



# Søknad om bygging av SELURA KRAFTVERK Flekkefjord kommune

NVE – Konesjonsavdelingen  
Postboks 5091 Majorstua  
0301 Oslo

04.03.2014

## **Søknad om konsesjon for bygging av Selura kraftverk**

Drangeid Energi AS ønsker å utnytte vannfallet i Selurelva i Flekkefjord kommune i Vest-Agder fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

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

- å bygge Selura kraftverk til erstatning for den gamle
- å regulere Selura mellom LRV på kote 30,51 og HRV på kote 31,98.

### **II Etter energiloven om tillatelse til:**

- bygging og drift av Selura kraftverk, med tilhørende koblingsanlegg og kraftlinjer som beskrevet i søknaden.

(Dersom det ikke oppnås enighet)

### **III Etter oregningslova jf. § 2, nr.51:**

- Om samtykke til ekspropriasjon av manglende rettigheter dersom det ikke oppnås minnelig avtale mellom søker og rettighetshaver.

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning.

Med vennlig hilsen



Drangeid Energi AS  
Ved Reidar Netland

Postboks 141, 4402 Flekkefjord  
e-post: reidarnetland@yahoo.no  
telefon: 900 89 091

## Sammendrag

Vannet i Seluraelva i Flekkefjord kommune har vært utnyttet til industriformål siden 1600-tallet og til strømproduksjon fra tidlig på 1900-tallet.

Reguleringsretten for Selura er fra kanalbunnen i Hølen og opp til damkrona på eksisterende murdam. Bunnen av kanal er i de eldste dokumentene (ca. 1923), oppmål til kote 30,00 moh og i 2007 målt til 30,11 moh. Murdammen er skjev og varierer i høyde med laveste punkt på kote 31,98 til høyeste punkt på kote 32,07. Intervallet som det nå søkes konsesjon for er å regulere Selura fra LRV på kote 30,51 til HRV på kote 31,98. I perioden 1/6-1/9 vil man imidlertid kjøre etter et reguleringsregime der laveste vannstand vil være kote 30,81. Lavvannstanden ønskes litt høyere i sommersesongen for å lette båtutsetting i Selura. Utførte simuleringer viser en tilleggsgevinst i utnyttelse av regulering av Seluramagasinet lik 1,4 GWh/år.

Ny vannvei/rørgate vil gå 320 meter i grunnen og i fjell fra nytt inntak i Hølen og til kraftstasjonen ved Grisefjorden. Brutto fallhøyde for nytt kraftverk er på 31,4 meter og rørgata vil gå gjennom Aarenes fabrikk sin eiendom (friområde/næringsområde) fram til fylkesveien og videre i tunnel til kraftstasjonen (LNF-område).

Produsert elektrisitet vil gå i en 140 meter lang nedgravd kabel i vei, fram til trafo på industriområdet.

Kraftstasjonen vil bli utstyrt med en 1 stk. vertikal Francismaskin og vil få en midlere årsproduksjon på 4,9 GWh, som størrelsesmessig dekker strømforbruket til om lag 245 husstander. Beregnet byggekostnad (2013) er på ca 22 mill kr. som tilsvarer en spesifikk utbyggingskostnad på 4,5 kr/kWh. Den valgte utbyggingsløsningen er vurdert som den beste både teknisk og miljømessig blant ulike alternative løsninger.

Vegetasjonstypene rundt Selura er flere og varierer fra artsfattig furuskog på skrinne mark til rik edelløvskog. Tiltaket forventes verken i anleggs- eller driftsfasen å virke negativt inn på naturtypene eller forekomstene av forsurningsfølsomme plante- eller dyrearter, herunder rødlisteartene av buntsivaks i Nulandsvika/Storange, klokkesøte i Lilledrangesundet, rødlistede spettearter eller størørreten i Selura.

Seluraområdet har stor friluftsmessig- og reiselivsmessig betydning, men reguleringen vil i stor grad kunne tilpasses brukersituasjonen og forventes ikke å gi uheldige konsekvenser for friluftslivet og reiselivet. Tiltaket vil ikke berøre inngrepsfrie områder eller bety noen forskjell for landskap eller kulturminner. Når det gjelder landbruket har landbruksdriften gjennom 100 år med regulering, tilpasset seg etablert reguleringsintervall.

Flom har vært et problem, men reguleringen vil i stor grad hindre flom noe som landbruket og de øvrige brukerinteressene vil ha nytte av.

Det er normalt lite nedbør midtsommers og i kalde perioder vinterstid. Restarealet er også lite og gir lite tilsig til Selurelva. Det er derfor foreslått en minstevannføring på 100 liter per sekund i sommerhalvåret som vil virke positivt på vannkvaliteten i Selurelva.

## Innhold

1	Innledning .....	7
1.1	Om søkeren .....	7
1.2	Begrunnelse for tiltaket .....	7
1.2.1	Ervervede fallrettigheter .....	7
1.2.2	Utnyttelse av fallrettigheter i et nytt og moderne kraftverksanlegg .....	7
1.3	Geografisk plassering av tiltaket .....	8
1.4	Dagens situasjon og eksisterende inngrep .....	9
1.4.1	Eksisterende inngrep .....	9
1.5	Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag .....	12
2	Beskrivelse av tiltaket .....	13
2.1	Tiltaket.....	13
2.2	Hoveddata .....	15
2.2.1	Hoveddata for Selura kraftverk.....	17
2.2.2	Elektriske anlegg for Selura kraftverk.....	18
2.3	Teknisk plan for det søkte alternativ .....	18
2.3.1	Hydrologi og tilsig .....	18
2.3.2	Seluramagasinet.....	24
2.3.3	Inntak .....	25
2.3.4	Tilløpsrør i grunnen og micro-tunnel i fjell .....	27
2.3.5	Kraftstasjonen .....	28
2.3.6	Vegbygging.....	28
2.3.7	Nettilknytning (kraftlinjer og kabler) .....	28
2.3.8	Massetak og deponi.....	29
2.3.9	Kjøremønster og drift av kraftverket .....	29
2.3.10	Konsekvensklassifisering.....	30
2.4	Kostnadsoverslag .....	30
2.5	Fordeler og ulemper ved tiltaket .....	30
2.5.1	Fordeler ved tiltaket.....	30
2.5.2	Ulemper ved tiltaket.....	31
2.6	Arealbruk og eiendomsforhold.....	31
2.6.1	Arealbruk .....	31
2.6.2	Eiendomsforhold .....	32
2.7	Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer .....	33
2.7.1	Forholdet til kommunale og regionale planer.....	33
2.7.2	Samlet plan for vassdrag.....	33
2.7.3	Verneplan for vassdrag .....	33
2.7.4	Nasjonale laksevassdrag.....	33
2.7.5	Inngrepsfrie naturområder (INON) .....	33
2.8	Alternative utbyggingsløsninger.....	34
3	Virkning for miljø, naturressurser og samfunn .....	35
3.1	Hydrologi.....	35
3.1.1	Forutsetninger.....	35
3.1.2	Konsekvenser rett nedstrøms inntaket.....	36
3.1.3	Konsekvenser for vannføringsforhold oppstrøms Selura .....	37
3.1.4	Konsekvenser for vannføringsforhold rett oppstrøms utløpet .....	37

3.1.5	<i>Konsekvenser for vannstandsforhold i Selura</i> .....	40
<b>3.2</b>	<b>Vanntemperatur, isforhold og lokalklima</b> .....	<b>41</b>
3.2.1	<i>Dagens situasjon</i> .....	41
3.2.2	<i>Situasjonen uten regulering</i> .....	41
3.2.3	<i>Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen</i> .....	42
<b>3.3</b>	<b>Grunnvann, flom og erosjon</b> .....	<b>42</b>
3.3.1	<i>Situasjonen i dag</i> .....	42
3.3.2	<i>Situasjonen uten regulering</i> .....	42
3.3.3	<i>Grunnvann</i> .....	42
3.3.4	<i>Flom</i> .....	42
3.3.5	<i>Erosjon</i> .....	43
<b>3.4</b>	<b>Biologisk mangfold</b> .....	<b>43</b>
3.4.1	<i>Dagens situasjon og verdivurdering -vegetasjon og naturtyper</i> .....	43
3.4.1.1	<i>Nedstrøms inntakdammen og ved kraftstasjonen</i> .....	44
3.4.1.2	<i>Selura og øyer i Selura</i> .....	44
3.4.2	<i>Konsekvensvurdering flora, vegetasjonstyper og naturtyper</i> .....	47
3.4.2.1	<i>Elvestrekningen fra inntak til kraftstasjon</i> .....	47
3.4.2.2	<i>Selura med omgivelsene</i> .....	47
3.4.3	<i>Dagens situasjon og verdivurdering -vilt</i> .....	48
3.4.4	<i>Konsekvensvurdering -fauna</i> .....	48
<b>3.5</b>	<b>Fisk og ferskvannsbiologi</b> .....	<b>49</b>
3.5.1	<i>Dagens situasjon</i> .....	49
3.5.2	<i>Konsekvensvurdering –fisk og ferskvannsbiologi</i> .....	49
<b>3.6</b>	<b>Sammenstilling av verdier, omfang og konsekvens for biologisk mangfold</b> .....	<b>50</b>
<b>3.7</b>	<b>Landskap</b> .....	<b>52</b>
3.7.1	<i>Dagens landskap</i> .....	52
3.7.2	<i>Konsekvensvurdering -landskap</i> .....	52
<b>3.8</b>	<b>Kulturminner</b> .....	<b>52</b>
3.8.1	<i>Dagens situasjon -kulturminner</i> .....	52
3.8.2	<i>Konsekvensvurdering -kulturminner</i> .....	53
<b>3.9</b>	<b>Landbruk</b> .....	<b>53</b>
3.9.1	<i>Dagens situasjon -landbruk</i> .....	53
3.9.2	<i>Konsekvensvurdering -landbruk</i> .....	53
<b>3.10</b>	<b>Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser</b> .....	<b>53</b>
3.10.1	<i>Dagens situasjon</i> .....	53
3.10.2	<i>Konsekvensvurdering –vann / resipient</i> .....	54
<b>3.11</b>	<b>Brukerinteresser</b> .....	<b>54</b>
3.11.1	<i>Dagens situasjon</i> .....	54
3.11.2	<i>Konsekvensvurdering -brukerinteresser</i> .....	55
<b>3.12</b>	<b>Samiske interesser og reindrift</b> .....	<b>56</b>
<b>3.13</b>	<b>Samfunnmessige virkninger</b> .....	<b>56</b>
<b>3.14</b>	<b>Konsekvenser av kraftlinjer</b> .....	<b>56</b>
<b>3.15</b>	<b>Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør</b> .....	<b>57</b>
<b>3.16</b>	<b>Konsekvenser av ev. alternative utbyggingsløsninger</b> .....	<b>57</b>
<b>3.17</b>	<b>Avbøtende tiltak</b> .....	<b>57</b>
3.17.1	<i>Foreslått minstevannføring</i> .....	57
3.17.2	<i>Minstevannføring og økonomisk skjæringspunkt</i> .....	57
3.17.3	<i>Begrunnelse for foreslått minstevannføring</i> .....	58
3.17.4	<i>Fisk</i> .....	59
3.17.5	<i>Revegetering</i> .....	59

3.17.6	<i>Målsetninger</i> .....	59
4	Referanser og grunnlagsdata til søknaden .....	60
4.1	<b>Skriftlige kilder</b> .....	60
4.2	<b>Internett og databaser</b> .....	60
5	Vedlegg til søknaden.....	61

## 1 Innledning

### 1.1 Om søkeren

Konsesjonssøker er Drangeid Energi AS. Drangeid Energi AS eier fall- og stemrettighetene i Seluravassdraget og er igjen eid med en halvpart hver av Aarenes Eiendom AS (org. nr. 930.441.848) og Avenir AS (org.nr. 910.369.369). Avenir AS (org.nr. 910.369.369) eies av Netland Holding (org. nr. 971 125 765) og som igjen eies av Reidar Netland.

Avenir AS og Netland Holding AS er lokale selskap – eid av Reidar Netland, med kontoradresse: postboks 141, 4402 Flekkefjord.

Aarenes Lærfabrikk AS har drevet garverivirksomhet siden 1853, og leverer i dag bl.a. krympgarvet lær til væsker, møbellær og impregnert skooverlær til kjente merkevareprodusenter over hele verden.

Prosjektet er et fellestiltak der eierne har lik andel, og tiltakshaverne har engasjert Sweco Norge AS til å utarbeide konsesjonssøknaden og prosjektere kraftverksanlegget.

Drangeid Energi AS sin kontaktperson er: Reidar Netland, e-postadresse: [reidarnetland@yahoo.no](mailto:reidarnetland@yahoo.no), telefonnummer: 38 12 10 50 / 900 89 091 og postadresse: Postboks 141, 4402 Flekkefjord.

### 1.2 Begrunnelse for tiltaket

En bedre utnyttelse av fall- og stemrettighetene i Seluravassdraget, vil gi en bedre forvaltning av kraftressursene.

Seluravassdraget har vært regulert for energiproduksjon siden 1600-tallet og Selura har vært regulert siden ca 1916. Denne reguleringen er forankret i avtale fra 1898-99 mellom Drangeid Energi AS og berørte parter om erverv av fallrettighetene. Utnyttelse av rettighetene i Seluravassdraget har tidligere ikke blitt vurdert etter vannressursloven. Det finnes ikke gode beskrivelser av de hydrologiske, miljømessige eller andre egenskaper ved Selura før denne reguleringen. Se for øvrig 1.4.

#### 1.2.1 Ervervede fallrettigheter

Drangeid Energi AS sine fallrettigheter ble i følge Selurtakstene ervervet i 1898-1899 – altså før industrikonsesjonsloven av 1917. Det ble den gang utbetalt erstatning til alle berørte parter- og grunneiere rundt Selura -enten ved frivillig avtale eller ved rettslig skjønn. Avtaler og takster gir rett til å utnytte Selurelva til kraftproduksjon og til å regulere Selura mellom LRV 30,11 moh og HRV 31,98 moh.

#### 1.2.2 Utnyttelse av fallrettigheter i et nytt og moderne kraftverksanlegg

Et nytt og moderne kraftverksanlegg vil gi muligheter til å utnytte vannkraften i Selura på en effektiv måte gjennom:

- Regulering av Selura slik at flom kan unngås.
- Utnytte hele fallhøyden -ikke bare en del av den som det gamle kraftverket fra 1916 gjør i dag.
- Mulighet til kontinuerlig produksjon hele døgnet til det lokale strømmettet.

Et nytt kraftverk vil i tillegg gi økt lokal verdiskaping bl.a. ved at Aarenes Lærfabrikk m.fl. får billigere strøm, bedret konkurransekraft og styrking av lokale arbeidsplasser. Det vises i den

forbindelse også til St.meld. nr 18 2003-2004 om forsyningssikkerhet for strøm m.v., der ett av tiltakene er en prioritert utbygging av mikro-, mini og småkraftverk. Dette for å redusere sårbarheten i kraftforsyningen og bidra til kraftoppdekking og lokal næringsutvikling i distriktene.

### 1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Drangeid og Selura med Selurelva ligger i Flekkefjord kommune i Vest-Agder og ca. 2 km. nord-øst for Flekkefjord by. Se **Figur 1** og oversiktskart og situasjonskart i **vedlegg 5.1.1-3**.

Området er en del av det sør-norske grunnfjellsområdet, og domineres av bergartene båndgneis og diorittisk til granittisk gneis.

Nedbørsområdet på totalt 44,4 km<sup>2</sup> har en høydeforskjell i fra 31 moh (Selura) med Linknuten på 451 moh som høyeste topp. Området avgrenses videre av fjellpartiene øst for Bjørga og i sør mot Simonskyrkja som danner en markant avgrensning mot øst.

I nedbørsfeltet er det en del myrområder og sjøprosenten er forholdsvis høy med Selura som den største innsjøen med et overflateareal på 6,0 km<sup>2</sup>.

Selura har sitt utløp i Hølen. Herfra renner Selurelva i øvre delen slakt gjennom fabrikkområdet til Aarenes Lærfabrikk og faller bratt mot Grisefjorden som er forbundet til fjordsystemet og sjøen utenfor Flekkefjord by.



**Figur 1** viser oversiktskart for Selura, Drangeid, Selurelva med kraftverksanlegg og fjordsystemet (sjøen) utenfor.

## 1.4 Dagens situasjon og eksisterende inngrep

### 1.4.1 Eksisterende inngrep

Dagens situasjon i og rundt Selura er resultatet av mange års reguleringer og inngrep i vassdraget. Det er kjent at vannet i Selura har vært utnyttet til energiformål siden 1600-tallet.

