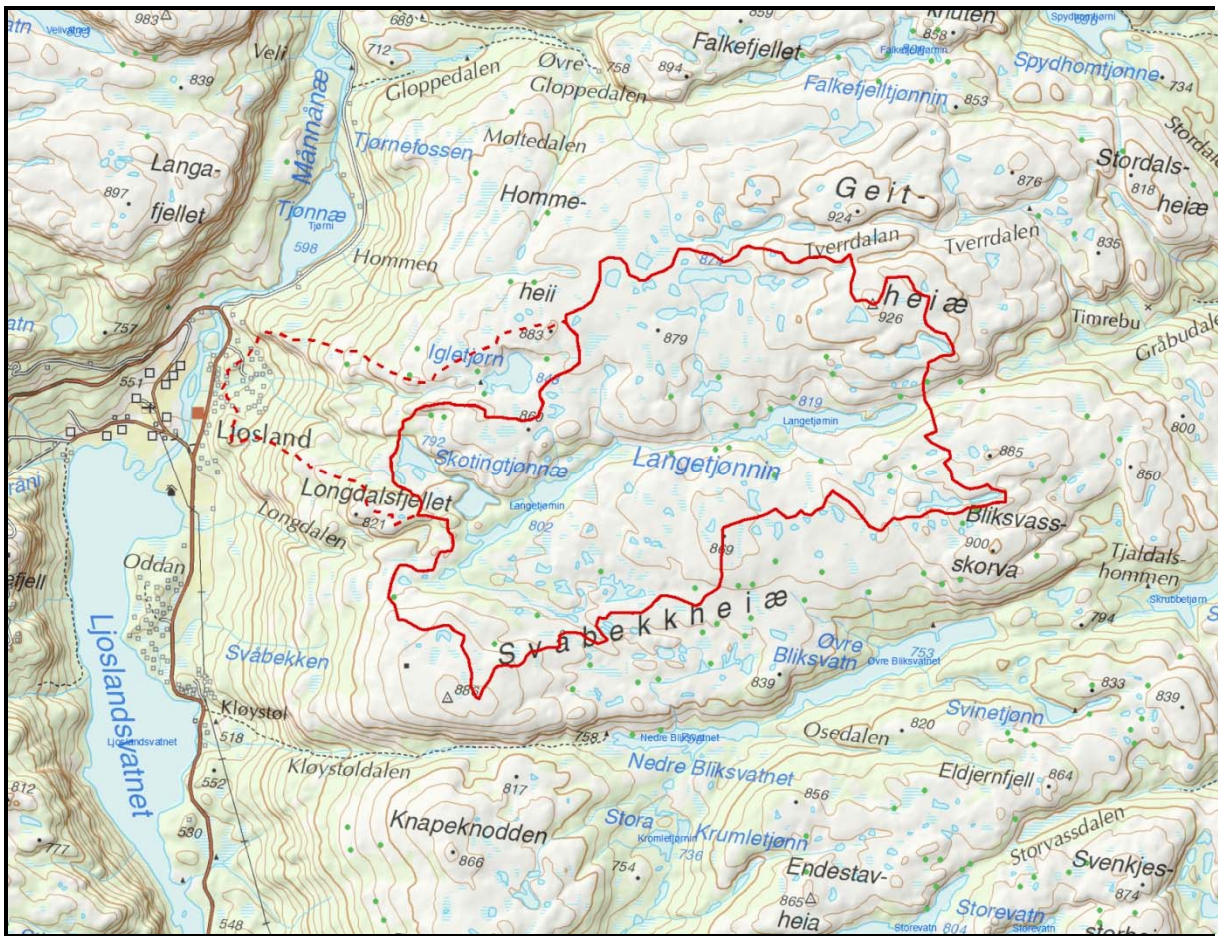


# KONSESJONSSØKNAD FOR GJERMUNDSBEKKEN KRAFTVERK

VASSDRAGSNUMMER 022.G1



Åseral kommune, Vest-Agder

Januar 2017

Norges vassdrags- og energidirektorat  
Postboks 5091 Majorstua  
0301 OSLO

16.01.2017

**SØKNAD OM TILLATELSE TIL Å BYGGE GJERMUNDSBEKKEN KRAFTVERK I  
ÅSERAL KOMMUNE, VEST- AGDER FYLKE**

Ljosland Fallrettsameie ønsker å utnytte vannfallet i Gjermundsbekken i Åseral kommune i Vest-Agder fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

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


- Bygging av Gjermundsbekken kraftverk i samsvar med fremlagte planer

**2. Etter energiloven om tillatelse til:**

- Bygging og drift av Gjermundsbekken kraftverk, med tilhørende koblingsanlegg og kraftlinjer som beskrevet i søknaden
- Anleggskonsesjon for bygging og drift av 22kV jordkabel som beskrevet i søknaden

Nødvendige opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagt utredning.

Med hilsen  
Ljosland Fallrettsameie



Ole Tommy Egenes

## Sammendrag

Gjermundsbekken kraftverk vil utnytte fallet i Gjermundsbekken, Åseral kommune mellom kote 790 moh. og 535 moh. Kraftverket vil utnytte et nedbørsfelt på 4,53 km<sup>2</sup>. Spesifikk avrenning er beregnet til 66 l/s/km<sup>2</sup>, som gir et samlet års tilsig på 9,46 mill. m<sup>3</sup>. Middelvannføringen ved inntaket på kote 790 moh. er beregnet til 299 l/s.

Inntaksdammen planlegges som en om lag 15 m lang og inntil 1,5 m høg betongterskel. Vannveien blir 1070 m lang og utføres som nedgravd rørgate. Kraftstasjon plasseres ved elven på kote 535 moh.

Kraftverket vil ha en installert effekt på 1,5 MW. Gjennomsnittlig årlig produksjon er beregnet til ca. 4,1 GWh. Kraftverket tilkobles eksisterende 22 kV-linjenett via en 150 m jordkabel.

Utbygging er vurdert å gi liten til middels negativ konsekvens for landskap, brukerinteresser og akvatisk miljø. For øvrige utredede tema er konsekvensen vurdert fra ingen til liten negativ.

Det er planlagt slipp av minstevannføring tilsvarende 5-persentil sesongvannføringer hele året, dvs. 19 l/s i sommersesongen og 17 l/s i vintersesongen.

# Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning .....</b>	<b>6</b>
1.1	Om søkeren .....	6
1.2	Begrunnelse for tiltaket.....	6
1.3	Geografisk plassering av tiltaket.....	6
1.4	Beskrivelse av området.....	7
1.5	Eksisterende inngrep.....	8
1.6	Sammenligning med nærliggende vassdrag.....	8
<b>2</b>	<b>Beskrivelse av tiltaket.....</b>	<b>10</b>
2.1	Hoveddata.....	10
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativ .....	11
2.2.1	<i>Hydrologi og tilsig</i> .....	11
2.2.2	<i>Overføringer</i> .....	14
2.2.3	<i>Reguleringsmagasin</i> .....	14
2.2.4	<i>Inntak</i> .....	14
2.2.5	<i>Vannvei</i> .....	14
2.2.6	<i>Kraftstasjon</i> .....	15
2.2.7	<i>Kjøremønster og drift av kraftverket</i> .....	15
2.2.8	<i>Veibygging</i> .....	15
2.2.9	<i>Massetak og deponi</i> .....	15
2.2.10	<i>Nettilknytning</i> .....	15
2.3	Kostnadsoverslag.....	16
2.4	Fordeler og ulemper ved tiltaket.....	16
2.5	Arealbruk og eiendomsforhold .....	17
2.6	Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer.....	17
<b>3</b>	<b>Virkning for miljø, naturressurser og samfunn .....</b>	<b>18</b>
3.1	Hydrologi .....	18
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima .....	20
3.3	Grunnvann.....	20
3.4	Ras, flom og erosjon.....	21
3.5	Rødlistearter.....	21
3.6	Terrestrisk miljø .....	22
3.7	Akvatisk miljø .....	23
3.8	Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag.....	24
3.9	Landskap .....	24
3.10	Kulturminner og kulturmiljø.....	25
3.11	Reindrift.....	26
3.12	Jord- og skogressurser.....	26
3.13	Ferskvannsressurser .....	26
3.14	Brukerinteresser .....	26
3.15	Samfunnsmessige virkninger.....	27
3.16	Kraftlinjer .....	28
3.17	Dam og trykkrør .....	28
3.18	Ev. alternative utbyggingsløsninger.....	29
3.19	Samlet vurdering.....	29
3.20	Samlet belastning .....	29

<b>4</b>	<b>Avbøtende tiltak .....</b>	<b>31</b>
<b>5</b>	<b>Referanser og grunnlagsdata.....</b>	<b>33</b>
<b>6</b>	<b>Vedlegg til søknaden.....</b>	<b>34</b>

## **1 Innledning**

### **1.1 Om søkeren**

Tiltakshaver: Ljosland Fallrettsameie, v/Ole Tommy Egenes  
Tyribakken 20, 4878 Grimstad

Kontaktperson: Ole Tommy Egenes Tlf 468 16 432  
e-post: otegenes@gmail.com

Prosjektets navn: Gjermundsbekken kraftverk

### **1.2 Begrunnelse for tiltaket**

Fallrettighetshaverne og grunneierne ønsker å etablere et nytt småkraftverk og utnytte vannressursene i Gjermundsbekken på Ljosland til kraftproduksjon. Det vil årlig bli produsert om lag 4,1 GWh ren og fornybar energi som utgjør strømbehovet til 200 husstander. Strømproduksjonen er vurdert som positiv for området.

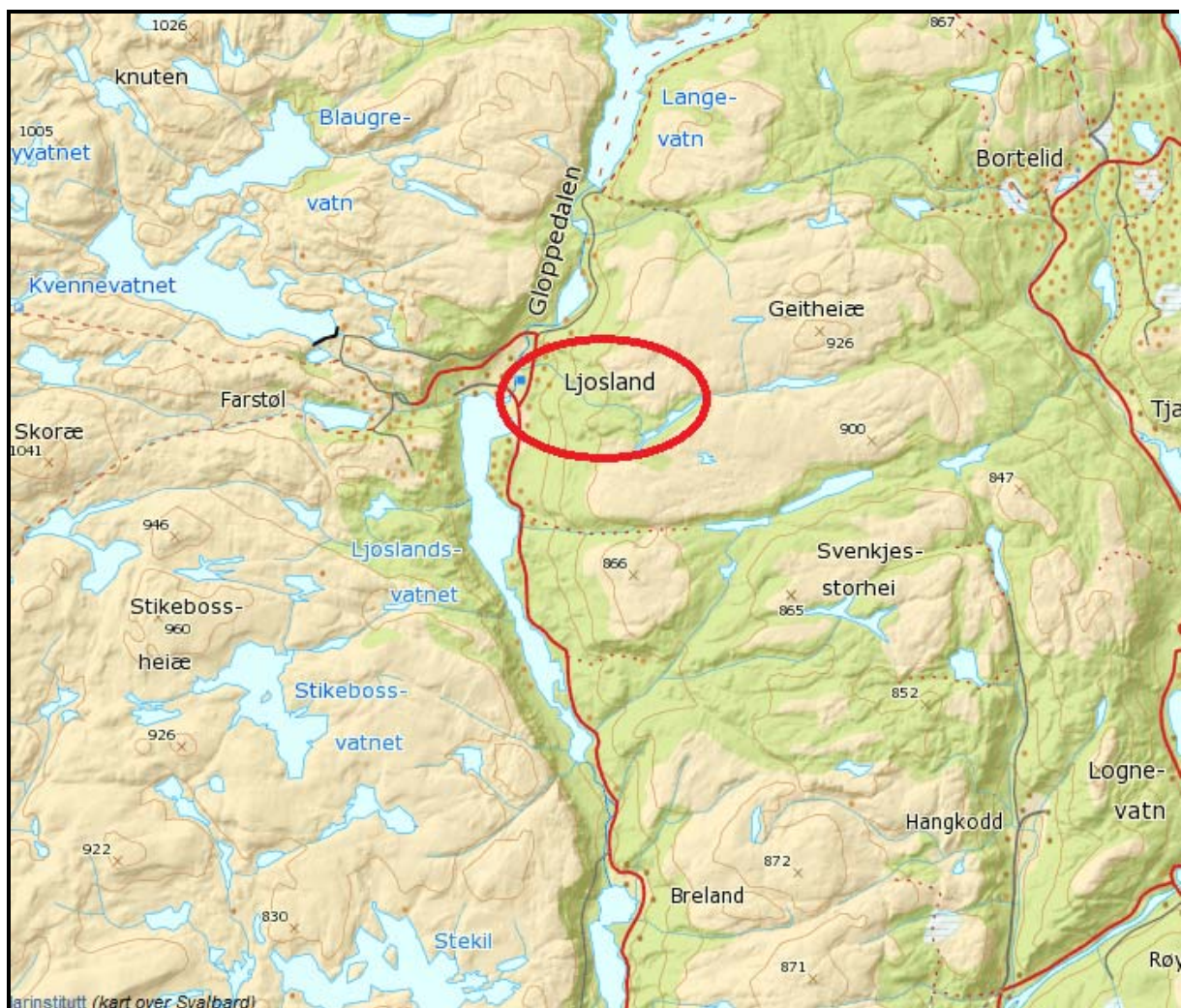
Hovedgrunnen for at det søkes om konsesjon for utbygging av Gjermundsbekken kraftverk er å utnytte den lokale ressursen som ligger i vannkraftpotensialet i elva. Utbyggingen vil også gi et positivt bidrag til å redusere underdekningen i landets kraftforsyning.

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 Åseral kommune gjennom ordinære skatteinntekter både i bygge- og driftsfasen.

### **1.3 Geografisk plassering av tiltaket**

Gjermundsbekken ligger på Ljosland i Åseral kommune i Vest-Agder fylke, har utløp i Monnånæ på Ljosland som er en del av Mandalsvasdraget.

Vasdraget har vassdragsnummer 022.G1.



Figur 1: Lokalisering av prosjektområde, rød sirkel

Se også vedlegg 2 og 3.

#### 1.4 Beskrivelse av området

Gjermundsbecken har sin opprinnelse fra Skotingtjønnæ i fjellområdet mellom Ljosland og Bortelid, og renner i vestlig retning ned til Ljosland og renner ut i Monnåæ. Denne har utløp i Ljoslandsvatnet i Åseral kommune og er en del av Mandalsvassdraget.

Nedbørsfeltet til planlagt inntak for Gjermundsbecken kraftverk er på 4,5 km<sup>2</sup>. 76 % av nedbørfeltet ligger over klimatisk tregrense. Restfeltet er beregnet til 0,96 km<sup>2</sup>.

Middelvannføringen i elven ved inntaket er på 299 l/s og alminnelig lavvannføring er beregnet til 17 l/s.

Nedbørfeltet har sin opprinnelse i fjellområdet mellom Ljosland og Bortelid og har sitt høyeste punkt ved Geitheia i nord. I sør er nedbørfeltet avgrenset mot Svabekkeheia og mot øst Blikkvasskorva. Elven renner for det meste bratt nedover svaberg med fosser og svinger seg gjennom hyttefeltet ned mot planlagt stasjonsområde.

## 1.5 Eksisterende inngrep

Gjermundsbekken ligger i utkanten av og på nordsiden av godkjent regulert hyttefelt og det er satt av område for «energianlegg/rørgate». Planen omfatter bygging av 70 fritidsboliger, der en del av disse allerede er bygget. Fylkesveg 352 går gjennom området med kraftlinje parallelt. Ved Monnånæ ligger det noen få gårdsbruk og Ljosland Fjellstove er lokalisert et lite stykke fra stasjonsområdet. Elles er store områder vest for Monnånæ og Ljoslandsvatnet bygget ut til fritidsbebyggelse og med skianlegg.

## 1.6 Sammenligning med nærliggende vassdrag

Åseral kommune var tidlig med i kraftutbygginga i landet. Skjerka kraftverk var det første Vest-Agder Elektrisitetsverk bygget midt på 1920-tallet. Siden har det kommet flere kraftverk som Logna og Smeland. Vest-Agder Elektrisitetsverk er i dag en del av Agder Energi.

Langevatnet blir i dag overført til Skjerka kraftverk, men Agder Energi har planer om oppgradering av demning på Langevatnet for utnyttning av dette til eget kraftverk og bygging av ny linje med trafostasjon.

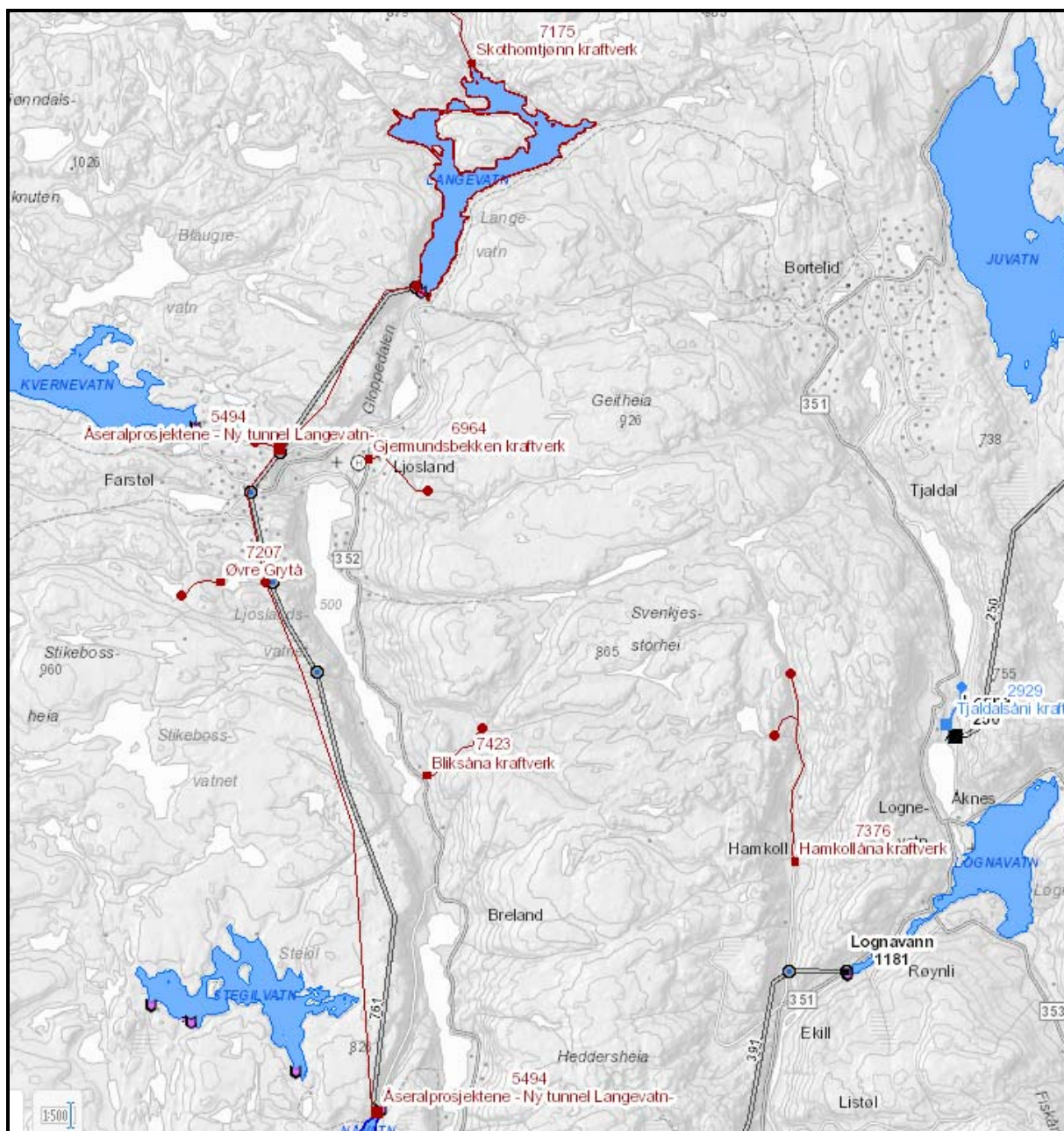
Gjermundsbekken er del av småkraftpakken i Åseral- og bygland kommuner.

Øvrige omsøkte prosjekt i denne småkraftpakken:

Bliksåna kraftverk	1,84 Mw
Hamkollåna kraftverk	1,8 Mw
Langvassåni kraftverk	1 Mw
Pytten kraftverk	1 Mw
Skothomtjønn kraftverk	3,4 Mw
Herresbekken kraftverk	2,05 Mw

Se kartutsnitt nedenfor med alle prosjektene.





Figur 2: Kartutsnitt fra NVE-Atlas med alle omsøkte prosjekt i småkraftpakke Åseral og Bygland

## 2 Beskrivelse av tiltaket

### 2.1 Hoveddata

Gjermundsbekken kraftverk, hoveddata		
TILSIG		Hovedalternativ
Nedbørfelt	km <sup>2</sup>	4,5
Årlig tilsig til inntaket	mill.m <sup>3</sup>	9,46
Spesifikk avrenning	l/s/km <sup>2</sup>	66
Middelvannføring	l/s	299
Alminnelig lavvannføring	l/s	17
5-persentil sommer (1/5-30/9)	l/s	19
5-persentil vinter (1/10-30/4)	l/s	17
Restvannføring	l/s	50
<b>KRAFTVERK</b>		
Inntak	moh.	790
Magasinvolum	m <sup>3</sup>	500 - 1000
Avløp	moh.	535
Lengde på berørt elvestrekning	m	1200
Brutto fallhøyde	m	255
Midlere energiekvivalent	kWh/m <sup>3</sup>	0,57
Slukeevne, maks	l/s	747
Slukeevne, min	l/s	22
Planlagt minstevannføring, sommer	l/s	19
Planlagt minstevannføring, vinter	l/s	17
Tilløpsrør, diameter	mm.	600
Tilløpsrør, lengde	m	1070
Installert effekt, ca maks	MW	1,5
Brukstid	timer	2780
<b>REGULERINGSMAGASIN</b>		
Magasinvolum	mill. m <sup>3</sup>	-
HRV	moh.	-
LRV	moh.	-
Naturhestekrefter	nat.hk	-
<b>PRODUKSJON</b>		
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	2,20
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	1,96
Produksjon, årlig middel	GWh	4,15
<b>ØKONOMI</b>		
Utbyggingskostnad	mill.kr	20,4
Utbyggingspris	Kr/kWh	4,91

Tabell 1: Hoveddata

Gjermundsbekken kraftverk, Elektriske anlegg		
<b>GENERATOR</b>		
Ytelse	MVA	1,9
Spenning	kV	0,69
<b>TRANSFORMATOR</b>		
Ytelse	MVA	2,3
Omsetning	kV/kV	0,69/22
<b>NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)</b>		
Lengde	m	150
Nominell spenning	kV	22
Luftlinje el. jordkabel		Jordkabel

Tabell 2: Elektriske anlegg

## 2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

### 2.2.1 Hydrologi og tilsig

Middelavløpet ved målestasjonene er beregnet fra observerte data og sammenlignet med avrenningskartet. Som følge av at middelavløpet er beregnet for en annen periode enn avrenningskartets normalperiode fra 1961-1990 er ikke estimatene direkte sammenlignbare.

Observert normalavløp ved stasjonene stemmer noenlunde overens med avrenningskartet. Det ser ut til at målte avrenninger ligger noen få prosent under avrenningskartet, og vi antar at avrenningskartet gir et forholdsvis godt estimat for Gjermundsbekken nedbørfelt.

Avrenningskartet har en usikkerhet på opp mot  $\pm 20\%$ , som i Gjermundsbekken tilsvarer et intervall på ca. 240 l/s til 360 l/s.

#### Beskrivelse av aktuelle målestasjoner

- *Austenå og Myglevatn har store areal og lav snaufjell-%, og vi antar at disse vil ha noe høy selvregulering*
- *Mygland og Knabåi er av de stasjonene som stemmer best på areal, men disse har en lav effektiv sjø-%, som er en viktig feltegenskap. Dette vil imidlertid kompenseres noe av at de har et større areal som dermed vil virke dempende på feltet*
- *Jogla er det feltet som har det minste arealet, og dermed det som er mest likt på Gjermundsbekken. Dette feltet stemmer også godt på felthøyde, men har en veldig lav effektiv sjø-%*
- *Tovsløytjønn har vesentlig større areal enn Gjermundsbekken, men stemmer veldig godt på effektiv sjø-% og rimelig godt på felthøyde, noe som er viktig for å få et riktig avrenningsmønster i løpet av året*

#### Valg av målestasjon og beregning av skaleringsfaktor

På bakgrunn av de ulike stasjonenes feltegenskaper og datakvalitet er det antatt at Tovsløytjønn er mest representativ for forholdene i Gjermundsbekken. Det er spesielt lagt vekt på felthøyder og eff. Sjø% ved valg av målestasjon.

De hydrologiske data for Gjermundsbekken er beregnet med utgangspunkt i målestasjon 19.76 Tovsløyttjønn.

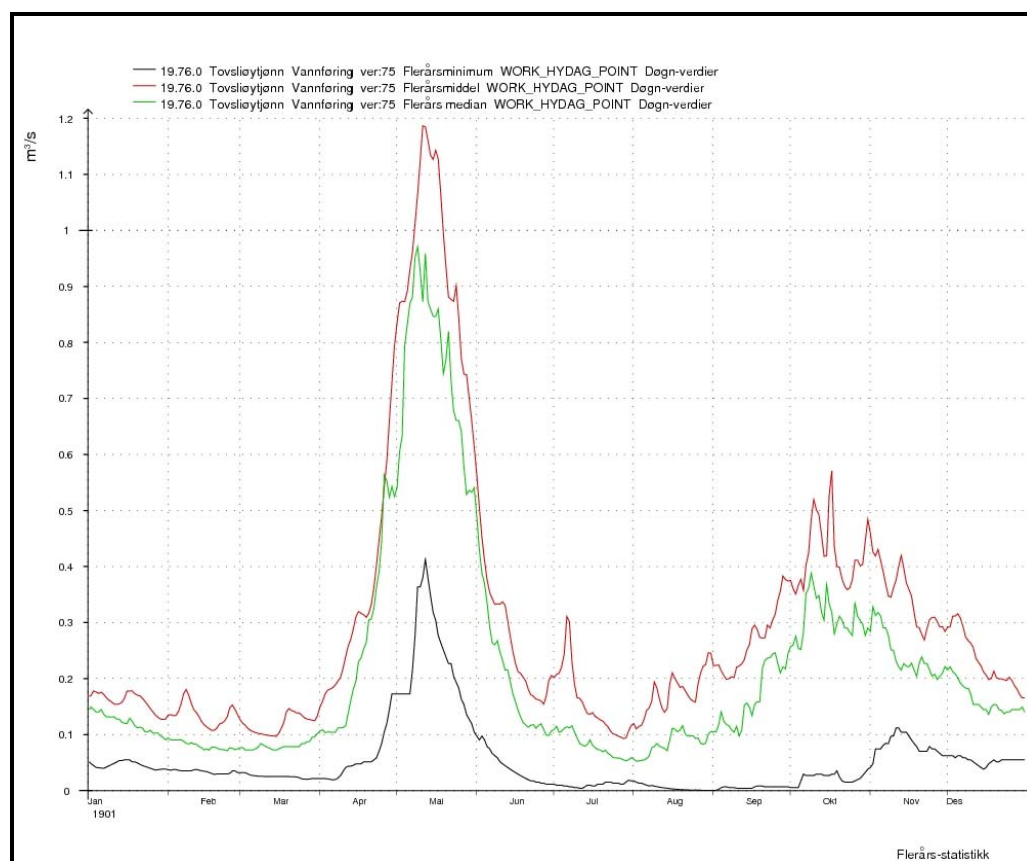
Stasjon	Måleperiode	Felt-areal (km <sup>2</sup> )	Snau fjell (%)	Eff. Sjø (%)	Q <sub>N</sub> (61-90)* (l/s·km <sup>2</sup> )	Q <sub>N</sub> (92-04) målt (l/s·km <sup>2</sup> )	Høydeintervall (moh.)
19.76 Tovsløyttjønn	1970 – 2001	115	19	3,1	33,0	-	536-1009
Gjermundsbekken	-	4,53	76	2,8	66,0	-	790 - 926

Tabell 3: Feltkarakteristika

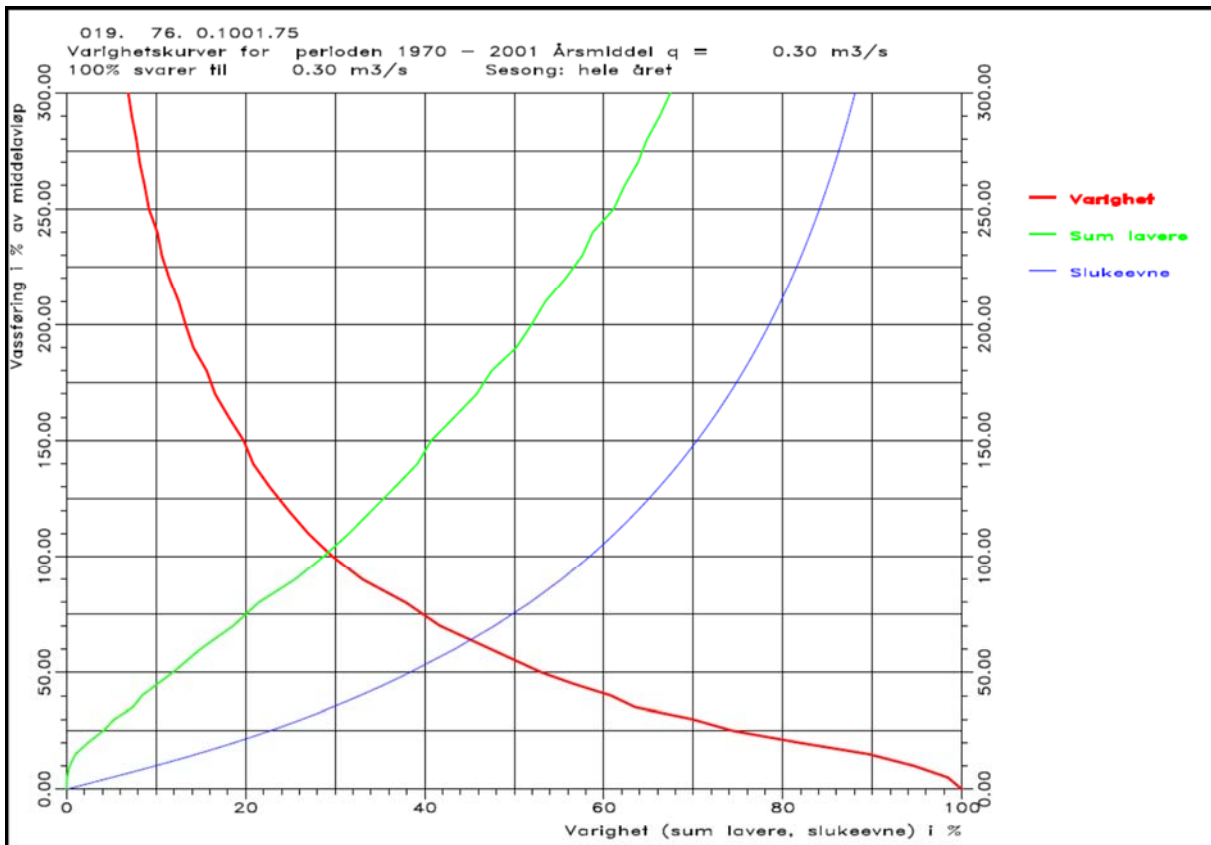
\*Q<sub>N</sub>(61-90) betegner årsmiddelavrenningen i perioden 1961-90 beregnet fra NVEs avrenningskart.

Inntak kote (790 m.o.h)	Areal ved inntak, (km <sup>2</sup> )	Eff. Sjø (%)	Snau-fjell (%)	Høydeforskjell (m.o.h.)	Avrenning (l/s.km <sup>2</sup> - m <sup>3</sup> /s - mill.m <sup>3</sup> /år)
Gjermundsbekken	4,53	2,8	76	790 - 926	66 – 0,30 – 9,46

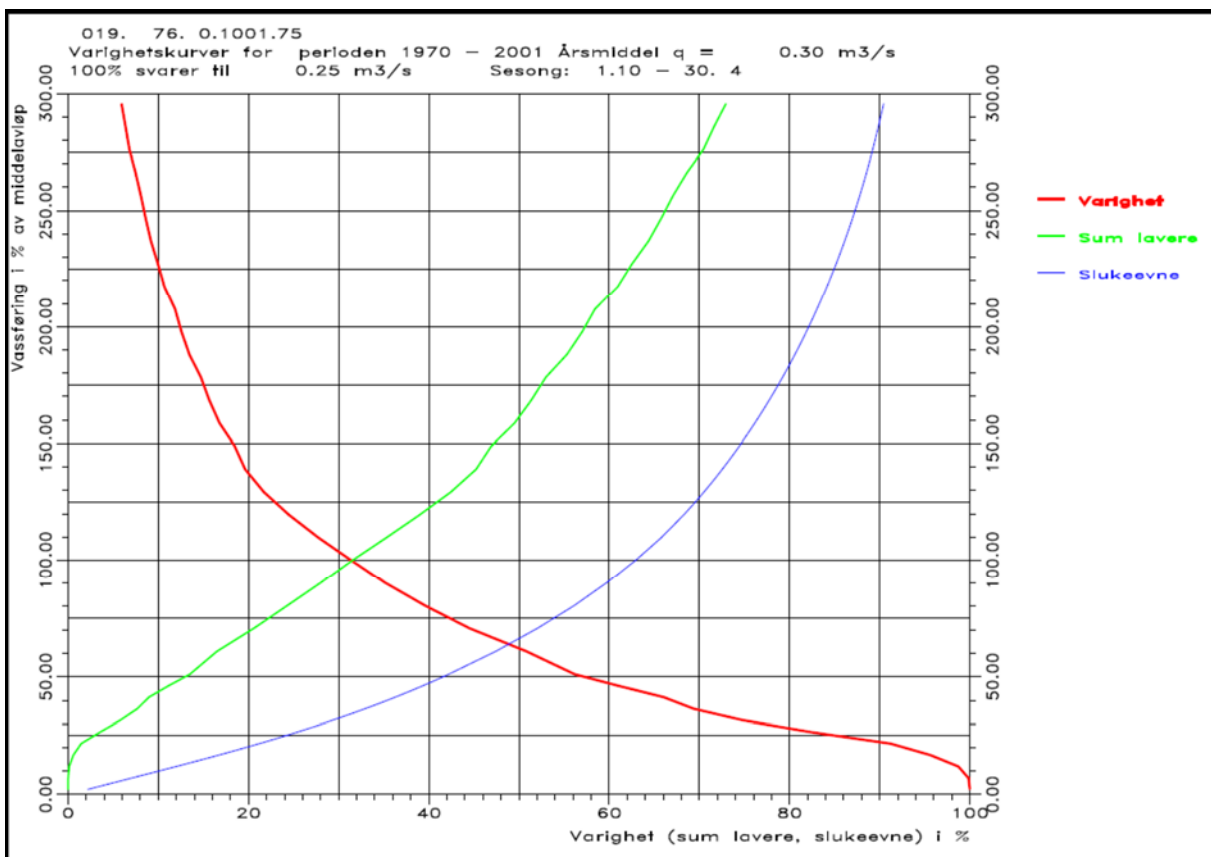
Tabell 4: Kvantitativ beskrivelse av nedbørfeltet for Gjermundsbekken kraftverk



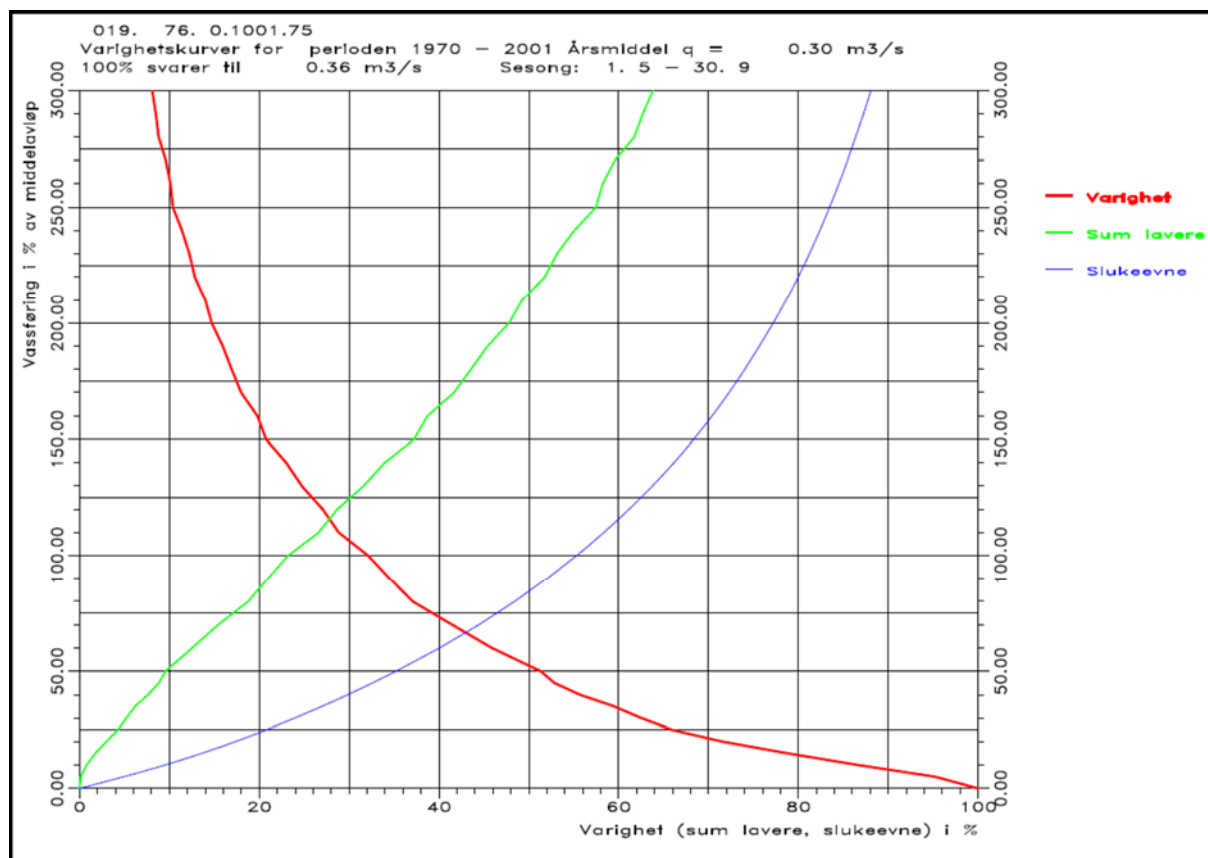
Figur 3. Plott som viser middel/median- og minimumsvannføringer (døgndata).



Figur 4: Varighetskurve for hele året. Inkludert kurve for "slukeevne" og "sum lavere"



Figur 5: Varighetskurve for vintersesongen. Inkludert kurve for "slukeevne" og "sum lavere"



Figur 6: Varighetskurve for sommersesongen. Inkludert kurve for "slukeevne" og "sum lavere"

## 2.2.2 Overføringer

Det er ikke planlagt overføringer

## 2.2.3 Reguleringsmagasin

Det er ikke planlagt reguleringsmagasin i forbindelse med kraftverket.

## 2.2.4 Inntak

Kraftverksinntaket er planlagt på kote 790 moh.

Inntaket utføres som en utgravd/utsprenget kulp med en lav betongterskel på høydekote 790 moh. Terskelhøyden varierer, opptil ca. 1,5 meter maksimum fra eksisterende terreng. Lengden anslås til 15 meter. Selve inntaksarrangementet er en konstruksjon som plasseres på siden av dette bassenget. Dette for å oppnå god tilpasning til terrenget og for at man skal få mindre driftsforstyrrelser fra f. eks. isgang. Inntak-konstruksjonen inneholder grunder, luke, minstevannsarrangement og lufterør. Total må inntakskulpen ha et volum på om lag 500-1000  $\text{m}^3$ . Dette for å kunne kjøre turbinen på vannstandsstyring på en teknisk sikker måte. Se vedlegg 3.

