

November  
2015

# Søknad om konsesjon for bygging av Solheim kraftverk

SOLHEIM KRAFTVERK AS

v.Ola Solheim Telf: 95209407  
e-post:ola.solheim@sfj.no

NVE - Konesjons-og tilsynsavdelinga

Postboks 5091 Majorstua

0301 Oslo

## Søknad om konsesjon for bygging av Solheim kraftverk

Solheim kraftverk AS ønskjer å nytte vassfallet i Storelva i Gloppen kommune i Sogn og Fjordane fylke, og søker med dette om følgjande løyve:

### I Etter vassressurslova, jf. §8, om løyve til:

-å bygge Solheim kraftverk

-å regulere Solheimsvatnet mellom LRV på kote 318 og HRV på kote 319,5

### II Etter energilova om løyve til:

-bygging og drift av Solheim kraftverk, med tilhøyrande koplingsanlegg og kraftlinjer som vist i søknaden.

Kraftverket blir tilknytt det eksisterande 22 kV-nettet og det vert inngått avtale om bygging og drift av høgspenningsanlegget med områdekonsesjonæren SFE Nett AS.

Naudsynt informasjon om tiltaket går fram av vedlagde utgreiing. Vi ber om ei snarleg handsaming av søknaden.

Med helsing

Solheim kraftverk AS

Ing. Ola Solheim

6829 HYEN – 57 86 96 64 – 95 20 94 07 - ola.solheim@sfj.no

23.11.2015

*Ola Solheim*



## Samandrag

### Solheim kraftverk:

Solheim kraftverk er planlagd i Storelva med kraftstasjonen lokalisert ved Storefjorden på Solheim i Gloppen kommune. Følgjande hovuddata gjeld for anlegget:

I Installert effekt: 1,2 MW

II Årsproduksjon: 3,74 GWh

III Brutto fallhøgde: 193 m

IV Røyrgate: Lengde ca. 1400 m, diameter 600 mm, nedgravd i heile lengda

Det er ingen overføringar i anlegget. Solheimsvatnet er tenkt brukt som magasin ved å oppgradere eldre eksisterande damanlegg. Dette vil gje eit magasin på 0,1 mill m<sup>3</sup>. I samband med kartlegging av andre brukarinteresser, kulturminne eller landskapsmessige tilhøve i tilknytning til utbygginga, er det ikkje registrert negative konsekvensar ved gjennomføring av utbygginga. Tiltaket vil ikkje medføre endringar for inngrepsfrie områder (INON). Tiltaket er vurdert som positivt for landbruket og busetjinga på Solheim.

I samband med registrering av biologisk mangfald i området vart det ikkje registrert verdifulle naturtypar eller truga vegetasjonstypar i planområdet. Det vart heller ikkje registrert spesielt viktige biologiske mangfaldsverdiar. Følgjande raudlista arter av fuglar kan opptre: sangsvane, vipe, kongeørn, fjellvåk og hønehauk. Konsekvensane for det biologiske mangfaldet ved ei utbygging er vurdert som middels negative.

Som ein del av dei avbøtande tiltaka er det foreslått å sleppe minstevassføring:

- Sommar (1. mai- 30. september) 0,015 m<sup>3</sup>/s (alm. lågvassføring)
- Vinter (1. oktober- 30. april) 0,01 m<sup>3</sup>/s (5-perspentil vintervassføring)

## Innhold

Søknad om konsesjon for bygging av Solheim kraftverk .....	1
1 Innleiing .....	5
1.1 Om søkjaren.....	5
1.2 Grunngeving for tiltaket .....	6
1.2.1 Historikk.....	6
1.3 Geografisk plassering av tiltaket .....	6
1.4 Skildring av området .....	7
1.5 Eksisterande inngrep.....	8
1.6 Samanlikning med andre nedbørfelt/nærliggjande vassdrag.....	8
2 Omtale av tiltaket .....	12
2.1 Hovuddata.....	12
2.2 Teknisk plan for det søkte alternativet .....	14
2.2.1 Hydrologi og tilsig .....	15
Informasjon om sammenligningsstasjonen som skal benyttes som grunnlag for hydrologiske- og produksjonsmessige beregninger i konsesjonssøknaden .....	15
Feltparametre for kraftverkets og sammenligningsstasjonens nedbørfelt .....	15
2.2.2 Overføringer .....	19
2.2.3 Reguleringsmagasin .....	19
2.2.4 Inntak.....	20
2.2.5 Vassveg .....	20
2.2.6 Kraftstasjon .....	21
2.2.7 Køyremønster og drift av kraftverket.....	22
2.2.8 Vegbygging .....	22
2.2.9 Massetak og deponi.....	23
2.2.10 Nettilknytning (kraftlinjer/kablar).....	23
2.3 Kostnadsoverslag.....	24
2.4 Fordelar og ulemper ved tiltaket.....	25
2.5 Arealbruk og eigeomsforhold.....	25
2.6 Tilhøvet til offentlege planar og nasjonale føringar .....	26
3 Verknader for miljø, naturressursar og samfunn.....	28
3.1 Hydrologi (verknader av utbygginga) .....	28
3.2 Vasstemperatur, istilhøve og lokalklima .....	32
3.3 Grunnvatn .....	32
3.4 Ras, flaum og erosjon .....	33
3.5 Raudlistearter.....	33
3.6 Terrestrisk miljø .....	34
3.7 Akvatisk miljø .....	35

3.8	Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag.....	36
3.9	Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON) .....	36
3.10	Kulturminne og kulturmiljø.....	39
3.11	Reindrift.....	40
3.12	Jord- og skogressursar .....	40
3.13	Ferskvassressursar .....	40
3.14	Brukarinteresser.....	41
3.15	Samfunnsmessige verknader .....	41
3.16	Kraftlinjer .....	42
3.17	Dam og trykkroyr .....	42
3.18	Ev. alternative utbyggingsløysingar .....	42
3.19	Samla vurdering.....	43
3.20	Samla belastning.....	43
4	Avbøtande tiltak .....	44
5	Referansar og grunnlagsdata .....	49
6	Vedlegg til søknaden .....	49

# 1 Innleiing

## 1.1 Om søkjaren

Solheim kraftverk AS er selskap under stifting, og står som søkjar og vil f rest  utbygging og drift av kraftverket.

Selskapet er eit privat aksjeselskap eigd av dei grunneigarane som har fallrettar i prosjektet.

Kontaktperson: Ola Solheim 6829 Hyen

Telf: 95209407

e-post: ola.solheimsfj.no

### Fallrettseigarar:

Br.nr	Namn	Adresse	Postnr/-stad	Eigardel
1	Bodil og Olav Klungre	Solheim	6829 Hyen	13,005
2	Jan Nordal	Solheim	6829 Hyen	4,577
3	Ola Solheim	Solheim	6829 Hyen	19,136
4	Erik Ommedal	Heimset	6829 Hyen	19,495
5	Martin Holme	Solheim	6829 Hyen	17,595
6	Olav Kåre Solheim	Solheim	6829 Hyen	11,737
7	Jan Harald Pedersen	Solheim	6829 Hyen	8,924
8	Stein Joar Solheim	Klovne 10	6800 Førde	1,672
11	Liv Annbjørg Haukås m. fl	Digreneset 20	6900 Florø	0,191
12,13	Magnar Holme	Solheim	6829 Hyen	0,310
15	Ragni Solheim	Solheim	6829 Hyen	0,048
18	Kjellaug Solbakk	Lenningsv. 8	8900 Brønnøysund	0,865
19	Ragni Solheim	Solheim	6829 Hyen	0,239
24	Ann-Magritt Solheim og Gunn Solheim	Drammensveien 56 A	0271 Oslo	2,206
Sum				100,000

## 1.2 Grunngeving for tiltaket

Tiltaket har som føremål å nytte naturressursane i vassdraget ved å produsere elektrisk kraft. Ei utbygging av Storelva vil gje grunnlag for lokal verdiskaping i utbyggingsperioden, og sikre busetting og drift av gardsbruka i framtida.

Dei fleste av grunneigarane som står bak tiltaket har jordbruk som næringsveg. Lønsemda innan jordbruket er svak, og føremålet med tiltaket er å styrke busetting og næringsgrunnlag. I tillegg er gardane på Solheim i Hyen små og tungdrivne. Difor er det med noverande framtidsutsikter vanskeleg for den yngre generasjonen å overta drifta og busette seg i bygda. Så langt ein kjenner til er tiltaket tidlegare ikkje vurdert etter vassressurslova.

### 1.2.1 Historikk

Frå gammalt av (frå før 1900) har Solheimsvatnet vore oppdemt og brukt som reguleringsmagasin for aktivitetar langs Storelva; som sagbruk, kvernhus og stampe. Leivningane av desse damanlegga viser tydeleg den dag i dag.

Sidan området rundt Solheimsvatnet er relativt flatt, var arealet av vatnet ved høgste vasstand betydeleg større enn i dag. Dette viste seg å ha ein positiv effekt på fiskebestanden i vatnet. Solheimsvatnet var mykje nytta til matauk, og der var naust og fleire båtar i bruk.

Tidleg på 1950-talet forsterka grunneigarane på Solheim damanlegga i Solheimsvatnet og bygde eit eige kraftverk ved Storefjorden. Dette var i drift nokre år, men vart nedlagt då Gloppen Energiverk førte straumliner gjennom Vestre Hyedalen mot Flora kommune. Damanlegga i Solheimsvatnet var nokre år ikkje i aktiv bruk, men verka som flaumdemping og gav jamnare vasstand i Storelva.

I byrjinga av 1960-talet vart hovuddemninga i Solheimsvatnet sprengt med dynamitt for å skaffe vatn til ei gardssag i ein tørkeperiode. Hadde ei slik hending skjedd i dag, ville det vorte stempla som miljøkriminalitet. Konsekvensane for fiskebestanden vart katastrofal. Vassnivået vart no stort sett liggande på lågaste vasstand, berre i flaumperiodar steig vatnet litt. Fiskebestanden vart soleis utestengt frå dei gode beiteområda i sivet rundt Solheimsvatnet. Ein kom inn i ein vond sirkel med dårlegare kvalitet på fisken, mindre uttak og eit overbefolka vatn. Om lag slik er stoda også i dag.

Med den tradisjonelle bruken av vassdraget som bakgrunn, ønskjer vi no å byggje opp igjen damanlegga i Solheimsvatnet etter dagens standard, og nytte fallet mellom Solheimsvatnet og Storefjorden til kraftproduksjon. Vi ønskjer også å nytte Solheimsvatnet som reguleringsmagasin mellom kote 318 og 319,5. Dette for å dempe dei store svingingane i vassføringa som er typisk for korte vassdrag på vår kant av landet, og for å auke talet på driftstimar for Solheim kraftverk.

## 1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Utbyggingsområdet ligg på Solheim i Vestre Hyen, 20 km vest for Hyen sentrum i Gloppen kommune i Sogn og Fjordane. Storelva renn ut i Storefjorden (Eimhjellevatnet), vassdragsnr. 085.G21, som igjen er ein del av Oselvvassdraget 085. Eimhjellevatnet har i følge nve.atlas løpenr. 1756 og magasinr. 543. Totalt areal er på 11, 5216 km<sup>2</sup>. Det vert elles vist til Oversiktskart 1:5000, Vedlegg 2, og Detaljert kart over utbyggingsområdet 1: 500, Vedlegg 3, samt fig.7 i søknaden.

## 1.4 Skildring av området

Storelva er ei mindre sideelv i Osenvassdraget, vassområde 085, med utløp frå

Solheimsvatnet kote 318, og avløp til Storefjorden kote 125. Elva får tilsiget frå fjellområda på sørsida av Eggene og Blåfjellet og omliggande område. Mesteparten av dette drenerer til Solheimsvatnet gjennom Løkjeeva, som renn inn i vatnet i nordaustlege enden. Nedbørfeltet er 4,1 km<sup>2</sup> og medel årsavløp er 0,41 m<sup>3</sup>/s ved utløpet i Storefjorden.

Dei høgaste fjelltoppane i nedbørsfeltet er Eggene og Britelia på nær 800 moh. Dei høgareliggande fjellområda har eit tynt og usamanhengande lausmassedekke, eller bart fjell. Nederst i dalen er området prega av kulturlandskap med plantefelt, gardsbruk, vegar og kraftlinjer.

Klimaet er oseanisk og årsnedbøren er i medel 2500 mm (nedbørnormalen for stasjon 5764 Solheim i Gloppen).

Naturgeografisk høyrer Storelva sitt nedbørfelt til region 35d; *Fjellregionen i sørlege del av fjellkjeda*, under-region *Jotunheimen*. Området har likevel størst likskap med tilgrensande region i sørvest; region 37d; *Vestlandets lauv- og furuskogsregion*, underregion *Sogn og Fjordanes ytre og midtre fjordstrøk*. Vassdraget omfattar høgdegradienten frå Storfjorden kote 123 til fjellområder nærmare 800 moh. Dei lågtliggande områda inngår i den *sørboreale vegetasjonssona*, medan områda høgare opp i nedbørfeltet inngår i den *mellomboreale vegetasjonssona*. Dei nederste partia høyrer til den *klart oseaniske seksjonen*, dei øverste partia den *sterkt oseaniske seksjonen* (Moen 1998).

Vegetasjonen i planområdet har gjennomgåande eit fattig preg og er dominert av vanlege arter. Oseaniske floraelement er godt representerte. Enkelte parti er tilplanta med gran. Furu og bjørk er vanlegaste treslag. Furu dominerer i høgareliggande deler av planområdet, deriblant områda kring Solheimsvatnet. Bjørk er vanlegast i meir lågtliggande område, som i stor grad består av kulturlandskap. Her inngår også ein del andre lauvtreslag som; gråor, hegg, rogn, osp, selje, hassel og øyrevier. Mange av plante-artane som er registrert, opptrer berre i tilknytning til vegkantar og jordbruksareal.

Det er ikke registrert *trua vegetasjonstyper* innenfor definert planområde (jf. Fremstad & Moen 2001).

Ved Solheim nær utløpet til Storefjorden er området prega av tradisjonell gardsdrift med spreidd busetnad. Ved det planlagde kraftverket er det beitemark og ekstensive jordbruksareal.

Utbyggingsstrekninga er prega av vekselvis fossar og mindre stryk, og flatare områder der Storelva renn roleg. Siste strekninga forbi gardane på Solheim har det brattaste fallet, før elva flatar ut før utløpet i Storefjorden. I dalsida ved Solheim renn ein sidebekk, Tverrelva, inn i Storelva. Denne bekken har sitt tilsig frå dei meir austlege fjellområda i nedbørsfeltet, og vil gje auka restvassføring i nedre del av Storelva etter ei utbygging. Elveløpet er dominert av større steinar og fast fjell, unnateke dei siste 50 meter der elva renn gjennom grove morenemasser.



## 1.5 Eksisterande inngrep

I den delen av Osenvassdraget som ligg i Gloppen kommune vart Sagefossen og Skogheim kraftverk bygde i 1986-1987. Utbyggjar var Sogn og Fjordane Energi (SFE). Som eit resultat av dette er Storefjorden senka inntil to meter under normal vasstand i vinterhalvåret. I tida mellom 15. mai og 15. september skal vasstanden så vidt mogleg ikkje senkast lågare enn til kote 124,5 (maksimalmregulering 0,67 m).

I samband med utbygginga av desse kraftverka vart det også bygd ny 22-kV kraftlinje gjennom planområdet.

I området rundt Storelva og Solheimsvatnet er det etter nyttårsorkanen i 1992 bygd ein del skogsvegar for opprydding etter stormfelling. Dette vegnettet kryssar Storelva på to plassar. Skogsområda rundt er såleis påverka av ein del tømmerhogst.

Det er også ein del utplanta granfelt med ein snittalder på vel 40 år.

## 1.6 Samanlikning med andre nedbørfelt/nærliggjande vassdrag



Figur 1: Nærliggjande vassdrag

I bygda Hyen i Gloppen kommune er det bygd ut til saman fem kraftverk av varierende storleik:

**Sagefossen og Skogheim kraftverk:** Utbygd av Sogn og Fjordane Energi AS, og sett i drift i 1986 (Sagefossen) og i 1987 (Skogheim). Begge er magasinkraftverk som nyttar vassressursane og fallet i Storevatnet, Krokstadvatnet og Storefjorden - alle i Osenvassdraget mellom Sunnfjord og Nordfjord. Sagefossen kraftverk nyttar det 63 meter høge fallet mellom Storefjorden og Krokstadvatnet. Installert effekt er 10,2 MW. Storefjorden vert nytta som reguleringsmagasin, og vert tappa ned to meter i vinterhalvåret. Skogheim kraftverk ligg ved austenden av Storefjorden, og nyttar det 345 meter høge fallet frå Storevatnet. Installert effekt er på 8 MW. Den totale midlere årsproduksjonen for begge kraftverka er på 81 GWh.

**Heimseta kraftverk:** Det nærmaste av småkraftverka i Hyen. Heimsetelva er ei av fleire elvar som renn inn i Storefjorden på austsida. Vassdraget som omfattar Røyrvikestøylsvatnet, Røyrvikevatnet og Slåttestøylsvatnet, har eit samla nedbørsfelt på 23,5 km<sup>2</sup>. Fallet i Heimsetelva mellom Slåttestøylsvatnet og Storefjorden er utbygd av Heimseta Kraftverk AS, og har ein årleg middelproduksjon på 4,8 GWh, fordelt på 2,3 GWh vinterproduksjon, og 2,6 GWh sommarproduksjon. Kraftverket nyttar ei brutto fallhøgde på 50 m mellom Slåttestøylsvatnet og Storefjorden.

**Brekkefossen kraftverk** er eit elvekraftverk ved Hope i Vestredalen, ca. fem km frå Hyen sentrum. Dette kraftverket nyttar eit fall på 68 meter i Hopselva. Installert effekt er 3,9 MW på to francisturbinar. Årsproduksjon er 18 GWh.

**Tjøtaelva kraftverk:** Ligg på Holme ved Hyefjorden. Tjøtaelva er ei typisk flomelv som ligg utilgjengeleg til i dei bratte fjellsidene ned mot fjorden. Delvis svært bratt terreng, med ei fallhøgde på 383 meter, og 3 km<sup>2</sup> nedbørsfelt. Installert effekt er på 2,3 MW, og årsproduksjon 8,1 GWh.

**Rognkleiv kraftverk:** Elvekraftverk i Austredalen i Hyen med installert effekt på 3 MW og årsproduksjon på 11 GWh. Nyttar eit fall på 190 meter i Rongkleivelva. Byggeår 2006.

I tillegg til desse kraftverka i drift, er det planer om fleire små og større utbyggingar i området. Det mest omfattande og det som er konsesjonssøkt er **Gjengedal kraftverk** i Austredalen i Hyen. Sogn og Fjordane Energi Produksjon AS har søkt NVE om konsesjon for å byggje ut Gjengedalsvassdraget for å nytte fallet mellom Dalevatnet og foten av Gjengedalsfossen. Søknaden vert presentert som to alternativ, der alternativ 1 omfattar regulering av Dalevatnet og Storevatnet innanfor naturlege variasjonar i vasstanden. Alternativ 2 omfattar berre regulering av Dalevatnet innanfor naturleg vasstandsvariasjonar. For begge alternativa vil nedbørfeltet ved inntaket være på 82,4 km<sup>2</sup>. Kraftverket vil få installert effekt på 51 MW og årleg middelproduksjon er berekna til 152,0 GWh for alternativ 1 og 146,6 GWh for alternativ 2.

I samband med planane om utbygging av Gjengedal kraftverk har Sogn og Fjordane Nett AS søkt om konsesjon for bygging av ny 132 kV kraftlinje frå Gjengedal til eksisterande 132 kVnett aust i Flora kommune. Denne linja kan i si tid utløyse kapasitet for fleire småkraftverk i Hyen-området. Desse framtidige prosjekta vert ikkje omtala her, då konsesjonsbehandligna av Gjengedal kraftverk og ny 132kV linje ikkje er avslutta. Det er viktig å påpeike at utbygging av Solheim kraftverk ikkje er avhengig av denne nye linja. Kapasiteten på nettet til vår utbygging er sikra, sjå vedlegg 8 - uttale frå Sogn og Fjordane Nett AS.

Det er også planlagt ei rekke andre småkraftverk i området. Søknaden til Solheim kraftverk inngår i en småkraftpakke på 12 søknader i Gloppen kommune. Alle søknadane skal samkøyrast og ut på felles høying vinter 2015-2016.

Gloppenpakken:

Traudalen kraftverk 5542: Traudalen kraftverk AS. 7,00 GWh. Installert effekt 1,00 MW

Haugaelva kraftverk 6076: Norsk Grønnkraft AS. 7,10 GWh. Installert effekt 2,20 MW

Kaldeelva kraftverk 6232: Småkraft AS. 15,20 GWh. Installert effekt 4,95 MW.

Landedalselva kraftverk 6420: Moane kraft SUS. 6,81 GWh. Installert effekt 0,99 MW.

Øyrane kraftverk 7024: Røyrvik kraft AS. 10,59 GWh. Installert effekt 2,65 MW.

Røyrvik kraftverk 7031: Røyrvik kraft AS. 4,94 GWh. Installert effekt 1,40 MW.

Ommedal kraftverk 7072: SFE produksjon. 16,60 GWh. Installert effekt 5,00 MW.

Skorgeelva kraftverk 7245: Skorgeelva kraft AS. 7,05 GWh. Installert effekt 2,50 MW.

Sessaelva kraftverk 7246: Torill Solheim Holme. 6,63 GWh. Installert effekt 2,45 MW.

Rauset kraftverk 7276: Rauset kraft AS. 10,35 GWh. Installert effekt 3,45 MW.

Kvitefella 2 kraftverk 7278: Kvitefella kraftverk AS. 2,61 GWh. Installert effekt 1,25 MW.

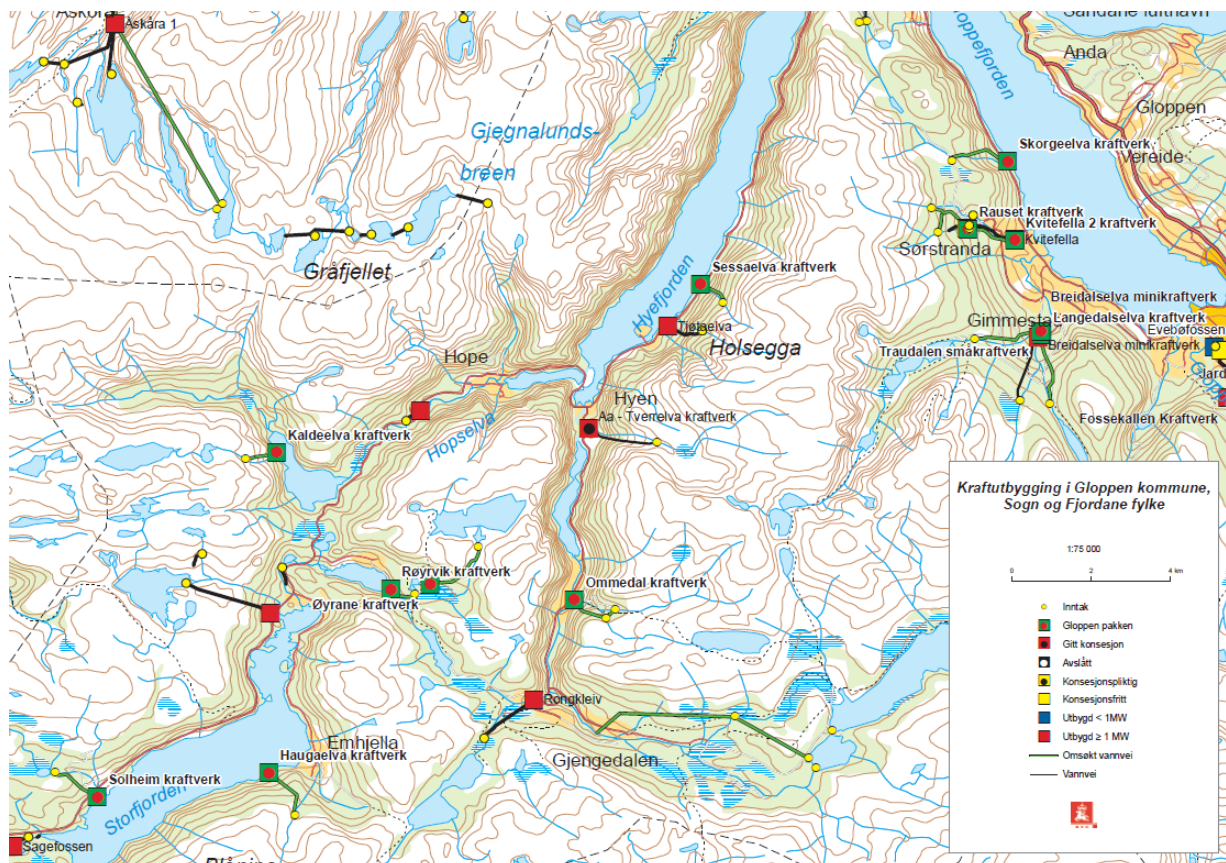


Fig 2: Kraftutbygging i Gløppen kommune.

I høve til mange av dei omtala kraftverka i nærområda, har Solheim kraftverk nokså lite nedbørsfelt (4,1 km<sup>2</sup>). Det er sjølvsagt at dei kraftverka som ligg ved utløpa av dei lange dalføra i området (Sagefossen, Brekkefossen) vil ha mykje større tilsig enn sideelvane. Difor er det viktig for lønsemda i dette prosjektet at ein kan nytte Solheimsvatnet som eit reguleringsmagasin for å dempe flaumtoppar og få fleire driftstimar for kraftverket. Dette er også viktig fordi denne sideelva (Storelva) til Osen-vassdraget er kort, og store nedbørsmengder drenerer fort gjennom vassdraget pga. topografi og terrengforhold.

Som vist elles i søknaden har Solheimsvatnet også i tidlegare tider vore nytta som magasin til den tids bruk av vassressursane. Både estetisk og for fiske-interessene i vatnet ville ei oppbygging av dammen i Solheimsvatnet vere positivt.

Hydrologiske forhold er nokså samanfallande for områda, med ein årsnedbør mellom 2500-3000 mm/år (nedbørsnormalen for Eimhjellen målestasjon. 2760 mm). Ein forholdsvis stor del av årsnedbøren kjem normalt i haust- og vintermånadane. Topografisk er det mange likskapar mellom Solheim og dei omtala nærområda. Vestredalen i Hyen mot Flora kommune er åpnare og i større grad prega av store vassflater som Storefjorden og Krokstadvatnet. Terrenget er meir dramatisk med større høgdeforskjellar og trongare U-dalar i austlege delen av Hyen-området. Viser elles til avsnitt 3.9 *Landskap og inngrepsfrie naturområde*.

## 2 Omtale av tiltaket

### 2.1 Hovuddata

#### Solheim kraftverk, hovuddata

<b>TILSIG</b>		Hovudalternativ
Nedbørfelt*	km <sup>2</sup>	4,1
Årleg tilsig til inntaket	mill.m <sup>3</sup>	12,93
Spesifikk avrenning	l/s/km <sup>2</sup>	100
Middelvassføring	m <sup>3</sup> /s	0,41
Alminnelig lågvassføring	m <sup>3</sup> /s	0,015
5-persentil sommar (1/5-30/9)	m <sup>3</sup> /s	0,015
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m <sup>3</sup> /s	0,01
Restvassføring**	m <sup>3</sup> /s	0,07
<b>KRAFTVERK</b>		
Inntak	moh.	318
Magasinvolument	m <sup>3</sup>	
Avløp	moh.	127
Lengde på råka elvestrekning	m/km	1600
Brutto fallhøgd	m	191
Gjennomsnittleg energiekvivalent	kWh/m <sup>3</sup>	0,29
Slukeevne, maks	m <sup>3</sup> /s	0,82
Slukeevne, min	m <sup>3</sup> /s	0,08
Planlagt minstevassføring, sommar	m <sup>3</sup> /s	0,015
Planlagt minstevassføring, vinter	m <sup>3</sup> /s	0,01
Tilløpsrøyr, diameter	mm.	600
Tunnel, tverrsnitt	m <sup>2</sup>	-
Tilløpsrøyr, lengde	m	1400
Overføringsrøyr/tunnel, lengde	m	-
Installert effekt, maks	MW	1,2
Brukstid	timar	3318

<b>REGULERINGSMAGASIN</b>		
Magasinvolum	mill. m <sup>3</sup>	0,1
HRV	moh.	319,5
LRV	moh.	318
Naturhestekrefter	nat..hk	72
<b>PRODUKSJON****</b>		
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	1,401
Produksjon, sommar (1/5 - 30/9)	GWh	2,341
Produksjon, årleg middel	GWh	3,742
<b>ØKONOMI</b>		
Utbyggingskostnad (2014)	mill. kr	15.945
Utbyggingspris (2014)	Kr/kWh	4,26

\*Totalt nedbørfelt, inkl. overføringar, som nyttast i kraftverket

\*\*restfeltet sin middelvassføring like oppstrøms kraftstasjonen.

\*\*\* Netto produksjon der foreslått minstevassføring er trekt frå.

<b>Solheim kraftverk, Elektriske anlegg</b>		
<b>GENERATOR</b>		
Yting	1,35 MVA	
Spenning	0,58 kV	
<b>TRANSFORMATOR</b>		
Yting	1,35 MVA	
Omsetning	0,58/22kV/kV	

<b>NETTILKNYTING (kraftliner/kablar)</b>		
Lengd	0,4 km	
Nominell spenning	22 kV	
Luftline el. jordkabel	Jordkabel	

## 2.2 Teknisk plan for det søkte alternativet



*Bilde 1. Mot austenden av Solheimsvatnet med restar av gamle dammen.*

## 2.2.1 Hydrologi og tilsig

### Informasjon om sammenligningsstasjonen som skal benyttes som grunnlag for hydrologiske- og produksjonsmessige beregninger i konsesjonssøknaden

Stasjonsnummer og stasjonsnavn <sup>i</sup>	80.4 Ullebøelv
Skaleringsfaktor <sup>ii</sup>	0,48
Periode med data som er benyttet	1964-1993
Totalt antall år med data	30
Er sammenligningsstasjonen uregulert? <sup>iii</sup>	Ja

### Feltparametre for kraftverkets og sammenligningsstasjonens nedbørfelt

	Nedbørfelt ovenfor inntak		Sammenligningsstasjonens nedbørfelt <sup>iv</sup>	
Areal (km <sup>2</sup> )	4,1		8,46	
Høyeste og laveste kote (moh)	799	319	905	325
Effektiv sjøprosent <sup>v</sup>	2 %		4 %	
Breandel (%)	0		0	
Snaufjellandel (%) <sup>vi</sup>	65		80	
Hydrologisk regime <sup>vii</sup>	Tilsiget varierer med nedbør og snøsmelting. Flaumar kan inntreffe til alle årstider, men mest sannsynlig om vår eller haust.			
Middelavrenning/ midlere årstilsig (1961-1990) fra avrenningskartet <sup>viii</sup>	0,41 m <sup>3</sup> /s		0,84 m <sup>3</sup> /s	
	100 l/s km <sup>2</sup>		99 l/s km <sup>2</sup>	
	12,93 mill m <sup>3</sup>		26,52 mill m <sup>3</sup>	
Middelavrenning (1964-1993) for sammenligningsstasjonen beregnet i observasjonsperioden <sup>ix</sup>	-----		0,84 m <sup>3</sup> /s	99 l/s/km <sup>2</sup>
Kort begrunnelse for valg av sammenligningsstasjon	Begge feltene kan sies å være dominert av kystnært klima med hurtige variasjoner i vassføringen, men med noenlunde jevn fordeling over året.			

Hydrologiske data og analyser er innhenta frå SFE Produksjon AS. Det er ikkje utført målingar av vassføringa i Storelva. Ved utrekning av nedbørsdata er målestasjonen i vassdraget 080.4 Ullebøelva brukt som samanlikning. Denne stasjonen ligg sør for Solheim, og har eit nedbørfelt som er vel dobbelt så stort som Storelva. For begge elvane vil tilsiget variere mykje med snøsmelting og nedbør. Flaumar er mest vanleg om vår og haust, men kan inntreffe til alle årstider. Tidsserien ved Ullebøelva går over 30 år, og kvaliteten på data er tilfredsstillande. Denne målestasjonen gjev derfor eit godt grunnlag for estimering av dei hydrologiske forholda i Storelva. Skalert for areal og avrenning er skaleringsfaktoren berekna til 0,48.

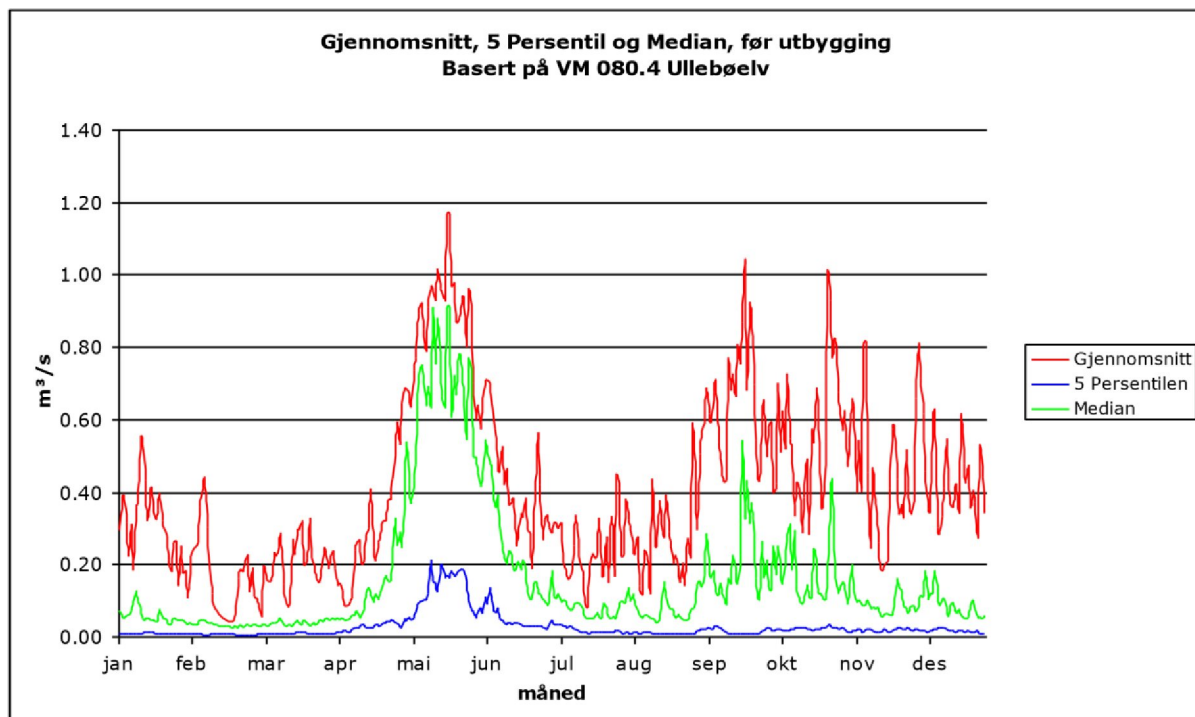


**Hovuddata:**

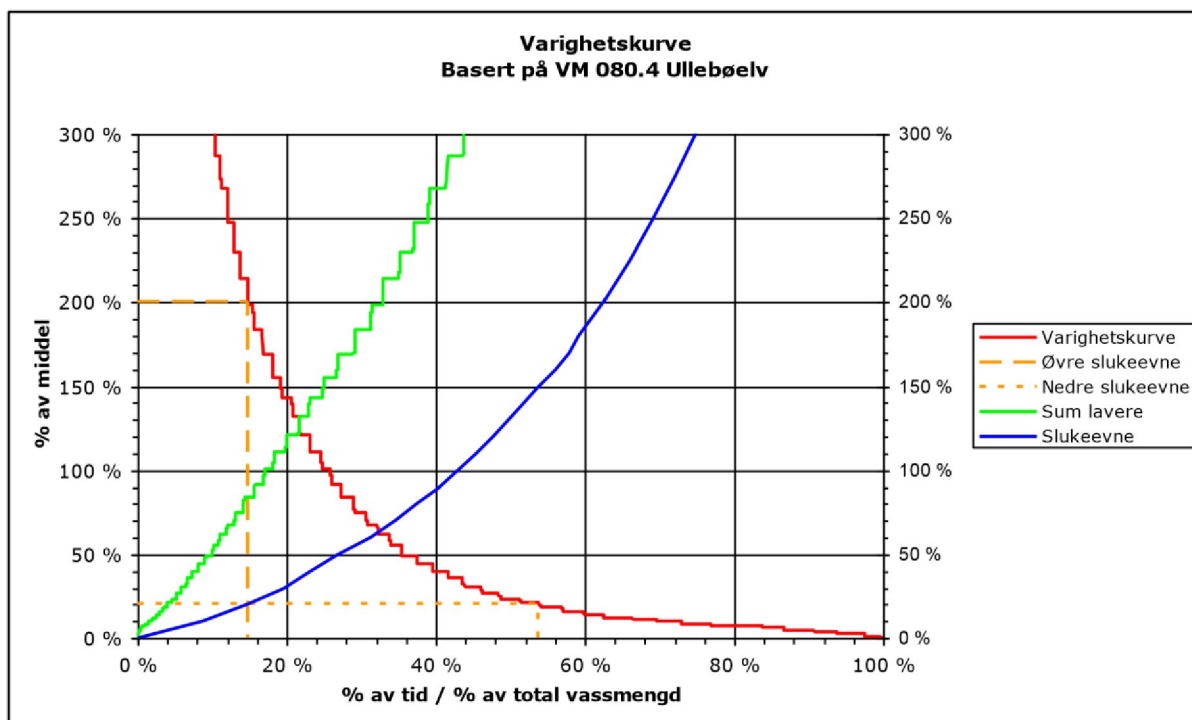
	Eining	
Nedbørsfelt (innteikna på kart, Vedlegg1)	km <sup>2</sup>	4,1
Restfelt (innteikna på kart, Vedlegg1)	km <sup>2</sup>	1,0
Spesifikk avrenning	l/s/km <sup>2</sup>	100
Normaltilsig	l/s	410
Tilsig frå restfelt	l/s	70
Magasin Solheimsvatnet	m <sup>3</sup>	100.000
Lengde vassveg	m	1400
Diameter tilløpsrør	mm	600

**Fordeling over året:**

Data for fordeling over året er henta frå måleserien for Ullebøelv i perioden 1964-1993. Avrenninga gjennom året er prega av vårflaum opp mot ca.1 m<sup>3</sup>/s i perioden mai-juni. Også hausten frå september til desember har flaumvassføring på opptil det dobbelte av normaltilsiget. Lågvassføring oppstår normalt på ettersommaren juli-august, og på etterjulsvinter/tidleg vår februar-april.