Siden 1916 har Selura vært regulert mellom LRV kote 30,11 (egentlig kote 30,00) og 31,98, som er høyden på dammen ved utløpet av Hølen. Mellom Selura og Hølen er det en kanal (merket 2 i figur 2) som sannsynligvis er kunstig utformet med bunn-nivå på kote 30,00 når den er rensket opp. I 2007 ble bunnen målt til 30,11. Vannspeilet i Hølen er resultat av etablering av «reguleringsdam» i Hølen og inntaksdammen. Uten disse dammene ville strekningen mellom utløpet av Selura og damstedet sannsynligvis bare vært en elvestrekning ev. med mindre kulper. Normalvannstanden i Selura uten etableringen av disse dammene ville ha vært noe over kote 30,11. Hvilket eksakte nivå normalvannstanden i Selura var før etablering av denne utløpskanalen, er avhengig av

originalkapasiteten i det naturlige elveløpet. Denne er ukjent og det er heller ikke kjent når kanalen fikk dagens form. Det er derfor ikke mulig å definere en naturtilstand før Seluravatnet ble regulert

Tverrsnittet av det naturlige utløpet av Selura og av denne kanalen har vært avgjørende for vannstanden og vannstandsvariasjonene hhv før og etter kanalutformingen. Mangelen på dokumentasjon om hvordan dette så ut før reguleringen gjør det derfor umulig å beskrive miljømessige og bruksmessige egenskaper og verdier i en uregulert versjon av Selura. I denne konsesjonssøknaden er derfor dagens situasjon med laveste vannstand 30,11 og høyeste vannstand 31,98 og en variasjon mellom disse gjennom året lagt til grunn for sammenligning med den omsøkte reguleringen. Det er i tillegg gjort noen betraktninger om hvordan det kan ha vært før denne reguleringen startet.

Det ble for over 100 år siden satt merker i fjellet rundt Selura for at bønder skulle kunne følge med på vannstanden. Det er funnet 3 slike merker. Merkene på Stordrange og Nuland er på kote 31,91 og ved Lilledrange er det funnet et merke på kote 31,81. Alle merkene er lavere enn laveste punkt på eksisterende stem i Hølen (som varierer mellom kote 31,98 og 32,07). Merkene i fjellet rundt Selura er altså på forskjellige høyder og unøyaktige i forhold til både laveste og høyeste punkt på dammen.

Det antas at det er de samme vannstandsvariasjonene i Hølen som i Selura. Rv 933 -Glendrangeveien, krysser sundet og ute i selve Selurvatnet ved Svinevika går E39 (1) på flere fyllinger.

Selurelva er i **Figur 2** vist med blå farge og går fra gammel reguleringsdam (3) i Hølen til en lavereliggende inntaksdam rett nedenfor som vist på **Figur 3** og **Figur 4**. Dammen er skjev og laveste høyde på damkrona er innmålt til kote 31,98.

Fra inntaksdammen til nedlagt kraftstasjon nevnt i kapittel 1.2.1, går elva fritt gjennom et naturområde før den renner gjennom fabrikkområdet -stedvis i friluft og stedvis under fabrikkanlegget (4).

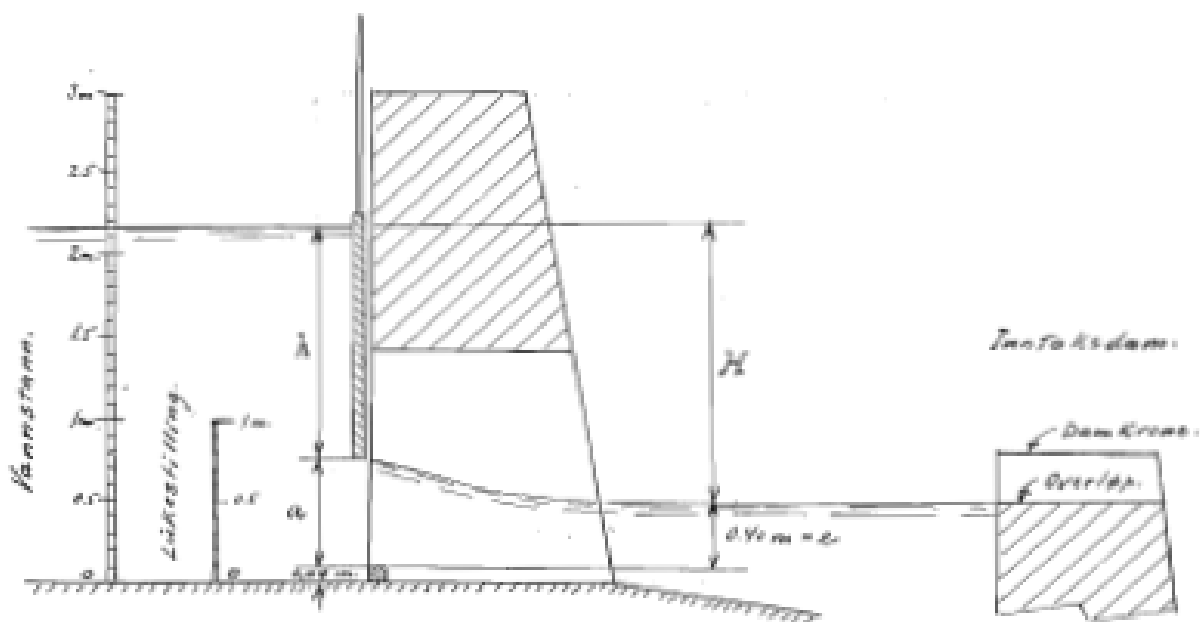
Reguleringsrettighetene i Selura anses på dette grunnlaget å ligge mellom kote 31,98 og 30,11 eller ved opprensning av kanalen ned til kote 30,00. Det gir et reguleringsintervall i fra 1,87 m - 1,98 m. Det er gjort nærmere rede for reguleringsrettighetene i brukerundersøkelsen. Jamfør **vedlegg 5.4.3**.

Når elvevannet har passert ut av fabrikkområdet til ”gjelet” under fylkesveien nedenfor, blir del av elvevannet fanget opp gjennom sjakt i fjell og transportert ned til det gamle kraftverket. Vannet gjennom kraftstasjonen har utløp direkte i Selurelvas nedre del og elva kanaliseres derfra videre i kulvert under industriområdet og et bryggeanlegg ut i Grisefjorden.

- Elvestrekket fra Hølen og til utløpet ved Grisefjorden er på ca. 350 meter.
- Fallet er på 32 meter og elvas middelvannføring på 2,23 m<sup>3</sup>/s (*midlere verdi 1961-1990*).



**Figur 2** gir en oversikt for vannets vei fra Selura til Grisefjorden. Punkt nr. 1 angir kulvertpassasjer under E 39 til Svinevika. Punkt nr 2 viser terskelkanalen til Hølen. Punkt nr 3 området for damanlegg. Selurelva vises med blått. Punkt nr 4 angir fabrikkområde, punkt nr 5 beliggenheten til gammel kraftstasjon, jernbane og næringsbygg mens punkt nr 6 viser planlagt område for ny kraftstasjon.



**Figur 3** viser tverrsnitt av eksisterende dam i Hølen. Konstruksjonen til venstre viser tverrsnitt av dam mot Hølen med storluke og inntaksdammen/overløpsdammen t.h. nedenfor. Se også figur 4 nedenfor.



*Figur 4 I bakre del av bildet mot Hølen og Selura, sees dam med storluke. Elveløp er t.h. i bildet. Inntaksdammen t.v. forsetter mot nedlagt kraftverket for øvre del av Selurelva. Jf. fig. 5.*

## 1.5 Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag

I Flekkefjord kommune er det i dag et stort og to mindre kraftverk:

1. Åna Sira som er på ca 150 MW ytelse. Har inntak i Lundevatnet som er regulert mellom kote 48,5 og kote 44,0.
2. Loga som er på 184 kW.
3. Avenir AS (tidligere O.C. Axelsen Fabrikker AS) som er på 300 kW.

Bortsett fra en egen oppsamlingsdam for Drangevannet som renner ut ved Lilledrange, er det ingen reguleringer i vassdraget oppstrøms Selura.

I nabovassdraget Sagelva i øst, er: Gompvatnet, Mjåvatnet, Rånevatnet, Fiskeløysvatnet og Sagevatnet regulert og blir utnyttet i Sagefoss kraftverk (3 MW) ved Fedafjorden.

Innenfor NVEs «Småkraftpakke Flekkefjord-Kvinesdal» er det omsøkt 10 prosjekter som er til behandling. Se **tabell 1**.

**Tabell 1** viser en oversikt over utbyggingsprosjekter som er til behandling i samme Småkraftpakke som Selura kraftverk

Navn	Inst. effekt	Produksjon
	MW	GWh/år
Selura kraftverk	1,1	4,9
Sandvand kraftverk	1,5	5,0
Furstølåna kraftverk	1,5	4,4
Flikka kraftverk	1,8	6,0
Gjemlestad kraftverk	7,6	19,0
Røylandsbekken kraftverk	1,2	3,4
Stakkeland kraftverk	9,7	25,5
Hamrebakkan kraftverk	5,2	16,4
Vatland kraftverk	1,2	3,1
Lindeland kraftverk	2,0	5,3
<b>Sum</b>	<b>32,8</b>	<b>93,4</b>

## 2 Beskrivelse av tiltaket

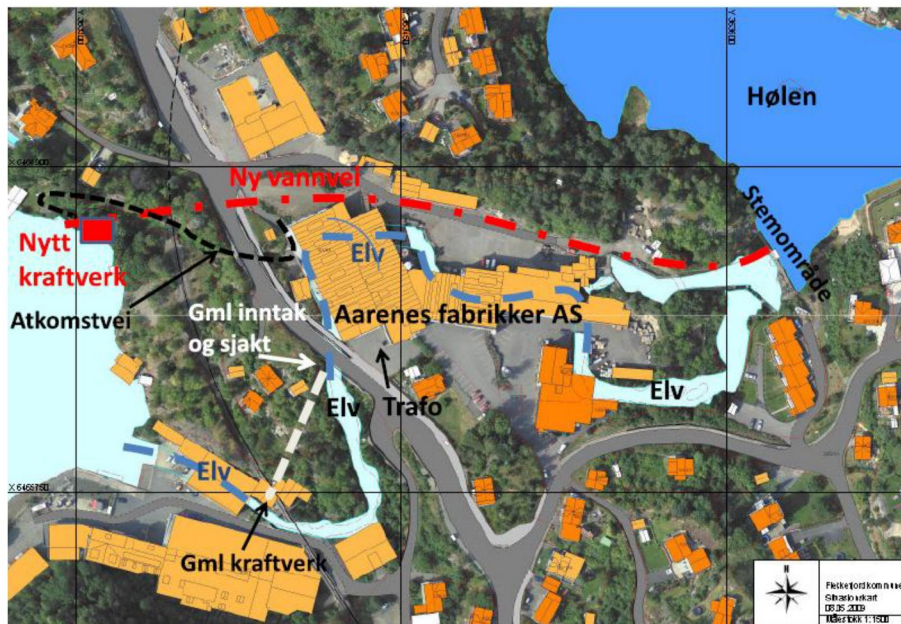
### 2.1 Tiltaket

Fallet mellom Selura og sjøen (de ervervede fallrettighetene) ønskes utnyttet i et nytt kraftverk med ny rørgate og nytt inntak. Reguleringsmagasinet vil være Selura med LRV/HRV på kote 30,51/31,98. I sommerhalvåret (1.6-1.9) vil det kjøres etter et regime som ikke har lavere vannstand enn 30,81. Inntaket vil være i direkte tilknytning til Stem Hølen, med større kapasitet enn i dag. Fra inntaket i Hølen, tenkes vannet ledes i et rør gjennom el. ved siden av den gamle inntaksdammen øverst i fabrikkområdet **Figur 4**. Deler av den gamle inntakskanalen som vist **Figur 4** nedenfor, er ellers planlagt fylt igjen.



**Figur 5** viser fortsettelsen av inntaksdam i **figur 4** som strekker seg ned mot det gamle kraftverket for øvre del av Selurelva.

Videre legges rørgaten i atkomstvegen til fabrikkområdet (22 moh) og videre i boret mikrotunnel under fylkesvei og jernbanelinje (12 moh) til ny kraftstasjon ved Grisefjorden som vist på **Figur 46**.



**Figur 6** viser Selurelvas løp gjennom fabrikkområdet samt gammel- og ny infrastruktur.

Kraftstasjonen plasseres nær Aarenes Lærfabrikker sin gamle utskipningskai, jfr **figur 9**. Herfra er det cirka 130 meter til transformatorstasjon. Transformatoren befinner seg inne på fabrikkområdet og eies av områdekonsesjonæren Agder Energi Nett AS. Se **Figur 46**.

Atkomst til inntak vil skje fra fylkesveien og gå på private veier i hovedsak inne på fabrikkområdet. Likeså vil atkomsten til kraftstasjonen skje over egen grunn/veinett i fabrikkområdet og i eksisterende kulvert under fylkesveien nesten parallelt med planlagt vannvei. Veien krysser nedlagt jernbanelinje. Se **figur 7** og **9**. Jernbanelinjen er i dette området er lagt på fjell med fylling av steinmasser i skråning mot sjøen. Jernbanelinjen ble etter at den ble nedlagt for togtrafikk, brukt til dresinkjøring. Denne aktivitet er nå gjenopptatt, men det vil avklares om evt midlertidig opphør av denne aktivitet under anleggsperioden.

Dagens atkomstvei fra jernbanelinjen og ned til kraftstasjonsområdet som vist på **figur 7** og **8**, må påregnes utbedret slik at anleggsmaskinene og senere nødvendig transport kan komme greit til.



**Figur 7** t.v. viser veien fra jernbanelinjen og ned mot kraftstasjonsområdet. **Figur 8** t.h. viser området for kraftstasjonen sett nedenfra samt eksisterende atkomstvei under heia til venstre i bildet. Jfr. fig. 6.



*Figur 9 illustrerer plassering- og mulig utforming av ny stasjonsbygning ved Griseeffjorden.*

## 2.2 Hoveddata

Nedbørfeltet ligger eksponert mot sør og vest og i høyde fra 31 - 451 moh. Nedbørfeltet er på 44,4 km<sup>2</sup> og har om lag 5% areal med fjell i dagen og en sjøprosenten på 16,5%. Restfeltet er bare på 0,2 km<sup>2</sup> og befinner seg i høyde fra 0 til 120 moh. Selura har et areal på 6 km<sup>2</sup>. Se **Figur 410**.

Middelvannføringen ved planlagt inntaksdam er på 2,23 m<sup>3</sup>/s (midlere verdi 1961-1990) og fallhøyden er på 30 meter.

Planlagt installert effekt blir ca. 1,1 MW med slukeevne cirka 2 ganger middelvannføringen.

Årsproduksjonen er beregnet til 4,9 GWh forutsatt en minstevannføring på 100 l/sek.

Reguleringen av Selura vil for det konsesjonssøkte intervall gi kraftverket mulighet til å akkumulere tilsig i perioder med lavt tilsig i magasinet slik at det kan tappes med god virkningsgrad i kraftverket.



## 2.2.1 Hoveddata for Selura kraftverk

**Tabell 2** viser hoveddata for Selura kraftverk. Magasinvolumet er beregnet for intervallet 31,98 (laveste høyde på stem) og kote 30,11 som er dagens terskelnivå i Hølen-kanalen. Høyeste punkt på dam er 32,07 moh mens opprinnelig terskelnivå i Hølen er på kote 30,00.