## 2.2.5 Vannvei

Fra inntaket ledes vannet inn i en 1080 meter lang vannvei. Vannveien utføres som en nedgravd rørgate på hele strekningen. Trase for rørgate vil gå på vestsiden av elvens

hovedløp hele veien og vil følge gjeldende reguleringsplan for nedre del av trase. Røret er planlagt med en diameter på 600 mm. Aktuelle rørmaterialer er PE og duktilt støpejern.

Det er noe skog som må fjernes, spesielt i midtre delen. En trenger en anleggsbredde på 15-20 m for å ha areal for maskiner og mellomlagring av masser, lagre oppgravde masser på ene siden, og midlertidig anleggsvei på den andre siden. Se vedlegg 3.

### **2.2.6 Kraftstasjon**

Kraftstasjonen plasseres som vist i reguleringsplan på om lag kote 535 moh., Den vil da ligge noe tilbaketrukket i forhold til hovedvei og godt tilpasset i terrenget.

Det skal installeres en Pelton-turbin på 1,5 MW med tilhørende generator og transformator i samme bygg. Detaljer vil bli avgjort ved detaljprosjektering.

Kraftstasjonen blir liggende i dagen med gulv på ca. kote 535 moh. Kraftstasjonen plasseres om lag 1-2 m over flomvannstand i bekken. Kraftstasjonen vil få en samlet grunnflate på om lag 80 - 90 m<sup>2</sup>, i tillegg kommer utomhus areal på om lag 200-300 m<sup>2</sup>.

Kraftstasjonen utføres etter Ljosland Fallrettsameie sin standard stasjonstype.

### **2.2.7 Kjøremønster og drift av kraftverket**

Kraftverket har ingen reguleringsmuligheter og det er derfor ikke mulig med effektkjøring av anlegget. Kraftverket skal kun kjøres med naturlig tilsig > pålagt minstevannføring + minste slukeevne. Skvalpekjøring er ikke aktuelt.

### **2.2.8 Veibygging**

Ved kraftstasjon er det i dag godkjent reguleringsplan for hyttefelt, som ivaretar nedre del av tiltaksområde inklusive veier for kraftanlegg. Fra der reguleringsplanen slutter, ca. kote 600 moh., vil det i anleggsfasen bruke rørgatetrase som anleggsvei, mens det ikke er planlagt permanent vei til inntak.

### **2.2.9 Massetak og deponi**

Det vil ikke være behov for permanent masse-tak/deponi utenfor anleggsområdet da prosjektet er planlagt å ha massebalanse.

Masser fra ledningsgrøft vil bli brukt i selve ledningstraseen der det vil være behov for justering/arrondering av terrenget. Steinmasser benyttes til permanent adkomstveg, terrengjustering, fylling rundt kraftstasjon og plastring der det skulle være behov for det. Jordmasser tas av og lagres midlertidig innenfor anleggsområdet, etter endt anleggsfase legges disse massene tilbake på berørte områder.

### **2.2.10 Nettilknytning**

Kraftverkene er planlagt koblet til 22 kV nett via transformatoriosk ved hovedvei. Jordkabel (TSLF 150) vil legges i veiskulder og vil bli om lag 150 m lang. Se vedlagte detaljkart, vedlegg 3, for trase og påkoblingspunkt.

Det har vært mail korrespondanse mellom Ljosland Fallrettsameie og nettselskap 04. januar 2017. Nettselskap sier at det er mange søknader i området og at det vert «først til mølla» prinsippet som ligg til grunn for kapasitet. Det er utarbeidet nettutredning for Åseral-området som beskriver problemstillingen, og denne ligger som vedlegg 7.

Ljosland Fallrettsameie vil stå for bygging og drift av koblingsanlegg. Det vil bli inngått avtale med Agder Energi Nett om tilkobling av anlegget til eksisterende linje. Utbygger er innstilt på å betale nødvendig anleggsbidrag for å få koblet Gjermundsbekken kraftverk på nettet.

### 2.3 Kostnadsoverslag

Gjermundsbekken kraftverk	mill. NOK
Rigg/drift	0,8
Veger	0,1
Inntak/dam	1,5
Driftsvannvei	6,0
Kraftstasjon, bygg	2,0
Kraftstasjon, maskin og elektro	6,5
Kraftlinje	0,2
Uforutsett	0,8
Planlegging/administrasjon.	0,5
Finansieringsutgifter og avrunding	1,0
Anleggsbidrag	1,0
<b>Sum utbyggingskostnader</b>	<b>20,4</b>

Tabell 5: Kostnader, basert på 2017priser

### 2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

#### Fordeler

Gjermundsbekken kraftverk vil produsere om lag 4,1 GWh ren og fornybar energi i et middelår. Dette tilsvarer forbruket til 220 husstander.

I punkt 3.15 gjøres det nærmere rede for de positive samfunnsmessige virkningene prosjektet har. Dette gjelder mellom annet lokal kraftforsyning, redusert utslipp av CO<sub>2</sub>, oppfyllelse av vedtatte klimamål, lokal verdiskapning, lokale ringvirkninger og kommunale og nasjonale skatteinntekter.

Elven går i dag i forgreininger gjennom hyttefeltet ved flomvannføring, en utbygging vil redusere omfanget i flommene og således redusere elvas potensielle gravende effekt i elvebredden.

#### Ulemper

Ulemper er synlige inngrep og redusert vannmengde.

Utbygging er vurdert å gi liten til middels negativ konsekvens for landskap, og middels negativ konsekvens for brukerinteresser. For øvrige utredede tema er konsekvensen vurdert fra liten til ubetydelig negativ.



## 2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

### Arealbruk

Inngrep	Midlertidig arealbehov (daa)	Permanent arealbehov (daa)	Ev. merknader
Inntaksområde	1	0,5	
Rørgate (vannvei)	30	0	Nedgravd rør
Riggområde	2	0	-
Veier	1	0	-
Kraftstasjonsområde	0,5	0,5	-
Nettilknytning	150 m	150 m	Jordkabel

Tabell 6: Arealbruk midlertidig og permanent

### Eiendomsforhold

Berørte grunneiere er angitt i tabellen nedenfor. Grunneierne har alle rettigheter til berørt fall og grunn. Alle grunneierne Ljosland Fallrettsameie enige om utbyggingsplanene.

Navn	Gnr/bnr	Eier
Ljosland Fallrettsameie	7/1,3,4,5,6,7,8,9,10,11,13, 16 Og 20.	Grunneier/fallrettseier

Tabell 7: Grunneiere

## 2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Fylkes- og/eller kommunal plan for småkraftverk – «Regionalplan for små vannkraftverk i Agder» er utarbeidet som del av «Regionplan Agder 2020».

Kommuneplaner - I gjeldende kommuneplan er området satt av til utbygging. Det foreligger detaljplan av 2011 om utbygging av hyttefelt for sørsiden av Gjermundsbekken og rørgaten er inkludert i disse planene.

Verneplan for vassdrag - Vassdraget er ikke vernet.

Nasjonale laksevassdrag - Vassdraget er ikke blant foreslåtte eller vedtatte laksevassdrag.

Ev. andre planer eller beskyttede områder - Vassdraget er ikke omfattet eller vernet i medhold av andre planer.

EUs vanndirektiv - Vassdraget har tilhørighet til vannregion Agder og vannområde Mandal-Audna. Forvaltningsplan for denne vannregionen er vedtatt for perioden 2016 – 2021.

### 3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

#### 3.1 Hydrologi

Inntaket i Gjermundsbecken på kote 790 moh. har et naturlig nedbørsfelt på 4,53 km<sup>2</sup>. Den spesifikke avrenningen er beregnet til å være 66 l/s x 4,53 km<sup>2</sup>, dette gir en naturlig middelvannføring ved kote 790 moh. på 299 l/s.

Avrenningen fordeler seg over året som vist på figur 2, se punkt 2.2. Både flerårsmiddel og Flerårsmedian, gir et bilde av midlere avløpsforhold. Ved bygging av små kraftverk antas det at mediankurven, som i de fleste tilfeller ligger noe lavere enn middelkurven, er best egnet til å gi et bilde av midlere avløpsforhold. Dette skyldes at små kraftverk ikke kan utnytte flomvannføringer. I middelkurven inngår flomvannføringene ved beregning, mens mediankurven ikke vektlegger flomvannføringene. Den nederste kurven viser de laveste vannføringene som har forekommet i årrekka. Lavvannføringene inntreffer i vintersesongen.

Alminnelig lavvannføring for Gjermundsbecken, beregnet på bakgrunn av feltparametere med programmet LAVVANN, er 4,1 l/s x 4,53 km<sup>2</sup>, dvs. 19 l/s.

Estimert alminnelig lavvannføring for Tovsløyttjønn er 3,6 l/s x km<sup>2</sup>. For Gjermundsbecken vil dette medføre en alminnelig lavvannføring på 3,6 l/s km<sup>2</sup> x 4,53, dvs. 17 l/s.

5 persentilen for Gjermundsbecken er beregnet til å være:

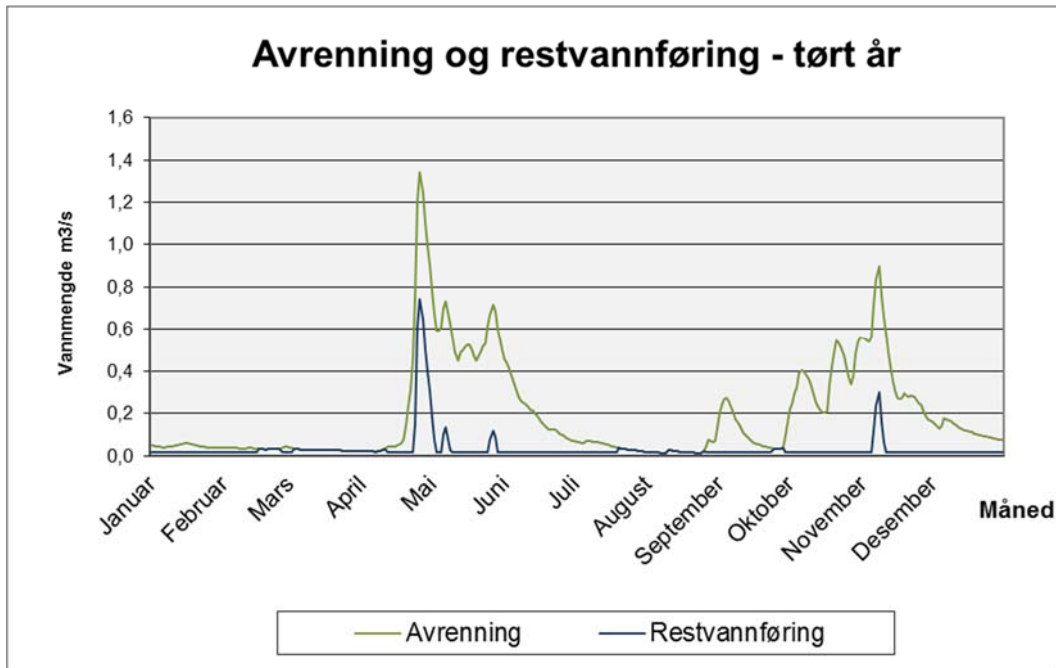
- Sommersesongen (1/5 – 30/9): 4,1 l/s x km<sup>2</sup>, dvs. 19 l/s
- Vintersesongen (1/10 – 30/4): 4,0 l/s x km<sup>2</sup>, dvs. 17 l/s

Maksimal slukeevne for turbin er planlagt til 250 % av samlet middelvannføring, dvs. 747 l/s. Minste slukeevne vil være om lag 3 % av maksimal slukeevne, dvs. 22 l/s. Det er planlagt slipp av minstevannføring tilsvarende 5-persentil sesongvannføringer, dvs. 19 l/s i sommersesongen og 17 l/s i vintersesongen.

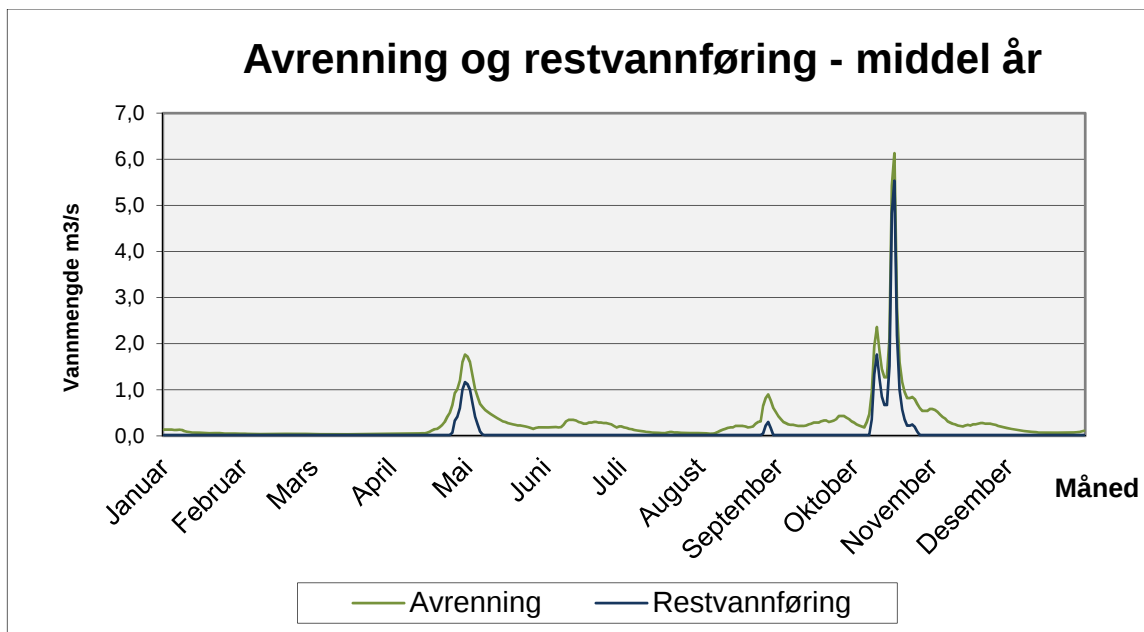
Ved å ta utgangspunkt i skalert tabell for Tovsløyttjønn er det beregnet et flom tap på 15,8 % av middelvannføring, som tilsvarer 551 l/s. Beregnet tap pga. vannføring mindre enn minste slukeevne er 0,3 %, som tilsvarer 10 l/s. Beregnet tap pga. vannføring mindre enn minstevannføring er 5,4 %, som tilsvarer 187 l/s. Med en sesongmiddelvannføring på 3481 l/s, gir dette følgende restproduksjon i Klubbeneselva:  $3481 \times (0,158 + 0,003 + 0,054) = 748$  l/s.

Basert på avrenningsdata er det utarbeidet kurver som viser restvannføringen i Gjermundsbecken like nedstrøms inntaket i et tørt, middels og vått år. Følgende forutsetninger er lagt inn:

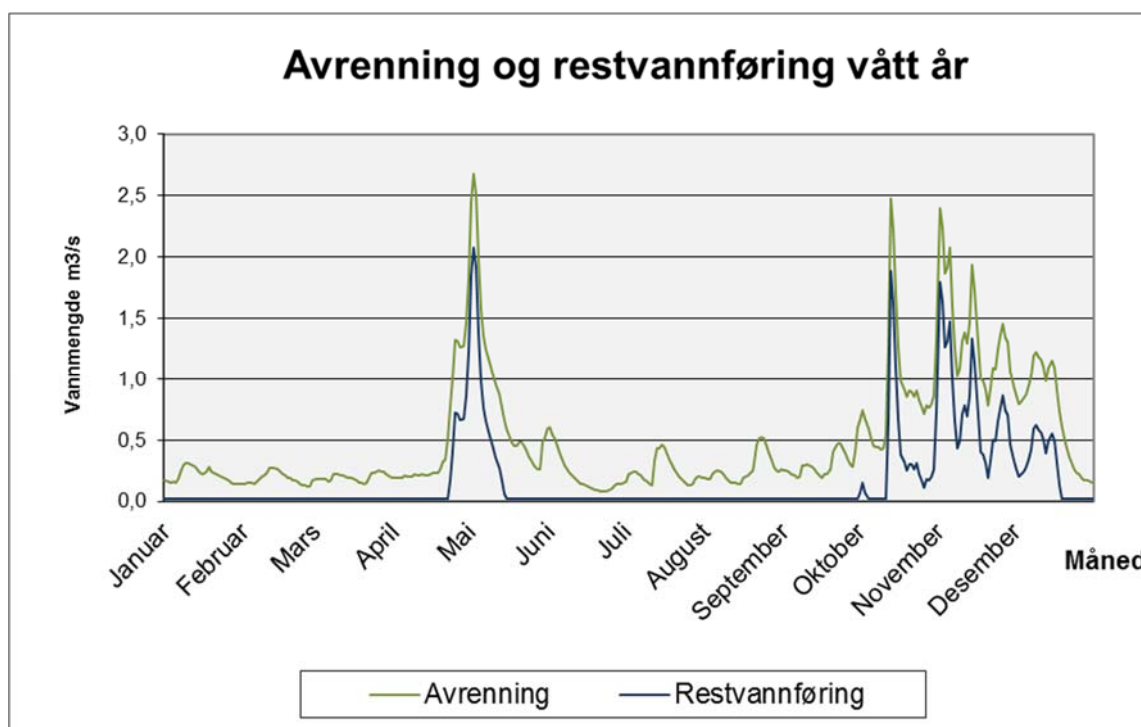
- minstevannføring er satt til 19 l/s i sommersesongen og 17 l/s i vintersesongen
- turbinen vil arbeide mellom disponible vannmengder på 22 – 747 l/s
- grunnlaget er vannføringer ved inntaket på kote 790 moh



Figur 7: Tørt år 1996



Figur 8: Middels år 1998



Figur 9: Vått år 2005

Antall døgn med avrenning > maksimal slukeevne (747 l/s) er:

- Tørt: 28 døgn
- Middels: 38 døgn
- Vått: 59 døgn

Antall døgn med avrenning < minste slukeevne + minstevannføring (22 + 17 l/s) er:

- Tørt: 123 døgn
- Middels: 81 døgn
- Vått: 33 døgn

### 3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Gjermundsbekken er karakterisert av klart og kaldt vann med størst vannføring knyttet spesielt til snøsmelting i feltet på vårparten, men tidvis også med høyere vannføring knyttet til nedbørsrike perioder, spesielt om høsten. En regulering vil medføre mindre og varmere vann i den snø – og isfrie periode, inkl. en noe raskere oppvarming av ellevannet på vårparten.

Gjermundsbekkens nedbørsfelt har normalt snødekke i vintersesongen, da med liten vannføring. Gjermundsbekken renner på planlagt utbygd strekning gjennom en åpen nordvendt dal ved Ljosland, men uten særpregede mikroklima som finnes i mer lukkede bekke-/elvekløfter. Små mikroklimatiske endringer vil kunne spores i det mest elvenære naturmiljøet etter en regulering, knyttet til de perioder der vannføringen endres mest. For de aktuelle deltema vil planlagte reguleringstiltak ha innvirkning på vanntemperaturen og noe mindre på isforhold og sannsynligvis med ingen eller liten virkning på lokalklima i dette avsnittet av landskapet. Samlet *liten negativ konsekvens*.

### 3.3 Grunnvann

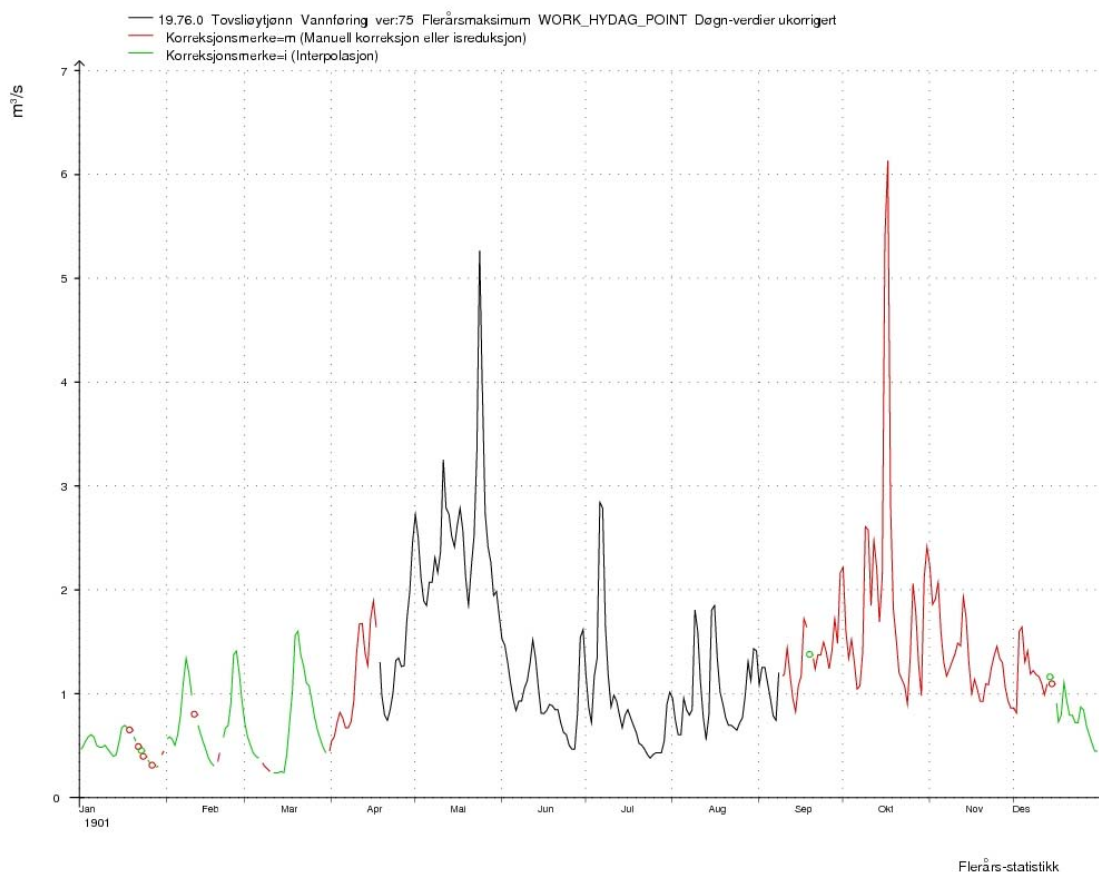
Gjermundsbekken er en liten elv, men med en del løsmasser nederst kan lokalt gir grunnlag for høy grunnvannstand i de elvenære arealer, men et generelt bratt landskap og harde

bergarter reduserer nok dette noe. Redusert vannføring etter en utbygging vil kunne senke grunnvannstanden helt lokalt, men av begrenset omfang knyttet til landskapets morfologiske utforming. *Liten negativ konsekvens.*

### 3.4 Ras, flom og erosjon

Gjermundsbekken på planlagt regulert strekning er preget av en åpen dal, preget av en del eksponerte berg og mange steinblokker. Tiltaksområdet synes generelt å være stabilt. Elvehabitatet nedover gjennom skogsonen synes også stabil, med lite preg av erosjonsprosesser. En utbygging vil redusere omfanget i flommene og således redusere elvas potensielle gravende effekt i elvebredden. En utbygging vil ha liten virkning på fenomen som ras og erosjon, men redusere omfanget av flomvannføring i elven. *Ingen til liten negativ konsekvens.*

Figur 9 viser hvordan maksimale flommer opptrer i Gjermundsbekken. Figuren viser flommer som døgnmiddel, kulminasjonsvannføringer vil normalt være noe større. Flomtoppene vil bli redusert tilsvarende kraftverket sin maksimale slukeevne.



Figur 10: Maksimale flommer som døgnmiddel

### 3.5 Rødlisterarter

I feltarbeidet knyttet til BM-undersøkelsen (sept 2011), ble det ikke påvist noen rødlistede arter i influensområdet. Det foreligger 2 rødlistede arter databaseregistrert i nærområdene til Gjermundsbekken, hare og gulspurv, begge i kategori NT.

Artsgruppe	Rødliste-art	Rødliste-kategori	Funnsted	Påvirknings-faktorer*
Fugler	Gulspurv	NT	Ved Monn	Påvirkning utenfor Norge
Pattedyr	Hare	NT	Ljosland sentralt	Endret arealbruk, predasjon og klimaendringer

Tabell 8. Rødlistede arter registrert i og ved vassdraget Gjermundsbekken i 2011.\*: Kilde: Artsdatabanken

Influensområdets verdi for rødlistearter er *lokal* og *liten* verdi.

#### Rødlistede naturtyper

Den første utgaven av rødlistede naturtyper i Norge ble ferdigstilt våren 2011. For hovednaturtypen *ferskvann* er naturtypen **elveløp** (inkl. bekker) rødlistet, begrunnet i nasjonalt sett stort omfang av negative påvirkninger. Elveløp i norske vassdrag er derved rødlistet i kat. NT (nær truet), jfr. Lindgaard & Henriksen 2011. Regulering av elveavsnittet vil berøre helhetsverdien i sidefeltet Gjermundsbekken, dvs. objektet vil skifte kategori fra uregulert til regulert. ET viktig perspektiv her er at hovedelva er regulert fra før, noe som reduserer relevansen av dette verdiaspektet. Elvas verdi vurderes til *liten-middels*, omfanget til *middels* og negativ konsekvens til *liten til middels negativ konsekvens* for naturtypen elveløp.

### 3.6 Terrestrisk miljø

Gjermundsbekken er et lite sidevassdrag til Monnånæ, med et samlet nedbørsfelt på noe over 4,5 km<sup>2</sup>. Gjermundsbekken ligger eksponert i landskapet, stort sett omgitt av bjørkeskoger. Naturtypen er for det mest lyngdominert bjørkeskog, men også med innslag av graminider (gress – mye smyle) i feltsjiktet. Stedvis også mye einer, noe som tyder på at skogslien tidligere var mye beitet av husdyr.

Boniteten varierer fra *middels rik* i det nedre avsnittet til *lavproduktiv mark* i det øvre avsnitt i feltet. Dominerende karplanter i skogsnaturen var bjørk (skogdannende treslag), gran (spredt), einer, blåbær, tyttebær, krekling, skrubbær, blåtopp, smyle og tepperot. Partier med bregner hadde mest einstape (for eksempel i hogstfeltet ved hyttene), sauetelg og skogburkne. I små partier med fattig myr var kvitlyng en karakterart. Kryptogamer er stort sett de samme som beskrevet for elvekantsonen, jfr. akvatisk miljø.

Samlet huser influensområdet i dette prosjektet vanlige naturtyper, uten funn av spesielle arter. Naturtypen er også typisk for regionen. Heller ingen truet naturtype (Lindgaard og Henriksen 2011) eller truede vegetasjonstyper ble registrert (Fremstad & Elven 2011). Samlet sett er påviste naturtyper og flora (karplanter, moser og lav) i influensområdet vanlige i denne regionen og slik sett av *lokal*, *liten* verdi.

Når det gjelder zoologiske forhold fant vi ingen indikasjoner på at bjørkeskogen har spesielle forhold for økologisk krevende arter, dvs. her finnes intakt natur med vanlige arter for regionen. Verdien av det terrestre naturmiljøet i dette området er derfor av *liten*, *lokal* verdi.

Samlet verdi for det terrestre naturmiljøet innen aktuelt influensområde er *liten, lokal verdi*. Med et lite til middels omfang på tiltaket i det terrestre miljøet vurderes den negative konsekvens til *liten (til middels) negativ konsekvens*.

### 3.7 Akvatisk miljø

Gjermundsbekken ligger i et nordvestvendt landskap ved Ljosland. Elven har sitt tilsig fra et mindre felt med flere småvann, for eksempel Skotingtjønnæ og Langetjønnin. Rennende vann har ofte et rikt dyreliv, dog varierende etter type elv og det omgivende landskapet innen nedbørsfeltet. Det er antatt at Gjermundsbekken har en regionstypisk bunndyrfauna, med typefunksjon, verdimessig sett.

Når det gjelder forekomster av fisk finnes ørret muligens på det helt nedre avsnittet av bekken, men det er ikke kjent konkrete undersøkelser som beskriver lokale fiskebestander (bortsett fra i de større innsjøene i området). Ørret finnes både i Ljoslandvatn og i det ovenforliggende, store reguleringsmagasinet Langevatn. Ørret vandrer nok opp fra Ljoslandvatn til vandringshinder i elvene. Ørreten finnes sannsynligvis i vann ovenfor tiltaksområdet, men konkrete data foreligger ikke. Åseral-området var tidligere sterkt rammet av sur nedbør, med tak av fiskebestander i mange avsnitt i Monnvassdraget. Anadrom fisk (laks og sjøørret) finnes på den nedre delen av vassdraget (Mandalsvassdraget), men det er langt nedenfor prosjektets influensområde. Ut fra vurdering av lokale forhold og lokal informasjon har Gjermundsbekken på planlagt regulert strekning *ingen til liten verdi for innlandsfisk*.

Befaring av elvenaturen ble gjennomført primo september, dvs. i en periode der elvefugler stort sett er ute av vassdraget (strandsnipe, linerle) eller fossekall som på denne tiden ofte nytter de høyereliggende vassdragsavsnitt i vassdragens nedbørsfelt. Habitatforholdene er middels gode for en art som strandsnipe (arten er påvist både nedenfor og ovenfor planlagt utbygd strekning). Fossekall kan hekke i Gjermundsbekken, men det foreligger ikke kunnskap om dette fra elvefuglkartlegging. Linerle hekker muligens elven. Gjermundsbekken, på aktuell strekning, har derfor *lokal verdi for elvefugler*.

Oppsummert for tema zoologisk biomangfold er at Gjermundsbekken på planlagt regulert strekning sannsynligvis har en regionstypisk fauna med et lite potensial for å finne spesielle arter. *Verdi: lokal, liten verdi*. Det ble ellers ikke påvist karplanter i elvemiljøet.

Når det gjelder botaniske forhold er det overgangssonen mot land som er i direkte interaksjon med elvas vann og varierende vannføring (mellom sesong og år – jfr. omtale av hydrologiske forhold). Det ble søkt etter både karplanter, moser og lav langs hele den aktuelle elvestrekning. Elvebredden varierer mellom steinet elvebredd (store og små i blanding og ulike mellom ulike avsnitt av elva), og større partier med berg (jfr. eksponert fosseparti). Skogen står middels tett på elven, men bjørkeskogen er gjenerelt uthogd i planlagt hyttefelt på begge sider av elven i det nedre liavsnittet. Gjermundsbekken har ikke forekomst av de typiske flommarksskoger. Elvemiljøet er generelt åpent og eksponert, karakterisert med store steinblokker med mose- og lavsamfunn.

Fuktighetskrevede plantesamfunn, inkl. moser og mosesamfunn, ble nøye undersøkt i ulike habitater, men det ble ikke påvist spesielle forekomster eller arter av spesiell naturfaglig interesse, ei heller ble rødlistede arter påvist. Torvmoser *Sphagnum sp.*, dominerte helt inn mot elven, innimellom bestander med stor bjørnemose *Polytrichum commune*. En karakterart

lokalt synes å være berghinnemose *Plagiochila porelloides*. Det er få funn av denne arten i Agder (kilde: Artskart), men det skyldes sannsynligvis manglende kartleggingsarbeid.

Lavsamfunn var noe rikere, med arter som grå korallav *Sphaerophorus fragilis*, kort trollskjegg *Bryoria bicolor* (mye på eksponerte steinblokker), blomsterlav *Cladonia bellidiflora*, pigglav *C. uncialis*, fnaslav *C. squamosa* og lyst navlelav *Umbilicaria velle*. Epifyttiske lav på trær i den elvenære sonen var sparsomt forekommende, med vanlige arter som vanlig kvistlav *Hypogymnia physodes*, bristlav *Parmelia sulcata*, elghornslav *Pseudevernia furfuracea* og gullroselav *Vulpicida pinastri*. Kystgrønnever *Peltigera britannica* ble funnet spredt i området, en kystbunden art med få innlandsfunn i regionen (kilde: Artskart). Av sopp ble sinoberkjuke *Pycnoporus cinnabarinus* og torvnavlesopp *Lichenomphalia umbellifera* registrert, begge arter med stor utbredelse i Norge, men med få konkrete funn i Agderfylkene (kilde: Artskart). Samlet sett har kryptogam-floraen en typisk og lokal karakter, og med *liten, lokal verdi*.

Samlet verdi akvatisk BM: lokal, *liten verdi*. Med et *middels omfang* på inngrep i det akvatiske miljø vurderes den *negative konsekvens til liten til middels negativ konsekvens*.

### 3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevasdrag

#### Verneplan for vassdrag

Gjermundsbekken inngår ikke i nasjonal verneplan for vassdrag (Kilde: NVE).

#### Nasjonale laksevasdrag

Gjermundsbekken er en høytliggende sideelv i Monnvasdraget, en av tilløpselvene til Mandalsvasdraget, et nasjonalt laksevasdrag. Gjermundsbekken har ikke anadrom fiskestamme, og det vil ikke være noen konsekvenser for laks i Mandalsvasdraget.

### 3.9 Landskap

#### Landskapet

Gjermundsbekken ligger i landskapsregion 05 Skog og heibygdene på Sørlandet. Heilandskapet ved Ljosland ligger i stor utstrekning både vest, nord og øst for hovedelv og innsjøer i dalen. Gjermundsbekkens nedbørsfelt ligger som et lite sidefelt på østsiden av hoveddalen, eksponert mot vest i det storskala naturlandskapet. Det storskala landskapet ved Ljosland har innsjøen Ljoslandvatnet og de bratte, skogkledde liene som de viktigste landskaps - elementer, i tillegg til bratte fjell nord (Langafjellet 897 moh) i dette store landskapsrommet. Landskapet sett i stort vurderes til å være typisk for hei regionen i Agder, men utan å ha de helt spesielle landskapsmessige forekomster. Samlet vurderes det storskala innsjø- og heilandskapet i området å ha en *middels verdi*.

Lokalt ligger Gjermundsbekken i en åpen dal og med avrenning til hovedelven (monn) ned gjennom en eksponert skogsli, dominert av bjørkeskog. Elven er på planlagt regulert strekning karakterisert av et åpent elvelandskap, uten dype nedskjæringer (dype erosjonsformer mangler), noe som er knyttet til en hard berggrunn (granitt). Nedbørsfeltet ovenfor inntaket er et åpent heilandskap, med en rekke mindre vann.



De nedre deler av landskapet, ned mot den regulerte hovedelven Monn, passerer hyttefelt og mindre partier med kulturmark og skogholt. Elvelandskapet knyttet til Gjermundsbekken har i nedre del et eksponert fosselandskap, godt synlig i det storskala landskapet ved Ljosland med midlere og større vannføringer. Inntrykkstyrken er imidlertid moderat da Gjermundsbekken er en liten elv.

Det øvre partiet mot planlagt inntak er ikke synlig fra bebygde/mye brukte områder i hoveddalen. Fosselandskapet ligger i et område med en del hytter (og flere er planlagt), dvs. en del brukere har direkte syn til dette partiet av Gjermundsbekken. Et aktuelt landskapsmessig perspektiv er at ved videre utbygging av hytter i feltet, så vil fosselandskapets dominerende rolle i dette landskapsrommet reduseres en del. I det øvre avsnittet av landskapet er synligheten av Gjermundsbekken lavere, og landskapsopplevelsen er knyttet til ferdsel langs elveløpet.

Verdimessig vurderes Gjermundsbekken å ha *liten til middels verdi*, med det eksponerte fosselandskapet som det viktigste elementet, men også med perspektiv på at Gjermundsbekken er en liten elv (verdiperspektiv kontra regionalt og nasjonalt nivå).

De planlagte tiltak vil bli synlige i terreng og landskap. Inntaket blir bare synlig lokalt i heiområdet (i det lokale, øvre landskapsrommet), mens vannveien (rørtraséen) blir mer synlig i den åpne skogslie ned til planlagt kraftstasjon. Gjermundsbekken er spesielt synlig i det eksponerte fossepartiet, og en reduksjon i vannføring vil i stort føre til at fossen som landskapselement forsvinner (bortsett fra i flomperioder). Konsekvensen er at et lokalt landskapselement i hovedsak blir borte.

Synlighetsaspektet er viktig kontra omfanget av bruken av området i friluftssammenheng, dvs. i perspektiv av at Ljosland er relativt mye brukt i tursammenheng og med etablerte hytteområder. Gjennomføring av planlagte reguleringsinntak vil berøre urørt natur i heiområdet øst for tiltaksområdet. Ellers vil tildekking og revegetering moderere synligheten av rørtraséen over tid. Stasjonsområdet vil bli lite synlig med en god innplassering og tilpassing i terrenget, og i et område som allerede har en del bygg (hytter).

Med et lite til middels omfang på de planlagte tiltak, vurderes de samlede konsekvenser for tema landskap til *liten til middels negativ konsekvens*.

### **3.10 Kulturminner og kulturmiljø**

Ljosland har flere gårder, og har trolig hatt bosetting tilbake til jernalderen. Hoved bosettingen er lokalisert på vestsiden av Ljosland, og i området som Gjermundsbekken inngår i, på østsiden av Ljosland, er det ikke kjente kulturminner eller konkrete kulturmiljø. Kulturminnene i området er lokalisert i vest for Monnånæ, og blir således ikke direkte påvirket av tiltaket.

Innen influensområdet er det ikke registrert bygninger i SEFRAK-registeret. Alle registrerte bygninger i området er lokalisert på vestsiden av Monnånæ, på Ljosland, og forekomster blir således ikke direkte berørt av tiltaket. Registrerte objekter i SEFRAK vurderes til lokal, liten verdi, omfanget av lite negativt omfang og den negative konsekvens til *ingen negativ konsekvens*.

### 3.11 Reindrift

Det er ingen reindrift i influensområdet for Gjermundsbekken, og dermed *ingen negativ konsekvens* knyttet til gjennomføring av planlagte utbyggingstiltak.

### 3.12 Jord- og skogressurser

Innen influensområdet er det løvskog med lav produksjonsevne i det øvre avsnittet, samt bjørkedominert løvskog fra midtre deler og ned til stasjonsområdet. Bjørk er benyttet til ved, men skogressursen er liten. Jordbruksinteressene i influensområdet er også små. Tidligere var nok bjørkeskogen beitet, vegetasjonsbildet tyder på det. Rørtrasé vil ligge nedgravd i terrenget gjennom skogsnaturen, med et begrenset behov for hogst av skog (som kan nyttes som ved). En utbygging vil derfor i liten grad påvirke jord- og skogressurser negativt. Brukerinteresse landbruk i området har liten verdi og *ingen negativ konsekvens*.

### 3.13 Ferskvannsressurser

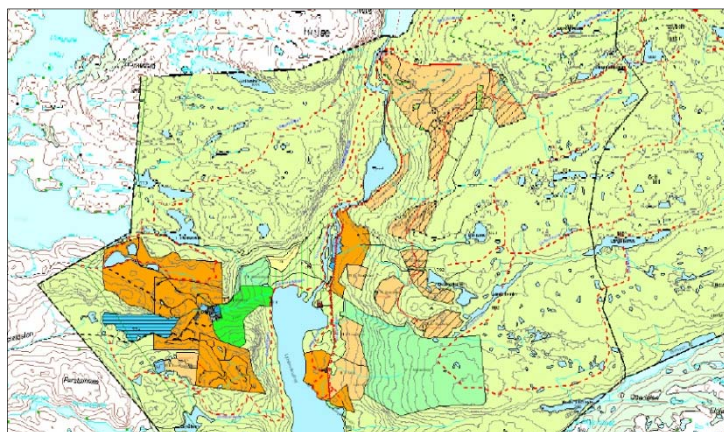
Gjermundsbekken på planlagt utbygd strekning er offisielt ikke i bruk som drikkevann eller til jordvanning, men dog en mulig bruk av elven av lokale hytteeiere, selv om omfanget av dette ikke er kjent. I anleggsfasen vil vannkvaliteten bli noe berørt ved tilførsel av partikulært materiale (grave- og sprengningsarbeid ved inntaket). Det vil kunne påvirke elvestrekning nedenfor planlagt regulert strekning i en kort periode. Verdi av ressurs er liten for tradisjonell bruk av vannressursene. Omfanget er lite og den negative konsekvens er *ingen til liten negativ konsekvens*.