Figur .: Vassføringsvariasjonar før utbygging for tilsiget til inntakspunkt.



Figur 4: Varighetskurve, kurve for flomtap og for tap av vatn i lavvassperioden (år)

#### Kraftverket si største og minste slukeevne

	Maks	Min
Kraftverket si slukeevne (m <sup>3</sup> /s)	0,82	0,08

For ytterlegare data for hydrologi og tilsig viser ein til vedlagt skjema: "Dokumentasjon av hydrologiske forhold for små kraftverk."



Bilde 2. Lågvassføring Storelva ettervinter

**Restfelt:**

Inntaket og kraftverkets høyde (moh)	<b>318</b>	<b>127</b>
Lengde på elva mellom inntak og kraftverk (m)	1600	
Restfeltet sitt areal	1 km <sup>2</sup>	
Tilsig frå restfeltet ved kraftverket (m <sup>3</sup> /s)	0,07	

Restfeltet er på 1,0 km<sup>2</sup>, sjå oversiktskart Vedlegg 1. Middelvrenninga frå restfeltet er estimert til 70 l/s, totalt 2,21 mill m<sup>3</sup> pr. år. Dette tilsiget vil renne i elveløpet til Storelva, og vil komme i tillegg til den planlagde minstevassføringa på 0,015 m<sup>3</sup>/s i perioden 1/5-30/9, og 0,01 m<sup>3</sup>/s i perioden 1/10- 30/4.

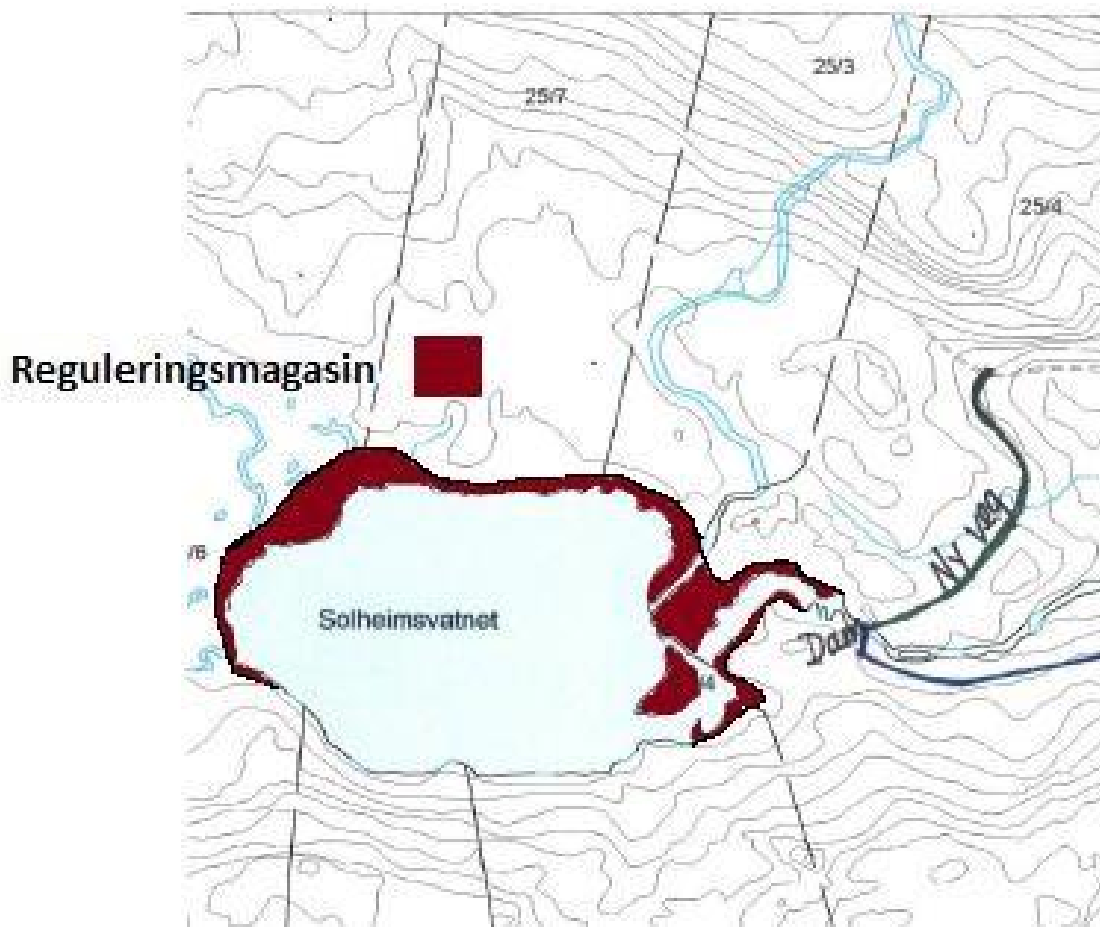
## 2.2.2 Overføringer

Det er ikkje planlagt overføringer av vatn frå sidebekkar eller andre vassdrag.

## 2.2.3 Reguleringsmagasin

Neddemt areal er berekna til ca. 84 350 m<sup>2</sup> og oppdemt vassvolum er rekna til til 100 000m<sup>3</sup>. Det arealet som vert neddemt er frå før prega av variasjonar i vasstanden frå tidlegare reguleringar. HRV vert 319,5 og LRV blir 318. Dette er om lag same magasinering som det gamle kraftverket på Solheim gjorde seg nytte av.

Naturlig vasstand ligg om lag 0,4 m over LRV. LRV ligg på om lag same nivå som det ein kan sjå etter ein lang periode utan nedbør på ettersommaren. Det er ikkje gjort berekningar på kor stort areal som vert tørrlagt ved senking av vasstanden 0,4 m frå naturlig vasstand (318,4). Under jordskiftesaka om fallrettar vart det rekna på kor stor nytte ein hadde av ei oppdemming av Solheimsvatnet med 2m; «Til sist synest andel av fallet for oppdemningsdelen, der det er rekna ein effekt på 10,685% ved ei slik regulering av Solheimsvatnet. Grunnlaget for dette prosenttalet, er ei kalkulert auke i middel årsproduksjon frå 3,34 GWh utan regulering, til 3,742 GWh med regulering» Differansen er på 0,40 GWh.



Figur 3: Reguleringsmagasin Solheimsvatnet ved 1,5 m oppdemming.

## 2.2.4 Inntak

Kraftverket får inntak i austre enden av Solheimsvatnet med overløp på ca. kote 319,5. Det er tenkt bygd ein betongdam over utløpselva (Storelva) med steinplastring på utsida. Frå utløpselva vert det laga ein open kanal fram til kraftverksinntaket, som består av mindre betongkonstruksjonar med inntaksrist og stengeventil. Damtypen er planlagt som platedam med avstivande ribber. Dammen vert forankra til fjell med fjellboltar.

Ved dammen finst det ein naturleg avsats i elveløpet, med fjell på begge sider. Det var også her den gamle dammen var plassert. Total damlengde er målt til om lag 12 m. Dammen vert støypt inn mot fjell på begge sider av utløpet av Solheimsvatnet. Damhøgda blir om lag 3 m.

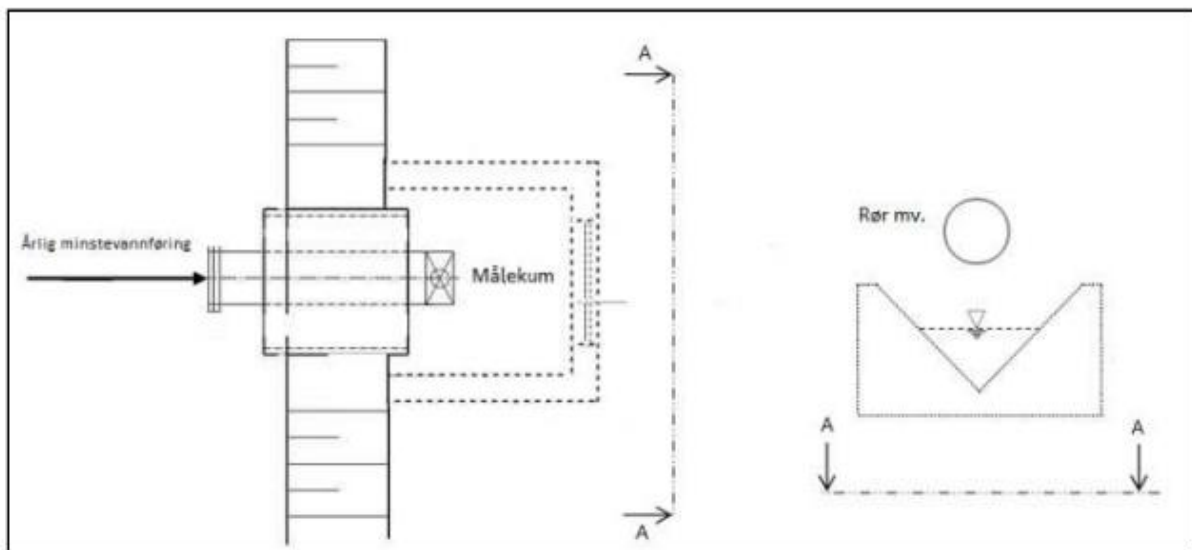


Fig. 4. Viser tenkt anordning for planlagt minstevassføring.

## 2.2.5 Vassveg

### Røyrgate

Frå inntaket vert det lagt om lag 1400 m langt tilløpsrør av glassfiberarmert plast og duktilt støypejern med diameter 600 mm ned til kraftstasjonen. Røret vert lagd på sørsida av Storelva og kryssar fylkesveg 615 omtrent ved kote 180. Røret blir overalt lagd i grøft og overfylt med lausmassar.

Vi har hatt telefonisk kontakt med Statens vegvesen om kryssing av vegen. Ved konkret søknad tek dei stilling til graveløyve innan 3 veker. Det er vanlegvis ikkje noko problem å få graveløyve, men normalt vil det ikkje vere høve til å krysse vegen med ordinær grøft dei første åra etter at det er lagt nytt dekke på vegen. Dei vurderer i kvar enkelt høve om det skal krevjast boring under vegen. Det er setjingsskader i vegbana like ved kryssingspunktet. Det kan godt tenkast at kryssing av vegen med grøft kan takast samtidig med masseutskifting av vegfundamentet.

Røret blir overalt lagd i grøft og overfylt med lausmassar. Vi planlegg revegetering med same type plantar som har vore lokalt i nærområdet. I dei øvste partia av røyrkata er det ynskje om å nytte deler av røyrkata til skogsveg.

Grunnforholda er hovudsakleg lausmasse, men noko grøftesprenging må påreknast - særleg i øvre del av trasèen. I deler av trasèen er det skog som må ryddast. Det vert nok naudsynt med eit ryddebelte på ca. 12 meter. I nedre del kryssar røyrkata eit beiteområde og innmark på sørsida av fylkesveg 615. I dette området er det ei bratt helling på ca 30% ned mot kraftstasjonen. I denne hellinga må røyret forankrast i lengderetninga ved hjelp av nedgrave betongfundament og strekkfaste skøytar nedstrøms fundament. Elles er trasèen prega av moderat stigning og stort sett greie byggeforhold.

Det er svært vanskeleg å plassere kraftstasjonen slik at avløpet kan førast tilbake til Storelva ovafor gytestreking. Mellom den tenkte plasseringa av stasjonen og utløpsosen til Storelva er det ein markant fjellrygg som vert vanskeleg å passere. Då måtte stasjonen plasserast høgare i terrenget, med påfølgande tap av fallhøgde. Plasseringa av røyrkata er vist i Vedlegg 3.

## **Tunnel**

Det vert ikkje noko tunnel i samband med denne utbygginga.

### **2.2.6 Kraftstasjon**

Kraftstasjonen vert plassert på kote 127 ved Storefjorden i nærleiken av det gamle private kraftverket som var i bruk fram til midten av 1950-åra.

Avløpsvatnet frå stasjonen vert ført ut i vatnet i nedgrave avløpsrør til under to meter av normalvasstand, grunna fare for erodering når Storefjorden er regulert ned i vinterhalvåret.

Kraftstasjonshuset får eit areal på ca. 50 m<sup>2</sup> og enkel utforming med mønetak og utvendig kledning av grovt trepanel. I uteområdet ved kraftstasjonen vert det eit oppgrusa område på ca. 100 m<sup>2</sup>. Det er planlagt installert ein Pelton turbin med effekt 1,2 MW og slukeevne 0,82 m<sup>3</sup>/s og ein lågspenninggenerator på 1,35 MVA. Det blir vidare installert ein hovudtransformator med effekt 1,35 MVA og omsetning frå generatorspenning (lågspenning) til 22 kV. Dei oppgjevne data for installasjonen er omtrentlege og kan bli endra etter at det er innhenta tilbod. Spenningsnivået (lågspenning) på utstyret og andre tekniske detaljer blir ikkje bestemt før det er innhenta tilbod, fordi leverandørane har ulike konsept for slikt utstyr.

## 2.2.7 Køyremønster og drift av kraftverket

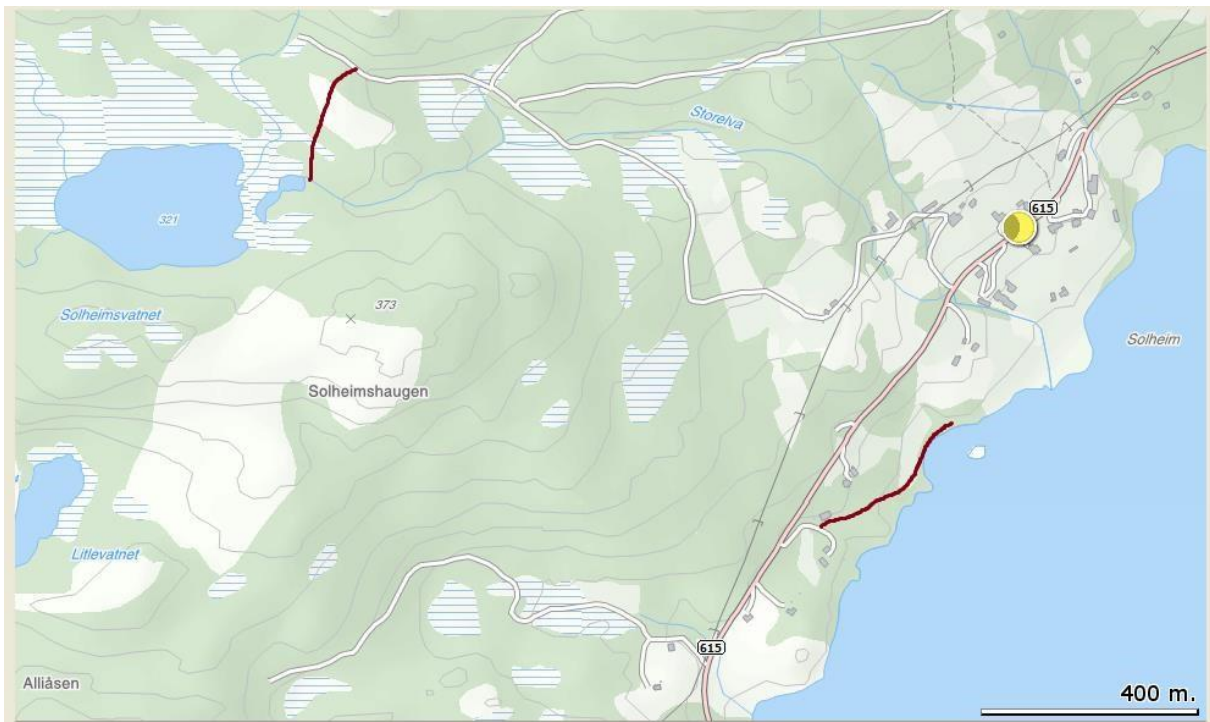
Det er ikkje planar om effektkøyring av anlegget. Magasinet i Solheimsvatnet er tenkt nytta som fordrøyingsmagasin for å auke tal driftstimar. Ein ser for seg at dersom ein nyttar det gamle magasinet i Solheimsvatnet, kan ein auke utnyttingsgraden med vel 10 %. Dette kan vere viktig for å forsvare investeringane.

## 2.2.8 Vegbygging

Den eksisterande stølsvegen som går frå fylkesveg 615 til Solheimstøylen, har ei forgreining til Solheimsvatnet, nytta som skogsveg. Denne vil bli noko utbetra og nytta som tilkomstveg til inntaksdammen. I tillegg må det byggast kring 300 meter ny veg med breidde 5m frå vegslutt ved nordsida av Solheimsvatnet til inntak søraust for vatnet.

Det må også byggast 300 meter tilkomstveg med breidde 5m frå eksisterande avkøyring frå fylkesveg 615 til kraftstasjon ved Storefjorden. Denne vegen er planlagd slik at den kan nyttast til transport i anleggstida og seinare tilsyn med anlegget.

I tillegg skal det byggast anleggsveg langs tilløpsrøret. Denne får ei samla lengde på 1400m, og vil også få breidde på ca. 5m. Mesteparten av anleggsvegen vert tilbakeført til naturen og vil bli lite synleg etter anleggsfasen. Unntaket er den øvste delen av anleggsvegen som er tenkt liggande som skogsveg.



Figur 5: Nye vegar

## 2.2.9      **Massetak og deponi**

Tiltaket medfører ikkje behov for uttak eller deponering av masser.

## 2.2.10      **Nettilknytning (kraftlinjer/kablar)**

Eigaren av kraftverket er utan naudsynt elektroteknisk kompetanse og vil inngå avtale med SFE Nett AS om bygging og drift av høgspenjanlegget, sjå Vedlegg 8.

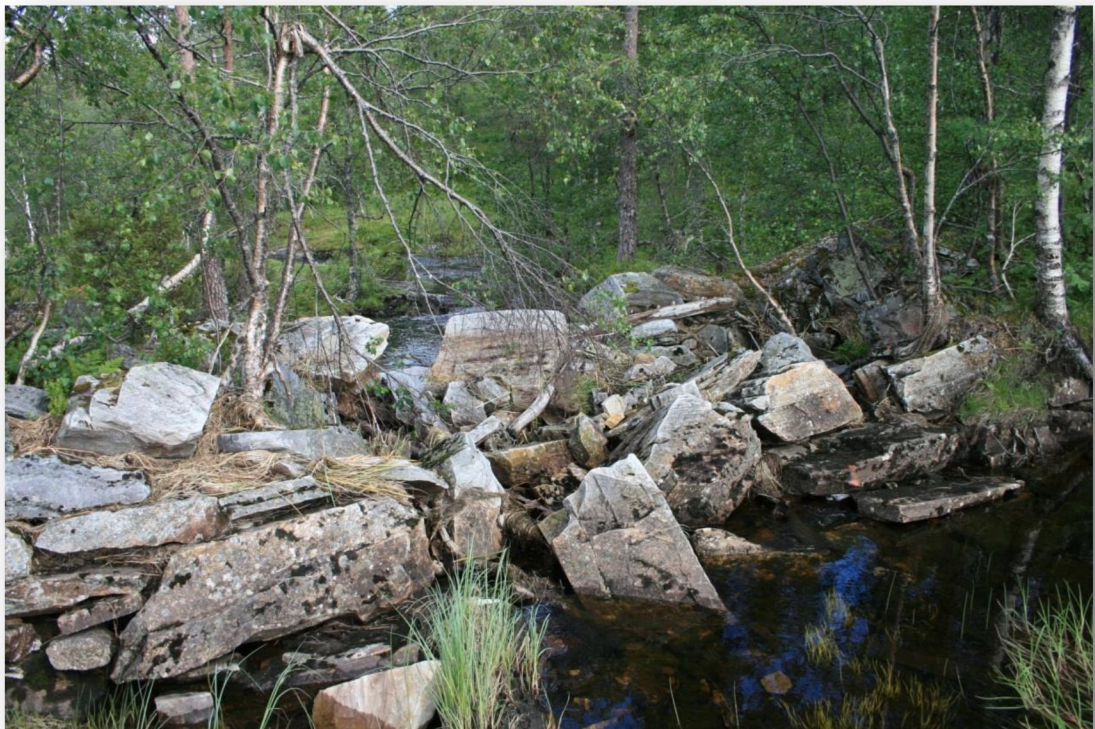
### **Kundespesifikke nettanlegg**

Det vil vere behov for ein ca. 0,4 km jordkabel med nominell spenning på 22 kV frå kraftverket til noverande nett. Kontaktpunkt til eksisterande linjenett vert transformatorstasjon på Solheim der fylkesveg 615 kryssar Storelva, sjå Vedlegg 3.

### **Anna nett/ forhold til overliggjande nett**

Når det gjeld kapasitet på linenettet og eventuelle behov for opprustning av distribusjons- og regionalnett som kan følgje av prosjektet viser ein til skriv frå SFE Nett AS, sjå Vedlegg 8.

Konklusjonen her er at i 22kV-linja som går gjennom Solheim til Sagefossen, vil det vere nettkapasitet for det planlagde kraftverket med installert effekt inntil 1,2 MW.



*Bilde 3: Restar av gammal dam i Solheimsvatnet.*



## 2.3 Kostnadsoverslag

Kostnadsoverslag, prisnivå referert 2014:

<b>Solheim kraftverk</b>	<b>NOK</b>
<b>Grunn</b>	
Ny veg inntak 300 m	115.000
Ny veg til kraftstasjon 200 m	90.000
Grunnarbeid inntak og dam	170.000
Komplett rørgrøft inkl. montasje av rør 1400 m	2.400.000
Kraftstasjonstomt med avløpskanal	115.000
Opparbeiding og gjennfylling av grøft for høgspentkabel	115.000
<b>Betongarbeider Dam</b>	
inntak	1.150.000
Kraftstasjonsfundament med avløpskanal	520.000
Forankring og bend	85.000
Tømrerarbeid	
Kraftstasjonsbygg	570.000
Lukehus/ventilhus	60.000
<b>Maskin og elektro</b>	
Turbin, generator og hjelpeanlegg	3.560.000
Løfteutstyr	85.000
Rørbrotsventil	170.000
Rist inntak	35.000
Konus inntak	60.000
Rørbend	60.000
Duktile rør K9 DN 610 1400 m	2.000.000
Husinnstallasjon	60.000
Straum og fiberkabel til inntak m trafo i inntak	70.000
<b>Høgspentanlegg</b>	
Komplett høgspernanlegg m/ferdig lagt høgspernkabel	1.040.000
Nettilknytning anleggsbidrag	230.000
<b>Diverse</b>	
Kontroll av prosjektering tryggleiksklasse	85.000
<b>Delsum</b>	
	<b>12 845.000</b>
Uforutsett	1.300.000
Prosjektering og byggeleing	900.000
Byggelånsrenter, diverse	900.000
<b>Sum byggekostnader</b>	<b>15 945 000</b>
<b>Produksjon, simulert 3,742 GWh Byggepris (kr/kWh)</b>	<b>4,26</b>

## 2.4 Fordelar og ulemper ved tiltaket

### Fordelar

Årleg produksjon for Solheim kraftverk er berekna til om lag 3,74 GWh. Fordelane ved tiltaket er difor i første rekke miljøvennleg kraftproduksjon, og dermed inntekter til rettighetshavarane.

I framtida vil utbygginga gje tilleggsinntekter til eigarane. Dei fleste av desse er bønder eller deltidsbønder på Solheim, jamfør oversikt over grunneigarar/fallrettseigarar, vedlegg pkt1.1.

Gardane på Solheim er brattlente med etter måten dårleg arrondering. Difor er det venta at kraftutbygginga skal tryggje den framtidige busetnaden i bygda.

I anleggsperioden vil tiltaket gje ringverknader og skape næringsmessige aktivitetar for utbyggjarar.

### Ulemper

Redusert vassføring i Storelva.

Liten til middels negativ konsekvens for biologisk mangfald, sjå Vedlegg 9:

*Miljørapport/kartlegging av biologisk mangfald.*

## 2.5 Arealbruk og eigedomsforhold

### Arealbruk

Areal som vert nytta ved prosjektet:

Storleik og plassering av naudsynte areal som skal nyttast skildrast (inntaksdam/magasin, røyrtasé, kraftstasjon, kraftline/kabel, vegar, med meir), jf. òg kap. 2.2.9. Arealbruk teiknast inn på kart.

Inngrep	Mellombels arealbehov (daa)	Permanent arealbehov (daa)	Ev. merknadar
Reguleringsmagasin	85	85	Tidlegare neddemt areal
Overføring	0	0	
Inntaksområde	0,8	0,4	
Røyrgate/tunnel (vassveg)	17,0	0	Nedgravd/tildekka i heile lengda

Riggområde og sedimenteringsbasseng	0	0	Vert i tilknytting til stasjons- og inntaksområdet
Vegar	3,0	3,0	
Kraftstasjonsområde	0,4	0,25	
Massetak/deponi	0	0	
Nettilknytting	0,5	0	Nedgravd jordkabel

### Eigdomsforhold

Det er til saman 14 fallrettseigarar i prosjektet. Det er semje mellom eigarane av fallet om at dei ønskjer ei utbygging, og det er avtalt å søkje konsesjon.

Fordelinga av fallrettane i Storelva er avgjort av Nordfjord jordskifterett ved vedtak av 19.12. 2007. Under jordskiftesaka såg ein nærare på kor store areal som vart lagt under vatn ved ei oppdemming på 2 m. Oppdemt areal på dei ulike bruka var med på å påverke fallandelen deira i prosjektet. Det vert elles vist til pkt 1.1 over, og Vedlegg 7: *Oversikt over råka grunneigarar og rettshavarar.*

## 2.6 Tilhøvet til offentlege planar og nasjonale føringar

### Kommuneplanar

I kommunen sin arealplan er området disponert til landbruk, natur- og friluftsområde (LNF). I fylkeskommunen sin delplan for arealbruk er området ikkje disponert for spesielle føremål.

### Samla plan for vassdrag:

Ingen Samla Plan-prosjekt blir berørt.

### Nasjonale laksevassdrag:

Ingen nasjonale laksevassdrag blir berørt.

### Andre verneplaner:

Det føreligg ingen andre verneplaner eller spesielle restriksjonar for området.

**EU vassdirektiv:**

Vassdraget er ikkje nemnd i vedtekne forvaltningsplanar etter vassforvaltningsforskrifta ([www.vannportalen.no](http://www.vannportalen.no))

**Inngrepsfrie naturområder (INON):**

Tiltaket vil ikkje medføre endringar for inngrepsfrie områder.

Det føreligg ingen andre verneplaner eller spesielle restriksjonar for området.



*Bilde 4: Beitemark og slåttemark langs Storelva.*

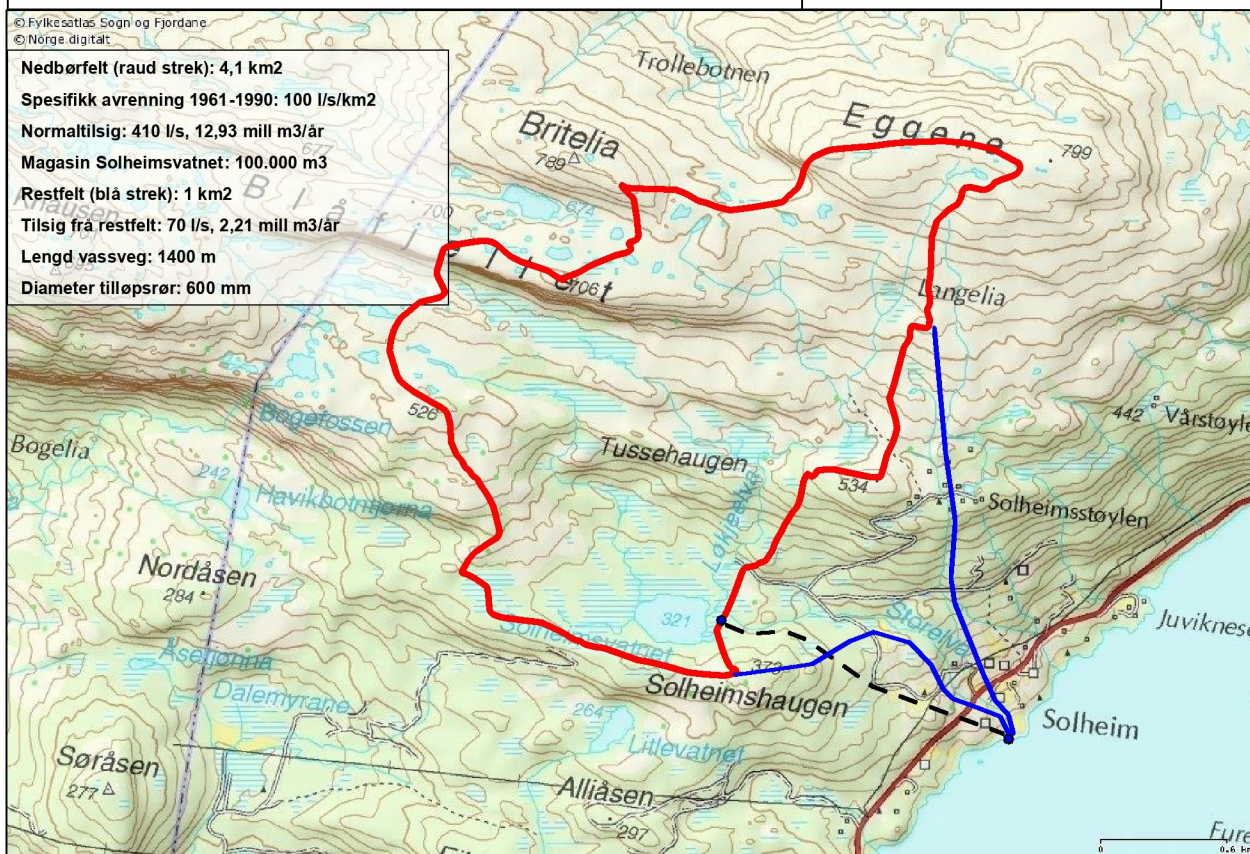
### 3 Verknader for miljø, naturressursar og samfunn

#### 3.1 Hydrologi (verknader av utbygginga)

##### Noverande situasjon:

Kraftverket får eit nedslagsfelt på 4,1 km<sup>2</sup> og normaltilsiget er berekna til 0,41 m<sup>3</sup>/s som gjev eit årstilsig på 12,93 mill m<sup>3</sup>. Alminneleg lågvassføring er rekna til 0,015 m<sup>3</sup>/s og medel restvassføring oppstrams kraftstasjonen er 0,07 m<sup>3</sup>/s.

Nedslagsfelt	4,1 km <sup>2</sup>
Normaltilsig	100 l/s km <sup>2</sup>
Årstilsig	12,93 mill m <sup>3</sup>

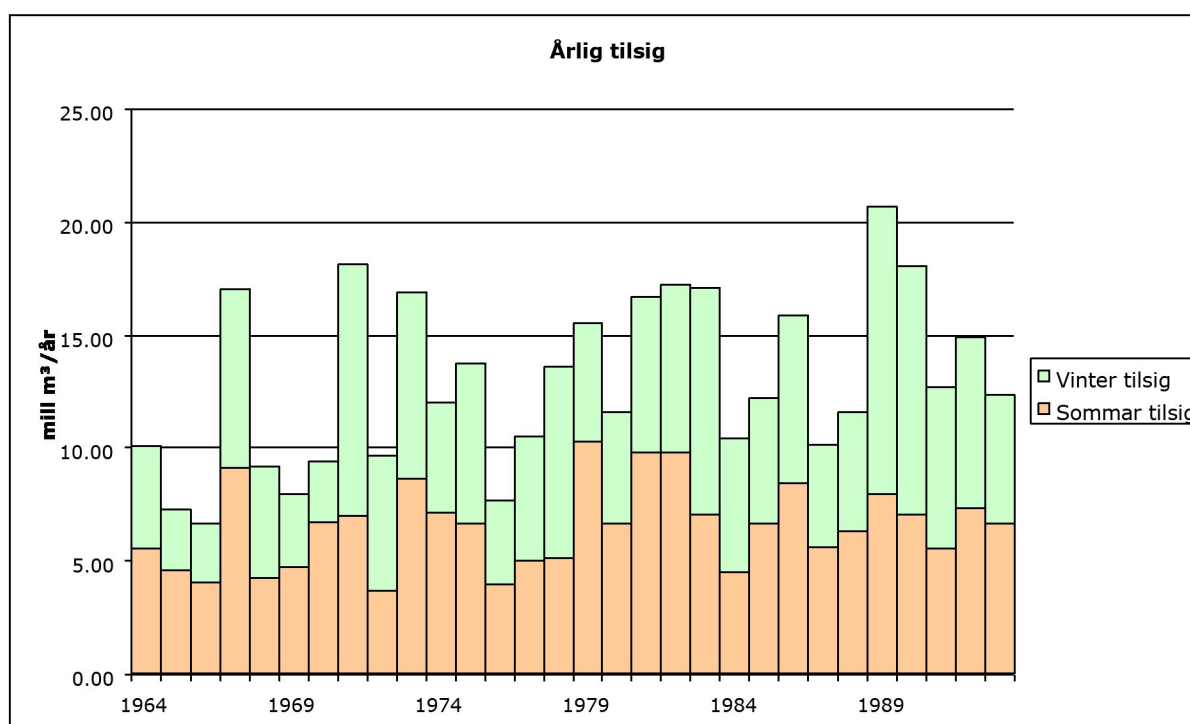


Figur 6: Kart som viser nedbørfeltet til Solheim kraftverk

5-persentil sommarvassføring/vintervassføring er utrekna til 0,015/0,010 m<sup>3</sup>/s.

