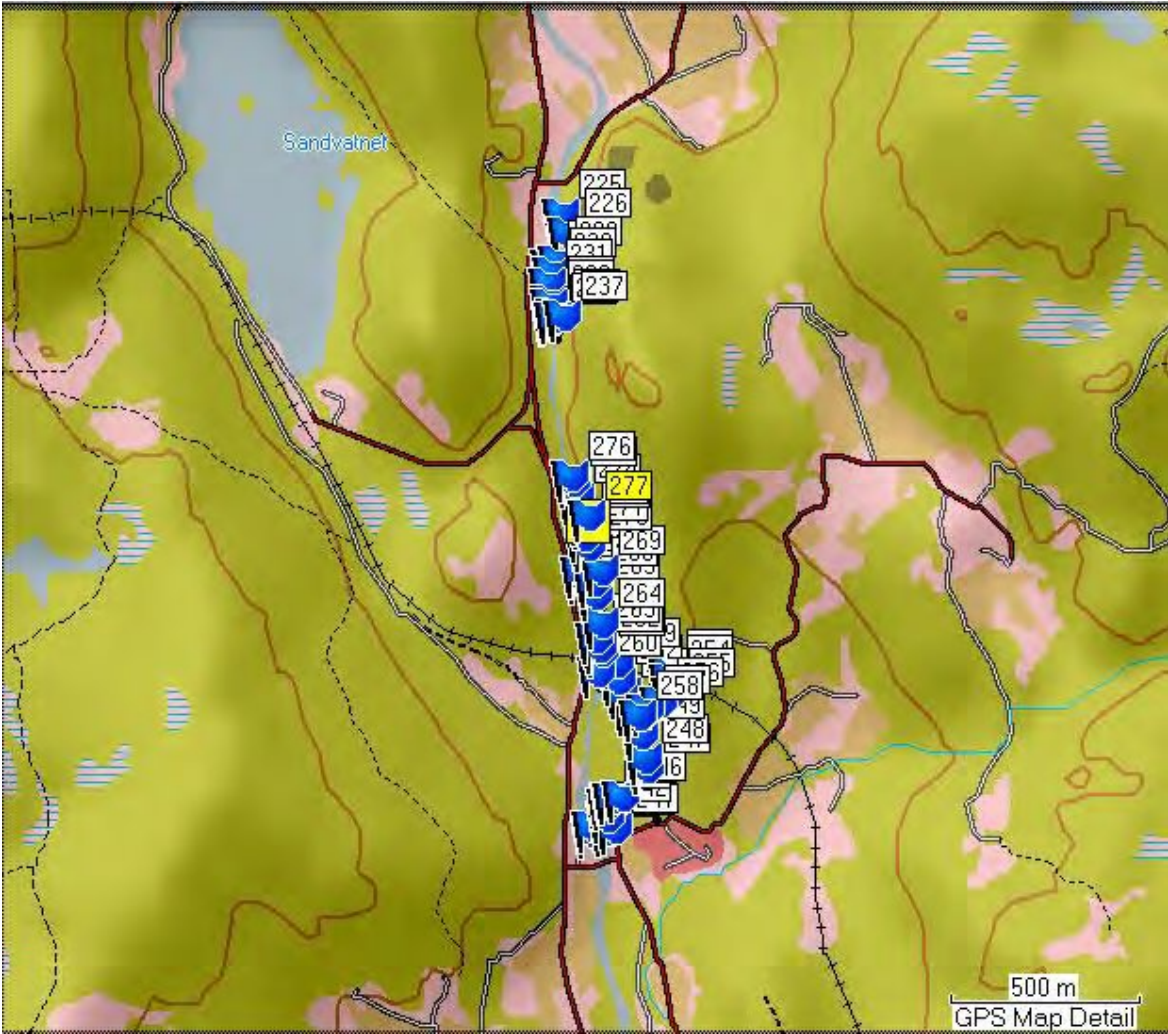
Konsekvensen for hvert miljø eller område fastsettes ved å sammenholde miljøets eller områdets verdi med omfanget av tiltaket. Konsekvensen fastsettes ved bruk av matrisen ("Konsekvensvifte") vist i figur 3 nedenfor. Det benyttes her en 9-delt skala, fra meget stor negativ (- - -) til meget stor positiv (+ + + +). Midt på figuren er en strek som angir intet omfang og ubetydelig / ingen konsekvens.