### 3.14 Brukerinteresser

Områdene omkring Ljosland har mye aktivitet, spesielt på vinterstid, og da i hovedsak vest for Ljosland der et større område er tilrettelagt for vinteraktiviteter, blant annet med alpinanlegg og i tilknytning til større hytteområder. I 2008 ble det kartlagt en kapasitet på ca. 1500 senger på Ljosland fordelt på ca. 275 hytter og leiligheter, med en planlagt videre årlig økning og utvikling av kapasiteten og friluftslivstilbudet. Hele heiområdet omkring Ljosland benyttes aktivt i jakt og fiske-sammenheng, og det jaktes både små- og storvilt i områdene omkring Ljosland.

Det pågår pt. planarbeid i Åseral kommune angående friluftsliv i Ljosland og Bortelid, der *"Kommune- delplanane for Bortelid og Ljosland syner at mykje av framtidig tilrettelegging for friluftsliv skal styrast mot midtheia mellom Bortelid og Ljosland"*. Omfanget av denne tilretteleggingen i forhold til planområdet ved Gjermundsbekken er ikke kjent per i dag.

Langs nedre deler av Gjermundsbekken er det etablert et mindre hyttefelt, og tiltaksområdet fungerer som



**Fig. 11.** Utdrag av Kommunedelplan for friluftsliv Bortelid – Ljosland. Forslag til planavgrensing. Kilde: Åseral kommune 2012.

nærmiljø for friluftsliv for hyttebrukerne, i tillegg til at området har funksjon landskapsmessig for brukere av områdene omkring Ljosland, opplevelsesmessig sannsynligvis mest fra vestsiden av Ljosland samt kjørende turister og friluftsfolk, uten at omfanget av dette er kjent. Det er ikke registrert merkede turstier langs Gjermundsbekken, med unntak av stier i hytteområdet nederst, selv om ferdsel nok tidvis nok foregår i hele området.

Ljosland er et dallandskap med middels verdi, samlet sett, og større tiltak vil kunne virke negativt på områdekvaliteter knyttet til friluftsliv og turisme. Tiltaket er samlet sett av begrenset omfang, men med endring av landskapsverdier knyttet til fosselandskapet i Gjermundsbekken er det en negativ konsekvens knyttet til dette, kontra brukere av dallandskapet i området.

Verdien for denne type brukerinteresser vurderes til middels verdi. Omfanget av tiltaket, i hovedsak regulering av en mindre elv, er av lite til middels omfang kontra ulike deltema, med konsekvenser som igjen kan påvirke denne type brukerinteresser. Konsekvenser for brukerinteresser under dette punktet vurderes derfor til nivået *liten til middels negativ konsekvens*.

### 3.15 Samfunnsmessige virkninger

#### Kraftproduksjon/ nett

Tiltaket vil produsere om lag 4,1 GWh ny fornybar energi, som utgjør strømbehovet til 200 husstander.

Tiltaket vil også bidra til å oppnå politiske mål om realisering av ny fornybar energi.

#### Klima

Gjermundsbekken kraftverket tilfører kraftsystemet 4,1 GWh med ny fornybar el-kraft. Om man forutsetter at ny fornybar kraft erstatter annen kraft i det europeiske kraft-systemet vil man kunne beregne en reduksjon i CO<sub>2</sub>-utslipp. Det vil også redusere andre utslipp som vi ikke har drøftet her.

NNI-rapport nr. 240 dokumenterer at småkraftverk sparer miljøet for 677 g/kWh i forhold til "Europeisk miks at energiproduksjon". Rapporten bruker 350 kr/tonn CO<sub>2</sub> (tall fra Transport Økonomisk Institutt) som sparte samfunnskostnader. Ut fra disse forutsetninger sparer Gjermundsbekken kraftverk miljøet for 2800 tonn CO<sub>2</sub> i ett normalår, som blir om lag 1,0 mill. kr/år omregnet til økonomiske størrelser. Til sammenligning vil Gjermundsbekken kraftverk redusere CO<sub>2</sub> utslipp tilsvarende 800 privatbiler. Gjermundsbekken kraftverk vil bidra til Regjeringens mål for CO<sub>2</sub> reduksjon.

#### Verdiskaping

Om man forutsetter at summen av strømpris og grønne sertifikater er 50 øre/kWh vil årlige inntekter være i overkant av 2,0 millioner.

- For Grunneiere  
Overskudd fra småkraftverk øker egenkapitalen lokalt og øker dermed lånemulighetene som gir anledning til å bygge ut annen virksomhet i bygdene. Dersom det bygges ut 20 TWh med småkraft kan overskuddet fra disse ha en verdi tilsvarende hele landbruket i dag.
- Ringvirkninger  
Universitetet for miljø- og biovitenskap (UMB) på Ås har gjennomført et prosjekt for å

kartlegge verdiskapningen ved småkraftutbygging (Aanesland og Holm, 2009), og der ble effekten av lokale ringvirkninger fra denne type prosjekter beregnet. Basert på studier av 22 småkraftverk er de lokale ringvirkningene beregnet til 60 øre i tillegg til hver krone grunneier får i overskudd fra et småkraftverk. Det sies følgende avsnitt i sammendraget (sitat):

*"Falleien har en indirekte virkning (ringvirkning). Falleien har en inntektsmultiplikator på omkring 0,6. Det vil si for hver krone eier mottar i falleie, øker dette den samlede inntekten i kommunen med 1,6 kroner. Falleien øker egenkapitalen og øker dermed lånemuligheten som gir anledning for å bygge ut annen virksomhet i bygdene."*

- Skatter  
Åseral kommune vil få øket skatteinntang grunnet høyere aktivitet på de respektive bruk. Staten vil få skatter fra overskudd og fall-leie.  
Skatt av falleie til grunneiere vil komme kommunen til gode i tillegg kommer skatt av overskudd fra driften av kraftverket.

### 3.16 Kraftlinjer

Kraftverket er planlagt koblet til 22 kV nett via transformatoriosk ved hovedvei, der kabel av type 24 kv TSLF 50-240 mm<sup>2</sup> (ca. 150 m) vil bli lagt i veiskulder.

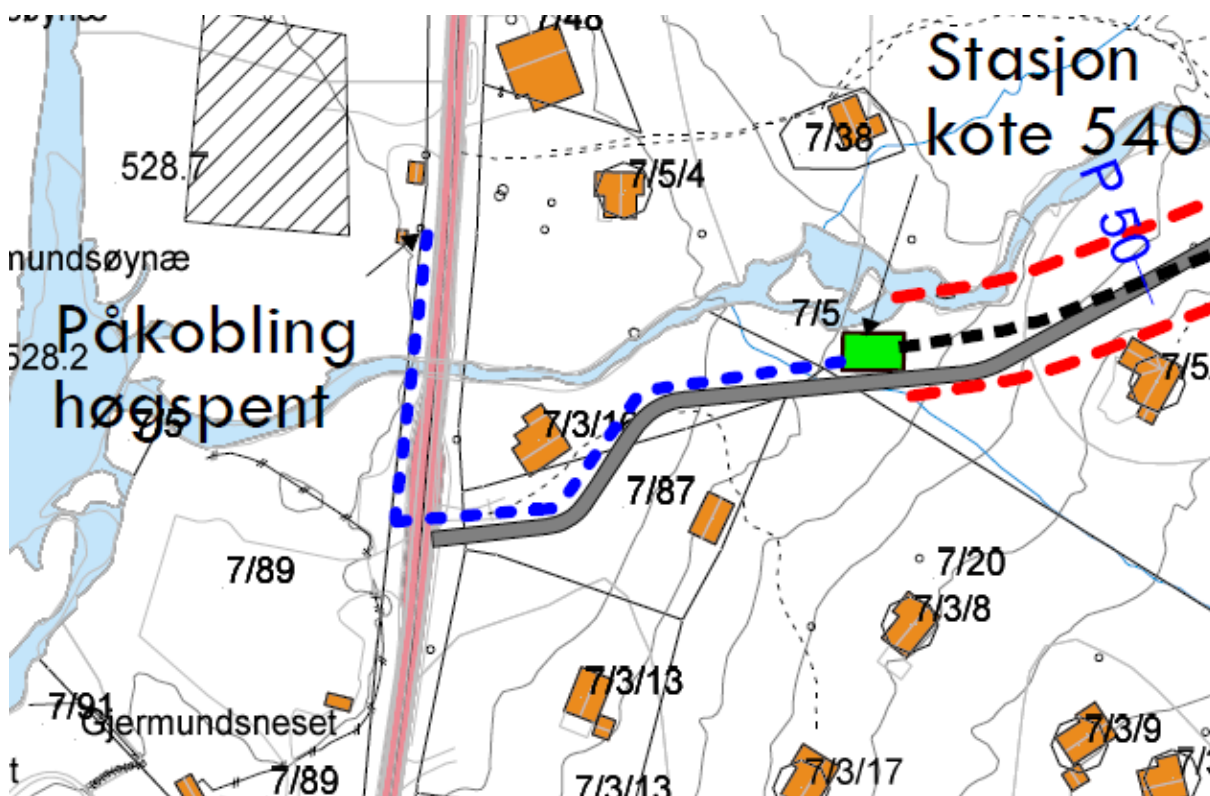


Fig.12: Utsnitt av arealplan som viser påkobling til høgspent med blå stiplet linje.

Se også vedlegg 3.

### 3.17 Dam og trykkrør

#### Dambrudd

Inntaksdammen vil bli om lag 1,5 meter høy, og damkronen om lag 15 meter lang. Ved et eventuelt dambrudd vil dette gi en bruddvannføring på 36 m<sup>3</sup>/s. Uti fra en subjektiv vurdering vil elven ikke være i stand til å håndtere en slik vannmengde. En må derfor påregne

terrengskader langs øvre deler av elven ved et eventuelt dambrudd, etter hvert vil bruddvannføringen fordrøyes. Skaden som kan oppstå vil begrense seg til egen eiendom.

### Rørbrudd

Ved en eventuell sprekk/mindre hull i turbinrøret vil en få en vannstråle som når om lag 128 meter nede ved stasjonen. Det befinner seg flere hytter innenfor nedslagsfeltet til en slik vannstråle. En høgspenlinje som går parallelt med fylkesvegen befinner seg innenfor nedslagsfeltet og kan være utsatt for skade.

### **3.18 Ev. alternative utbyggingsløsninger**

Flere alternative plasseringer for stasjon og inntak ble vurdert i en tidlig fase av prosjektet, men ingen av disse ble funnet å være økonomisk realiserbare.

### **3.19 Samlet vurdering**

For de ulike tema er det i tabell 9 oppsummert aktuelt konsekvensnivå. For noen av temaene er flere deltema behandlet i teksten, dvs. nyanser i vurderingene finnes der. Samlet for alle tema - *Liten (til middels) negativ konsekvens*.

Oversikt over vurderte konsekvenser av de planlagte tiltak for de ulike deltema.

<b>Tema</b>	<b>Konsekvens</b>	<b>Usikkerhet</b>
Vanntemp, is og lokalklima	Liten negativ	Liten
Ras, flom og erosjon	Ingen negativ	Liten
Ferskvannsressurser	Ingen til liten negativ	Liten
Grunnvann	Liten negativ	Liten
Almene brukerinteresser	Liten til middels negativ	Liten
Rødlistearter	Ingen til liten negativ	Liten
Terrestrisk miljø	Liten negativ	Liten
Akvatisk miljø	Liten til middels negativ	Liten
Landskap og INON	Liten til middels negativ	Liten
Kulturminner og kulturmiljø	Liten negativ	Liten
Reindrift	Ingen negativ	Liten
Jord- og skogressurser	Ingen negativ	Liten
<b>Oppsummering</b>	<b>Liten (til middels) negativ konsekvens</b>	

Tabell 9: Samlet vurdering

### **3.20 Samlet belastning**

Gjennomføring av de planlagte inngrep og reguleringstiltak vil bare marginalt øke den samlede belastning på natur og naturressurser lokalt og aktuell og potensiell bruk av disse. En utbygging vil endre status for Gjermundsbekken fra uregulert til utbygd elv, lokalisert i et

vasdrag der hovedelven er sterkt regulert. For andre tema vil ikke en utbygging som beskrevet i konsesjonssøknaden øke belastning eller verdi-forninge aktuelle brukerinteresser utover de omtalte, lokale brukerinteresser, da knyttet til økt belastning i landskapet og dertil tilknyttet friluftsliv/landskapsopplevelse.

## 4 Avbøtende tiltak

### Minstevannføring

Det skal slippes minstevannføring på berørt elvestrekning tilsvarende 5-persentil sesongvannføringer, det vil si 19 l/s i sommersesongen og 17 l/s i vintersesongen.

Konsulent konkluderer med følgende i sin rapport: «Minstevannføring er generelt et godt bidrag for å kunne opprettholde bestander av bunndyr på berørt elvestrekning, og derved også et bedre grunnlag for hekkende elvefugler (næringstilgang), samt livsmiljø for fuktighetskrevede moser på berg og langs elvekantene. Minstevannføring er lagt inn i prosjektforslaget med 19 l/s både for sommerhalvåret og vinterhalvåret. Eller vil tidvise flommer opprettholde en del av dynamikken i vannføringen.»

Alternativer	Produksjon (GWh/år)	Kostnader (kr/kWh)	Miljøkonsekvens
Alminnelig lavvannføring	4,17	5,70	Marginalt i forhold til alminnelig lavvann
5-persentil sommer og vinter	4,15	5,73	Sikrer deler av BM på aktuell elvestrekning

Tabell 10: Samlet vurdering

### Anleggstekniske innretninger

Det anbefales at inntaket og kraftverket får en god plassering i terrenget og at det legges vekt på landskapsmessig og arkitektonisk tilpasning. Og at støydempende tiltak integreres i byggeprosessen.

Det anbefales at riggområdene avgrenses fysisk slik at anleggsaktivitetene ikke utnytter et større område en nødvendig.

Anleggsveier bør gis en estetisk best mulig plassering i terrenget og i størst mulig grad legges slik at man unngår store skjæringer og fyllinger.

### Vegetasjon

Etablering av vegetasjon er et viktig tiltak i forbindelse med ulike inngrep ved vannkraftutbygging, f.eks. ved massedeponi, langs veiskråninger, riggområde m.m. God vegetasjonsetablering bidrar til et landskapsmessig godt resultat. Revegetering bør normalt ta utgangspunkt i stedegen vegetasjon. Gjenbruk av avdekningsmassene er som regel både den rimeligste og miljømessig mest gunstige måten å revegetere på. Dersom tilsåing er nødvendig (f.eks. for å fremskynde revegeteringen og hindre erosjon i bratt terreng), bør frøblandinger fra stedegne arter benyttes.

Det er viktig å bevare så mye som mulig av den opprinnelige tre- og buskvegetasjonen langs elva som mulig. Dette fordi planteartene (inkludert lav og moser) i tillegg til fuktigheten også er tilpasset lysforholdene i området. Generelt vil det også være viktig å bevare skog- og buskvegetasjonen langs elven fordi den binder jorden og gjør dermed området mindre utsatt for erosjon, spesielt i forbindelse med store flommer. Se også kapitlet om minstevannføring.

### Avfall og forurensning

Avfallshåndtering og tiltak mot forurensning skal være i samsvar med gjeldende lover og forskrifter. Alt avfall må fjernes og bringes ut av området. Bygging av kraftverk kan forårsake ulike typer forurensning. Faren for forurensning er i hovedsak knyttet til 1) tunneldrift og annet fjellarbeid, 2) transport, oppbevaring og bruk av olje, annet drivstoff og kjemikalier, og 3) sanitæravløp fra brakkerigg og kraftstasjon. Søl eller større utslipp av olje og drivstoff, kan få negative miljøkonsekvenser. Olje og drivstoff kan lagres slik at volumet kan samles opp dersom det oppstår lekkasje. Videre bør det finnes oljeabsorberende materiale som kan benyttes hvis uhellet er ute.



## 5 Referanser og grunnlagsdata

**Håland, A. & Hult, B. 2012.** Småkraftverk i Gjermundsbekken, Åseral kommune, Vest - Agder. Utredning av tema biologisk mangfold. – *NNI-Rapport 308*, 55 s.

**Olje og Energidepartementet, 2007.** Retningslinjer for små vannkraftverk – til bruk i utarbeidelse av regionale planer og i NVEs konsesjonsbehandling.

**Norges vassdrags- og energidirektorat, 2011.** Søknad om konsesjon for bygging av XXXX kraftverk. Eksempel på skøknadsbrev, sist endret 08.03.2011.

**Norges vassdrags- og energidirektorat, 2003.** Veileder i planlegging, bygging og drift av små kraftverk. Veileder 2-2003.

**Norges vassdrags- og energidirektorat, 2002.** Behandling etter vannressursloven. Veileder 1-2002.

**Norges vassdrags- og energidirektorat, 1998.** Konsesjonsbehandling av vannkraftsaker, NVE-rapport 1-1998.

**Åseral kommune, 2012.** Kommunedelplan for friluftsliv Bortelid – Ljosland 2012 – 2022. Planprogram, 6s.

**Åseral kommune, 2012.** Kommunedelplan for friluftsliv Bortelid – Ljosland 2012 – 2022. Forslag til planavgrensning.

### Internettkilder

DN - Naturbase	[ <a href="http://dnweb12.dirmat.no/nbinnsyn/NB3_viewer.asp?Box=-529300:6424100:1567451:7966077&amp;Layers=11000000000000">http://dnweb12.dirmat.no/nbinnsyn/NB3_viewer.asp?Box=-529300:6424100:1567451:7966077&amp;Layers=11000000000000</a> ]
DN – INON	[ <a href="http://dnweb12.dirnat.no/inon/NB3_viewer.asp">http://dnweb12.dirnat.no/inon/NB3_viewer.asp</a> ]
GisLink	[ <a href="http://test.gisportalen.no/silverlightviewer_1_5/index.html?Viewer=Gislink">http://test.gisportalen.no/silverlightviewer_1_5/index.html?Viewer=Gislink</a> ]
Miljostatus.no	[ <a href="http://www.miljostatus.no/">http://www.miljostatus.no/</a> ]
Riksantikvaren	[ <a href="http://Riksantikvaren.no">Riksantikvaren.no</a> ] [ <a href="http://Kulturminnesok.no">Kulturminnesok.no</a> ]
Åseral kommune	[ <a href="http://www.aaseral.kommune.no">www.aaseral.kommune.no</a> ]

**Norges vassdrags og energidirektorat.** NVE Atlas

**Statens kartverk.** FKB data

**Skrednett.no**

## **6 Vedlegg til søknaden**

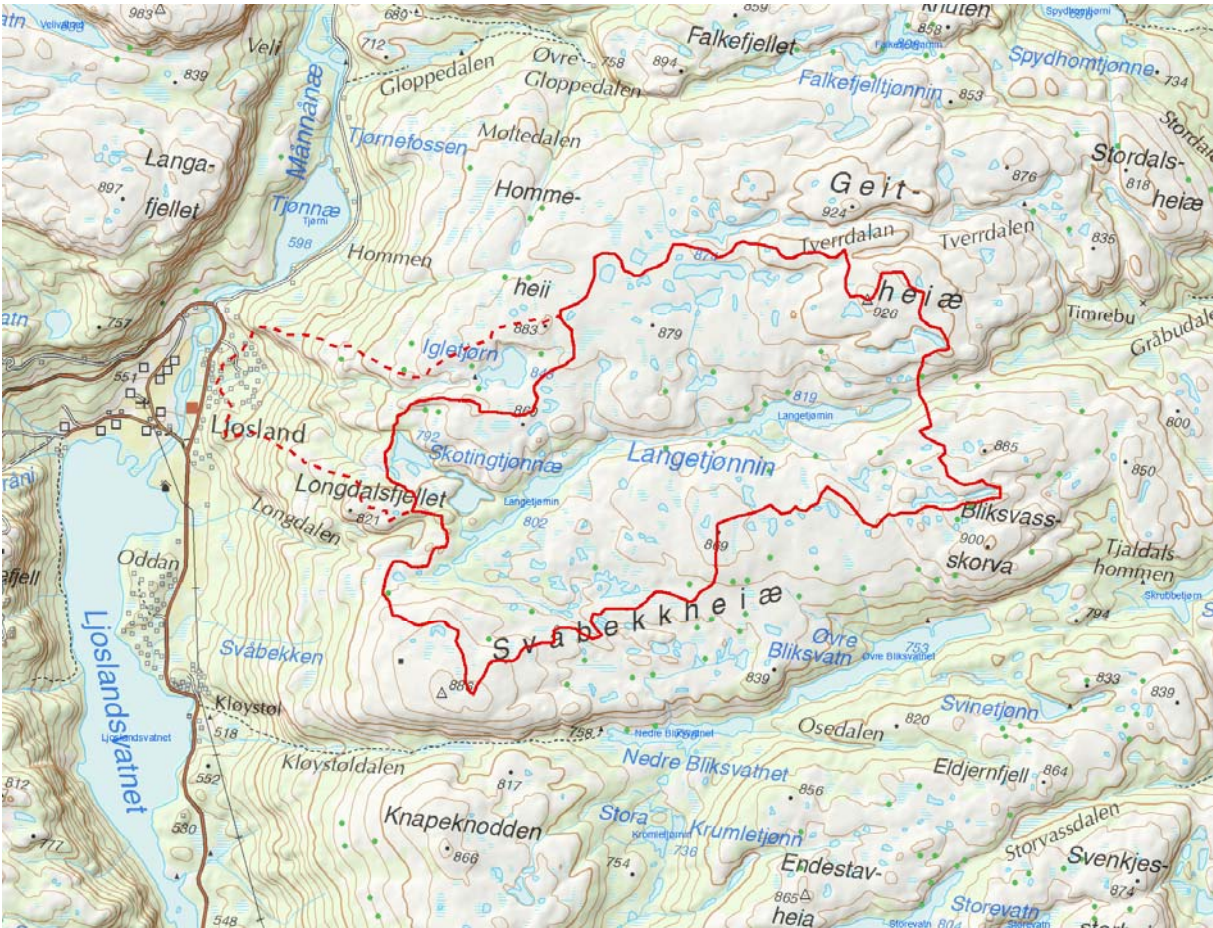
1. Regionalt kart
2. Oversiktskart
3. Arealplan
4. Hydrologiske kurver
5. Bilder av berørt område og med ulik vannføring
6. Oversikt over berørte grunneiere
7. Nett
8. Miljørapport

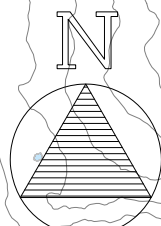
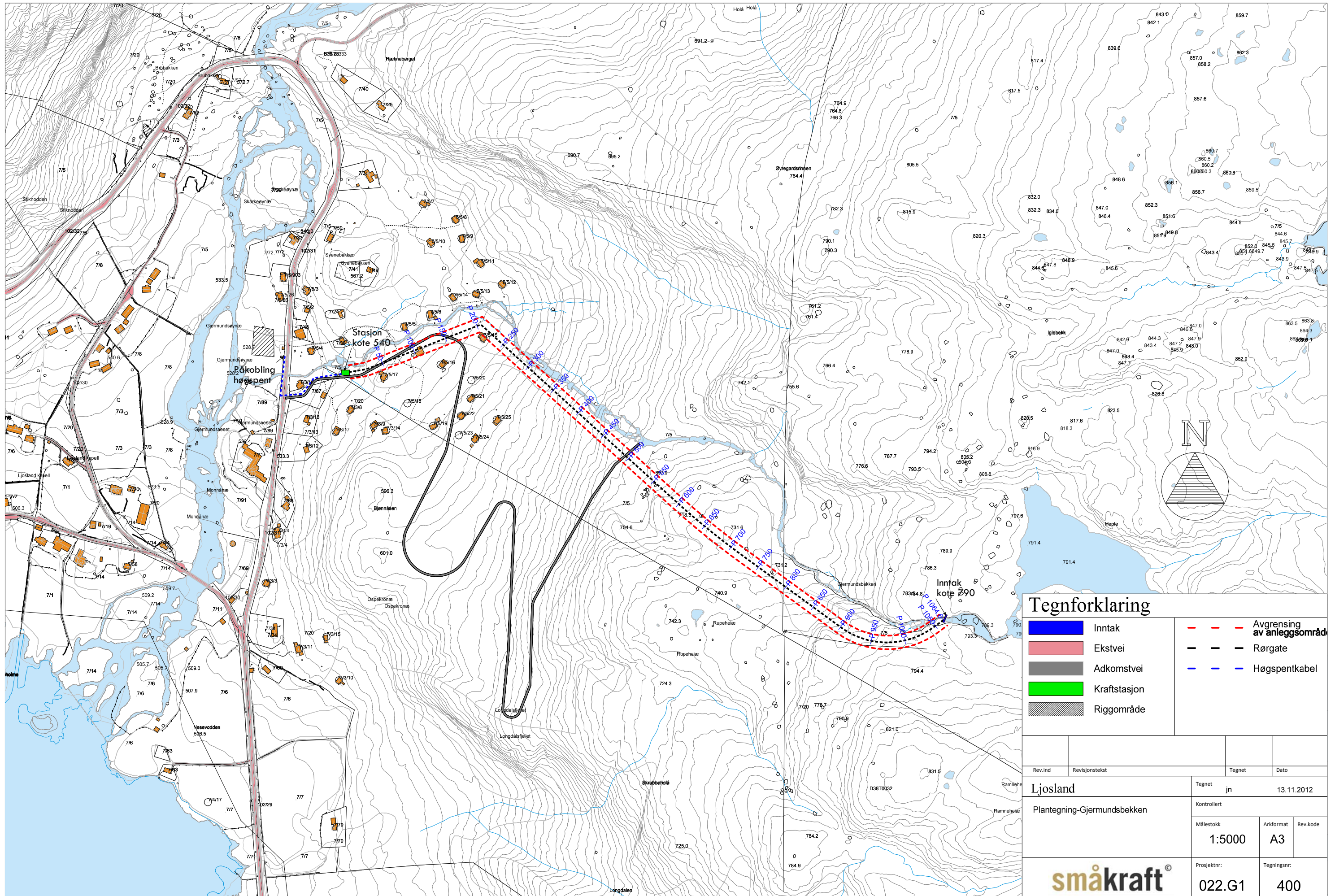


# Vedlegg 1



Vedlegg 2





### Tegnforklaring

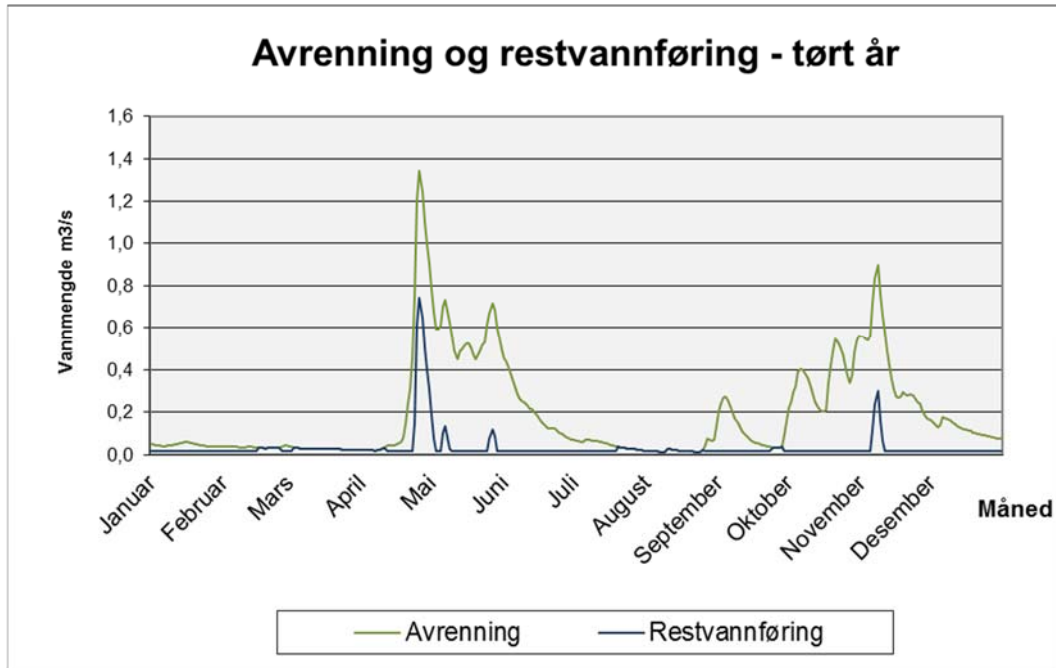
	Inntak		Avgrensing av anleggsområdet
	Ekstvei		Rørgate
	Adkomstvei		Høgspenkabel
	Kraftstasjon		
	Riggområde		

Rev.ind	Revisjonstekst	Tegnet	Dato
		jn	13.11.2012
Ljosland		Kontrollert	
Plantegning-Gjermundsbecken		Målestokk	Arkformat
		1:5000	A3
Projektnr:		Tegningsnr:	
022.G1		400	

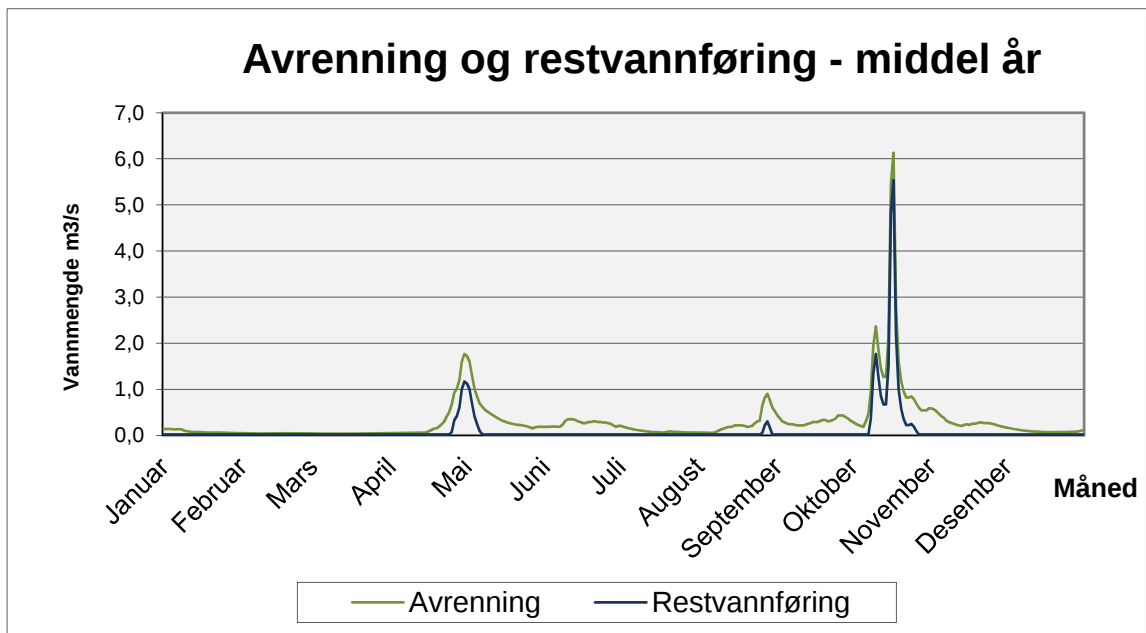


#### Vedlegg 4

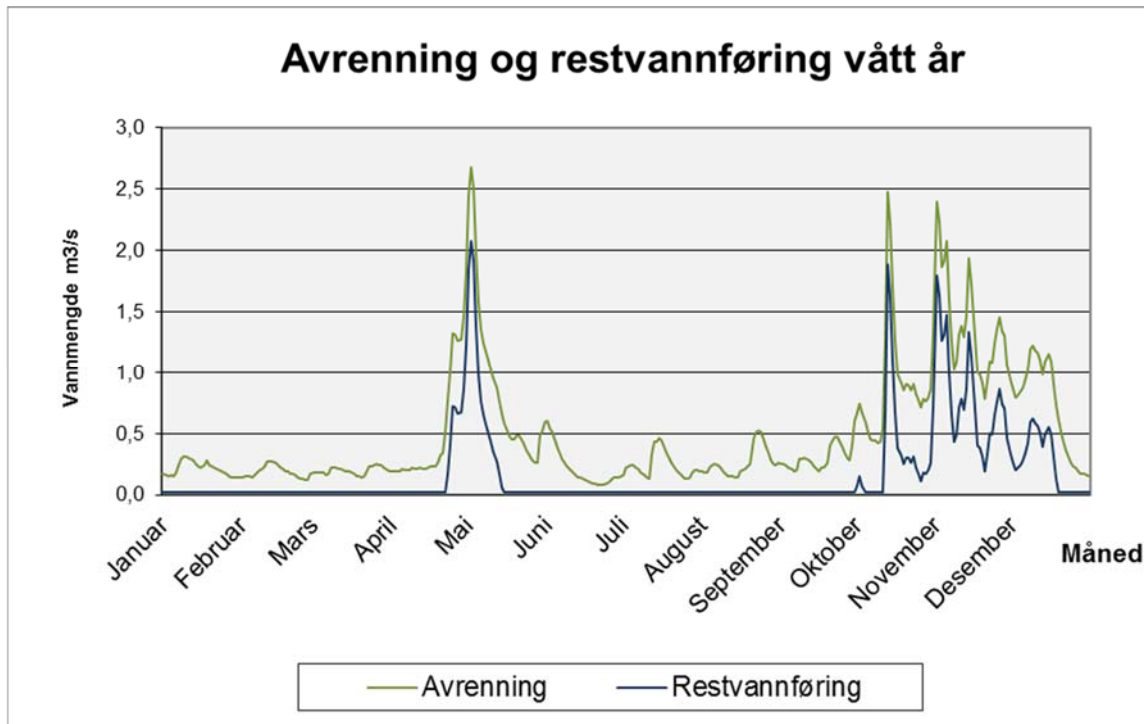
Hydrologiske kurver som viser vannføring før og etter utbygging i tørt, vått og middels år.



Plott som viser vannføringsvariasjoner i et tørt (1996) år (før og etter utbygging).



Plott som viser vannføringsvariasjoner i et middels (1987) år (før og etter utbygging).



Plott som viser vannføringsvariasjoner i et vått (2000) år (før og etter utbygging).



## Vedlegg 5



Bildet viser området for inntaksplassering. Bildet er tatt 23.09.2011. Døgnmiddelvannføring for denne datoen, skalert for vannmerke 25.32 Krabåni er  $0,13 \text{ m}^3$ .



Bildet viser elva i øvre parti av trase. Bildet er tatt 04.09.2011 og døgnmiddelvannføring fra denne datoen, skalert for vannmerke 25.32 Krabåni, er  $0,28 \text{ m}^3$ .



Bildet viser Gjermundsbekken sett fra andre sida av dalen og er tatt 07.09.2011.  
Døgnmiddelvanntføring for denne datoen skalert for vannmerke 25.32 Krabåni, er 0,30 m<sup>3</sup>.



Bildet er fra øvre part av elva og er tatt 04.09.2011. Døgnmiddelvanntføring for denne datoen skalert for vannmerke 25.32 Krabåni, er 0,28 m<sup>3</sup>.



Bildet er fra midtre parti av elva og er tatt den 04.09.2011. Døgnmiddelvannføring for denne datoen skalert for vannmerke 25.32 Krabåni, er  $0,28 \text{ m}^3$ .



Bildet er fra midtre del av rørgatetrase og er tatt 04.09.2011.



Bildet er fra samme område som ovenstående bilde og er tatt 04.09.2011. Bildet er tatt 04.09.2011 og døgnmiddelvannføring fra denne datoen, skalert for vannmerke 25.32 Krabåni, er 0,28 m<sup>3</sup>.



Bildet fra stasjonsområdet.. Bildet er tatt 04.09.2011 og døgnmiddelvannføring fra denne datoen, skalert for vannmerke 25.32 Krabåni, er 0,28 m<sup>3</sup>.



Typisk utforming kraftstasjon

## Vedlegg 6

### Oversikt over grunneiere

<b>Navn</b>	<b>Gnr/bnr</b>	<b>Eier</b>
Ljosland Fallrettsameie	7/1,3,4,5,6,7,8,9,10,11,13, 16 og 20.	Grunneier/fallrettseier

## 5 Tilknytting av småkraft

Tabell 14 viser en oversikt over innmeldte småkraftverk i Åseral kommune. Tjaldalsåni og Husebekken er de eneste som har fått godkjent søknad om nettilknytning, og skal knyttes til under Logna TS. De øvrige kraftverkene kan i teorien få tilbud om tilknytningspunkt både under Logna TS og under Skjerka TS, uavhengig av geografisk plassering. Hvilken avgang kraftverkene skal knyttes til vil være basert på en totalvurdering av tilstanden til nettet, og vil være avhengig av blant annet spenningsfall og belastninger på linjer og kabler. Hensikten med den videre analysen er å finne det samfunnsøkonomisk beste alternativet, samt avdekke eventuelle forsterkingsbehov.

Fem av kraftverkene er lokalisert i området rundt Langevatn, og fire rundt Ljosland. Disse blir først vurdert tilknyttet på Ljosland, deretter i Bortelid. Dersom det samfunnsøkonomisk beste alternativet er at begge tilknytningspunktene benyttes, og disse fører til ulike anleggsbidrag, vil *første mann til mølla* prinsippet ligge til grunn for hvem som blir tilbudt det beste alternativet. De øvrige kraftverkene, som ligger geografisk plassert lenger sør på avgangene, blir først vurdert tilknyttet nærmeste punkt i nettet. Det må imidlertid presiseres at *første mann til mølla* gjelder her også, og de kan i teorien bli tilbudt et tilknytningspunkt på en annen avgang hvis dette viser seg nødvendig.

Det forutsettes at området rundt Langevatn er vernet, og at det følgelig ikke vil bygges ut hverken i nær eller fjern framtid.

Tabell 14 Innmeldte småkraftverk i Åseral kommune

Navn på kraftverk	Installert effekt (MW)
Bliksåna	1,6
Fossbekk kraftverk	0,5
Gjermundsbekken	1,5
Herresbekken minikraftverk	2
Husebekken Kraftverk	0,2
Kvernevatn	1,6
Langvassåni	1
Ljosland	0,575
Pytten	1
Sandvassli	0,76
Skothomtjønn	3,4
Tjaldalsåni	1,8
Upsetjønn	0,256
Øvre Grytå	1,43
Hammkullåna	1

I tillegg til kraftverkene i tabell 4 er Veiåna allerede tilknyttet avgangen Logna - Smeland med 0,75 MW. Bidraget inkluderes i analysen.

## 5.1 Alternativ 1 – Tilknytningspunkt Ljosland

Husebekken, Herresbekken, Hammkullåna og Tjaldalsåni knyttes til under Logna TS. De øvrige kraftverkene knyttes til under Skjerka TS. Tilknytningspunktene er illustrert i Figur 4, og innmatet effekt i hvert enkelt punkt er oppsummert i tabell 15.

Det gjøres beregninger for lettlast (LL) med høy produksjon (LLHP), lettlast med lav/ingen produksjon (LLLP), tunglast (TL) med høy produksjon (TLHP) og tunglast med lav/ingen produksjon. For LLHP gjøres det i tillegg en beregning der kraftverkene forutsettes å kjøre med en effektfaktor tilsvarende  $\tan \varphi = -0,33$ .