	År	Sommer (1/5 – 30/9)	Vinter (1/10 – 30/4)
Alminnelig lavvannføring (m <sup>3</sup> /s)	0,015	-----	-----
5-persentil (m <sup>3</sup> /s)	-	0,015	0,01
Planlagt minstevannføring (m <sup>3</sup> /s)	-	0,015	0,01

*Karakteristiske vassføringar i lågvassperioden og planlagd minstevassføring*



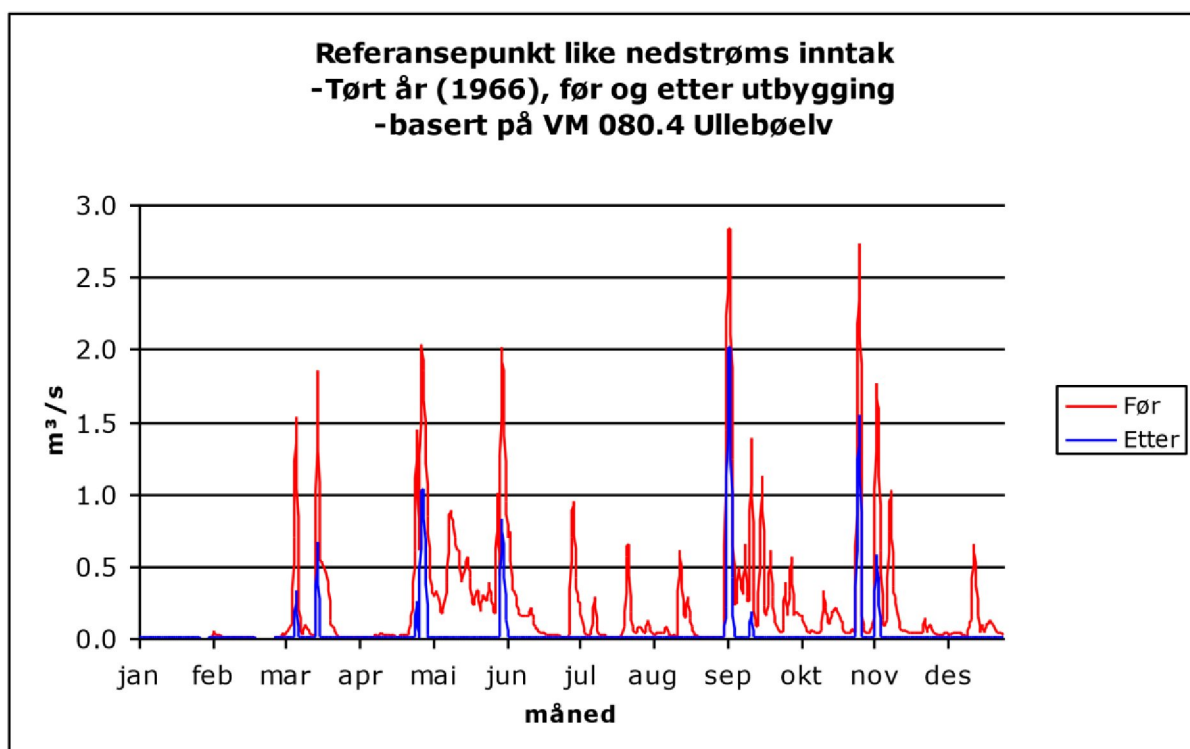
Figur 7: Plott som viser variasjonar i vassføring frå år til år.

**Kraftverket si største og minste slukeevne:**

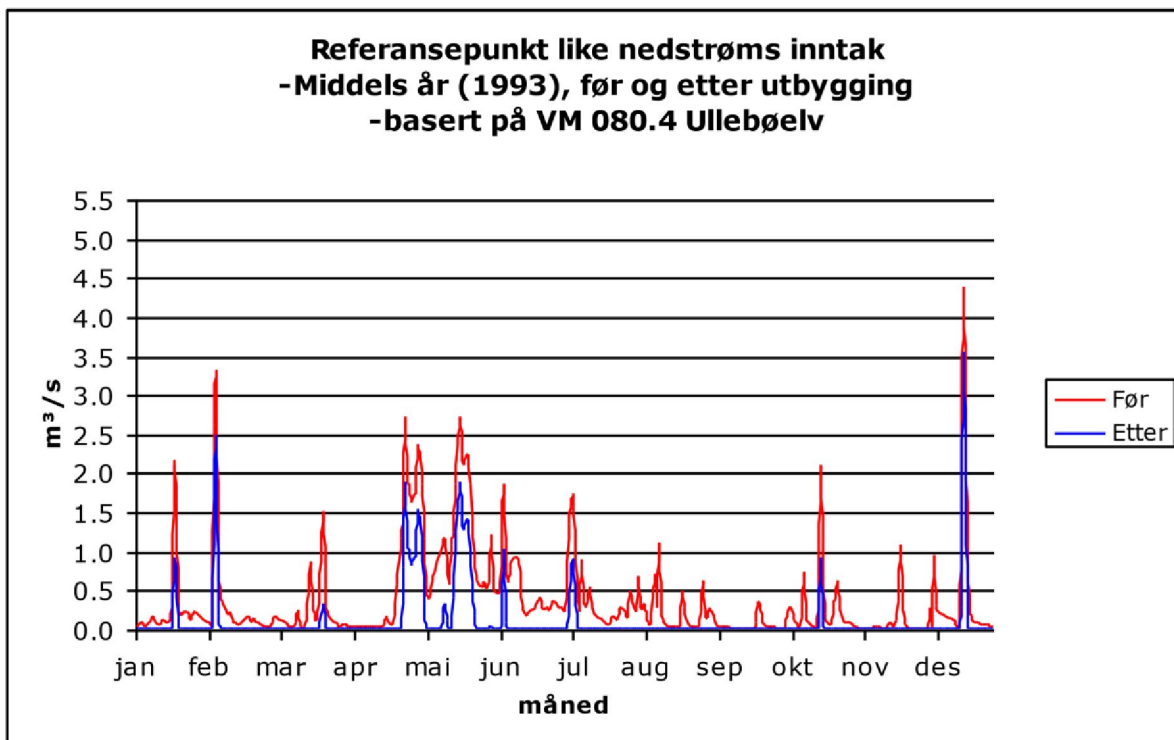
	Maks	Min
Kraftverket si slukeevne (m <sup>3</sup> /s)	0,82	0,08

**Talet på dager med vassføring større enn maksimal slukeevne og mindre enn minste slukeevne tillagt planlagt minstevannføring i utvalgte år, etter utbygging:**

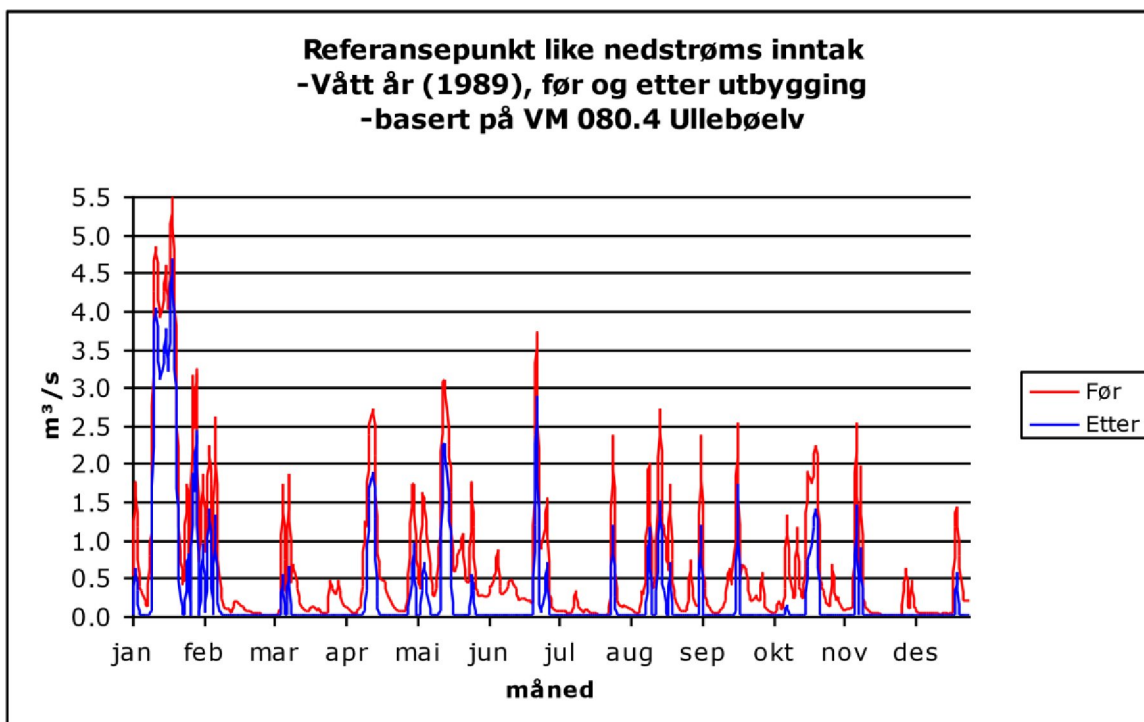
	Tørt år	Middels år	Vått år
Antall dager med vannføring > maksimal slukeevne	6	23	40
Antall dager med vannføring < planlagt minstevannføring + minste slukeevne	351	327	297



Figur 8: Plott som viser vassføringsvariasjonar i et tørt år (før og etter utbygging)



Figur 9: Plott som viser vassføringsvariasjoner i et middels år (før og etter utbygging)



Figur 10: Plott som viser vassføringsvariasjonar i et vått år (før og etter utbygging)

Magasinet i Solheimsvatnet er tenkt nytta som fordrøyingmagasin for å auke tal driftstimar. Magasinet er forholdsvis lite, men vil kunne ha ein utjamnande effekt på flomvassføring.



Ein ser for seg at ved å nytte det gamle magasinet i Solheimsvatnet kan ein auke utnyttingsgraden med vel 10 %.

### **3.2 Vassstemperatur, istilhøve og lokalklima**

#### **Noverande situasjon:**

Vassføringa i Storelva varierer sterkt avhengig av nedbør og snøsmelting.

Elva renn open delar av vinterhalvåret, og er berre islagd under langvarige kuldeperiodar. Det er ikkje isgang eller frostrøyk slik elva renn naturleg - dette fordi terrenget er stort sett bratt.

#### **Anleggsfasen:**

Elva vil renne naturleg, og situasjonen vil ikkje endre seg.

#### **Driftsfasen:**

Vassføringa vil verte vesentleg redusert. Ein del av vinterhalvåret vil vassføringa vere så liten at kraftverket ikkje vil vere i drift. Fråføring av vatn vil medføre at ved snøsmelting vil vassstemperaturen auke litt i elva. Dette kan også gje marginalt auka lufttemperatur i nærområda til elveleiet. Minstevassføring og tilsig frå restfeltet vil til ein viss grad motverke dette. Istilhøva er rekna for å bli lite påverka av utbygginga. Dette fordi store deler av elveleiet er prega av jamt bratt fall med liten isproduksjon, medan dei flatare områda er prega av dammar og små tersklar, slik at det vassdekte arealet vil endre seg lite.

Istilhøva på Storefjorden nedanfor planlagd kraftstasjon er vanlegvis svært usikre. Dette fordi vatnet er regulert av Sogn og Fjordane Energi, med nedtapping inntil to meter i vinterhalvåret. Det vesle utsleppet frå kraftstasjonen vil ha liten innverknad på dette.

Ovanfor inntaksstaden vil Solheimsvatnet kunne bli heva opptil ein meter i forhold til normalvasstand i dag. Dette har vore den vanlege tilstanden i store deler av 1900-talet, jamfør pkt. 2.1.1, og vil ha liten innverknad på lokalklima og istilhøve.

Generelt vil nok utbygginga av Solheim kraftverk føre til minimal innverknad på vassstemperatur, istilhøve og lokalklima.

### **3.3 Grunnvatn**

Elva renn på fjell og storsteina botn, og utbygginga vil ikkje ha nemnande konsekvensar for grunnvasstanden i området.

Grunnvassressursane i området er ikkje kartlagde, men det er ingen grunn til å tru at desse vert forandra eller forverra pga. denne utbygginga.

### 3.4 Ras, flaum og erosjon

Kraftverket sin maksimale slukeevne er 0,82 m<sup>3</sup>/s, og største registrerte flaumvassføring er 5,5 m<sup>3</sup>/s i 1989. Utbygginga vil ha ein svak flaumdempande effekt.

Flaumar i vassdraget er vanlegast om hausten i regnperiodar. Men også vassføringa på våren/forsommaren kan vere nokså stor på grunn av snøsmelting.

Elveløpet er stabilt og prega av fjellgrunn og stor stein, det er derfor ikkje venta konsekvensar for erosjon.

Ingen delar av utbyggingsområdet ligg i rasutsette område. Det er heller ikkje registrert potensiell fare for steinsprang, snøskred eller kvikkleire. Det er ingen registrering av slikt i NVE sitt Skredatlas. Det har heller ikkje vore registrert rashendingar eller flaum så langt som innbyggjarane på Solheim kjenner til.

### 3.5 Raudlistearter

På vegne av tiltakshavar har firmaet *Rådgivende Biologer AS* ved cand.real./biolog Ole Kristian Spikkeland, dr. scient. Per G. Ihlen og cand. scient. Bjart Are Hellen gjennomført registreringar og vurdert verknader på det biologiske mangfaldet i tilknytning til det planlagde kraftverket.

Rapporten er utarbeidd for å oppfylle dei krav som Norges vassdrag- og energidirektorat (NVE) stiller til dokumentasjon av biologisk mangfald og vurdering av konsekvensar ved bygging av småkraftverk. Kontaktperson i Gloppen kommune har vore Bjørn Aurlien.

Av rapporten går det fram at følgjande raudlista arter er knytt til eller kan førekomme i tiltaksområdet: Strandsnipe (NT), fiskemåke (NT), vipe (NT), stær (NT), oter (VU) og hønehauk (NT). Dei to sistnemnde er ikkje observert i området. Lokalkunnskap tilseier at det er svært lite sannsynleg at oter kan forekomme i Storelva, då denne aldri har vore observert så langt oppe i vassdraget.

Alle desse dyreartane er vurdert til å kunne tilpasse seg dei endringane som redusert vassføring og terrenginngrep vil ha å seie for livsvilkåra. Gubbeskjegg (NT) vil vere mest utsett for skogbruk/arealnedbygging i øvre del av utbyggingsområdet. Men redusert vassføring i Storelva er forventa å ha middels negativ konsekvens for bestanden av fossefall.

Det er ikkje indikasjonar på bestandsforhold som kvalifiserer til raudlisting av fossefall.

Her er det peika på konkrete avbøtande tiltak.

Raudlisteart	Raudlistekategori	Funnstad	Påverknadsfaktorar*
Strandsnipe	NT	Elvar og vatn	Påverknad utanfor Norge
Fiskemåke	NT	Storefjorden og streif	Påverknad frå stadeigne arter. Menneskleg forstyrring. Hausting
Vipe	NT	Dyrka mark	Påverknad på habitat. Påverknad utanfor Norge
Stær	NT	Kulturlandskap	Påverknad på habitat. Påverknad utanfor Norge
Hønsehauk	NT	Streif	Hausting. Påverknad på habitat.
Gubbeskjegg	NT	Øvre del av Tiltaksområdet	Påverknad på habitat.

Konklusjon frå Konsekvensvurdering for biologisk mangfald:

- *Tiltaket gir liten til middels negativ virkning på rødlisterarter.*
- **Middels verdi og liten til middels negativ virkning gir liten til middels negativ konsekvens (-/-) for rødlisterarter.**

### 3.6 Terrestrisk miljø

Gloppen kommune har føreteke ein overordna biologisk mangfaldkartlegging av heile kommunen (Gaarder 2002). Verken her eller i Naturbasen (DN 2008), fins det kartfesta informasjon om ”prioriterte naturtypar” innan planområdet eller nedbørsfeltet til Storelva.

Heller ikkje Flåten (1992) fann verdifulle kulturlandskap eller kulturmarkstyper i denne delen av Gloppen kommune.

Området er skogkledd med bjørk og furu som vanlegaste treslag. I tillegg er det ein del granplantefelt og myrområde. I det nedre partiet er det ekstensiv beite- og slåttemark med spreidde innslag av blandingslauvskog. Det er ikkje registrert verdifulle naturtypar eller trua vegetasjonstypar i planområdet.

Redusert vassføring i Storelva kan få negativ innverknad på dei tre naturtypane fossesprøytzone, bekkekløft og bergvegg og viktige bekkedrag. Det er ikkje planlagd varige arealbeslag i desse lokalitetane. Den nedgravne vassvegen vil når røyr gata er tildekt og revegetert ikkje ha noko påverknad på naturtypen.

Faunaen i tiltaks- og influensområdet er middels rik, og er prega av ein god hjortebestand, samt rev, hare, røysekatt, mår og diverse smågnagarar. Dei planlagde inngrepa er vurderte til å lette hjortedyra sin kryssing av Storelva i flaumperiodar.

Tiltaket vil gje redusert vassføring i Storelva mellom Solheimsvatnet og utløpet i Storefjorden (ca 1600 m elvestrekning). Dette kan forventast å forverre hekkesituasjonen for fossefall som fins i nedre del av vassdraget. Planlagd minstevassføring i sommarhalvåret og avrenning frå restfeltet vil vere viktig for å dempe skadeverknadene. Dette vil også trygge leveområda for karplanter, lav- og moseflora, fisk og andre organismegrupper som er nær knytte til kulpar, fossar og stryk. Som eit avbøtande tiltak for å sikre hekkeforholda til fossefall, vil det bli sett opp eigna reirkasser nær fossefall.

Terrenginngrep som etablering av inntaksarrangement ved Solheimsvatnet, bygging av kraftstasjon med utløpskanal, tilkomstvegar til inntaksområde/dam og kraftstasjon, samt legging av jordkabel frå kraftstasjon til 22 kV linje, er venta å berre gje moderate negative konsekvensar for det biologiske mangfaldet. Også bygging av overdekkta rørgate vil ha moderate negative konsekvensar for mangfaldet. Traseén går gjennom fattig furuskog med innslag av myr i dei høgareliggende områda, og beite- og slåttemark som er omkransa av blandingslauvskog i dei nedre partia. Det er ikkje registrert spesielt viktige biologiske mangfaldsverdiar i det berørte området. Ulempene vil vere størst under og like etter anleggstida.

Samla sett er det terrestriske miljøet vurdert til middels verdi,

Konklusjon frå Konsekvensvurdering for biologisk mangfald:

- *Tiltaket gir samla middels negativ virkning på terrestrisk miljø.*
- **Middels verdi og middels negativ virkning gir middels negativ konsekvens (--) for terrestrisk miljø.**

### 3.7 Akvatisk miljø

Det finst ein del småfallen bekkeare i Storelva og Solheimsvatnet. Denne ressursen har ikkje vore nytta sidan midten av 1960-tallet, då den gamle demninga vart sprengt. Etter dette vart kvaliteten på fisken kraftig redusert.

Redusert vassføring i Storelva vil kunne redusere den biologiske produksjonen og gje mindre næringstilgang. Dette kan gje ein liten endring i arts samansetninga av vassorganismar, men det er ikkje venta betydeleg forskjell. Medan auka reguleringshøgde i Solheimsvatnet vil gje tilgang på gode beiteområder og gje betre fiskekvalitet. Det er kjent at fiskeproduksjonen i Solheimsvatnet var både større og av ein betre kvalitet då den gamle dammen var i funksjon fram til tidleg på 1960-talet. Gyteplassane for aurebestanden i vatnet vil ikkje verte påverka av reguleringa, då inngåande vassløp vil vere uendra.

I anleggsfasen vil avrenning frå anleggsverksemd kunne gje kortvarig negativ verknad på fisk i Storelva, men denne ulempa er vurdert til å vere liten.

Konklusjon frå Konsekvensvurdering for biologisk mangfald:

- *Tiltaket gir middels negativ virkning på akvatisk miljø i driftsfasen.*
- **Middels verdi og middels negativ virkning gir middels negativ konsekvens (--) for akvatisk miljø.**

### 3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevasdrag

Det omsøkte tiltaket har ingen innverknad på vassdrag som er verna etter Verneplan for vassdrag eller beskytta som Nasjonale laksevasdrag.

Konklusjon frå Konsekvensvurdering for biologisk mangfald:

- *Tiltaket gir ingen virkning på verneplan for vassdrag og nasjonale laksevasdrag.*
- **Ingen verdi og ingen virkning gir middels ubetydelig konsekvens (--) for verneplan for vassdrag og nasjonale laksevasdrag.**

### 3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON)

Dei overordna trekka ved landskapet er typisk for **Landskapsregion 22: Midtre bygder på Vestlandet, underregion 22.16 Eimhjella** (NIJOS-Rapport 10-5)

#### Landskapet sin hovudform

I grove trekk kan ein sjå på dette landskapet som eit belte mellom fjordmunningane og dei indre bygdene på Vestlandet. Her inngår også fleire mellomstore fjellområder mellom fjordløpa. Regionen strekkjer seg frå *Gjesdal* i *Rogaland* til *Tingvoll* på *Nordmøre*.

Utbyggingsområdet ligg i *Midtre bygder på Vestlandet*, og som så mange nærliggande områder er skogen dominert av lauvskog, særleg med bjørk. Fjellbjørkeskogen dannar den øvre skogsgrensa. På meir næringsfattige områder veks det mest furu.

Eit regionalt særpreg er eit betydeleg innslag av edellauvskog, særleg i bratte, solvendte dalsider. Denne fins mest i lågareliggende områder, og er ikkje særleg framtrædande i utbyggingsområdet. Som elles i regionen har skogreising med planting av gran hatt eit etter måten stort omfang. Atlantiske myrer er utbreidde, men også terrengdekkende bakkemyrer i høgare områder. Over skogsgrensa er ulike typar hei-, og rabbesamfunn vanleg, med innslag av oseaniske arter.

#### Landskapet i influensområdet

Storelva er eit relativt lite vassdrag (4,1 km<sup>2</sup>) som drenerer austover mot Storefjorden i Hyen, og deretter sør-vestover mot Eikefjord i Flora kommune. Berggrunnen i Storelva består av skifer. Nord for elveløpet finn ein kvartsitt, feltspatholdig kvartsitt, mens nordlege del av nedbørsfeltet har innslag av øyegneis og foliert granitt.

Det er middels store høgdeforskjellar i området. Dei høgaste toppane Eggene og Britelia er ca 800 m høge, og ligg i nord. Nedre avgrensing av nedbørsfeltet er utløpet i Storefjorden på kote 123. Mesteparten av tilsiget til Solheimsvatnet kjem frå Løkjeelva i nordaust, og Kogrova i nordvest. Frå Solheimsvatnet renn Storelva fleire hundre meter austover i forholdsvis roleg terreng, før den fell nokså bratt nedover dalsida mot Solheim. I nedre del av Storelva kjem ein sidebekk, Tverrelva, inn frå nord. På den aller siste strekninga før utløpet i Storefjorden flatar elva ut over eit gammalt deltaområde. Med unntak av dette partiet består lausmassane langs Storelva for det meste av morenematerialar. Nord og vest for Solheimsvatnet er betydelege områder dekkja av torv og myr, likeeins i partia nordover mot Blåfjellet. Dei høgste fjellområda har enten snaufjell i dagen eller eit tynt og usamanhengande lausmassedekke. Dette gjeld også langs deler av den planlagde røystraséen. Nokre parti har Storelva grave seg noko ned i terrenget. Skoggrensa varierer ein del, men ligg hovudsakleg på 500-600 m. Bjørk, furu og gran er dominerande treslag i influensområdet, men i dei lavare områda er også mange andre treslag representerte. Klimaet i området er oseanisk, med gjennomsnittleg årleg nedbørsmengde på 2500 mm. Det fins tre fossefall og fleire mindre stryk i Storelva. Den høgste fossen har eit samla fall på kring 20 meter. I periodar av året vert vassføringa i desse falla redusert grunna bortfall av produksjonsvatnet i elveløpet. Men ved magasinering av Solheimsvatnet og minstevassføring vil det i tørkeperiodar verte auka vassmengde.

Landskapet er i sterk grad prega av bruk og kultivering gjennom generasjonar, både ved dyrking, beitebruk og skogsdrift/skogreising. Kulturlandskapet er avhengig av bruk og utnytting. Levande bygdesamfunn treng fastbuande for å førebyggje den gjengroing som redusert beitebruk og mildare klima fører til. I denne samanheng tenkjer ein at småkraftverk kan vere med å trygge busetnaden i ei tid då landbruket er i stor omlegging.

### **Jordbruksmark:**

Tyngda av vestlandsjordbruket ligg i denne regionen, med vel 662 000 dekar dyrka mark i drift. Her er mange bratte bruk, men jorda er djup og fruktbar, og vekstsesongen forholdsvis lang. Vel 6,5 % av total dyrka mark er betegna som brattlendt, men slike areal utgjør ofte ein vesentleg del av landskapskarakteren.

I *underregion 22.16 Eimhjella* dominerer grasproduksjonen, og dekkjer mesteparten av all dyrka jord som er i hevd. Målt i tal beitedyr er *landskapsregion 22: Midtre bygder på Vestlandet* Norges største husdyrregion med ca. 394 000 dyr. Sauehald dominerer, med vel 285 000 sau/lam på utmarksbeite. Storfeholdet er også stort (ca. 97 000 dyr), med kring 26 dyr per besetning.

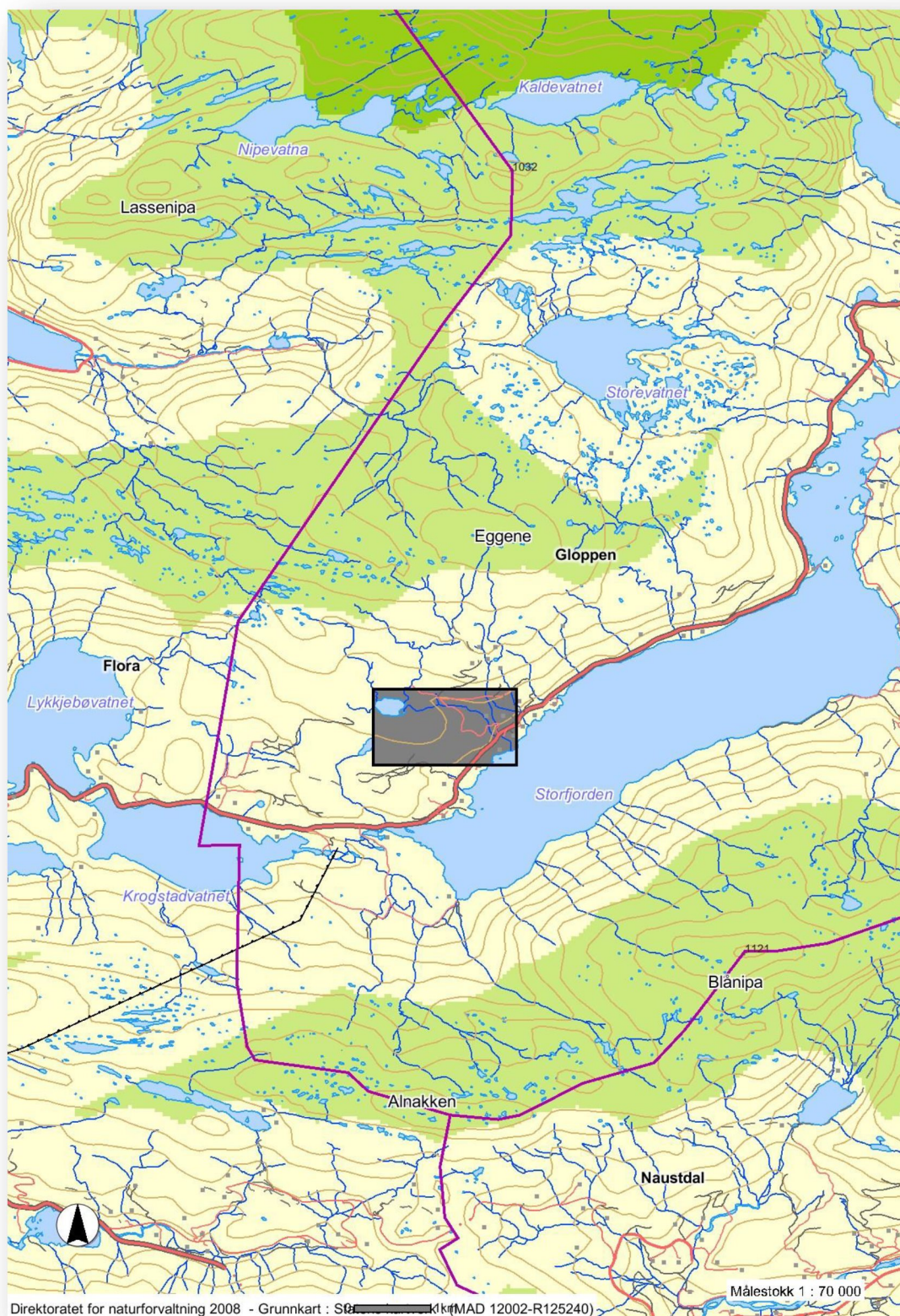
### **Byggeskikk:**

Eldre hus har tradisjonelt sperretak og liggande panel på plankelaft eller reisverk. Bruk av store gråsteinsmurar under bygg i hellande terreng er vanleg. Rekketunet er vanlegaste tunform. Karakteristisk i innmarka er oppmurte terrassar, steingjerder, bøgardar med tufter etter sommarfjøs, røyser, mm. Regionen har hatt eit omfattande seterbruk, og eldre fellesetne kan ha mange hus. Bygningsmiljø i nærleik av sjøen pregar regionen, særleg naust og buer, men også store anlegg som skipsverft.

Utforminga av kraftstasjonen vil bygge på tradisjonell byggeskikk. Det vert eit bygg på ca. 50 m<sup>2</sup> med mønetak grov trepanel som ytterveggar. Både formgjeving og fargeval vil ta omsyn til omliggande terreng og naturtype.

Inntak og inntaksdam er planlagd i aust-enden av Solheimsvatnet, der den gamle demninga frå 1950- talet ligg. Ved utforming av ny inntaksdam vil ein nytte dei eksisterande steinmurane

som forblending av ny betongdam. Det er forventa at denne løysinga vil framstå betre reint estetisk enn den sundsprengte dammen som ligg der i dag. Tiltaket vil ikkje medføre endringar for inngrepsfrie områder (INON).



Figur 11: Areal med inngrepsfri natur (INON) i og omkring nedbørfeltet til Storelva i Hyen, Gloppen kommune. Lysegrøn farge viser områder som ligger 1-3 km frå tekniske inngrep (sone 2), mens mellomgrøn farge viser områder som ligger 3-5 km frå tekniske inngrep (sone 1) (Kilde: DN). Grått rektangel angir planområdet i Storelva

### 3.10 Kulturminne og kulturmiljø



*Bilde 5. Kvernhus ved Storelva. SEFRAK-ID: 14450306019*

I Storelva har det vore eit lite elvekraftverk, kvernhus og stampe, men ein kjenner ikkje til kulturminner som vert direkte berørt av utbygginga. Det er tatt kontakt med kulturavdelinga i fylkeskommunen som vil vurdere saka når den blir sendt på høyring.

Dei kulturminner som ligg langs Storelva er følgande:

SEFRAK-ID: 14450306016 Bygningstype: RUIN ETTER KVERNHUS, SOLHEIM, HØGSTEBAKKJEN, Tidfesting/byggeår: 180

SEFRAK-ID: 14450306017 Bygningstype: RUIN ETTER STAMPE, SOLHEIM, HØGSTEBAKKJEN, H Tidfesting/byggeår: 180

SEFRAK-ID: 14450306018 Bygningstype: KVERNHUS, BJØRKHAUG, SOLHEIM, HYEN Tidfesting/byggeår: 180



SEFRAK-ID: 14450306019 Bygningstype: KVERNUS, SOLHEIM, HYEN

Tidfesting/byggeår: 180

SEFRAK-ID: 14450306020 Bygningstype: RUIN ETTER KVERNUS, SOLHEIM, ELVABRUKET, HY Tidfesting/byggeår: 184

Ingen av desse kulturminna vert direkte påverka av denne utbygginga, verken i anleggs- eller driftsfasen, då det ikkje vil vere noko aktivitet i nærleiken av denne delen av elva.

### **3.11 Reindrift**

Utbygging av Solheim Kraftverk får ingen konsekvensar for reindrift, hverken i anleggs- eller driftsfasen.

### **3.12 Jord- og skogressursar**

Det må avståast 0,25 da innmark til kraftstasjonen, 0,4 da utmark til inntaket. I tillegg går det med ca 1,5 da impediment og innmark som tilkomstveg til stasjonen, og 1,5 da impediment som tilkomstveg til inntak. Desse vegane kan også nyttast i jord- og skogbrukssamanheng.

Tillaupsrøret og tilkopling til høgspennnett vert grave ned, og vil ikkje medføre ulemper på lengre sikt.

Reguleringsmagasin er berekna til å bandlegge ca. 85 da impediment og myrjord. Dette er areal som tidlegare var periodevis neddemd i ein lengre tidsbolck, og ber fortsatt preg av dette. Her er lite vegetasjon og området har ingen betydning for jord- og skogressursane på Solheim. Elles er det ingen nemnande negative konsekvensar for landbruket i området.

Bruka på Solheim vil få tilleggsinntekter ved ei kraftutbygging. Dette vil vere med å sikre framtidig drift, og ha positiv innverknad på landbruket og busetnaden.

### **3.13 Ferskvassressursar**

Elva vert i dag ikkje nytta som fast vasskjelde, men er brukt som reserveløysing for bruk nr. 25/1. Då Storelva i periodar er nesten tørrlagd, har alle oppsittarane på Solheim sikra seg vassforsyning ved brønnboring eller frå Storefjorden. Storelva er i dag ikkje nytta til verken industri, jordvatning eller akvakultur.

Elva får tilført litt ureining frå beitedyr og gjødsling, men er elles lite påverka av ureining. Ein reknar med at hyppige overlaup (flaumar) vil ivareta resipientinteressene.

### **3.14 Brukarinteresser**

Fiske:

Det føregår ikkje fiske i den aktuelle elvestrekninga.

Når det gjeld fisket i Storefjorden, viser Fylkesmannen i Sogn og Fjordane til at Heimsetelva lengst nord i vatnet er den viktigaste gyteelva. Sidan den siste flate strekninga av Storelva har lite tilgjengeleg oppvekstareal, og sidan det tidvis er svært lav naturleg vassføring, vert ei kraftutbygging i vassdraget rekna for å ha liten negativ innverknad på dette fisket.

Jakt:

Det er ein god hjortebestand i området, og jakt vert utført av grunneigarane. Det føregår også litt småviltjakt i fjellområdet.

Ferdsel og friluftsliv:

Det er bygd veg opp til Solheimsstøylen og vestover til Solheimsvatnet. Området blir nytta av innbyggjarane i bygda i samband med friluftsliv som turgåing, bærplukking og jakt.

Anleggsfasen:

Anleggsarbeidet vil gjere området mindre attraktivt som turområde og til ein viss grad som jaktområde.

Driftsfasen:

Ein ventar ingen konsekvensar for brukarinteressene etter denne utbygginga. Utbygginga får ingen varige konsekvensar for vilt og jakt. Etter istandsetjing og tilsåing av anleggsområdet vert jakt, ferdsel og friluftsliv som før, men ein kan håpe på bedring for aurebestanden i Solheimsvatnet.

Det finst ingen samiske interesser i området.

### **3.15 Samfunnsmessige verknader**

I vurderinga av dei samfunnsmessige konsekvensane må fleire element nemnast:

Størsteparten av innbyggjarane på Solheim er tilknytt tradisjonelt jordbruk og gardsdrift.

Denne næringa er diverre på full retrett, og kanskje spesielt på "vår kant" av landet har dette lagt fleire grender som kan samanliknast nesten øyde. Faktorar som relativt tungvunnen innmark, kombinert med små produksjonseiningar, gjer at fleire gardsbruk på Solheim går ei usikker framtid i møte ved neste generasjonsskifte. Det planlagde kraftverket skal kunne gje grunneigarane på Solheim fleire bein å stå på i framtida, og på denne måten gje grunnlag for å oppretthalde busetnad og annan aktivitet.

Det lokale næringsgrunnlaget vil bli styrka og det offentlege vil få skatteinntekter. Tiltaket vil gje ein mindre sysselsettingseffekt i byggetida og 0,2 årsverk i driftsfasen.

Ulempene ved tiltaket er vurdert som små.

### **3.16 Kraftlinjer**

Kraftverket vert tilknytt eksisterande 22 kV linjenett med ein 400 m lang nedgrave jordkabel. Denne må krysse fylkesveg 615, og vil såleis vere kortvarig ulempe i anleggsfasen. På sikt vil denne løysinga vere svært lite synleg og er ikkje venta å gje varige negative konsekvensar.

### **3.17 Dam og trykkrør**

Skjema for klassifisering av dammar og trykkrør er fylt ut og ligg ved søknaden.

#### **Konsekvensar ved brot på dam:**

Dammen har eit oppdemt volum på 0,1 mill m<sup>3</sup>. Elvefaret har stor kapasitet, men det fins bustadhus og driftsbygningar i nærleiken av Storelva. Eit eventuelt dambrot vil kunne få konsekvensar for desse. Dammen er derfor foreslått plassert i brotkonsekvensklasse 2

#### **Konsekvensar ved brot på trykkrør:**

Trykkrør vert lagd på vestsida av Storelva, der det ikkje er busetnad. Røret ligg stort sett i naturleg fordjuping i terrenget. Rørgata kryssar fylkesveg 615 omlag ved høgdekote 180, og vert derfor foreslått plassert i brotkonsekvensklasse 2.

### **3.18 Ev. alternative utbyggingsløysingar**

Det føreligg ingen alternative utbyggingsløysingar.

Det er vurdert alternativ plassering av kraftstasjonen, nær utløpsosen til Storelva. Ved ei slik plassering vil rørgata måtte gå gjennom svært bratt, ulendt og fjellrikt område, og krysse fleire gardsvegar samt ei sideelv, Tverrelva. Ei slik plassering vil bli svært vanskeleg ut frå landskapsmessige, tekniske og økonomiske omsyn. Ein har derfor ikkje funne alternative løysingar som er vurderte å kunne realiserast.