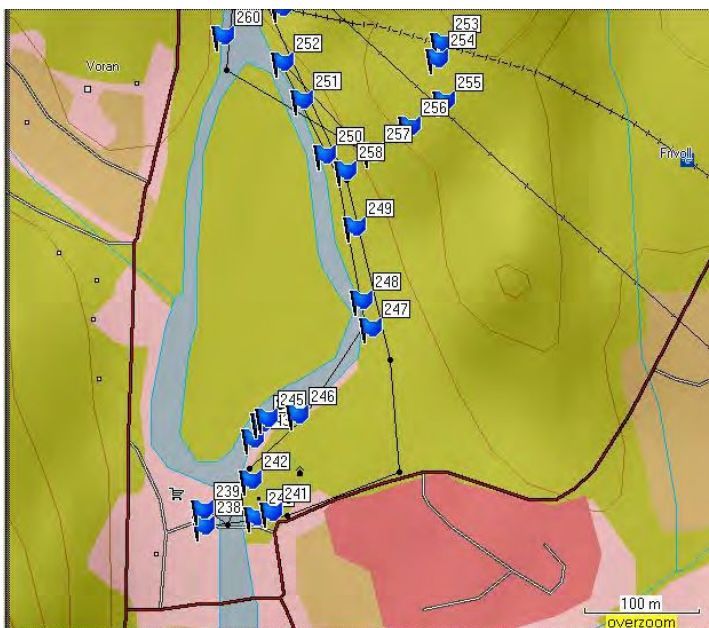
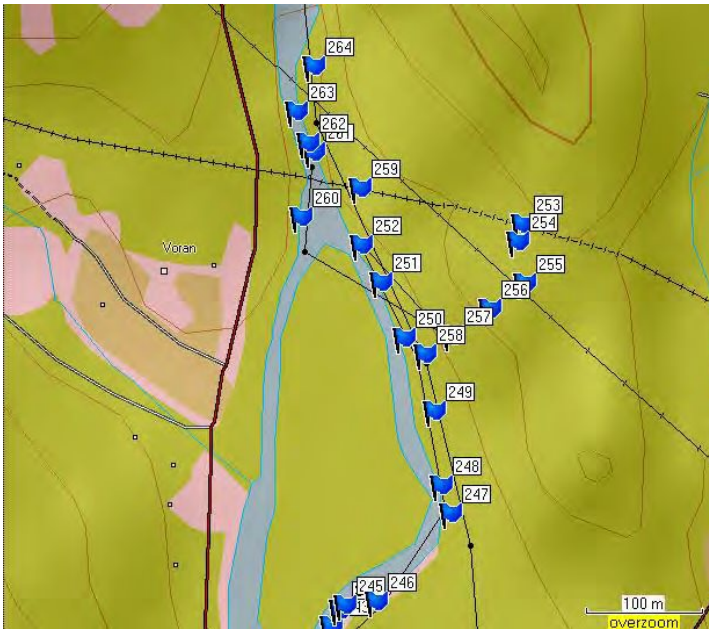
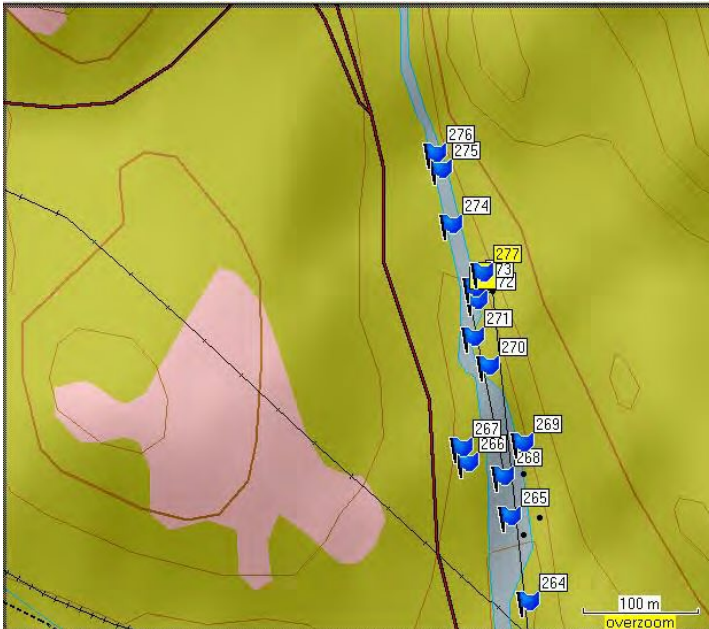