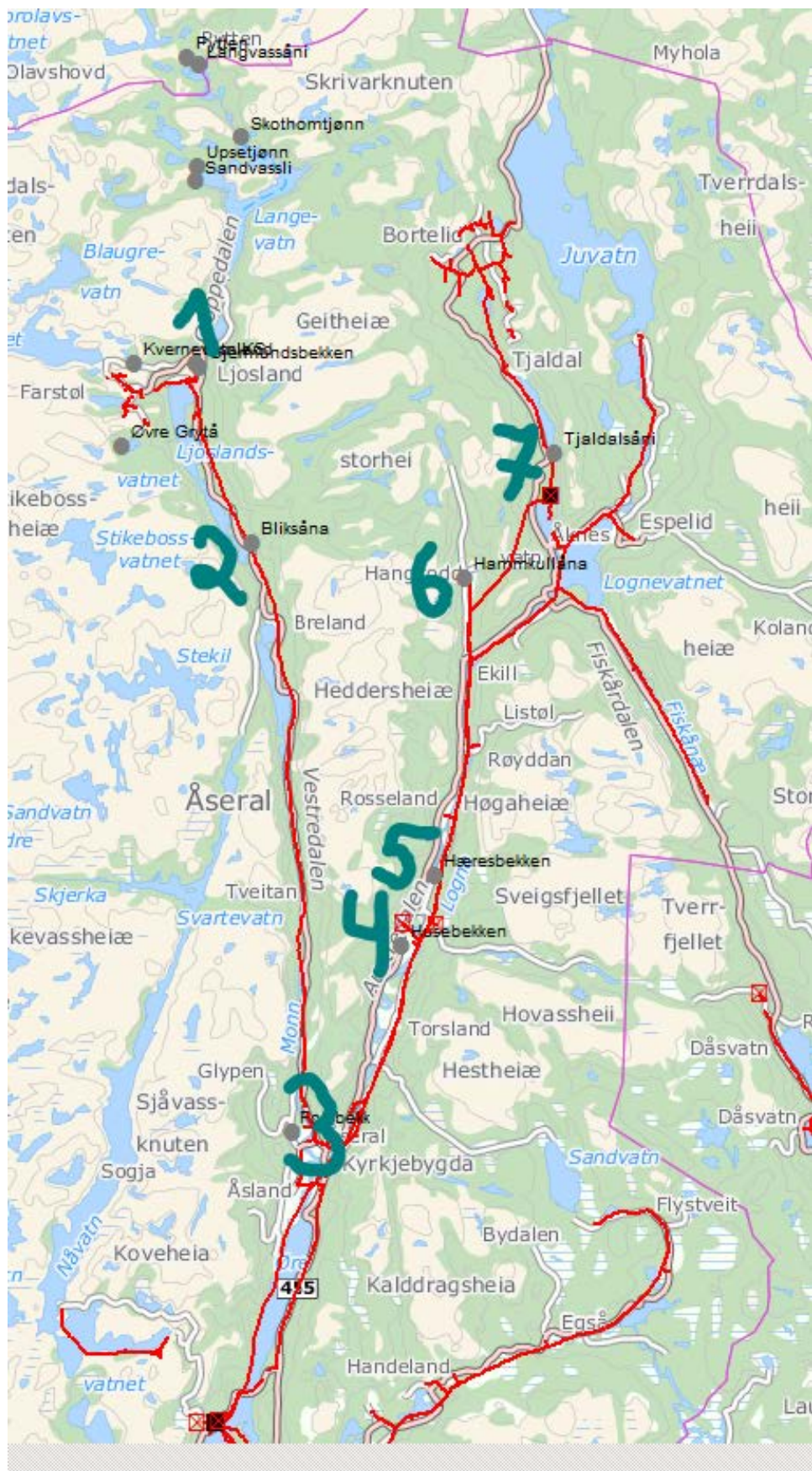
For TL benyttes prognosert last i 2014/15. LL antas i alle tilfeller å utgjøre 15 % av TL, da både Bortelid og Ljosland er hytteområder med størst aktivitet vinterstid.

Tabell 15 Oppsummering av tilknytningspunkt alternativ 1.

Tilknytningspunkt #	Kraftverk	Sum Innmatet effekt (MW)	Tilknyttet avgang
1	Øvre Grytå, Kvernevatn, Ljosland, Gjermundsbekken, Upsetjønn, Sandvassli, Skothomtjønn, Langvassåni, Pytten	11,521	SKJE KR-ÅSERAL
2	Bliksåna	1,6	SKJE KR-ÅSERAL
3	Fossbekk kraftverk	0,5	SKJE KR-ÅSERAL
4	Husebekken Kraftverk	0,2	LOG KR - SMELAND
5	Herresbekken minikraftverk	2	LOG KR - SMELAND
6	Hammkullåna	1	LOG KR - SMELAND
7	Tjaldalsåni	1,8	LOG KR - BORTELID



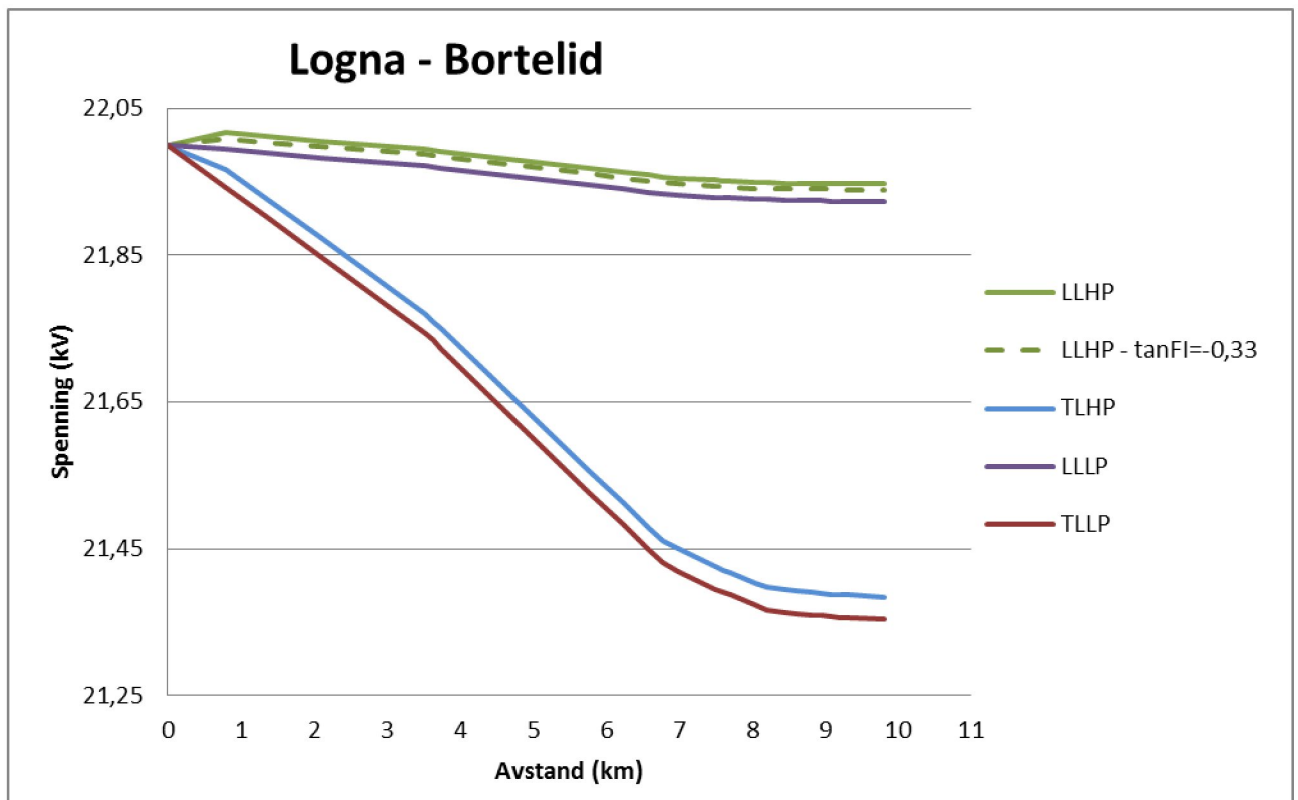
# agder energi



Figur 4 Oversikt over planlagte småkraftverk i Åseral kommune. Tilknytningspunkt referert alternativ 1 er nummerert fra 1 – 7.

## 5.1.1 Logna – Bortelid

Figur 5 viser spenningsprofiler for avgangen Logna – Bortelid. I alternativ 1 er det kun Tjaldalsåni som er knyttet til denne avgangen



Figur 5 Spenningsprofiler for avgangen Logna – Bortelid med utgangspunkt i dagens nettstruktur. Kraftverkene er knyttet til i henhold til alternativ 1.

De langsomme spenningsvariasjonene i nettet (forskjellen mellom LLHP og TLLP), skal ikke overstige 7 %. På avgangen Logna – Bortelid beregnes den maksimale variasjonen til 2,7 %, og det er med andre ord driftsmessig forsvarlig å knytte til Tjaldalsåni. Det bemerkes at dette kraftverket allerede har fått konsesjon, og AEN er i gang med å utarbeide forslag til tilknytningsavtale.

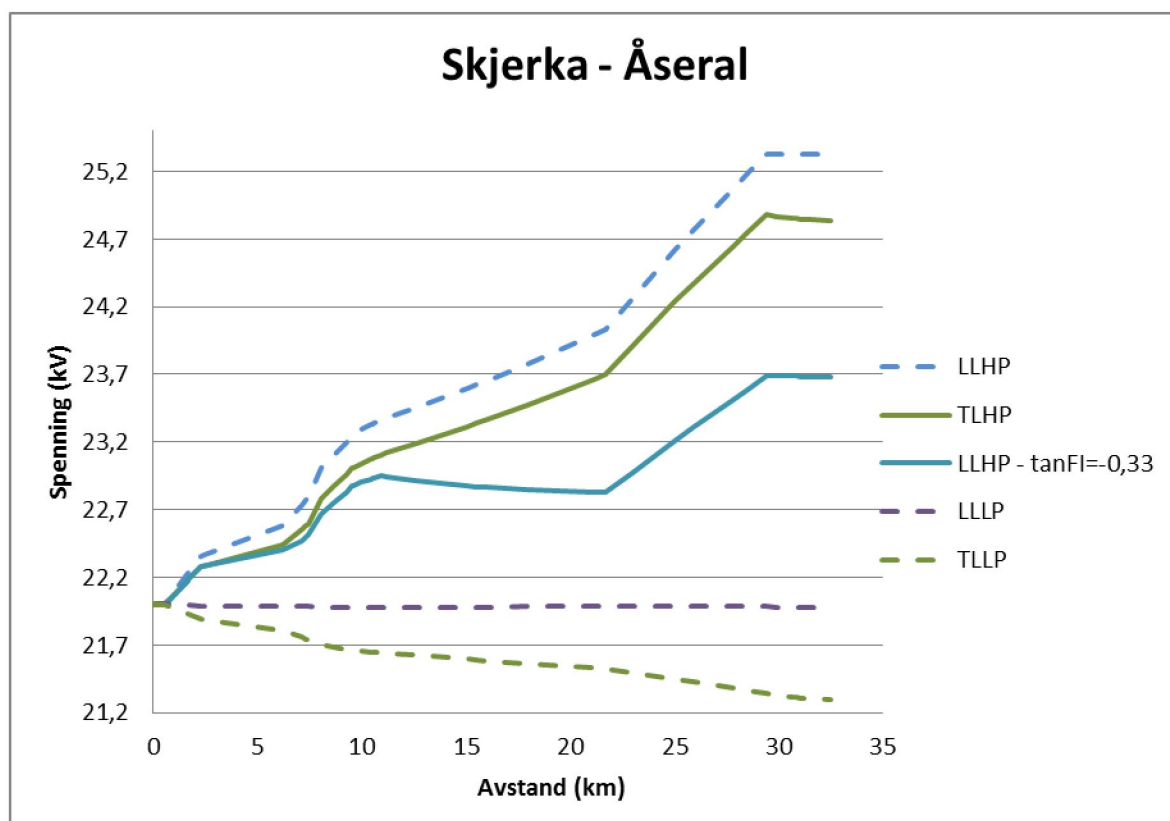
## 5.1.2 Logna – Smeland

Figur 6 viser spenningsprofiler for avgangen Logna – Smeland med utgangspunkt i dagens nettstruktur.

## 5.1.3 Skjerka – Åseral

Uten reaktiv kompensering blir den maksimale langsomme spenningsvariasjonen på avgangen Skjerka - Åseral beregnet til 18 %. Ved reaktiv kompensering under LL ( $\tan\phi = -0,33$ ), reduseres den til 10,6 %, som fortsatt er over akseptabelt nivå. Det er altså ikke mulig å knytte kraftverkene til i henhold til alternativ 1, uten å forringe spenningskvaliteten.

Spenningsprofilene for avgangen er vist i Figur 7.



Figur 6 Spenningsprofiler for avgangen Skjerka – Åseral med utgangspunkt i dagens nettstruktur. Kraftverkene er knyttet til i henhold til alternativ 1.

I tabell 16 er kraftverkene tilhørende *tilknytningspunkt 1* rangert etter antatt utbyggingspris, fra lavest til høyest kr/kWh. Bliksåna, som er lokalisert lenger sør på Åseral avgangen (*tilknytningspunkt 2*), har en antatt utbyggingspris på 3,5 kr/kWh og er det mest lønnsomme kraftverket. Det er derfor rimelig å anta at dette realiseres som et av de første, og ikke vil generere forsterkningsbehov. Det antas også at Fossbekk kraftverk, som er lokalisert helt nede ved Kyrkjebygda, kan knyttes til uten at nettet må forsterkes. Analysen antar videre at kraftverkene tilhørende *tilknytningspunkt 1* blir realisert i rekkefølgen som framkommer i tabellen.

Tabell 16 Kraftverkene tilhørende tilknytningspunkt 1, rangert etter antatt utbyggingspris i kr/kWh.

Rekkefølge for tilknytning	Kraftverk	Innmatet effekt (MW)	Antatt utbyggingspris (kr/kWh)
1	Øvre Grytå	1,43	4,73
2	Kvernevatn	1,6	<5
3	Skothomtjønn	3,4	5,58
4	Sandvassli	0,76	5,61
5	Gjermundsbecken	1,5	5,73
6	Pytten	1	6,74
7	Ljosland	0,575	6,8
8	Langvassåni	1	7,55
9	Upsetjønn	0,256	12,87

Nye lastflyt analyser viser at Øvre Grytå og Kvernevatn kan knyttes til Bortelid uten at spenningskvaliteten forringes (LSV er nå 6,9 %). Dette er innenfor grensene for tillatt variasjon, og det kan konkluderes med at 3,03 MW er det maksimale som kan tilknyttes Bortelid dersom Fossbekk og Bliksåna allerede er realisert.

#### 5.1.4 Skjerka – Åseral – Forsterket hovedlinje og flytting av delingspunktet på Smeland

Dersom kraftverkene skal knyttes til i henhold til alternativ 1 er det nødvendig å forsterke deler av hovedlinja til Bortelid, både på grunn av spenningsfall og på grunn av høy belastning på flere linjer og kabler. Følgende forsterkningstiltak fører til langsomme spenningsvariasjoner på 6,3 %, som er under grensen på 7 %:

600m TSLE AL 3X1X95 → TSLF 3X1X240 AL (Tidlig på avgangen)

600m FEAL 1X50 → FEAL 1X120

1,5 km TXSE AL 3X1X95 → TSLF 3X1X240 AL (Kyrkjebygda)

3 km FEAL 1X50 → FEAL 1X120 (Deler av hovedlinja fra Kyrkjebygda til Ljosland er allerede forsterket til FeAl 120. Ytterligere 3 km på dette stykket forsterkes.)

Dersom delingspunktet mellom Logna og Skjerka flyttes lenger nord for Smeland, slik at Husebekken, Herresbekken og Veiåni mater inn på nettet under Skjerka TS, blir langsomme spenningsvariasjoner beregnet til 6,5 % forutsatt overnevnte forsterkningstiltak. Det er med andre ord mulig å knytte alle kraftverkene til eksisterende nett og samtidig unngå utvidelse av transformorkapasiteten i Logna TS.

Dersom alle kraftverkene rundt Langevatn knyttes til nettet i Bortelid, og kun *Ljosland*, *Kvernevatn*, *Gjermundsbecken* og *Øvre Grytå* knyttes til på Ljosland, reduseres innmatingen på Ljosland til 5,1 MW. Med denne løsningen er det nok å gjennomføre forsterkningstiltak 1

for å oppnå akseptable spenningsvariasjoner. LSV beregnes til 6,9 %, forutsatt at delingspunktet på Smeland ikke flyttes nordover.

Lønnsomheten til de ulike alternativene vurderes videre i kapittel 6.

## 5.2 Alternativ 2 Tilknytningspunkt Bortelid

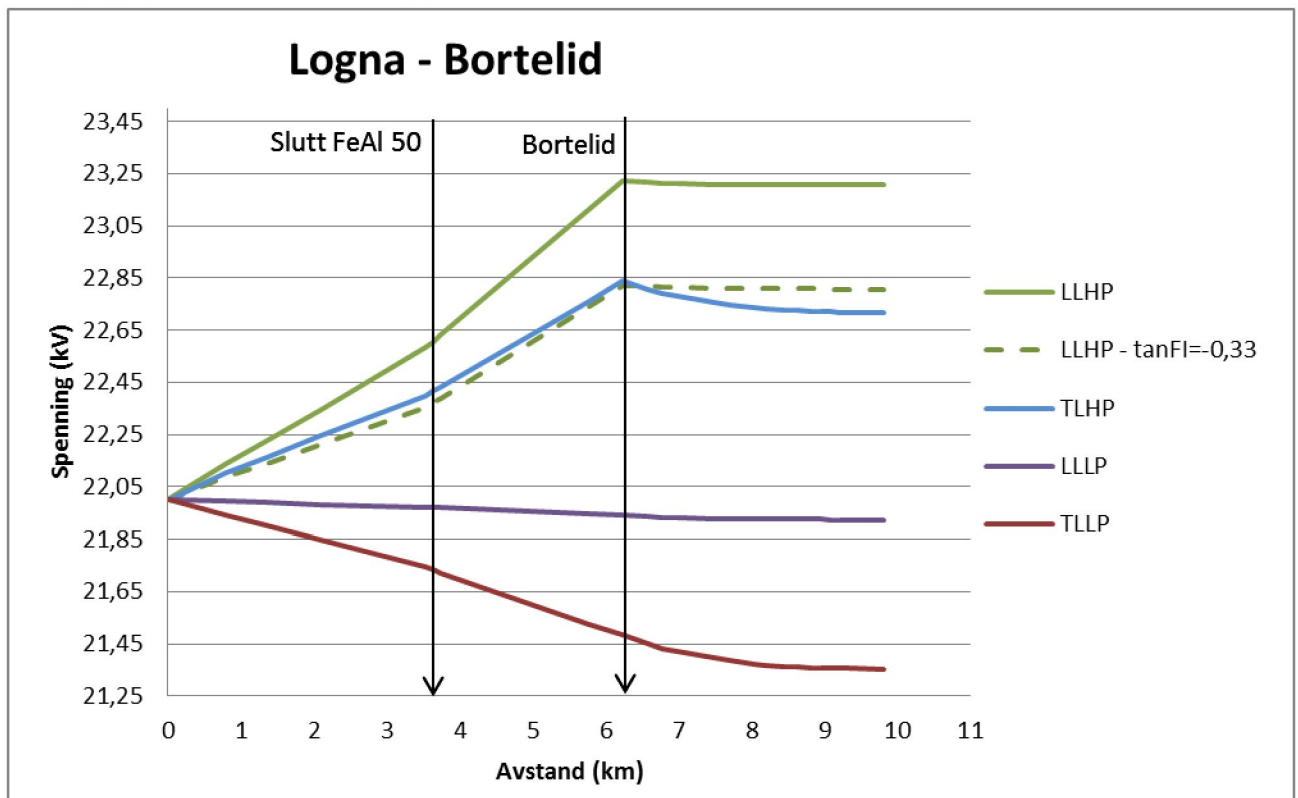
I alternativ 2 flyttes *tilknytningspunkt 1* til Bortelid, og innmatet effekt fordeler seg som vist i Tabell 17.

Tabell 17 Oppsummering av tilknytningspunkt alternativ 2.

Tilknytningspunkt #	Kraftverk	Sum Innmatet effekt (MW)	Tilknyttet avgang
1	Øvre Grytå, Kvernevatn, Ljosland, Gjermundsbekken, Upsetjønn, Sandvassli, Skothomtjønn, Langvassåni, Pytten	11,521	LOG KR - BORTELID
2	Bliksåna	1,6	SKJE KR-ÅSERAL
3	Fossbekk kraftverk	0,5	SKJE KR-ÅSERAL
4	Husebekken Kraftverk	0,2	LOG KR - SMELAND
5	Herresbekken minikraftverk	2	LOG KR - SMELAND
6	Hammkullåna	1	LOG KR - SMELAND
7	Tjaldalsåni	1,8	LOG KR - BORTELID

### 5.2.1 Logna – Bortelid

Figur 8 viser spenningsprofiler for avgangen Logna – Bortelid med utgangspunkt i dagens nettstruktur.



Figur 7 Spenningsprofiler for avgangen Logna – Bortelid med utgangspunkt i dagens nettstruktur. Kraftverkene er knyttet til i henhold til alternativ 1.

De langsomme spenningsvariasjonene i nettet skal ikke overstige 7 %. På avgangen Logna – Bortelid beregnes den maksimale variasjonen til 6,7 %, og det er med andre ord forsvarlig å knytte til kraftverkene i henhold til alternativ 2, med all effekten fra Ljosland og området rundt Langvatn tilknyttet Bortelid.

## 5.2.2 Logna – Smeland

Avgangen Logna – Smeland vil ha samme spenningsprofil som beskrevet i alternativ 1.

## 5.2.3 Skjerka - Åseral

De langsomme spenningsvariasjonene vil ligge godt innenfor grenseverdiene dersom kraftverkene knyttes til nettet i Åseral i henhold til alternativ 2 (se avsnitt 5.1.3).

## 5.3 Delkonklusjon 3

Dersom langsomme spenningsvariasjoner alene ligger til grunn for vurderingen av optimale tilknytningspunkt, kan småkraftverkene i områdene rundt Ljosland og Langevatn knyttes til Bortelid uten problemer. Det er imidlertid kun 3,5 MW ledig kapasitet i Logna TS (hvorav 2 MW er forbeholdt Tjaldalsåni og Husebekken). Dette alternativet krever derfor utvidelse av transformatorkapasiteten i Logna TS.

I Skjerka TS er det ledig kapasitet, men det er ikke mulig å knytte til Bliksåna, Fossbekk og kraftverkene rundt Ljosland og Langevatn, uten å forringe spenningskvaliteten. Dersom det antas at Fossbekk og Bliksåna realiseres, kan 3,03 MW tilknyttes Ljosland uten at de langsomme spenningsvariasjonene overstiger 7 %. Dette tilsvarer tilknytting av Kvernevatn

og Øvre Gråtå. Dersom deler av avgangen forsterkes kan imidlertid alle kraftverkene rundt Ljosland og Langevatn tilknyttes Ljosland uten at spenningskvaliteten forringes. Dette kan videre kombineres med å flytte delingspunktet på Smeland 7 km lenger nord, slik at Veiåna, Herresbekken og Husebekken mater inn på Skjerka nettet. De langsomme spenningsvariasjonene øker noe ved denne løsningen, men overstiger ikke 7 %.

Det bør bemerkes at syv av de elleve kraftverkene som er lokalisert i området rundt Langevatn og Ljosland, har en antatt utbyggingspris over 5 kr/kWh. Dette reduserer sannsynligheten for at de realiseres. Dersom Agder Energi Vannkraft får konsesjon på oppdemming av Langevatn, kan dessuten flere av kraftverkene miste fallhøyde, som vil øke kostnadene ytterligere.

## 5.4 Spenningsnivå ute hos DG enhetene

For flere av kraftverkene er det stor avstand til mulige tilknytningspunkt i nettet. Dette gjelder spesielt kraftverkene rundt Langvatn. Det er følgelig nødvendig å sjekke hvorvidt det er mulig å etablere en forbindelse til nettet, og tilfredsstillende kravene for spenning i tilknytningspunktet, uten at spenningen ute ved generatoren overstiger 24 kV. Det gjøres derfor en ny analyse av tilknytningspunkt 1. Analysen antar at alle kraftverkene referert Tabell 16 kommer, og mater inn i 22 kV nettet til AEN.

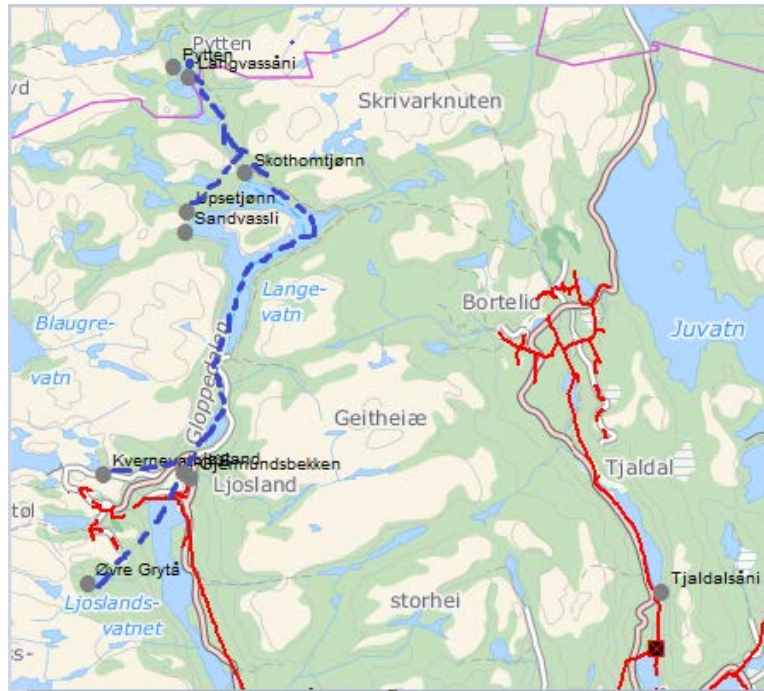
Avstanden mellom kraftverkene og nettet baserer seg på målinger i kartet i NetBas. Det legges på 10 % på alle målte lengder før linjesegmentene implementeres i analysemodellen. Det utføres deretter lastflytanalyser, først med antagelsen at alle kraftverkene kobles til via luftlinjer, deretter via kabel. Nødvendig tverrsnitt vurderes gjennom analysen.

### 5.4.1 Alternativ 1 – Tilknytningspunkt Ljosland

Den stiplede linjen i Figur 9 viser antatt linjetrase fra småkraftverkene og til tilknytningspunktet på Ljosland. Hovedlinja fra *Pytten* til tilknytningspunktet er målt til 10 km, fra *Upsetjønn* og *Sandvassli* til denne linja er det 1,7 km, og fra *Øvre Grytå* og *Kvernevatn* til tilknytningspunktet er det henholdsvis 2,7 og 1,5 km. For å forenkle modellen antas to generatorer i modellen, en ved Ljosland (2,7 km fra tilknytningspunktet) og en ved Langevatn (10 km fra tilknytningspunktet)

G1 – Pytten, Langvassåni, Skothomtjønn, Upsetjønn og Sandvassli (6,46 MW)

G2 – Øvre Grytå, Kvernevatn, Ljosland og Gjermundsbekken (5,1 MW)



Figur 8 Adkomst vei fra Langevatn og Ljosland til tilknytningspunktet på Ljosland

Tabell 18 Spenning ute ved kraftverkene når generatorene kjører med  $\cos\phi = 1$ .

Last - scenario	G1		G2	
	FEAL 1X95	TSLF 3X1X150 AL	FEAL 1X95	TSLF 3X1X150 AL
LLLP	21,997	22,19	21,996	22,178
LLHP	23,513	23,935	23,408	23,723
TLLP	21,351	21,541	21,351	21,530
TLHP	22,669	23,094	22,561	22,877

Summen av elektriske tap i Skjerka – nettet under LLHP beregnes til 1402 kW. I Logna - nettet blir det totale tapet kun 92 kW, som gir et totalt tap på 1494 kW ved dette tilknytningsalternativet.

#### 5.4.2 Alternativ 2 – Tilknytningspunkt Bortelid

Det antas heretter at Øvre Grytå, Ljosland, Kvernevatn og Gjermunnsbekken mater inn i nettet på Ljosland, og at kun kraftverkene i området rundt Langevatn mater inn i Bortelid. Det vil si at 5,1 MW blir matet inn på Ljosland.

Figur 10 viser antatt linjetrase fra småkraftverkene til tilknytningspunktet i Bortelid. Hovedlinja, fra Pytten til dette tilknytningspunktet måles til 8,5 km i kartet i NetBas. Fra Upsetjønn og Sandvassli til hovedlinja er det 1,7 km. Skothomtjønn kobles direkte til hovedlinja. Dette gir tre generatorer i modellen:

G1 – Pytten og Langvassåni (2 MW)

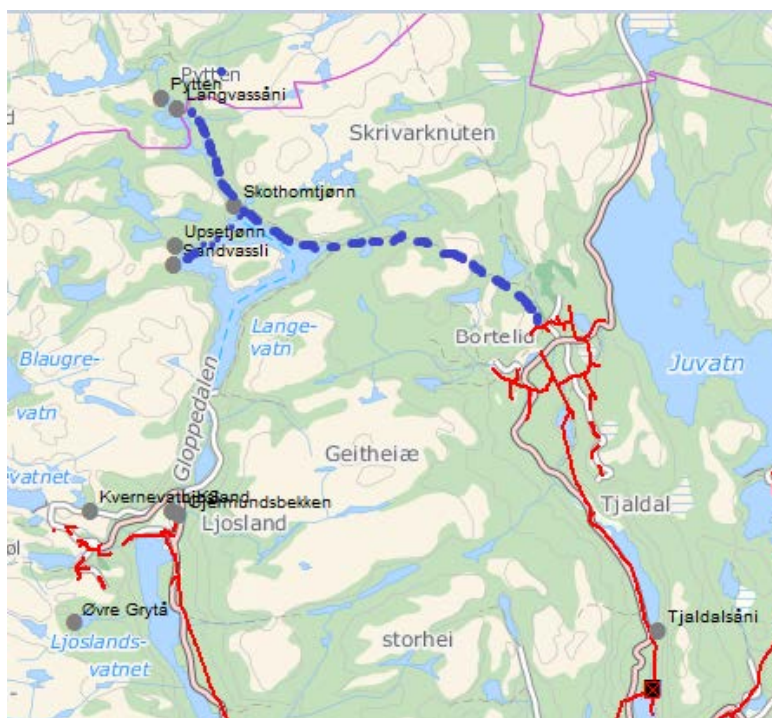


G2 – Upsetjønn og Sandvassli (1,06 MW)

G3 – Skothomtjønn (3,4 MW)

Tabell 19 Spenning ute ved kraftverkene når generatorene kjører med  $\cos\phi = 1$ .

Last - scenario	G1		G2		G3	
	FEAL 1X95	TSLF 3X1X150 AL	FEAL 1X95	TSLF 3X1X150 AL	FEAL 1X95	TSLF 3X1X150 AL
LLLP	21,929	21,984	21,929	21,983	21,929	21,984
LLHP	23,423	23,225	23,410	23,225	23,383	23,225
TLLP	21,378	21,433	21,378	21,433	21,378	21,433
TLHP	22,935	22,731	22,922	22,699	22,894	22,685



Figur 9 Adkomst vei fra Langevatn til Bortelid

Det er tydelig at LLHP gir de største spenningene ute ved generatorene. Ved *Pytten* og *Langvassåni* er spenningen 23,4 kV ved bruk av FEAL 1X95 luftlinje. Dette er under den øvre grensen på 24 kV. LSV ligger fortsatt under 7 %, forutsatt at generatorene kjører med induktiv kompensering.

Det er verdt å merke seg at en reduksjon i linjetverrsnittet vil øke spenningene ute ved kraftverkene, og en kan risikere å overskride grensen på 24 kV. Valg av tverrsnitt er derfor ikke uvesentlig. Analysen viser imidlertid at det er teknisk mulig å bygge en driftssikker adkomstvei fra kraftverkene rundt Langevatn til et tilknytningspunkt på Ljosland.

Summen av tap i Logna – nettet under LLHP beregnes til 453 kW. I Skjerka - nettet blir det totale tapet 610 kW, som gir et totalt tap på 1063 kW ved dette tilknytningsalternativet.

## 6 Kostnadssammenlikning Småkraft

Basert på analysen i kapittel 5 vurderes kostnadene knyttet til følgende tre tilknytningsalternativ:

*Alternativ 1* - Kraftverkene rundt Langevatn og Ljosland (11,521 MW) knyttes til på Ljosland. De øvrige kraftverkene knyttes til nærmeste 22 kV linje. Delingspunktet på Smeland flyttes 7 km nordover. Dette tilsvarer 15,821 MW ny produksjon under Skjerka<sup>1</sup> og 2,8 MW under Logna.

*Alternativ 2* – Kraftverkene rundt Langevatn og Ljosland (11,521 MW) knyttes til på Bortelid. De øvrige kraftverkene knyttes til nærmeste 22 kV linje. Dette tilsvarer 2,1 MW ny produksjon under Skjerka og 16,521 MW under Logna.

*Alternativ 3* – Kraftverkene rundt Ljosland (5,1 MW) knyttes til på Ljosland, kraftverkene rundt Langevatn (6,46 MW) knyttes til i Bortelid. De øvrige kraftverkene knyttes til nærmeste 22 kV linje. Dette tilsvarer 7,3 MW ny produksjon under Skjerka og 11,46 MW under Logna.

Det bemerkes at kostnadene knyttet til adkomstveien fra kraftverkene til tilknytningspunktet i AENs nett, ikke er tallfestet i sammenlikningen. Det antas imidlertid at avstanden fra Langevatn – Ljosland er den samme som avstanden fra Langevatn – Bortelid, slik at den samfunnsøkonomiske kostnaden blir den samme i alternativ 1 og 3. I alternativ 2 blir kostnadene knyttet til adkomstveien ca. dobbelt så stor som i alternativ 1 og 3, da løsningen krever en adkomstvei fra Ljosland – Bortelid, eller fra Ljosland – Langevatn, i tillegg til adkomstveien fra Langevatn – Bortelid.

Tabell 20 viser en oversikt over de nødvendige forsterkningstiltakene i de ulike tilknytningsalternativene. Kostnadene er oppsummert i Tabell 21, og vist detalj i Vedlegg 1 (*Kostnadssammenlikning Småkraft Åseral, edocs arkivnr. 4479391*). For å få et riktig sammenlikningsgrunnlag er nødvendige reinvesteringer pga. levetid inkludert i beregningene. Det vil si at kostnadene forbundet med et nødvendig forsterkningstiltak, for eksempel økt transformatorytelse i Logna, sammenliknes med nåverdien av den kostnaden som oppstår i framtiden når transformatoren likevel må fornyes. Det antas 60 års levetid på linjer, kabler og transformatorer, og beregningene ser 40 år fram i tid.

**Tabell 20 Nødvendige forsterkningstiltak i de ulike tilknytningsalternativene.**

Forsterkningstiltak	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
Økt transformatorytelse i Logna (110/10 kV)		X	X
Økt transformatorytelse i Logna (10/22 kV)		X	(X)
Forsterking av 600	X		X

<sup>1</sup> I tillegg til 11,821 MW ny småkraft vil Veiåna kraftverk, som allerede er tilknyttet 22 kV-nettet med 0,75 MW, mate mot Skjerka når delingspunktet flyttes.

kabel tidlig på avgangen Skjerka - Åseral			
Forsterking av 600 m luftlinje og 1,5 km kabel i Kyrkjebygda	X		
Forsterking av 3 km luftlinje nord for Kyrkjebygda	X		

Tabell 21 Kostnadssammenlikning tilknytning av Småkraft

Kostnadssammenlikning	Alternativ 1 (kr)	Alternativ 2 (kr)	Alternativ 3 (kr)
Tapskostnader	1 284 890,67	669 690,00	941 220,00
Økt transformatorytelse i Logna	3 507 737,03	10 903 846,15	5 841 346,15
Forsterking av linjer og kabler	6 428 789,25	1 714 627,61	2 075 855,46
<b>SUM</b>	<b>11 221 416,95</b>	<b>13 288 163,76</b>	<b>8 858 421,62</b>

## Tapskostnader

Tabell 22 viser tapet i kW assosiert med de ulike alternativene. Disse er beregnet basert på LLHP. Det antas en taps-brukstid for småkraftverkene på 2100 timer, og en kraftpris på 30 øre/kWh.

Tabell 22 Tapskostnader

	Tap (kW)	Tap (kr)
Alternativ 1	2039	1 284 890,67
Alternativ 2	1063	669 690,00
Alternativ 3	1494	941 220,00

## Økt transformatorytelse i Logna

Det er pt. 3,5 MW ledig kapasitet i 110/10 kV transformatoren i Logna kraftstasjon. Denne blir dermed overbelastet i *Alternativ 2* og *3*, hvor tilknyttet produksjon under Logna er henholdsvis 16,521 og 11,46 MW. 10/22 kV transformatoren har en ytelse på 10 MVA, som vil føre til overbelastning under LLHP i *Alternativ 2*. I *Alternativ 3* belastes den maksimalt 11,8 MVA under LLHP, altså 1,8 MVA mer enn installert ytelse. 1,8 MVA tilsvarer en generator som leverer 1,7 MW og opererer med  $\tan\phi = -0,33$ . Det vurderes som svært usannsynlig alle kraftverkene kommer, og det vil følgelig ikke være nødvendig å bytte 10/22 kV transformatoren dersom kraftverkene knyttes til i henhold til *Alternativ 3*.

I følge *Regional Kraftsystemutredning for Agder 2014 – 2033 (edocs arkivnr. 442534)*, må 110/10 kV transformatoren reinvesteres i 2025. 10/22 kV transformatoren er fra 2008, og det antas at det er over 40 år til den må byttes. Det følger derfor ingen kostnader med denne for de alternativene der økt ytelse ikke er nødvendig.

## Forsterking av linjer og kabler

Kostnadene forbundet med forsterkning av linjer og kabler baserer seg på *Kalkylegrunnlag for grovestimat og budsjettpriser*, datert 25.11.2014. Ved beregning av framtidige reinvesteringstkostnader som følge av levetiden antas opprinnelig tverrsnitt.

## 7 Konklusjon

### 7.1 Fremtidig lastutvikling og dagens nettstruktur

Behovet for forsterkning av dagens nett er vurdert på bakgrunn av forventet lastøkning vinteren 2014/15, og forventet lastøkning 18- og 36 år fram i tid. Det er videre tatt høyde for tre utviklingsscenarier (stagnerende-, middels- og høy økonomisk vekst), for de to sistnevnte tidsscenariene. Lastflytanalyser viser at det ikke er nødvendig å forsterke dagens nett som følge av den forventede lastøkningen de neste 36 årene, uavhengig av hvilket økonomiske scenario som trer i kraft.

### 7.2 Reserveforsyning mellom Bortelid og Ljosland

En reserveforsyning til Bortelid krever etablering av kabel mellom Bortelid og Ljosland og nytt transformeringspunkt i Øygard. For reserve til Ljosland er det nok med enten eller. Det viser seg imidlertid at KILE kostnadene forbundet med feil i de to hytteområdene er såpass lave at etablering av reserveforsyninger vanskelig kan forsvares fra et samfunnsøkonomisk perspektiv. Nåverdien av KILE for de neste 40 årene, for begge hyttefeltene til sammen, er beregnet til 2 Mill. Sammenlignet med antatt kabelkostnad på 11,7 Mill, er det tydelig at nedbetalingstiden til kabelen blir alt for lang til at løsningen kan anbefales.

Transformeringspunktet i Øygard antas og koste minst 20 Mill. kr, og er en enda dyrere løsning enn kabelen.

### 7.3 Tilknytning av Småkraft

Det er teknisk mulig for småkrafteierne å etablere adkomstveier til fornuftige tilknytningspunkt i nettet, uten at spenningen ved generatorene overstiger 24 kV.

Det anbefales å knytte kraftverkene rundt Langevatn til Bortelid, og kraftverkene rundt Ljosland til Ljosland (Alternativ 3, Tabell 21). Øvrige kraftverk anbefales tilknyttet nærmeste 22 kV linje. Løsningen forutsetter at det blir bygget ut 1,7 MW mindre kraft enn planlagt i området rundt Langevatn. Flere av småkraftverkene i dette området har svært høye utbyggingskostnader, så sannsynligheten for at alle blir realisert er svært liten.