### 3.19 Samla vurdering

<b>Tema</b>	<b>Konsekvens</b>	<b>Søkeja/konsulent sin vurdering</b>
Vasstemperatur, is og lokalklima	Ingen	Søkjar
Ras, flom og erosjon	Ingen	Søkjar
Grunnvatn	Ingen	Søkjar
Brukerinteresse	Liten	Søkjar
Raudlistearter	Liten til middels negativ	Konsulent
Terrestrisk miljø	Middels negativ	Konsulent
Akvatisk miljø	Middels negativ	Konsulent
Landskap og INON	Ingen	Søkjar
Kulturminner og kulturmiljø	Liten	Søkjar
Reindrift	Ikkje aktuelt	
Jord- og skogressurser	Liten	Søkjar
<b>Oppsummering</b>	<b>Liten</b>	

### 3.20 Samla belastning

Søkjar kan ikkje sjå at den samla belastninga i området vil bli vesentleg påverka av den omsøkte utbygginga av Storelva. Dette er eit lite sidevassdrag i Osen-vassdraget, med berre 4,1 km<sup>2</sup> nedslagsfelt og forholdsvis stort restfelt som vil drenere til elva nedanfor inntaksdammen. Nærmaste småkraftverk ligg i Heimset, ca. seks km frå Solheim, men ein årsproduksjon på 4,8 GWh. Sogn og Fjordane Energi har to kraftverk i området: Sagefossen kraftverket er eit elvekraftverk som nyttar fallet på 40 meter mellom Storefjorden og Krokstadvatnet. Storefjorden er regulert mellom 125 og 123 moh.

Kraftverket har ein årsproduksjon på 40 GWh. Kraftverket starta produksjonen i 1986.

Skogheim kraftverket nyttar fallet på 354 meter mellom Storevatnet og Storefjorden.

Storevatnet er regulert mellom 478 og 458 moh, og har totalt ein årsproduksjon på 30 GWh.

Dette vart sett i drift i 1987.

Nærområdet er prega av tradisjonell jordbruk- og skogsdrift. Men det er ikkje tvil i at desse driftsformene i dag er pressa, og busetting og bruk av areala har ein negativ utvikling. Resultatet vert gjengroing og forandring i kulturlandskapet.

Vi trur at utbygging av småkraftverk i Storelva kan vere med på å sikre at framtidige generasjonar vert buande på Solheim, og såleis kan vere med å bidra til at området vert brukt og halde i hevd. Samla sett er største trusselen for landskap, friluftsliv og naturmangfald i nærområdet slik vi kjenner det i dag, auka fråflytting og gjengroing. Sjølv om kraftverket er lite, vil det skape fellesskap og eit insitament for fortsatt busetting på Solheim. Vi ser det også som ein fordel at Storelva og Solheimsvatnet, som har vore nytta i tradisjonell næringsverksemd i generasjonar, kan spele ei rolle i framtida for bygda ved å nytte dagens vass-teknologi. For fiske og friluftsliv vil ei viss oppdemming av Solheimsvatnet truleg gje den lokale aurebestanden betra beiteforhold, og verke positivt.

Dei problemstillingane som er peika på i utbyggingsområdet, er nokså samanfallande i heile Vestre Hyen. **Største faren for naturmangfald og landskap er ikkje overforbruk av ressursane, men tvert i mot at områda vert liggande ubrukte både av folk og beitedyr.** Vi ser at lauvskogen trekkjer utruleg fort inn på tidlegare dyrka mark, og gjengroing og krattvekst hemmar bruk og ferdsel i slike områder.

## 4 Avbøtande tiltak

Frå biologiske rapportar er følgjande konklusjon trekt i høve til avbøtande tiltak:

*«Avbøtende tiltak blir normalt gjennomført for å unngå, eller dempe, negative konsekvenser. Men tiltak kan også iverksettes for å forsterke mulige positive konsekvenser.*

- *Foreslått slipping av minstevannføring i Storelva tilsvarende 0,015 m<sup>3</sup>/s om sommeren anses nødvendig for at fossefall skal kunne hekke innanfor planområdet. Dette vil også kunne sikre leveområdene for karplanter, lav-/moseflora, fisk og andre organismegrupper som er nært knyttet til kulper, fosser og stryk.*
- *Samtlige terrenginngrep bør utføres og avsluttes på en skånsom måte, slik at lokalt biologisk mang-fold blir godt ivaretatt. Inngrepsområder bør revegeteres med stedlige masser og røtter.*

Desse tiltaka vert foreslått gjennomførde.

### Anleggsfasen:

I anleggsfasen vil det bli fokusert på å bruke minst mogleg areal, og ta vare på skog i området. Å redusere arealbruken er viktig både for området rundt inntak/dam, røyrgetetrasè og kraftstasjonen. Dette vil også vere viktig reint kostnadmessig (kostnad med terrengarrondering). Det blir lagt vekt på å utføre dei fysiske inngrepa slik at ein unngår

skjemmande sår i terrenget. Midlertidige vegar i samband med røyrgate vil bli tilbakeført til naturleg vegetasjon. Det vil ikkje komme nye luftlinjer i samband med utbygginga, då det er tenkt nytta jordkabel både til styring av inntaksdam og nettilkobling. Ein vil søkje å få best mogleg landskapstilpassing ved lokalisering av kraftstasjon og damanlegg, samt andre fysiske inngrep.

## **Driftsfasen:**

### **Minstevassføring**

Omsøkt minstevassføring:

- Sommar (1. mai – 30. september)                      0,015 m<sup>3</sup>/s (alm. lågvassføring)
- Vinter (1. oktober – 30. april)                      0,010 m<sup>3</sup>/s (5-perspentil vintervassføring)

I tillegg vil tilsig frå restfeltet på 1 km<sup>2</sup> utgjere 0,070 m<sup>3</sup>/s i snitt i nedre del av vassdraget.

I sommarhalvåret, og også om hausten, går Storelva i periodar med vesentleg større vassføring enn maksimal slukeevne. På årsbasis er det rekna 4,14 mill m<sup>3</sup> (32 % av tilgjengeleg vassmengde) vil renne i elveløpet pga dette. Minstevassføring saman med tilsig frå restfeltet og større vassføring enn maksimal slukeevne, er tenkt å ivareta hekkemogleghetane til fossefall. I tillegg kan det vere aktuelt å sette opp reirkasser i området.

I den flataste delen av Storelva vil det bli oppretthalde eit visst vasspeil - både fordi det fins nokre naturlege tersklar, og fordi det kan lagast ein del nye i anleggsfasen.

Samla sett vil slepp av minstevassføring, tilsig frå restfelt og overløp i flaumperiodar sikre leveområder for den typiske flora og fauna som er vanleg rundt mindre vassdrag i dette området.

Då den naturlege minstevassføringa i Storelva i deler av vinterhalvåret ofte kan vere lik null på grunn av frost, bør det vurderast om ein kan unngå ei fast minstevassføring i perioden 1. oktober-30.april. I denne perioden er det ofte flaum som vil gje overløp og tilsig frå restfeltet. Eller frost som gjev ingen naturleg gjennomstrøyming . Då det naturlege miljøet i Storelva er tilpassa svært varierende vassføring i vinterhalvåret, vil konsekvensane av bortfall av minstevassføring i vinterhalvåret truleg gje små konsekvensar for flora og fauna. Kraftproduksjonen vil verte meir effektiv.



*Bilde 6: Låg vinter-vassføring i Fossen.*



*Bilde 7: Høg haust-vassføring i Fossen.*

**Dam og inntak:**

Det er lagt vekt på at dammen vert så usynleg og tilpassa terrenget som mogleg. Sjølve demninga vert forholdsvis kort, då terrenget struper seg saman ved utløpsoset til Storelva. Då det ligg ein god del god naturstein etter den gamle dammen, kan denne nyttast til plastring av demning og inntak. Vegetasjonen rundt inntaket kan etablerast ved tilgroing på naturleg vis.

**Røyrgate og overføringar:**

Røyrgate og overføringane vert nedgravne i heile lengda. Avbøtande tiltak vert også her terrengtilpassing og reetablering av stadleg vegetasjon.

**Kraftstasjon:**

Kraftstasjonsbygningen vert tilpassa lokal byggeskikk, og utført med mønetak og utvendig trepanel. Det vil bli lagt vekt på form, plassering i terrenget og fargeval for at stasjonen skal få ei best mogleg tilpassing.





*Bilde 8: Låg vassføring i den flataste delen av Storelva*

## 5 Referansar og grunnlagsdata

- NVE sine retningslinjer for utarbeiding av konsesjonssøknader
- Kostnadsdata basert på prisar og kalkyler innhenta av Sogn og Fjordane Energi AS
- Synfaring i tiltaksområdet
- NIJOS-rapport 10-2005: Nasjonalt referansesystem for landskap: Beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner
- Tilgjengeleg kartdata der inngrepsfrie naturområder (INON) er registrerte
- Kulturavdelinga i Sogn og Fjordane fylkeskommunen
- Rapport «Solheim kraftverk-kvalitetssikring for konsesjonssøknad». Sogn og Fjordane Energi AS
- Rapport «Solheim kraftverk - Dokumentasjon av hydrologiske forhold». Sogn og Fjordane Energi AS
- Rapport «Solheim kraftverk i Gloppen kommune – Konsekvensvurdering for biologisk mangfald». Rådgivende Biologer AS

## 6 Vedlegg til søknaden

1. Regionalt kart
2. Oversiktskart (1:50 000)
3. Detaljert kart over utbyggingsområdet (1:5000)
4. Foto frå tiltaksområdet
5. Foto av vassdraget under forskjellig vassføring
6. Oversikt over råka grunneigarar og rettshavarar
7. Notat frå områdekonsesjonær Sogn og Fjordane Energi AS
8. Miljørapport/kartlegging av biologisk mangfald

---

23.11.2015 Ola Solheim

*Ola Solheim*

- 
- <sup>i</sup> I hht NVEs stasjonsnett.
- <sup>ii</sup> En konstant som multipliseres med dataserien ved sammenligningsstasjonen for å lage en serie som beskriver variasjoner i vannføringen i kraftverkets nedbørfelt.
- <sup>iii</sup> Med reguleringer menes her regulering av innsjø eller overføring inn/ut av naturlig nedbørfelt.
- <sup>iv</sup> Feltparametere for sammenligningsstasjon kan leses fra NVEs database Hydra 2 ved bruk av programmet HYSOPP.
- <sup>v</sup> Effektiv sjøprosent tar hensyn til innsjøer beliggenhet i nedbørfeltet. Dette er viktig parameter for vurdering av både flom- og lavvannføringer. Definisjonen av effektiv sjøprosent er:  $100\sum(A_i*a_i)/A^2$  der  $a_i$  er innsjø  $i$ 's overflateareal ( $\text{km}^2$ ) og  $A_i$  er tilsigsarealet til samme innsjø ( $\text{km}^2$ ), mens  $A$  er arealet til hele nedbørfeltet ( $\text{km}^2$ ). Innsjøer langt ned i vassdraget får dermed størst vekt, mens innsjøer nær vannskillet betyr lite. Små innsjøer nær vannskillet kan ofte neglisjeres ved beregning av effektiv sjøprosent.
- <sup>vi</sup> Snaufjellandel. Andel snaufjell beregnes som arealandel over skoggrensen fratrukket eventuelle breer, sjøer og myrer over skoggrensen.
- <sup>vii</sup> På hvilken tid av året (vår, sommer, høst, vinter) inntreffer hhv flom og lavvann?
- <sup>viii</sup> Middellavrenning i normalperioden 1961-1990. Inneholder usikkerhet på i størrelsesorden  $\pm 20$  %.
- <sup>ix</sup> Beregnet for sammenligningsstasjonen i observasjonsperioden eller den perioden som ligger til grunn for beregningen.

# Vedlegg 1



## Vedlegg 2: Oversiktskart 1: 50 000

© Fylkesatlas Sogn og Fjordane  
© Norge digitalt

Nedbørfelt (raud strek): 4,1 km<sup>2</sup>

Spesifikk avrenning 1961-1990: 100 l/s/km<sup>2</sup>

Normaltilsig: 410 l/s, 12,93 mill m<sup>3</sup>/år

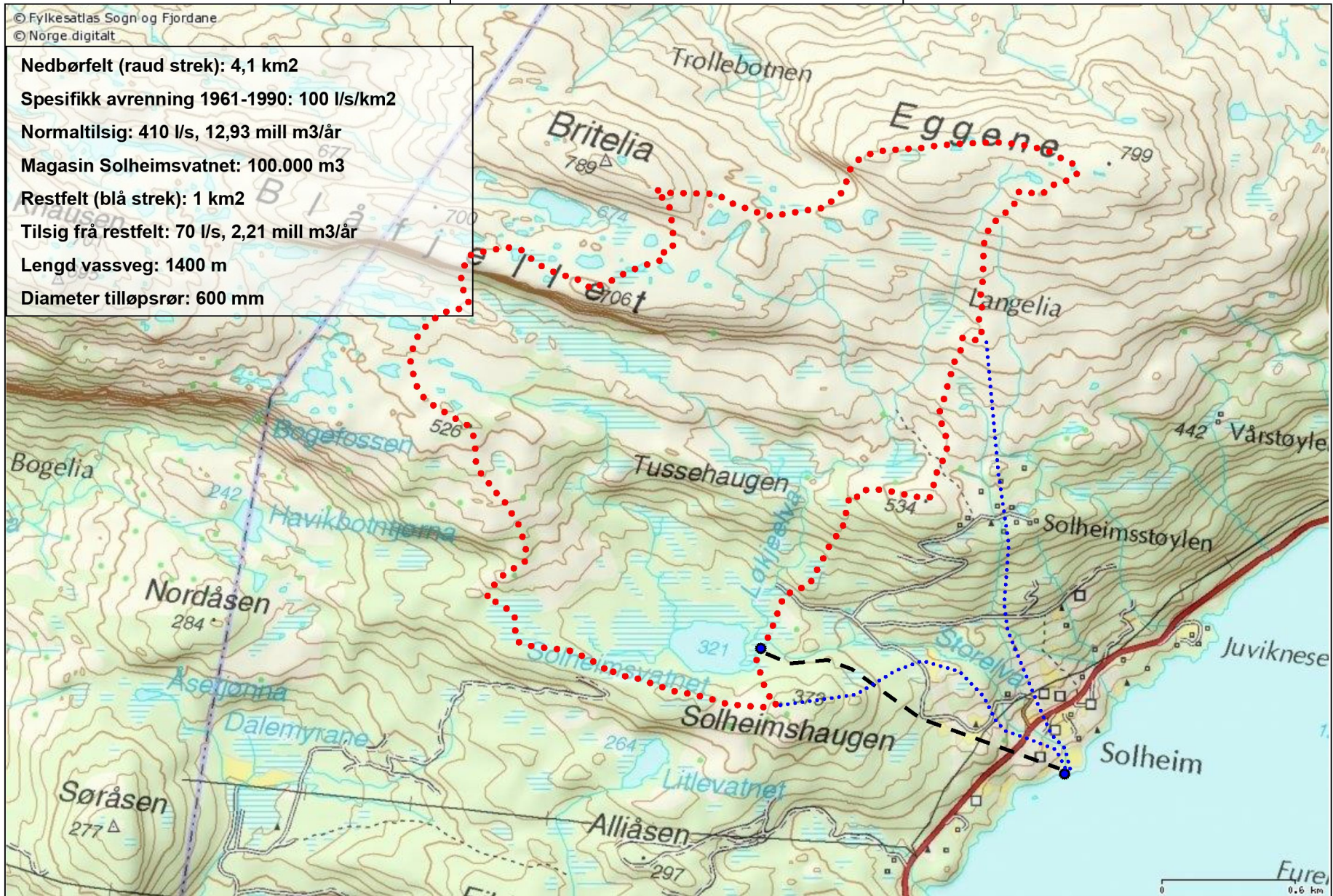
Magasin Solheimsvatnet: 100.000 m<sup>3</sup>

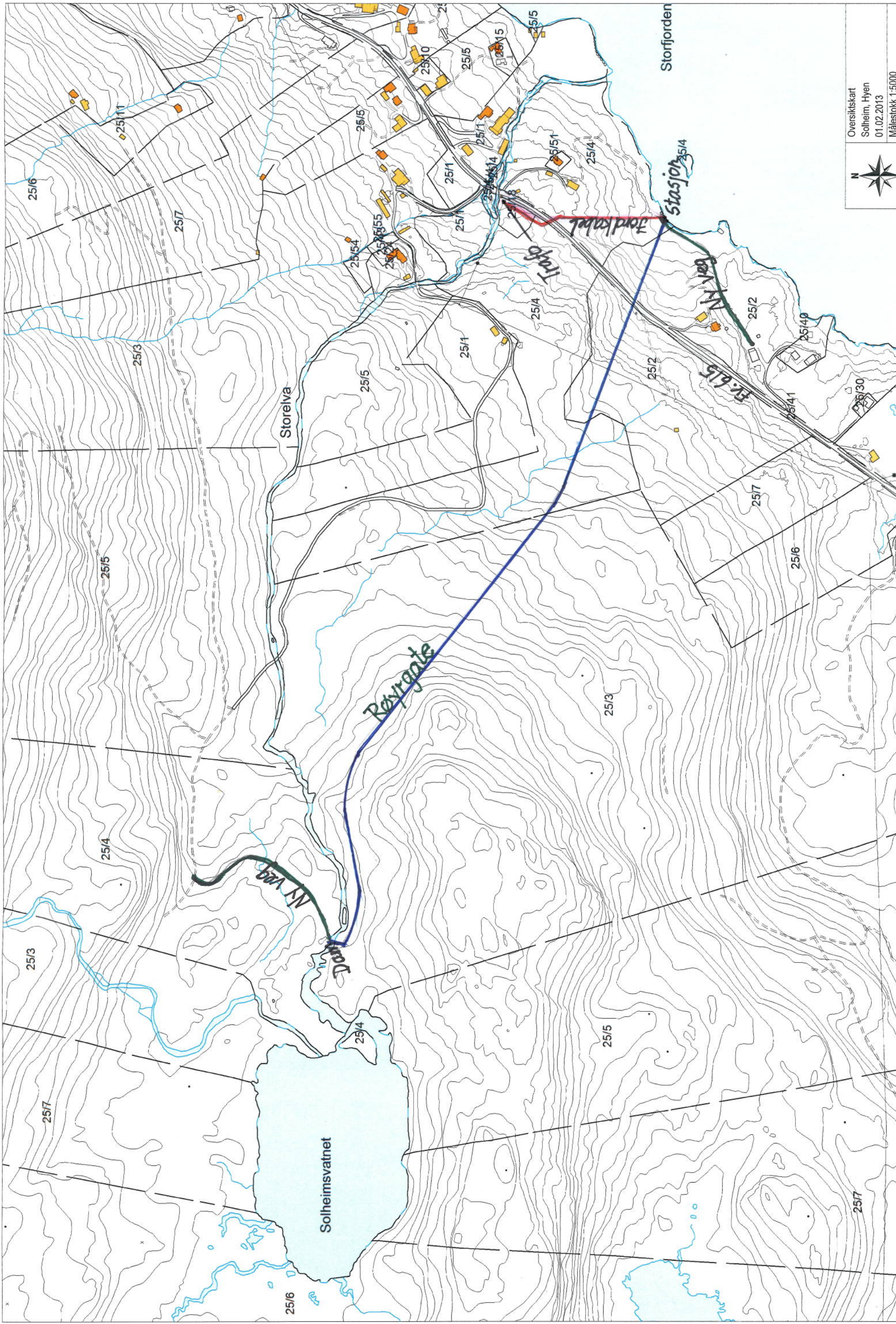
Restfelt (blå strek): 1 km<sup>2</sup>

Tilsig frå restfelt: 70 l/s, 2,21 mill m<sup>3</sup>/år


Lengd vassveg: 1400 m

Diameter tilløpsrør: 600 mm





Oversiktskart  
Solheim, Hyen  
01.02.2013  
Målestokk 1:5000



## Vedlegg 4: Foto frå tiltaksområdet

Bildeserien viser foto av vassvegen frå utløpet av Storelva i Solheimsvatnet, til Storefjorden. I tillegg viser dei siste bilde planlagd røyrgatetrasè siste delen av fallet, der denne ligg lenger borte frå elva, og går mot det gamle stasjonsområdet.



**Bilde 1: Restar etter gammal demning i Solheimsvatnet ved utløpet til Storelva, sett frå Solheimsvatnet. Den omsøkte demninga vil bli om lag så høg som den gamle var før den vart øydelagd.**



**Bilde 2: Gammel demning sett nedstrøms utløpet av Storelva.**



**Bilde 3: Området nedstrøms gammel demning der det vert laga inntaksdam**





**Bilde 4: Småfossar i Storelva mellom Solheimsvatnet og siste bru på skogs-/stølsveg.**



**Bilde 5: Flatt parti mellom Solheimsvatnet og siste bru på skogs-/stølsveg.**



**Bilde 6: Siste bru på skogs-/stølsveg. Denne vegen vil bli nytta både i anleggsfasen og driftsfasen.**



**Bilde 7: Parti i Storelva ovanfor Fossen.**



**Bilde 8: Fossen ved minstevassføring vinter.**



**Bilde 9: Fossen ved høg vassføring i oktober.**



**Bilde 10: Storelva vad beitemark på Solheim.**



**Bilde 11: Området der røyrgate vil krysse fylkesveg 615.**



**Bilde 12: Området mellom fylkesveg 615 og gammel kraftstasjon ved Storefjorden.**



**Bilde 13: Restar etter den gamle kraftstasjonen ved Storefjorden.**



**Bilde 14: Innvendig i den gamle kraftstasjonen ved Storefjorden.**

## **Vedlegg 5: Foto av vassdraget under forskjellig vassføring**



**Bilde 1: Lågvassføring vinter i det slakke partiet i Storelva aust for Solheimsvatnet.**





**Bilde 2: Middels vassføring tidleg haust ved øverste bru i Storelva.**



**Bilde 3: Middels vassføring i oktober i Storelva vest for Solheimsvatnet.**



**Bilde 4: Lågvassføring vinter same området som bilde 3.**



**Bilde 5: Lågvassføring vinter i fossen ved andre bru over Storelva.**



**Bilde 6: Høg vassføring haust ved ander bru over Storelva.**



**Bilde 7: Middels vassføring ved ander bru over Storelva.**



**Bilde 8: Middels vassføring ved transformator nedre del av Storelva.**

## Vedlegg 6: Oversikt over råka grunneigarar og rettshavarar

Selskapet er eit privat aksjeselskap eigd av dei grunneigarane som har rettar i utbyggingsområdet

### Fallrettseigarar:

Br.nr	Namn	Adresse	Postnr/-stad	Eigardel
1	Bodil og Olav Klungre	Solheim	6829 Hyen	13,005
2	Jan Nordal	Solheim	6829 Hyen	4,577
3	Ola Solheim	Solheim	6829 Hyen	19,136
4	Erik Ommedal	Heimset	6829 Hyen	19,495
5	Martin Holme	Solheim	6829 Hyen	17,595
6	Olav Kåre Solheim	Solheim	6829 Hyen	11,737
7	Jan Harald Pedersen	Solheim	6829 Hyen	8,924
8	Stein Joar Solheim	Klovene 10	6800 Førde	1,672
11	Liv Annbjørg Haukås m. fl	Digreneset 20	6900 Florø	0,191
12,13	Magnar Holme	Solheim	6829 Hyen	0,310
15	Ragni Solheim	Solheim	6829 Hyen	0,048
18	Kjellaug Solbakk	Lenningv. 8	8900 Brønnøysund	0,865
19	Ragni Solheim	Solheim	6829 Hyen	0,239
24	Ann-Magritt Solheim og Gunn Solheim	Drammensveien 56 A	0271 Oslo	2,206
Sum				100,000

Vår dato: 18.03.2013  
Dykkar dato: 07.03.2013  
Vår ref: 1184738-1-1  
Dykk ref: Ola Solheim



Ola Solheim  
6829 Hyen  
e-post: [Ola.Solheim@sfj.no](mailto:Ola.Solheim@sfj.no)

## ***PLANAR FOR SOLHEIM KRAFTVERK PÅ SOLHEIM I HYEN. NETTSITUASJONEN.***

Vi viser til Dykkar e-post av 07.03.2013 vedk. planar for Solheim kraftverk i Gloppen kommune. Vi har følgjande kommentar til situasjonen i sentralnettet og i lokalt nett vedkomande dei føreliggande planane:

Den 01.04.09 vart det sendt eit brev til NVE frå Statnett i samarbeid med SFE Nett og Istad Nett om situasjonen i sentralnettet i mellom Ørskog og Aurland. I brevet er det gjort greie for den anstrengte situasjonen i sentralnettet i Sogn og Fjordane. Konklusjonen er at det ikkje kan tillatast at det blir tilkopa meir ny produksjon i nettet mellom Aurland og Ørskog enn dei kraftverka som hadde fått konsesjon før brevet var sendt og motteke av NVE. Statnett har, i samråd med SFE Nett, bestemt at alle kraftverk som måtte få konsesjon frå NVE etter den nemnde datoen, vil få beskjed om at tilkopling til nettet ikkje kan tillatast før sentralnettet er opprusta og overføringskapasiteten er auka. I praksis betyr dette at den nye 420 kV linja frå Sogndal til Ørskog med nødvendig transformering til 132 kV må vere etablert. Dette vil då også gjelde for nettilkopling av Solheim kraftverk.

Konsesjon for den nemnde 420 kV linja med transformatorstasjonar mellom anna i Moskog og i Ålfotenområdet er stadfesta av OED og bygging av anlegga er i gang. Nødvendige tiltak i sentralnettet er planlagt gjennomført i løpet av 2015. Det er knytt noko usikkerhet til tidspunktet for driftsklare anlegg.

Solheim kraftverk ligg an til å bli tilknytt Sagefossen transformatorstasjon, som i dag har transformering 66/22 kV. Eksisterande transformator 25 MVA i Sagefossen har enno noko restkapasitet for tilknytning av ny produksjon i 22 kV nettet etter at transformorkapasiteten vart auka for ei tid tilbake.

I 22 kV linja som går gjennom Solheim mot Sagefossen vil det vere nettkapasitet for det planlagde kraftverket med ein installert effekt inntil 1,2 MW, som det planleggast for.

Når det gjeld anleggstilskot for nettforsterkingar, er SFE Nett i ferd med å få avklart korleis regelverket frå offentlege styresmakter (NVE) skal praktiserast. Dette vil vi kome tilbake til.

Avgreining frå eksisterande 22 kV linje til kraftverket og anlegg for nettilkopling; transformator og brytaranlegg i kraftverket vil vere kraftverket sitt ansvar og eigedom. SFE Nett kan tilby også dette og bygge det i medhald av vår områdekonsesjon om ønskjeleg. Det er i så fall ein føresetnad at det vert oppretta avtale mellom utbyggar og SFE Nett for dette.

Dersom De har spørsmål eller kommentarar til dette brevet, reknar vi med at De tek kontakt.

Med helsing  
SFE-Nett AS

  
Gunnar Vassbotten  
Avdelingsleiar Prosjekt

.....*Kraftfull og nyskapande med lokale røter.*.....

### **Sogn og Fjordane Energi AS**

Bukta, 6823 Sandane  
Telefon: 57 88 47 00  
Telefaks: 57 88 47 01  
Org. nr.: 984 882 092  
E-post: [post@sfe.no](mailto:post@sfe.no)

### **SFE Kraft AS**

Bukta, 6823 Sandane  
Telefon: 57 88 47 00  
Telefaks: 57 88 47 01  
Org. nr.: 984 882 076  
E-post: [post@sfe.no](mailto:post@sfe.no)

### **SFE Nett AS**

Bukta, 6823 Sandane  
Besøksadr. Hamregata 1, Florø  
Telefon: 57 74 61 00  
Telefaks: 57 74 61 01  
Org. nr.: 984 882 114  
E-post: [post@sfe.no](mailto:post@sfe.no)

### **SFE Produksjon AS**

Bukta, 6823 Sandane  
Telefon: 57 88 47 00  
Telefaks: 57 88 47 01  
Org. nr.: 984 882 106  
E-post: [post@sfe.no](mailto:post@sfe.no)

# Solheim kraftverk i Gloppen kommune



Konsekvensvurdering  
for biologisk mangfold

R  
A  
P  
P  
O  
R  
T

**Rådgivende Biologer AS**

**2145**







# Rådgivende Biologer AS

**RAPPORTENS TITTEL:**

Solheim kraftverk i Gloppen kommune. Konsekvensvurdering for biologisk mangfold

**FORFATTERE:**

Ole Kristian Spikkeland & Per G. Ihlen

**OPPDRAKSGIVER:**

Solheim kraftverk AS, ved Ola Solheim

**OPPDRAGET GITT:**

6. juni 2013

**ARBEIDET UTFØRT:**

Juni – september 2013

**RAPPORT DATO:**

16. november 2015

**RAPPORT NR:**

2145

**ANTALL SIDER:**

44

**ISBN NR:**

978-82-8308-213-5

**EMNEORD:**

- Konsekvensvurdering  
- Småkraftverk  
- Biologisk mangfold

- Naturtyper  
- Flora og vegetasjon  
- Fugl og pattedyr

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS  
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen  
Foretaksnummer 843667082-mva

Internett: [www.radgivende-biologer.no](http://www.radgivende-biologer.no)

Telefon: 55 31 02 78

E-post: [post@radgivende-biologer.no](mailto:post@radgivende-biologer.no)

Telefaks: 55 31 62 75

**Forsiden:**

Storelva i Gloppen kommune like nedstrøms Solheimsvatnet. Foto: Ole Kristian Spikkeland.

## FORORD

I forbindelse med en eventuell utbygging av Solheim kraftverk i Vestre Hyen, Gloppen kommune, Sogn og Fjordane, planlegger Solheim kraftverk AS å utnytte et fall i Storelva mellom utløpet av Solheimsvatnet kote 318 og Storfjorden (Emhjellevatnet) kote 127. Fra Storfjorden drenerer hovedvassdraget sørvestover mot utløpet i havet ved Eikefjord i Flora kommune.

Tiltakshaver sendte 11. april 2013 inn konsesjonssøknad for bygging av Solheim kraftverk i Storelva. Til grunn for søknaden lå blant annet en biorapport for tiltaket utarbeidet av firmaet Ole Kristian Spikkeland Naturundersøkelser i 2008, basert på utført feltarbeid i 2006. I brev av 8. mai 2013 konkluderer Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE) med at denne biorapporten må oppdateres og utvides i henhold til dagens mål, NVE-veileder 3/2009, for at konsesjonssøknaden for Solheim kraftverk kan viderebehandles. I den forbindelse har Rådgivende Biologer AS fått i oppdrag å oppgradere og kvalitetssikre foreliggende materiale i henhold til reviderte utbyggingsplaner, siste NVE-veileder, nye funn som er innrapportert til Artsdatabanken og ny nasjonal rødliste (2010). I tillegg ble influensområdet befart på ny av Per G. Ihlen den 23. juli 2013, med særlig fokus på kartlegging av naturtyper, karplanter, moser og lav. Ihlen har forfattet kapitlene i rapporten som omhandler disse temaene, mens Spikkeland har forfattet øvrige kapitler.

Rapporten har til hensikt å oppfylle de krav som NVE stiller til dokumentasjon av biologisk mangfold og vurdering av konsekvenser ved bygging av småkraftverk. Det må presiseres at prosjektet er så lite at det ikke er krav om konsekvensutredning etter plan- og bygningsloven, noe som nødvendigvis gjenspeiles i utredningens omfang og detaljeringsgrad.

Ole Kristian Spikkeland er cand.real. i terrestrisk zoologisk økologi med spesialisering innen fugl, og Per G. Ihlen er dr. scient. i botanikk med spesialisering på kryptogamer (lav og moser). Temakart er utarbeidet av cand. scient. Linn Eilertsen, Rådgivende Biologer AS. Rådgivende Biologer AS har de siste årene utarbeidet over 300 konsekvensutredninger for store og små vannkraftprosjekt og andre vassdragstilknyttede aktiviteter.

Bergen, 27. september 2013, supplert 16. november 2015

## INNHold

Forord .....	4
Innhold .....	4
Sammendrag .....	5
Solheim kraftverk - utbyggingsplaner .....	9
Eksisterende datagrunnlag og metode .....	12
Avgrensning av tiltaks- og influensområde .....	14
Områdebeskrivelse med verdivurdering .....	15
Virkninger og konsekvenser av tiltaket .....	26
Avbøtende tiltak .....	32
Om usikkerhet .....	34
Behov for oppfølgende undersøkelser .....	34
Referanser .....	35
Vedlegg .....	37

## SAMMENDRAG

**Spikkeland, O.K. & P.G. Ihlen 2015.**

*Solheim kraftverk i Gloppen kommune. Konsekvensvurdering for biologisk mangfold. Rådgivende Biologer AS, rapport 2145, 44 sider, ISBN 978-82-8308-213-5.*

Solheim kraftverk AS planlegger å bygge Solheim kraftverk i Storelva, ved å utnytte fallet mellom utløpet av Solheimsvatnet kote 318 og Storfjorden (Emhjellevatnet) kote 127. I tillegg søkes det om å gjenoppta/utvide tidligere regulering av Solheimsvatnet mellom LRV kote 318 og HRV kote 319,5. Tiltaksområdet ligger i Vestre Hyen i Gloppen kommune, Sogn og Fjordane, ca. 30 km sørvest for kommunesenteret Sandane. Det finnes rester av et gammelt kraftverk i området. Nedbørfeltet utgjør 4,1 km<sup>2</sup>, og middelvannføringen ved inntaket er 0,41 m<sup>3</sup>/s. Vannveien blir et ca. 1 400 m langt rør med diameter 600 mm som graves ned sør for elveløpet. Avløpet fra kraftstasjonen slippes direkte til Storfjorden. Kraftverket vil ha en installert effekt på 1,4 MW og største-minste turbinlukkene på henholdsvis 0,82 og 0,08 m<sup>3</sup>/s. Gjennomsnittlig årlig produksjon er beregnet til 3,742 GWh, fordelt på 2,341 GWh sommer og 1,401 GWh vinter. Det er foreslått slipp av minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring på 0,015 m<sup>3</sup>/s i sommerhalvåret og 0,01 m<sup>3</sup>/s i vinterhalvåret. 5-persentil sommer og vinter utgjør henholdsvis 0,015 m<sup>3</sup>/s og 0,01 m<sup>3</sup>/s. Restfeltet på 1,0 km<sup>2</sup> gir et tilsig på 0,070 m<sup>3</sup>/s. Kraftverket tilkobles eksisterende 22 kV-nett via ca. 0,4 km jordkabel mot nord.

Tiltaket får middels negativ konsekvens for temaene terrestrisk miljø og akvatisk miljø, og liten til middels negativ konsekvens for temaet rødlistearter.

### NATURMANGFOLDLOVEN

Denne utredningen tar utgangspunkt i forvaltningsmålet nedfestet i naturmangfoldloven (§§ 4-5). Kunnskapsgrunnlaget er vurdert som «godt» (§ 8), slik at «føre-var-prinsippet» ikke kommer til anvendelse i denne sammenhengen (§ 9). Beskrivelsen av naturmiljøet og naturens mangfold tar også hensyn til de samlede belastningene på økosystemene og naturmiljøet i tiltaks- og influensområdet (§ 10). Det er beskrevet avbøtende tiltak slik at skader på naturmangfoldet så langt mulig blir avgrenset, og en søker å oppnå det beste resultat for samfunnet ut fra en samlet vurdering av både naturmiljø og økonomiske forhold (§ 12).

### RØDLISTEARTER

Strandsnipe (NT) er direkte knyttet til elvemiljøet og innsjøer i tiltaksområdet, men vil normalt kunne tilpasse seg vannføringsreduksjon/vannstandsendringer samt ulike typer inngrep langs vannstreng og strandsoner. Fiskemåke (NT) hekker på holmer/skjær i Storfjorden og opptrer ellers på streif i kulturlandskapet. Også denne arten vil normalt kunne tilpasse seg endringer i vannføring og en del terreng-inngrep og forstyrrelser. Vipe (NT) og stær (NT) er knyttet til kulturlandskapet og ventes i liten grad å bli berørt, likeså hønsehauk (NT), som er streiffugl knyttet til skogområdene. Gubbeskjegg (NT) vil være mest utsatt for skogbruk/arealnedbygging i øvre del av tiltaksområdet. Verken ål (CR) eller elvemusling (VU) finnes i vassdraget. Fossekall og linerle fra Bern liste II er begge tilknyttet vassdragsmiljøet langs Storelva. Linerle påvirkes ikke av tiltaket, mens redusert vannføring forventes å ha middels negativ virkning på fossekall. Samlet vurderes tiltaket å gi liten til middels negativ virkning på rødlistearter både i anleggsfasen og i driftsfasen.