Selura kraftverk, hoveddata		Alt. A
<b>TILSIG</b>		
Nedbørfelt	km <sup>2</sup>	44,4
Årlig tilsig til inntaket	mill.m <sup>3</sup>	70,3
Spesifikk avrenning <sub>61-90</sub>	l/s/km <sup>2</sup>	50,1
Middelvannføring <sub>61-90</sub>	m <sup>3</sup> /s	2,23
Alminnelig lavvannføring	l/s	0,137
5-persentil sommer (1/5-30/9)	l/s	0,105
5-persentil vinter (1/10-30/4)	l/s	0,288

<b>KRAFTVERK</b>		
Inntak	moh.	30
Avløp	moh.	0
Lengde på berørt elvestrekning	m	300
Brutto fallhøyde	m	30,5
Midlere energiekvivalent	kWh/m <sup>3</sup>	0,072
Slukeevne, maks	m <sup>3</sup> /s	4,46
Slukeevne, min	m <sup>3</sup> /s	-
Tilløpsrør, diameter	mm	1 400
Tunnel,boret, diameter	mm	1 200
Tilløpsrør, lengde	m	250
Tilløpstunnel, lengde	m	71
Installert effekt, maks	MW	1,1
Brukstid	timer	4460

<b>MAGASIN</b>		
Magasinvolum	mill. m <sup>3</sup>	8,8
HRV (se tabelltekst)	moh.	31,98
LRV (se tabelltekst)	moh.	30,51

<b>PRODUKSJON</b>		
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	3,1
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	1,8
Produksjon, årlig middel	GWh	4,9

<b>ØKONOMI</b>		
Utbyggingskostnad (2013)	mill.kr	21,9
Utbyggingspris	kr/kWh	4,5

## 2.2.2 Elektriske anlegg for Selura kraftverk

**Tabell 3** viser elektriske anlegg for Selura kraftverk.

Selura kraftverk, elektriske anlegg		Alt. A
<b>GENERATOR</b>		
Ytelse (cos $\phi$ =0,9)	MVA	1,211
Spenning	V	690
<b>TRANSFORMATOR</b>		
Ytelse (cos $\phi$ =0,9)	MVA	1,216
Omsetning	V/V	490/400
<b>NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)</b>		
Lengde	m	150
Nominell spenning	V	400
Luftlinje el. jordkabel		Jordkabel

## 2.3 Teknisk plan for det søkte alternativ

## 2.3.1 Hydrologi og tilsig

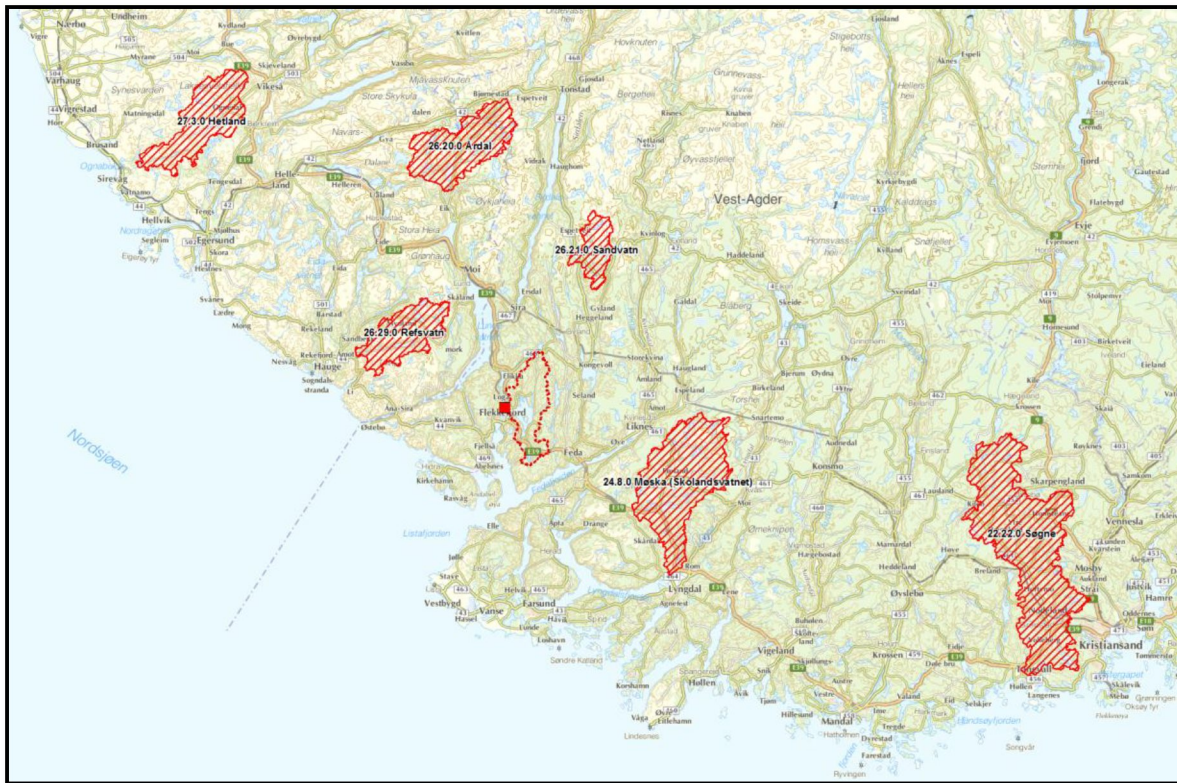
For Selura kraftverk presenteres kun ett utbyggingsalternativ. Feltparametrene for nedbørfelt med inntak på kote 30, er som vist i **tabell 4**.

**Tabell 4** viser feltparametere – med inntak på kote 30 moh.

NAVN	Areal		Innsjø		Skog		Minste	Midlere	Max
	km <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	Høyde (m.o.h.)	Høyde (m.o.h.)	Høyde (m.o.h.)	
Selura - Nedbørfelt	44,4	7,33	16,5	31,62	71,5	30	179	450	

Det eksisterer ikke observasjoner av avløpet i nedbørfeltet. For beregning av tilsigsserie er det derfor nødvendig å benytte andre avløpsstasjoner for å beskrive vannføringen ved de ønskede steder i feltet.

I slike tilfeller er det flere kriterier som ønskes oppfylt. Lengst mulig uregulert måleserie, helst dekkende perioden 1961-1990 og løpende frem til d.d., nærliggende i avstand, lignende hydrofysiske forhold som feltstørrelse, gradient, sjø-, myr- og breandel og lignende. Det kan være vanskelig å finne måleserier som dekker alle disse krav og kompromisser er ofte derfor nødvendig.



**Figur 11** Plassering av vurderte avløpsstasjoner i området.

Flere stasjoner i nærheten har vært vurdert som mulig datagrunnlag. Plassering er vist i **Figur 11** og ytterligere feltopplysninger finnes i Tabell 5 og Tabell 6. Arealskalerte avløps-serier er for sammenligning vist i Figur 12.

Tre aktuelle vannmerker/målestasjoner ligger relativt nær, i 15 - 20 kilometers avstand mens tre andre ligger fra 35-70 km unna.

Målestasjon 24.3 Møska ligger omlag 20 km sørøst for Selura. De fysiografiske parametrene stemmer relativt godt med unntak av langt høyere sjøprosent i Selura. Det er antas derfor at Selura har høyere selvreguleringsevne og demping enn Møska. Målestasjonen ble flyttet i 1994, og har også noe usikker kvalitet før dette og har perioder med manglende observasjoner.

Målestasjon 26.29 Refsvatn ligger 20 km nordvest for Selura. Sammenlignet med Selura har stasjonen en del større feltareal, men mindre enn i Møska, større andel snauffjell og også dette feltet har lavere sjøprosent. Det kan dog være noe usikre lavvannføringer grunnet uttak til vannforsyning i vassdraget.

22.22 Søgne ligger lengst unna, ca. 70 km sør-øst av Selura. Nedbørfeltet er en god del større, lignende hypsografi men langt lavere innsjøprosent.

27.3 Hetland ligger 50 km lenger nord langs kysten. Noe større nedbørfelt, lignende hypsografi men langt lavere innsjøprosent, spesielt effektiv sjøprosent. Serien går imidlertid bare frem til 1985.

26.20 Årdal ligger noe lenger inn i landet i nord, omlag 30 km unna. Feltet har en forholdsvis høy innsjøprosent men ligger noe høyere og er noe større.

26.21 Sandvatn er forholdsvis nærliggende, i underkant av 20 km lenger nord. Feltet ligger noe lenger inn i landet men er forholdsvis lik av størrelse som Selura, ligger noe høyere men er det feltet med størst innsjøprosent også når det gjelder effektiv sjøprosent.

Midlere spesifikk årsavrenning ved de forskjellige vannmerkene er vist i Figur 12. Alle stasjoner har lignende hydrologisk regime, men med antatt noe mer snødekning i feltene til Sandvatn og Årdal. Det

er rimelig godt samsvar i årsvariasjonene ved alle målestasjonene men det er ønskelig med en serie som i størst mulig grad ivaretar effekten av stor dempning i magasinet Selura. 26.21 Sandvatn ser derfor ut til i størst grad å ivareta dette aspektet. I noen år kan denne stasjonen imidlertid ha noe større snømagasin som forflytter deler av vinteravrenningen til tidlig vår.

Med bakgrunn i denne vurderingen er det valgt å benytte 26.21 Sandvatn som representativ stasjon for Selura.

Selura skal benyttes som reguleringsmagasin og tilsiget til dette vannet antas å beskrives tilstrekkelig med denne observasjonsserien.

**Tabell 5** Stasjonsfeltparametere

Stasjonsnummer	Navn	Felt størrelse (km <sup>2</sup> )	Minste høyde (m.o.h.)	Midlere høyde (m.o.h.)	Max høyde (m.o.h.)	Innsjø ( % ) (Eff.%)	Myr (%)	Skog (%)	Snau fjell (%)	Uregulert Serielengde
	Selura - Inntaksfelt	44,3	31	179	450	16,5 (13,65)	1,2	71,5	4,9	-
24.3	Møska	121,41	8	325	613	9,4 (1,71)	3,08	76,92	8,44	1978 – 2013
26.29	Refsvatn	52,96	35	297	545	9,3 (1,0)	1,08	22,7	58,68	1978 – 2013
22.22	Søgne	203,58	6	198	485	3,88 (0,09)	5,99	81,51	0,11	1973-2013
26.20	Årdal	77,25	113	478	748	8,98 (2,27)	2,24	38,08	24,64	1970-2013
26.21	Sandvatn	27,5	306	470	647	10,04 (2,44)	8,8	44,51	34,87	1971-2013
27.3	Hetland	70,7	10	187	555	6,04 (0,82)	3,31	12,69	59,75	1930-1985

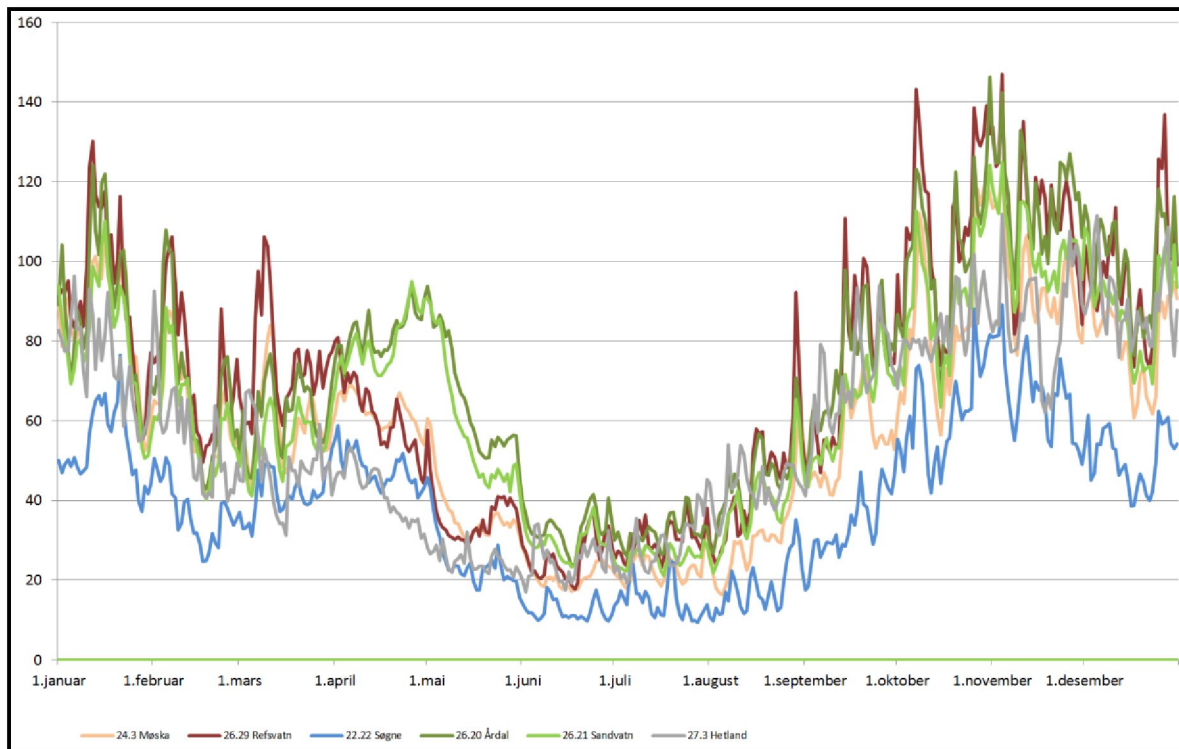
I følge (Beldring, S., Roald, L.A. & Voksø, A., 2002) vil usikkerheten i avrenningskartet variere fra område til område avhengig av tettheten av stasjonene som måler nedbør og avrenning og usikkerheten i de observerte dataene. Usikkerheten antas å variere fra ±5 % til ±20 % og i enkelte områder helt opp mot 30 %. Usikkerheten vil i alminnelighet øke når størrelsen av det betraktete området avtar.

Beregnes middelavløpet for nedbørsfeltene til Selura og de vurderte avløpsstasjonene, ved hjelp av NVEs digitale avrenningskart, blir verdiene for perioden 1961-1990 som gitt i hhv. Tabell 4 og Tabell 6.

Avløpet ved målestasjonene er beregnet fra observerte data og sammenlignet med NVEs normalavrenningskart. Observerte middelavløp ved de kystnære stasjonene ligger ca. 15 % høyere enn avrenningskartet. Stasjonene, Årdal og Sandvatn som ligger i noe større avstand fra kysten har noe mindre økning.

Det er allikevel valgt å benytte middelavrenningen funnet fra avrenningskartet. Det beregnede tilsiget basert på avløp ved det representative vannmerket vil imidlertid gi en økning i avrenningen på nær 8 % i forhold til middelverdien fra avrenningsnormalen i perioden etter 1990.

Det bør imidlertid vurderes å utføre vannstands- og vannføringsobservasjoner direkte i feltet for eventuelt å forbedre estimatet i angjeldende vassdrag.



**Figur 12** Midlere spesifikk årsavrenning for de vurderte vannmerkene.

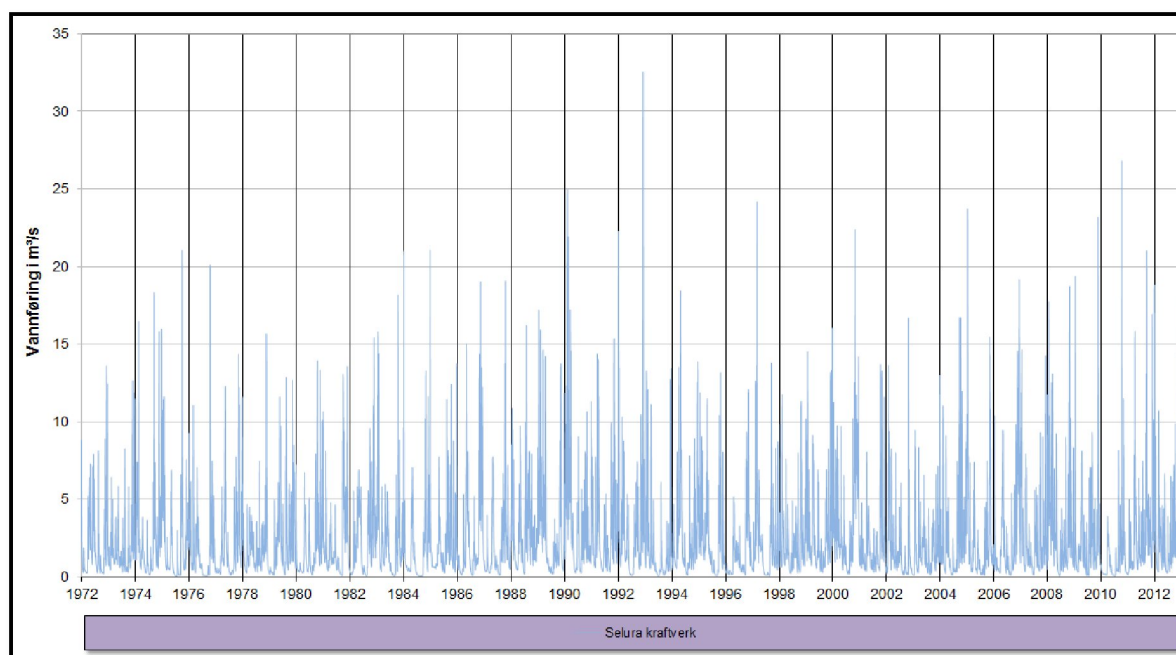
**Tabell 6** Beregnet spesifikk middelavrenning fra NVEs digitale avrenningskart for vurderte avløpsstasjoner

Stasjonsnummer	Stasjonsnavn	Spesifikt middeltilsig 1961-1990 Beregnet fra NVEs digitale avrenningskart	Observert Spesifikt Middeltilsig "frem til 1990"	Observert Spesifikt Middeltilsig "etter 1990"
	<i>Selura - Imntaksfelt</i>	50,39		
24.3	Møska	50,27	57,47	58,53
26.29	Refsvatn	58,39	70,04	68,64
22.22	Søgne	30,11	39,06	38,38
26.20	Årdal	68,12	69,02	75,33
26.21	Sandvatn	62,05	62,20	66,86
27.3	Hetland	58,45	57,18	-

For tilsiget til det planlagte Selura kraftverk er disse ovenfor beskrevne vurderinger lagt til grunn. Én tilsigsserie er utarbeidet, vist i Figur 13. Når det gjelder årsfordeling av avløpet gir analyser av de tilgjengelige dataserier indikasjoner på at 26.21 Sandvatn best ivaretar årsfordelingen av avløpet. Tidsserien består av generert avløp fra 1971 til og med 2013, totalt 43 år.

Det er utarbeidet en del generell statistikk for tilsigsserien vist i **Tabell 7**. Beregnede lavvannskarakteristika for tilsigsserien er vist i **Tabell 8**. Årsmiddeldiagram for beregnet serie er vist i Figur 14.

Vassdraget er et typisk sørlig kystfelt med høy avrenning vinter og høst og perioder lavvannføring sommerstid. Typiske persentilplott er som illustrasjon vist i Figur 15 og Figur 16.