Forutsetningen er derfor rimelig. Nødvendige forsterkningstiltak er oppgradering av en 600 m lang sjøkabel tidlig på avgangen Skjerka – Åseral, samt økning av transformatorkapasiteten i Logna TS.

Dersom alle kraftverkene rundt Langevatn blir realisert, anbefales det å knytte all produksjonen rundt Langevatn og Ljosland til Skjerka-nettet og flytte delingspunktet på Smeland 7 km lenger nord (Alternativ 1, Tabell 21). Dette krever ytterligere forsterkninger på avgangen Skjerka – Åseral, men det blir ikke behov for økt transformorkapasitet i Logna TS.

Det er ikke samfunnsøkonomisk lønnsomt å knytte all produksjon til nettet i Bortelid (Alternativ 2). Løsningen genererer høyere forsterkningskostnader enn de øvrige alternativene, i tillegg til at adkomstveien fra kraftverkene til tilknytningspunktet i AENs nett blir dobbelt så lang.

# NNI-Rapport 478

## Småkraftverk i Gjermundsbekken, Åseral kommune. Utredning av tema biologisk mangfold. Revidert utgave



Arnold Håland

NNI-Rapport 478  
Bergen, januar 2017

NNI Resources AS

# NNI - Rapport nr. 478

*Bergen, januar 2017*

**Tittel:** Småkraftverk i Gjermundsbekken, Åseral kommune. Utredning av tema biologisk mangfold. Revidert utgave.

**Forfatter:**

Arnold Håland

**Prosjektansvarlig:**

Cand. real. Arnold Håland,  
Leder NNI

**Prosjektmedarbeidere:** Beate Hult, K. J.  
Grimstad og Arnold Håland

**ISSN / ISBN:**

**Oppdragsgiver**  
Ljosland Fallrettsameie

**NNI Resources©**

Besøksadresse: Lillehatten 11, 5148 Fyllingsdalen

Postadresse: Lillehatten 11, 5148 Fyllingsdalen

Tlf. + 47 55 17 77 10

E-post: [post@nni.no](mailto:post@nni.no) På nettet: <http://www.nni.no>

**Forside:** Gjermundsbekken, fra flatere øvre deler og ned til kulturlandskap på Ljosland.  
7. sept. 2011. Foto: Arnold Håland©

## SAMMENDRAG

Det er planlagt et småkraftverk med utnyttelse av vannressurser i deler av Gjermundsbekken, Åseral kommune, i Vest-Agder. Forvaltningsmessig er Gjermundsbekken ikke inkludert i noen av verneplanene. Flere delfelt i hovedvassdraget (Monn) er regulert for vannkraft. NNI gjennomførte en feltundersøkelse i vassdraget 2. - 8. september 2011 (4. sept. i Gjermundsbekken), med hovedfokus på naturtyper, flora og botaniske elementer i vassdragsnære biotoper, samt naturforhold og naturtilstand i de naturavsnitt der inntak, rørtraséer, kraftstasjon og tilførselsvei, er planlagt.

Det foreligger utbyggingsplan for elveavsnittet i Gjermundsbekken med inntak på kote 790 og stasjon på kote 540 (utslipp fra stasjon). Vannveien er samlet 1065 meter. Berørt elvestrekning er 1200 meter. Kraftstasjonen er planlagt plassert ved Gjermundsbekken, med stasjon på kote 540. Brutto utnyttbart fall er på 250 m. Planlagt installert effekt er 1,4 MW. Årsproduksjon er beregnet til 4,15 GWh. Det er planlagt en anleggsvei til inntaket langs rørtraséen (midlertidig anleggsvei).

Gjermundsbekken på planlagt regulert strekning er karakterisert av en åpen, nordvendt, åpen dal med skogskledde lier der bjørkeskog dominerer. Deler av skogsnaturen er påvirket av flatehogst og hytter (flere under planlegging). Ellers er naturtilstanden i de omgivende skogsmiljøene god. Kun vanlige karplanter ble registrert i de ulike naturtyper i tiltaks- og influensområdet (skog, myrer, kulturmark og elvekanter). Når det gjelder moser, sopp og lav ble det ikke påvist rødlistearter i tiltaks- og influensområdet. Gjermundsbekken er på planlagt regulert strekning generelt preget av relativt stabile substrater i elvehabitatet, dvs. eksponerte berg og store stein (mye blokkstein), og med noe grus i de flatere partier. Naturtypen elveløp er nasjonalt rødlistet (i kat. NT). Karplanter, mose- og lavfloraen i de terrestre miljøer bestod av vanlige arter. Hare og gulspurv, begge rødlistet i kat NT, er registrert i nærområdene ved Ljosland. Stasjonsområdet (med tilførselsvei) rammer ikke viktige naturtyper, ei heller ble sjeldne eller rødlistede arter. Samlet verdi for naturmangfoldet i berørte områder og influensområdet er vurdert til nivået *middel til liten verdi*, der intakt elveøkosystem og rødlistet naturtype vekter tyngst i den samlede verdivurderingen. Elvestrekningen som blir påvirket, mellom inntaket og stasjon/utslipp (1200 meter), har et lite potensial for et større biomangfold enn hva som er avdekket i denne undersøkelsen (botaniske forhold). Noe større usikkerhet er til stede for de zoologiske forhold. Omfanget av utbygging vurderes til nivået middels omfang, vektet tyngst av endringer i de hydrologiske forhold i elven og påvirkninger på akvatisk biomangfold, mindre av de terrestre inngrep. Kraftlinjer, hogstflater og noen hytter er eksisterende inngrep i det terrestre naturmiljøet, dvs. området er ikke urørt fra før.

Ut fra ny kunnskap om naturtyper og arter i influensområdet, vurderes den negative konsekvens av den planlagte utbygging til *nivået middels til liten negativ konsekvens* for det biologiske mangfoldet, naturtype og arter vurdert samlet. Potensial for spesielle artsfunn i og ved Gjermundsbekken vurderes som lite og usikkerheten i kunnskapsgrunnet og de faglige vurderinger som i nivået liten-middels usikkerhet.



## FORORD

Småkraft AS arbeidet med planer om å bygge et småkraftverk i Gjermundsbekken, lokalisert i Åseral kommune, Vest-Agder. Prosjektet er nå overtatt av grunneierinteresser (Ljosland sameie). NNI gjennomførte befaring og feltkartlegging i tiltaks- og influensområdet ved Gjermundsbekken i 2011 og utarbeidet BM-rapport knyttet til prosjektet (Håland & Hult 2012). Denne rapporten er en revidert utgave der vi har ajourført kontra tilgjengelig naturinformasjon i offentlige databaser (Naturbase, Miljøstatus, Artskart), samt rette forespørsel til Fylkesmannen i Agder mht eventuelle viktige naturdata som er unntatt offentlighet. Fremlagt plan om utbygging og aktuelle tiltak/inngrep er konsekvensvurdert kontra konkrete og potensielle naturverdier i inngreps- og influensområdet i og ved vassdraget, sett i lys av forskningsbasert kunnskap om virkninger av elvekraftverk på naturmangfoldet.

BM-utredningen skal sammen med andre temaundersøkelser, legge grunnlag for at NVE og andre myndigheter kan fatte en beslutning om hvorvidt tiltaket kan gjennomføres eller ikke. Det er fremlagt et alternativ for utbygging, med inntak i elven på 790 moh og stasjon på kote 540. Småkraftverket vil produsere fra et nedbørsareal på 4,53 km<sup>2</sup> og med en årlig produksjon på 4,15 GWh.

En takk til K. J. Grimstad for deltagelse i feltarbeidet i september 2011 og ved bestemmelse av moser og lav i felt og ved etterbearbeiding, samt til B. Hult ved utarbeiding av den første BM-rapporten i 2012. En takk også til Småkraft AS for opprinnelig oppdrag, og til Ljosland Fallrettsameie knyttet til videreføring av prosjektet (denne rapport).

Bergen, 11. januar 2017

Arnold Håland  
Leder NNI Resources AS

# INNHold

<b>1</b>	<b>LOKALISERING, STATUS OG UTBYGGINGSPLANER .....</b>	<b>8</b>
1.1	Lokalisering av vassdraget .....	8
1.2	Eksisterende inngrep og forvaltningsstatus.....	8
1.3	Nedbørsfelt og hydrologi .....	9
1.3.1	Avgrensning av delfeltet. Feltkarakteristika. ....	9
1.3.2	Hydrologi for Gjermundsbekken.....	11
1.4	Planlagt utbygging i Gjermundsbekken .....	13
1.4.1	Inntaket .....	13
1.4.2	Vannvei.....	13
1.4.3	Reguleringsmagasin .....	13
1.4.4	Kraftstasjonen .....	15
1.4.5	Overføringer .....	15
1.4.6	Kjøremønster og drift av kraftverket .....	15
1.4.7	Veibygging .....	15
1.4.8	Nettilknytning.....	15
1.4.9	Massetak og deponi .....	15
1.4.10	Berørt areal – omfang av inngrepet.....	15
1.5	Alternative utbyggingsløsninger .....	16
<b>2</b>	<b>MATERIALE OG METODER.....</b>	<b>17</b>
2.1	Tema og struktur.....	17
2.2	Foto .....	17
2.3	Gjennomføring av feltarbeidet .....	17
2.4	Kunnskapsgrunnlaget.....	18
2.4.1	Eksisterende kunnskap i databaser og skriftlige kilder .....	18
2.4.2	Forespørsel til Fylkesmannen i Agder .....	19
2.4.3	Rødlistede arter.....	19
2.4.4	Feltarbeidet i 2011 .....	19
2.4.5	Akvatisk miljø .....	19
2.5	Vurdering av verdier og konsekvenser .....	20
<b>3</b>	<b>AVGRENSNING AV INNGREPS- OG INFLUENS- OMRÅDET .....</b>	<b>23</b>
3.1	Inngrepsområdet .....	23
3.2	Influensområdet .....	23
<b>4</b>	<b>NATURGRUNNLAGET I TILTAKSOMRÅDET .....</b>	<b>24</b>
4.1	Berggrunn .....	24
4.2	Topografi og løsmasser .....	24
4.3	Naturgeografi og klima .....	26
4.4	Arealbruk og inngrep .....	26
<b>5</b>	<b>BIOLOGISK MANGFOLD – STATUS OG VERDIER.....</b>	<b>28</b>
5.1	Eksisterende kunnskap om natur- og biomangfoldet.....	28
5.2	Feltundersøkelser i 2011.....	31
5.3	Akvatisk miljø .....	31
5.4	Overgangssonen vann til land.....	32
5.5	Terrestrisk naturmiljø .....	39

---

5.6	Rødlistede arter .....	41
5.7	Samlet verdivurdering for akvatisk og terrestrisk biomangfold .....	42
<b>6</b>	<b>KONSEKVENSER AV TILTAKET .....</b>	<b>44</b>
6.1	Konsekvenser for økosystem Gjermundsbekken .....	44
6.2	Generelle virkninger av vannkraftregulering .....	44
6.3	Virkninger for Gjermundsbekkens naturmangfold .....	45
6.4	Konsekvenser for det terrestre naturmiljøet .....	47
6.5	Samlet konsekvensvurdering .....	47
6.6	0-alternativet .....	47
6.7	Sammenligning med øvrig nedbørsfelt/andre vassdrag .....	48
<b>7</b>	<b>AKTUELLE AVBØTENDE TILTAK .....</b>	<b>49</b>
<b>8</b>	<b>USIKKERHET .....</b>	<b>50</b>
8.1	Usikkerhet i feltregistrering og verdisetting .....	50
8.2	Usikkerhet i omfangsvurdering .....	51
8.3	Usikkerhet i konsekvensvurderingene .....	51
<b>9</b>	<b>SAMMENSTILLING SKJEMA .....</b>	<b>52</b>
<b>10</b>	<b>REFERANSER .....</b>	<b>53</b>
10.1	Internettreferanser .....	54
<b>11</b>	<b>VEDLEGG 2 .....</b>	<b>55</b>
11.1	Rødliste - definisjoner .....	55
11.2	Vedlegg 3 Referansevassdrag .....	56

---

# INNLEDNING

Denne rapporten behandler tema biologisk mangfold knyttet til planer om utbygging av et småkraftverk i sidevassdraget Gjermundsbekken i Åseral kommune, Vest-Agder. Rapporten belyser biologiske forhold med fokus både på både det akvatiske og terrestre naturmiljøet og arter og samfunn knyttet til disse. Verdimessig er det gitt spesiell oppmerksomhet til nasjonalt rødlistede arter (Henriksen & Hilmo 2015, NVE 2011), nasjonalt truede naturtyper (Artsdatabanken 2011) og nasjonalt viktige naturtyper etter DN Håndbok 13 (DN 2007). Videre NVE-veileder om utredning av BM for nye småkraftverk (jfr. Korbøl *mfl.* 2009). Løsningsmodellen i dette prosjektet er basert på en metode som er knyttet opp til Håndbok 140 (Statens Vegvesen 2006), dvs. med gjennomført verdisetting, omfangsvurdering og vurdering av konsekvenser for deltemaene og samlet for tema biologisk mangfold. Verdisetting er basert på egne, nye data fra prosjektområdet i 2011, samt eksisterende, tematisk naturkunnskap fra området. Feltarbeidet, med datafangst av biologiske parametre samt fokus på økologisk status og karakteristika i landskapet, ble gjennomført 4. september 2011 av fagbiolog, Cand. real. A Håland og K. J. Grimstad. Opprinnelig BM-rapport er Håland & Hult (2012).

Denne reviderte BM-rapporten er oppdatert kontra ny rødliste (2015), samt ajourføring kontra naturinformasjon i ulike nasjonal databaser (Naturbase, Miljøstatus og Artskart), baser som er en del omlagt med nye forvaltningsmessige føringer når det gjelder fokus på arter, for eksempel nasjonale ansvarsarter. Verdisetting har tatt opp i seg slike nye føringer som går ut over NVE-veileder fra 2009.

Revidert BM-rapport er skrevet av A. Håland i januar 2017.

# 1 LOKALISERING, STATUS OG UTBYGGINGSPLANER

## 1.1 Lokalisering av vassdraget

Det arbeides med planer om et småkraftverk i Gjermundsbekken, et lite sidefelt i det regulerte Monn-vassdraget i Åseral kommune i Vest-Agder fylke (Fig. 1).

Vassdragsavsnittet er lokalisert i området nordøst for Ljoslandsvatnet, der elven har utløp i Monnånæ ved Ljosland. Ljosland danner endepunkt av hoveddalføret inn mot Setesdalsheiene.

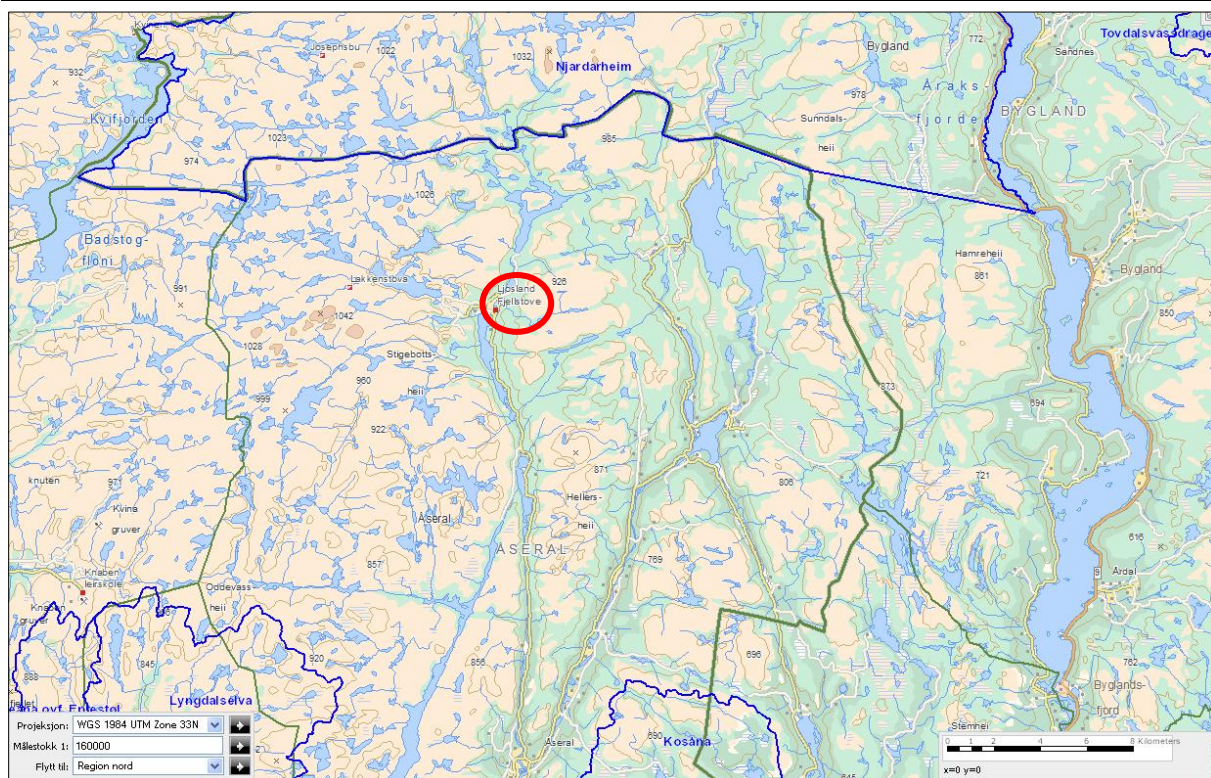


**Fig. 1.** Lokalisering av Gjermundsbekken i Åseral kommune i Vest-Agder. Prosjektområdet er markert med rødt. Kartkilde: GisLink 2012.

## 1.2 Eksisterende inngrep og forvaltningsstatus

Ved det nedre avsnittet av Gjermundsbekken krysser en vei (fv352) elven. Det viktigste enkeltinngrepet i tillegg til lokal hyttebebyggelse i skogslien, jfr. Fig. 7 og foto i rapporten. I tillegg er det inngrep knyttet til mindre veier inn til bosetting, samt linje for lokal kraftforsyning (22 kV).

Gjermundsbekken er ikke omfattet av Verneplan for vassdrag, jfr. aktuelle objekter i oversiktskartet i Fig. 2. Nærmeste vernede vassdragsområde, Njardarheim, er lokalisert nord for Åseral.



**Fig. 2.** Kart over vernede vassdrag i nordre deler av Vest-Agder. Gjermundsbecken, lokalisert med rød sirkel, inngår ikke som en del i noen av verneplanene. Kilde: NVE 2012.

## 1.3 Nedbørsfelt og hydrologi

### 1.3.1 Avgrensning av delfeltet. Feltkarakteristika.

Gjermundsbecken kraftverk er planlagt i Gjermundsbecken, et avsnitt av Monn-vassdraget i Vest-Agder, vassdragsnummer (Regime-enhet) 022.G1. Planlagt utnyttet nedbørsfelt er samlet på 4,53 km<sup>2</sup>. Karakteristika for planlagt nyttet felt er vist i Tab. 1. Nedbørsfeltet har følgende fordeling: innsjøandelen er 2,8 %, andelen snaufjell i feltet er 76 % og det høyeste punktet er 926 moh. Breareal mangler. Restfeltet på planlagt regulert strekning er på 0,96 km<sup>2</sup> (Tab. 2). Middelvannføring er 300 l/s.

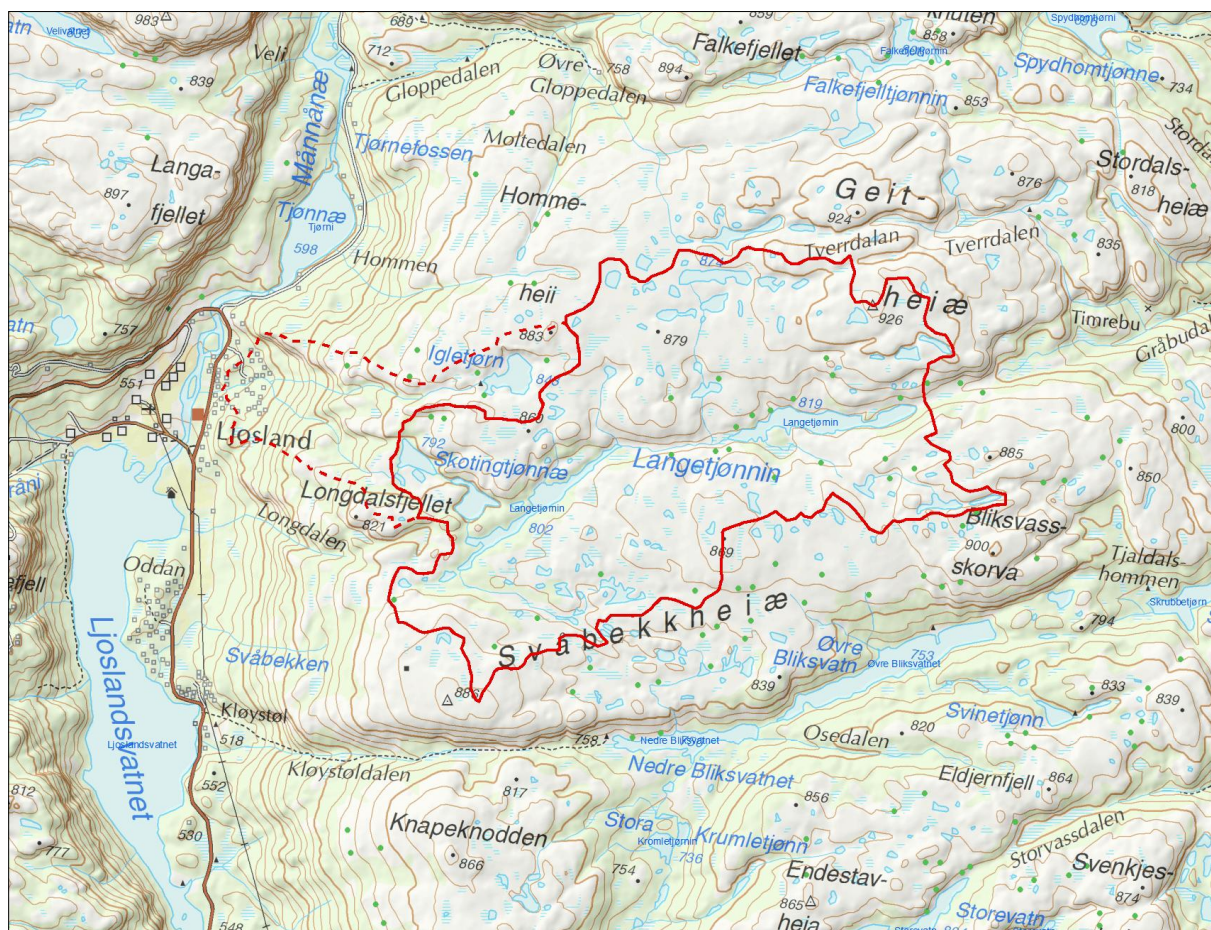
**Tab. 1** Sammenlignende nedbørsfelt og feltkarakteristika for Gjermundsbecken. Kilde: Småkraft AS.

	Kraftverkets nedbørsfelt ovenfor inntak		Sammenligningsstasjonens nedbørsfelt	
	Areal (km <sup>2</sup> )	4,53		115
Høyeste og laveste kote (moh)	926	790	1009	536
Effektiv sjøprosent	2,8		3,1	
Breandel (%)	0		0	
Snaufjellandel (%)	76		19	
Hydrologisk regime	Sommer/vinter		Sommer/vinter	
Middelavrenning/ midlere årstilsig (1961-1990) fra avrenningskartet	0,30 m <sup>3</sup> /s		3,80 m <sup>3</sup> /s	
	66 l/s km <sup>2</sup>		33 l/s km <sup>2</sup>	
	9,46 mill m <sup>3</sup>		119,8 mill m <sup>3</sup>	

Middelavrenning (åååå – åååå) for sammenligningsstasjonen beregnet i observasjonsperioden	-----	3,77 m <sup>3</sup> /s	32,8 l/s/km <sup>2</sup>
Kort begrunnelse for valg av sammenligningsstasjon	Stemmer godt på felthøyde og effektiv sjø-%		

**Tab. 2.** Aktuelle sammenligningsstasjoner for Gjermundsbekken.

Stasjonsnummer	Navn vassdrag/stasjon	Måleperiode	Areal (km <sup>2</sup> )	Q <sub>N</sub> (l/s/km <sup>2</sup> )	Q <sub>N</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>m</sub> (l/s/km <sup>2</sup> )	Q <sub>m</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Min høyde	Maks høyde	Feltakse (km)	Eff. sjø (%)	Snau-fjell (%)	Bre (%)
	Gjermundsbekken		4,53	66	0,30			790	926	3,3	2,8	76	0
	Restfelt		0,96	55	0,05			535	883	-	-	-	-
19.76	Tovsløyttjønn	1969-2002	115,00	33	3,80	32,8	3,77	536	1009		3,1	19	0
20.2	Austenå	1924-d.d.	276,00	37	10,21	38,0	10,48	228	1146		1,6	20	0
22.16	Myglevatn ndf.	1951-d.d.	182,00	45	8,19	41,8	7,60	252	741		1,5	11	0
25.8	Mygland	1931-2006	46,90	58	2,72	54,4	2,55	329	876		0,5	30	0
25.32	Knabåni	1993-d.d.	49,20	69	3,39	67,1	3,30	378	988		0,5	68	0
26.26	Jogla	1972-d.d.	31,10	70	2,18	65,7	2,04	612	1194		0,1	92	0
				Q <sub>N</sub> : middel Q fra avrenningskartet 1961-1990									
				Q <sub>m</sub> : middel Q av observerte data i måleperioden									


**Fig. 3.** Avgrensning av nedbørsfeltet knyttet til prosjektet i Gjermundsbekken. Nyttbart nedbørsfelt er beregnet til 4,53 km<sup>2</sup>. NVE-Regime nr: 022.G1. Kilde: Småkraft as.

### 1.3.2 Hydrologi for Gjermundsbekken

Småkraft AS har utarbeidet en hydrologisk rapport for prosjektet. I det følgende er kort presentert et utdrag av rapporten, dvs. forskjeller i vannføring mellom år, variasjon gjennom sesongen og flodynamikk i vassdraget over året.

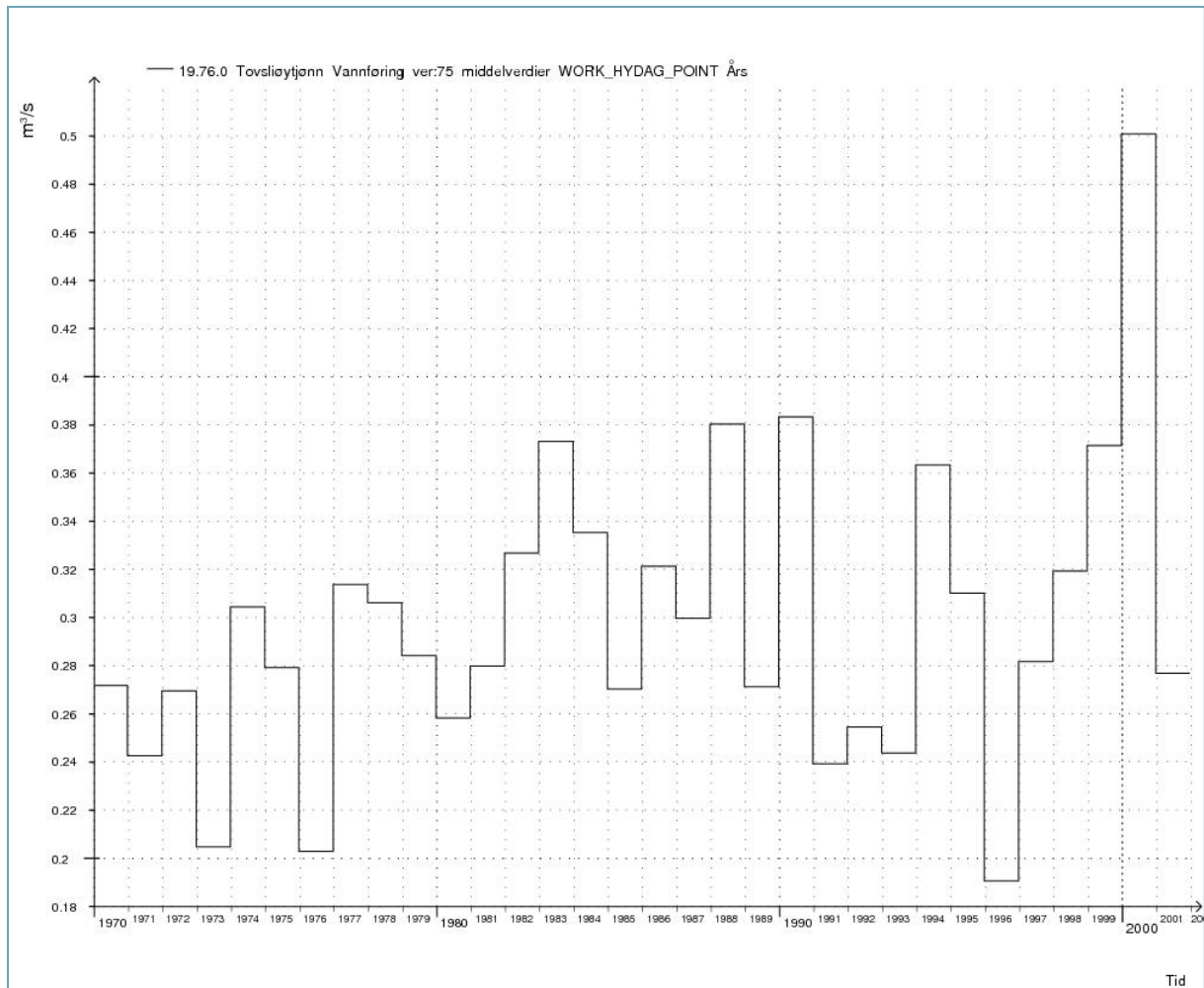
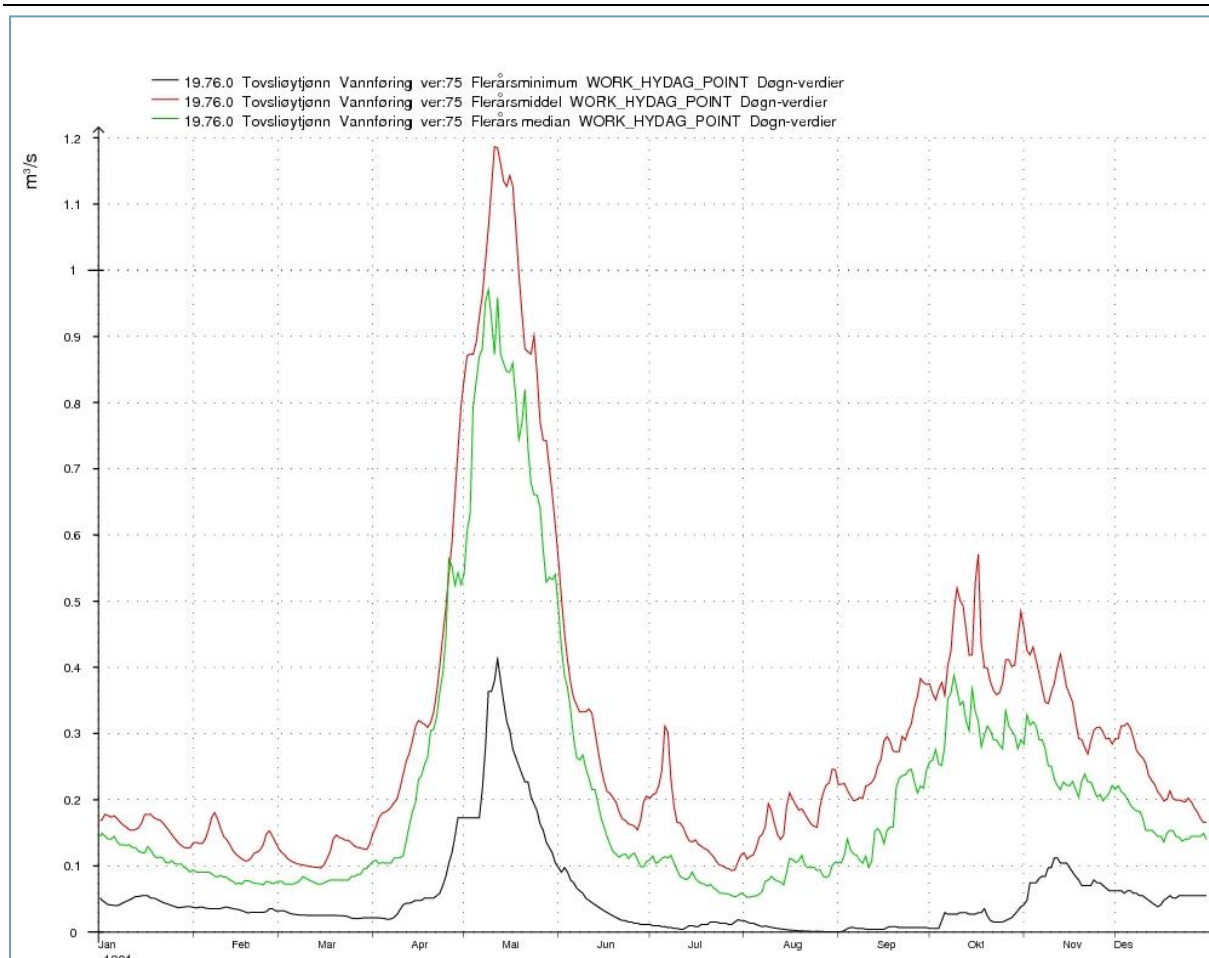


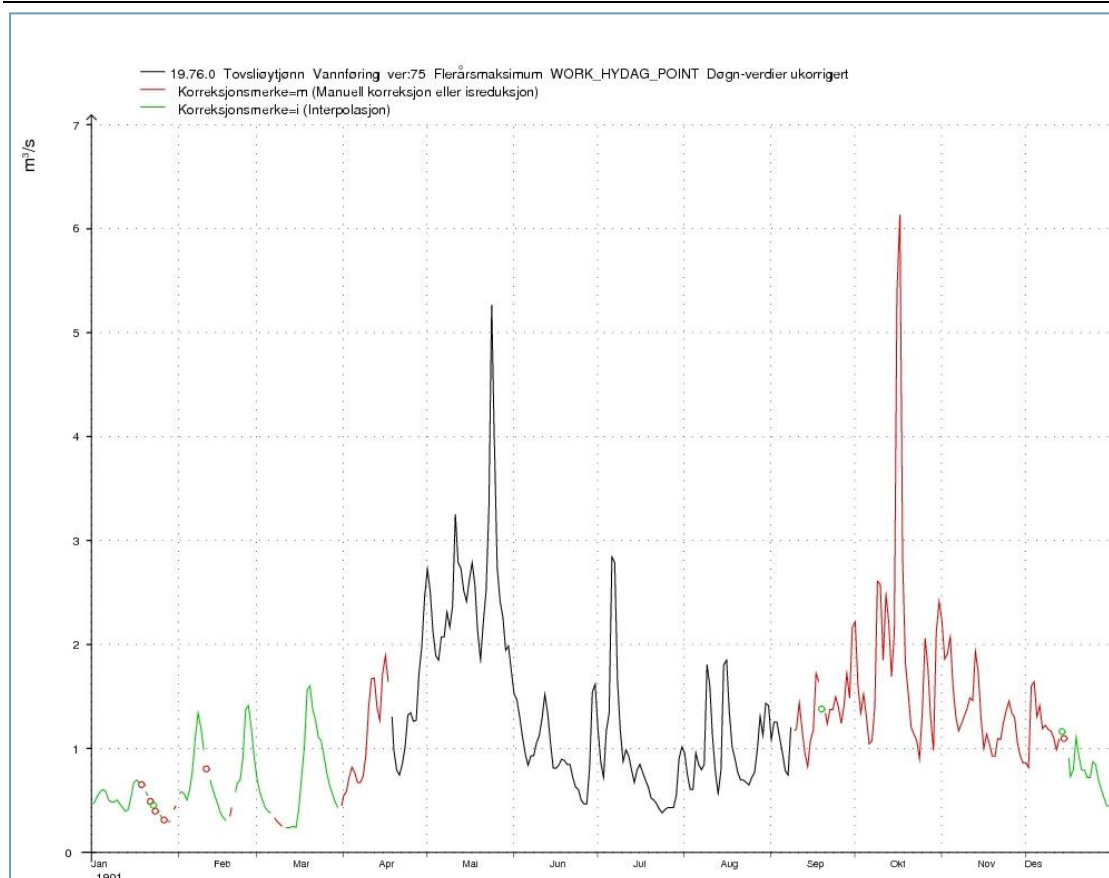
Fig. 4. Variasjon i middelvannføring ( $\text{m}^3/\text{s}$ ) mellom 1970 - 2001. Kilde: Småkraft as.





**Fig. 5.** Sesongvariasjon i vannføring ( $\text{m}^3/\text{s}$ ) i Gjermundsbekken, basert på flerårs døgnverdier. Flerårsmiddel, flerårsmedian og flerårsminimum er vist. Kilde: Småkraft as.

Vassdragets normalavløp og årsavløp er:  $66 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$  og  $9,46 \text{ mill m}^3$  pr år. Middelavløpet for året er  $0,30 \text{ m}^3/\text{s}$ . Den alminnelige lavvannføring er beregnet til  $17 \text{ l/s}$ . 5-persentilen sommer (1/5 til 30/9) er  $19 \text{ l/s}$  og for vinter  $17 \text{ l/s}$ . I perioden 1970 til 2001 var det en stor variasjon i årsvannføringen, vekslende mellom tørre år, middels til våte år (Fig. 4). Med en relativt stor andel av nedbørsfeltet i fjellet er snøsmeltingen vår og sommer av sentral betydning for Gjermundsbekken (Fig. 5), men også med høy vannføring på høstparten, relativt sett. Flerårsmaksimum i Gjermundsbekken nåes i mai og oktober måned, med over  $5 \text{ m}^3/\text{s}$  og opp mot  $6,2 \text{ m}^3/\text{s}$  som maksimum (Fig. 6).