- *Vurdering: Middels verdi og liten til middels negativ virkning gir liten til middels negativ konsekvens (-/-).*

### TERRESTRISK MILJØ

#### Verdifulle naturtyper

Langs Storelva opptrer naturtypene fossesprøytsone og viktig bekkedrag, med B-verdi, og bekkeløft

og bergvegg, med C-verdi. Tiltaket medfører ingen arealbeslag i naturtypene. Redusert vannføring vil være negativt for fossesprøytonen, og for fuktighetskrevende arter på bergveggene og ellers langs elveløpet. Nedgravd vannvei er planlagt gjennom naturtypene beiteskog (C-verdi) og hagemark (B-verdi) på hver side av Fv615. I driftsfasen, når rørgata er tildekket og revegetert med stedegent materiale, vil det ikke være noen påvirkning her. Samlet vurderes tiltaket å gi middels negativ virkning på deltema naturtyper både i anleggsfasen og driftsfasen.

### **Karplanter, moser og lav**

Vegetasjonen i nedre del av tiltaksområdet er sterkt kulturpåvirket. Her renner Storelva gjennom et jordbrukslandskap. I midtre deler er det skogsmark med dominans av boreale lauvtrær. I de øvre partier er det en mosaikk av blåbærskog med dominans av furu i tresjiktet; fattig røsslyng-blokkebærfuruskog på skinnere mark og fattige fastmattemyrer. Alle disse områdene har et svakt beitepreg. Bare vanlige og vidt utbredte vegetasjonstyper og arter av karplanter, moser og lav er registrert. Samlet får temaet middels verdi. Redusert vannføring i store deler av veksts sesongen vil gi et tørrere lokalklima langs elveløpet og føre til at fuktighetskrevende lav- og mosearter reduseres i mengde. Samtidig vil de opprinnelige elvekantsonene kunne gro igjen og ny vegetasjon etableres på tørrlagte arealer. Den planlagte rørgata vil medføre en del hogst og gravearbeid. På sikt vil arealene revegeteres, og virkningen av tiltaket bli betydelig redusert. Økt reguleringshøyde i Solheimsvatnet, inntil 1,5 m, vil påvirke flora og vegetasjonsforhold rundt innsjøen, uten at virkningen kan forutses i detalj. Kun vanlige og lite kravfulle arter er registrert langs strandsonen. Samlet vurderes tiltaket å gi middels negativ virkning på deltema karplanter, moser og lav.

### **Fugl og pattedyr**

Fugle- og pattedyrfaunaen i tiltaks- og influensområdet vurderes å være middels rik, og gjenspeiler de varierte naturforholdene langs Storelva, Solheimsvatnet og strandsonen mot Storfjorden. Fossefall, linerle, strandsnipe og mink har fast tilknytning til elvestrengen, mens gråhegre og stokkand påtreffes både i Solheimsvatnet og ved Storelvas utløp. Sangsvane opptrer jevnlig i Solheimsvatnet under trekket. Tidligere hekket smålom her. Fugle- og pattedyrfaunaen vurderes å være representativ for distriktet, og har liten verdi. Terrenginngrepene fører til at en rekke arter for en periode får tapt sine leveområder. Etter avsluttet arbeid vil en stor del av inngrepsområdene på ny kunne utnyttes av viltet, særlig etter at arealene er revegetert og skog og annen vegetasjon har vokst opp igjen. Økt reguleringshøyde i Solheimsvatnet vil kunne ødelegge, eller sterkt redusere, hekkemulighetene for våtmarkstilknyttede fuglearter. Selve anleggsaktiviteten vil kunne være negativ for mange arter på grunn av økt støy og trafikk. Spesielt i yngleperioden kan dette være uheldig. I driftsfasen ventes tiltaket å ha svært beskjeden negativ virkning på faunaen, da de tekniske inngrepene i liten grad skaper barrierer eller tap av beitearealer. For diskusjon av rødlistearter og arter fra Bern liste II, se eget kapittel. Samlet er virkningene på deltema fugl og pattedyr forventet å være middels negative.

Verdien for terrestrisk miljø blir samlet middels. Virkningen av tiltaket vil være middels negativ, noe som gir middels negativ konsekvens.

- *Vurdering: Middels verdi og middels negativ virkning gir middels negativ konsekvens (--).*

## **AKVATISK MILJØ**

Storelva er rødlistet naturtype elveløp (NT), som får redusert vannføring. Det finnes småfallen aure både i Storelva og Solheimsvatnet. Nedre del av Storelva skal iblant ha oppgang av aure fra Storfjorden, som har en egen storaurestamme. Områder med forekomst av storaure skal registreres som verdifulle lokaliteter i henhold til DN-håndbok 15, selv om bruken i dette tilfelle er beskjeden og begrenset til ca. 100 m elvestrekning. Redusert vannføring vil gi mindre vanndekning og en forventet reduksjon i biologisk produksjon. Det kan forventes økt vanntemperatur sommerstid og lavere vanntemperatur vinterstid. Dette kan gi svakt endret artssammensetning av vannlevende organismer. Foreslått slipp av minstevannføring er trolig i minste laget til å kunne ivareta normal fiskeproduksjon, men nederst får elva tilført en del restvannføring. I anleggsfasen forventes avrenning og tilførsler til vassdraget å kunne få kortvarig negativ virkning for fisk på strekningen, men virkningene antas å være små. Økt

reguleringshøyde i Solheimsvatnet vil kunne øke tilgangen på beiteområder for aure, og i alle fall for en periode gi bedre fiskekvalitet. På sikt kan hyppig vannstandsregulering være negativt for produksjon av ferskvannsorganismer i reguleringssonen. Tiltaket vurderes samlet å ha middels negativ virkning på akvatisk miljø.

- *Vurdering: Middels verdi og middels negativ virkning gir middels negativ konsekvens (--).*

## VERNEPLAN FOR VASSDRAG OG NASJONALE LAKSEVASSDRAG

Storelva er ikke del av et vernet vassdrag eller et nasjonalt laksevassdrag, og tiltaket har ingen virkning for dette temaet.

- *Vurdering: Ingen verdi og ingen virkning gir ubetydelig konsekvens (0).*

## KRAFTLINJER

Kraftverket tilkobles eksisterende 22 kV-nett via ca. 0,4 km jordkabel nordover mot trafostasjon nær bebyggelsen. Traséen passerer overflatedyrket jord, randvegetasjon og veikantareal. Berørte arealer har liten verdi for biologisk mangfold, og den negative virkningen vurderes derfor å være liten.

- *Vurdering: Liten negativ konsekvens (-) av elektriske anlegg.*

## SAMLET VURDERING

*Oppsummering av verdier, virkninger og konsekvenser av en utbygging av Solheim kraftverk.*

Tema	Verdi			Virkning					Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Middels	Liten / ingen	Middels	Stor pos.	
<b>Rødlistearter</b>	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten til middels negativ (-/--)
<b>Terrestrisk miljø</b>	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Middels negativ (--)
<b>Akvatisk miljø</b>	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Middels negativ (--)

## SAMLET BELASTNING

Solheim kraftverk vil komme i tillegg til andre store og små kraftutbyggingsprosjekt i Sunnfjord og Nordfjord. Nærmest ligger Sagefossen kraftverk, som benytter Storfjorden til reguleringsmagasin. Fv615 følger Osenvassdraget fra Storebru mot Hyen. Langs hoveddalføret finnes glissen bosetting, spredte jordbruksarealer med gårdsbebyggelse, lokalt strømforsyningsnett og større høyspentlinjer. Fjellområdene i nord har et urørt preg med innslag av inngrepsfri natur, sone 2. Vest for Krokstadvatnet ligger Brandatjørna naturreservat. Med hensyn til biologisk mangfold og forekomst av rødlistearter, vurderes forholdene langs Storelva, Solheimsvatnet og Storfjorden å representere et gjennomsnitt for regionen. Den samlede belastningen på området, og kvalitetene som er beskrevet, vurderes på bakgrunn av kjent kunnskap å være middels stor.

## ALTERNATIVE UTBYGGINGSLØSNINGER

Det foreligger ikke alternative utbyggingsforslag.

## AVBØTENDE TILTAK

Foreslått slipp av minstevannføring vil være viktig for å sikre forekomst av aure og andre ferskvannsorganismer, og for å opprettholde naturtypene fossesprøytsone, bekkekløft og bergvegg og viktig bekkedrag. Som et avbøtende tiltak bør det videre vurderes å sette opp reirkasser for fossefall. Det anbefales at alle tekniske inngrep i forbindelse med planlagt utbygging får en god terrengetilpassing, der store skjæringer og fyllinger unngås. Skogvegetasjon bør beholdes i nærområdene langs aktuelle inngrepsområder, slik at anleggsaktivitetene ikke utnytter et større areal enn nødvendig.

## BEHOV FOR OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

Datagrunnlaget for den foreliggende konsekvensutredning vurderes som godt. Det var god tilkomst til hele tiltaksområdet under befaringene. Det ansees ikke nødvendig å foreta supplerende undersøkelser eller miljøovervåkning i forbindelse med den forestående søknadsprosess for dette planlagte tiltaket.

## 0-ALTERNATIVET

Det er foretatt en vurdering av ventet utvikling i regionen dersom omsøkt utbygging ikke blir gjennomført. Viktigste element er eventuelle klimaendringers betydning for økt flomrisiko i elva og lenger vekstsesong. Lenger sommersesong og forventet høyere temperaturer kan gi økt produksjon av ferskvannsorganismer, og vekstsesongen for fisk er forventet å bli noe lenger. Generasjonstiden for en rekke ferskvannsorganismer kan bli betydelig redusert. 0-alternativet vurderes samlet å ha ubetydelig konsekvens (0) for terrestriske og akvatiske miljø knyttet til Storelva.

## SOLHEIM KRAFTVERK - UTBYGGINGSPLANER

Solheim kraftverk AS ønsker å bygge Solheim kraftverk i Storelva (vassdragsnr. 085.G21) i Gloppen kommune. Tiltaksområdet ligger vest for Storfjorden i Vestre Hyen (**figur 1-2**). Det planlegges å utnytte et fall mellom utløpet av Solheimsvatnet kote 318 og Storfjorden kote 127. I tillegg søkes det om å gjenoppta/utvide tidligere regulering av Solheimsvatnet mellom LRV kote 318 og HRV kote 319,5. Nedstrøms kraftverket er Storfjorden (LRV/HRV kote 123/125) reguleringsmagasin for Sagefossen kraftverk. Fram til midten av 1950-tallet har det vært et privat kraftverk i Storelva.

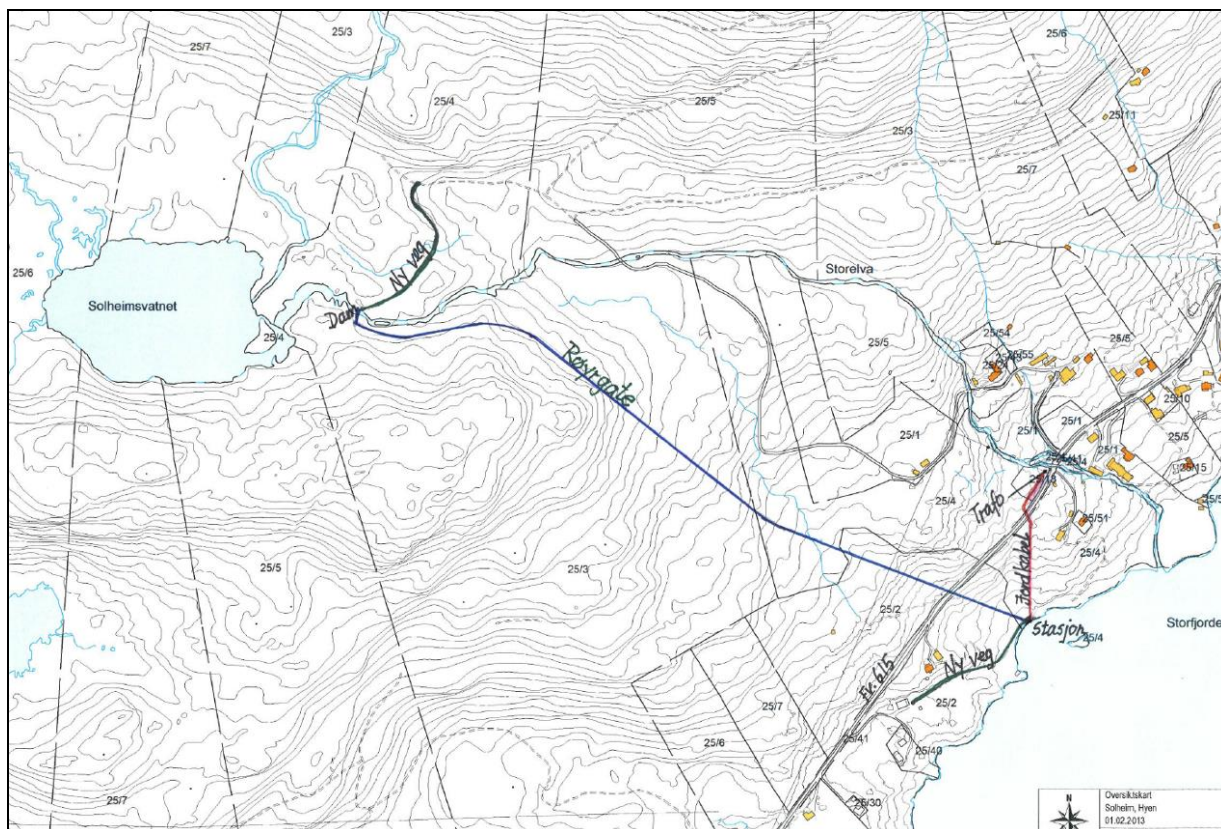
Nedbørfeltet utgjør 4,1 km<sup>2</sup>, og spesifikk avrenning er beregnet til 100 l/s/km<sup>2</sup>. Dette gir en beregnet middelvannføring ved inntaket på 0,41 m<sup>3</sup>/s. Inntaket er planlagt som en ca. 12 m lang og inntil 3 m høy betongdam ved utløpet av Solheimsvatnet. Damhøyde og plassering blir om lag som for det gamle kraftverket (**figur 3**). Magasinet vil få et volum på ca. 100 000 m<sup>3</sup>. Vannveien blir et ca. 1 400 m langt rør med diameter 600 mm som graves ned og overdekkes med stedlige masser. Spesielt i øvre del av traséen kan det være aktuelt å sprengne grøfta i fjell. Rørgata legges et stykke sør for elveløpet og krysser Fv615 om lag kote 165. Kraftstasjonen plasseres ved gammel kraftverksbygning nede ved Storfjorden (**figur 4**). Fra kraftstasjonen slippes vannet direkte til Storfjorden via en kort avløpskanal til under to m av normalvannstand, dette fordi det er fare for erosjon når Storfjorden er regulert ned i vinterhalvåret. Det må bygges ca. 300 m permanent tilkomstvei m fram mot inntaksområdet fra eksisterende skogsvei nord for elveløpet. Videre må det bygges 300 m tilkomstvei fra eksisterende avkjøring fra Fv615 til kraftstasjon ved Storfjorden (**figur 5**). Anleggsveien langs rørgata blir tilbakeført etter endt utbygging, unntatt øverste parti, som blir tatt i bruk som skogsvei.

Kraftverket tilkobles eksisterende 22 kV-nett via ca. 0,4 km jordkabel mot bebyggelsen i nord. Det vil bli installert en Peltonturbin med effekt 1,4 MW, og største-minste turbinslukeevne på henholdsvis 0,82 og 0,08 m<sup>3</sup>/s. Gjennomsnittlig årlig produksjon er beregnet til 3,742 GWh, hvorav ca. 2,341 GWh er sommerproduksjon og 1,401 GWh er vinterproduksjon. Det er foreslått slipp av minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring på 0,015 m<sup>3</sup>/s i perioden 1/5-30/9, og 0,01 m<sup>3</sup>/s i perioden 1/10-30/4. 5-persentil sommer og vinter utgjør henholdsvis 0,015 m<sup>3</sup>/s og 0,01 m<sup>3</sup>/s. Restfeltet på 1,0 km<sup>2</sup> gir et beregnet tilsig på 0,070 m<sup>3</sup>/s. Det foreligger ikke alternative utbyggingsforslag for Storelva.

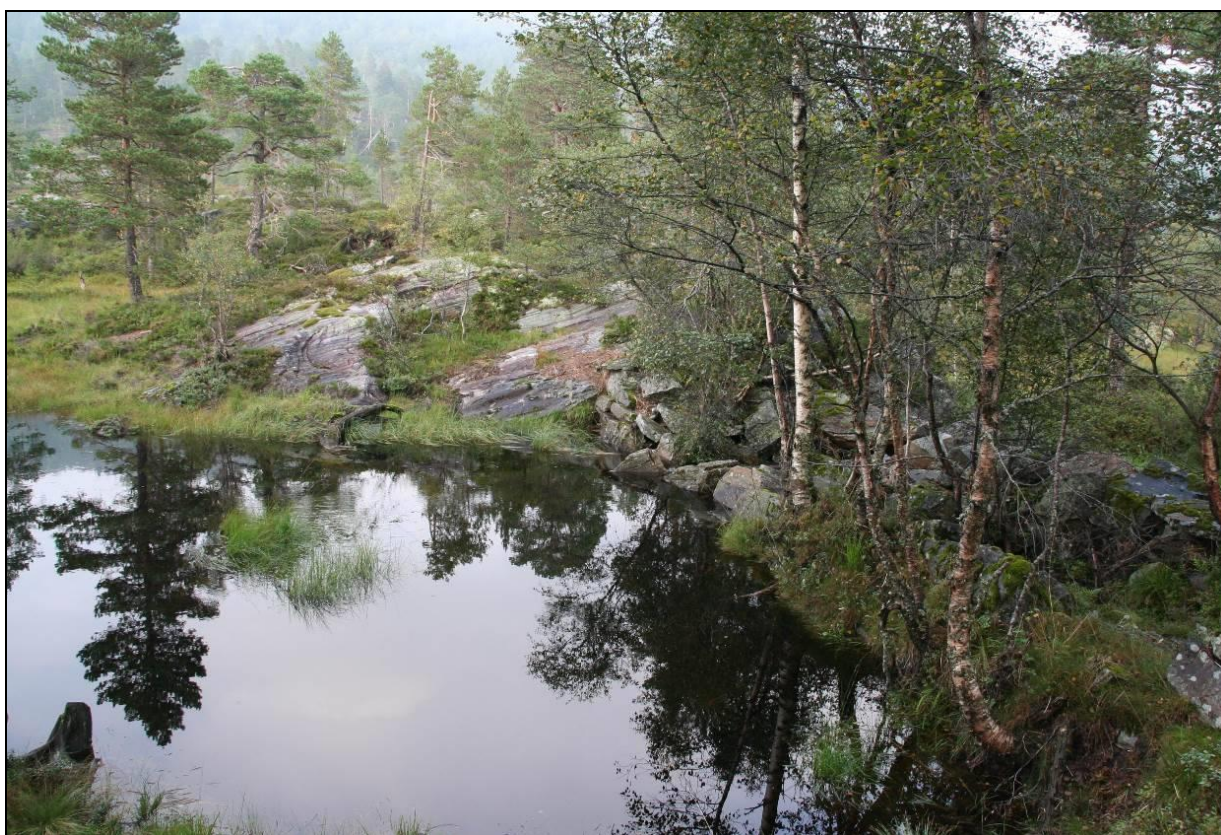


**Figur 1.** Nedbørfelt, vannvei og restfelt til Solheim kraftverk i Storelva i Gloppen kommune.





**Figur 2.** Detaljkart over utbyggingsområdet for Solheim kraftverk i Storelva i Gloppen kommune.



**Figur 3.** Planlagt inntak for Solheim kraftverk i utløpet av Solheimsvatnet, kote 318. Det søkes samtidig om å gjenoppta/utvide tidligere regulering av innsjøen mellom LRV kote 318 og HRV kote 319,5. Foto: Ole Kristian Spikkeland.



**Figur 4.** Kraftstasjonsområdet for Solheim kraftverk, kote 127, ved Storfjorden, nær gammelt privat kraftverk som var i bruk fram til midten av 1950-tallet. Foto: Ole Kristian Spikkeland.



**Figur 5.** Gjennom dette området mellom Fv615 og Storfjorden skal vannvei graves ned. Mot høyre bygges tilkomstvei til kraftstasjonen, mens jordkabelen for nettilknytning legges gjennom skogsteigen til venstre. Foto: Ole Kristian Spikkeland.

# EKSISTERENDE DATAGRUNNLAG OG METODE

## EKSISTERENDE DATAGRUNNLAG

Opplysningene som danner grunnlag for verdi- og konsekvensvurderingen er basert på en befaring av området utført av dr.scient Per G. Ihlen den 23. juli 2013 (sporlogg vist i **vedlegg 3**) og tidligere biologisk mangfoldundersøkelse utført av cand.real. Ole Kristian Spikkeland den 13. september 2006 (Spikkeland 2008). Det er videre funnet informasjon fra diverse litteratur, søk i nasjonale databaser og nettbaserte karttjenester og ved muntlig og skriftlig kontakt med forvaltning og lokale aktører. En liste over litteratur, databaser og informanter finnes under referanser til slutt i rapporten. Det er også vurdert hvor gode grunnlagsdataene er, noe som gir et mål på usikkerheten i vurderingene. Dette følger skalaen som er gitt i Brodtkorb & Selboe (2007) (**tabell 1**). For denne konsekvensutredningen vurderes kunnskapsgrunnlaget som **godt (3)**.

**Tabell 1.** Vurdering av kvalitet på grunnlagsdata.

Klasse	Beskrivelse
0	Ingen data
1	Mangelfullt datagrunnlag
2	Middels datagrunnlag
3	Godt datagrunnlag

## METODE FOR VERDISETTING OG KONSEKVENSVURDERING

Denne konsekvensutredningen er bygd opp etter en standardisert tre-trinns prosedyre beskrevet i Håndbok 140 om konsekvensutredninger (Statens vegvesen 2006). Fremgangsmåten er utviklet for å gjøre analyser, konklusjoner og anbefalinger mer objektive, lettere å forstå og mer sammenlignbare.

### Trinn 1: Registrering og vurdering av verdi

Her beskrives og vurderes områdets karaktertrekk og verdier innenfor hvert enkelt fagområde så objektivt som mulig. Med verdi menes en vurdering av hvor verdifullt et område eller miljø er med utgangspunkt i nasjonale mål innenfor det enkelte fagtema. Verdien blir fastsatt langs en skala som spenner fra *liten verdi* til *stor verdi* (se eksempel under):

Verdi		
<i>Liten</i>	<i>Middels</i>	<i>Stor</i>
-----	-----	
▲ Eksempel		

### Trinn 2: Tiltakets virkning

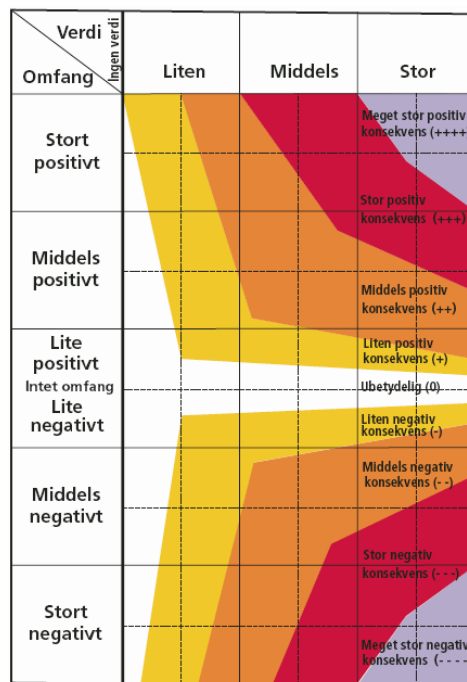
Med virkning (også kalt omfang eller påvirkning) menes en vurdering av hvilke endringer tiltaket antas å medføre for de ulike tema, og graden av denne endringen. Her beskrives og vurderes type og virkning av mulige endringer dersom tiltaket gjennomføres. Virkningen blir vurdert langs en skala fra *stor negativ* til *stor positiv virkning* (se eksempel under).

Virkning				
<i>Stor neg.</i>	<i>Middels neg.</i>	<i>Liten / ingen</i>	<i>Middels pos.</i>	<i>Stor pos.</i>
-----	-----	-----	-----	
▲ Eksempel				

### Trinn 3: Samlet konsekvensvurdering

Her kombineres trinn 1 (områdets verdi) og trinn 2 (tiltakets virkning) for å få frem den samlede konsekvensen av tiltaket. Sammenstillingen skal vises på en ni-delt skala fra *meget stor negativ konsekvens* til *meget stor positiv konsekvens* (se **figur 6**).

Vurderingen avsluttes med et oppsummeringsskjema der vurdering av verdi, virkning og konsekvenser er gjengitt i kortversjon. Hovedpoenget med å strukturere konsekvensvurderingene på denne måten, er å få fram en mer nyansert og presis presentasjon av konsekvensene av ulike tiltak. Det vil også gi en rangering av konsekvensene som samtidig kan fungere som en prioriteringsliste for hvor en bør fokusere i forhold til avbøtende tiltak og videre miljøovervåkning.



**Figur 6.** «Konsekvensvifta». Konsekvensen for et tema framkommer ved å sammenholde områdets verdi for det aktuelle tema og tiltakets virkning/omfang på temaet. Konsekvensen vises til høyre, på en skala fra meget stor positiv konsekvens (+ + + +) til meget stor negativ konsekvens (- - - -). En linje midt på figuren angir ingen virkning og ubetydelig/ingen konsekvens (etter Statens vegvesen 2006).

## BIOLOGISK MANGFOLD

For temaet biologisk mangfold, som i denne rapporten er behandlet under overskriftene **rødlisterarter**, **terrestrisk miljø** og **akvatisk miljø**, følger vi malen i NVE Veileder nr. 3-2009, «Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk» (Korbøl mfl. 2009). Truete vegetasjonstyper følger Fremstad & Moen (2001) og skal ifølge malen være med for å gi verdifull tilleggsinformasjon om naturtypene dersom en naturtype også viser seg å være en truet vegetasjonstype. Registrerte naturtyper er også vurdert i forhold til rødlista naturtyper (Lindgaard & Henriksen 2011). Denne oversikten, som følger NiN-systemet, har med den siste oppdaterte kunnskapen om naturtyper i vurderingene av truetkategoriene.

Ofte berører tiltak innen småkraftverk (for eksempel nedgravd vannvei, massedeponier eller anleggsveier) vanlig vegetasjon som ikke kan klassifiseres som naturtyper (jf. DN-håndbok 13) eller truede vegetasjonstyper. Når det gjelder vanlige vegetasjonstyper, sier malen (Korbøl mfl. 2009) at det i kapittelet om karplanter, lav og moser skal lages en «kort og enkel beskrivelse av vegetasjonens artssammensetning og dominansforhold» og at kartleggingen av vegetasjonstyper skal følge Fremstad (1997). Virknings- og konsekvensvurderingene av vanlig vegetasjon gjøres derfor i kapittelet om karplanter, moser og lav. Verdisettingen er forsøkt standardisert etter skjemaet i **tabell 2**. Nomenklaturen, samt norske navn, følger Artskart på [www.artsdatabanken.no](http://www.artsdatabanken.no).

Tabell 2. Kriterier for verdisetting av de ulike fagtemaene.

Tema	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
<b>RØDLISTEARTER</b> Kilder: NVE-veileder 3-2009, Kålås mfl. 2010	<ul style="list-style-type: none"> <li>Andre områder</li> </ul>	Viktige områder for: <ul style="list-style-type: none"> <li>Arter i kategoriene sårbar (VU), nær truet (NT) eller datamangel (DD) i Norsk Rødliste 2010</li> </ul>	Viktige områder for: <ul style="list-style-type: none"> <li>Arter i kategoriene kritisk truet (CR) eller sterkt truet (EN) i Norsk Rødliste 2010</li> <li>Arter på Bern liste II og Bonn liste I</li> </ul>
<b>TERRESTRISK MILJØ</b> <i>Verdifulle naturtyper</i> Kilder: DN-håndbok 13, NVE-veileder 3-2009, Lindgaard & Henriksen 2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>Naturtypelokaliteter med verdi C (lokalt viktig)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Naturtypelokaliteter med verdi B (viktig)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Naturtypelokaliteter med verdi A (svært viktig)</li> </ul>
<i>Karplanter, moser og lav</i> Kilde: Statens vegvesen – håndbok 140 (2006)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Områder med arts- og individmangfold som er representativt for distriktet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Områder med stort artsmangfold i lokal eller regional målestokk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Områder med stort artsmangfold i nasjonal målestokk</li> </ul>
<i>Fugl og pattedyr</i> Kilder: Statens vegvesen – håndbok 140 (2006), DN-håndbok 11	<ul style="list-style-type: none"> <li>Områder med arts- og individmangfold som er representativt for distriktet</li> <li>Viltområder og vilttrekk med viltvekt 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Områder med stort artsmangfold i lokal eller regional målestokk</li> <li>Viltområder og vilttrekk med viltvekt 2-3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Områder med stort artsmangfold i nasjonal målestokk</li> <li>Viltområder og vilttrekk med viltvekt 4-5</li> </ul>
<b>AKVATISK MILJØ</b> <i>Verdifulle lokaliteter</i> Kilde: DN-håndbok 15 Lindgaard & Henriksen 2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>Andre områder</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ferskvannslokaliteter med verdi B (viktig)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ferskvannslokaliteter med verdi A (svært viktig)</li> </ul>
<i>Fisk og ferskvannsorganismer</i> Kilde: DN-håndbok 15	DN-håndbok 15 ligger til grunn, men i praksis er det nesten utelukkende verdien for fisk som blir vurdert her		
<b>VERNEPLAN FOR VASSDRAG OG NASJONALE LAKSEVASSDRAG</b> Kilder: Egen vurdering	<ul style="list-style-type: none"> <li>Andre områder</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deler av området vernet gjennom verneplan for vassdrag eller som nasjonalt laksevassdrag</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vernet gjennom verneplan for vassdrag eller som nasjonalt laksevassdrag</li> </ul>

## AVGRENSING AV TILTAKS- OG INFLUENSOMRÅDE

*Tiltaksområdet* består av alle områder som blir direkte fysisk påvirket ved gjennomføring av det planlagte tiltaket og tilhørende virksomhet (jf. § 3 i vannressursloven), mens *influensområdet* også omfatter de tilstøtende områder der tiltaket kan tenkes å ha en effekt. Tiltaksområdet til dette prosjektet omfatter fysiske installasjoner og anleggsareal rundt inntaksarrangement, nedgravd vannvei, kraftstasjon med avløpskanal, tilkomstveier til inntak og kraftstasjonsområde, jordkabeltrasé for nettilknytning, elvestrekning som får fraført vann og Solheimsvatnet som blir regulert.

*Influensområdet.* Når det gjelder biologisk mangfold, vil områder nært opp til anleggsområdene kunne bli påvirket, særlig under anleggsperioden. Hvor store områder rundt som blir påvirket, vil variere både geografisk og i forhold til topografi og hvilke arter som er aktuelle. For vegetasjon kan en grense på 20 m fra fysiske inngrep være rimelig, men ofte mer i områder med fosserøypåvirkning. Viltarter vil kunne påvirkes i et vesentlig større område pga. forstyrrelser i anleggsperioden. NVE-veileder 3-2009 anbefaler en sone på minst 100 m fra fysiske inngrep som grense for influensområdet, men dette vil være lite for enkelte viltarter, for eksempel store rovdyr, og for mye for små spurvefuglarter. Hele elvestrekningen til Storelva mellom inntak i Solheimsvatnet og utløp i Storfjorden vil også inngå i influensområdet, siden den i perioder vil miste deler av sin vannføring, likeså Solheimsvatnet, som er planlagt med en mindre høyderegulering.

## OMRÅDEBESKRIVELSE MED VERDIVURDERING

Storelva renner fra Solheimsvatnet og østover mot Storfjorden i Gloppen kommune, Sogn og Fjordane. Herfra drenerer Oselvassdraget sørvestover mot utløpet i havet ved Eikefjord i Flora kommune. Det er middels store høydeforskjeller i nedbørfeltet. De høyeste fjelltoppene Eggene og Blåfjellet ligger i nord og er nær 800 m høye, mens nedre avgrensning er utløpet i Storfjorden på kote 123. Solheimsvatnet (318 moh.; 0,07 km<sup>2</sup>) i sørvest er klart største innsjø. Mesteparten av tilsiget kommer fra Løkjeelva i nordøst og navnløs bekk som renner via Tussehaugen i nordvest. I fjellområdene finnes flere små tjern og pytter. I nedre del av Storelva tas en sidebekk inn fra nord. Fra Solheimsvatnet renner Storelva flere hundre meter østover i forholdsvis rolig terreng før elva faller nokså bratt nedover dalsiden mot Solheim. På den aller siste strekningen før utløpet i Storfjorden flater elveløpet ut over et gammelt deltaområde. Enkelte steder har Storelva gravd seg noe ned i terrenget. De høyere-liggende delene av nedbørfeltet består av snaufjell og vegetasjonsfattig terreng. Skoggrensa ligger 500-600 moh. og varierer en del lokalt. Bjørk, furu og gran er dominerende treslag, men spesielt i nedre partier er også mange andre treslag representert.

Høyere-liggende områder i nord og vest har et urørt preg. Ved Solheim nær utløpet i Storfjorden finnes noe bebyggelse og innmarksarealer. Her krysser også Fv615. En skogsvei krysser Storelva to steder og går fram til møtet med Løkjeelva. Fra skogsveien går avgreininger mot øst og mot Solheimstøylen i nordøst. Solheimsvatnet har vært regulert om lag én meter i perioden 1900-1962. Tidligere har et kraftverk vært i drift i Storelva. Deler av nedbørfeltet er hogstpåvirket. Det finnes også enkelte granplantefelt. Nedbørfeltet beites av storfe og sau.

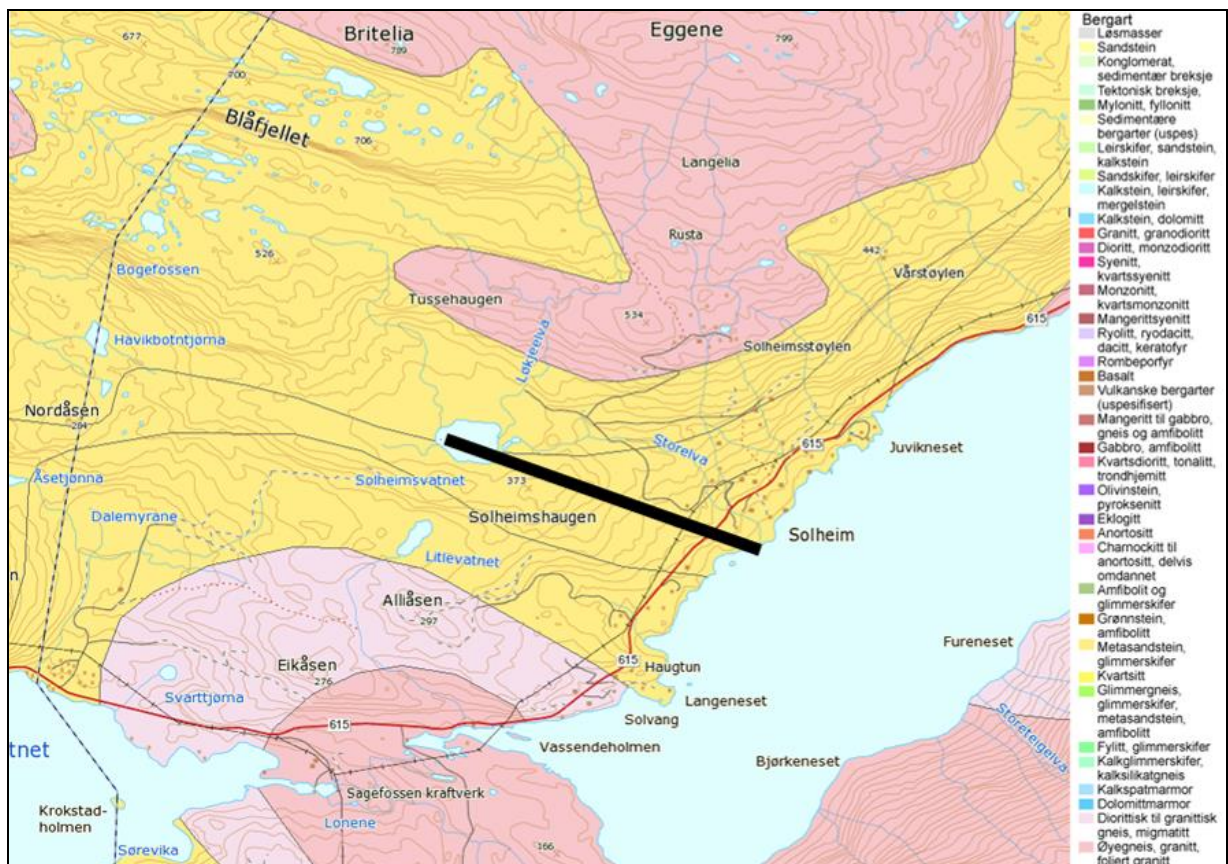
### NATURGRUNNLAGET

Informasjon om geologi og løsmasser er hentet fra Arealisdata på nett ([www.ngu.no/kart/arealisNGU](http://www.ngu.no/kart/arealisNGU)). Berggrunnen langs Storelva består av metasandstein, glimmerskifer, mens øyegneis, granitt, foliert granitt dominerer nordlige del av nedbørfeltet (**figur 7**). Løsmassene består i hovedsak av morenemateriale, men partiet nærmest utløpet i Storfjorden er bygd opp av elveavsetninger. Nord og øst for Solheimsvatnet finnes torv og myr. I høyere-liggende deler av nedbørfeltet, og i områdene sør for Solheimsvatnet finnes bart fjell i dagen, eller et tynt og usammenhengende løsmassedekke (**figur 8**). Boniteten veksler fra myr øverst via uproduktiv skog, og skogsmark av middels og lav bonitet, i midtre partier til innmarksbeite, overflatedyrket jord og fulldyrket jord i nedre partier (**figur 9**).