Figur 13 Utarbeidet tilsigsserie

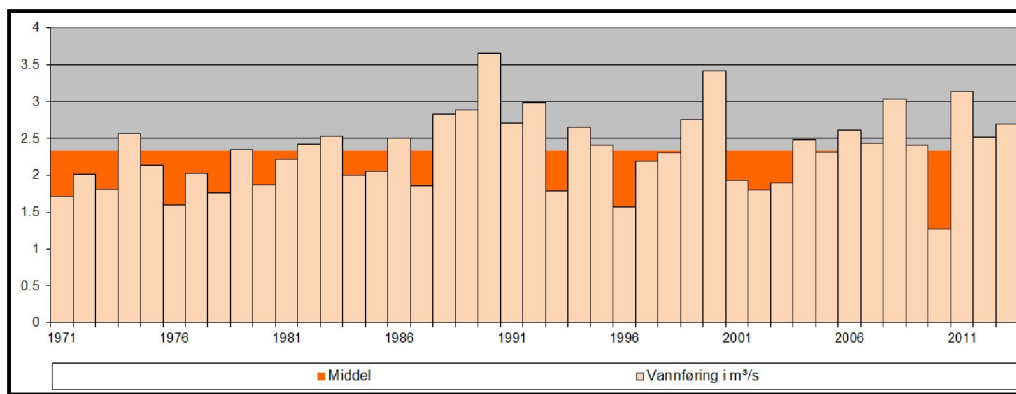
Tabell 7 Generelle statistiske parametere for tilsigsserien

Stasjon/nedbørfelt	Feltstørrelse (km <sup>2</sup> )	Midlere spesifikk avrenning 1961-1990 (NVEs avrenningskart)	Midlere spesifikk avrenning 1971-2013 (Tilsigsserie)	Største tilgjengelige tilsig (m <sup>3</sup> /s)	Midlere tilgjengelig tilsig (m <sup>3</sup> /s)	Minste tilgjengelige tilsig (m <sup>3</sup> /s)
Inntaksfelt, Selura	44,4	50,39	52,42	32,19	2,33	0,065

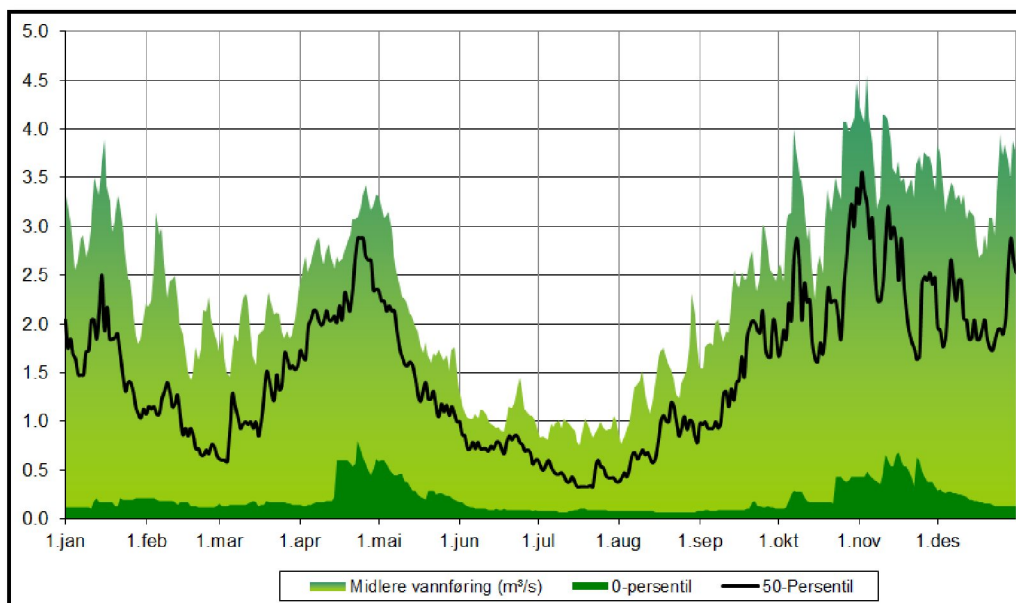
Tabell 8 Lavvannskarakteristika

Stasjon/nedbørfelt	Felt- størrelse (km <sup>2</sup> )	Minste tilgjengelige tilsig (m <sup>3</sup> /s)	Alminnelig lavvannføring <sup>1</sup> (m <sup>3</sup> /s)	5-Persentil for sommersesongen (1.5 – 30.9)	5-Persentil for vintersesongen (1.10 – 30.4)
Selura kraftverk	44,4	0,065	0,137	0,105	0,288

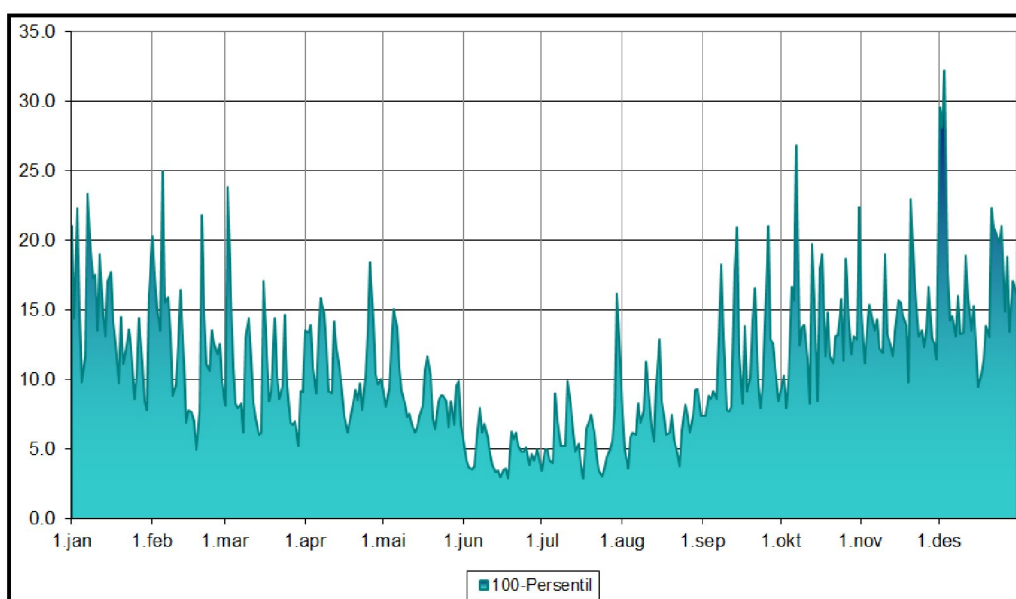
<sup>1</sup> Alminnelig lavvannføring blir beregnet ved først å sortere hvert enkelte års vannføringsverdier. Fra den sorterte årsserie blir vannføring nummer 350 tatt ut. Disse vannføringene danner en ny serie som igjen sorteres. Av denne serien blir den laveste tredjedelen fjernet, og alminnelig lavvannføring er den laveste gjenværende verdien. Alminnelig lavvannføring beregnes kun for naturlige nedbørfelt



**Figur 14** Årsmidler for perioden 1971-2013 for beregnet tilsigsserie. Verdier er i m<sup>3</sup>/s.



**Figur 15** Midlere/median og minimumsvannføringer over dataperioden. Verdier i m<sup>3</sup>/s.



**Figur 16** Daglig maksimalvannføring i løpet av dataperioden. Verdier i m<sup>3</sup>/s.

### 2.3.2 Seluramagasinet

Seluramagasinet har vært regulert siden tidlig på 1600 tallet, og det er den gamle reguleringen med oppdemning og utløpskanal som i dag bestemmer vannstandene som oppfattes som naturgitte. Naturlig vannstand er ikke mulig å definere da denne høyden ligger under kanalens utløpsterskel på kote 30,51.

Den gamle reguleringen av Selurvatnet ønskes nå benyttet som reguleringsmagasin for der høydene i eksisterende utløpskanal definerer LRV og HRV i magasinet. Dette betyr at det ikke blir endringer i tørrlagte eller neddemte arealer, men magasinstyringen endres slik at den i større grad tilpasses kraftverkets behov.

#### Volum/arealkurve

Det foreligger ingen vannstandskurve for Selura. Ifølge NVE-Atlas har Selura et overflateareal lik 6,0092 km<sup>2</sup>. Ved å anta skråningshelning 1:1 i magasinet kan følgende areal/volumkurve settes opp som vist i tabell 6:

**Tabell 9** viser beregnet areal/volumkurve for utvalgte vannstander i Selura.

Vannstand	Areal	Volum	Kommentar
	km <sup>2</sup>	Mill.m <sup>3</sup>	
31,98	6,009	8,824	Dagens og ny HRV
30,81	5,999	1,799	Ny laveste sommervannstand
30,51	5,997	0	Ny LRV

#### Verdien av Seluramagasinet

For å fastslå verdien av magasinet er det utørt produksjonssimuleringer av Selura kraftverk med og uten regulering av Seluravatnet. I uregulert situasjon er det forutsatt at vannstanden settes konstant til kote 30,81 med tilstrekkelig flomløpskapasitet. Det er da også forutsatt to like aggregater i stasjonen. Dette fordi turbinvirkningsgradskurvene blir relativt «spisse», slik at det blir en dårlig utnyttelse av tilsiget med ett aggregat. Med regulering av Selura er det forutsatt at ett aggregat er tilstrekkelig. I begge alternativ er det forutsatt samme maksimale slukeevne, 4,46 m<sup>3</sup>/s. En løsning med ett aggregat kan produsere ned til 1,8 m<sup>3</sup>/s mens løsningen med to aggregat vil kunne produsere ned til 1,1 m<sup>3</sup>/s. I begge alternativ at det slippes minstevannføring 0,1 m<sup>3</sup>/s i sommerhalvåret. Resultatet er vist i .

**Tabell 10** Beregnet produksjonsgevinst (GWh/år) av Seluramagasinet

	Uregulert	Regulert	Endring
	2 aggregat	1 aggregat	
Totalt	3,53	4,89	<b>1,36</b>
Andel sommer	0,98	1,83	<b>0,85</b>
Andel vinter	2,55	3,06	<b>0,51</b>

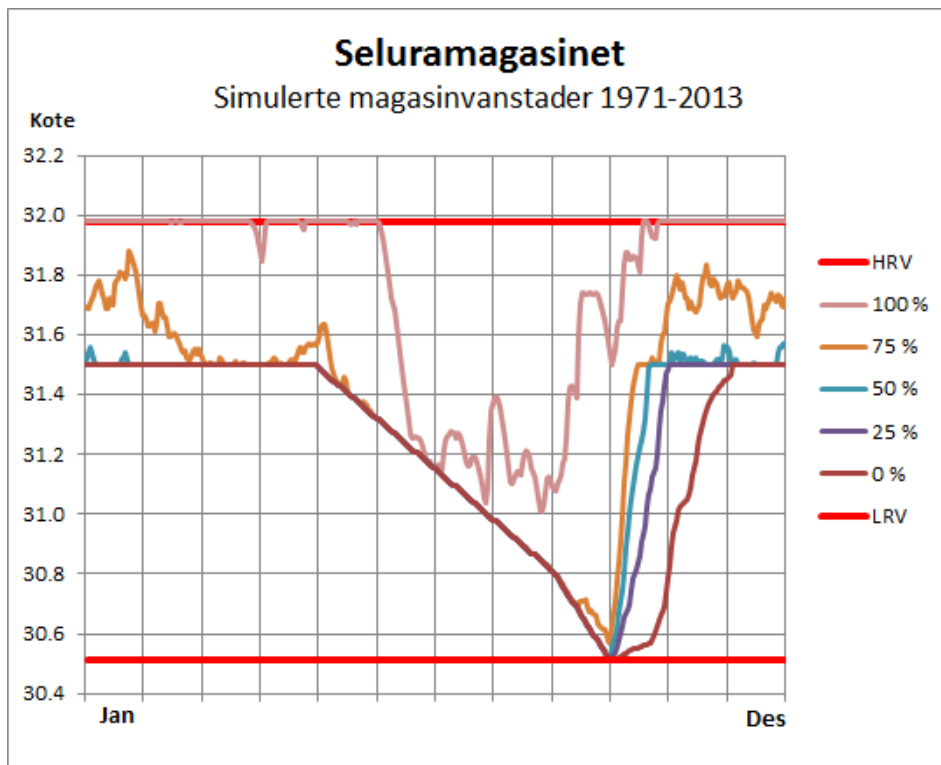
**Tabell 11** viser en gevinst av Seluramagasinet på ca 1,4 GWh/år. I tillegg oppnås en kostnadsreduksjon i kraftverket da to mindre aggregat vil være både dyrere i innkjøp og i drift sammenliknet med ett større aggregat.

#### Bruk av magasinet

Utløpet av Seluramagasinet har form som en trang kil under fylkesveien som fortsetter frem til dagens reguleringsanlegg. Her er det også en småbåthavn der båtene blir sperret inne når vannstanden synker under kote 30,81. Dette er bakgrunnen for å forslå at man i sommersesongen mellom 1/6 og 1/9 kjører etter et vannstandsregime med laveste vannstand på kote 30,81. Utover dette er det foreslått at

Seluramagasinet benyttes for kraftverkets behov mellom LRV kote 30,51 og HRV kote 31,98. Se kapittel 0.

Simuleringer med Nmag fra Sintef/NHL viser en disponering av Seluramagasinet som vist i *Figur 17*.



**Figur 17** Variasjon i simulerte magasin vannstander vist som persentiler

#### *Naturhestekrefter*

Økningen i regulert vannføring medfører at Selura kraftverk gir en økning i kraftgrunnlaget på 443 naturhestekrefter. Beregning er vist i vedlegg.

#### 2.3.3 Inntak

Inntaket bygges i betong på høyre side (i vannets løpsretning) av gammel murdam i Hølen. Se **figur 18**.



*Figur 18* Viser området for plassering av inntak til kraftverket i Hølen. Inntaket blir til høyre i eksisterende dam

Et nytt inntak med rør i fjell/grøft etableres i kanten av- eller ved siden av damanlegget. **Se figur 19** –jf. fig. 6.



*Figur 19* Viser dam sett nedenfra. Inntaket planlegges i kanten av damanlegget t.v.i bildet. *Jamfør figur 6.*

Tegninger for nytt inntaksarrangement, luker, lukehus m.v., vil bli nærmere avklart i forbindelse med detaljplanene for anlegget. Inntaket vil ikke bli utført mer omfattende enn nødvendig av hensyn til økonomi og omgivelser.

Dagens damanlegg vil ellers med unntak for evt. utbedringer, vil bestå som i dag og Selura vil fortsatt fungere som et reguleringsmagasin. Dagens reguleringsintervall i fra kote 32,07/31,98 og ned til kote 30,11 søkes omgjort til:

- **Fra kote 31,98 (dammens laveste punkt) ned til kote 30,51**

I perioden 1/6-1/9 vil man bestrebe å kjøre etter et vannstandsregime som ikke underskrider kote 30,81.

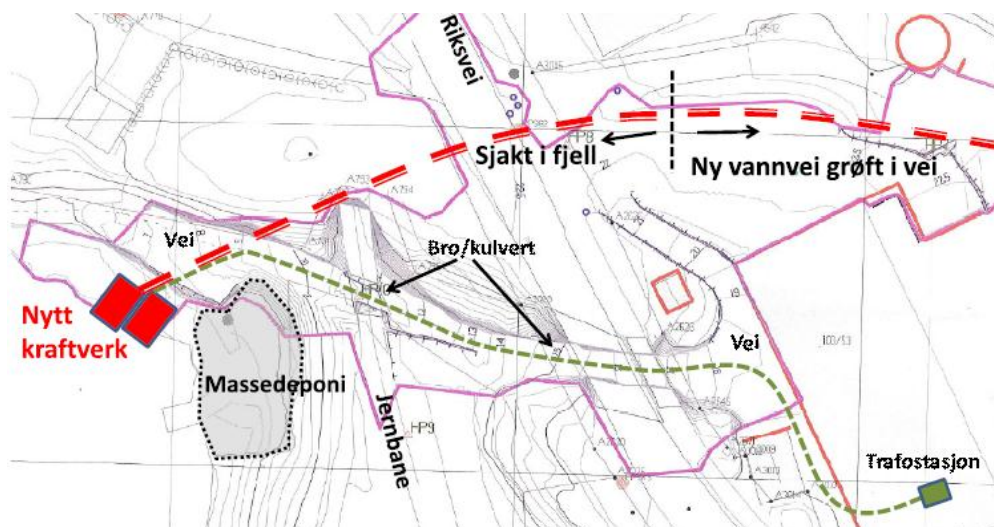
#### 2.3.4 Tilløpsrør i grunnen og micro-tunnel i fjell

Vannet vil bli ført i en kombinasjon av nedgravd rørgate og boret microtunnel til kraftstasjonen ved Grisefjorden. Total lengde på vannveien er 320 meter. Se **figur 6** og **figur 20**.

Det vil i fra inntaket anlegges en 250 meter lang trase med cirka 2-3 meters bunnbredde, for legging av 1400 mm GPR-rør fram til innslagspunktet for tunnel ved fylkesveien.

Fra inntaket og fram 10 meter, kan det bli nødvendig å sprengne seg ned i fjellet ved siden av dammen for legging av rørgata. Rørtraseen vil deretter gå:

1. Langs nordre kant av den gamle inntakskanalen som planlegges fylt igjen og videre nedgravd (i fylling) gjennom industriområdet fram til innslaget for microtunnel.
2. Alternativt legges rørgata i sin helhet på vestsiden av gammel inntaksdam og under dagens sti fram til inntaket. Se **figur 12**. Gjenoppbygget trapp og terrengarronding vil her greit kunne ta opp i seg de inngrep som må gjøres slik at tiltaket knapt vil synes i ettertid. Fra cirka 80 meter fra inntaket til om lag 250 meter fra inntaket, legges rørgata i grøft i veianlegg. Deretter legges traseen om i ca 30 grader mot syd slik at rørgaten treffer boret micro-tunnel til kraftstasjonen. Tunnelen vil ha en boret diameter på 1400 mm og en lengde til kraftstasjonen på 71 meter. Tunnelen vil bli forboret ovenfra og rømmet opp nedenfra.