**Fig. 6.** Flerårsmaksimum ( $\text{m}^3/\text{s}$ ) i Gjermundsbekken gjennom årets 12 måneder. Kilde: Småkraft AS.

## 1.4 Planlagt utbygging i Gjermundsbekken

### 1.4.1 Inntaket

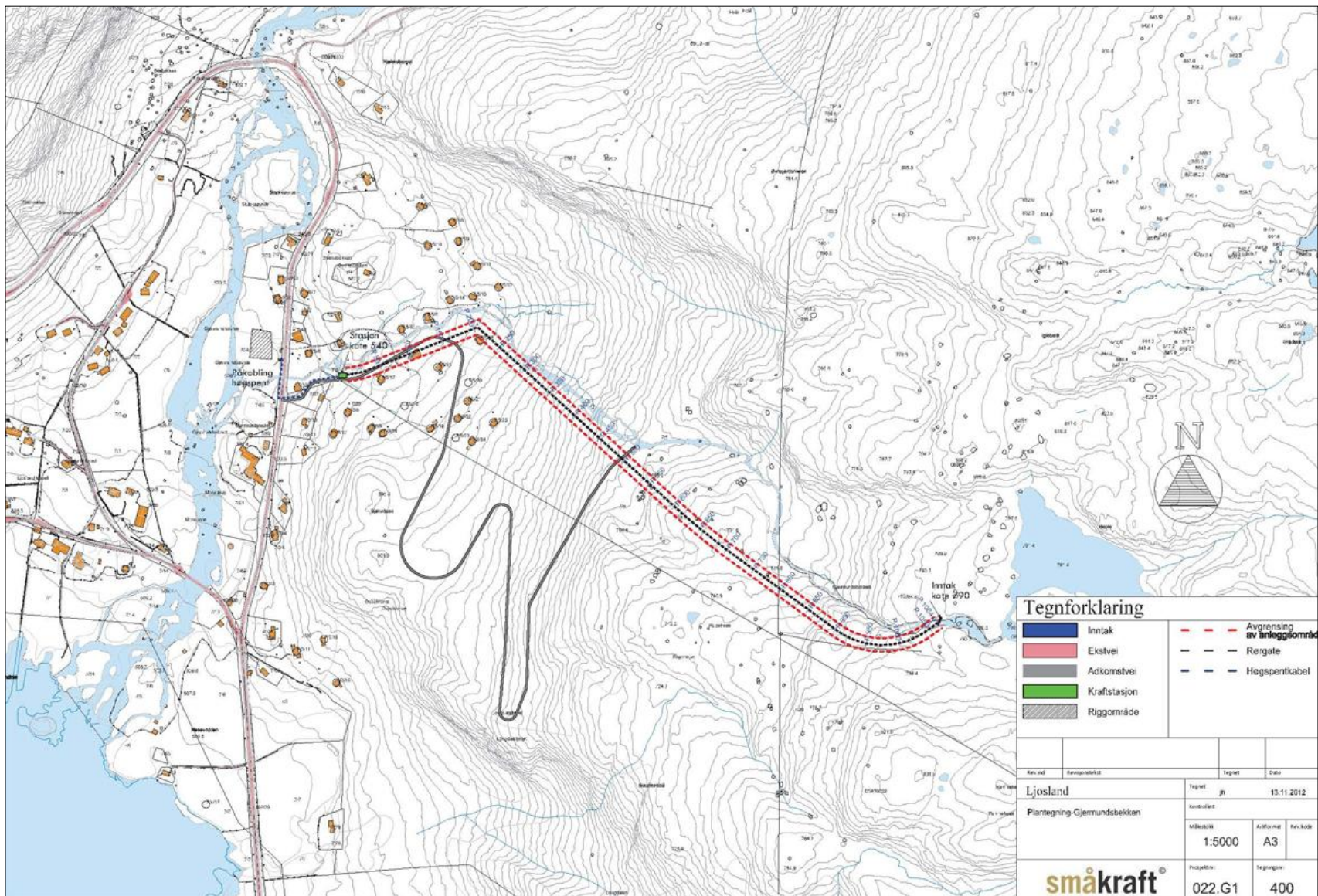
Inntaket er planlagt i elva på kote 790 moh. Inntaket utføres som en utgravd/utsprenget kulp med en lav betongterskel på kote 790 (Fig. 7). Terskelhøyden varierer, opptil ca 1,5 m maksimum. Lengden anslås til 15 m. Selve inntaksarrangementet er en konstruksjon som plasseres på siden av dette bassenget, dette for å oppnå god tilpasning til terrenget og for at man skal få mindre driftsforstyrrelser fra f. eks. isgang. Inntakskonstruksjonen inneholder grunder, luke, minstevannsarrangement og lufterør. Total skal inntakskulpen ha et volum på om lag 500-1000  $\text{m}^3$ .

### 1.4.2 Vannvei

Fra inntaket ledes vannet inn i en 1065 meter lang vannvei. Vannveien utføres som nedgravd rørgate på hele strekningen. Trasé for rørgate vil gå på vestsiden av elvens hovedløp på hele strekningen og følger gjeldende reguleringsplan for nedre del av trasé, jfr. Fig. 7. Røret er planlagt med en diameter på 600 mm. Noe skog vil bli fjernet, spesielt i nedre delen. Anslått anleggsbredde på 10-20 m i anleggsfasen for midlertidig anleggsvei og mellomlagring av masser.

### 1.4.3 Reguleringsmagasin

Det er ikke planlagt reguleringsmagasin i forbindelse med kraftverket.



**Fig. 7.** Planskisse for elvekraftverk i Gjernmundsbecken, Åseral. Inntaket er planlagt på kote 790 og kraftstasjon plassert på kote 535.

#### 1.4.4 Kraftstasjonen

Kraftstasjonen er planlagt på kote 535 moh (Fig. 7), noe tilbaketrukket fra lokal vei og tilpasset terrenget. Kraftstasjonen plasseres om lag 1-2 m over flomvannstand i bekken. Kraftstasjonen får en samlet grunnflate på om lag 80 - 90 m<sup>2</sup>, i tillegg til utomhusareal på om lag 200-300 m<sup>2</sup>.

#### 1.4.5 Overføringer

Det er ikke planlagt overføringer.

#### 1.4.6 Kjøremonster og drift av kraftverket

Kraftverket har ingen reguleringsmuligheter og det er derfor ikke mulig med effektkjøring av anlegget. Kraftverket skal kun kjøres med naturlig tilsig > pålagt minstevannføring + minste slukeevne. Skvalpekjøring er ikke aktuelt.

#### 1.4.7 Veibygging

Ved kraftstasjon er det i dag godkjent reguleringsplan for hyttefelt, som ivaretar nedre del av tiltaksområdet inkl. veier for kraftanlegg. Fra der reguleringsplanen slutter, ved ca. kote 500 moh, vil rørtrasé bli brukt som midlertidig anleggsvei. Det er ikke planlagt permanent vei til inntak (Fig. 7).

#### 1.4.8 Nettilknytning

Kraftverket er planlagt koblet til 22 kV nett via transformatoriosk ved hovedvei. Kabel legges i veiskulder og blir ca 150 m lang. Det inngås avtale med Agder Energi Nett om tilkobling av anlegget til eksisterende linje.

#### 1.4.9 Massetak og deponi

Det er ikke planlagt behov for permanent massetak/deponi utenfor anleggsområdet da prosjektet er planlagt å ha massebalanse. Masser fra ledningsgrøft vil brukes i ledningstraseen der det vil være behov for justering/arrondering av terrenget. Steinmasser benyttes til permanent adkomstveg, terrengjustering, fylling rundt kraftstasjon og plastring der det skulle være behov for det. Jordmasser tas av og lagres midlertidig innenfor anleggsområdet, etter endt anleggsfase legges disse massene tilbake på berørte områder.

#### 1.4.10 Berørt areal – omfang av inngrepet

Samlet permanent berørt landareal er beregnet til følgende omfang:

- ✓ adkomstveg til kraftstasjon – 1,5 daa
- ✓ kraftstasjon og utearealer – 0,4 daa
- ✓ dam m/inntak – 0,1 daa
- ✓ rørgaten – 16,2 daa (tildekkes).

Arealbeslag: 2,0 daa (permanent); 18,4 daa (samlet i anleggsfasen).

## 1.5 Alternative utbyggingsløsninger

Det er ikke utarbeidet alternative utbyggingsløsninger for Gjermundsbekken.

## 2 MATERIALE OG METODER

### 2.1 Tema og struktur

Denne utredningen omhandler tema knyttet til natur og biologisk mangfold, med fokus på både det terrestre og akvatiske miljøet. Utredningen følger NVE-mal for småkraftutredninger (jfr. Korbøl *mfl* 2009). For vurdering av tiltakets konsekvenser har vi benyttet en løsningsmodell som omhandler tematisk *verdisetting*, vurdering av tiltakets *omfang* samt vurderinger av aktuelle *konsekvenser og nivået for disse*, jfr. Statens Vegvesen Håndbok 140 (2006) om konsekvensutredninger. I tillegg har vi benyttet ulike veiledere, bla veileder vedr. Naturtypekartlegging (DN 2007), med *verdisetting* knyttet til nasjonalt prioriterte naturtyper, i tillegg til verditabell i Korbøl *mfl.* (2009). For å fremskaffe det nødvendige datagrunnlaget for utredning av de ulike deltema, er det hentet opplysninger og data fra tilgjengelige kilder (internett og skriftlige kilder), i tillegg til gjennomføring av eget feltarbeid i vassdraget på berørt strekning 4. september 2011.

I det følgende er det redegjort i mer detalj om kilder og datafangst. Konkret metodikk benyttet i feltarbeidet og ved gjennomføring av analyser er omtalt i direkte tilknytning til de ulike deltema.

### 2.2 Foto

Foto i denne rapporten er fra feltøkten 4. september 2011, i tillegg til oversiktsfoto tatt 7. september. I tillegg til foto presentert i rapporten foreligger det en rekke foto fra ulike avsnitt av elven. Foto fra feltarbeidet er tatt av K. J. Grimstad og A. Håland, NNI.

### 2.3 Gjennomføring av feltarbeidet

Feltarbeidet langs Gjermundsbekken ble gjennomført av A. Håland og K. J. Grimstad. Tidspunkt: 4. september 2011. Aktuelle undersøkelsesområder er knyttet til planlagt regulert elvestrekning i Gjermundsbekken, rørtraséer, veier samt stasjonsområdet (på kote 535 moh). Feltbefaringer langs elv og rørtrasé er vist vha GPS (jfr. Fig. 9).



**Fig. 8.** GPS-rute for feltarbeidet langs Gjermundsbekken, 4. september 2011.

## 2.4 Kunnskapsgrunnlaget

Vurderinger av tiltaksområdets verdier for natur og biologisk mangfold er basert på gjennomføring av eget feltarbeid primo september 2011. I tillegg er eksisterende kunnskap om naturforholdene i tiltaks- og influensområdet innhentet og vurdert. I eget feltarbeid har vi hatt fokus på både botaniske og zoologiske artsgrupper, samt på natur- og vegetasjonstyper. Også fokus på zoologiske forhold, i den grad fugler og andre artsgrupper kunne observeres i september måned. Vi søkte spesielt etter om arten fossekall benyttet elveavsnittet på denne tiden av året.

### 2.4.1 Eksisterende kunnskap i databaser og skriftlige kilder

For å få en oversikt over eventuelle tidligere registreringer av biomangfold generelt og kryptogamer spesielt i de berørte områder, og med spesiell fokus på rødlistede arter (Kålås *mfl.* 2010), er det søkt i tilgjengelige databaser på internett. I tillegg er det søkt i andre databaser etter eventuelle funn av rødlistearter i tiltaksområdet, eks. i Naturbasen (DN) og Artsdatabankens Artkart, som følger:

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

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

Miljøstatus – Vest-Agder fylke [www.miljostatus.no](http://www.miljostatus.no)

Det er ellers søkt etter relevant naturinformasjon i tilgjengelige skriftlige kilder, knyttet til tidligere gjennomført naturfaglig arbeid i området (f.eks. lokal naturtypekartlegging og viltkartlegging).

### 2.4.2 Forespørsel til Fylkesmannen i Agder

Fylkesmannen er forspurt om det foreligger viktig naturinformasjon som er unntatt offentlighet for naturlandskapet som omgir Gjermundsbekken. I svar datert 9. januar 2017 blir det opplyst at slik naturdata ikke foreligger for dette området.

### 2.4.3 Rødlistede arter

Rødlistede arter er et viktig verdielement og eventuelle funn er basert på eget feltarbeid i september 2011, samt på tidligere registreringer i området, tilgjengelig i ulike databaser og på Miljøstatus.no. Rapporten er ajourført mht ny rødliste fra 2015 (Henriksen & Hilmo 2015). Rapporten er også ajourført mht nye registreringer fra perioden 2012 – 2016, inkl. at nye arter er rødlistet som var påvist tidligere.

### 2.4.4 Feltarbeidet i 2011

Våre feltundersøkelser i Åseral-området ble gjennomført i perioden 2. - 8. september 2011, hvorav prosjektet i Gjermundsbekken ble gjennomført den 4. september. Vi hadde vår oppmerksomhet rettet inn mot lokale naturtyper, vegetasjonstyper og arter i gruppene karplanter, moser og lav (og sopp i den grad slike ble funnet). Spesiell fokus var rettet mot eventuelle forekomster av fuktighetskrevende arter langs elven, samt viktige BM-forekomster ellers i planlagt berørte områder som inntaksdam, rørtraséen, aktuelle veiområder og stasjonsområdet (jfr. prosjektkart). Karplanter og kryptogamer ble bestemt i felt, men enkelte ble tatt med for bestemmelse i lab/under lupe. I tillegg til fokus på arter har vi også hatt fokus på mer helhetlige naturverdier knyttet til økosystem og naturtyper (jfr. DN 2007, Artsdatabanken 2011). Undersøkelsen ble gjennomført på et tilfredsstillende tidspunkt (4. september 2011) for registrering av de mest aktuelle artsgrupper (karplanter, moser og lav). Ornitologiske forhold langs vassdraget er ikke dekket inn og informasjon om terrestrisk zoologi (fugler, pattedyr, amfibier og reptiler) er basert på eksisterende kilder pluss vurdering av potensialet for viktige funksjonsområder i de lokale naturtyper. Feltarbeidet ble utført av fagbiolog A. Håland, Cand. real. og K. J. Grimstad. Vi har også vurdert omlandets naturforhold (naturtype, vegetasjon og tilstand) ut fra flyfoto. Verdimessig har vi i dette prosjektet hatt et sammenligningsgrunnlag fra hele 22 elveavsnitt i Monn-vassdraget (Håland 2011). Vi anser derfor at datagrunnlaget er tilfredsstillende for våre faglige vurderinger i perspektiv av praksis og krav i utredning av småkraftsaker og aktuelle veiledere (NVE - Korbøl *mfl* 2009).

### 2.4.5 Akvatisk miljø

Vurderinger av tiltaksområdets verdier for det akvatiske biomangfold og de ferskvanns-økologiske forhold ellers er basert på både eksisterende kunnskap samt gjennomføring av feltarbeid langs vassdraget i 2011. Artsregistreringer av dyrelivet i vann er ikke gjennomført, men elvekantsonen er undersøkt på hele den planlagt utbygde strekningen.

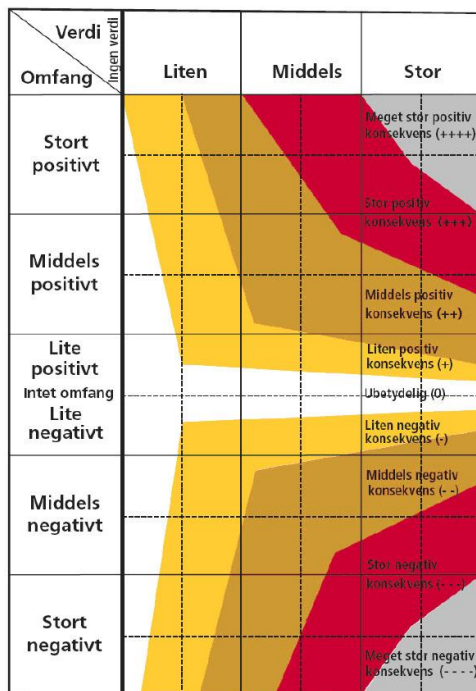
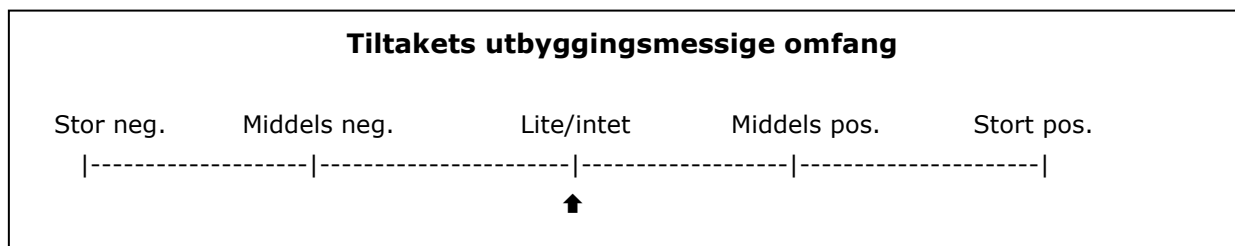




<p><b>Truete vegetasjonstyper</b> Fremstad &amp; Moen (2001).</p>	<p>◦ Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "akutt truet" og "sterkt truet".</p>	<p>◦ Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "noe truet" og "hensynskrevende"</p>	<p>◦ Andre områder</p>
---	--	--	------------------------

Som grunnlag for vurdering av vassdragets verdi for ferskvannøkologiske forhold (akvatisk miljø) er det tatt utgangspunkt i generelle karakteristika for elveavsnittet i Gjermundsbekken, ettersom det ikke er foretatt innsamling av bunndyr, jfr. også tema usikkerhet i verdivurdering av natur og biologisk mangfold i tiltaks- og influensområdet.

Vurdering av **omfanget** av planlagte tiltak er gitt på en 5 trinns skala, vurdert fra *lite* til *stort omfang*, jfr. glideskala under.



**Fig. 9.** Konsekvensmatrise fra håndbok 140 (Statens Vegvesen 2006).

Vassdraget og det berørte terrestre landskapets verdier i BM-sammenheng er, sammen med tiltakets omfang, grunnlaget for vår vurdering av konsekvenser, jfr. den nidelte konsekvensviften for en samlet konsekvensvurdering (Fig. 9). Vurdering av aktuelle konsekvenser for det akvatiske miljø er basert på eksisterende fagkunnskap om hvordan vassdragsreguleringer påvirker det akvatiske økosystem generelt, samt hvordan ulike arter og artsgrupper påvirkes av hydrologiske endringer i vassdrag. Kunnskap om

konsekvenser er blant annet oppsummert for norske forhold av Faugli *m.fl.* (1993), Saltveit (2006), Frilund *m.fl.* (2010) og Evju *m.fl.* (2011). Hvordan inngrep i det terrestre naturmiljø påvirker økosystem, samfunn og arter er basert både på forskningsbasert kunnskap og faglig skjønn.

## 3 AVGRENSNING AV INNGREPS- OG INFLUENS-OMRÅDET

### 3.1 Inngrepsområdet

I fg. §3 i vannressursloven består inngrepsområdet av alle de områder som vil bli direkte fysisk påvirket av planlagt tiltak og tilhørende virksomhet. *Inngrepsområdet* i dette prosjektet er det avsnitt av vassdraget som ligger fra inntaket i elven og ned til utløpet fra kraftstasjonen. Konkrete fysiske inngrep er knyttet til: 1) inntak; 2) areal tilrettelagt for rørtrasé, 3) areal for kraftstasjon og utløpet fra denne og 4) vei til kraftstasjon samt 5) midlertidige anleggsveier (tildekkes – revegeteres).

### 3.2 Influensområdet

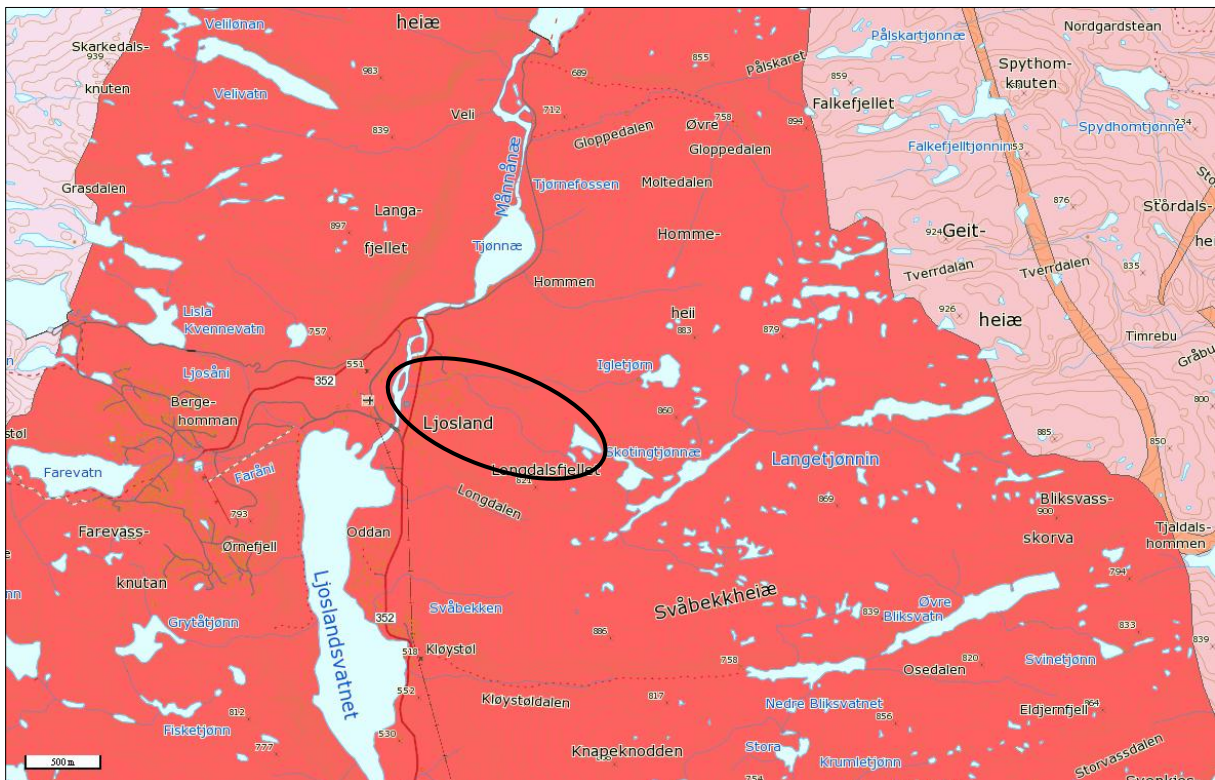
I tillegg til selve inngrepsområdet kan tiltaket påvirke naturmiljøet på elvestrekninger og områder i en influenssone som er større enn inngrepsområdene. *Influensområdet* er i denne utredningen avgrenset til en 100 meter brei sone ut fra berørte elv og omliggende terrestre naturmiljøer. Tilsvarende en brei sone i det området der rørtraséen er planlagt. For denne sonen er tema naturtyper, vegetasjonstyper og småskala arter (i dette prosjektet karplanter, moser, lav og sopp) fokusert og vurdert, basert både på eksisterende registreringer av natur og biomangfoldet, samt på eget feltarbeid i området. For arter som har større leveområder, for eksempel pattedyr og fugl, er influensområdene generelt større enn denne sonen, men tiltakene er av en slik karakter at det generelt vil ha små konsekvenser for arter tilknyttet det terrestre naturmiljøet innen vassdragets nedbørsfelt (relativt sett er det små inngrep i det terrestre naturmiljøet – og i allerede berørte områder). Unntaket er det hvis planlagt tiltak arealmessig berører nøkkelområder og nøkkelressurser for fugler og dyr (fugler, pattedyr, amfibier og reptiler), for eksempel reirplasser, spillplasser, yngleområder, kjerneområder for næringsøk, rasteplasser etc. Eventuelle slike områder er drøftet i rapporten.

## 4 NATURGRUNNLAGET I TILTAKSOMRÅDET

Gjermundsbecken ligger ved Ljosland i Åseral kommune, sentralt i Vest-Agder fylke. Vassdraget har sin karakteristikk ut fra lokal berggrunn, topografi, løsmasser og arealbruk, alt faktorer som legger premisser for biologiske og økologiske forhold i vann- og landmiljøet.

### 4.1 Berggrunn

Berggrunnen i tiltaks- og influensområdene for Gjermundsbecken er lite variert, dominert av granitt, jfr. Fig. 10. Berggrunnen gir ikke et grunnlag for rik vegetasjon og flora.



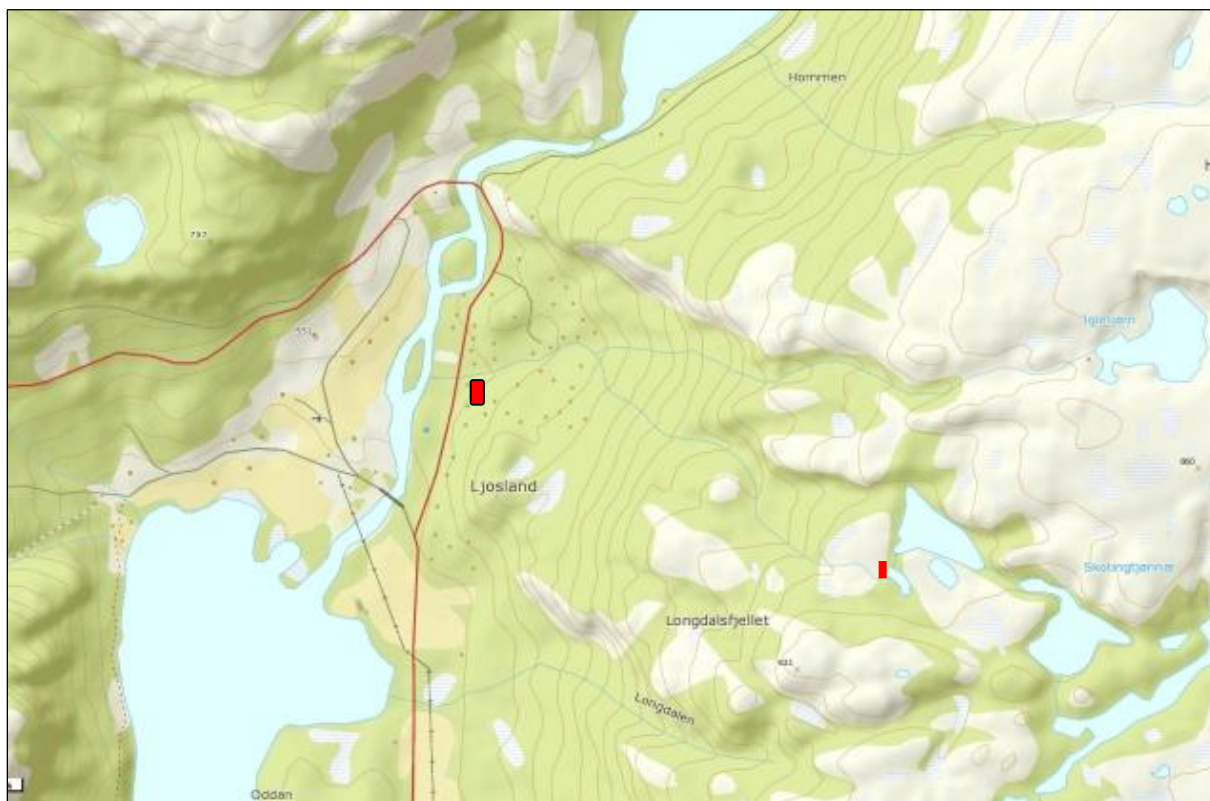
**Fig. 10.** Berggrunnskart for området ved Gjermundsbecken. Hele nedbørsfeltet er dominert av granitt, jfr. Tab. 4. Kilde: NGU 2012.

**Tab. 4.** Dominerende bergarter i tiltaks- og influensområdet ved Gjermundsbecken. Kilde: NGU 2012.

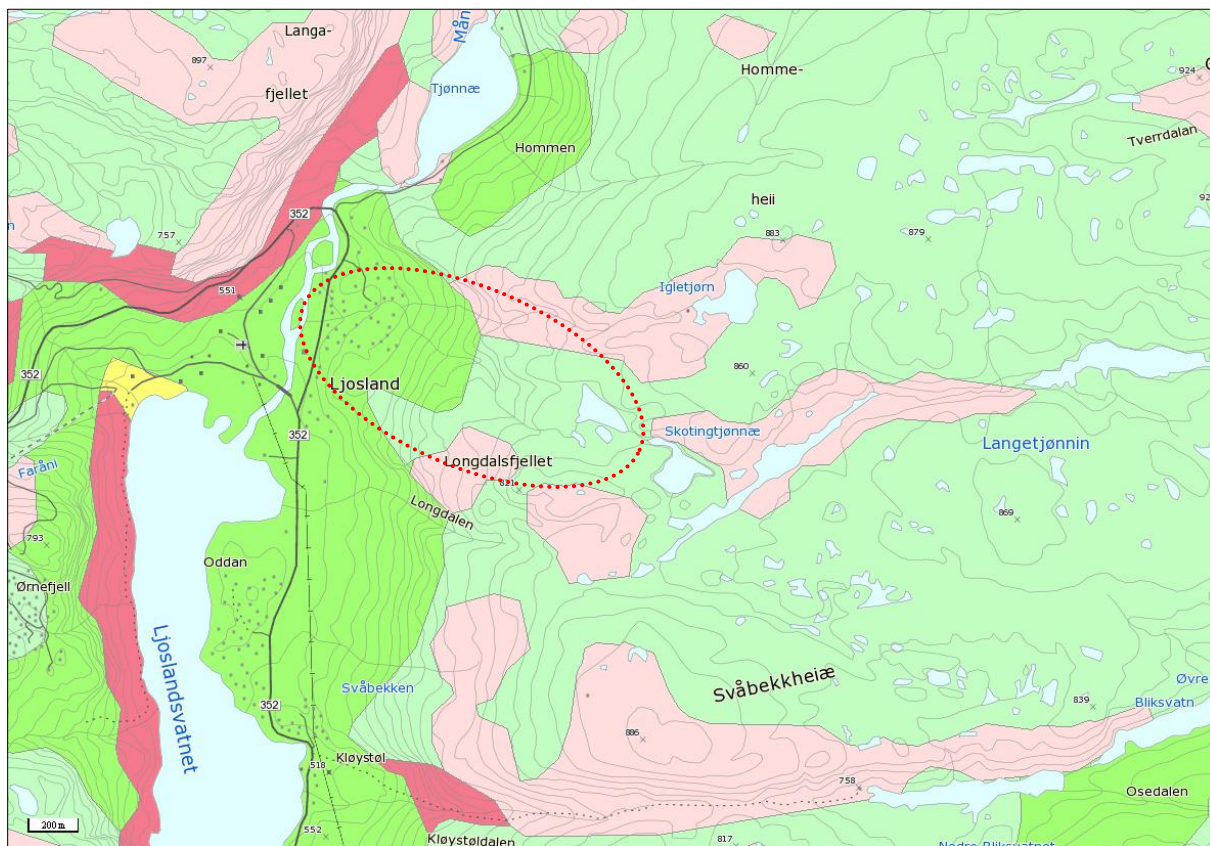
Kartfarge	Hovedbergart	Bergarter
	Granitt, granodioritt	Hornblendegranitt, stedvis biotittførende

### 4.2 Topografi og løsmasser

Områdene omkring Ljosland og nedbørsfeltet til Gjermundsbecken preges av et småkupert terreng med mye fjell i dagen (Fig. 12) og relativt sparsomt med løsmasser. Nede i dalføret er det noe mer løsmasser i form av moreneavsetninger (Fig. 13).






**Fig. 11.** Topografiske forhold i Gjermundsbekken, i Monnvassdraget, og det omgivende landskapet. Inntak og stasjon er avmerket. Kilde: NGU 2012.



**Fig. 12.** Løsmasser i landskapet ved Gjermundsbekken, jfr. Fig. 5 for forklaring. Kilde: NGU 2012.

**Tab. 5.** Dominerende løsmasseflater i tiltaks- og influensområdet ved Gjermundsbekken. Kilde: NGU 2012.

Kartfarge	Løsmasstype	Definisjon
	Morenemateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet	Materiale plukket opp, transportert og avsatt av isbreer, vanligvis hardt sammenpakket, dårlig sortert og kan inneholde alt fra leir til stein og blokk. Moreneavsetninger med tykkelse fra 0,5 m til flere ti-talls meter. Det er få eller ingen fjellblotninger i området.
	Morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen	Materiale plukket opp, transportert og avsatt av isbreer. Det er vanligvis hardt sammenpakket, dårlig sortert og kan inneholde alt fra leir til stein og blokk. Områder med grunnlendte moreneavsetninger/hyppige fjellblotninger. Tykkelsen på avsetningene er normalt mindre enn 0,5 m, men den kan helt lokalt være noe mer.
	Bart fjell	Brukes om områder som stort sett mangler løsmasser, mer enn 50 % av arealet er fjell i dagen.
	Skredmateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet	Avsetninger dannet ved steinsprang, fjellskred, snøskred og løsmasseskred fra bratte dalsider. Symbol viser dominerende skredtype. Tykkelsen er mer enn 0,5 m og det er få fjellblotninger i området.
	Elve- og bekkeavsetning (Fluvial avsetning)	Materiale som er transportert og avsatt av elver og bekker. De mest typiske formene er elvesletter, terrasser og vifter. Sand og grus dominerer, og materialet er sortert og rundet.

### 4.3 Naturgeografi og klima

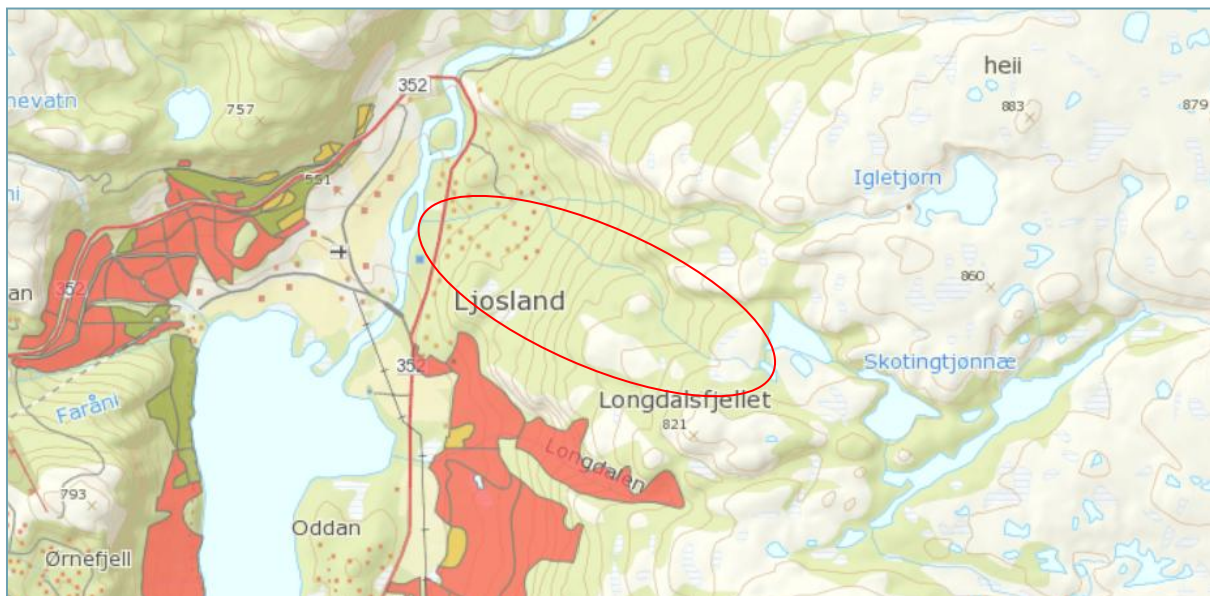
Plantelivet i Norge har stor regional variasjon med en klar sammenheng i klimavariasjoner fra sør mot nord, og fra vest mot øst, fra kysten til innlandet. På bakgrunn av dette er vegetasjonskarakteristika inndelt i 2 regioner, hhv. *vegetasjonssoner* og *vegetasjonsseksjoner*. Vegetasjonssonene er gitt på bakgrunn av planter krav til varmemengde i vekstsesongen, mens vegetasjonsseksjonene gjenspeiler geografisk variasjon i klimafaktorene mellom kyst og innland.

Ut fra oversiktskart gitt i Moen (1998) ligger den aktuelle del av nedbørsfeltet i Gjermundsbekken i den mellomboreale vegetasjonssone med gradienter i nedbørsfeltet fra mellomboreal til alpin vegetasjonssone. Klimatisk tilhører Gjermundsbekkens nedbørsfelt Klart Oseanisk seksjon Mb-O2 (Moen 1998).

### 4.4 Arealbruk og inngrep

Influensområdet er preget av bjørkeskog, øverst fjellbjørkeskog av mer åpen karakter.

Mye av arealet er imidlertid hogget ut, knyttet til planlagt hyttefelt. Det er ikke definert inn gammel skog i influensområdet. Tiltaks- og influensområdet er del påvirket av tekniske inngrep, jfr. omtale tidligere i rapporten. Hovedvassdraget (Monn) er sterkt regulert, men Gjermundsbekken som lite sidefelt er ikke påvirket av inngrep i elvemiljøet fra før. Foto fra ulike deler av tiltaks- og influensområdet dokumenterer naturtilstanden i og ved vassdraget.



**Fig. 13.** Noe mer storvokst skog er registrert sør for tiltaksområdet. Bjørkeskogene i dalen er unntatt fra dette informasjonsgrunnlaget (se Fig. 14). Kilde: Miljøstatus.



**Fig. 14.** Landskapet ved Gjermundsbekken er i hovedsak preget av bjørkeskog under skoggrensen. 7. sept. 2011. Foto: A. Håland©

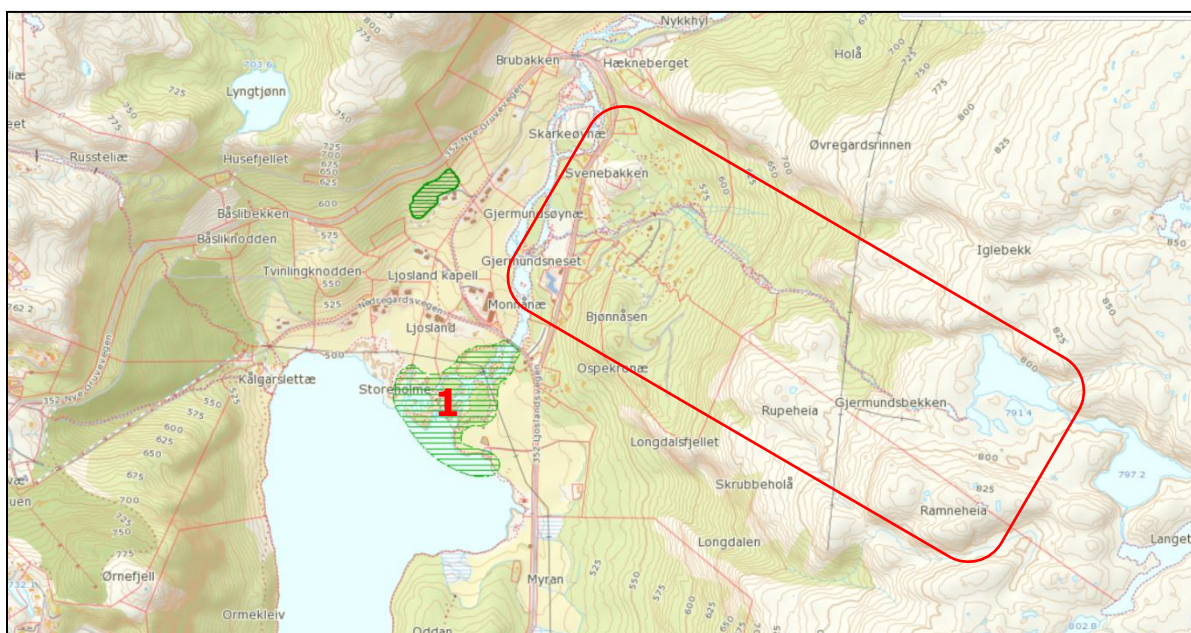


## 5 BIOLOGISK MANGFOLD – STATUS OG VERDIER

### 5.1 Eksisterende kunnskap om natur- og biomangfoldet

De offentlige informasjonsdatabaser om norsk natur er omlagt en del de siste årene, blant annet med fokus på nye kategorier natur og arter. Viktige naturtyper og rødlistede arter er beholdt, i tillegg er det kommet til et fokus på såkalte ansvarsarter. Ansvarsarter er arter der Norge har over 25% av bestandene i Europa, dvs. vi har et internasjonalt forvalteransvar for disse artene (selv om mange ansvarsarter er vanlige arter i Norge). Viktige funksjonsområder for viltfaunaen er ute av oversiktene, men vi har beholdt informasjon fra 2012 (jfr. Fig. 16). Det er ikke grunn til å tro at slik viltfunksjon er borte, men kun ny kartlegging kan avgjøre det spørsmålet. Oppdatert informasjon for rødlistede arter og ansvarsarter er vist i Fig. 17 og 18.

Faktagrunnlag fra tidligere gjennomført naturkartlegging i kommunen gir en del informasjon om lokale naturverdier ved Ljosland og ved Gjermundsbekken. Viktige naturtyper i vurderingsområdet er vist i Fig. 15 og lokaliteter listet i Tab. 4, ajourført pr. primo januar 2017. En naturbeitemark lengre NV ligger utenfor influensområdet.