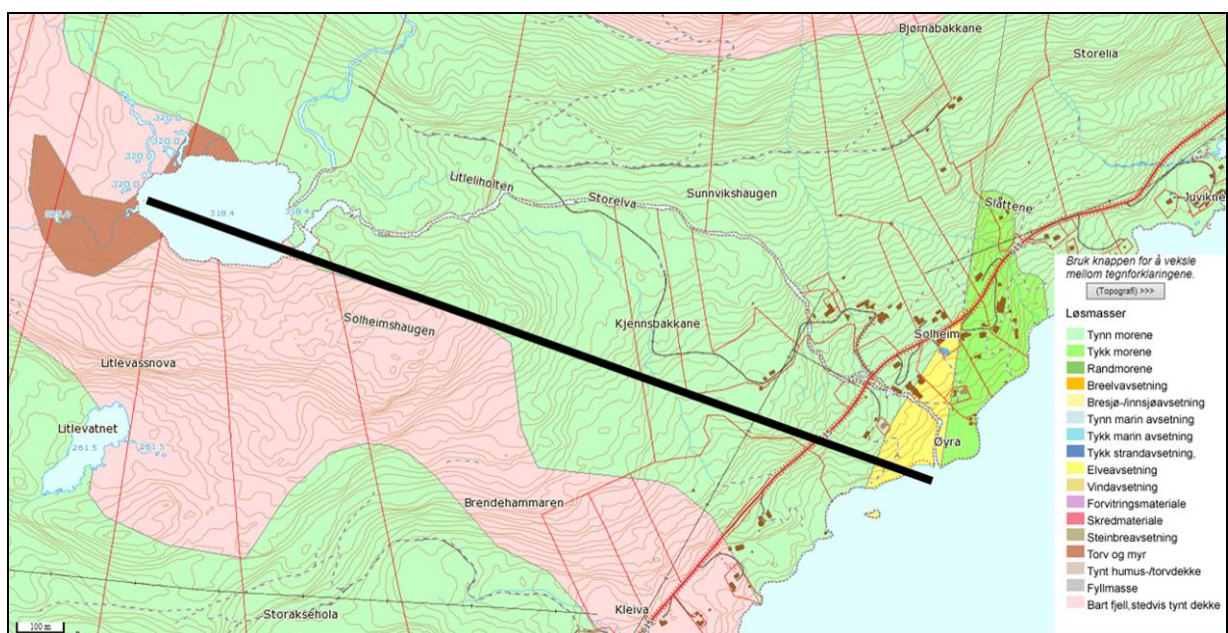
Storelva er eksponert mot øst, hvilket gir noe redusert solinnstråling. I tillegg til temperatur er nedbør viktig for vekstsesongen. Klimaet i området er oseanisk. Ved målestasjonen i Førde (41 moh.) om lag 20 km sør-sørøst for tiltaksområdet er gjennomsnittlig årlig nedbørmengde 2 330 mm. Her faller det mest nedbør i september måned (289 mm) og minst i mai (96 mm). Årsmiddeltemperaturen ved samme stasjon er 6,1 °C, med juli som varmeste måned (13,8 °C) og januar som kaldeste måned (-1,3 °C) ([eklima.met.no](http://eklima.met.no)).

Klimaet er i stor grad styrende for både vegetasjonen og dyrelivet og varierer mye fra sør til nord og fra vest til øst i Norge. Denne variasjonen er avgjørende for inndelingen i vegetasjonssoner og vegetasjonsseksjoner. Selve tiltaksområdet inngår i den *sørboreale vegetasjonssonen* (se Moen 1998), hvor barskog dominerer. I denne sonen finnes også store arealer med oreskog og høymyr, samt bestander av edellauvskog og tørrengvegetasjon. Typisk for den sørboreale vegetasjonssonen er et sterkt innslag av arter med krav til høye sommertemperaturer. Høyere-liggende deler av nedbørfeltet omfattes av den *mellomboreale vegetasjonssonen*, som også er barskogdominert. Her har typisk lavurtgranskog, velutviklet gråor-heggeskog og en rekke varmekjære samfunn og arter sin høydegrensning. I tillegg dekker myr store arealer. Vegetasjonssoner gjenspeiler hovedsakelig forskjeller i temperatur, spesielt sommertemperatur, mens vegetasjonsseksjoner henger sammen med graden av oseanitet, der fuktighet og vintertemperaturer er de viktigste klimafaktorene. Tiltaksområdet ligger i den *klart oseaniske seksjonen (O2)*, som preges av vestlige vegetasjonstyper og arter, men har også svakt østlig trekk som

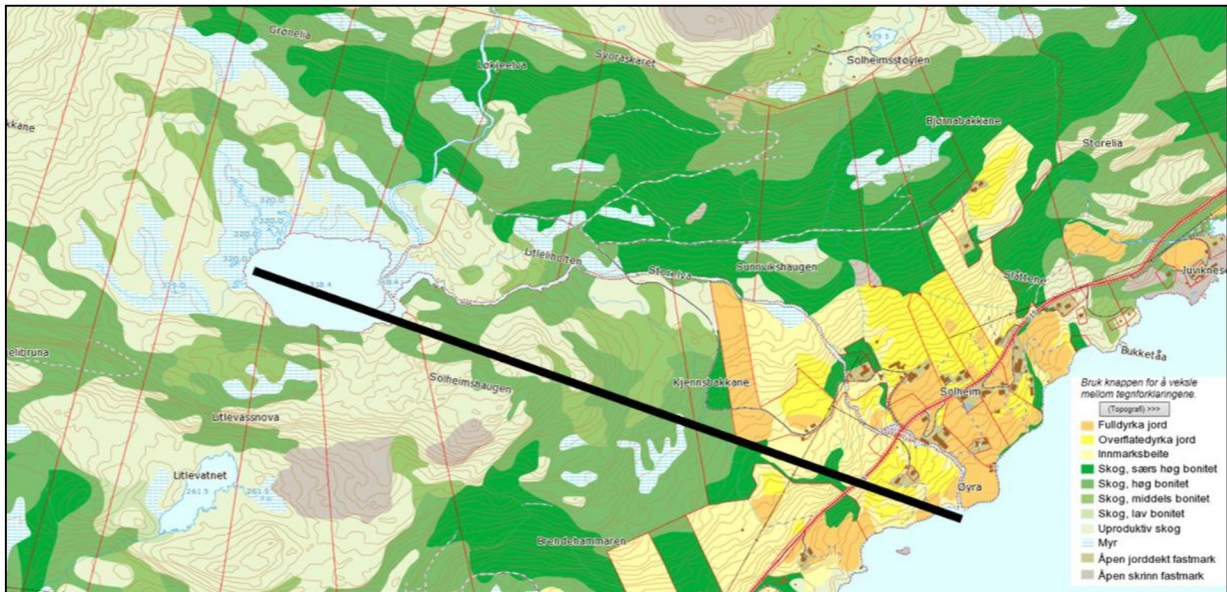
følge av noe lavere vintertemperatur (Moen 1998). Øvre del av nedbørfeltet inngår i den *sterkt oseaniske seksjonen (O3)*, *humid underseksjon (O3h)*, som er karakterisert av vestlige vegetasjonstyper og arter som er avhengige av høy luftfuktighet. De alpine sonene er artsfattige, ved at de mangler en rekke fjellarter som krever stabile vinterforhold.



**Figur 7.** Berggrunnen i selve tiltaksområdet til Solheim kraftverk består av metasandstein, glimmerskifer (gul) (kilde: [www.ngu.no/kart/arealisNGU](http://www.ngu.no/kart/arealisNGU)). Tiltaksområdet er markert med svart strek.



**Figur 8.** Løsmassene i tiltaks- og influensområdet til Solheim kraftverk domineres av moreneavsetninger (lys grønn) (kilde: [www.ngu.no/kart/arealisNGU](http://www.ngu.no/kart/arealisNGU)). Tiltaksområdet er markert med svart strek.



**Figur 9.** Arealene omkring tiltaksområdet i Storelva og Solheimsvatnet (markert med svart strek) består øverst av myr, uproduktiv skog og skogsmark av middels og lav bonitet. Nedre partier omfattes av innmarksbeite, overflatedyrket jord og fulldyrket jord (kilde: [www.ngu.no/kart/arealisNGU/](http://www.ngu.no/kart/arealisNGU/)).

## KUNNSKAPSSTATUS BIOLOGISK MANGFOLD OG NATURVERN

Gloppen kommune har gjennomført en førstegangskartlegging av naturtyper etter DN-handbok 13 (Gaarder & Fjeldstad 2002). Resultatet fra denne undersøkelsen er tilgjengelig i Miljødirektoratets Naturbase (<http://geocortex.dirnat.no/silverlightviewer/?Viewer=Naturbase>). Ingen lokaliteter er avmerket innenfor tiltaks- og influensområdet i Storelva. Heller ikke Flåten (1992) fant verdifulle kulturlandskap eller kulturmarkstyper i denne delen av Gloppen kommune. Naturbasen nevner ingen viltforekomster innenfor Storelvas nedbørfelt. Det er foretatt en viltkartlegging i Gloppen kommune, men resultatene er ennå ikke kvalitetssikret. Ingen områder er vernet i medhold av naturmangfoldloven. Det finnes ikke MiS-figurer fra tiltaksområdet. Heller ikke Artsdatabankens artskart ([www.artsdatabanken.no](http://www.artsdatabanken.no)) inneholder informasjonen fra tiltaksområdet eller det øvrige nedbørfeltet til Storelva kraftverk, unntatt én observasjon av hoggorm ved Solheim. Ellers er muntlig innspill mottatt fra fylkesmannens miljøvernnavdeling, ved seniorrådgiver Tore Larsen, 12. august 2013. Etaten sitter ikke inne med informasjon fra området som er unntatt offentlighet. Viktige opplysninger om faunaen og floraen i og omkring tiltaksområdet er for øvrig mottatt fra grunneier Ola Solheim og utmarkskonsulent i Gloppen kommune Peter Andresen. Et eget verdikart for kartfestede verdier for biologisk mangfold er vist i **vedlegg 2**, mens oversikt over registrerte arter er listet opp i **vedlegg 4**.

## RØDLISTEARTER

Av registrerte rødlistearter (jf. Kålås mfl. 2010) innenfor tiltaks- og influensområdet til Storelva kraftverk (**tabell 3**, **figur 13**) opptrer strandsnipe (kategori NT; *nær truet*) i tilknytning til innsjøer og større elveløp som Storelva. Fiskemåke (NT) hekker på holmer/skjær i Storfjorden og forekommer ellers på streif i kulturlandskapet (**figur 10**). Her finnes også vipe (NT) og stær (NT). Hønsehauk (NT) er streifugl knyttet til skogene i området. På befaringen den 23. juli 2013 ble gubbeskjegg (*Alectoria sarmen-tosa*) (NT) registrert på furu i røsslyng- blokkebærfuruskog tre steder, men arten er trolig mer vanlig i området (**figur 10**). Artsdatabankens Artskart ([www.artsdatabanken.no](http://www.artsdatabanken.no)) viser ingen rødlisteforekomster fra influensområdet. Verken ål (kategori CR; *kritisk truet*) eller elvemusling (kategori VU; *sårbar*) finnes i vassdraget. Ål vil ha problemer med å passere Sagefossen kraftverk, mens elvemusling ikke er kjent fra denne delen av Sogn og Fjordane (Kålås & Overvoll 2007). Fylkesmannens miljøvernnavdeling har ikke annen informasjon om rødlistearter fra området, eller arter som er unntatt offentlighet. Potensialet for funn av ytterligere rødlistearter vurderes som lavt.





**Figur 10.** Gubbeskjegg (NT) (t.v.) vokser på furu øverst i tiltaksområdet, mens en holme nær planlagt kraftstasjon er hekkeplass for fiskemåke (NT) (t.h.). Foto: P.G. Ihlen (t.v.) og O.K. Spikkeland (t.h.).

I følge veilederen for kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (Korbøl mfl. 2009) skal arter på Bern liste II og Bonn liste I også vurderes i kapittelet om rødlistede arter. Vassdragstilknnyttede arter som forekommer i tiltaksområdet i Storelva, og som står oppført på Bern liste II, er fossekall og linerle. Temaet rødlistearter får middels verdi. Det er et godt data-grunnlag bak vurderingen.

- Temaet rødlistearter har middels verdi.

**Tabell 3.** Registrerte rødlistearter i tiltaks- og influensområdet til Solheim kraftverk. Rødlistestatus iht. Kålås mfl. (2010) og påvirkningsfaktorer iht. [www.artsportalen.artsdatabanken.no](http://www.artsportalen.artsdatabanken.no).

Rødlisteart	Rødlistekategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer
Hønehauk	NT (nær truet)	Streif	Høsting, påvirkning på habitat
Vipe	NT (nær truet)	Dyrket mark	Påvirkning på habitat, påvirkning utenfor Norge
Strandsnipe	NT (nær truet)	Elver og vann	Påvirkning utenfor Norge
Fiskemåke	NT (nær truet)	Storfjorden og på streif	Påvirkning fra stedegne arter, menneskelig forstyrrelse, høsting
Stær	NT (nær truet)	Kulturlandskap	Påvirkning på habitat, påvirkning utenfor Norge
Gubbeskjegg	NT (nær truet)	Tiltaksområdets øvre del	Påvirkning på habitat

## TERRESTRISK MILJØ

### Verdifulle naturtyper

Kartlagte naturtyper innenfor tiltaksområdet er listet opp i **tabell 4**, avgrenset i **figur 13** og nærmere beskrevet i **vedlegg 1**. Nedenfor omtales hver naturtype kort, sammen med en argumentasjon for verdi-setting.

**Tabell 4.** Registrerte naturtyper i influensområdet til Solheim kraftverk i Gloppen kommune.

Lokalitetsnavn	Naturtype	Verdi	Kilde
Storelva nedre	Viktig bekkedrag (E06)	B (viktig)	Rådgivende Biologer AS
Storelva midtre	Bekkekløft og bergvegg (F09)	C (lokalt viktig)	Rådgivende Biologer AS
Storelva øvre	Fossesprøytsone (E05)	B (viktig)	Rådgivende Biologer AS
Solheim vest	Beiteskog (D06)	C (lokalt viktig)	Rådgivende Biologer AS
Solheim sør	Hagemark (D05)	B (viktig)	Rådgivende Biologer AS

Langs Storelva fra utløpet i Storfjorden og opp til Fv615 er naturtypen *viktig bekkedrag (E06)* avgrenset. Naturtypen passer med flere av utformingene beskrevet i DN-håndbok 13 (2007), men er på grunn av gytemulighetene for fisk fra Storfjorden klassifisert som utforming *viktig gytebekk (E0604)*. Vandringshinderet er ved ca. kote 130. Naturtypen er avgrenset opp til ca. kote 175, og i en slik bredde at

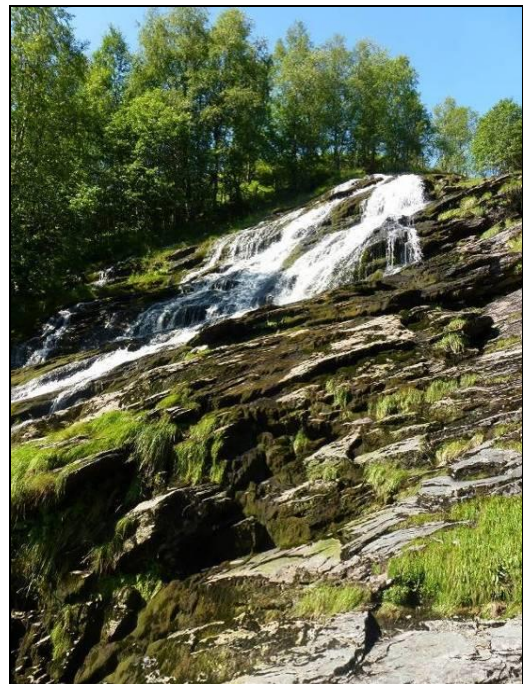
busk- og tresjiktet som grenser til elveløpet, er inkludert. Dette består hovedsakelig av hegg, rogn og selje. Feltsjiktet er fragmentert, og negativt påvirket av fyllinger og murer. Naturtypen er vurdert som viktig (B-verdi). Forekomstene av flere mindre fossefall trekker verdien noe opp (**figur 15**).

Et stykke oppstrøms stedet hvor Fv615 krysser Storelva er naturtypen *bekkekløft og bergvegg* (F09), utforming *bekkekløft* (F0901), kartlagt (**figur 11**). Bekkekløften er sørøstvendt og ligger omtrent mellom høydekotene 185 m og 225 m. Boreale lauvtrær dominerer, og i de øvre delene av lisidene finnes noe plantet gran. Bekkekløften inneholder både fuktige vertikale bergvegger med sigevannspåvirkning og mer tørre bergoverheng. Lokaliteten er vurdert som lokalt viktig (C-verdi), mest fordi den arealmessig er liten og bare har et middels rikt artsmangfold.



**Figur 11.** Oversikt over naturtypen *bekkekløft og bergvegg* ved Solheim, utforming *bergvegg* (t.v.) og del av *bekkekløften* med tørre *bergoverheng* (t.h.). Foto: Per G. Ihlen.

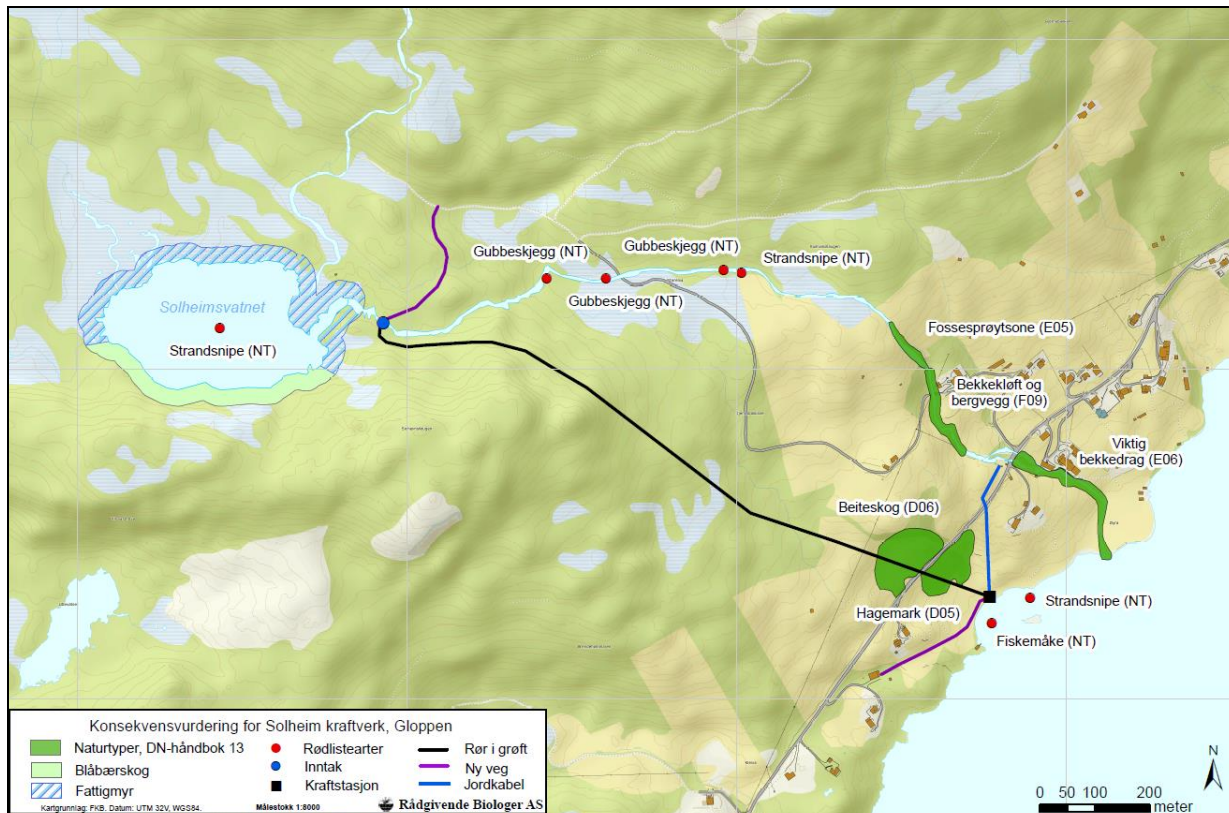
Øvre grense for *bekkekløften* er også nedre grense for en *fossesprøytsone* (E05), som strekker seg opp til høydekote 260 m (**figur 12**). Utformingen passer delvis med *moserik utforming* (E0501) i DN-håndbok 13, men best med *fosseberg* i NiN-systemet. Dette kommer av at selve *fossesprøytsone*ene for det meste består av blankskurt berg. Det ble ikke registrert spesielle artsforekomster ved *fosseberget*. Derimot er naturtypen relativt stor i areal og er derfor vurdert som viktig (B-verdi).



**Figur 12.** *Fossesprøytsone, moserik utforming*, i Storelva ved Solheim. Foto: Per G. Ihlen.

Like ovenfor der planlagt vannvei krysser Fv615, ble det funnet et lite og skogsdekt område av boreale lauvtrær med hest på beite. Naturtypen er kartlagt som *beiteskog* (D0601). Siden området er lite, og ingen spesielle arter ble observert, er naturtypen vurdert som lokalt viktig (C-verdi). Nedenfor fylkesveien er en *hagemark* (D05), utforming *bjørkehage* (D0501), gitt B-verdi. Her er det et mer frisk-fuktig preg, og naturtypen inneholder flere fuktighetskrevende arter, og arter som indikerer rikere mark.

På bakgrunn av at fosseberg, elveløp og innsjø alle er rødlistede naturtyper vurdert som «nær truet» (NT) i Norge (Erikstad & Bakkestuen 2011), og at naturtyper med B-verdi dominerer over dem med C-verdi, er deltema verdifulle naturtyper samlet vurdert til middels verdi.



**Figur 13.** Registrerte naturtyper og utvalgte rødlistearter i tilknytning til Solheim kraftverk i Storelva i Gloppen kommune. Omkring Solheimsvatnet er også hovedvegetasjonstypene kartlagt.

### Karplanter, moser og lav

Nedenfor gis en oversikt over vegetasjonstypene (Fremstad 1997) i influensområdet og artssammensetningen i disse. Deretter beskrives generelle trekk av floraen, spesielt av lav- og mosefloraen, langs områdene som berøres av redusert vannføring og av planlagt vannvei. I nedre del renner elveløpet hovedsakelig gjennom et jordbrukslandskap. Vanlige arter her er blåkløkke, følblom, grasstjerneblom, gulaks, harestarr og hvitkløver. Til dels rikelige forekomster av krustistel, krushøymole og sølvbunke tyder på gjengroing. Omkring høydekote 280 m er det også et areal med intensivt drevet grasproduksjon med engrapp, knereverumpe, mannasøtgras, markrapp og strandrør. I midtre deler er det skogsmark med dominans av boreale lauvtrær som bjørk, gråor, hegg og selje. En og annen osp finnes også. Mye av denne vegetasjonen ligger som et smalt belte langs elveløpet og kan klassifiseres som gråorheggeskog, men siden den bare opptrer sporadisk, er den ikke kartlagt som denne naturtypen (jf. DN-håndbok 13). Fra midtre deler, dvs. fra omtrent høydekote 300 m og opp til Solheimsvatnet, er det en mosaikk blåbærskog med dominans av furu i tresjiktet; fattig røsslyng-blokkebærfuruskog på skrinne mark og fattige fastmattemyrer. Myrene har gjerne et intermediært preg på myrdelene som grenser mot fastmark. Alle områdene har et svakt beitepreg. Vanlige arter i myrområdene er dystarr, duskull, klokkeløng, kystbjønnskjeg, rome, rund soldogg, stjernestarr, slåtestarr og tepperot. Blåbærskogene inneholder vanlige arter for vegetasjonstypen, men det er verdt å merke seg de store arealene dekket

av skrubbebær. Røsslyng-blokkebærfuruskogene domineres av vanlige arter som blokkebær, blåbær, blåtopp, heisiv og røsslyng. Som en kuriositet kan nevnes at det i furuskogen, nær elveløpet, ble registrert en stor forekomst av pæremøkkmose (*Splachnum ampullaceum*), en sørlig art med få funn i Sogn og Fjordane. Rosenlav (*Icmadophila ericetorum*) er også vanlig her. Inne i mellom, på fuktigere sig, er det også små og fragmenterte arealer med småbregnepreg, dominert av fugletelg og hengeving. Siden furuskogene i dette området ligger i oseanisk seksjon, er de egentlig kystfuruskoger jf. DN-håndbok 13, men skogene passer ikke med noen av utformingene som er definert. Områdene er derfor ikke kartlagt som kystfuruskoger.



**Figur 14.** Blåbærskog med furu og bjørk på sørsiden av Solheimsvatnet (t.v.) og fattigmyr på nordsiden av Solheimsvatnet (t.h.). Foto: Per G. Ihlen.

Spredt langs det meste av elveløpet finnes karplanter som blåknapp, fjellmarikåpe, ormetelg, sløke, soleihov, tepperot, trådsiv og ørevier. Mot nordøst, der anleggsveien planlegges, er det mer preg av knauskog. Rundt Solheimsvatnet er det fattigmyr på nordsiden (**figur 14**). Floraen viser her flere likhetstrekk med myrområdene beskrevet nedenfor Solheimsvatnet, med bl.a. duskull, dystarr, klokkelving, kystbjønnskjegg, torvull og rund soldogg, men skiller seg ved å ha et tydelig belte av flaskestarr i grenseområdene mot innsjøen og et tydeligere tuepreg på de tørrere delene av myra som grenser mot fastmark. Dominante arter her er røsslyng og risbjørk. På sørsiden av Solheimsvatnet er det blåbærskog med dominans av bjørk og furu, som tidligere beskrevet (**figur 14**). I denne delen av skogsmarka opptrer flekkmariland i rikelige mengder.

Epifyttfloraen på bjørk langs elveløpet består av vanlige arter som papirlav (*Platismatia glauca*), vanlig kvistlav (*Hypogymnia physodes*), stubbesyl (*Cladonia coniocraea*) og hengestry (*Usnea filipendula*). Mange av disse artene finnes også på furu, men her er rikelig med mørkskjegg (*Bryoria fuscescens*). På rogn i avgrenset bekkeløft ble kystårenever (*Peltigera collina*), sølvkrittlav (*Phlyctis argena*) og vanlig smaragdlav (*Lecidella elaeochroma*) funnet. På en rogn, som står tørt og solekspontert like ovenfor fosseberget, ble vanlig flekklav (*Arthonia radiata*) og *Athopyrenia analepta* registrert. Sistnevnte er en vanlig art på glatt bark, men som det er få registreringer av fra denne delen av Sogn og Fjordane. Lavfloraen på selje er triviell, og kun skålfiltlav (*Protopannaria pezizoides*) nevnes.

Langs, og delvis nedsenket i, det meste av Storelva ble det registrert veldig fuktighetskrevede lav- og mosearter som for eksempel *Ionaspis lacustris*, mattehutremose (*Marsupella emarginata*), bekkelartlav (*Rhizocarpon lavatum*), bekketvebladmose (*Scapania undulata*) og buttgråmose (*Racomitrium aciculare*). På en fuktig stokk i elven i bekkeløften ble pløsjammemose (*Plagiothecium succulentum*) funnet. Like oppstrøms fossesprøytsonen, der elva er roligflytende, er det rikelig med duskelmose (*Fontinalis dalecarlica*) i elvebunnen. Nedstrøms fossesprøytsonen ble det registrert enkelte mer krevende arter som klobekkemose (*Hygrohypnum ochraceum*) og bekkelundmose (*Sciurohypnum plumosum*) i elveløpet. Der det er jordansamlinger nær elva finnes arter som kyststornemose (*Mnium hornum*), bekkerundmose (*Rhizomnium punctatum*) og vårmoseart (*Pellia* sp.). Også disse er vanlige langs det meste av elveløpet.

I det viktige bekkedraget ved utløpet i Storfjorden, som domineres av hegg, rogn og selje i busk- og tresjiktet, finnes arter som bekkeblom, myrfiol, strandrør og skogburkne i et feltsjikt som også bærer preg av fragmentering, se kapittel om naturtyper. Typiske vannmoser er duskelvmose (*Fontinalis dalecarlica*) og klobekkemose (*Hygrohypnum ochraceum*).

Fuktige og vertikale bergvegger, spesielt i avgrenset bekkekløft, er bare middels artsrike og domineres av stripefoldmose (*Diplophyllum albicans*), men har flere andre arter som bergpolstermose (*Amphidium mougeotii*), skortejuvmose (*Anoetangium aestivum*), rennemose (*Grimmia ramondii*), krusknausing (*Grimmia torquata*), kildemose (*Philonotis fontana*) og berghinnemose (*Plagiochila porelloides*). På tørre bergoverheng i bekkekløften vokser arter som ryemose (*Antitrichia curtipendula*), vanlig køllelav (*Baeomyces rufus*), eplekulemose (*Bartramia pomiformis*), broddglefsemose (*Cephalozia bicuspidata*), *Chrysothrix* sp., rennemose (*Grimmia ramondii*), matteflette (*Hypnum cupressiforme*), rosettmellav (*Lepraria membranacea*), stortujamose (*Thuidium tamariscinum*) og kystkransmose (*Rhytidiadelphus loreus*).

På tørrere steder, for eksempel toppen av steinblokker, ble arter som lys reinlav (*Cladonia arbuscula*), gaffellav (*Cladonia furcata*), kornbrunbeger (*Cladonia pyxidata*), svartfotreinlav (*Cladonia stygia*), pigglav (*Cladonia uncialis*), fingernever (*Peltigera polydactylon*), heigråmose (*Racomitrium lanuginosum*) og skorpelaven rustsprekklav (*Acarospora sinopica*) registrert. Sistnevnte indikerer jernholdige mineraler. Mange av disse artene er også vanlige i røsslyng-blokkebærfuruskogen lenger oppe.

Fossesprøytsonen (fosseberget) domineres av klobekkemose (*Hygrohypnum ochraceum*) og buttgråmose (*Racomitrium aciculare*). Av andre lav- og mosearter som ble registrert her kan nevnes kystpute (*Cladonia subcervicornis*), *Ionaspis lecustris*, kildemose (*Philonotis fontana*), vanlig steinskjegg (*Psedephebe pubescens*), bekketvebladmose (*Scapania undulata*) og skjoldsaltlav (*Stereocaulon vesuvianum*). Karplantefloraen i fossesprøytsonen består av arter som blåknapp, engkvein, fjellmarikåpe, fugletelg, hengeving, kattedot, myrfiol, rødsvingel og tepperot.

I beiteskogen ble det bare registrert vanlige arter som bjørk og selje i tresjiktet, og noe hassel i busksjiktet. Tallrike arter i feltsjiktet er blåtopp, einstape, gulaks, hårfrytle, myrfiol, tepperot og smyle. I hagemarken, bjørkehagen, nedenfor Fv615, dominerer bjørk i tresjiktet, men det er også innslag av gråor, hassel og rogn. Denne naturtypen har et rikere og fuktigere preg, noe registreringene av hvitbladtistel, mjødur, myrfiol, skogsalat og sumphaukskjegg indikerer. Av andre arter herfra kan nevnes bjønnekam, blåknapp, engsoleie, gauksyre, smyle og sølvbunke. Myrtistel indikerer noe gjengroing.

Karplante- og kryptogamfloraen er sammensatt av vanlige arter. Totalt sett er det likevel et relativt stort artsmangfold i både lokal og delvis også i regional målestokk. Deltema karplanter, moser og lav får derfor middels verdi.

## Fugl og pattedyr

Fugle- og pattedyrfaunaen i tiltaks- og influensområdet vurderes å være middels rik, og gjenspeiler de varierte naturforholdene langs Storelva, Solheimsvatnet og strandsonen mot Storfjorden. Følgende fugle- og pattedyrarter er knyttet direkte til elvestrengen innenfor tiltaksområdet: Fossekall, linerle, strandsnipe og mink. Gråhegre kan påtreffes både i Solheimsvatnet og ved Storelvas utløp i Storfjorden. Ett-to par sangsvane opptrer jevnlig i Solheimsvatnet under vår- og høsttrekket. Smålom fantes i Solheimsvatnet fram til den gamle oppdemningen av vannet opphørte i 1962. I dag forekommer stokkand i vannet. Stokkand, fiskender og tjeld opptrer ved Storelvas utløp i Storfjorden. Fiskemåke hekker på holmer og skjær i Storfjorden, og forekommer på streif i kulturlandskapet. Også vipe opptrer i tilknytning til dyrket mark. I tillegg finnes rugde og muligens bekkasin. Hjort er eneste hjorteviltart i området og opptrer i gode bestander. Av øvrig fauna finnes: Hare, ekorn, rødrev, mår, røyskatt, snømus og ulike arter av smånagere, flaggermus og spissmus. Sikre observasjoner av rovfugler og ugler omfatter kongeørn, fjellvåk, hønsehauk, spurvehauk, kattugle og perleugle. Sannsynligvis opptrer også streifindivider av havørn i området. Av skogshøns finnes både orrfugl og storfugl, i høyere liggende deler av nedbørfeltet også liryte og fjellryte. Sikkert forekommende spettefugler er svartspett, grønnspett og flaggspett. Spurvefuglfaunaen er alminnelig rik, med gode forekomster av

trostefugler, sangere, meiser og finkefugler. Tettheten av spurvefugler vurderes å være størst i randvegetasjonen mot vannstreng og dyrket mark. På bakgrunn av at artsmangfoldet synes representativt for distriktet, vurderes deltema fugl og pattedyr til liten verdi.

Middels verdi for naturtyper, middels verdi for karplanter, moser og lav og liten verdi for fugl og pattedyr gir middels verdi for temaet terrestrisk miljø.

- *Temaet terrestrisk miljø har middels verdi.*

## AKVATISK MILJØ

Vanndirektivet deler overflatevannforekomster inn i ulike typer etter fastsatte fysiske og kjemiske kriterier, fordi vannforekomster med like fysisk-kjemiske forhold ligner på hverandre også økologisk (Anon 2011). Storelva ved planlagt inntak har et nedbørfelt på 4,1 km<sup>2</sup>, og har da følgende parameterverdier som grunnlag for typifisering etter EUs Vannrammedirektiv (jf. **tabell 5**):

- Økoregion: «Vestlandet»
- Klimaregion: «Skog» (under skoggrensen og over marin grense)
- Størrelse: «Små» (felt < 10 km<sup>2</sup>)
- Kalkinnhold: «Svært kalkfattig» (< 1 mg Ca/l),
- Humusinnhold: «Svært humøs» (fargetall > 90 mg Pt/l)

Dette gir typen «små», «svært kalkfattig» og «svært humøs» for den aktuelle elvestrekningen.

**Tabell 5.** Vannkvalitet i Storelva, Vestre Hyen i Gloppen kommune, kote 175, basert på en prøve innsamlet 28. juni 2013 og analysert ved det akkrediterte laboratoriet Eurofins Norsk Miljøanalyse AS.

Parameter	Enhet	Analysemetode	Storelva
Surhet	pH	Intern	6,2
Fargetall filtret	mg Pt/l	Intern	>110
Kalsium	mg Ca/l	NS-EN ISO 11885	0,60

### Verdifulle ferskvannslokaliteter

DN håndbok 15 (2000), om kartlegging av ferskvannslokaliteter, definerer «verdifulle lokaliteter» som gyte- og oppvekstområder for viktige fiskearter som laks, relikts laks, sjøaure, storaure, elveniøye, bekkeniøye, harr, steinulker og asp. Dette inkluderer arter på Bern-konvensjonens lister, nasjonal rødliste (Kålås mfl. 2010) og arter som Direktoratet for naturforvaltning ønsker et spesielt fokus på.