**Figur 20** viser kartgrunnlag med atkomstveier og påtegnert: nytt kraftverksanlegg, ledningsnett og massedeponi.

Hogst i øvre- og nedre del av tiltaksområdet blir begrenset til hogst av et fåtall trær. Hogsten vil også i sin helhet forgå på egen grunn.

### 2.3.5 Kraftstasjonen

Kraftstasjonen vil bli liggende i dagen ved Grisefjorden.

Selve stasjonsbygningen vil ha et arealbehov på cirka 90 m<sup>2</sup> og den vil bli fundamentert på fjell.

Alternativt vil den bli forankret på plate av armert betong.

Stasjonsbygningen planlegges oppført i betong/leca/tre. Demonterbart tak vil bli vurdert slik at aggregatene kan løftes inn/ut med mobilkran. Bygningskroppen vil imidlertid eksteriørmessig bli tilpasset lokal byggeskikk med utvendig bordkledning med saltak og taktekke i tegl. **Figur 9** viser aktuell utførelse for kraftstasjonen.

Kraftstasjonen vil bli utstyrt med en 1 stk. vertikal Francismaskin med et tilpasset PLS/PC basert kontrollanlegg. Turbinen som støpes inn, vil få en slukeevne på 4,46 m<sup>3</sup>/s, og beregnet ytelse ved kraftstasjons vegg er 1,1 MW. Generatorens ytelse blir 1,3 MVA med spenningsnivå 690 V som transformeres ned til 400 V for overføring til AEN sin trafostasjon. Maksimal ytelse i transformator i kraftstasjonen er beregnet lik ca 1,2 MVA.

Kraftstasjonen bygges slik at den tilfredsstillende støykravene.

Ventilasjon legges på utsiden og i den retning som gir minst lyd til oppholdsarealer og bebyggelse mens utløpsrør/kulvert fra stasjonen vil bli dykket under vann for å skjerme mot lyd til omgivelsene. Behovet for isolasjon, støyskjermingsgardiner/støfeller og om det skal bli brukes vann- eller oljekjøling av anlegg m.v., vil bli nærmere vurdert i forbindelse med detaljeringen av anlegget.

Uteområdene rustes opp med 2-3 parkeringsplasser samt plass for mobilkran og lastebil som vil båndlegge et areal på ca 150 m<sup>2</sup>. Dersom det blir nødvendig med utfylling i sjø, vil dette bli avklart etter søknad til kommunen på vanlig måte.

### 2.3.6 Vegbygging

Atkomst for legging av tilløpsrør vil skje fra eksisterende veinett. Atkomst fram til inntaket, vil finne sted på terreng eller fylling. Midlertidige fyllinger fjernes etter at inntaket og røranlegg er bygd.

Atkomst ned til kraftstasjonen vil finne sted på eksisterende veinett i fabrikkområdet, gjennom eksisterende kulvert under fylkesveien, før den krysser- eller gå under jernbanelinje og videre ned til kraftstasjonen ved sjøen. Veien fra undergangen og ned til sjøen vil måtte utbedres noe i forbindelse med byggingen og for helårlig bruk. Uteområdet og nødvendig trafikkareal er omtalt i kapittel 2.3.5 for kraftstasjonen.

All transport vil i utgangspunktet skje på veien fra fabrikkområdet ned til sjøen, men det vil også for enkelte arbeider bli vurdert å bruke lekter fra kaia i industriområdet ca. 200 meter fra ny kraftstasjon.

### 2.3.7 Nettilknytning (kraftlinjer og kabler)

#### **Kapasitet i overliggende nett:**

Drangeid Energi må i følge områdekonsesjonæren Agder Energi Nett (AEN), knytte seg på 66 kV nettet vest for Øye i Kvinesdal gjennom Austadvika transformatorstasjon. Men for at ny produksjon skal kunne koble seg på så må (1) 66 kV Linjen Øye-Sira og (2) 110/66 kV transformatoren i Øye, utbedres. Situasjonen nå er følgende:

1. Agder Energi har fått konsesjon på 15,5 km luftlinje mellom Øye og Austavika ref konsesjonsvedtak 13. desember 2013.
2. Statnett fikk samme dato konsesjon på nye Kvinedal transformatorstasjon. I denne stasjonen er det planlagt ny 420/110 kV transformering. Den nye ledningen mellom Øie og Austadvika vil bli lagt innom denne stasjonen.

Kapasitetsproblemene i eksisterende regionalnett elimineres ved at Øye – Austadvika og Kvinesdal trafostasjon settes i drift. Dette medfører at Selura kraftverk kan tilknyttes nettet.

Drangeid Energi er ellers registrert i AEN sin koordning med søknad om tilknytning.

AEN informerer Drangeid Energi om viktigheten av å komme i posisjon (først til mølla) dersom det blir ledig kapasitet eller oppgradering av nettet. **Jamfør vedlegg 5.4.5.**

### **Tilknytning:**

Drangeid Energi må tilknytte seg eksisterende 22 kV nett som er eid av Agder Energi. For småkraftverk på denne størrelsen (over 400 kW) tillater ikke AEN lavspent tilknytning. Kraftverket må derfor tilknyttes via en 22 kV kabel/linje som bygges og eies av produsent. Det vil bli etablert en 22 KV kabel med tverrsnitt TSLF 50 mm<sup>2</sup> til nærmeste nettstasjon. Kabeltrase i tiltaksområdet for Drangeid Energi vil gå i eksisterende veier og kulverter fra nytt kraftverk, under jernbanelinjen og under fylkesveien fram til AEN sin nærmeste nettstasjon ca 150 meter fra kraftstasjonen. Tiltakshaver har vært i kontakt med Agder Energi januar 2014 og de svarer:

Det må undersøkes nærmere om det er plass til tilknytning av en 22 kV kabel nærmeste nettstasjon. Dette vil gjøres når det lages tilbud om tilknytning. Agder ser ingen grunn til å gjøre dette før flaskehalsen i overliggende regionalnett er utbedret. Dersom det ikke er plass vil det kunne bli nødvendig å utvide stasjonen. Drangeid Energi har til hensikt å inngå avtale med AEN om drift av tilknytningen. Etablering av kabel/linje antas å ikke ha konsekvenser for allmenne interesser.

### *2.3.8 Massetak og deponi*

Mengdene av bore- og rømmemassene vil være begrenset, og i størrelsesorden 110 m<sup>3</sup>. Massene søkes deponert som vist til på **figur 20** jamfør **figur 21** og **22** nedenfor. Massene vil inngå som en naturlig fortsettelse av en gammel tunellsteinsfylling til jernbanen og evt. bli tildekket med jordmasser og tilsådd. Alternativt søkes det om å få bruke massene i anlegg et annet sted som kan godtas av NVE. Dette ville også miljømessig være å foretrekke, da et massedeponi pga sin mektighet, ikke på samme måte vil gi mulighet for etablering av høyvokst vegetasjon som i dag.



**Figur 21** t.v. viser forsenking i terrenget for massedeponering sett ovenfra og **figur 22** t.h. sett fra siden. Grått felt bak trærne i bilde til høyre, viser steinfylling/tipp fra jernbaneutbyggingen -eid av jernbanelinjen.

### *2.3.9 Kjøremønster og drift av kraftverket*

Selura kraftverk vil få en reguleringsevne på cirka 10% av midlere årstilsig. Kraftverket har lav fallhøyde og tilsigsfordelingen er atypisk med høy andel vintertilsig og lav andel sommertilsig. Det legges derfor opp til å holde Seluramagasinet høyt i hele vintersesongen med vannstanden lik HRV–

0,5 m (cirka 31,5 moh) for å sikre nødvendig fribord som ivaretar de fleste naturlige flommene. I tiden rundt 1. mai startes så en forsiktig nedtapping slik at kote 30,81 nås 1. september og kote 30,51 (LRV) nås 30. september. Fra 1. oktober fylles Selura raskest mulig opp til HRV – 0.5 m.

Med inntaket i Selura og utløpet i Grisefjorden ligger forholdene til rette for at Selura kraftverk vil bli kjørt som et effektkraftverk med slipp av minstevannføring på 100 l/s, som er sammenfallende med beregnet midlere 5-persentil for sommersesongen (0,101 m<sup>3</sup>/s). Effektkjøringen vil ellers bli tilpasset begrensningene angitt i avsnittet over og ønsket om å holde et stabilt vannivå når Seluramagasinet er islagt.

### 2.3.10 Konsekvensklassifisering

Dammen er allerede plassert i konsekvensklasse 2 av NVE, jfr vedtak datert 30. jan 2012. De samme argumenter som er brukt i dette vedtaket, er benyttet for vårt forslag om plassering av trykkrør. Det er deretter, uten støtte i nærmere bruddbølgeberegninger, gjort estimater for berørte eiendommer, infrastruktur og miljø. På denne bakgrunn, uten videre dokumentasjon eller begrunnelse, antas at trykkrør vil bli satt i konsekvensklasse 2.

## 2.4 Kostnadsoverslag

Kostnadsgrunnlaget i **tabell 11** er oppdatert og basert på NVEs kostnadsgrunnlag av 2010 som er indeksjustert til 31. desember 2013.

*Tabell 11 viser beregnede kostnader for utbygging av kraftanlegget.*

Selura Kraftverk	mill. NOK
Overføringsanlegg, magasin	0
Reguleringsanlegg, dam, terskel, inntak	2,0
Driftsvannveier	4,3
Kraftstasjon, bygg, inkl.rigg og drift	3,3
Kraftstasjon, maskin/elektro	8,0
Transportanlegg, anleggskraft	0,8
Linjetilknytning, linjer, kabler	0,2
Tiltak, landskapspleie, miljøtiltak	0,1
Uforutsett	1,4
Planlegging administrasjon	1,3
Erstatninger, tiltak, erverv, etc.	0
Finansieringsutgifter (middel/år)	0,5
<b>TOTALSUM ANLEGG</b>	<b>21,9</b>

## 2.5 Fordeler og ulemper ved tiltaket

### 2.5.1 Fordeler ved tiltaket

Utbygging av Selura kraftverk vil bidra til lokal kraftoppdekking og bidra til å redusere sårbarheten i kraftforsyningen. Produksjonen vil også skape inntekter både for eier og samfunn gjennom skatter og avgifter, men Selura kraftverk er for lite til at naturressurskatt og grunnrenteskatt utløses. I tillegg vil en utbygging bidra til å stimulere næringsaktiviteten i Flekkefjord kommune.

Selura kraftverk vil produsere ca 4,9 GWh/år ny fornybar kraft, uten utslipp av CO<sub>2</sub>.

Selura kraftverk er kostnadsberegnet til cirka 22 mill. kr (2013), noe som gir en utbyggingspris på 4,5 kr/kWh. Dette betyr at kraftverket ikke er avhengig av subsidier for å realiseres, og således samfunnsøkonomisk positivt også isolert sett. I tillegg vil Selura kraftverk bli et magasinkraftverk som det er et økende behov for, pga av en økende utbygging av uregulerbar kraft i det norske elektrisitetssystemet.

### 2.5.2 Ulemper ved tiltaket

Tiltaket og planlagt drift vil ha konsekvenser for naturmiljø, andre interessenter og brukere, men de forventes i seg selv å være små og akseptable – spesielt sett i forhold til konsekvensene av den historiske reguleringen som har vært.

## 2.6 Arealbruk og eiendomsforhold

### 2.6.1 Arealbruk

Arealbruken for nytt tiltak er vist i **tabell 12**.

Arealbruken er ellers beskjeden fordi magasinet allerede er etablert, og et nytt damanlegg i området bak eksisterende dam kun vil legge beslag på 40 m<sup>2</sup>.

Nytt inntaksarrangement ved Hølen tilpasset det gamle damanlegget, legger beslag på om lag 4 m<sup>2</sup>. Inngrepsareal til rørgate og kabler i vei vil være på om lag 6.000 m<sup>2</sup> under bygging, men vil når kraftverket er i drift, reduseres til cirka 800 m<sup>2</sup>.

*Tabell 12 viser arealbruken for nytt kraftverk.*

Tiltak	Areal i m <sup>2</sup>			Sted	Terreng
	I dagen	I grunnen	I fjell		
Nytt damanlegg	40			Hølen	Tilbakeføres
Nytt inntaksarrangement	4			Hølen	Miljøtilpasses
Inngrepsareal rørgate		600		Friområde	Tilbakeføres
Inngrepsareal rørgate		200		Fabrikkområde	Tilbakeføres
Inngrepsareal sjakt i fjell			90	I fjell	Ikke synlig
Veiareal utbedret				Ned til sjøen	Tilbakeføres
Massedeponi	400			Nær sjøen	Tilbakeføres
Vendehammer				Sjøkanten	Tilbakeføres
Stasjonsbygning	100			Sjøkanten	Miljøtilpasses
Uteareal stasjonsbygning	50			Sjøkanten	Tilbakeføres
<b>Sum areal</b>	<b>594</b>	<b>800</b>	<b>90</b>		

Areal til rømmet rørgate i fjell går under et boligområde og legger beslag på cirka 90 m<sup>2</sup> mens medgått areal til kraftstasjon og uteområde blir på om lag 150 m<sup>2</sup>. I tillegg vil anslått areal til utvidede atkomstveier fra fabrikkområdet til sjøen og til eventuelt massedeponi, totalt dreie seg om cirka 400 m<sup>2</sup>.

Totalt vil tiltaket etter ferdigstilling legge beslag på cirka 1.500 m<sup>2</sup> hvor av 90 m<sup>2</sup> vil ligge under bakken og resten over bakkenivå.

Og dersom fjellmasser fra sjakt finner annen anvendelse så vil det bare være inntaksarrangementet, en beskjeden opparbeidelse av vei og parkering samt utvidelse av atkomstveien ned til tomteområdet for

kraftstasjonen og ny kraftstasjon som vil bli synlige nye inngrep i forhold til omgivelsene. De øvrige arealene vil bli dekket av veier (som i dag) eller tilsådd og etablert med grasdekke og annen stedegen vegetasjon.

### 2.6.2 Eiendomsforhold

Drangeid Energi AS eier fall- og stemrettighetene i Seluravassdraget og er igjen eid med en halvpart hver av Aarenes Eiendom AS (org. nr. 930.441.848) og Avenir AS (org.nr. 910.369.369).

Avenir AS (org.nr. 910.369.369) eies av Netland Holding (org. nr. 971 125 765) og som igjen eies Reidar Netland.

Tiltaket finner i sin helhet sted på gnr. 103, bnr. 53 tilhørende Aarenes Eiendom AS nord for fylkesveien, men arbeidet med vei og snuplass ved kraftstasjonen, vil også omfatte andre eiendommer som vist til på i **tabell 13** jamfør **figur 23**

*Tabell 13 viser eiendommer som er- eller kan bli direkte berørt i forbindelse med bygging av nytt kraftverk.*

Gnr	Bnr	Eier	Adresse	Postnr	Poststed
103	53	Aarenes Eiendom AS	Drangeid	4400	Flekkefjord
103	769	Jan Andreas Møller	Drangeid 61	4400	Flekkefjord
300	13	Statens vegvesen Region Sør	Serviceboks 723	4808	Arendal
		Jernbaneverket	Postboks 4350	2308	Hamar
71	188	Sverre B Drangeid	Krokusveien 1	4316	Sandnes
103	7	Avenir AS	Postboks 141	4402	Flekkefjord

Gnr. 103, bnr. 769 tilhører direktøren ved Aarenes Fabrikker; Andreas Møller som er involvert i prosjektet: I de tilfeller tiltaket krysser veg eller bane eid av jernbaneverket eller gnr. 300, bnr. 13 eid av statens vegvesen, holdes eier skadesløs.

I tillegg så vil gnr. 71, bnr. 188 kunne bli berørt i nabogrensen i forbindelse med byggingen av nytt inntak og rørgate mens gnr. 103, bnr. 7 kan bli benyttet til transport m.v. i forbindelse med arbeidene. Utbygger har til hensikt å inngå avtale med de berørte grunneierne om benyttelse av eiendommene. Eier- og brukerinteresser for øvrig reguleres av ervervede fall- og stemrettigheter. Alle grunneiere rundt Selura er allerede berørt av eksisterende regulering, og vil ikke i særlig grad få endret påvirkning av inngrepet. Disse grunneierne er listet i vedlegg



**Figur 23** viser eiendomsgrenser og tiltak i kraftverksområdet nede ved sjøen og oppe ved inntaksområdet.

## 2.7 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

### 2.7.1 Forholdet til kommunale og regionale planer

Tiltaksområdet er ikke detaljregulert, men er i kommunedelplan for Flekkefjord avsatt til: friområde, næringsformål (industri, forretning/kontor) og LNF-område.

Friområdet er avgrenset til området lengst i øst mellom Hølen og fabrikkbygningene, men friområdet er ikke innløst. Fabrikkområdet til Aarenes fabrikk med veianlegg, er ellers avsatt til næringsformål.

Når det gjelder området på syd- og vestsiden av riksveien så er arealet med det gamle kraftverket og fabrikkbygningene der, avsatt til industri mens området nord for det gamle kraftverket mellom fylkesveien og Grisefjorden, er avsatt til LNF-område.