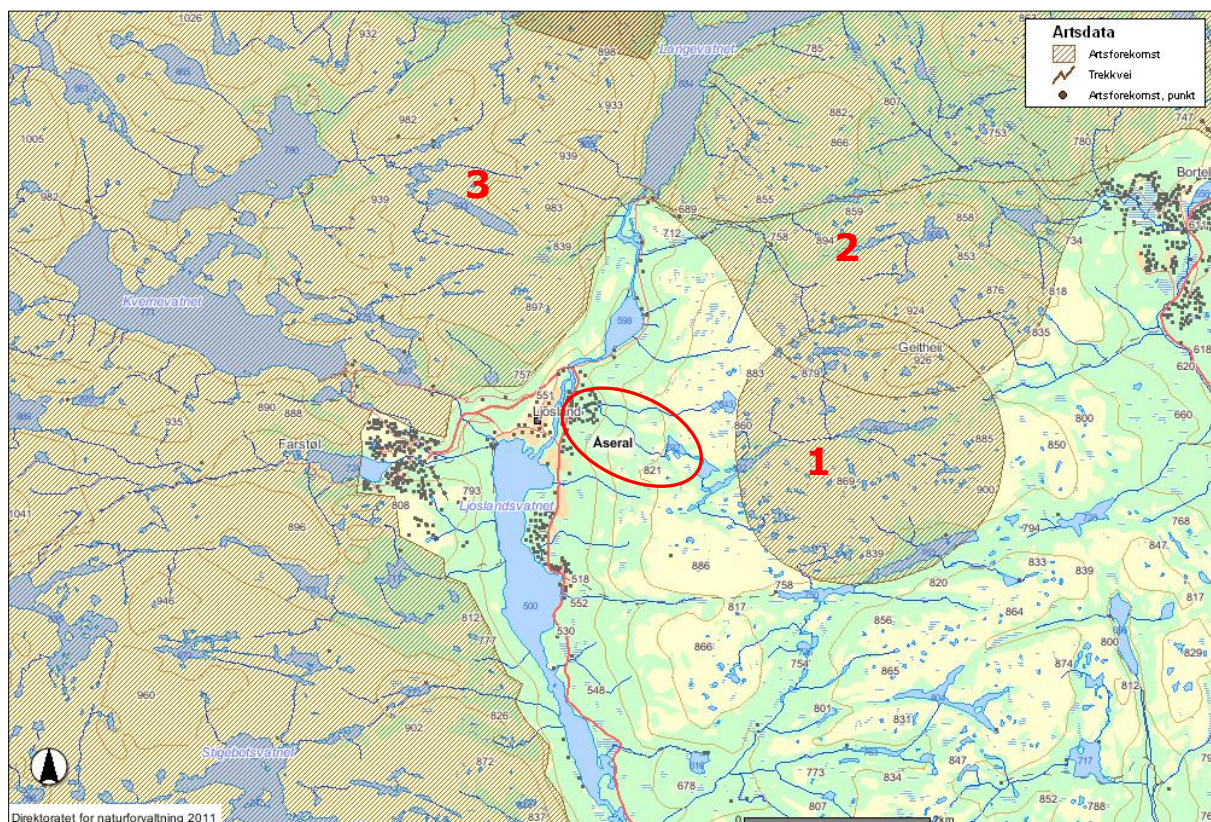
**Fig. 15.** Kartlagte OG avgrensede naturtyper i naturlandskapet ved Ljosland og Gjermundsbekken. Kilde: Miljøstatus, januar 2017.

**Tab. 6.** Områder med prioriterte naturtyper i og i nærheten av utredningsområdet, jfr. Fig. 15.

Naturtype	Reg. omr	Kartsymb.	Utforming	Verdi	Dato registrert	Stedkvalitet
Viktig bekkedrag	BN00006766	1	Utløpsos ved Monnåne	Lokalt viktig (C)	23.08.2002	Ikke reg.

Når det gjelder viktige leve- og funksjonsområder for fugler og pattedyr ("viltområder") er noen arealer registrert og avgrenset, jfr. Fig. 16 og Tab. 5 (info fra i Naturbasen).

Ingen viktige viltområder er skilt ut i området som småkraft-prosjektet er planlagt i, men fjellområdene øst/vest/nord for tiltaksområdet er skilt ut som viktig leveområde for villreinbestanden i Setesdal og Ryfylke. Villreinområdet ligger utenfor influensområdet for dette prosjektet. I tillegg er et område øst for Gjermundsbecken påvist som yngleområde for flere vade-, måke og alkefugler, jfr. Fig. 16 og Tab. 7.



**Fig. 16.** Grafisk presentasjon av områder som er viktige for viltet i partier av Åseral kommune. Kilde: DN – Naturbase 2012.

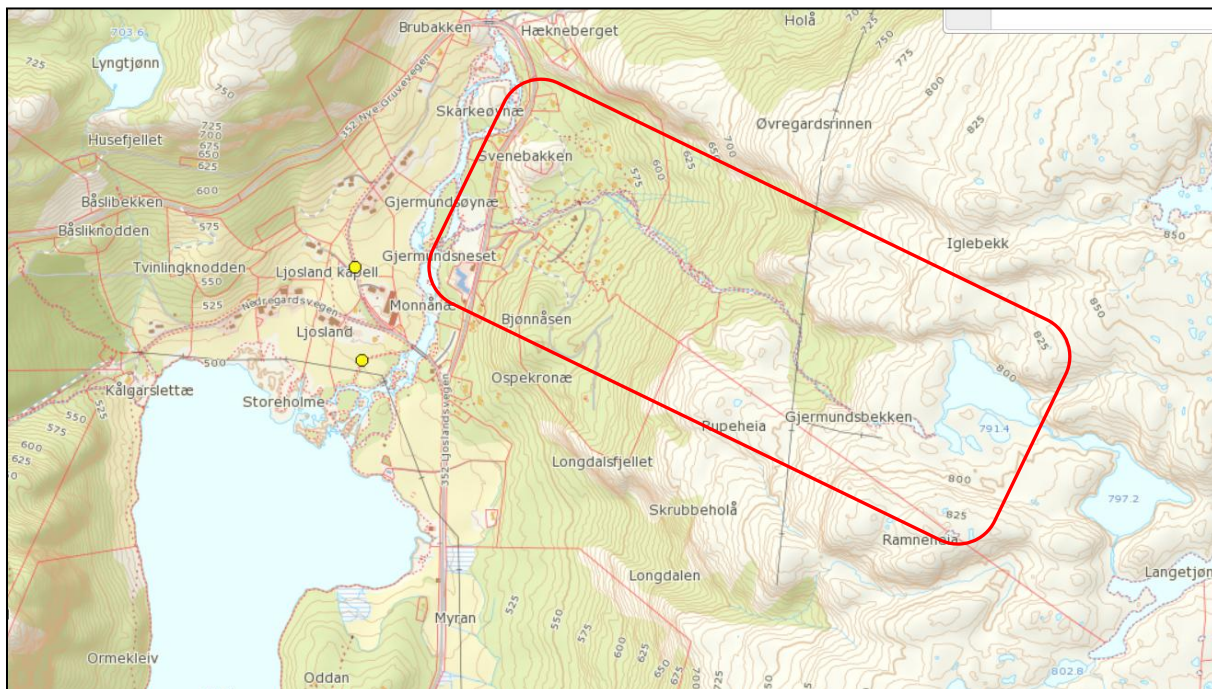
**Tab. 7.** Registrerte områder som er viktige for viltet i tiltaks- og influensområdet.

Art	Registreringsområde	Kart-symbol	Funksjon	Funksjonskvalitet	Dato Naturbase	Truethetskategori
<i>Geithei-området, Åseral kommune</i>						
Vade-, måke- og alkefugler	BA00072043	1	Yngleområde*	Påvist	21.03.1997	
Heilo			Yngleområde*	Påvist	21.03.1997	
Fjæreplytt			Yngleområde*	Påvist	21.03.1997	
Rødstilk			Yngleområde*	Påvist	21.03.1997	
<i>Setesdal Ryfylke marginale områder og Setesdal Ryfylke leveområde</i>						
Villrein	BA00074545	2	Leveområde (hele året) (Stedkvalitet mindre god)	Påvist	20.01.2009	
<i>Setesdal Ryfylke leveområde</i>						
Villrein	BA00074574	3	Leveområde (hele året) (Stedkvalitet mindre god)	Påvist	10.02.2008	

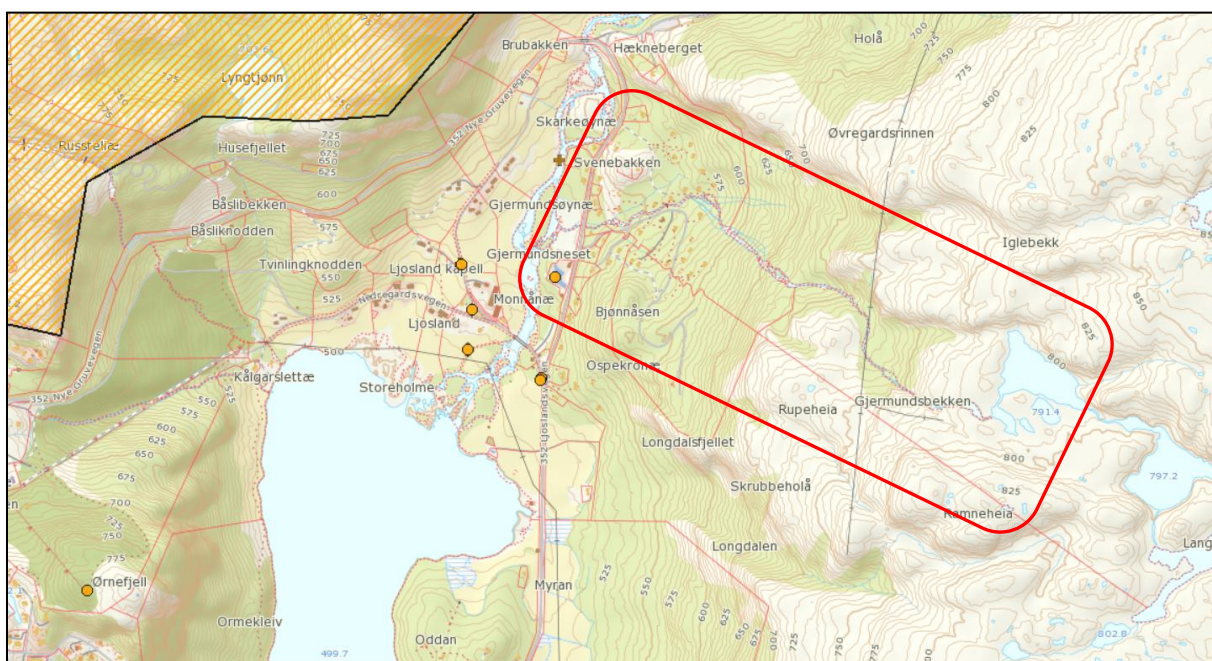
\* Vår/sommer

Når det gjelder forekomster av rødlistede arter foreligger det ingen plott av rødlistede arter i tilgjengelige databaser for tiltaks- og influensområdet, jfr. Fig. 17 (fra Miljøstatus

jan. 2017), dvs. der er ikke kommet til nye observasjoner av rødlistede arter i perioden 2012 – 2017. Nasjonal rødliste ble revidert/oppdatert høsten 2015 (Henriksen & Hilmo 2015). Rødlistede arter er også drøftet ut fra eget feltarbeid gjennomført i 2011.

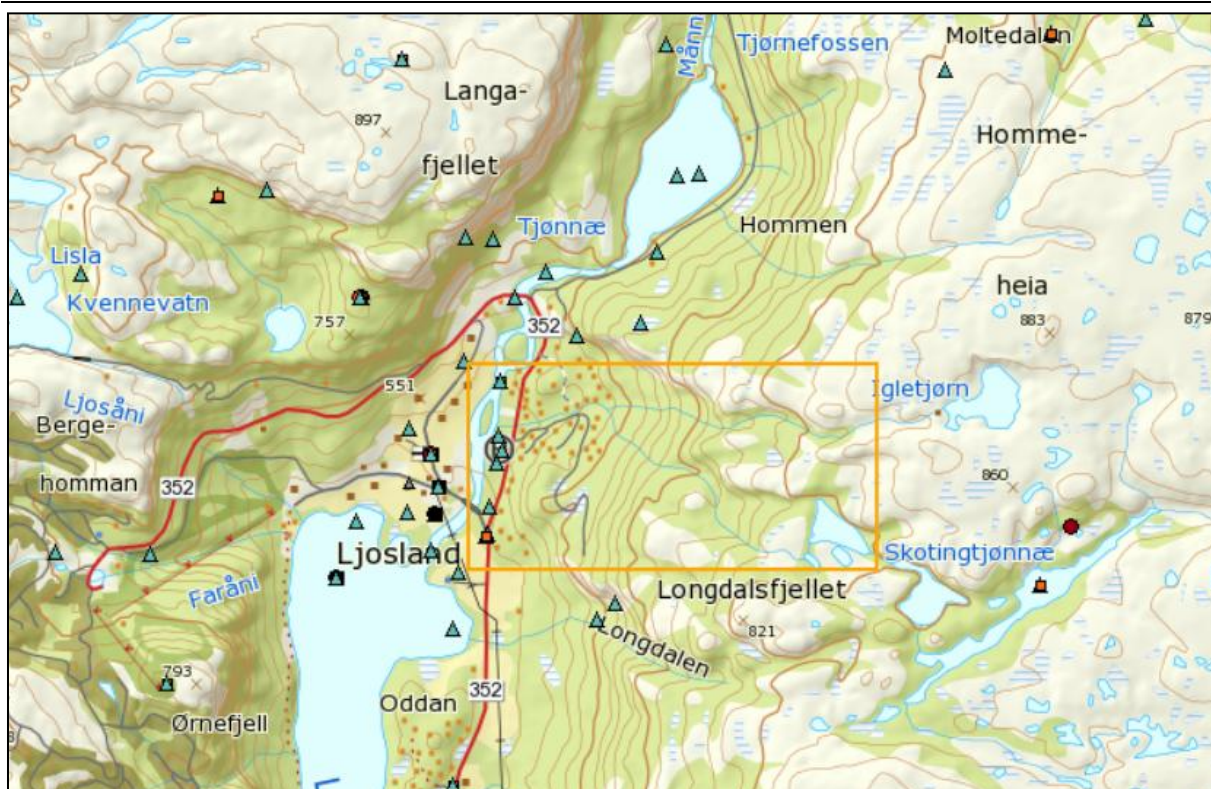


**Fig. 17.** Plott av rødlistede arter i og ved influensområdet, pr. 11. jan. 2017. Ingen funn foreligger fra avgrenset influensområde. Kilde: Miljøstatus.



**Fig. 18.** Plott av nasjonale ansvarsarter i og ved influensområdet, pr. 11. jan. 2017. Voksested for én art – rognasal *Sorbus hybrida*, er registrert mellom fjellstuen og Monn i 1997. Kilde: Miljøstatus.

Oversikt over lokalt registrerte arter finnes i Artskart (jfr. Fig. 19). Mange observasjoner foreligger fra Ljosland-området, men et avgrenset søk med direkte relevans til nærområdene ved Gjermondsbekken. Resultatet av søk er vist i sin helhet i Vedlegg 2.



**Fig. 19.** Avgrenset område for søk etter artsfunn i Artskart. Oversikt over registrerte arter er vist i vedlegg 2 i rapporten. Kilde: Artsdatabanken.

Pattedyr som elg, rådyr, hare og ekorn er registrert med plott litt unna selve Gjermundsbekken, men artens elveområder tilsier at de også er knyttet til naturlandskapet ved Gjermundsbekken. Hare ble rødlistet i 2015 (NT). Er ikke listet ved siste sjekk av Miljøstatus (11. jan 2017). Når det gjelder rødlistede fuglearter er gulspurv påvist (NT) ved Svennebakken.

## 5.2 Feltundersøkelser i 2011

Gjermundsbekken om omgivende influensområde ble befart og undersøkt 4. sept. 2011, inkl. områder der inntak og kraftstasjon er planlagt. Feltarbeidet ble gjennomført under akseptable værforhold. I det terrestre miljøet har fokus vært på BM-tema som naturtyper, vegetasjonstyper og arter, spesielt i terrestre inngrepsområder (inntak, rørtrasé, kraftstasjon, veier), men også det omgivende naturlandskapet som også rommer influensområdet. Langs Gjermundsbekken ble feltarbeidet rettet spesielt mot fuktighetskrevende plantesamfunn langs elven, spesielt forekomster av lav og moser, samt med fokus på elvebiotopens karakteristikk mht vurderinger for andre arter (fisk, bunndyr og elvefugler) som kan ble påvirket av de foreslåtte reguleringstiltak. I det følgende er først det akvatiske miljø behandlet, deretter overgangsonen vann-land og til slutt det terrestre natur- og kulturmarksmiljøet.

## 5.3 Akvatisk miljø

Planlagt utbygging av Gjermundsbekken berører i første rekke hydrologiske forhold og det akvatiske miljøet knyttende til rennende vann. Dette kapittelet begrenses til viktige elementer i ferskvannsøkologien, dvs. en kort omtale av naturforhold, akvatisk flora,

bunndyr, fisk og vannfugl/elvefugler. Omtalen er basert på egen befarings langs elva primo september 2011, samt innhenting av eksisterende og relevante opplysninger fra ulike kilder (se oversikt i kap. 5.1).

Rennende vann har ofte et rikt dyreliv, dog varierende etter type elv og det omgivende landskapet innen nedbørsfeltet. *Bunndyr*, dvs. insekter og en del andre virvelløse dyr, dominerer artsmangfoldet, men er ikke undersøkt (bunndyrundersøkelser gjennomføres vanligvis ikke i småkraftsaker, en praksis styrt av vann/miljømyndighetene). Vi kan derfor bare anta at Gjermundsbekken har en regionstypisk bunndyrfauna, med typefunksjon sett i forhold til at Gjermundsbekken pt er et uregulert sidevassdrag. Når det gjelder forekomster av fisk finnes ørret muligens på det helt nedre avsnittet av bekken, men det er ikke kjent konkrete undersøkelser som beskriver lokale fiskebestander (bortsett fra i innsjøene i området). Ørret finnes både i Ljoslandvatn og i det ovenforliggende store reguleringsmagasinet Langevatn. Ørret vandrer nok opp fra Ljoslandvatn til vandringshinder i elvene. Ørreten finnes sannsynligvis i vann ovenfor tiltaksområdet, men konkrete data foreligger ikke. Åseral-området var tidligere sterkt rammet av sur nedbør, med tak av fiskebestander i mange avsnitt i Monnvassdraget. Anadrom fisk (laks og sjøørret) finnes på den nedre delen av vassdraget (Mandalsvassdraget), men det er langt nedenfor influensområdet. Ut fra vurdering av lokale forhold og lokal informasjon har Gjermundsbekken på planlagt regulert strekning ingen til liten verdi for innlandsfisk.

Befaring av elvenaturen ble gjennomført primo september, dvs. i en periode der elvefugler (*sensu* Håland 1994) stort sett er ute av vassdraget (strandsnipe, linerle) eller fossefall som på denne tiden ofte nytter de høyereliggende vassdragsavsnitt i vassdragens nedbørsfelt. Habitatforholdene er middels gode for en art som strandsnipe (arten er påvist både nedenfor og ovenfor planlagt utbygd strekning). Fossefall kan hekke i Gjermundsbekken, men det foreligger ikke kunnskap om dette fra elvefuglkartlegging. Linerle hekker muligens elven (jfr. Håland 1994, Håland 2008). Gjermundsbekken, på aktuell strekning, har derfor *lokal verdi for elvefugler*. Oppsummert for tema zoologisk biomangfold er at Gjermundsbekken på planlagt regulert strekning sannsynligvis har en regionstypisk fauna med et lite potensial for å finne spesielle arter. *Verdi: lokal, liten verdi*. Det ble ellers ikke påvist karplanter i elvemiljøet. Moseflora langs Gjermundsbekken er omtalt i det nest kapittelet.

Samlet verdivurdering for akvatisk naturmiljø er *middels verdi*, der rødlistet naturtype i kat. NT vektet tyngst sammen med en god økologisk status (ikke utbygget sidevassdrag).

## 5.4 Overgangssonen vann til land

Når det gjelder botaniske forhold er det overgangssonen mot land som er i direkte interaksjon med elvas vann og varierende vannføring (mellom sesong og år – jfr. omtale av hydrologiske forhold).

Det ble søkt etter både karplanter, moser og lav langs hele den aktuelle elvestrekning. Elvebredden varierer mellom steinet elvebredd (store og små i blanding og ulike mellom ulike avsnitt av elva), og større partier med berg (jfr. eksponert fosseparti). Skogen står middels tett på elven, men bjørkeskogen er gjenerelt uthogd i planlagt hyttefelt på begge

sider av elven i det nedre liavsnittet. Gjermundsbekken har ikke forekomst av de typiske flommarksskoger. Elvemiljøet er generelt åpent og eksponert, karakterisert med store steinblokker med mose- og lavsamfunn. Fuktighetskrevende plantesamfunn, inkl. moser og mosesamfunn, ble nøye undersøkt i ulike habitater, men det ble ikke påvist spesielle forekomster eller arter av spesiell naturfaglig interesse, ei heller ble rødlistede arter påvist. Torvmoser *Sphagnum sp.*, dominerte helt inn mot elven, innimellom bestander med stor bjørnemose *Polytrichum commune*. En karakterart lokalt synes å være berghinnemose *Plagiochila porelloides* (status LC). Det er få funn av denne arten i Agder (kilde: Artskart jan. 2017), men det skyldes sannsynligvis manglende kartleggingsarbeid. Lavsamfunn var noe rikere, med arter som grå koralllav *Sphaerophorus fragilis*, kort trollskjegg *Bryoria bicolor* (mye på eksponerte steinblokker), blomsterlav *Cladonia bellidiflora*, pigglav *C. uncialis*, fnaslav *C. squamosa* og lyst navlelav *Umbilicaria velle*. Epifyttiske lav på trær i den elvenære sonen var sparsomt forekommende, med vanlige arter som vanlig kvistlav *Hypogymnia physodes*, bristlav *Parmelia sulcata*, elghornslav *Pseudevernia furfuracea* og gullroselav *Vulpicida pinastri*. Kystgrønnever *Peltigera britannica* ble funnet spredt i området, en kystbunden art med få innlandsfunn i regionen (kilde: Artskart, jan. 2017). Av sopp ble sinoberkjuke *Pycnoporus cinnabarinus* og torvnavlesopp *Lichenomphalia umbellifera* registrert, begge arter med stor utbredelse i Norge, men med få konkrete funn i Agder-fylkene (kilde: Artskart, ajour jan. 2017). Samlet sett er kryptogam-floraen lite-middels artsrik, sannsynligvis representativ for regionen. Foto fra en avsnitt på planlagt utbygd elvestrekning, samt et parti litt ovenfor inntaket, viser livsmiljøer i og ved Gjermundsbekken og hvor det de registrerte arter ble funnet.



**Fig. 20.** Parti av Gjermundsbekken ovenfor planlagt utbygd strekning. 4. sept. 2011. Foto: K. J. Grimstad.



**Fig. 21.** Gjermundsbekken i et parti ovenfor inntaket. Typisk terreng og vegetasjonsbilde i området. 4. sept. 2011. Foto: K. J. Grimstad.



**Fig. 22.** Et elveavsnitt i øvre deler av Gjermundsbekken, med lavvokste bjørkekratt langs elven. Steiner og berg har stedvis en del moser og lav, men ingen sjeldne eller rødlistede arter ble påvist. 4. sept. 2011. Foto: K. J. Grimstad.



**Fig. 23.** Gjermundsbekken er på sentrale deler av planlagt utbygd strekning karakterisert av eksponerte småfosser og mindre fosseberg over en relativt lang strekning. 4. sept. 2011. Foto: K. J. Grimstad.



**Fig. 24.** Et mindre avsnitt av fossefallene i Gjermundsbekken. 4. sept. 2011. Foto: K. J. Grimstad.





**Fig. 25.** Utsnitt av fossebergene sentralt i Gjermundsbekken. Hard granitt har ikke gitt rom for erosjon i bergene. 4. sept. 2011. Foto: K. J. Grimstad.



**Fig. 26.** Partier av Gjermundsbekken er preget av stor blokkstein med karakteristiske samfunn av lav og moser. 4. sept. 2011. Foto: K. J. Grimstad.



**Fig. 27.** Store steinblokker langs Gjermundsbekken har velutviklede samfunn av lav og moser, typisk for eksponerte mikrohabitat i bjørkeskogen, men uten sjeldne eller rødlistede arter. Mange *Cladonia*-arter er typisk for dette mikrohabetet. Denne type lavsamfunn var vanlige langs elvene i Ljosland-området og heiene omkring. Foto: K. J. Grimstad - 4. sept. 2011.



**Fig. 28.** Gjermundsbekken er omgitt av artsfattig bjørkeskog, med stedvise stort innslag av einer og mye lyng i plantesamfunnet. 4. sept. 2011. Foto: K. J. Grimstad.



**Fig. 29.** Parti av Gjermundsbekken nedenfor de eksponerte berg. Uthugget skog. 4. sept. 2011. Foto: K. J. Grimstad.



**Fig. 30.** Moser og lav finnes på eksponerte steiner i elv og det elvenære kantsonen. 4. sept. 2011. Foto: K. J. Grimstad.



**Fig. 31.** Et avsnitt i den nedre delen av Gjermundsbekken. Hytter er planlagt i hele den bjørkedominerte skogslien ved elven. 4. sept. 2011. Foto: K. J. Grimstad.

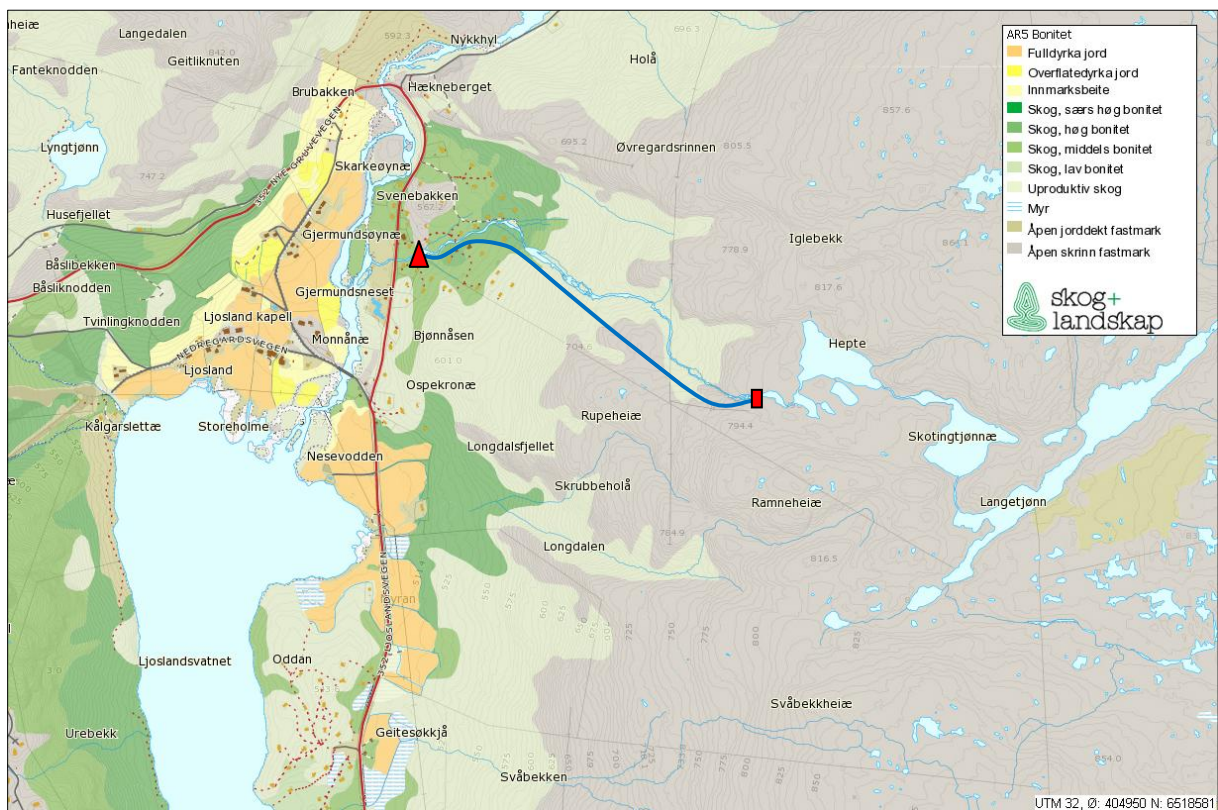
## 5.5 Terrestrisk naturmiljø

Gjermundsbekken er et lite sidevassdrag i Monn-vassdraget, med et samlet nedbørsfelt på noe over 4,5 km<sup>2</sup>. Gjermundsbekken ligger eksponert i landskapet, omgitt av bjørkeskoger (Fig. 30). Naturtyper er for det mest lyngdominert bjørkeskog, men også med innslag av graminider (gress – mye smyle) og stedvis mye einer, noe som tyder på at området tidligere var mye beitet av husdyr. Boniteten varierer fra middels rik til de øvre, lavproduktive avsnitt i feltet (Fig. 31 og 32). Dominerende karplanter i skogsnaturen var bjørk (skogdannende treslag), gran (spredt), einer, blåbær, tyttebær, krekling, skrubbær, blåtopp, smyle og tepperot. Partier med bregner hadde mest einstape (for eksempel i hogstfelt), sauetelg og skogburkne. I små partier med fattigmyr var kvitlyng en karakterart. Kryptogamer er stort sett de samme som beskrevet for elvekantsonen (se forrige kapittel). Samlet har influensområdet en vanlig naturtype, uten funn av spesielle arter. Naturtypen er typisk for regionen.

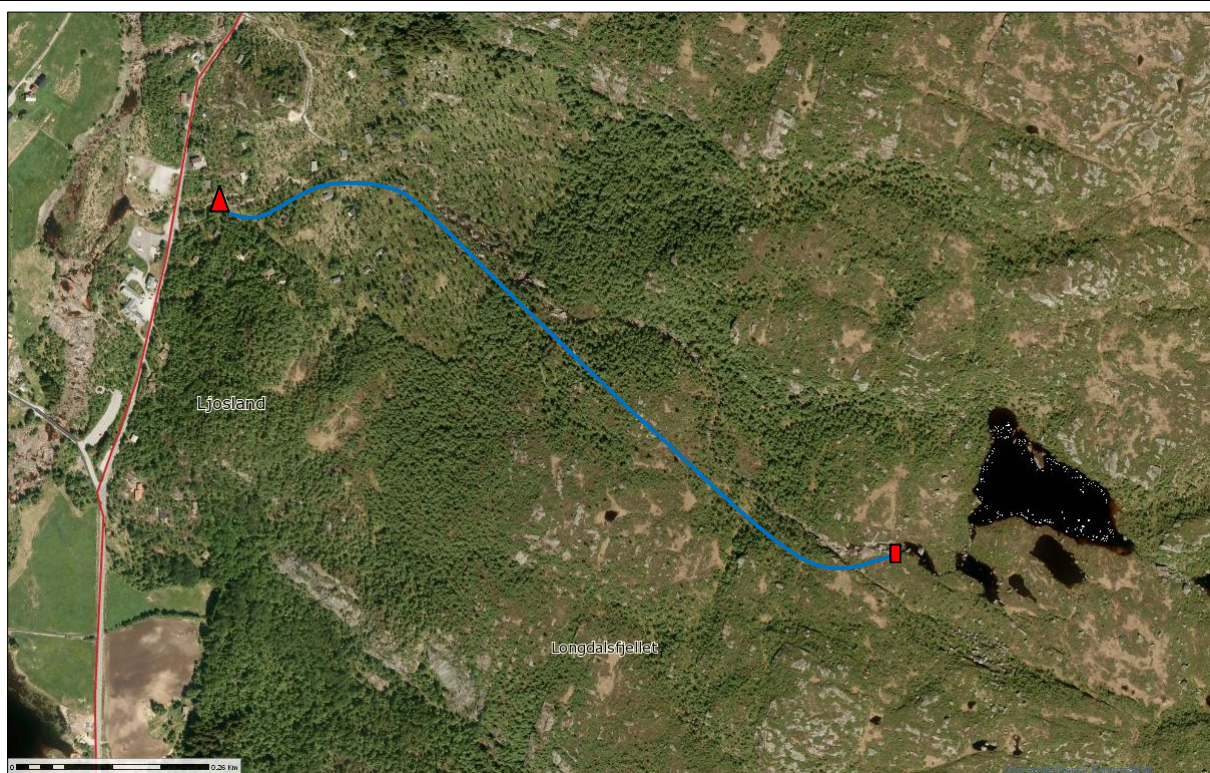
Når det gjelder zoologiske forhold fant vi ingen indikasjoner på at bjørkeskogen har spesielle forhold for de mer krevende artene, dvs. intakt natur med vanlige arter for regionen. Verdien av det terrestre naturmiljøet i dette området er *liten, lokal verdi*.



**Fig. 32.** Gjermundsbekken drenerer en åpen dal, dominert av bjørkeskog. Uthogd felt knyttet til planlagt hyttefelt er tydelig i bildet. Rørtraséen er planlagt til venstre for elven, jfr. prosjektkart. Fossebergene vist i rapporten er godt synlige i landskapet. 7. sept. 2011. Foto: A. Håland©



**Fig. 33.** Dominerende naturtyper i tiltaksområdene ved Ljosland; fastmark, ulike typer skog samt elveløp. Kartkilde: Skog og landskap 2012.



**Fig. 34.** Naturlandskap og naturtyper langs Gjermundsbekken. Inntak, rørtrasé og stasjon er vist. Skog hogget i hyttefeltet er godt synlig. Planlagt anleggsvei er vist i prosjektkartet. Kilde flyfoto: Miljøstatus 2012.

## 5.6 Rødlistede arter

Det foreligger 2 databaseregistrerte funn av rødlistede arter i tiltaks- eller influensområdet i nærområdene ved Gjermundsbekken, *hare* og *gulspurv* (begge i kat. NT), jfr. i kat NT (Tab. 8), jfr. kap. 5.1. I feltarbeidet knyttet til dette prosjektet (i september 2011), ble ingen rødlistede arter påvist.

**Tab. 8.** Rødlistede arter\* registrert i nærområdene til Gjermundsbekken. Kilde. Artskart.

Artsgruppe	Rødliste-art	Rødliste-kategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer*
<b>Fugl</b>	Gulspurv	NT	Ved Monn	Påvirkning utenfor Norge
<b>Pattedyr</b>	Hare	NT	Ljosland sentralt	Endret arealbruk, predasjon og klimaendringer

\*: kilde: Artsdatabanken

### 5.6.1.1 Rødlistede naturtyper funnet i tiltaks og influensområdet

Elveløp i norske vassdrag er nasjonalt rødlistet i kat. NT (nær truet), jfr. Lindgaard & Henriksen 2011. Intakte elveøkosystem er klasset som NT – Nær truet i Norge.

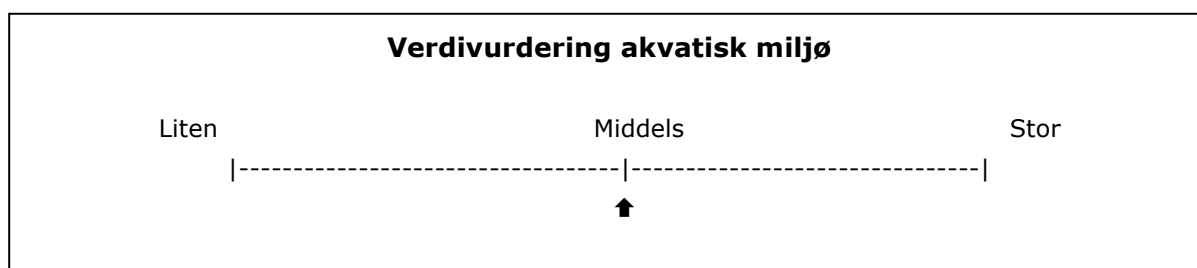
**Tab. 9.** Rødlistede naturtyper i tiltaks og influensområdet.

Rødlistet naturtype	Rødlistekategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer
Elveløp	NT	Gjermundsbekken	Kraftreguleringer, andre inngrep

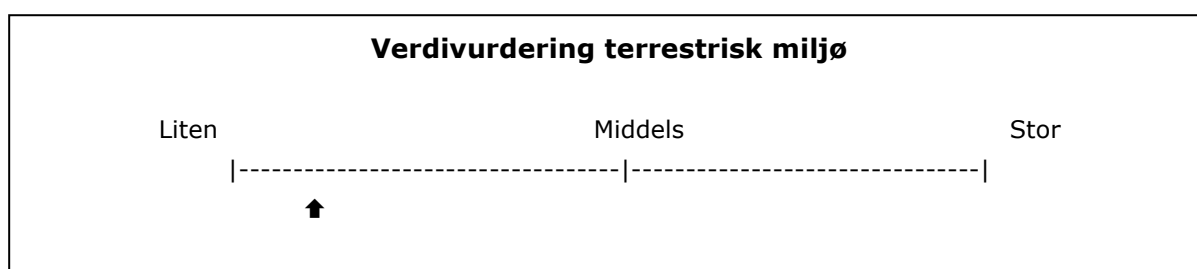
## 5.7 Samlet verdivurdering for akvatisk og terrestrisk biomangfold

En oppsummering av naturfaglige verdier vurdert i dette prosjektet kan 2 deles mht akvatisk og terrestrisk naturmiljø, som står i direkte relasjon til planlagte inngrep som a) regulering av vann og elv og b) bygging av rørtrasé, kraftstasjon, vei og sperredam.

Det akvatiske naturmiljøet i Gjermundsbekken er ikke kartlagt mht artsforekomster, dvs. virvelløse dyr og fisk. Ørret forekommer kanskje i lite omfang på det helt nedre avsnittet (og kanskje i vann *ovenfor* planlagt utbygd elvestrekning). Bunndyrsamfunnet er mest sannsynlig typisk for denne type elver i regionen, men generelt er slike mindre elver relativt artsfattig. Gjermundsbekken har flere fosser og fossestryk over eksponerte berg over en relativt lang strekning, men uten fossesprutvegetasjon (jfr. DN 2007 for omtale og verdikriterier) er avgrenset. Dalen der Gjermundsbekken renner er åpen, nordvendt og lite erosjonspreget, dvs. uten kløftemiljøer eller andre nasjonalt prioriterte naturtyper. Fosser og fossestryk er et viktig naturelement (jfr. fotodokumentasjon), men uten at vi avdekket fossenger. Ingen rødlistede moser, lav og sopp ble registrert i de undersøkte områder, ei heller rødlistede karplanter. Langs Gjermundsbekken, dvs. i planlagt utbygd elveavsnitt, er berggrunnen gjennomgående preget av harde og kalkfattige bergarter (granitt), dvs. det er ikke grunnlag for en rik, kalkrevende flora. I overgangssonen elvland, dvs. i flomsonen der fuktighetskrevede mosesamfunn vanligvis finnes, var moseforekomstene små til moderate og kun med vanlige arter registrert. *Verdi av det akvatiske naturmiljøet er middels verdi*, vektet ut fra rødlistet naturtype.