Figur 3. Konsekvensvifte (Statens vegvesen 2006).



Litlåna, Kvinesdal småkraftverk 22. August 2013





Jerstad Viltforvaltning
Aurebekksveien 61
4516 Mandal

Tlf. 38 07 18 90 – 91 36 45 01
Fax 38 12 37 01
E-post: kurjerst@online.no

Notat

Til: Karttjenester
Fra: Kurt Jerstad, Jerstad Viltforvaltning
Kopi til:
Gjelder: Gjemlestad, Kvinesdal
Dato: 03.06.07

Vurdering av Litlåna fra bru over til Dugan til bru på Gjemlestad: Verdi for fossekall - effekter av planlagt utbygging – avbøtende tiltak.

Strekningen har vært registrert som hekkelokalitet for fossekall i 16 år. I denne perioden har strekningen blitt undersøkt i hekketiden de aller fleste årene. Det er registrert to hekketerritorier på den strekningen som er aktuell å bygge ut, men selve reirplassen i det ene territoriet ligger like nedenfor planlagt kraftverk.

Verdi

Den strekningen som er planlagt lagt i rør er ca 1,3 km lang. Hele strekningen er slak med større og mindre stryk. Det er lite rolige partier og større fosser mangler.

Hekking

På den strekningen som er planlagt lagt i rør har vi registrert to hekkelokaliteter. Den øverste er kalt Sandvann stasjon fordi den er lokalisert der man tar av fra hovedveien mot stasjonen. Den er ofte bebodd i år med middels eller høy bestand. Den nederste hekkelokaliteten er kalt Gjemlestad og er bebodd en del år med stor bestand. Dersom bare en av lokalitetene er bebodd blir lokaliteten Sandvann stasjon som regel benyttet.

Strekningen mangler i stor grad den vekslingen mellom fosser, stryk og rolige partier som et ideelt vassdrag skal ha. Likeledes mangler det gode reirplasser for fossekallen. Dette gir som utslag at fossekallen ikke hekker på strekningen dersom bestanden er liten. Hver for seg får lokaliteten Gjemlestad verdien 1 som hekkeplass, det vil si lav verdi, mens lokaliteten Sandvann stasjon får verdien 2, dvs. middels verdi.

De to hekkelokalitetene er gitt ulik verdi som hekkeplass. Dette medfører at verdien på hele strekningen ikke økes ytterligere, men settes lik den høyeste verdien som er satt på en enkelt hekkelokalitet. På dette grunnlag får den totale strekningen verdien 2 som hekkelokalitet for fossefall, dvs. middels verdi.

Myting

Strekningen har moderat høydeforskjell med begrenset forekomst av småfosser og hulrom hvor en mytende og ikke flygedyktig fossefall (dvs. at den skifter alle fjærene, også vinge og halefjær) kan gjemme seg. Elva er også ganske stor og åpen og får derfor verdien 1 som myteplass, dvs. lav verdi.