Storfjorden skal ha en egen stamme av storaure. Ifølge Langelo & Oldervik (2009) anser fylkesmannen i Sogn og Fjordane Heimsetelva lengst nord i Storfjorden for å være den viktigste elva for rekruttering av storaure. Langelo & Oldervik (2009) konkluderte med at Storelva i grenda Eimhjellen nordøst i Storfjorden trolig spilte liten rolle for storaurestammen, fordi elva tidvis var ganske liten og grunn. Ifølge grunneier Ola Solheim (pers.medd.) skal det bare unntaksvis gå aure opp i Storelva ved Solheim, som nå søkes utbygd. Også denne elva har tidvis lav vannføring.

*DN-håndbok 15* henviser også til *DN-håndbok 13* om naturtyper, for eksempel ulike utforminger av viktig bekkedrag, som bekk i bekkekløft. Naturtypen viktig bekkedrag, med B-verdi, er allerede registrert i tiltaksområdet. I oversikten over rødlistete naturtyper i Norge (Lindgaard & Henriksen 2011) er *elveløp* (NiN-terminologi), her Storelva, vurdert som «nær truet» (NT) naturtype.

### Fisk og ferskvannsorganismer

Det finnes en del småfallen aure både i Storelva og Solheimsvatnet. Det går også opp litt aure i Storelva fra Storfjorden. Det kan ikke utelukkes at denne nedre, inntil 100 m lange, delen av elva opp til vandringshinderet om lag kote 130 (**figur 15, vedlegg 2**) benyttes til gyting. Substratet består her mest

av stein og grus, og i tillegg noe bart fjell nær selve vandringshinderet. På denne strekningen renner elva med lite fall, og det er moderate strømforhold her.

Det er ellers forventet å finne ferskvannsorganismer som er vanlige for området, siden Storelva sannsynligvis ikke skiller seg ut med hensyn til den generelle vannkvalitet i denne regionen. Deltema fisk og ferskvannsorganismer gis middels verdi. Sammen med middels for deltema verdifulle lokaliteter, gir dette samlet middels verdi for tema akvatisk miljø.

- *Temaet akvatisk miljø har middels verdi.*



**Figur 15.** Naturtypen viktig bekkedrag nederst i Storelva ved Solheim. Vandringshinderet for fisk ligger om lag kote 130, ca. 100 m oppstrøms utløpet i Storfjorden (*nederst t.h.*). Foto: Per G. Ihlen.

## VERNEPLAN FOR VASSDRAG OG NASJONALE LAKSEVASSDRAG

Storelva er ikke del av et vernet vassdrag og er heller ikke del av et nasjonalt laksevassdrag.

- *Temaet verneplan for vassdrag og nasjonale laksevassdrag har ingen verdi.*

### KRAFTLINJER

Kraftverket tilkobles eksisterende 22 kV-nett via ca. 0,4 km jordkabel mot trafostasjon ved bebyggelsen i nord. Traséen berører overflatedyrket jord, randvegetasjon og veikantareal med liten verdi for biologisk mangfold.



# VIRKNINGER OG KONSEKVENSER AV TILTAKET

## FORHOLD TIL NATURMANGFOLDLOVEN

Denne utredningen tar utgangspunkt i forvaltningsmålet nedfestet i naturmangfoldloven, som er at artene skal forekomme i livskraftige bestander i sine naturlige utbredelsesområder, at mangfoldet av naturtyper skal ivaretas, og at økosystemene sine funksjoner, struktur og produktivitet blir ivaretatt så langt det er rimelig (§§ 4-5).

Kunnskapsgrunnlaget blir vurdert som «godt» (**tabell 1**) for temaene som er omhandlet i denne konsekvensutredningen (§ 8). «Kunnskapsgrunnlaget» er både kunnskap om arters bestandssituasjon, naturtypers utbredelse og økologiske tilstand, samt effekten av påvirkninger inkludert. Naturmangfoldloven gir imidlertid rom for at kunnskapsgrunnlaget skal stå i et rimelig forhold til sakens karakter og risiko for skade på naturmangfoldet. For de aller fleste forhold vil kunnskap om biologisk mangfold, og mangfoldets verdi, være bedre enn kunnskap om effekten av tiltakets påvirkning. Siden konsekvensen av et tiltak er en funksjon både av verdier og virkninger, vises det til en egen diskusjon av dette i kapittelet om «usikkerhet» bak i rapporten.

Denne utredningen har vurdert det nye tiltaket i forhold til de samlede belastningene på økosystemene og naturmiljøet i tiltaks- og influensområdet (§ 10).

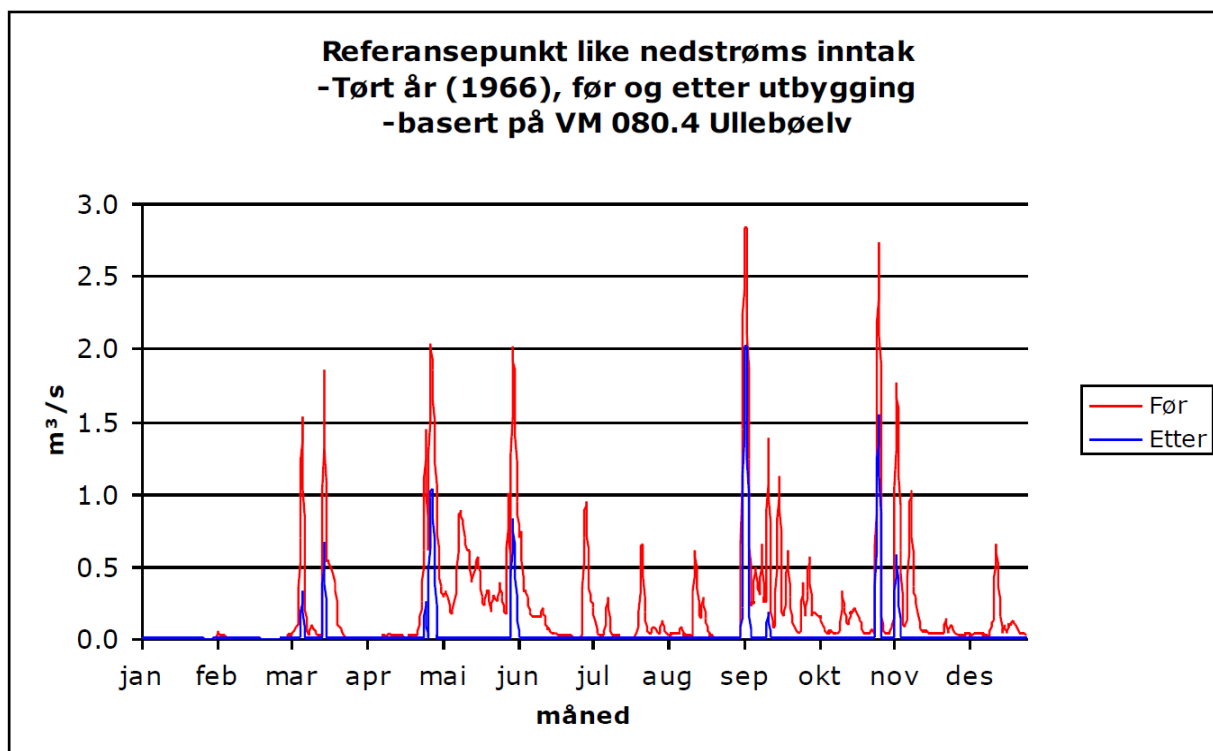
Det er foreslått konkrete og generelle avbøtende tiltak, som tiltakshaver kan gjennomføre for å hindre, eller avgrense, skade på naturmangfoldet (§ 11). Tilpasning av terrenginngrep, samt slipp av minstevannføring, vil være viktige slike tilpasninger. Ved bygging og drifting av tiltaket skal skader på naturmangfoldet så langt mulig unngås eller avgrenses, og en skal ta utgangspunkt i driftsmetoder, teknikk og lokalisering som gir de beste samfunnsmessige resultat ut fra en samlet vurdering både av naturmiljø og økonomiske forhold (§ 12).

## TILTAKET

Bygging av Solheim kraftverk medfører flere fysiske inngrep. Det blir inntaksarrangement, nedgravd vannvei, kraftstasjon med avløpskanal, tilkomstveier til inntak og kraftstasjonsområde og jordkabeltrasé for nettilknytning. I tillegg blir vannføringen på ca. 1 600 m elvestrekning i Storelva redusert og vannstanden i Solheimsvatnet regulert inntil 1,5 m. Samlet vannføringsreduksjon etter inntaket ved en utbygging er beregnet til 64 %. Restfeltet på 1,0 km<sup>2</sup> gir et tilsig på 0,070 m<sup>3</sup>/s. Det er foreslått slipp av minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring 0,015 m<sup>3</sup>/s i perioden 1/5-30/9, og 0,01 m<sup>3</sup>/s i perioden 1/10-30/4. 5-persentil sommer og vinter utgjør henholdsvis 0,015 m<sup>3</sup>/s og 0,01 m<sup>3</sup>/s. Flommer kan inntreffe til alle årstider, men mest sannsynlig om vår eller høst. Lavvannsføringer opptrer hyppigst om sommeren og vinteren. Vannføringsvariasjon i et tørt år er vist i **figur 16**, mens vannføring i forhold til planlagt største-minste slukeevne og slipp av minstevannføring framgår av **tabell 6**.

**Tabell 6.** Antall dager med vannføring større enn maksimal slukeevne og mindre enn minste slukeevne tillagt planlagt minstevannføring i tørt, middels og vått år i Storelva (kilde: SFE Produksjon AS).

	Tørt år	Middels år	Vått år
Antall dager med vannføring > maksimal slukeevne	6	23	40
Antall dager med vannføring < planlagt minstevannføring + minste slukeevne	351	327	297



**Figur 16.** Vannføringsvariasjoner i Storelva i et tørt år (1966) før og etter utbygging (kilde: SFE Produksjon AS).

## KONSEKVENSER AV 0-ALTERNATIVET

Som «kontroll» for denne konsekvensvurderingen er det her presentert en sannsynlig utvikling for vassdraget dersom det forblir uregulert. Konsekvensene av det planlagte Solheim kraftverk skal vurderes i forhold til den tilsvarende framtidige situasjonen i det aktuelle området, basert på kjennskap til utviklingstrekk i regionen, men uten det aktuelle tiltaket. Nedenfor er omtalt en del forhold som vil kunne påvirke verdiene i området.

Klimaendringer og eventuell økende «global oppvarming» er gjenstand for diskusjon i mange sammenhenger. En oppsummering av effektene klimaendringene har på økosystemer og biologisk mangfold er gitt av Framstad mfl. (2006). Hvordan klimaendringene vil påvirke for eksempel årsnedbør og temperatur, er gitt på nettsiden [www.senorge.no](http://www.senorge.no), og baserer seg på ulike klimamodeller. Disse viser høyere temperatur og noe mer nedbør i influensområdet. Det diskuteres også om snømengdene vil øke i høyfjellet ved at det kan bli større nedbørmengder vinterstid. Dette kan gi større vårflokker, samtidig som et «villere og våtere» klima også kan resultere i større og hyppigere flommer gjennom sommer og høst. Skoggrensen forventes også å bli noe høyere over havet, og vekstsesong kan bli noe lenger.

Det er vanskelig å forutsi hvordan eventuelle klimaendringer vil påvirke forholdene for de elvenære organismene. Lenger sommersesong og forventet høyere temperaturer kan gi økt produksjon av ferskvannsorganismer, og vekstsesongen for aure er forventet å bli noe lenger. Generasjonstiden for en del ferskvannsorganismer kan bli betydelig redusert. Dette kan i neste omgang få konsekvenser for fugl og pattedyr som er knyttet til vann og vassdrag. Redusert islegging av elver og bekker og kortere vinter vil også påvirke hvordan dyr på land kan utnytte vassdragene. Bestander av fossefall vil kunne nyte godt av mildere vintrer med lettere tilgang til næringsdyr i vannet dersom isleggingen reduseres. Milde vintrer vil således kunne føre til bedre vinteroverlevelse og større hekkebestand for denne arten. Videre har reduserte utslipp av svovel i Europa medført at konsentrasjonene av sulfat i nedbør i Norge har avtatt med 63-87 % fra 1980 til 2008. Nitrogenutslippene går også ned. Følgen av dette er bedret vannkvalitet med mindre surhet (økt pH), bedret syrenøytraliserende kapasitet (ANC), og nedgang i

uorganisk (giftig) aluminium. Ellers er det observert en bedring i det akvatiske miljøet med gjenhenting av bunndyr- og krepsdyrsamfunn og bedret rekruttering hos fisk. Faunaen i rennende vann viser en klar positiv utvikling, mens endringene i innsjøfaunaen er mindre (Schartau mfl. 2009). Denne utviklingen ventes å fortsette de nærmeste årene, men i avtakende tempo.

Det foreligger planer om bygging av ny 132 kV ledning Gjengedal-Storebru, der to skisserte traséalternativer begge vil krysse tiltaksområdet i Storelva. Utover dette er vi ikke kjent med at det foreligger planer i området som vil påvirke noen av fagtemaene naturtyper, karplanter, moser og lav, fugl og annen fauna og rødlistearter de nærmeste årene. 0-alternativet vurderes derfor å ha **ubetydelig konsekvens (0)** for både rødlistearter, naturtyper, karplanter, moser, lav, fugl, pattedyr og annen fauna knyttet til Storelva.

## RØDLISTEARTER

Av de registrerte rødlisteartene er strandsnipe (NT) direkte knyttet til elvemiljøet og innsjøer i tiltaksområdet. Strandsnipe vil normalt kunne tilpasse seg vannføringsreduksjon/vannstandsendringer og ulike typer inngrep langs vannstreng og strandsone. Derfor vurderes den negative virkningen å være liten for denne arten. Også streifindivider av fiskemåke (NT) vil kunne tilpasse seg endringer i vannføring. Både strandsnipe og fiskemåke er alminnelig utbredte arter i regionen. Vipe (NT) og stær (NT) ventes i liten grad å bli berørt, likeså hønsehauk (NT), som er streiffugl knyttet til skogområdene. Bortsett fra mulige forstyrrelser som følger direkte av anleggsarbeidet, ventes virkningen å være minimal på disse artene. Gubbeskjegg (NT) er i følge Artsdatabanken mest utsatt for skogbruk og delvis også luftforurensninger. I øvre del av tiltaksområdet vil arten være utsatt for hogst i forbindelse med anleggsarbeidet. Forekomsten ved Solheimsvatnet blir ikke påvirket av vannstandsregulering.

Fossefall og linerle fra Bern liste II er begge tilknyttet vassdragsmiljøet langs Storelva. Linerle påvirkes ikke av tiltaket, mens redusert vannføring forventes å ha middels negativ virkning på fossefall. På generelt grunnlag er det vanskelig å fastslå hvor stor vannføring fossefallet trenger for å hekke. For denne arten er dessuten vintertemperatur viktig for å forklare svingninger i hekkebestanden (Walseng & Jerstad 2009).

Samlet vurderes tiltaket å gi liten til middels negativ virkning på rødlistearter både i anleggsfasen og driftsfasen.

- *Tiltaket gir liten til middels negativ virkning på rødlistearter.*
- **Middels verdi og liten til middels negativ virkning gir liten til middels negativ konsekvens (-/-) for rødlistearter.**

## TERRESTRISK MILJØ

### Verdifulle naturtyper

Redusert vannføring i Storelva vil få negativ virkning på de tre naturtypene; fossesprøytzone, bekkeløft og bergvegg og viktig bekkedrag. Ingen arealbeslag er imidlertid planlagt i disse lokalitetene. Vannføringsreduksjon vil være negativt for fossesprøytsonen, og for fuktighetskrevende arter på bergveggene og ellers langs elveløpet. Nedgravd vannvei er planlagt gjennom avgrenset beiteskog og hagemark på hver side av Fv615. I driftsfasen, når rørgata er tildekket og revegetert med stedegent materiale, vil det ikke være noen påvirkning her. Samlet vurderes tiltaket å gi middels negativ virkning på deltema naturtyper både i anleggsfasen og driftsfasen.

### Karplanter, moser og lav

Tiltaket medfører lavere vannføring i Storelva i store deler av vekstsesongen, noe som gir et tørrere lokalklima langs elva. Kunnskapen om hva slags virkning dette har på kryptogamer, er mangelfull (Andersen & Fremstad 1986). Redusert vannføring medfører at fuktighetskrevende lav- og mosearter på sikt trolig utkonkurreres av mer tørketålende arter. Det er også mulig at elvekantvegetasjonen gror ytterligere ned mot elveløpet (Andersen & Fremstad 1986). I tillegg blir hyppigheten av flommer

reduisert, noe som er negativt for pionéarter på berg. Vannveien, og tilkomstveien til inntaksdammen, berører for det meste blåbærskoger, røsslyng-blokkebærfuruskoger og fattige myrer. På sikt vil inngrepsområdene i disse vegetasjonstypene revegeteres, slik at virkningen er negativ bare i anleggsfasen og kort tid etterpå. Økt reguleringshøyde i Solheimsvatnet, inntil 1,5 m, vil påvirke flora og vegetasjonsforhold rundt innsjøen, uten at virkningen kan forutses i detalj. Kun vanlige og lite kravfulle arter er registrert langs strandsonen. Samlet vurderes tiltaket å gi middels negativ virkning på deltema karplanter, moser og lav.

## Fugl og pattedyr

Terrenginngrepene fører til at fugle- og pattedyrarter får sine leveområder noe innskrenket for en periode. Etter avsluttet arbeid vil en stor del av inngrepsområdene på ny kunne utnyttes av viltet, særlig etter at arealene er revegetert og skog og annen vegetasjon har vokst opp igjen. Artene som har fast tilhold i og nær tiltaksområdet synes alle å være relativt vanlig utbredte i regionen. Arter med streifforekomst vil bli lite berørt, eller ikke berørt i det hele tatt. Selve anleggsaktiviteten vil kunne være negativ for fugl og pattedyr på grunn av økt støy og trafikk. Spesielt i yngleperioden kan dette være uheldig. Hjortevilt på beite vil bli forstyrret på grunn av økt støy og trafikk. I driftsfasen ventes tiltaket å ha svært beskjeden negativ virkning på faunaen, da de tekniske inngrepene i liten grad skaper barrierer eller tap av beitearealer. Redusert vannføring i Storelva ventes å ha liten negativ virkning på arter som ikke allerede er diskutert under eget kapittel om rødlistearter. Økt reguleringshøyde i Solheimsvatnet, inntil 1,5 m, vil i utgangspunktet kunne ødelegge, eller sterkt redusere, hekkemulighetene for våtmarkstilknyttede fuglearter. Få slike arter er imidlertid kjent fra området. Mest sannsynlig gjelder dette bare stokkand, strandsnipe og enkeltbekkasin, som alle er vanlig forekommende i regionen. Ola Solheim (pers. medd.) opplyser at smålom hekket fast i Solheimsvatnet mens vannet tidligere var høyderegulert ca. 1 m. Arten forsvant imidlertid da oppdemmingen opphørte i 1962. Uansett vil enhver reguleringshøyde som avviker vesentlig fra den «naturlige» vannstandsvariasjonen i Solheimsvatnet i utgangspunktet være til ulempe for den stedlige hekkfuglfaunaen. Vannstandsregulering antas i mindre grad å være til ulempe for ikke-hekkende våtmarksarter. Dette gjelder sangsvane, hvor ett-to par vanligvis raster i Solheimsvatnet under vår- og høsttrekket, og trolig også enkelte arter av ender og vadefugler. Samlet er virkningene på deltema fugl og pattedyr forventet å være middels negative.

Storelva kraftverk vurderes å ha middels negativ virkning for verdifulle naturtyper, middels negativ virkning for karplanter, moser og lav, og middels negativ virkning på fugl og pattedyr. Samlet gir dette middels negativ virkning på terrestrisk miljø. For virkninger på arter på Bern liste II, se eget kapittel om rødlistearter.

- *Tiltaket gir samlet middels negativ virkning på terrestrisk miljø.*
- **Middels verdi og middels negativ virkning gir middels negativ konsekvens (--) for terrestrisk miljø.**

## AKVATISK MILJØ

Planlagte Solheim kraftverk vil føre til at det i et middels vått år vil være 23 dager med flomoverløp og 327 dager der kraftverket står stille grunnet for lite tilsig. De resterende 15 dager vil vannføringen på strekningen mellom inntaket og avløpet fra kraftverket bestå av sluppet minstevannføring. Bare i periodene med snøsmelting, og i nedbørrike perioder på høsten, vil det kunne være flomoverløp. I et tørt år vil kraftverket stå stille i 351 dager, mens det slippes minstevannføring i 8 dager. I et vått år vil det være slipp av minstevannføring i 28 dager, og flomoverløp i 40 dager (**tabell 6**). Minstevannføring er satt til 15 l/s i sommerhalvåret og 10 l/s i vinterhalvåret.

Storelva har en del småfallen aure. Redusert vannføring vil gi mindre vanndekning. En forventet reduksjon i biologisk produksjon vil derfor gi mindre næringstilgang til fisk. Generelt vil redusert vannføring også føre til økt vanntemperatur i elva sommerstid og noe lavere vanntemperatur vintersstid. Dette kan gi en svakt endret artssammensetning av vannlevende organismer, men det er ikke ventet at forskjellene vil bli av betydning. Slipp av minstevannføring på 15 l/s i sommerhalvåret, og 10

l/s i vinterhalvåret, tilsvarende alminnelig lavvannføring, er trolig i minste laget til å kunne ivareta normal fiskeproduksjon. I partiet nedenfor Fv615 kommer imidlertid et tilsig fra restfeltet på gjennomsnittlig 70 l/s. På nederste del av berørt strekning er elveløpet flere steder forholdsvis bratt, og derfor mindre godt egnet for produksjon av fisk og andre ferskvannsorganismer. På den siste, ca. 100 m lange, flate strekningen før utløpet vil restvannføringen være størst. Dette partiet skal iblant ha oppgang av aure fra Storfjorden, som også har en egen storaurestamme. Tidvis lav vannføring svekker imidlertid Storelvas egnethet som potensiell gyteelv. Langelo & Oldervik (2009), som utførte fiskebiologiske undersøkelser i Storelva i Eimhjellen, opplyser at Fylkesmannen i Sogn og Fjordane anser Heimsetelva lengst nord i Storfjorden for å være den viktigste elva for rekruttering av storaure. Med dette som utgangspunkt, og at Storelva har lite tilgjengelig gyte- og oppvekstareal, og tidvis svært lav naturlig vannføring, vurderes en kraftutbygging i Storelva å ha liten negativ virkning på storaurestammen i Storfjorden.

Solheimsvatnet er allerede regulert og har en bestand av småfallen aure. I følge Ola Solheim (pers. medd.) var fiskekvaliteten i dette vannet vesentlig bedre fram til den gamle demningen ble sprengt i 1962, og fisken mistet tilgang til gode beiteområder i neddemte randområder. En økt regulerings høyde vil på ny kunne øke tilgangen på beiteområder og gi bedre fiskekvalitet. Spesielt de første årene kan det også forventes at produksjonen av næringsorganismer er stor. På sikt kan en hyppig regulering av vannstanden være negativt for produksjon av ferskvannsorganismer i reguleringssonen. Dette vil i neste omgang svekke næringstilgangen for aure. Siden Solheimsvatnet i dag har en tett bestand av småfallen fisk, ventes ulempene som følger av en regulering å bli små. Forventet uttynning av stammen vil sannsynligvis være gunstig med tanke på å oppnå bedre fiskekvalitet. I tillegg vil det fortsatt finnes gytemuligheter i inngående vannløp.

I anleggsfasen vil avrenning og tilførsler til vassdraget fra anleggsaktivitet i og ved vassdraget kunne forventes å få kortvarig negativ virkning for fisk på strekningen. Denne virkningen antas å være liten.

Nedre del av Storelva skal iblant ha oppgang av aure fra Storfjorden, som har en egen storaurestamme. Områder med forekomst av storaure skal registreres som verdifulle lokaliteter i henhold til *DN-håndbok 15* (2000), selv om bruken i dette tilfelle er beskjeden. Tiltaket vil ellers få konsekvenser for rødlistet naturtype elveløp (NT), som får redusert vannføring. Tiltaket vurderes samlet å ha middels negativ virkning på akvatisk miljø.

- *Tiltaket gir middels negativ virkning på akvatisk miljø i driftsfasen.*
- **Middels verdi og middels negativ virkning gir middels negativ konsekvens (-) for akvatisk miljø.**

## VERNEPLAN FOR VASSDRAG OG NASJONALE LAKSEVASSDRAG

Storelva er ikke del av et vernet vassdrag eller et nasjonalt laksevassdrag, og tiltaket har ingen virkning for dette temaet.

- *Tiltaket gir ingen virkning på verneplan for vassdrag og nasjonale laksevassdrag.*
- **Ingen verdi og ingen virkning gir ubetydelig konsekvens (0).**

## KRAFTLINJER

Kraftverket tilkobles eksisterende 22 kV-nett via ca. 0,4 km jordkabel nordover mot trafostasjon nær bebyggelsen. Traséen passerer overflatedyrket jord, randvegetasjon og veikantareal som har liten verdi for biologisk mangfold. På sikt ventes berørte arealer å bli tilbakeført til opprinnelig stand. Den negative virkningen vurderes derfor å være liten.

- **Liten negativ konsekvens (-) av elektriske anlegg.**

## ALTERNATIVE UTBYGGINGER

Det foreligger ikke alternative utbyggingsforslag for Storelva.

## SAMLET VURDERING

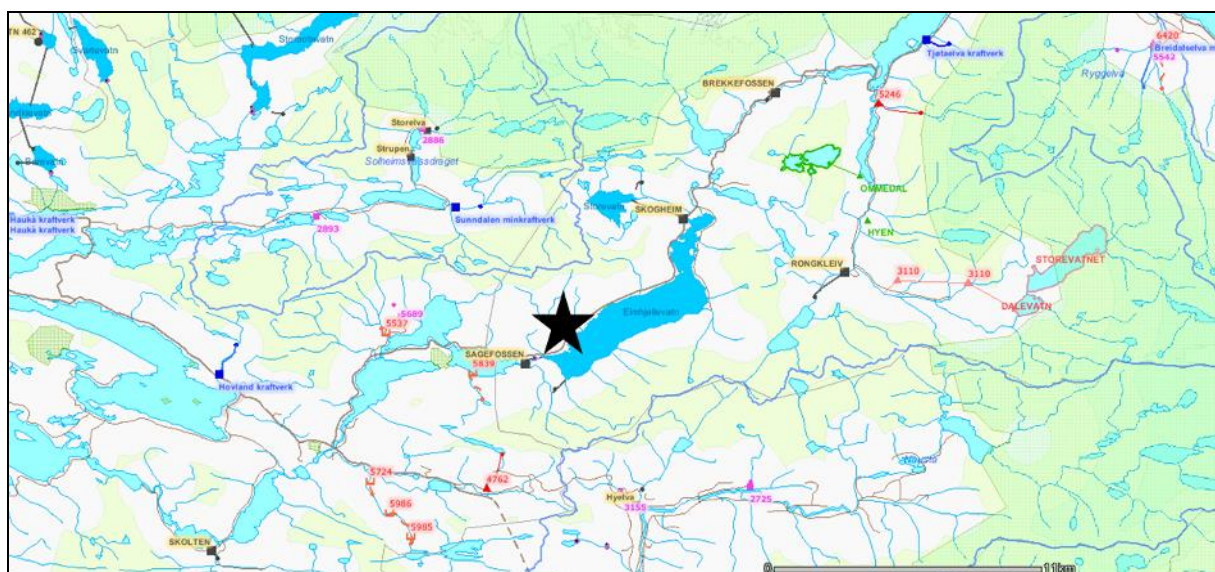
I **tabell 7** er det foretatt en oppsummering av verdier, virkninger og konsekvenser for de ulike fagområdene som er vurdert.

**Tabell 7.** Oppsummering av verdier, virkninger og konsekvenser av en utbygging av Solheim kraftverk.

Tema	Verdi			Virkning					Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Middels	Liten / ingen	Middels	Stor pos.	
Rødlistearter	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	Liten til middels negativ (-/-)
Terrestrisk miljø	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	Middels negativ (--)
Akvatisk miljø	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	Middels negativ (--)

## SAMLET BELASTNING

Solheim kraftverk vil komme i tillegg til flere eksisterende, og planlagte, kraftverk i Sunnfjord og Nordfjord (**figur 17**). Nærmest ligger Sagefossen kraftverk nedstrøms Storfjorden, hvor sistnevnte benyttes som reguleringsmagasin (LRV/HRV kote 123/125). Fv615 følger Osenvassdraget fra Storebru mot Hyen. I tillegg finnes enkelte lokalveier, skogsveier og traktorveier. Langs hoveddalføret er det glissen bosetting og spredte jordbruksarealer med tilhørende gårdsbebyggelse. Her finnes både et lokalt strømforsyningsnett og større høyspentlinjer som går ut fra anlegget i Sagefossen. Den ene høyspentlinjen krysser nedre del av Storelva. Fjellområdene nord for tiltaksområdet har et urørt preg med innslag av inngrepsfri natur, sone 2. Her drenerer også det vernet Solheimsvassdraget vestover mot Norddalsfjorden. Vest for Krokstadvatnet ligger Brandatjørna naturreservat. Med hensyn til biologisk mangfold og forekomst av rødlistearter, vurderes forholdene langs Storelva, Solheimsvatnet og Storfjorden å representere et gjennomsnitt for regionen. Den samlede belastningen på området, og kvalitetene som er beskrevet, vurderes på bakgrunn av kjent kunnskap å være middels stor.



**Figur 17.** Vannkraftverk i nærheten av Solheim kraftverk i Gloppen kommune som er utbygde (svart), under bygging (blå), konsesjonssøkte (rød), fritatte for konsesjon (rosa) eller potensielle (grønn) (kilde: <http://arcus.nve.no/website/vannkraftverk/viewer.htm>). Svart stjerne markerer tiltaksområdet.

## AVBØTENDE TILTAK

Nedenfor beskrives tiltak som kan minimere de negative konsekvensene og virke avbøtende ved en eventuell utbygging av Solheim kraftverk. Anbefalingene bygger på NVE's veileder 2/2005 om miljøtilsyn ved vassdragsanlegg (Hamarsland 2005).

«Når en eventuell konsesjon gis for utbygging av et småkraftverk, skjer dette etter en forutgående behandling der prosjektets positive og negative konsekvenser for allmenne og private interesser blir vurdert opp mot hverandre. En konsesjonær er underlagt forvalteransvar og aktsomhetsplikt i henhold til Vannressursloven § 5, der det fremgår at vassdragstiltak skal planlegges og gjennomføres slik at de er til minst mulig skade og ulempe for allmenne og private interesser. Vassdragstiltak skal fylle alle krav som med rimelighet kan stilles til sikring mot fare for mennesker, miljø og eiendom. Før endelig byggestart av et anlegg kan iverksettes, må tiltaket få godkjent detaljerte planer som bl.a. skal omfatte arealbruk, landskapsmessig utforming, biotopiltak i vassdrag, avbøtende tiltak og opprydding/istandsetting.»

### TILTAK I ANLEGGSPERIODEN

Anleggsarbeid i og ved vassdrag krever vanligvis at det tas hensyn til økosystemene, ved at det ikke slippes steinstøv og sprengstoffrester til vassdraget i perioder da naturen er ekstra sårbar for slikt. Det er derfor nødvendig å samle opp avrenning fra anleggsområdet langs vannveien, slik at direkte tilførsler til vassdraget hindres.

### MINSTEVANNFØRING

Minstevannføring er et tiltak som ofte kan bidra til å redusere de negative konsekvensene av en utbygging. Behovet for minstevannføring vil variere fra sted til sted, og alt etter hvilke temaer/fagområder man vurderer. Vannressurslovens § 10 sier blant annet følgende om minstevannføring:

«I konsesjon til uttak, bortledning eller oppdemming skal fastsetting av vilkår om minstevannføring i elver og bekker avgjøres etter en konkret vurdering. Ved avgjørelsen skal det blant annet legges vekt på å sikre a) vannspeil, b) vassdragets betydning for plante- og dyreliv, c) vannkvalitet, d) grunnvannsforekomster. Vassdragsmyndigheten kan gi tillatelse til at vilkårene etter første og annet ledd fravikes over en kortere periode for enkelttilfelle uten miljømessige konsekvenser.»

I **tabell 8** har vi forsøkt å angi behovet for minstevannføring i forbindelse med Solheim kraftverk, med tanke på de ulike fagområder/temaer som er omtalt i Vannressurslovens § 10. Behovet er angitt på en skala fra små/ingen behov (0) til svært stort behov (+++).

**Tabell 8.** Behov for minstevannføring i forbindelse med Solheim kraftverk (skala fra 0 til +++).

Fagområde/tema	Behov for minstevannføring
Rødlistearter	++
Terrestrisk miljø	+++
Akvatisk miljø	+++
Verneplan for vassdrag / nasjonale laksevassdrag	0

Behovet for å slippe minstevannføring i Storelva er knyttet til forekomst av aure og andre ferskvannsorganismer, hekkende fossefall og opprettholdelse av kryptogamflora og annen vegetasjon knyttet til de tre naturtypene fossesprøytsone, bekkekløft og bergvegg og viktig bekkedrag.

## ANLEGGSTEKNISKE INNRETNINGER

Nedre del av Storelva skal ha begrenset oppvandring av aure fra Storfjorden. Derfor ville en flytting av kraftstasjonen, slik at avløpsvannet ble tilbakeført til elveløpet oppstrøms definert vandringshinder for fisk, være et optimalt avbøtende tiltak. I følge tiltakshaver er dette vurdert, men funnet urealistisk både av landskapsmessige, tekniske og økonomiske årsaker.

Det anbefales at alle tekniske inngrep i forbindelse med planlagt utbygging får en god terrengtilpassing, der store skjæringer og fyllinger unngås. Skogvegetasjon bør beholdes i nærområdene langs aktuelle inngrepsområder slik at anleggsaktivitetene ikke utnytter et større areal enn nødvendig.

## VEGETASJON

Å beholde mest mulig vegetasjon inntil tiltaksområdet, og foreta effektiv revegetering av berørte areal, er viktige tiltak i forbindelse med ulike inngrep ved vannkraftutbygging, f.eks. langs veiskråninger, riggområde mm. 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, for eksempel 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 elveløpet, dette fordi karplanter, moser og lav er tilpasset både fuktighets- og lysforholdene i området. I dette området er det ikke stedgitte forhold som tilsier at tre- og buskvegetasjon langs vannstrengen vil binde jord og gjøre området mindre utsatt for erosjon.

## FOSSEKALL

Storelva har betydning som hekkelokalitet for fossefall. En kraftutbygging kan redusere hekkemulighetene. Som et avbøtende tiltak for å sikre hekkemulighetene til fossefall, kan det settes opp reirkasser.

## 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.



## USIKKERHET

I veilederen for kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av små kraftverk (Korbøl mfl. 2009) skal graden av usikkerhet diskuteres. Dette inkluderer også vurdering av kunnskapsgrunnlaget etter naturmangfoldloven §§ 8 og 9, som slår fast at når det treffes en beslutning uten at det foreligger tilstrekkelig kunnskap om hvilke virkninger den kan ha for naturmiljøet, skal det tas sikte på å unngå mulig vesentlig skade på naturmangfoldet. Særlig viktig blir dette dersom det foreligger en risiko for alvorlig eller irreversibel skade på naturmangfoldet (§ 9).

## FELTREGISTRERING OG VERDIVURDERING

Tiltaksområdet var forholdsvis lett tilgjengelig både ved befaringen den 23. juli 2013 og 13. september 2006. Området som ble befart i 2013, var tilstrekkelig for å få oversikt over verdiene i hele tiltaksområdet. Det var gode værforhold, og i forbindelse med undersøkelsen av kryptogamfloraen var vannføringen forholdsvis lav. Datagrunnlaget for temaene rødlistearter, terrestrisk miljø og akvatisk miljø vurderes på denne bakgrunn å være godt for verdivurderingen. Potensialet for ytterligere funn av rødlistearter vurderes som lite.