I energi- og klimaplanen for Lister (2009) er det mål om øke den totale fornybare produksjonen med 900 GWh innen 2020. Utbygging av ny vannkraft og oppjustering av eksisterende anlegg bidrar til dette. Det foreligger svært mange planer for både store og mindre utbygginger av vannkraft i regionen, hvorav Selura kraftverk er nevnt som en av disse.

I strategiske næringsplan for Listerregionen (2009), er energi og småkraftverk et viktig- og prioritert satsingsområde.

### 2.7.2 Samlet plan for vassdrag

Seluravassdraget inngår ikke i samlet plan for vassdrag.

### 2.7.3 Verneplan for vassdrag

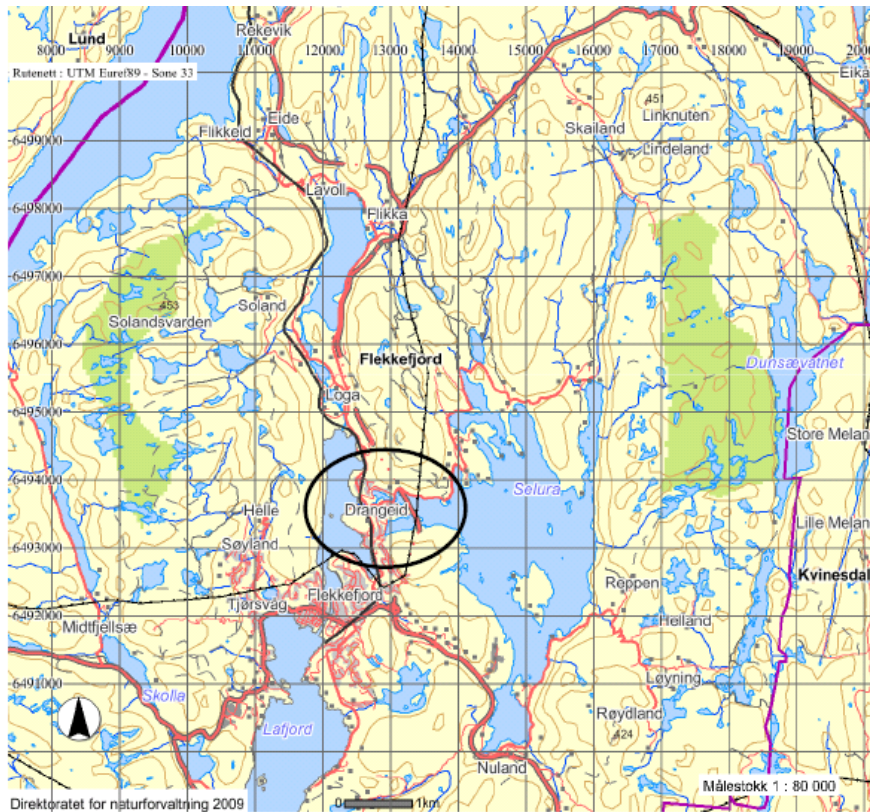
Seluravassdraget er ikke vernet etter Verneplan for Vassdrag, og det er ingen verneplan for omkringliggende nære områder.

### 2.7.4 Nasjonale laksevassdrag

Selurelva har dårlige gyteforhold, og er ikke et lakse- eller sjørrettførende vassdrag. Fjordene utenfor Flekkefjord er ikke nasjonale laksefjorder.

### 2.7.5 Inngrepsfrie naturområder (INON)

I følge definisjonen for inngrepsfrie naturområder i Norge (INON) så er Drangeid å regne som et inngrepsnært område. Planlagt tiltak vil ikke medføre bortfall av inngrepsfrie naturområder. Jamfør **figur 24** nedenfor.



*Figur 24* viser oversikt over inngrepsfrie (grønne) områder mellom 3 og 5 kilometer fra tyngre tekniske inngrep i Flekkefjord. Kilde: [www.dirnat.no](http://www.dirnat.no).

## 2.8 Alternative utbyggingsløsninger

Det er med inntak i Hølen vurdert flere mulige løsninger for rørgatetrase både syd- og nord for fabrikkområdet. Det er også vurdert tunnelloøsning i fjell vest for den valgte trase.

Det valgte alternativ har imidlertid korteste vannvei og færrest miljøkonsekvenser. Størstedelen av tiltaket vil også ligge under bakkenivå.

### 3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

Virkningene av tiltaket det søkes om sammenlignes i det følgende med dagens situasjon, dvs med det reguleringsregimet som har foregått i ca. 100 år. Både naturen og bruken av området har tilpasset seg dette regimet, og derfor er dette referansealternativet. For de temaer der det er mulig å referere til situasjonen før fallrettighetene ble ervervet (1897-98), har vi antydnet hvordan forskjellene mellom uregulert magasin og regulert mellom kote 30,51 og 31,98 ville ha vært. På grunn av manglende informasjon om hvordan naturen var den gang og hvordan bruken av området var den gang, er dette i stor grad bygd på spekulasjoner.

#### 3.1 Hydrologi

Se **Vedlegg 5.4.2**, Selura kraftverk - Teknisk hydrologi, vurdering av hydrologiske konsekvenser av planlagt tiltak, for *videre utdyping av temaet*.

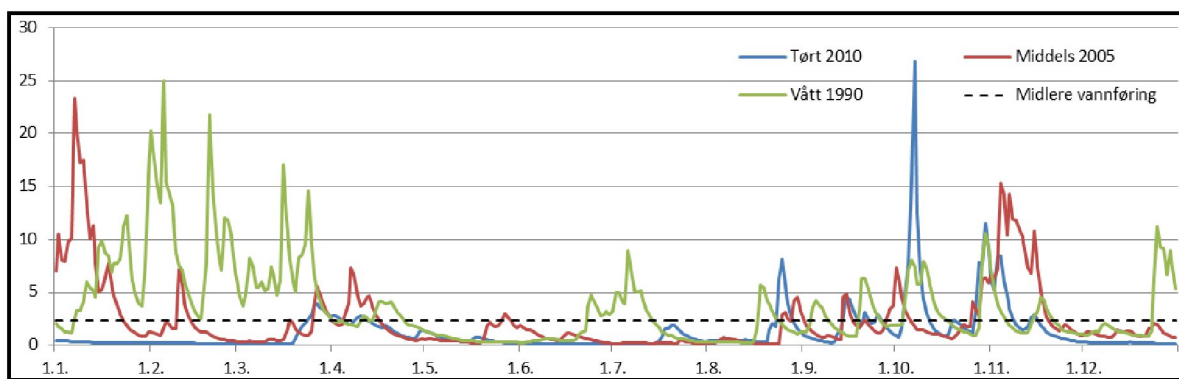
*Den hydrologiske modelleringen er gjort ut i fra et minstevannslipp på 100 l/s i sommerhalvåret.*

##### 3.1.1 Forutsetninger

Selura vil fortsatt fungere som reguleringsmagasin, mens elva vil bli regulert over en strekning på 350 meter fra inntaket i Hølen til kraftverket ved utløpet i Grisefjorden. HRV blir som i dag bestemt av murdammen i Hølen laveste punkt beliggende 31,98 moh.

Kraftverkets turbin har maks slukeevne på  $Q_{max}$  på 4,46 m<sup>3</sup>/s med en nedre grense på 0,5 m<sup>3</sup>/s. Det er det forutsatt at alt vann ved lavt tilsig (lavere enn turbinens bestpunkt), bortsett fra minstevannføringen på 100 l/s samles opp i Selura og kjøres ut på bestpunkt for turbinen.

Det er plukket ut tre typiske år, et tørt år (2010), et år med midlere forhold (2005) og et vått år (1990). Det er viktig å være klar over at selv om for eksempel 2010 i sum var et tørt år, betyr ikke dette at det var lave vannføringer gjennom hele året, tilsvarende gjelder for "middelåret" 2005 og det våte året 1990. Dette vises tydelig i sammenligningen i figur og tabell nedenfor.



**Figur 25** Sammenligning av vannføringen for de tre utvalgte årene

**Tabell 14** Årsmiddelverdi for de utvalgte årene i % av midlere tilsig for perioden 1971-2013

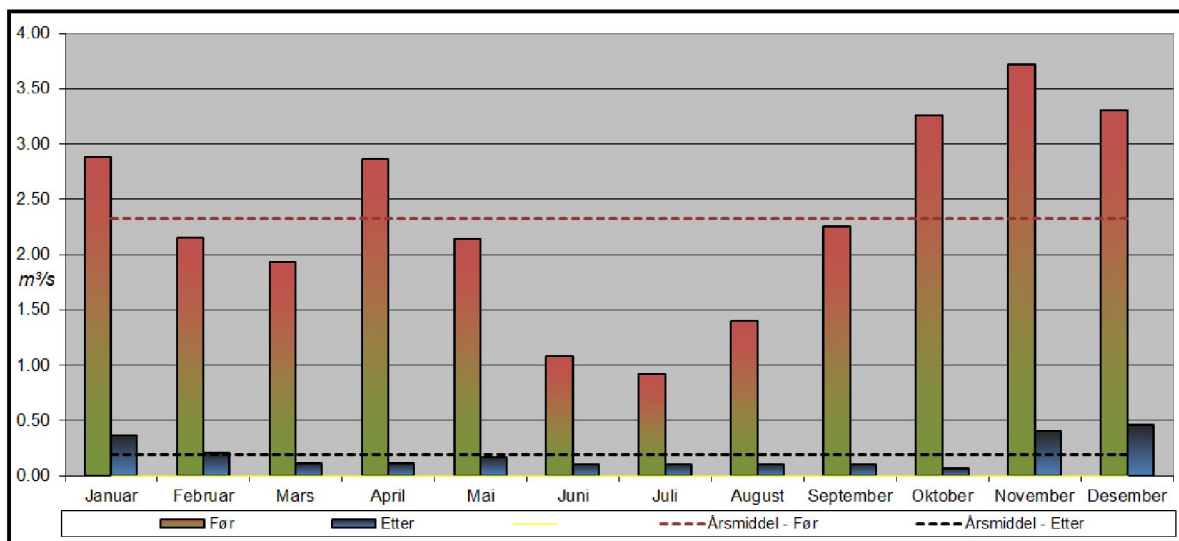
	Gitt år:	Før tiltak	Etter tiltak
<b>Tørt</b>	2010	54.9 %	1.8 %
<b>Middels</b>	2005	99.2 %	22.3 %
<b>Vått</b>	1990	155.2 %	35.5 %

5-Persentil for sommersesongen (1.5 – 30.9) er beregnet til 0,105 m<sup>3</sup>/s og 5-Persentil for vinter-sesongen (1.10 – 30.4) er beregnet til 0,288 m<sup>3</sup>/s. Alminnelig lavvannføring er på 0,137 m<sup>3</sup>/s.

For å beskrive vannføringsforholdene er måneds- og årsmiddelverdier oppgitt. Videre er karakteristiske verdier vist i diagrammer på døgnbasis. Produksjonssimuleringene er foretatt med modellen Nmag på døgndata.

### 3.1.2 Konsekvenser rett nedstrøms inntaket

I Tabell 15 og Figur 26 er månedsmiddelvannføringene vist før og etter utbygging. I snitt vil vannføringen bli redusert fra 2,33 m<sup>3</sup>/s til 0,19 m<sup>3</sup>/s, eller til 8,2 % av dagens vannføring. De største volummessige reduksjoner vil skje i perioden fra mars til oktober.



Figur 26 Månedsmiddelvannføringer (1971-2013) i m<sup>3</sup>/s før og etter tiltak.

Tabell 15 Selura nedstrøms inntak. Månedsmiddelvannføringer (1971-2013) i m<sup>3</sup>/s før- og etter tiltak.

Måned	Før	Etter	% av eksisterende vannføring
Januar	2,88	0,37	12,7 %
Februar	2,15	0,21	9,6 %
Mars	1,94	0,11	5,5 %
April	2,87	0,11	3,7 %
Mai	2,14	0,17	8,0 %
Juni	1,08	0,10	9,1 %
Juli	0,92	0,10	10,6 %
August	1,40	0,10	7,0 %
September	2,26	0,10	4,3 %
Oktober	3,26	0,06	1,9 %
November	3,72	0,41	10,9 %
Desember	3,31	0,46	13,9 %
Middel	2,33	0,19	8,2 %

Tabell 16 viser antall dager med tilsig større enn maksimal slukeevne og antall dager med tilsig mindre enn minste slukeevne tillagt planlagt minstevannføring.

**Tabell 16** Antall dager med tilsig større enn maksimal slukeevne og mindre enn minste slukeevne tillagt planlagt minstevannføring

	Tørt år (2010)	Middels år (2005)	Vått år (1990)
Antall dager med tilsig > maksimal slukeevne	20	51	100
Antall dager med tilsig < planlagt minstevannføring + minste slukeevne	210	100	58

Konsekvensene av tiltaket på minimums-, median- og maksimumsvannføringer er vist i Figur 27, mens Figur 28 viser forholdene i de tre typiske årene.

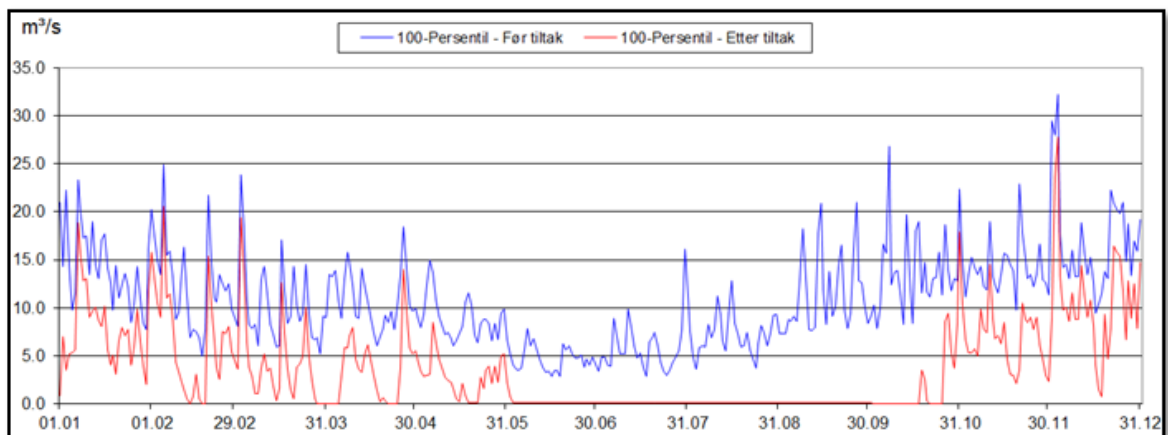
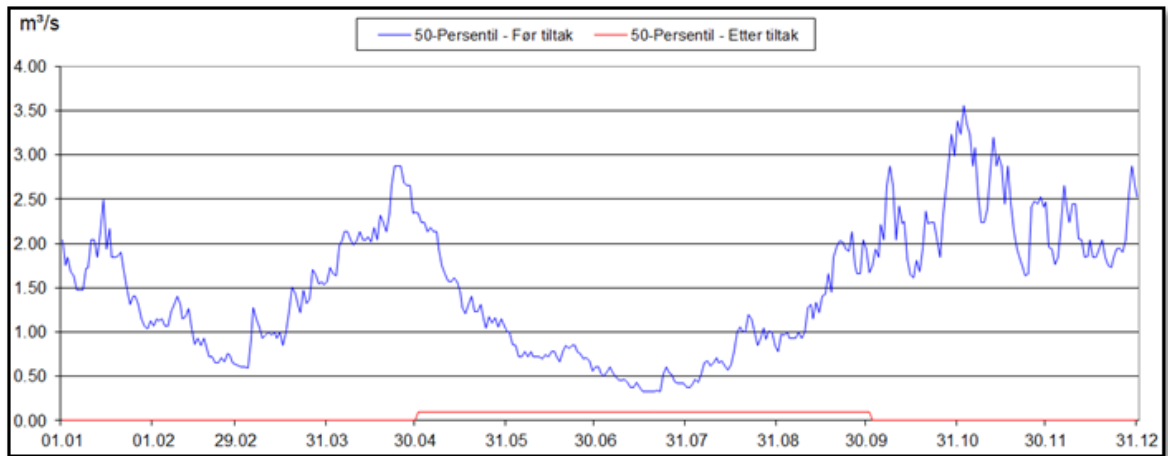
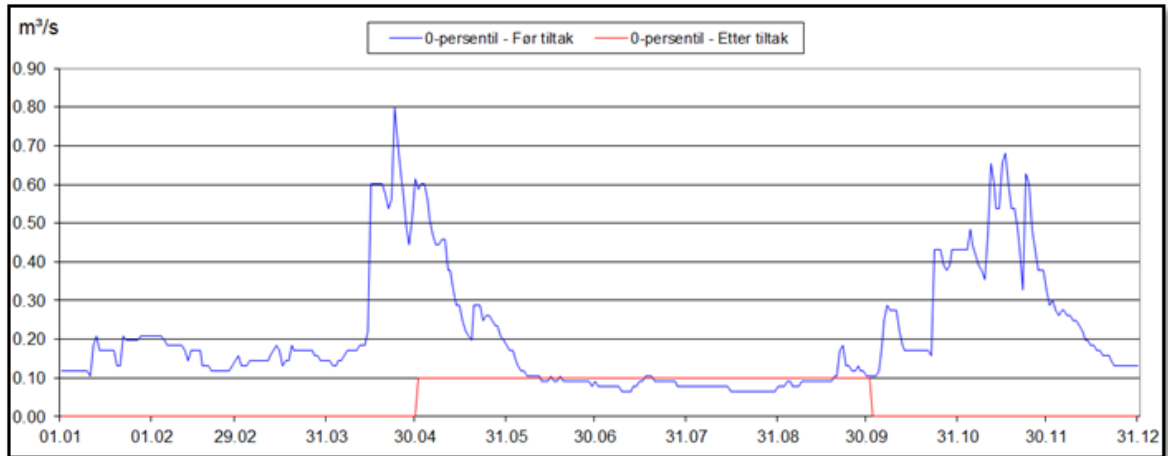
Månedsmiddelvannføringen i Tabell 15 er beregnet ut i fra tilsigsdata i perioden 1971-2013. Tabellen illustrerer hvor store mengder vann som kan fraføres elva og gå gjennom kraftverket og hva som blir igjen av vannføring i elva i m<sup>3</sup>/sek eller i prosent av opprinnelig vannføring etter tiltak vurdert ut i fra dataene for månedsmiddelvannføringen.