Overvintring

I normale og milde vintre vil strekningen ha en viss verdi som overvintringsplass for fossefall. Den store avstanden opp til Galdalsvannet tilsier imidlertid at elva vil fryse helt til selv i moderat kalde perioder. Strekningen får derfor verdien 1 som overvintringslokalitet for fossefall, dvs. liten verdi.

Næring

Når hekkingen har vært vellykket har det blitt produsert normalt store ungekull og dette støtter antakelsen om at det er gode næringsforhold for fossefall på strekningen.

Totalverdi

Når verdien for hekking vektes med 2 blir strekningens samlede verdi for fossefall 6, dvs. at strekningen har middels verdi for fossefallet. En stor andel av strekninger som er aktuelle for utbygging gis middels verdi for fossefall.

Effekter av utbygging

En eventuell minstevannsføring vil ha stor betydning for omfanget av negative effekter av utbygging for fossefallet. Uten minstevannsføring vil den planlagte utbyggingen ødelegge strekningen som hekkeplass for 0-2 par.

Ved den utbyggingen som er planlagt vil den øverste hekkeplassen, Sandvann stasjon, bli helt ødelagt. Også kvaliteten på den nederste hekkelokaliteten, Gjemlestad, vil bli betydelig redusert for fossefallet både når det gjelder mulighetene for å finne næring. Men den eksisterende reirplassen under den gamle brua på Gjemlestad vil være intakt.

Strekningen kan trolig ikke fungere som myteplass etter at utbyggingen er gjennomført.

Dersom den utbyggingen som nå er planlagt blir gjennomført vil ikke fossefallene på den aktuelle strekningen ha muligheter for å flytte reiret unna utbyggingen uten å komme inn i andre territorier. Årsaken til dette er at det både oppstrøms og nedstrøms det planlagte utbyggingsområdet er langt til nærmeste naturlige reirplass.

Siden elva er relativt stor vil den planlagte utbyggingen trolig skape en strekning med åpent vann nedstrøms kraftverket. Elva har her gunstige bunnforhold og dette området kan derfor trolig fungere som overvintringsområde for en eller flere fossefall.

Avbøtende tiltak

En tilstrekkelig minstevannsføring til å bevare næringsgrunnlaget vil normalt redusere de negative effekter av utbyggingen betydelig. Det er imidlertid i dag usikkert hvor stor en slik minstevannsføring må være for at den skal virke positivt for fossekallen.

For den øverste hekkelokaliteten vil det i tillegg til minstevannføring trolig være nødvendig å styre vannet inn under den eksisterende reirplassen for at den fortsatt skal bli benyttet av fossekallen.

Ved å etablere trygge reirplasser i forbindelse med kraftverket kan det trolig etableres en god hekkeplass i stedet for dagens to hekkeplasser som er av litt dårligere kvalitet. Avstanden mellom inntaksdam og kraftverk er ca 1300 m. Siden det oppstrøms inntaksdammen er ca 1,5 km til nærmeste hekkeplass for fossekall bør det også etableres en trygg reirplass på inntaksdammen i forbindelse med et overløp for flomvann/minstevannføring.

Ved den planlagte utbyggingene blir en lengre strekning helt eller delvis tørrlagt. Siden det er langt til neste hekkelokalitet kan man altså ved å etablere trygge reirplasser i begge ender trolig etablere tryggere reirplasser og bevare begge hekkelokalitetene.

Naturtyper registrert i forbindelse med en tilleggsundersøkelse ved konsekvensutredning for Gjemlestad småkraftverk.

Asbjørn Lie

Agder naturmuseum og botaniske hage, Januar 2014

Lokalitet: Borggarden – Arefjellsknuten

Verdi: Viktig

Naturtype: Rik edelløvskog (F01)

Mosaikk: Totalt er 3 naturtyper registrert: Rik edelløvskog F01 – rikt hasselkratt F0103 (30 %), alm-lindeskog F015 (5 %) og fragmenter av rik sumpskog F06, Svartorstrandskog F0602 (5 %), bjørkeskog med høystauder F04 lågurtutforming med spredte høystauder F0402 (5 %).