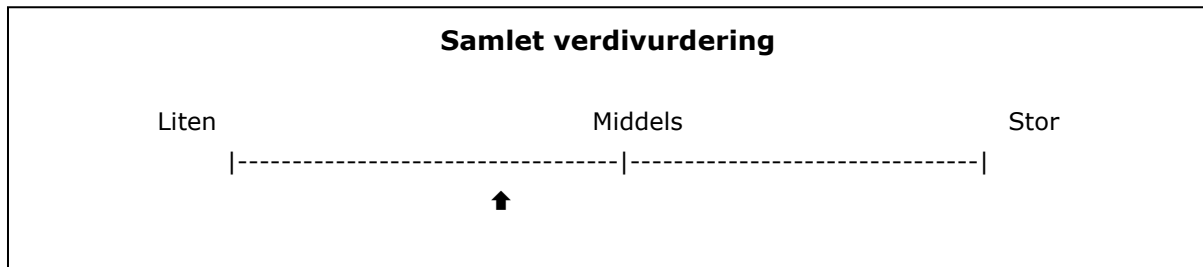


Ser vi på det terrestre (land)miljøet isolert er skogsnaturtypen, med lyng (og beitepåvirket) bjørkeskog en vanlig naturtype i regionen. Terrestrisk naturmiljø har derfor lokal, liten verdi. Tilsvarende med mindre myrflater i influensområdet; fattig myrer med typiske og vanlige arter. Ingen rødlistede arter ble registrert. Skogsnaturen er påvirket av hytteutbygging. Gjermundsbekken har i influensområdet (terrestrisk miljø) et regions- og naturtypemessig lite - middels rikt biomangfold, uten at vi gjorde funn av spesielle eller rødlistede arter. To rødlistede arter, hare (NT) og gulspurv (NT) er registrert i nærområdene, men influensområdet har ikke spesielle ressurser for artene.



Samlet verdi for det *terrestre naturmiljø* i tiltaks- og influensområdet vurderes derfor ut fra funn og økologisk tilstand til nivået *lokal og liten verdi*.

Gjermundsbekkens verdi for biologisk mangfold (BM) på planlagt utbygd strekning, dvs. det akvatiske miljø og det elvenære terrestre naturmiljøet, vurderes samlet til nivået *middels til liten verdi i et nasjonalt perspektiv*, der uregulert elv (og rødlistet naturtype-elveløp), med tilhørende artsmangfold er vektet tyngst inn i samlet verdivurdering.





## 6 KONSEKVENSER AV TILTAKET

### 6.1 Konsekvenser for økosystem Gjermundsbekken

Plan for utbygging av et småkraftverk i vassdragsavsnittet Gjermundsbekken innebærer en relativ stor reduksjon i vannføring på regulert strekning for det fremlagte alternativet. Reduksjon i vannføring og endring i den hydrologiske dynamikk er et tiltak av stort økologisk omfang for det lokale akvatiske økosystemet, selv med en minstevannføring (19 l/s) lik 5-perventilen. Endring i de hydrologiske forhold i Gjermundsbekken er vist i Fig. 35, 36 og 37, for henholdsvis tørre, middels og våte år. Tidvise flommer, for dette vassdraget både vårflommer, knyttet til snøsmelting, og høstflommer, knyttet til nedbørsrike perioder, vil medføre at en del av den dynamikk som preger vassdraget i dag opprettholdes. Spesielt vil dette forekomme i middels våte og våte år, men med et lite omfang i tørre år.

### 6.2 Generelle virkninger av vannkraftregulering

Generelt gir endring av vannføring i elv knyttet til vannkraft gir en rekke fysiske endringer (Saltveit 2006) og viktige endringer som i neste omgang påvirker elvens biologiske mangfold er:

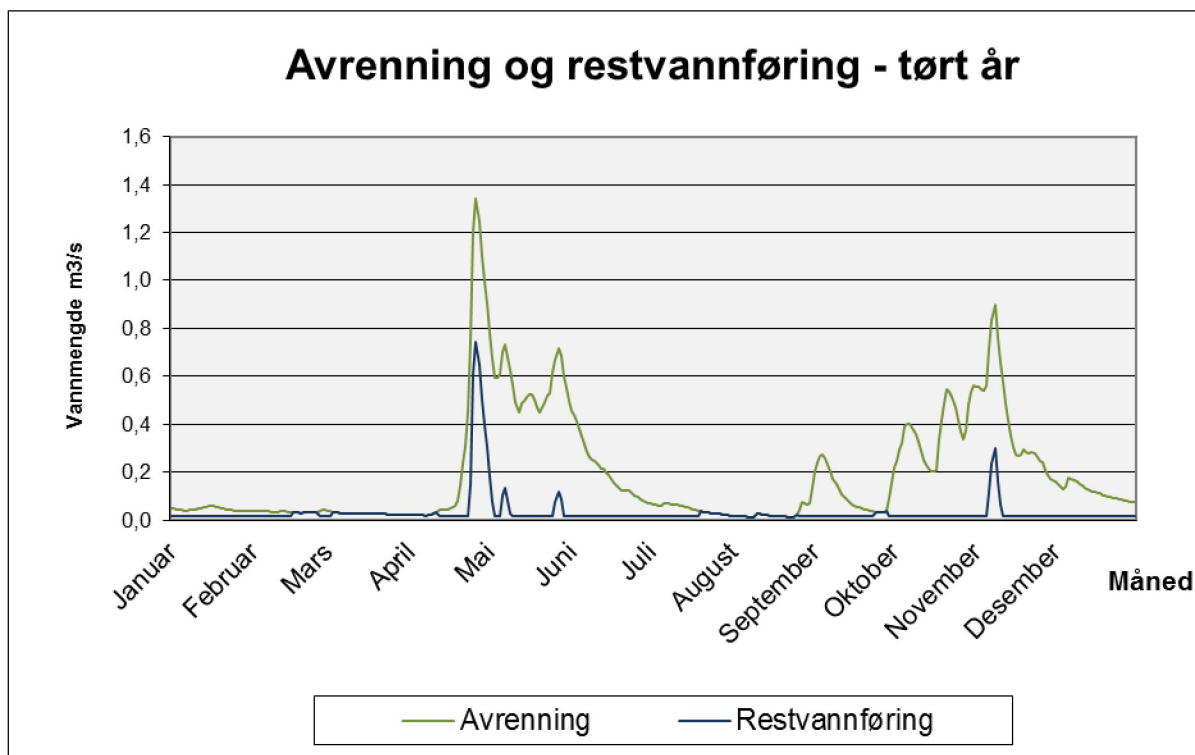
- Stor reduksjon i vannføring
- Mindre vanddekt areal i elvesenga, men varierende virkning ut fra variasjon i geomorfologiske forhold på de ulike elveavsnitt
- Mindre transport av sediment og organisk materiale, men tidvis utspyling i perioder med flom som overstiger slukeevnen i inntaket
- Endret fordelingsmønster av alloktont materiale
- Økt sedimentering av partikulært materiale
- Gjennomgående høyere vanntemperatur i den isfrie sesongen
- Større variasjon i vanntemperatur gjennom døgnet; raskere oppvarming om våren og raskere avkjøling om høsten. Seinere isgang pga lavere vannføring vil virke motsatt i vårsesongen
- Endring i oksygenmengde i vannmassen
- Restvannføring på regulert strekning (fra sidebekker, vannsig og grunnvann) kan være en viktig modifierende faktor når det gjelder omfanget av virkningene
- Kjemiske endringer i vannet, dog svært varierende og styrt av en rekke faktorer

Virkningene på elvens økosystem, etter en fraføring av mye vann, er således mange, fysisk sett, og med potensielt store økologiske effekter på planter og dyr knyttet til det akvatiske økosystem. Virkninger av reguleringsinngrep i store og mellomstore vassdrag er godt utforsket i Norge (Faugli *mfl.* 1994, Saltveit 2006), men mindre kunnskap foreligger om virkninger av regulering i mindre elver/vassdrag (Frilund 2010). Gjermundsbekken er i dette henseende en liten elv.

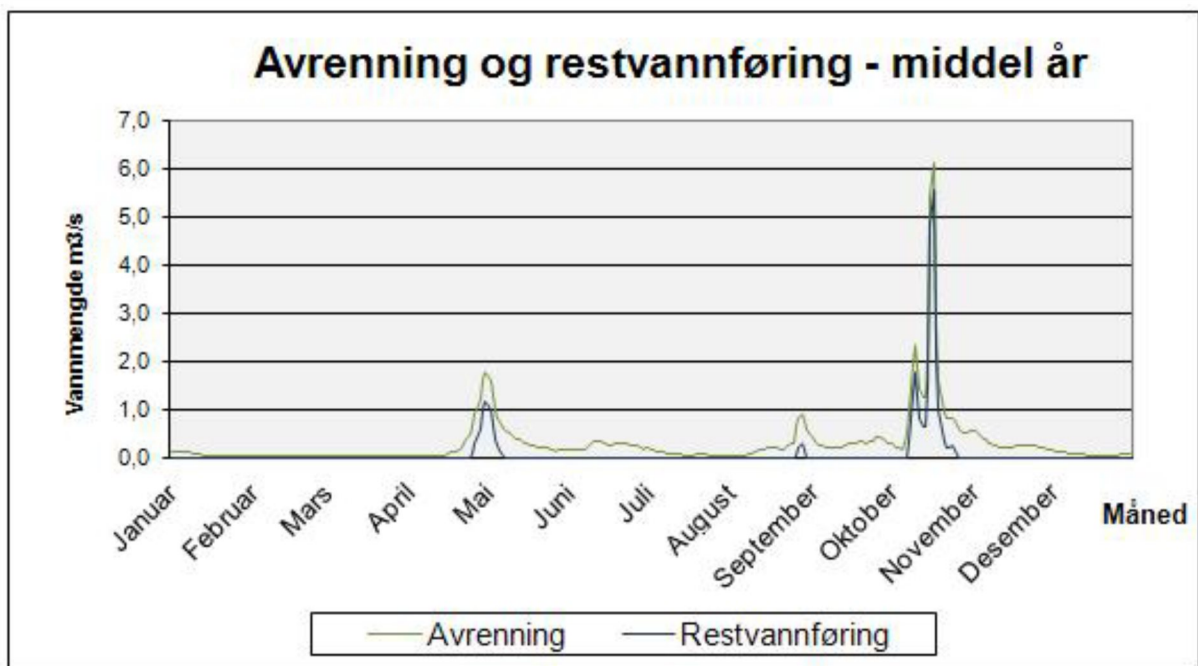
### 6.3 Virkninger for Gjermundsbekkens naturmangfold

Det foreslåtte tiltaket i Gjermundsbekken kan, med basis i kjent, forskningsbasert kunnskap, få følgende konsekvenser for natur og artsmangfoldet:

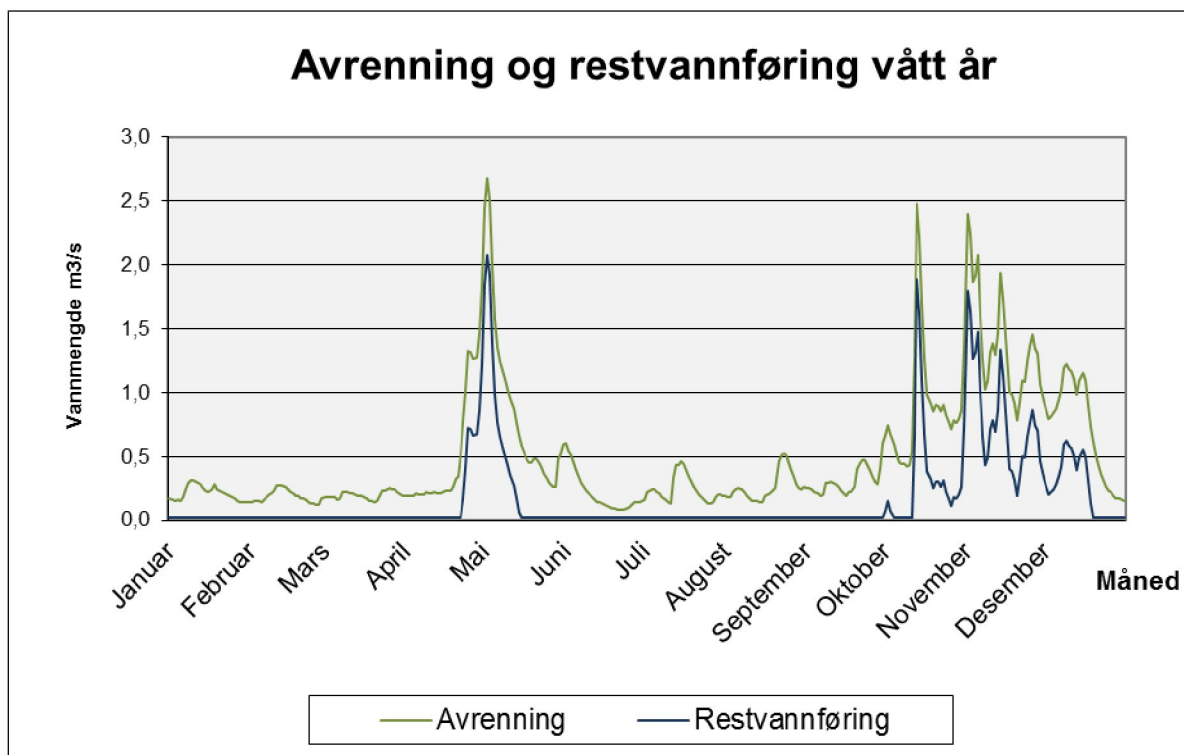
Redusert vannføring og *mindre vanddekt areal* i elveløpet vil i utgangspunktet kunne redusere populasjonsstørrelsen av akvatiske insekter og andre virvelløse dyr, men sannsynligvis vil ikke arter forsvinne (Bremnes *mfl* 2010). I tillegg til endringer i populasjonsstørrelser vil også samfunnsstrukturen i bunndyrsamfunnet kunne endres i et nytt vannføringsregime. Stor vannføring i uregulert tilstand gir nok frekvent med utspylingseffekter (sees godt på fravær av moser og mosesamfunn i deler av elvehabitatet, særlig på harde bergflater), men med arter som er tilpasset en slik dynamikk og fysisk stress (for eksempel for moser). Berghinnemose var vanlig på mange av undersøkte bergene (se foto i rapporten), med velutviklede partier knyttet til middels og lav vannføring i lange perioder i vekstsesongen. Gjennomgående mindre vannføring vil sannsynligvis gi nye arter etableringsmuligheter på utbygd strekning, dvs. nåsituasjonens plante- og dyreliv vil nok endres noe med hensyn til sammensetning og lokale populasjonsstørrelser. Imidlertid er den forskningsbaserte kunnskapen begrenset når det gjelder hvordan en stor reduksjon i vannføringen i elver påvirker mosesamfunn og forholdene for enkeltarter (jfr. Evju *mfl.* 2011). Forsatte flommer, via overløp på inntaket, vil opprettholde en del av dagens variasjon og dynamikk og derved opprettholde de fysiske forhold for de arter som er favorisert av vannføringsregimet. I tørre år kan forholdene imidlertid være slik at livsvilkårene endrer seg mye, og da med grunnlag for nye arter og endring i artssammensetningen.



**Fig. 35.** Avrenning og restvannføring i Gjermundsbekken i et tørt år. Kilde: Småkraft AS.



**Fig. 36.** Avrenning og restvannføring i Gjermundsbekken i et middels år. Kilde: Småkraft AS.



**Fig. 37.** Avrenning og restvannføring i Gjermundsbekken i et vått år. Kilde: Småkraft AS.

Når det gjelder endringer i bunndyrsamfunnet pga nye økologiske forhold, vil dette kunne påvirke næringstilgangen for fisk (for eksempel ørret – i det nedre avsnittet) og for aktuelle elvefugler som fossekall og strandsnipe. Både fisk og vannfugl utnytter akvatisk produserte vanninsekter i sitt næringsøk, men også driv i elva (særlig gjelder det ørret – insekter, meitemark etc.) er viktig. I perioder med minstevannføring vil driv av næringsdyr være redusert, kontra en normalsituasjon. Mindre vanddekt areal i

elveløpet vil også redusere størrelsen på tilgjengelig habitat for både ørret og elvefugler. Sumeffekten blir en redusert bæreevne for de arter som ernærer seg på vanninsekter og andre van transporterte byttedyr. Sannsynligvis vil disse økologiske virkninger være mindre aktuelt for Gjermundsbecken, med et sannsynlig fravær i fisk på det meste av strekningen og begrenset med forekomster av hekkende elvefugler (lavproduktiv elv – relativ liten elv). Verdien av zoologiske forekomster er isolert sett vurdert å være av lokal og liten verdi.

Med innbakt usikkerhet mht til virkninger for moseflora, bunndyr, fisk og elvefugler, vurderes disse til middels til stort negativt omfang. Med samlet middels verdi er samlet negativ *konsekvens middels negativ* for det akvatiske naturmiljøet.

## 6.4 Konsekvenser for det terrestre naturmiljøet

Tiltaket innebærer inngrep knyttet i første rekke til nedgraving av vannvei/rør mellom inntak og kraftstasjon, samt inngrep knyttet til vei til kraftstasjon, en inntaksdam og areal for kraftstasjonen. Inntaket/inntaksdammen blir lokalisert i natur som har liten/ingen inngrep fra før, mens rørtraséen vil gå fra lite berørte naturavsnitt ned gjennom skogslien der hytter er bygget og deler av bjørkeskogen er hogget. Området har funksjon for arter som elg, rådyr og hare (påvist i nærliggende områder), samt en typisk fuglefauna (en del vanlige arter påvist i nærområdene, inkl. rødlistet gulspurv (NT)). Vannveien vil samlet gå gjennom vanlig bjørkeskog og små myrlandskap. De negative konsekvenser av å bygge anlegget vurderes til nivået *liten negativ konsekvens for det terrestre naturmiljøet*, særlig sett i perspektiv av revegetering med stedegen vegetasjon.

## 6.5 Samlet konsekvensvurdering

Samlet negativ konsekvens for det biologiske mangfoldet, knyttet til det berørte vassdragsavsnittet og aktuelle terrestre inngrepsområder, er vurdert til nivået middels til liten negativ konsekvens, *der intakt, rødlistet naturtype vektet tyngst verdimeisig og mht til aktuelle økologiske virkninger*.

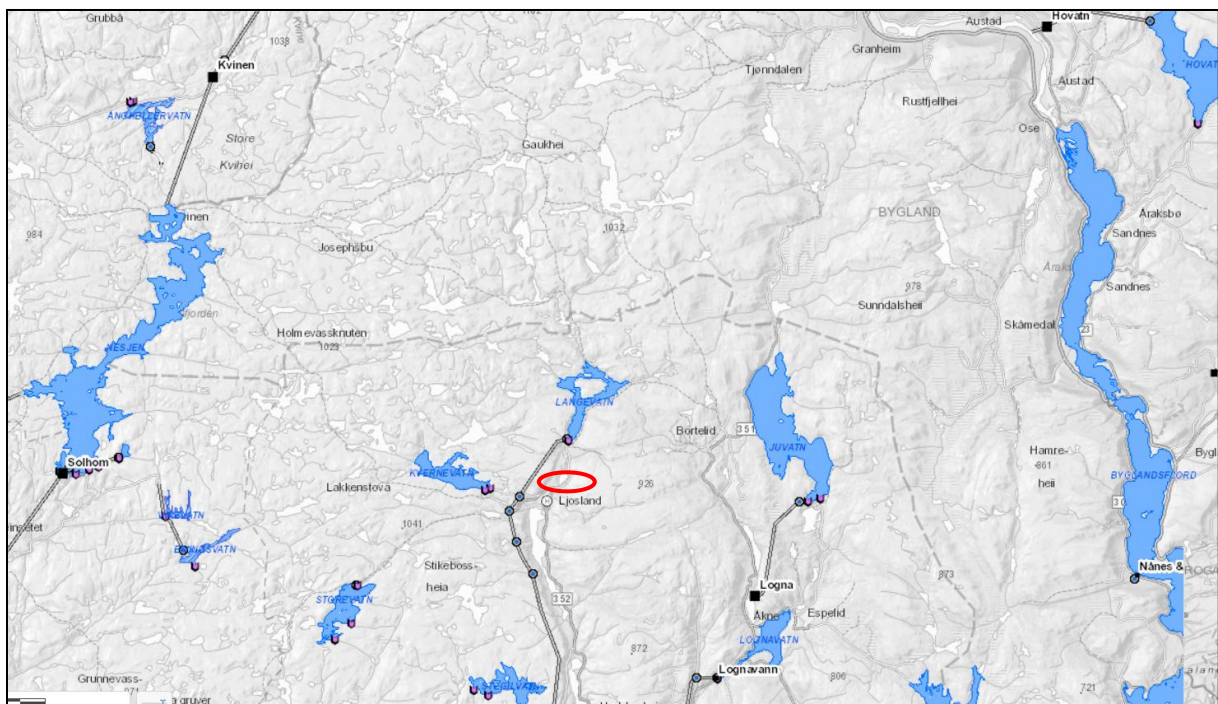


## 6.6 0-alternativet

Null-alternativet innebærer at dagens natur- og miljøtilstand i vassdragsavsnittet opprettholdes, over tid kun modifisert av mer storskala endringer i natur og klimaforhold og eventuelle nye aktiviteter i jord- og skogbruket, for eksempel økt hogstaktivitet i bjørkeskogen (et større felt er allerede hogd ut) samt bygging av hytter med tilknyttet infrastruktur i det planlagte hyttefeltet.

## 6.7 Sammenligning med øvrig nedbørsfelt/andre vassdrag

Vassdraget er lokalisert sentralt i innlandet i Agder og det er godt kjent at klimatisk og vegetasjonsmessige forhold (botaniske forekomster, arter og samfunn), endrer seg fra kyst til innland – og fra fjord til fjell (jfr. Odland 1991, Moen 1998). Det foreligger ikke noen sammenlignende studier av biomangfoldsverdier knyttet til Monnvassdraget eller andre avsnitt i Mandalselva, så det er vanskelig å konkludere med at andre vassdrag inneholder de samme naturmangfold og verdier som er knyttet til tiltaksområdet i Gjermundsbekken, men sannsynligvis forekommer lignende livsmiljøer og landskap i flere av de mange elvene som finnes i heilandskapet i Åseral og omgivende kommuner. Vår egne kartlegging i en rekke elver i regionen bekrefter dette. En oversikt over eksisterende vannkraftutbygginger i regionen er vist i Fig. 38, der regulering av Monnvassdragets ulike avsnitt er viktig.



**Fig. 38.** Oversikt over gjennomførte vannkraftreguleringer i regionen. Gjermundsbekken (tiltaksområdet) er vist med en rød sirkel. Fravær av utbygde vassdrag nord for Ljosland er blant annet knyttet til det store verneområdet Setesdal Vesthei Ryfylkeheiene (landscapsvernområde). Kilde: NVE- Atlas , primo januar 2017.

## 7 AKTUELLE AVBØTENDE TILTAK

Dersom den planlagte regulering gjennomføres er følgende avbøtende tiltak aktuelle:

*Minstevannføring* er generelt et godt bidrag for å kunne opprettholde bestander av bunndyr på berørt elvestrekning, og derved også et bedre grunnlag for hekkende elvefugler (næringstilgang), samt livsmiljø for fuktighetskrevende moser på berg og langs elvekantene. Minstevannføring (mvf) er lagt inn i prosjektforslaget med 19 l/s både for sommerhalvåret og vinterhalvåret. Dette vil sikre fuktighet til elveløpet og fossebergene. Ellers vil tidvise flommer opprettholde en del av dynamikken i vannføringen i Gjermundsbekken.

Vannføring basert på minstevannføring kan manipuleres over fossebergene vha mindre strømsettere. Rett montert kan det også gi landskapsmessige virkninger - i tillegg til positive økologiske effekter.

Ved anleggsarbeid, spesielt i rørtraséen, er det viktig å legge til side de øvre lag av jord- og steinmasser, slik at disse kan benyttes til *tildekking og revegetering*. Det øvre lag har normalt en god frøbank som gir stedegen vegetasjon i seinere vegetasjonssuksesjoner.

Hekkeplasser for fossefall kan etableres på inntaksdammens nedside og hvis mulig ved utslippsarrangementet på Kraftstasjonen. Det er ikke aktuelt med tiltak for andre elvefugler.

## 8 USIKKERHET

### 8.1 Usikkerhet i feltregistrering og verdisetting

Grunnlaget for verdisetting og konsekvensvurdering er basert på både eksisterende data og naturkunnskap om området, samt eget, nytt feltarbeid gjennomført 7. september 2011. Verdisetting av natur og biologisk mangfold må alltid ha basis i konkrete feltregistreringer, men også av vurderinger av potensialet for arter og artssamfunn ut fra hvilken type natur som finnes i vurderingsområdet (naturtyper og vegetasjonstyper), geografisk lokalisering, karakteristikk på ulike abiotiske forhold og ikke minst registreringstidspunktet. Med basis i slike forhold er det grunnlag for naturfaglige vurderinger av områdets verdi, selv om ikke alle tema er feltkartlagt. Usikkerheten øker imidlertid dersom konkrete felldata mangler, ikke minst gjelder det vurderinger ned til artsnivå.

Mal (Korbøl *mfl.* 2009) og praksis i utredning av småkraftprosjekter har frem til nå gitt begrenset med muligheter for en artsmessig brei kartlegging av det biologiske mangfoldet. Generelt beskrives dominerende naturtyper i tiltaks- og influensområdet, sammen med vegetasjonsmessig karakteristikk i berørte vegetasjonstyper. Hovedmålet med dette er å avklare om det finnes nasjonalt viktige, eventuelt rødlistede natur- og vegetasjonstyper (DN 2007, Fremstad & Moen 2001, Lindgaard & Henriksen 2011) i tiltaks- og influensområdet. Slik beskrivelse er gjennomført for prosjektet i Gjermundsbekken og mht naturtyper har utredningen en *lav grad av usikkerhet* mht verdisetting.

Ut over beskrivelse og kategorisering av berørte økosystem (naturtyper/vegetasjonstyper) er dominerende botaniske artsforekomster kartlagt langs elv og i inngrepsområder (inntak, rørtrasé, kraftstasjon) til et nivå som følger etablert praksis, men som ikke er en uttømmende artskartlegging. Hovedfokus ved feltarbeidet langs Gjermundsbekken var rettet inn mot eventuelle rødlistede arter, spesielt blant moser og lav. Usikkerhet mht botaniske artsforekomster (karplanter), er på samme nivå som for natur- og vegetasjonstyper, dvs. en *lav grad av usikkerhet* for dette deltema.

I kontrast til det botaniske grunnlagsmaterialet (se ovenfor, jfr. faktagrunnlaget i denne rapport) er data og kunnskapsgrunnlaget for *det zoologiske fagfeltet* gjennomgående mangelfullt, men dette også i tråd med gjeldende praksis i utredning av småkraftprosjekter (NVE/DN, jfr. veileder i Korbøl *mfl.* 2009), men i kontrast til mal for konsesjonssøknad for småkraft, jfr. NVE (2011) som setter som krav at det biologiske mangfoldet skal beskrives. Artsgruppene pattedyr, fugler, reptiler og amfibier er ikke kartlagt i det terrestre naturmiljøet i og ved Gjermundsbekken, men utover bunndyr og elvefugler er potensialet i det akvatiske naturmiljøet begrenset mht andre artsgrupper. Det er imidlertid til stede et lite-middels til stort potensial for forekomster av arter på Bern og Bonn listene, dvs. arter som ville gitt stor verdi etter NVE-mal (jfr. verdikriterier i Tab. 3) ved positiv registrering. Det er derfor *liten-middels usikkerhet* knyttet til disse fagtema relatert til det terrestre naturmiljøet. Faglig skjønn, dvs. vurdering av potensialet, modifierer denne usikkerheten noe (samt gjennomgang av andre naturregistreringer fra området)

Tilsvarende gjelder også for det akvatiske naturmiljøet, der zoologiske forhold ikke er kartlagt. Viktigst er artsgruppen *bunndyr*, knyttet til rennende vann i Gjermundsbekken samt eventuelle forekomster av *elvefugler*. For disse artsgrupper er usikkerheten også i nivået *stor usikkerhet*, men drøfting av sannsynlige forekomster ut fra en rekke faktorer (se innledningsvis i dette kapittel) modifierer denne usikkerheten (faglig skjønn og vurdering av potensialet). Vi antar at bunndyrfauna er regionstypisk og vanlig for rennende vanns økosystem.

Samlet usikkerhet for verdisetting av tiltaks- og influensområdets verdi for biologisk mangfold (både botanisk og zoologisk artsmangfold) settes derved til nivået ***liten-middels usikkerhet***, med mangel på zoologisk feltkartlegging som styrende element i denne nivåsettingen.

## 8.2 Usikkerhet i omfangsvurdering

De fremlagte utbyggingsplaner for Gjermundsbekken er konkrete og avgrensede, dvs. med fysiske inngrep i det terrestre naturlandskapet (inntak, rørtrasé, veier og kraftstasjon) og med hydrologiske endringer i vannføring i elven, er usikkerhet i omfanget av nye tiltak/inngrep vurdert til nivået ***liten usikkerhet***.

## 8.3 Usikkerhet i konsekvensvurderingene

Konsekvenser av de planlagte inngrep og endringer i vannføringer vil være mange, jfr. kapittel om konsekvenser. Minst usikkerhet er knyttet til hvordan inngrep i det terrestre naturmiljøet vil påvirke de botaniske forhold (naturtyper, vegetasjonstyper og flora) og tilknyttede verdier. Usikkerhet for hvilke konsekvenser utbygging vil ha for dette deltema er *liten usikkerhet*.

Usikkerhet er også til stede når det gjelder virkninger og konsekvenser for botaniske forhold i og langs elven, dvs. i elveløpet og i overgangssonen der fuktighetskrevede karplante- og mosesamfunn kan finnes (jfr. Evju *mfl.* 2011). Usikkerheten i vurdering av konsekvensnivået for denne delen av det biologiske mangfoldet er *liten til middels usikkerhet* og har relasjon til begrenset forskningsbasert kunnskap om hvordan redusert vannføring påvirker elvenære miljøer (jfr. Evju *mfl.* 2011). Med en minstevannføring som planlagt, og tidvis flomvannføring, er det imidlertid sannsynlig at negative konsekvenser blir moderate, men arter kan forsvinne og plantesamfunn endres.

Når det gjelder dyrelivet, både på land (terrestrisk naturmiljø) og i det akvatiske miljøet, er usikkerheten i konsekvensvurderingene på overordnet nivå ikke så store (jfr. Håland 1990, 1994, Saltveit *mfl.* 2006), men uten kartlegging av arter kan ikke konsekvenser for enkeltarter gjennomføres, dvs. det er samlet en *middels usikkerhet* når det gjelder konsekvenser for lokal faun. Konsekvenser for en lang rekke arter på Bonn og Bern listene (jfr. Tab. 3) er ikke vurdert da artene ikke er kartlagt, m.a.o. er usikkerhet for de aktuelle arter *stor usikkerhet mht. konsekvenser* (jfr. også stor usikkerhet i verdisetting for aktuelle arter på de aktuelle konvensjonslistene).

Samlet usikkerhet i konsekvensvurderinger er ***liten (til middels) usikkerhet***.



## 9 SAMMENSTILLING SKJEMA

Våre funn og faglige vurderinger er samlet i et oversiktskjema, som følger;

<b>Generell beskrivelse</b>		<b>Vurdering av verdier</b>
<p>Gjermundsbekken på planlagt regulert strekning ("Gjermundsbekken") er karakterisert av en åpen, nordvendt, åpen dal med skogskledde lier der bjørkeskog dominerer. Deler av skogsnaturen er påvirket av flatehogst og hytter (flere under planlegging). Ellers er naturtilstanden i de omgivende skogsmiljøene god, særlig i øvre deler. Kun vanlige karplanter ble registrert i de ulike naturtyper i tiltaks- og influensområdet (skog, myrer, kulturmark og elvekanter). Når det gjelder moser, sopp og lav ble det ikke påvist rødlistearter i tiltaks- og influensområdet. Hare og gulspurv, begge rødlistet i kat NT, er påvist i nærområdene. Gjermundsbekken er på planlagt utbygd strekning er generelt preget av relativt stabile substrater i elvehabitatet, dvs. eksponerte berg og store stein (mye blokkstein), og med noe grus i de flater partier. Naturtype elveløp er rødlistet (NT). Karplanter, mose- og lavfloraen i de omgivende terrestre miljøer bestod av vanlige arter. Stasjonsområdet (med tilførselsvei) rammer ikke viktige naturtyper, ei heller ble sjeldne eller rødlistede arter påvist i dette området.</p>		<p><b>Verdi for natur og biomangfold</b></p> <p>Liten                      Middels                      Stor</p> <p> ----- ----- </p> <p style="text-align: center;">↑</p>
<p><b>Datagrunnlag:</b> Undersøkelser gjennomført i begynnelsen av september 2011, med fokus på naturtyper, karplanter, moser og lav og sopp. Gjennomført søk i aktuell litteratur og databaser ajourført i januar 2017.</p>		<p><b>Kunnskapsgrunnlag</b></p> <p>Middels godt</p>
<b>Beskrivelse/vurdering av mulige virkninger og konfliktpotensial</b>		<b>Samlet vurdering av konsekvenser</b>
<p><b>Tiltak</b></p> <p>Inntaket på kote 790. Kraftstasjon på kote 540. Rørtrasé på 1065 meter. Berørt elvestrekning er på 1200 meter.</p>	<p><b>Omfanget av planlagte tiltak</b></p> <p>Tiltaket fører til redusert vannføring mellom inntak på kote 790 og stasjon på kote 540. Omfanget er vurdert som stort negativt for det akvatiske miljø, men lite negativ for det terrestre miljø. Minstevannføring på 19 l/s for både sommer og 17 l/s vinterperioden. Restfeltet gir 5 l/s fra et lite felt.</p> <p>Stor neg.   Middels neg.   Lite/intet   Middels pos.   Stort pos.</p> <p> ----- ----- ----- ----- </p> <p style="text-align: center;">↑</p>	<p><b>Middels til liten negativ konsekvens (--/-).</b></p>

## 10 REFERANSER

- Direktoratet for Naturforvaltning 2007.** Kartlegging av naturtyper - verdisetting av biologisk mangfold. - DN Håndbok nr. 13; revidert utgave 2007 (www.dirnat.no).
- Evju, M., Hassel, K., Hagen, D. & Erikstad, L. 2011.** Småkraftverk og sjeldne moser og lav. Kunnskap og kunnskapsmangler. - *NINA Rapport 696*, 33 s.
- Fjellheim, A. & Raddum, G. 1993.** Effects of increased discharge on benthic invertebrates in a regulated river. - *Regulated rivers: Research and Management 8*: 179 - 187.
- Fremstad, E. 1997.** Vegetasjonstyper i Norge. - *NINA Temahefte 12*: 1- 279.
- Fremstad, E. & Moen, A. 2001.** Truete vegetasjonstyper i Norge. - *NTNU-Rapport Botanisk serie 2001 - 4*. 231 s.
- Frilund, G. E. (red). 2010.** Etterundersøkelser ved små kraftverk. - *Rapport Miljøbasert vannføring 2-2010*. 73 s. 6 vedlegg.
- Håland, A. 1990.** Bestandsendringer av vannfugl i Eksingedalsvassdraget. I: Eie, J.A. & Brittain, J.E. (red). Biotopjusteringsprogrammet - status 1988. - *NVE Publikasjon 28*; s. 14 - 16.
- Håland, A. 1993.** Fugl. s. 312 - 349. I: Faugli, P.E., Erlandsen, A. H & Eikenæs, O. (red). Inngrep i vassdrag. Konsekvenser og tiltak. En kunnskapsoppsummering. - *NVE-Publikasjon 13/93*.
- Håland, A. 1994.** Breeding and wintering riverine birds at the Aurland river, western Norway, during post-regulation conditions. - *Norsk Geogr. Tidsskrift 48*: 55 - 64.
- Håland, A. 2011.** Tematisk konfliktvurdering av 22 elver Åseral kommune, kontra småkraftutbygging. - *NNI-Rapport 273*. 47 s.
- Håland, A. & Hult, B. 2012.** Småkraftverk i Gjermundsbekken, Åseral kommune. Utredning av tema biologisk mangfold. - *NNI-Rapport 308*, 55 s.
- Korbøl, A., Sellevold, D. & Selboe, O.K. 2009.** Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) - revidert utgave. Mal for utarbeidelse av rapport. NVE-Veileder nr 3/2009. 24 s.
- Kålås, J.A., Viken, Å & Bakken, T. (red.) 2010.** Norsk rødliste. 480 s. Artsdatabanken, Norge.
- Lid, J. 1994.** Norges flora. 6. utgave. Universitetsforlaget.

- Lindgaard, A. & Henriksen, S. (red.) 2011.** Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken.
- Moen, A. 1998.** Nasjonalatlas for Norge. Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.
- OeD 2007.** Retningslinjer for små vannkraftverk. 54 s.
- Odland, A. 1991.** Klassifisering av vassdrag på Vestlandet ut fra deres floristiske sammensetning. - *NINA Forskningsrapport 016*. 88 s.
- Odland, A. 2006.** Vegetasjon. Effekter av vannføringsreduksjon på vannkantvegetasjonen. I: Saltveit, S.J. (red.) Økologiske forhold i vassdrag – konsekvenser av vannføringsendringer. NVE 2006. 152 s.
- Pushmann, O. 2005.** Nasjonalt referansesystem for landskap. - *NIJOS-Rapport 10/2005*, 196 s.
- Statens Vegvesen, Vegdirektoratet. 2006.** Konsekvensanalyser. Håndbok Nr. 140 i Vegvesenets håndbokserie. 290 s.
- Sulebak, J. R. 2007.** Landformer og prosesser. Fagbokforlaget, Bergen. 391 s.

## 10.1 Internettreferanser

### Databaser o.a.

Artsdatabanken [<http://www.artsdatabanken.no/frontpage.aspx?m=2>]

Direktoratet for Naturforvaltning – DN

[[http://dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn/NB3\\_viewer.asp](http://dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn/NB3_viewer.asp)]

[[http://dnweb12.dirnat.no/inon/NB3\\_viewer.asp](http://dnweb12.dirnat.no/inon/NB3_viewer.asp)]

GisLink.no [[http://test.gisportalen.no/silverlightviewer\\_1\\_5/index.html?Viewer=Gislink](http://test.gisportalen.no/silverlightviewer_1_5/index.html?Viewer=Gislink)]

Miljøstatus i Norge [<http://www.miljostatus.no>]

Norges geologiske undersøkelse - NGU [<http://www.ngu.no>]

Norges vassdrag og energi – NVE [<http://atlas.nve.no>]

Skog og landskap [<http://kart4.skogoglandskap.no/karttjenester/markslag/>]

Kartverket [[www.norgeskart.no](http://www.norgeskart.no)]

Åseral kommune [<http://www.aseral.kommune.no/>]

# 11 VEDLEGG 2

## 11.1 Rødliste - definisjoner

De seks kategoriene som brukes i den gjeldende nasjonale rødlisten for truede arter er utviklet i regi av Den internasjonale naturvernorganisasjonen (IUCN). Etter anbefaling av IUCN brukes de engelske forkortelsene også i de nasjonale rødlistene:

### **Lokalt utryddet – RE (Regionally extinct)**

Arter som tidligere har reprodusert i Norge, men som nå er utryddet i aktuell region (dvs. Norge) (gjelder ikke arter utryddet før år 1800).

**Kritisk truet – CR (Critically endangered)** (50 % sannsynlighet for utdøing innen 10 år) Arter som i følge kriteriene har ekstrem høy risiko for utdøing.

**Sterkt truet – EN (Endangered)** (20 % sannsynlighet for utdøing innen 20 år) Arter som i følge kriteriene har svært høy risiko for utdøing.

**Sårbar – VU (Vulnerable)** (10 % sannsynlighet for utdøing innen 100 år) Arter som i følge kriteriene har høy risiko for utdøing.

**Nær truet – NT (Near threatened)** (5 % sannsynlighet for utdøing innen 100 år) Arter som i følge kriteriene ligger tett opp til å kvalifisere for de tre ovennevnte kategoriene for truethet, eller som trolig vil være truet i nær fremtid.

### **Datamangel – DD (Data deficient)**

Arter der man mangler gradert kunnskap til å plassere arten i en enkel rødlistekategori, men der det på bakgrunn av en vurdering av eksisterende kunnskap er stor sannsynlighet for at arten er truet i henhold til kategoriene over.

## 11.2 Vedlegg 3 Referansevasdrag

Referansefelt benyttet som grunnlag for hydrologisk rapport for Gjermundsbekken.