### 3.1.3 Konsekvenser for vannføringsforhold oppstrøms Selura

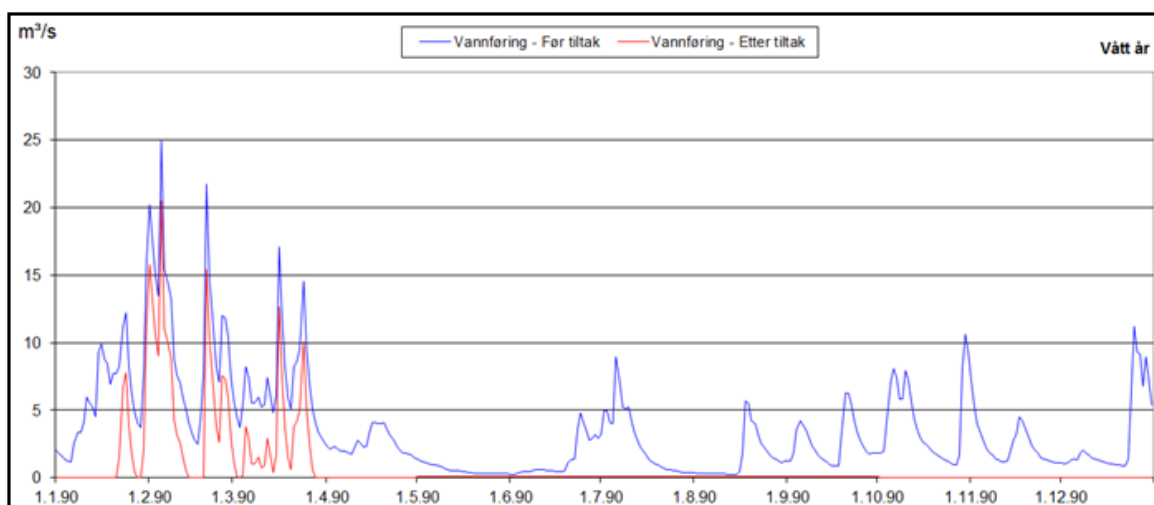
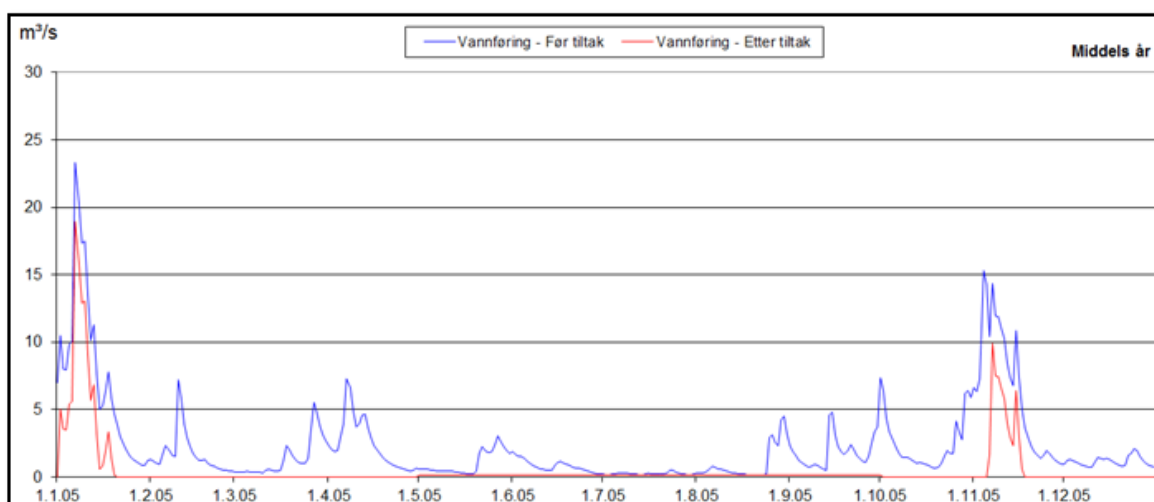
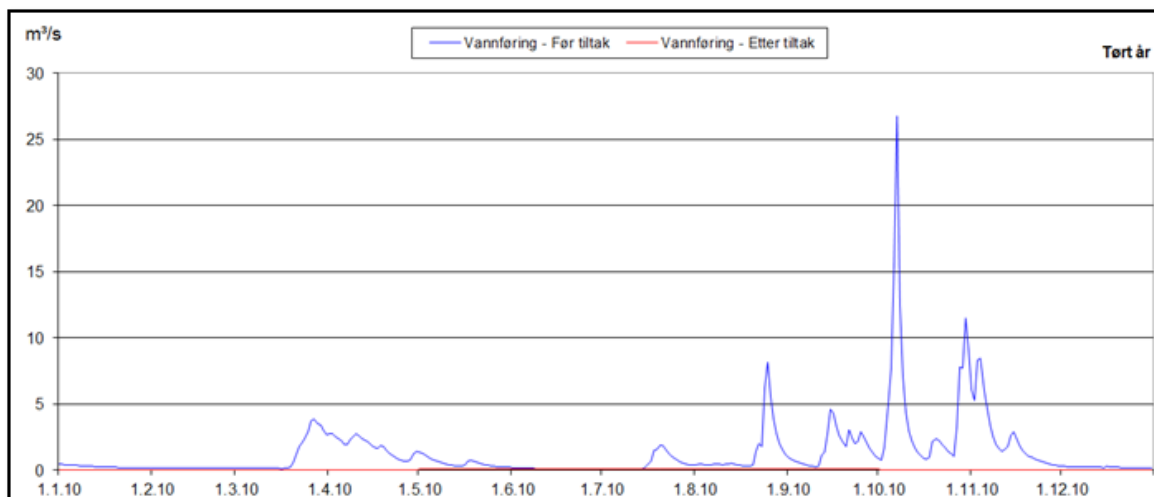
Tiltaket vil ikke ha konsekvenser for tilløpet til Seluramagasinet.

### 3.1.4 Konsekvenser for vannføringsforhold rett oppstrøms utløpet

Elva har sterkt fall siste del før elveosen. Flytting av utløpet for kraftverket til sjøen 200 meter lengre mot vest vil medføre mindre vanntransport i elva.



**Figur 27** Vannføringen i Selurelva, rett nedstrøms inntak (1971-2013), daglige verdier før og etter utbygging. Minimumsvannføringer (0-persentil) øverst, medianvannføringer i midten og maksimumsvannføringer (100-persentil) nederst.



**Figur 28** Beregnet vannføring før og etter utbygging, rett nedstrøms inntak, i et tørt år (1993), et "middels" år (1989) og et vått år (2000).

3.1.5 Konsekvenser for vannstandsforhold i Selura



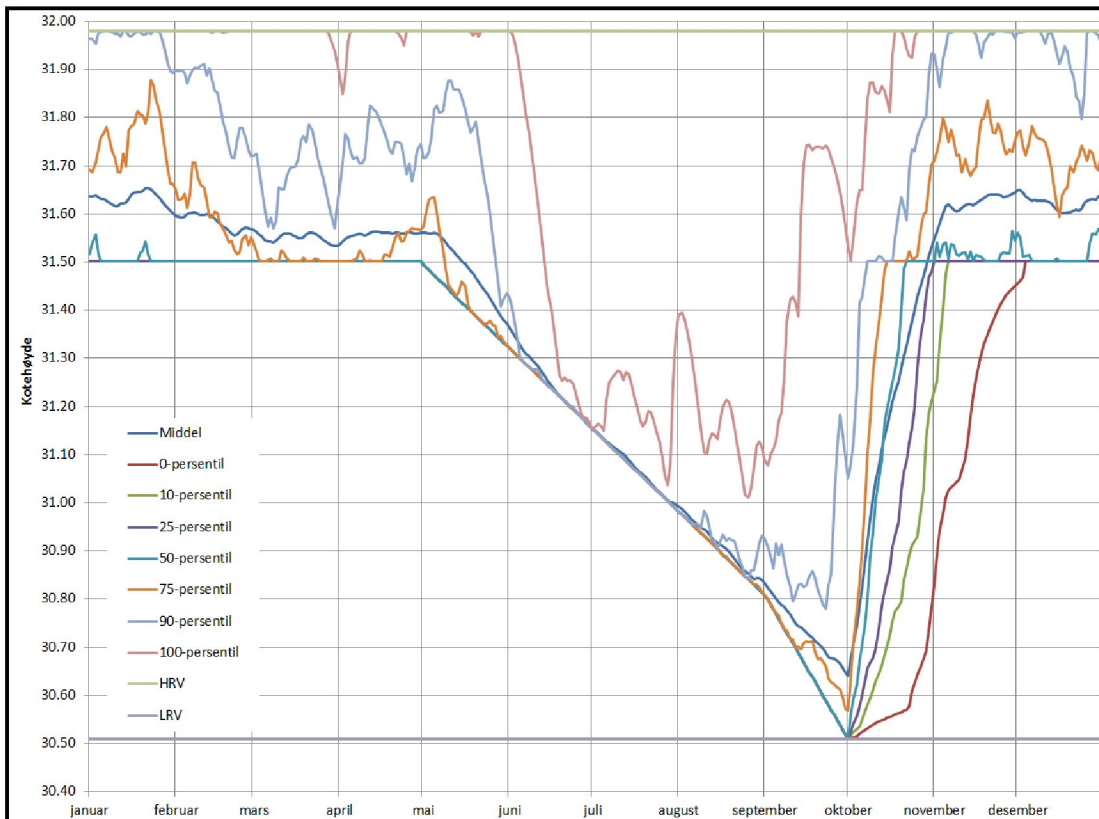
Figur 29 Selura

Resultater fra simuleringen med døgnoppløsning er brukt til å beskrive vannstandsforholdene i reguleringsmagasinet.

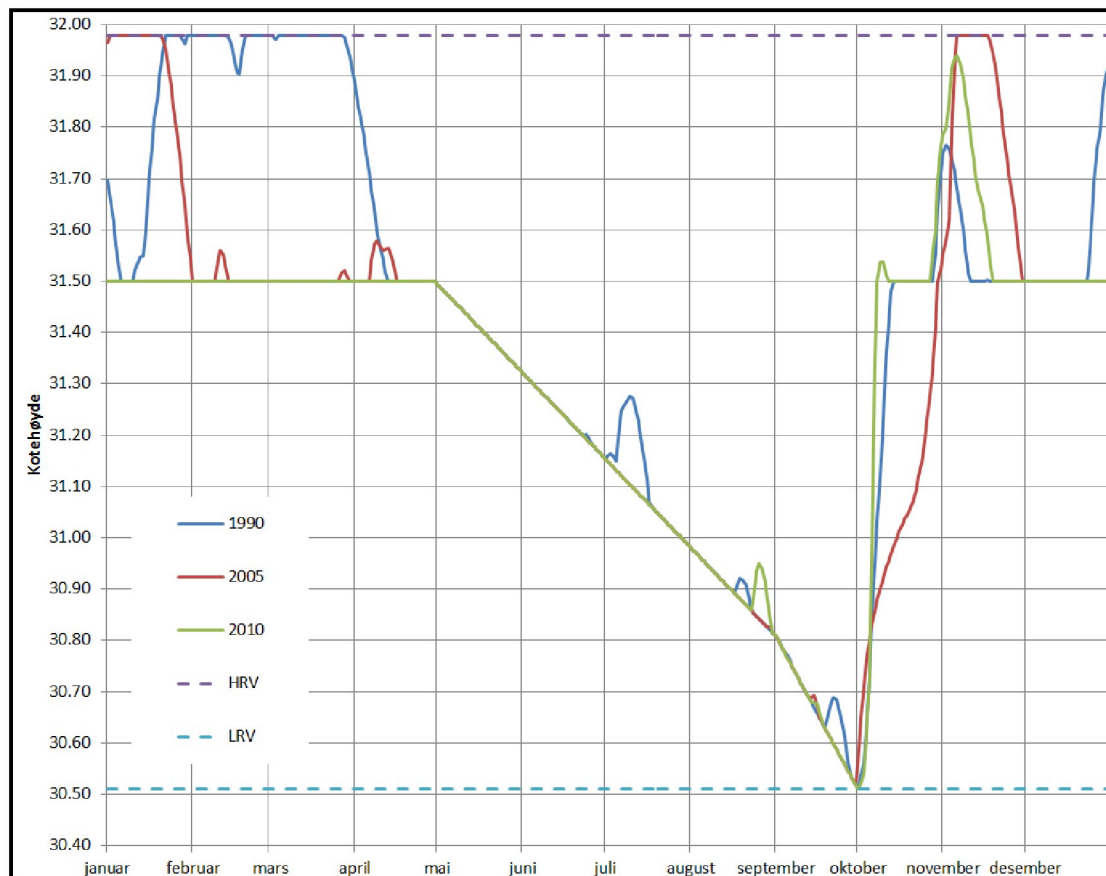
Utløpet av Seluramagasinet har form som en trang kil under fylkesveien som fortsetter frem til dagens reguleringsanlegg. Her er det også en småbåthavn der båtene blir sperret inne når vannstanden synker under kote 30,81. Dette er bakgrunnen for å forslå at man i sommersesongen mellom 1/6 og 1/9 kjører etter et vannstandsregime med laveste vannstand på kote 30,81. Utover dette er det foreslått at Seluramagasinet benyttes for kraftverkets behov mellom LRV kote 30,51 og HRV kote 31,98. Kartskisse over magasinet er vist i Figur 29.

I Figur 30 er karakteristiske vannstander i Selura etter utbygging vist. Manøvreringen av magasinet blir litt forskjellig fra år til år. I Figur 31 er vannstandene vist for de tre utvalgte årene 1990, 2005 og 2010.

Som det går fram av figuren preges magasinutviklingen av ulikheten i tilsiget.



Figur 30 Karakteristiske vannstander i Selura etter utbygging. Simulert for perioden 1971-2013.



**Figur 31** Simulert vannstand i Selura i et vått (1990), tørt (2010) og middels år (2005).

## 3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

### 3.2.1 Dagens situasjon

Vanntemperaturen i vassdraget er ikke registrert. Området har vanligvis milde vintre og kuldeperioder av kort varighet. Det gjør også at Selura sjelden fryser til annet enn i lengre tids kuldeperiode om vinteren.

Data fra Lista fyr som ligger 23 km sydøst for Drangeid viser at årlig middeltemperatur for perioden 1965-2008 på 7,4 °C mens temperaturen for Flekkefjord er 6,4 °C.

Kaldeste måned for Lista er januar med 1 °C og for Flekkefjord februar med -1,3 °C mens varmeste måned på Lista/Flekkefjord er august med 15 °C. Dette tilsier at Selura som regel ikke er islagt.

Nedbørsmålinger for Lista viser en årlig middelnedbør for perioden 1965-2008 på 1157 mm. Tørreste måned er april med 58 mm nedbør og våteste måned i oktober-november med 150 mm nedbør (Meteorologisk institutt 2009).

### 3.2.2 Situasjonen uten regulering

Vanntemperatur, isforhold og lokalklima har sannsynligvis ikke blitt påvirket i vesentlig grad av reguleringen.

### 3.2.3 *Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen*

Anleggsfasen vil knapt medføre endringer av betydning i forhold til vanntemperatur, isforhold eller lokalklima.

Det planlagte tiltak forventes heller ikke å endre de overnevnte parametre i særlig negativ grad, men:

- Vanntemperaturen nedstrøms inntakene vil være noe lavere vinterstid og noe høyere om sommeren fordi den reduserte vannføringen på strekningen raskere vil tilpasses temperaturen i omgivelsene.
- Det er i liten grad islegging på Selura og langs vassdraget i dag, og tiltaket vil ikke endre dette.
- Tiltaket anses heller ikke å medføre noen betydelig påvirkning på lokalklimaet, da endringene vil være små.

## 3.3 **Grunnvann, flom og erosjon**

### 3.3.1 *Situasjonen i dag*

Vassdraget er et typisk sørlig kystfelt med høy avrenning vinter og høst. Vannstanden har tidvis ved sterk flom, stått opptil 0,6 meter over damkrona mens vannstanden om sommeren oftest er lav, med begrenset eller ingen vannføring i Selurelva.