## VIRKNING OG KONSEKVENNS

I de fleste konsekvensutredninger vil kunnskapsgrunnlaget for verdivurderingen av biologisk mangfold ofte være bedre enn kunnskapen om virkningen av tiltaket på biologisk mangfold. Det kan for eksempel gjelde omfanget av nødvendig minstevannføring for å sikre biologisk mangfold av både fuktighetskrevede arter av moser og lav langs vassdraget, men like mye for å sikre fiskens frie gang og fisk og øvrig ferskvannsbiologi i selve vassdraget. Siden konsekvensen av et tiltak er en funksjon både av verdier og virkninger, vil usikkerhet i enten verdigrunnlag eller i årsakssammenhenger for virkning, slå ulikt ut. For konsekvensviften (se metodekapittel) medfører dette at det for biologiske forhold med liten verdi, kan tolereres mye større usikkerhet i grad av påvirkning, fordi dette i liten grad gir seg utslag i variasjon i konsekvens. For biologiske forhold med stor verdi, er det en mer direkte sammenheng mellom omfang av påvirkning og grad av konsekvens. Stor usikkerhet i virkning vil da gi tilsvarende usikkerhet i konsekvens.

For å redusere usikkerhet i tilfeller med et moderat kunnskapsgrunnlag om virkninger av et tiltak, har vi generelt valgt å vurdere virkning «strengt». Dette vil sikre en forvaltning som skal unngå vesentlig skade på naturmangfoldet etter «føre-var-prinsippet», og er særlig viktig der det er snakk om biologisk mangfold med stor verdi. I dette prosjektet vurderes det å være lite usikkerhet knyttet til vurderingene av virkning og konsekvens for temaene rødlistearter, terrestrisk miljø og akvatisk miljø.

## OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

Vurderingene i denne rapporten bygger på befaringer av tiltaksområdet den 23. juli 2013, utført av Per G. Ihlen i Rådgivende Biologer AS, og den 13. september 2006, utført av Ole Kristian Spikkeland, samt informasjon fra diverse litteratur, nasjonale databaser og nettbaserte karttjenester og muntlig/skriftlig kontakt med forvaltning og lokale aktører. I forbindelse med undersøkelsen av kryptogamfloraen, var vannføringen i Storelva forholdsvis lav. Tilkomsten til området var derfor tilfredsstillende. Datagrunnlaget vurderes som godt (jf. **tabell 1**). Det ansees ikke nødvendig å foreta supplerende undersøkelser i Storelva for å belyse konsekvensene av omsøkte tiltak.

## REFERANSER

- Andersen, K.M. & Fremstad, E. 1986. Vassdragsreguleringer og botanikk. En oversikt over kunnskapsnivået. Økoforsk utredning 1986-2: 1-90.
- Anon 2011. Veileder 01-2011. Vannforskriften: Karakterisering og risikovurdering av vannforekomster. Direktoratgruppen for gjennomføringen av vanddirektivet, 84 s.
- Brodtkorb, E. & Selboe, O.K. 2007. Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW). Revidert utgave av veileder 1/2004. Veileder nr. 3/2007. Norges Vassdrags- og Energidirektorat, Oslo & Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.
- Direktoratet for naturforvaltning 2000a. Viltkartlegging. DN-håndbok 11. [www.dirnat.no](http://www.dirnat.no)
- Direktoratet for naturforvaltning 2000b. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15. [www.dirnat.no](http://www.dirnat.no)
- Direktoratet for naturforvaltning 2007. Kartlegging av naturtyper. Verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utg. 2006, rev. 2007. [www.dirnat.no](http://www.dirnat.no)
- Erikstad, L. & V. Bakkestuen 2011. Fjell, berg, rasmare og annen grunnlendt mark. – I: Lindgaard, A. & Henriksen, S. (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.
- Flåten, I.E. 1992. Kulturlandskap og kulturmarkstypar i Gloppen kommune. Kulturlandskap og kulturmarkstypar i Sogn og Fjordane, bruk og vern. Rapport nr. 26. SFdh, Avd. for landskapsøkologi.
- Framstad, E., Hanssen-Bauer, I., Hofgaard, A., Kvamme, M., Ottesen, P., Toresen, R. Wright, R. Ådlandsvik, B., Løbersli, E. & Dalen, L. 2006. Effekter av klimaendringer på økosystem og biologisk mangfold. DN-utredning 2006-2, 62 s.
- Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte 12: 1-279.
- Fremstad, E. & Moen, A. (red.) 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. – NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. bot. Ser. 2001-4: 1-231.
- Gaarder, G. & Fjeldstad, H. 2002. Biologisk mangfold i Gloppen kommune. Miljøfaglig Utredning Rapport 2002:10. 1-44.
- Gloppen kommune 2009. Kommuneplan 2008-2020, arealdelen.
- Hamarsland, A. 2005. Miljøtilsyn ved vassdragsanlegg. NVE-veileder 2-2005, 115 s.
- Korbøl, A., Kjellebold, D. og Selboe, O.-K. 2009. Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. NVE-veileder 3/2009. Norges Vassdrags- og Energidirektorat, Oslo & Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.
- Kålås, S. & O. Overvoll 2007. Kartlegging av elvemusling (*Margaritifera margaritifera* L.) i Sogn & Fjordane. Rådgivende Biologer AS, rapport 1049. 39 s.
- Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjelseth, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.
- Langelo, G.F. og Oldervik, F.G. 2009. Hugaelva kraftverk i Gloppen kommune i Sogn og Fjordane fylke. Fiskeundersøking i Storelva. Bioreg AS rapport 2009: 27. 13 s.
- Lindgaard, A. og Henriksen, S. (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.
- Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.
- Schartau, A.K., A. M. Smelhus Sjøeng, A. Fjellheim, B. Walseng, B. L. Skjelkvåle, G. A. Halvorsen, G. Halvorsen, L. B. Skancke, R. Saksgård, S. Solberg, T. Høgåsen, T. Hesthagen & W. Aas. 2009. Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport – Effekter 2008. NIVA rapport 5846. 163 s.
- Spikkeland, O.K. 2008. Solheim kraftverk, Gloppen kommune. Virkninger på biologisk mangfold. Ole Kristian Spikkeland Naturundersøkelser. Rapport. 19 s.
- Statens vegvesen 2006. Konsekvensanalyser – veiledning. Håndbok 140, 3. utg. Nettutgave.

Walseng, B. & K. Jerstad. 2009. Vannføring og hekking hos fossefall. NINA-rapport 453.

## DATABASER OG NETTBASERTE KARTTJENESTER

Arealisdata på nett. Geologi, løsmasser, bonitet: [www.ngu.no/kart/arealisNGU/](http://www.ngu.no/kart/arealisNGU/)

Artsdatabanken. Artskart. Artsdatabanken og GBIF-Norge. [www.artsdatabanken.no](http://www.artsdatabanken.no)

eKlima, Meteorologisk institutt: [http://sharki.oslo.dnmi.no/portal/page?\\_pageid=73,39035,73\\_39080&dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://sharki.oslo.dnmi.no/portal/page?_pageid=73,39035,73_39080&dad=portal&_schema=PORTAL)

Miljødirektoratets Naturbase: <http://geocortex.dirnat.no/silverlightviewer/?Viewer=Naturbase>

Norge i bilder. <http://norgebilder.no/>

Norges geologiske undersøkelse (NGU). Karttjenester på <http://geo.ngu.no/kart/granada>

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE). <http://arcus.nve.no/website/nve/viewer.htm>

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE). Vann-Nett. <http://vann-nett.nve.no/>

Norges vassdrags- og energidirektorat, Meteorologisk institutt & Statens kartverk. [www.senorge.no](http://www.senorge.no)

## MUNTLIGE KILDER / EPOST

Ola Solheim, grunneier, mobil: 952 09 407

Tore Larsen, seniorrådgiver, miljøvernavdelinga, Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, tlf.: 57 64 31 26

Peter Andresen, utmarkskonsulent, Gloppen kommune, tlf.: 979 91 049

## VEDLEGG

### VEDLEGG 1: Beskrivelse av naturtyper

Storelva nedre	Viktig bekkedrag (E06)
----------------	------------------------

**Innledning:** Lokaliteten er beskrevet av Per G. Ihlen og Ole Kristian Spikkeland på grunnlag av feltarbeid den 23. juli 2013.

**Beliggenhet og naturgrunnlag:** Bekkedraget utgjør nedre del av Storelva, som renner inn i Storfjorden (Emhjellevatnet) ved Solheim i Vestre Hyen, Gloppen kommune, Sogn og Fjordane. Naturtypen strekker seg fra utløpet, om lag kote 127, og opp mot ca. kote 175, hvor Fv615 krysser vannstrengen. Berggrunnen består av metasandstein, glimmerskifer, mens løsmassene er morene øverst og elveavsetninger på Øyra nederst.

**Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper:** Naturtypen er viktig bekkedrag (E06). Den passer med flere av utformingene beskrevet i DN-håndbok 13 (2007), men er på grunn av gytemulighetene for fisk fra Storfjorden klassifisert som utforming viktig gytebekk (E0604). Langs elveløpet opptrer fragmenter av småbregneskog (A5).

**Artsmangfold:** Bekkedraget er omkranset av et smalt belte med hegg, rogn, selje og litt ørevier. Feltsjiktet er fragmentert. I fuktige sig har vegetasjonen småbregnepreg dominert av fugletelg og hengeving. Spredt langs vannstrengen finnes bekkeblom, myrfiol, strandrør, skogburkne, ormetelg, blåknapp, fjellmarikåpe, sløke, soleiehov, tepperot, trådsiv, blåkløkke, følblom, grasstjerneblom, gulaks, harestarr og hvitkløver. Lokale forekomster av krustistel, krushøymole og sølvbunke indikerer gjengroing. Typiske vannmoser er duskelvmose (*Fontinalis dalecarlica*) og klobekkemose (*Hygrohypnum ochraceum*). Langs, og delvis nedsenket i, vannstrengen er ellers registrert *Ionaspis lacustris*, mattehutremose (*Marsupella emarginata*), bekkkartlav (*Rhizocarpon lavatum*), bekketvebladmose (*Scapania undulata*) og buttgråmose (*Racomitrium aciculare*). På jordansamlinger nær elva finnes kysttornemose (*Mnium hornum*), bekkerundmose (*Rhizomnium punctatum*) og vårmose-art (*Pellia* sp.). På tørre substrat opptrer lys reinlav (*Cladonia arbuscula*), gaffellav (*Cladonia furcata*), kornbrunbeger (*Cladonia pyxidata*), svartfotreinlav (*Cladonia stygia*), pigglav (*Cladonia uncialis*), fingernever (*Peltigera polydactylon*), heigråmose (*Racomitrium lanuginosum*) og rustsprekklav (*Acarospora sinopica*).

**Bruk, tilstand og påvirkning:** Selve bekkeløpet er forholdsvis intakt. Tett inntil vannstrengen finnes en del murer og fyllinger, fordi naturtypen er omgitt av innmark og gårdsbebyggelse. Vegetasjonen er noe preget av husdyrbeite.

**Fremmede arter:** Ingen fremmede arter er registrert.

**Skjøtsel og hensyn:** Truslene mot bekkedraget er knyttet til redusert vannføring og arealbeslag. Det er derfor viktig å opprettholde en minstevannføring ved eventuell kraftutbygging.

**Verdivurdering:** Det er ikke registrert rødlistearter i lokaliteten, men forekomstene av flere mindre fossefall, og gytemuligheter for fisk nedstrøms ca. kote 130, trekker verdien noe opp. Naturtypen vurderes som viktig (B-verdi).

**Innledning:** Lokaliteten er beskrevet av Per G. Ihlen og Ole Kristian Spikkeland på grunnlag av feltarbeid den 23. juli 2013.

**Beliggenhet og naturgrunnlag:** Bekkekløfta ligger i Storelva, som renner inn i Storfjorden (Emhjellevatnet) ved Solheim i Vestre Hyen, Gloppen kommune, Sogn og Fjordane. Naturtypen ligger sørøstvendt og er avgrenset mellom ca. kote 185 og kote 225. Berggrunnen består av metasandstein, glimmerskifer, mens løsmassene er morene. Naturtypen er omkranset av boreal lauvskog og noe plantet gran.

**Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper:** Naturtypen er bekkekløft og bergvegg (F09), utforming bekkekløft (F0901). Langs elveløpet opptrer fragmenter av småbregneskog (A5) og gråorheggeskog (C3).

**Artsmangfold:** Bekkekløfta inneholder både fuktige vertikale bergvegger med sigevannspåvirkning og mer tørre bergoverheng. Den er omkranset av bjørk, hegg, rogn, selje, ørevier og i de øvre lisidene også noe plantet gran. I fuktige sig er vegetasjonen preget av småbregner, med dominans av fugletelg og hengeving. Spredt langs vannstrengen finnes ellers blåknapp, fjellmarikåpe, sløke, soleiehov, tepperot, trådsiv, blåklokke, følblom, grasstjerneblom, gulaks, harestart, skogburkne og ormetelg. Fuktige og vertikale bergvegger er bare middels artsrike og domineres av stripefoldmose (*Diplophyllum albicans*). Videre finnes bergpolstermose (*Amphidium mougeotii*), skortejuvmose (*Anoetangium aestivum*), rennemose (*Grimmia ramondii*), krusknausing (*Grimmia torquata*), kildemose (*Philonotis fontana*) og berghinnemose (*Plagiochila porelloides*). På tørre bergoverheng vokser ryemose (*Antitrichia curtipendula*), vanlig køllelav (*Baeomyces rufus*), eplekulemose (*Bartramia pomiformis*), broddglefsemose (*Cephalozia bicuspidata*), *Chrysothrix* sp., rennemose (*Grimmia ramondii*), matteflette (*Hypnum cupressiforme*), rosettmellav (*Lepraria membranacea*), stortujamose (*Thuidium tamariscinum*) og kystkransmose (*Rhytidiadelphus loreus*). Langs, og delvis nedsenket i, vannstrengen ble ellers registrert *Ionaspis lacustris*, mattehutmose (*Marsupella emarginata*), bekkekartlav (*Rhizocarpon lavatum*), bekketvebladmose (*Scapania undulata*), buttgråmose (*Racomitrium aciculare*) og mer krevende arter som klobekkemose (*Hygrohypnum ochraceum*) og bekkelundmose (*Sciuro-hypnum plumosum*). På fuktig stokk i elva ble pløsjammemose (*Plagiothecium succulentum*) funnet. På jordansamlinger nær elva finnes kysttornemose (*Mnium hornum*), bekkerundmose (*Rhizomnium punctatum*) og vårmose-art (*Pellia* sp.), og på tørre substrat lys reinlav (*Cladonia arbuscula*), gaffellav (*Cladonia furcata*), kornbrunbeger (*Cladonia pyxidata*), svartfotreinlav (*Cladonia stygia*), pigglav (*Cladonia uncialis*), fingernever (*Peltigera polydactylon*), rustsprekklav (*Acarospora sinopica*) og heigråmose (*Racomitrium lanuginosum*). Epifyttfloraen på bjørk består av vanlige arter som papirlav (*Platismatia glauca*), vanlig kvistlav (*Hypogymnia physodes*), stubbesyl (*Cladonia coniocraea*) og hengestry (*Usnea dasypoga*). På rogn vokser kyststårenever (*Peltigera collina*), sølvkrittav (*Phlyctis argena*) og vanlig smaragdlat (*Lecidella elaeochroma*), og på selje skålfiltlav (*Protopannaria pezizoides*) og en rekke trivielle arter.

**Bruk, tilstand og påvirkning:** Én bru og to høyspentlinjer krysser bekkekløfta, som ellers er intakt. Arealene som grenser til bekkekløfta har svakt beitepreg.

**Fremmede arter:** Ingen fremmede arter er registrert.

**Skjøtsel og hensyn:** Truslene mot bekkekløfta er knyttet til redusert vannføring og arealbeslag. Det er derfor viktig å opprettholde en minstevannføring ved eventuell kraftutbygging.

**Verdivurdering:** Lokaliteten har et middels rikt arts mangfold av karplanter og kryptogamer, men det er ikke registrert rødlistearter. Dette, sammen med enkelte terrenginngrep, og en forholdsvis beskjeden geografisk utstrekning, gjør at naturtypen vurderes som lokalt viktig (C-verdi).

**Innledning:** Lokaliteten er beskrevet av Per G. Ihlen og Ole Kristian Spikkeland på grunnlag av feltarbeid den 23. juli 2013.

**Beliggenhet og naturgrunnlag:** Fossesprøytsonen ligger i Storelva, som renner inn i Storfjorden (Emhjellevatnet) ved Solheim i Vestre Hyen, Gloppen kommune, Sogn og Fjordane. Naturtypen ligger sørøstvendt og er avgrenset mellom ca. kote 225 og kote 260. Berggrunnen består av metasandstein, glimmerskifer, mens løsmassene er morene. Naturtypen er omkranset av glissen boreal lauvskog.

**Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper:** Naturtypen er fossesprøytsone (E05). Utformingen passer delvis med moserik utforming (E0501) i DN-håndbok 13, men best med fosseberg i NiN-systemet, fordi selve fossesprøytsone i hovedsak består av blankskurt berg. Fossesprøytsone tilsvarer vegetasjonstypen fosse-eng (Q4). Fosseberg og fosse-eng er vurdert som nær truet (NT), jf. Lindgaard & Henriksen (2011).

**Artsmangfold:** Fossesprøytsonen er omgitt av glissen lauvskog med bjørk, hegg, rogn, selje og ørevier. Langs elveløpet vokser blant annet blåknapp, engkvein, fjellmarikåpe, fugletelg, hengeving, kattefot, myrfiol, rødsvingel og tepperot. Fossesprøytsonen (fosseberget) domineres av klobekkmose (*Hygrohypnum ochraceum*) og buttgråmose (*Racomitrium aciculare*). Ellers er registrert kystpute (*Cladonia subcervicornis*), *Ionaspis lecustris*, kildemose (*Philonotis fontana*), vanlig steinskjegg (*Pseudephebe pubescens*), bekketvebladmose (*Scapania undulata*) og skjoldsaltlav (*Stereocaulon vesuvianum*). På jordansamlinger nær elva finnes kyststornemose (*Mnium hornum*), bekkerundmose (*Rhizomnium punctatum*) og vårmoseart (*Pellia* sp.). På mer tørt substrat vokser lys reinlav (*Cladonia arbuscula*), gaffellav (*Cladonia furcata*), kornbrunbeger (*Cladonia pyxidata*), svartfotreinlav (*Cladonia stygia*), pigglav (*Cladonia uncialis*), fingernever (*Peltigera polydactylon*), heigråmose (*Racomitrium lanuginosum*) og rustsprekklav (*Acarospora sinopica*). Epifyttfloraen på bjørk består av vanlige arter som papirlav (*Platismatia glauca*), vanlig kvistlav (*Hypogymnia physodes*), stubbesyl (*Cladonia coniocraea*) og hengestry (*Usnea dasypoga*). På rogn vokser kystårenever (*Peltigera collina*), sølvkrittlav (*Phlyctis argena*) og vanlig smaragdlav (*Lecidella elaeochroma*), og på selje skålfiltlav (*Protopannaria pezizoides*) og en rekke trivielle arter.

**Bruk, tilstand og påvirkning:** Naturtypen er intakt. Arealene som grenser til fossesprøytsonen har svakt beitepreg.

**Fremmede arter:** Ingen fremmede arter er registrert.

**Skjøtsel og hensyn:** Truslene mot fossesprøytsonen er knyttet til redusert vannføring og arealbeslag. Det er derfor viktig å opprettholde en minstevannføring ved eventuell kraftutbygging.

**Verdivurdering:** Det ble ikke registrert spesielle artsforekomster, herunder rødlistearter, i fossesprøytsonen. Siden naturtypen dekker et relativt stort areal, og er nokså intakt, vurderes den likevel som viktig (B-verdi).

**Innledning:** Lokaliteten er beskrevet av Per G. Ihlen og Ole Kristian Spikkeland på grunnlag av feltarbeid den 23. juli 2013.

**Beliggenhet og naturgrunnlag:** Beiteskogen ligger like ovenfor Fv615 litt vest for Solheim i Vestre Hyen i Gloppen kommune, Sogn og Fjordane. Naturtypen ligger sørøstvendt og er avgrenset mellom ca. kote 165 og kote 200. Berggrunnen består av metasandstein, glimmerskifer, mens løsmassene er morene.

**Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper:** Naturtypen er beiteskog (D06), utforming beiteskog (D0601).

**Artsmangfold:** I beiteskogen opptrer bjørk og selje i tresjiktet og noe hassel i busksjiktet. Feltsjiktet domineres av blåtopp, einstape, gulaks, hårfrytle, myrfiol, tepperot og smyle.

**Bruk, tilstand og påvirkning:** Naturtypen er intakt, men grenser mot Fv615. Arealene beites av hest.

**Fremmede arter:** Ingen fremmede arter er registrert.

**Skjøtsel og hensyn:** Truslene mot beiteskogen er knyttet til hogst, arealbeslag og opphør av beite.

**Verdivurdering:** Lokaliteten dekker et lite areal, og ingen rødlistete, eller spesielle, arter ble observert. På denne bakgrunn vurderes naturtypen som lokalt viktig (C-verdi).

**Innledning:** Lokaliteten er beskrevet av Per G. Ihlen og Ole Kristian Spikkeland på grunnlag av feltarbeid den 23. juli 2013.

**Beliggenhet og naturgrunnlag:** Hagemarka ligger like nedenfor Fv615 litt vest for Solheim i Vestre Hyen i Gloppen kommune, Sogn og Fjordane. Naturtypen ligger sørøstvendt og er avgrenset mellom ca. kote 135 og kote 170. Berggrunnen består av metasandstein, glimmerskifer, mens løsmassene er morene.

**Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper:** Naturtypen er hagemark (D05), utforming bjørkehage (D0501).

**Artsmangfold:** Hagemarka domineres av bjørk i tresjiktet, men har også innslag av gråor, hassel og rogn. I feltsjiktet finnes hvitbladtistel, mjørdurt, myrfiol, sumphaukskjegg og skogsalat, hvilket peker i retning av noe rikere og fuktigere forhold. Av andre registrerte arter kan nevnes bjønnkam, blåknapp, engsoleie, gauksyre, smyle og sølvbunke. Myrtistel indikerer noe gjengroing.

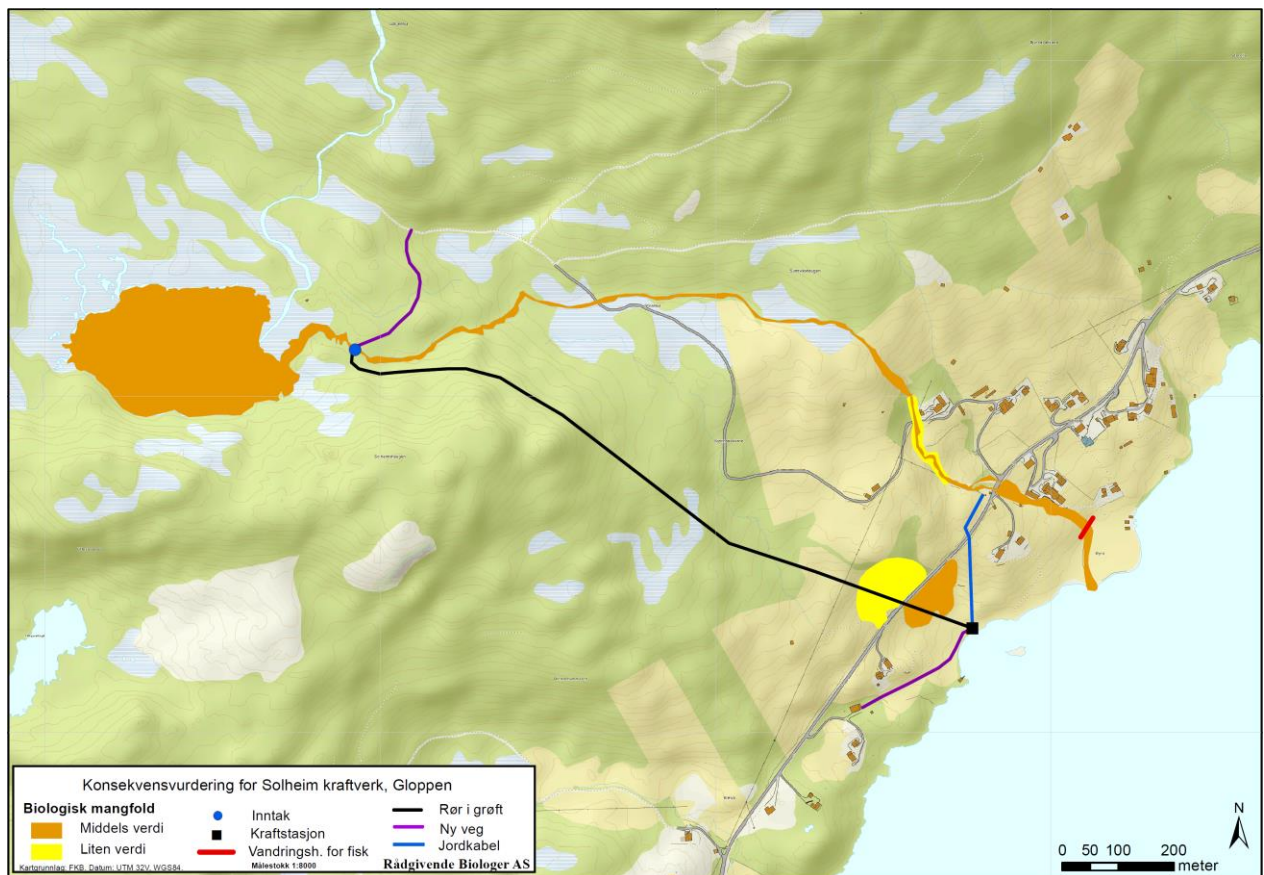
**Bruk, tilstand og påvirkning:** Naturtypen er intakt, men grenser mot Fv615. Arealene beites av sau.

**Fremmede arter:** Ingen fremmede arter er registrert.

**Skjøtsel og hensyn:** Truslene mot hagemarka er knyttet til gjødsling, opphør av beite, tilplanting, hogst og arealbeslag.

**Verdivurdering:** Naturtypen har et frisk-fuktig preg og inneholder flere fuktighetskrevede arter, og arter som indikerer rikere mark. På denne bakgrunn vurderes naturtypen som viktig (B-verdi).

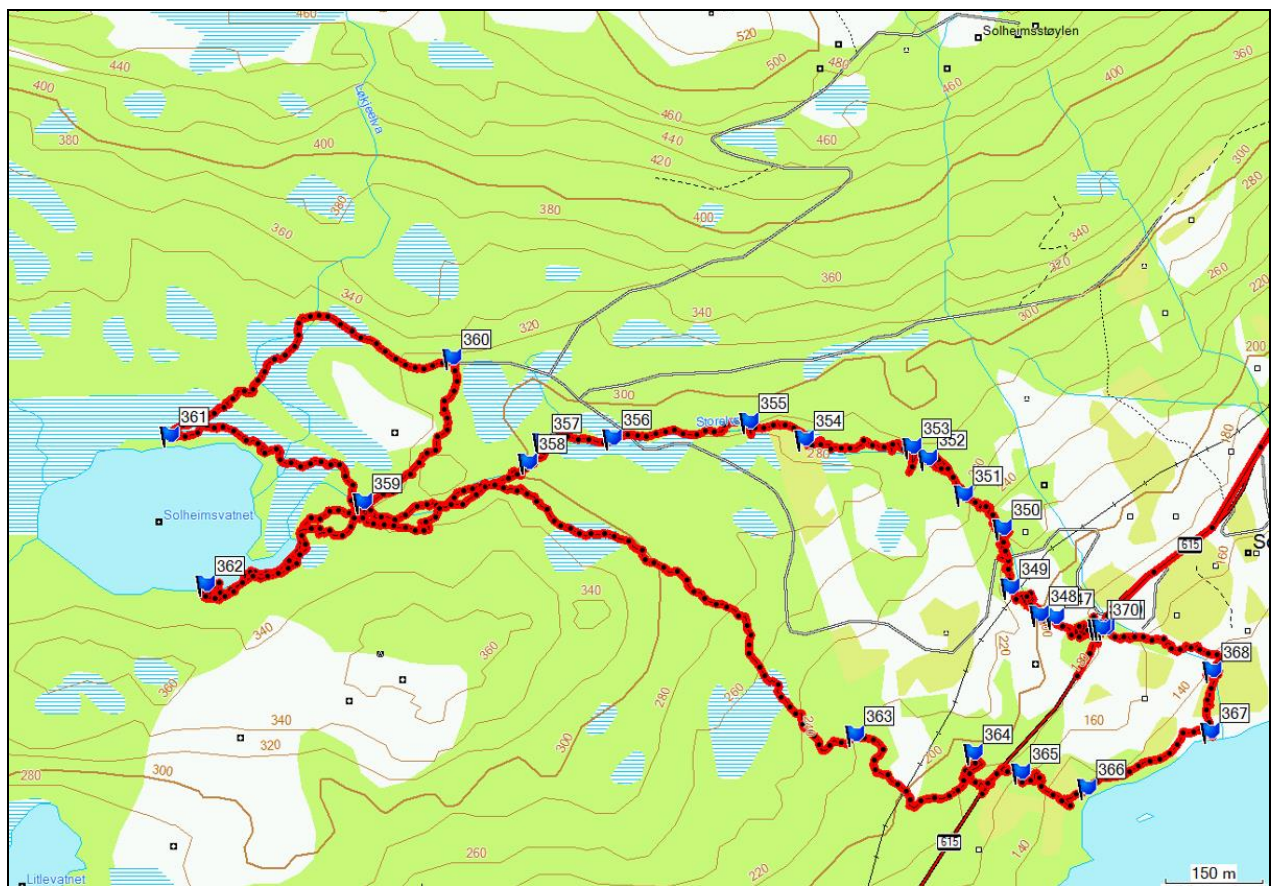
## VEDLEGG 2: Verdikart for biologisk mangfold





### VEDLEGG 3: Sporlogg Per Gerhard Ihlen 23. juli 2013

*Elveløp, vannvei og terrenget rundt Solheimsvatnet ble også befart av Ole Kristian Spikkeland 13. september 2006*



## VEDLEGG 4: Artslister

<b>Pattedyr:</b>	<b>Krypdyr:</b>	Myskegras	Myrfiol
Hjort	Hoggorm	Stjernestarr	Tettegras
Rødrev		Slåttestarr	Markjordbær
Mår	<b>Amfibier:</b>	Stivstarr	Brunrot
Mink	Buttsnutefrosk	Dystarr	Dikevasshår
Røyskatt	Padde	Gulstarr	Molte
Snømus		Kornstarr	Vendelrot
Hare	<b>Fisk:</b>	Harestarr	Bringebær
Ekorn	Aure	Sveltstarr	Humbleblom-art
Smågnager-arter		Flaskestarr	Fjellmarikåpe
Flaggermus-arter	<b>Karplanter:</b>	Frynsestarr	Marikåpe-art
Spissmus-arter	Bjørk	Duskull	Åkersvinerot
	Gråor	Torvull	Vassarve
<b>Fugler:</b>	Rogn	Kystbjønnskjegg	Grasstjerneblom
Gråhegre	Selje	Rome	Klengemaure
Sangsvane	Hegg	Rundsoldogg	Revebjelle
Stokkand	Hassel	Smørtelg	Hundekjeks
Strandsnipe	Ørevier	Ormetelg	Gullris
Vipe	Furu	Fugletelg	Blåkoll
Tjeld	Gran	Hengeving	Nyperose-art
Hønehauk	Einer	Sauetelg	Skogstorkenebb
Spurvehauk	Blåbær	Sisselrot	Stankstorkenebb
Kongeørn	Tyttebær	Skogburkne	Nikkevintergrønn
Fjellvåk	Blokkebær	Taggbregne	Mjølke-art
Fiskemåke	Røsslyng	Einstape	Smalkjempe
Storfugl	Krekling	Bjønnekam	Engsoleie
Orrfugl	Hvitlyng	Skogsnelle	Krypsoleie
Lirype	Klokkelyng	Elvesnelle	Grøftesoleie
Fjellrype	Blåklokke	Lusegras	Bekkeblom
Kattugle	Følblom-art	Stri kråkefot	Skogstjerne
Perleugle	Gaukesyre	Tepperot	Maiblom
Flaggspett	Grasstjerneblom	Skrubbær	Firkantperikum
Grønnspekk	Gulaks	Hårfrytle	Rødkløver
Svartspett	Smyle	Engfrytle	Hvitkløver
Låvesvale	Harestarr	Lyssiv	Ryllik
Trepiplerke	Hvitkløver	Ryllsiv	Nyseryllik
Linerle	Krustistel	Trådsiv	Ugrasbalderrå
Steinskvett	Krushøymole	Krypsiv	Kattefot
Fossekall	Sølvbunke	Heisiv	Stornesle
Munk	Engrapp	Bukkeblad	Myrtistel
Løvsanger	Knereverumpe	Gul nøkkerose	Veitistel
Stær	Mannasøtgras	Engsyre	Hvitbladtistel
Gjerdsmett	Markrapp	Småsyre	Småsmelle
Rødstrupe	Strandrør	Fjellsyre	Legeveronika
Gråtrost	Blåtopp	Vanlig høymol	Marimjelle-art
Rødvingetrost	Timotei	Linnea	Mjødurt
Svarttrost	Strandrør	Teiebær	Kvassdå
Bokfink	Skogrørkvein	Blåknapp	Groblad
Grønnsisik	Sumphaukeskjegg	Skogfiol	Løvetann
Gråsisik	Sløke	Skogsalat	
		Flekkmarihånd	

(Forts.)

(Forts.)

**Moser:**

Pløsjammemose (*Plagiothecium succulentum*)  
Pæremøkkmose (*Splachnum ampullaceum*)  
Duskelvmose (*Fontinalis dalecarlica*)  
Bekkelundmose (*Sciuro-hypnum plumosum*)  
Heigråmose (*Racomitrium lanuginosum*)  
Mattehutmose (*Marsupella emarginata*)  
Buttgråmose (*Racomitrium aciculare*)  
Bekketvebladmose (*Scapania undulata*)  
Kysttornemose (*Mnium hornum*)  
Klobekkmose (*Hygrohypnum ochraceum*)  
Bekkerundmose (*Rhizomnium punctatum*)  
Vårrose-art (*Pellia* sp.)  
Duskelvmose (*Fontinalis dalecarlica*)  
Etasjemose (*Hylocomium splendens*)  
Kildemose (*Philonotis fontana*)  
Fjærmose (*Ptilium crista-castrensis*)  
Stripefoldmose (*Diplophyllum albicans*)  
Bergpolstermose (*Amphidium mougeotii*)  
Skortejuvmose (*Anoetangium aestivum*)  
Rennemose (*Grimmia ramondii*)  
Krusknausing (*Grimmia torquata*)  
Krusgullhette (*Ulota crispa*)  
Kildemose (*Philonotis fontana*)  
Berghinnemose (*Plagiochila porelloides*)  
Ryemose (*Antitrichia curtipendula*)  
Eplekulemose (*Bartramia pomiformis*)  
Broddeglefsemose (*Cephalozia bicuspidata*)  
Matteflette (*Hypnum cupressiforme*)  
Stortujamose (*Thuidium tamariscinum*)  
Kystkransmose (*Rhytidiadelphus loreus*)  
Furumose (*Pleurozium schreberi*)  
Torvmose-art (*Sphagnum* sp.)

**Sopp:**

Knuskkjuka (*Fomes fomentarius*)  
Knivkjuka (*Piptoporus betulinus*)

**Lav:**

Gubbeskjegg (*Alectoria sarmentosa*)  
Lys reinlav (*Cladonia arbuscula*)  
Gaffellav (*Cladonia furcata*)  
Kornbrunbeger (*Cladonia pyxidata*)  
Svartfotreinlav (*Cladonia stygia*)  
Pigglav (*Cladonia uncialis*)  
Fingernever (*Peltigera polydactylon*)  
Bekkekartlav (*Rhizocarpon lavatum*)  
Klippepulverlav-art (*Chrysothrix* sp.)  
Rosenlav (*Icmadophila ericetorum*)  
Vanlig køllelav (*Baeomyces rufus*)  
Rosettmellav (*Lepraria membranacea*)  
Kystpute (*Cladonia subcervicornis*)  
*Ionaspis lecustris*  
*Athopyrenia analepta*  
*Ionaspis lacustris*  
Vanlig steinskjegg (*Pseudophebe pubescens*)  
Skjoldsaltlav (*Stereocaulon vesuvianum*)  
Rustsprekklav (*Acarospora sinopica*)  
Vanlig kvistlav (*Hypogymnia physodes*)  
Bristlav (*Parmelia sulcata*)  
Grå fargelav (*Parmelia saxatilis*)  
Elghornslav (*Pseudovernia furfuracea*)  
Papirlav (*Platismatia galuca*)  
Stubbesyl (*Cladonia coniocraea*)  
Hengestry (*Usnea dasypoga*)  
Mørkskjegg (*Bryoria fuscescens*)  
Kystårenever (*Peltigera collina*)  
Sølvkrittav (*Phlyctis argena*)  
Vanlig smaragdlav (*Lecidella elaeochroma*)  
Vanlig flekkav (*Arthonia radiata*)  
Skålfiltlav (*Protopannaria pezizoides*)