Feltsjekk: 20.08 2013

Beskrivelse

Innledning: Området er registrert av Asbjørn Lie 20. august 2013 i forbindelse med en supplerende undersøkelse av biologisk mangfold i tilknytning til en konsekvensutredning i for et småkraftverk i Litlåna ved Gjemlestad i Kvinesdal kommune.

Beliggenhet/avgrensing/naturgrunnlag: Avgrensingen gjelder den rikere skogen på østsida av Litlåna mellom Borggarden og Arefjell. Området er avgrenset av et eldre granplantefelt (like nord for jernbanebroa) i sør, og et gammelt brokar i nord. Elva er en naturlig avgrensing mot vest, og bratte berg mot øst.

Naturtyper/vegetasjonstyper: Området er vanskelig tilgjengelig til fots, med en mosaikk av ur, bratte tørre berg og lommer med rik edelløvskog. Vegetasjonstypene består av mindre områder med svartorstrandskog (E6), skogen er dominert av løvtrær med bjørk som dominerende treslag i øvre del av området, med litt rikere flora (Småbregneskog (A5). Lavurtskog (B1), høystaudebjørkeskog (C2) og storbregneskog (C1)), men med rikere partier med hassel og hegg (lavurteedelløvskog, rike kyst-hasselkratt(D2c)). Variasjonen i vegetasjonen er stor innenfor små arealer. Typiske høystauder registrert er skogstorkenebb, sløke og vendelrot. På tørrere steder og uret områder finnes litt fingerstarr, hengeaks, brunrot, vivendel og hundekveke. Urete områder faller inn under vegetasjonstypen rasmark (F1), typisk utforming her er heigråmose-utforming (F1d), inne i skog er etasjemoseutforming (F1 c) mer fremtredende.

Spredt i naturtypen finnes små felt med gammel osp og litt selje, enkelttrær av sommerekik, lind, alm og ask. På tørre koller finnes litt furu og einer. Det finnes en del død ved i form av liggende død selje og osp.

Artsmangfold: Alm og ask er registrert, disse er med på rødlista som «nær truet». Det er ikke registrert andre rødlistearter. Stor variasjon i vegetasjonen gir et stort arts mangfold.

Verdivurdering: Området har et gunstig lokalklima på grunn av de bratte fjellene som vender mot vest. Dette gir forhold for edelløvtrær (sommerekik, ask, alm) som ellers er sjeldne i området. Alle forekomster av rik edelløvskog skal verdisettes som viktig. Alle utforminger av rike hasselkratt med kontinuitet i tre/busksjiktet. Området har vært avviklet tidligere, og almetrærne bærer noe preg av lauvang. Ingen av naturtypene er sammenhengende eller spesielt velutviklet så etter en totalvurdering vurderer vi området til verdien: viktig.

Artsliste for lokaliteten:

Stripemose/stripefoldmose	<i>Diplophyllum albicans</i>	Stor steinblokk i kant av gammel vei i skog.
Ribbesigd/vanlig sigdmose	<i>Dicranum scoparium</i>	
Kystkransemose	<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	
Ribbesigd/vanlig sigdmose	<i>Dicranum scoparium</i>	
Buttgråmose	<i>Racomitrium aciculare</i>	Kant av elva.
Kystfagermose	<i>Mnium hornum</i>	
Duskelvemose/slank elvemose	<i>Fontinalis dalecarlica</i>	
Bergsotmose/vanlig sotmose	<i>Andreaea rupestris</i>	
Heigråmose/vanlig gråmose	<i>Racomitrium lanuginosum</i>	Steinblokk nær elva, i skog.
Bjørnemose	<i>Polytricum</i> sp.	
Storkransemose/kransemose	<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	
Stortujamose	<i>Thuidium tamariscinum</i>	
Sagmose/lommemose	<i>Fissidens</i> sp. Trolig <i>Fissidens osmundoides</i> (stivlommemose)	Rikt hasselkratt ovenfor ur.
Matteblæremose/vanlig blæremose	<i>Frullania tamarisci</i>	
Flettemose	<i>Hypnum compressiforme</i>	
Stripemose	<i>Diplophyllum albicans</i>	
Vrangmose	<i>Bryum</i> sp.	Moser ved overheng ved bratt berg.
	<i>Isoptergium elegans</i>	
Knippegråmose	<i>Racomitrium fasciculatum</i>	
Flakmose	<i>Calypogeia</i> sp	
Stortujamose	<i>Thuidium tamariscinum</i>	Rik edelløvskog med alm og bergvegg.
Musemose/musehalemose	<i>Isothecium myosuroides</i>	
Sagmose/lommemose	<i>Fissidens</i> sp. trolig kystsagmose <i>F. cristatus</i>	
Vårnase/flikvårnase	<i>Pellia epiphylla</i>	
Oljemose/oljetrappemose	<i>Nardia scalaris</i>	Lite bekkesig i rik edelløvskog.
Skogtorvmose/sumptorvmose	<i>Sphagnum palustre</i>	
Krusputemose	<i>Dicranoweisia crispula</i>	
Silkemose/krypsilkemose	<i>Homalothecium sericeum</i>	
Krusfellmose	<i>Neckera crispa</i>	Tørr bergvegg i skog med hassel og bjørk.

Moser samlet inn og artsbestemt. Belegg finnes i Agderherbariet.

Norsk navn	Latinsk navn	Notater
Brun korallav	<i>Sphaerophorus globosus</i>	Stor steinblokk
Neverlav	<i>Peltigera</i> sp Antagelig <i>Peltigera polydactyla</i> eller nærstående art <i>P. neckeri</i>	
Brunbeger	<i>Cladonia</i> sp. <i>C. pyxidata</i> (kornbrunbeger) eller <i>C. chlorophaea</i> (pulverbrunbeger).	Stor steinblokk i kantskog med svartor langs elva.
Blanknever	<i>Peltigera horisontalis</i>	
Bikkjenever	<i>Peltigera canina</i>	På berg i alm-lindskog.

Lav samlet inn og belagt i Agderharbariet på Agder naturmuseum



Naturtyper langs østsida av Litlåna fra jernbaneovergangen opp til planlagt tunnelinntak. A: Granplantefelt hvor tunnelen etter planen kommer ut. B: Rik edelløvskog, rikt hasselkratt med innslag av alm-lindeskog. C: Planlagt inntaksdam. I dette området finnes rikt hasselkratt over de store urene ned mot Litlåna. D Naturskog dominert av bjørk. Obs! Hele strekningen er ikke undersøkt i felt.

Lokalitet: Forøyna-Borggarden

Verdi: Lokalt viktig
Naturtype: Andre viktige forekomster (H)
Mosaikk: Totalt er 1 naturtype registrert: Mindre områder med vegetasjonstyper med karakter av svartorstrandskog (10 %), vi er her i et grenseområde mot fattig sumpskog (E1)
Feltsjekk: 20.08 2013

Beskrivelse:

Innledning: Området er registrert av Asbjørn Lie 20. august 2013 i forbindelse med en supplerende undersøkelse av biologisk mangfold i tilknytning til en konsekvensutredning for småkraftverk i Litlåna ved Gjemlestad i Kvinesdal kommune. Turbinen til småkraftverket er planlagt i sørkant av naturtypen. Det skal graves ned et rør i og langs den gamle veien ned til småkraftverket.

Beliggenhet/avgrensing/naturgrunnlag: Avgrensingen gjelder kantskogen langs østbredden av Litlåna fra jernbanebrua i nord og ned langs Forøyna. Elva er en naturlig avgrensing mot vest, og en gammel vei mot øst.

Naturtyper/vegetasjonstyper: Området er lett tilgjengelig via en gammel vei som avgrenser naturtypen. Svartor finnes i elvekanten langs det meste av strekket. Det er plantet inn gran i store deler av naturtypen. Vegetasjonstypen, svartorstrandskog (E6), finnes på mindre områder (spesielt ved A i kartet).

Artsmangfold: Svartor er vanlig langs bredden av Litlåna, i fragmenter av svartorstrandskog vokser det litt rød jonsokblom, sløke, melkerot og engsoleie.

Verdivurdering: Området har bare mindre områder med svartorstrandskog som er vurdert som en sterkt truet vegetasjonstype. Det er plantet inn gran som har spredt seg inn i denne vegetasjonstypen. Et avbøtende tiltak i forbindelse med utbygging av småkraftverket kan være å fjerne all gran i kantsonen mot elva og la kantskogen utvikle seg fritt. Alle arealer med svartorstrandskog skal verdisettes som svært viktig. Vegetasjonstypen er av så lite omfang at vi vurderer området som lokalt viktig. Restaureringstiltak som fjerning av gran vil øke verdien.

Artsliste: Svartor, melkerot, sløke, rød jonsokblom, krossved, engsoleie, broddtelg, trollhegg.



Langs Litlåna nedstrøms jernbanebrua er svartor det naturlige treslaget langs åna. I dag er det plantet inn gran i store deler av dette området som er markert med rødt. Ved A er det registrert et mindre område med velutviklet svartorstrandskog. Det er viktig å skjerme dette området mot inngrep som utfylling av overskuddsmasser. Ved å avvirke plantet gran fra dette området vil en kunne restaurere skogen i elvekanten mot en mer sammenhengende svartorstrandskog. Svartorstrandskog regnes som sterkt truet i Norge, så selv lite velutviklete forekomster, som her langs Litlåna, er viktige å ta vare på.

Planteliste som omfatter hele undersøkelsesområdet.

Acer platanoides	Luzula pilosa
Acer pseudoplatanus	Lysimachia vulgaris
Achillea millefolium	Maianthemum bifolium
Achillea ptarmica	Melica nutans
Agrostis capillaris	Molinia caerulea
Alnus glutinosa	Mycelis muralis
Angelica sylvestris	Nardus stricta
Anthoxanthum odoratum ssp. odoratum	Oxalis acetosella
Artemisia vulgaris	Phalaris arundinacea
Athyrium filix-femina	Phegopteris connectilis
Avenella flexuosa	Picea abies
Betula pendula	Pinus sylvestris
Calamagrostis epigejos	Plantago major
Calluna vulgaris	Polypodium vulgare
Campanula rotundifolia	Populus tremula
Carex digitata	Potentilla erecta
Carex vaginata	Prunella vulgaris
Cerastium fontanum ssp. vulgare	Prunus padus
Chamerion angustifolium	Pteridium aquilinum
Convallaria majalis	Ranunculus flammula
Corylus avellana	Ranunculus repens
Dactylis glomerata	Rosa mollis
Deschampsia cespitosa	Rubus idaeus
Dryopteris carthusiana	Rubus saxatilis
Dryopteris dilatata	Rumex acetosa
Dryopteris filix-mas	Rumex acetosella
Elymus caninus	Salix aurita
Epilobium montanum	Salix caprea
Fallopia japonica	Scrophularia nodosa
Festuca rubra	Silene dioica
Filaginella uliginosa	Silene vulgaris
Fragaria vesca	Solidago virgaurea
Frangula alnus	Sorbus aucuparia
Fraxinus excelsior	Stellaria graminea
Geranium robertianum	Succisa pratensis
Geranium sylvaticum	Tilia cordata
Gymnocarpium dryopteris	Trientalis europaea
Hieracium umbellatum	Trifolium pratense
Huperzia selago	Trifolium repens
Hylotelephium maximum	Tussilago farfara
Hypericum maculatum	Urtica dioica
Juncus bufonius	Vaccinium myrtillus
Juncus conglomeratus	Vaccinium vitis-idaea
Juncus tenuis	Valeriana sambucifolia
Leontodon autumnalis	Veronica officinalis
Lotus corniculatus	Viburnum opulus
Lupinus polyphyllus	Viola palustris
Luzula multiflora ssp. multiflora	Viola riviniana