### 3.3.2 *Situasjonen uten regulering*

Hvordan forholdene var før bygging av dammen i 1916, finnes det lite dokumentasjon på. Man kan likevel anta at vannstanden har vært ned mot kote 30,00, evt. noe høyere som følge av avleiringer i kanalen mellom Selura og Hølen.

### 3.3.3 *Grunnvann*

I tørre perioder om sommeren med lite tilsig og lav vannstand i Selura, har det forekommet at enkelte brønner har gått tomme for vann. Omfanget med brønner som går tomme og ulempene som følge av dette, ble i brukerundersøkelsen ikke kartlagt spesielt. Betydningen av brønner er generelt mindre. Få er avhengige av brønnvann, og det er i dag større krav til vannleveranse i mengde og kvalitet slik at mange eldre brønner av den grunn likevel ikke holder god nok standard som vannkilde. Foreslått intervall vurderes ellers ikke til å medføre en direkte årsak til for lite brønnvann i framtiden.

Restarealet til Selurelva på Drangeid er lite. Elva faller bratt gjennom områder med liten masseoverdekning (grove masser) og fjell i dagen. Den renner heller ikke gjennom noen flate partier med grunnvannstand avhengige av vannivået i elva. Det gjør at planlagt reduksjon i elvas vannføring, ikke vil påvirke grunnvannsnivået.

### 3.3.4 *Flom*

Flom i Selura har vært et større problem (bekreftes av brukerundersøkelsen) enn problemene med lav grunnvannstand, og det fører blant annet til oversvømmelse av kjeller i enkelthus, anlegg og tap av næringsstoffer/erosjon av dyrka jord.

Flomskadene som oppstår synes imidlertid forholdsvis små ettersom tekniske tiltak i all hovedsak er tilpasset påregnelige vannstander over dagens HRV. Det er imidlertid et ønske fra brukerinteressene om å redusere flom og flomskader samt skape mer forutsigbare reguleringsforhold. Hydrologirapporten viser til at et nytt kraftanlegg med foreslått drift, vil bidra til redusert flom:

- Etter utbygging så vil flom på strekningen med fraført vann (elva), reduseres tilsvarende slukevnen i kraftverket. (Se tabell 10 som illustrerer effekten av fraført vann gjennom kraftverket for vannføringen i elva etter utbygging).
- Kraftverksanlegget dimensjoneres for at vannstandene skal holdes innenfor den fastsatte DFV.
- Tiltaket vil ikke innvirke på flomforholdene oppstrøms inntaket i elver som renner inn i Selura.

Dette innebærer i praksis at flomsituasjonen i Selura reduseres tilsvarende slukevnen i kraftverket. Tilstrekkelig buffer i bassenget vil også bidra til å forebygge flom.

### 3.3.5 Erosjon

Det planlagte tiltaket anses ikke å få noen varig effekt på omgivelsene i forhold til erosjon og sedimenttransport ut over byggeperioden.

## 3.4 Biologisk mangfold

Se *Vedlegg 5.4.1, rapport om biologisk mangfold, for utdyping av temaet. (Karttjenester as 2008) (Sweco AS har i 2014 – i denne søknaden - oppdatert informasjonen om og vurderingene av naturmangfoldet, bl.a. slik at den tilfredsstillende Naturmangfoldlovens krav til miljøretslige prinsipper mm.)*

Til hjelp i beskrivelse av ulike naturmiljøer, brukes begrepet naturtyper om en ”ensartet, avgrenset enhet i naturen som omfatter plante- og dyreliv og tilhørende miljøfaktorer som klima og geologi m.v. Kriteriene for verdi og omfang er for de ulike biologiske parametere, er igjen brukt sammen med faglige begrunnelser til å komme fram til en ”riktig vurdering” i forhold til konsekvens fastsatt ved en konsekvensviftefigur i Statens vegvesens håndbok 140 om konsekvensanalyse. Med begrepene: verdi, omfang og konsekvens så er her:

- **verdi** en vurdering for hvor verdifullt et område eller miljø er.
- **omfang** en vurdering av hvilke endringer tiltaket antas å medføre og graden av endringen.
- **konsekvens** en avveining mellom de fordeler og ulemper et definert tiltak vil gi, og graden av konsekvens framkommer som en funksjon av områdets verdi og omfanget av den påvirkningen tiltaket gir.

Samlet oppstilling over verdi, omfang og konsekvens for biologisk mangfold er oppstilt i **tabellene: 17, 18 og 19.**

### 3.4.1 Dagens situasjon og verdivurdering -vegetasjon og naturtyper

Området på Drangeid og Seluraelva, er og har i flere hundre år i stor grad preget av menneskelig aktivitet (bebyggelse, industri og infrastruktur) mens Seluraområdet består av vanlig LNF-område med landbruksarealer og innsjøen Selura.

Nedbørsfeltet til Selura, domineres av grunnfjellsbergarter som normalt gir opphav til en relativt nøysom og fattig vegetasjon. Men da Seluraområdet ligger i en nemoral- til boreonemoral vegetasjonssone (i klart oseanisk vegetasjonssesksjon) med flere løsmasseforekomster, gir det livsgrunnlag for mer krevende vegetasjonstyper og spesielle arter.

Vegetasjonstypene rundt Selura er flere og varierer i fra artsfattig furuskog på skrinne mark til rik edelløvsog med flere kalk- og næringskrevende plantearter.

Floraen innenfor tiltaksområdet fra inntak til kraftstasjon, består av vanlig forekommende arter. Området er ellers lite med skiftende grunnforhold med generelt liten verdi i forhold til biologisk mangfold for mer kravstore arter.

#### 3.4.1.1 Nedstrøms inntaksdammen og ved kraftstasjonen

Vegetasjonstyper i de skogkleddene partiene nedenfor inntaksområdet kan i hovedsak karakteriseres som edelløvsog (D), med utforminger som lavurt-edelløvsog (D2) og or-askeskog (D6). Stedvis -spesielt i områdene ved den planlagte kraftstasjonen, får man innslag av kulturmarksvegetasjon på forstyrret mark (I).

I området nedstrøms inntaksdammen dominerer treslag som: ask, selje, eik og rogn med svartor i kantonen mot elva hvor krossved stedvis danner et busksjikt. I feltsjiktet fins arter som rød jonsokblomst, hundekjeks, skogsnelle, rødkløver, sørlandsvikke, ugressløvetann, hundegress og markjordbær.

Skogburkne forekommer spredt og flere steder er det innslag av den mer kravfulle arten vårerteknapp som vitner om næringsrik jord.

Skogbunnen har stedvis innslag av moser med arter som skogfagermose, bjørnemose, stor tujamose, veikmose og kystjammemose, men det er ikke registrert sjeldne- eller rødlistede mosearter i området.

Lavfloraen er sparsom med spredte forekomster av kvistlavsamfunn, og de hovedsakelig tørre og soleksponerte områdene mellom inntaket og kraftstasjonen, har dårlig potensial for mer kravfulle lavararter.

I områdene ved den planlagte kraftstasjonen er det en overvekt av "ugressarter" som skvallerkål, ugressløvetann og åkertistel. Revebjelle er også en dominerende art i dette området.

#### 3.4.1.2 Selura og øyer i Selura

Vegetasjonen rundt Selura og på øyene, varierer fra artsfattig furuskog på skrinne mark til rik edelløvsog med flere kalk- og næringskrevende plantearter. Det er registrert 5 områder med verdifulle naturtyper rundt Selura, Storøya med gammel barskog og lia ved Lilledrange med rik edelløvsog som de største og mest verdifulle områdene. Se Figur 18 og Tabell 12 a.



Figur 18: Registrerte naturtyper etter DN Handbok nr 13 (2007). Tall refererer til Tabell 12a (Kilde: Naturbase)



Tabell 17a : Registrerte naturtyper rundt Selura (Kilde: [www.naturbase.no](http://www.naturbase.no) - 27.1.2014)

Nr	Områdenavn	Naturtype	Areal i daa	Verdi
1	Storøya	Gammel barskog	304	Svært viktig
2	Lilledrange	Rik edellauvskog	264	Svært viktig
3	Lilledrangesundet	Naturbeitemark	15	Viktig
4	Storedrange	Rik edellauvskog	7,9	Viktig
5	Glendrange	Dam	5,4	Viktig
6	Nuland	Rik edellauvskog	8,3	Viktig

Naturtypene som karakteriseres som «Svært viktige» :

1. Gammelskog på Storøy (verdi A/svært viktig) beliggende i Seluras sørligste del, og på grunn av variasjon i treslagsfordelingen så kan naturtypen trolig avgrenses ytterligere i Gammel lauvskog og Gammel barskog.  
Furu med mindre krevende arter i undervegetasjonen, dominerer, men midt på øya fins partier med lågurtskog hvor osp dominerer i tresjiktet. Feltsjikt består av: liljekonvall, skogfiol, hengeaks, hengevinge, fugletelg m.fl. Skogen har stort innhold av døde, døende og vindfelte trær med svært gode forhold for spetter. Den eldre furu- og ospeskogen på Storøy kan ellers ha et potensial for mer krevende råtevedmoser.
2. Rik edelløvskog i de bratte vestvendte liene ved Lilledrange (verdi A/svært viktig) nord-øst i Selura.  
Tresjiktet domineres av alm og lind med feltsjiktet av urter som tveskjeggveronika, knollerte-knapp, markjordbær, brunrot, vendelrot, kratthumleblom og kantkonvall. Det forekommer også lokalt sjeldne arter som: myske, sanikel, kung og skogvikke, ulike orkideer, rødsildre (sydgrense), fjellmarikåpe og dvergmispel.

Det er også registrert plantearter som står på den norske rødlista i området, se **tabell 12b**.

**Tabell 17b** viser registrerte rødlistede plantearter innen influensområdet (Jfr Norsk rødliste 2010).

Norsk navn	Rødlistekategori (2010)	Merknad
Klokkesøte ( <i>Gentiana pneumonanthe</i> )	Sårbar (VU)	Fuktig eng i Lilledrangesundet.
Liten praktkrinlav ( <i>Parmotrema chinense</i> )	Sårbar (VU)	
Eikelav ( <i>Flavoparmelia caperata</i> )	NT	
Ask ( <i>Fraxinus excelsior</i> )	NT	
Alm ( <i>Ulmus glabra</i> )	NT	

Den artsrike vannvegetasjonen i Selura -spesiell for innsjøtypen, skyldes trolig innsjøens størrelse kombinert med variert utforming og brede habitatspekter og har lokal (C) verdi.

Seluras bunnforhold domineres av lite organisk materiale. Vannvegetasjonen består derfor for det meste av kortskuddsplanter som botnegras og brasmegrasarter -typiske for de fleste næringsfattige klarvannsinnsjøer på Sør-Vestlandet.

I de mest beskyttede buktene med noe mer organisk materiale, fins imidlertid et betydelig innslag av flytebladvegetasjon av gul nøkkerose.

I de mer beskyttede og langgrunne områder fins vannkantvegetasjon, hovedsakelig i form av typen elvesnelle-starr-sump mens det i de mer næringsrike områder finnes partier med takrør-sivakssump.

Selura har en forholdsvis høy artsrikdom av vannplanter og det er registrert 16 karplanter, hvorav noen arter som vokser relativt dypt. Dette skyldes bl.a. klart vann. Av forsuringfølsomme arter er det registrert 6 arter. Disse er: hesterumpe, tusenblad, stor blærerot, kysttjønnaks, vrangklo og buntsivaks.

### 3.4.2 Konsekvensvurdering flora, vegetasjonstyper og naturtyper

#### 3.4.2.1 Elvestrekningen fra inntak til kraftstasjon

Etablering av inntak, utbedring av vei og bygging av kraftstasjonen, vil ikke legge beslag på nevneverdige nytt areal og de naturarealer som berøres, har bare ordinær vegetasjon/flora. Tiltaket forventes derfor ikke å virke negativt på det biologiske mangfoldet –ei heller på nytt utslippsted i Grisefjorden.

#### 3.4.2.2 Selura med omgivelsene

##### Omfang av påvirkninger

Foreslått regulering, vil ikke endre på eksisterende HRV eller sette nye landarealer under vann. Antakelig har opprinnelig vannstand (før regulering) vært lik eller lavere enn 30,50 moh. Etableringen av muren i Hølen på 31,98 moh har derfor sannsynligvis medført neddemming av arealer rundt Selura. Hvilke areal- og naturtyper dette har vært, har vi ikke funnet informasjon om. I forhold til totalarealet av Selura, har arealutvidelsen vært beskjeden. Oppdemmingen kan ha bidratt til dannelsen av langgrunne områder og sumparealer. Reguleringen som har foregått, kan også ha bidratt til utviklingen av dagens sump-vegetasjon. Siden den omsøkte reguleringen i hovedsak har samme omfang som den eksisterende, vurderes påvirkningen på flora og vegetasjon på land å være ubetydelig.

Den opprinnelige reguleringen av Selura, kan imidlertid ha hatt effekt på utbredelsen av visse vannplanter og typer vannvegetasjon. I hvilken retning denne påvirkningen har vært, er ikke mulig å si noe om i dag, da vi ikke kjenner datidens vegetasjon og topografien i de landnære områdene av Selura. Den opprinnelige oppdemmingen kan ha medført oversvømmelse av flate partier langs bredden og skapt grunnlag for mer sump- og vannkantvegetasjon.

Siden den omsøkte reguleringen ikke medfører arealendringer, men kanskje endringer i vannstandsvariasjoner gjennom året, kan sump- og vannkantvegetasjonen påvirkes negativt gjennom noe lengre tørrelgging av areal enn det som har vært vanlig gjennom dagens passive regulering. Derimot kan en sterk reduksjon- eller bortfall av enkelte arter anses derfor som usannsynlig.

##### Konsekvens

De svært viktige naturtypene på Storøy og ved Lilledrange med stor verdi i dag, har på det opprinnelige reguleringstidspunktet (ca 100 år siden) vært helt annerledes. Områdene den verdifulle vegetasjonen har etablert seg på nå, er og vil være lite påvirket av både opprinnelig og omsøkt regulering, og konsekvensen for den verdifulle skogsvegetasjonen er derfor ubetydelig.

Siden det ikke er registrert sumpvegetasjon med spesiell verdi langs Seluras bredder, og påvirkningene er liten negativ, vil den omsøkte reguleringen få ubetydelig eller små negative konsekvenser for vannkant og vannvegetasjonen i Selura.

Reguleringen kan ikke sies påvirke livsmiljøet for den rødlistede arten klokkesøte. Følgelig har reguleringen ingen konsekvenser for rødlistede plantearter rundt Selura.

### 3.4.3 Dagens situasjon og verdivurdering -vilt

Distriktet anses å ha en representativ forekomst av vanlige viltarter. Bever er vanlig i Selura, men det er innenfor tiltaksområdet ikke registrert viktige trekkveier eller beiteområder for hjortedyr.

Langs elvestrekningen mellom inntak og Grisefjorden, er fugle- og dyrelivet preget av mange tiårs industriell aktivitet, og det er ikke registrert verdifulle forekomster der. Fossefall er ikke observert langs elvestrekningen.

Områdene i- og rundt Selura har imidlertid et rikt fugleliv. Registrerte rødliste arter framgår av Tabell 18.

Bergand (VU - Sårbar) er observert i Selura vinter og vår. Arten hekker i alpine områder og opptrer i vinterhalvåret langs kysten.

Videre er det registrert arter som hvitryggspett, dvergspett, gråspett, grønnspett, svartspett, hagesanger, munk og bøksanger i områder som grenser mot Selura.

På Storøy er det gjort registreringer av de fleste nevnte arter. I tillegg hekker det også musvåk på øya. Øya Hesthoven like nord-øst for Storøy, er et viktig yngleområde for ”vade-, måke- og alkefugl”.

Det er i tillegg gjort flere registreringer av uglearter i tilknytning til Selura. Fossefall er ikke observert i influensområdet for tiltaket.

Tabell 18 viser registrerte rødlistede fuglearter innen influensområdet (Norsk rødliste 2010).

Norsk navn	Rødlistekategori	Merknad
Bergand	Sårbar (VU)	Vinteropphold. Ikke hekkende i Selura
Storlom	Nær truet (NT)	Storøy og områder nord for Selura.
Fiskemåke	NT	I Selura med omgivelser
Stær	NT	Rundt Selura
Tornirisk	NT	
Strandsnipe	NT	Seluras strandsone
Tårnseiler	NT	
Fiskeørn	NT	Observert flyvende over Selura
Hønsehauk	NT	
Varsler	NT	

Vurdering av registrerte leveområder for viltartene rundt Selura, tilsier middels til liten verdi.

### 3.4.4 Konsekvensvurdering -fauna

Fuglelivet langs elvestrekningen er tilpasset bygningsmassen og menneskelige aktiviteter samt varierende vannføringer. Selv om dette endres noe, antas det at påvirkningen av byggeaktiviteter og et annet vannføringsregime vil ha liten påvirkning og dermed medføre ubetydelige konsekvenser for fugle- og dyrelivet langs elva.

Regulering av Selura påvirker levestandardene for arter som lever i strandsonen. Fuglearter som hekker i strandsonen vil kunne få ødelagt hekkelokaliteten, reiret og egg ved neddemming i hekkesesongen. Hekkelokalitet, reir og egg vil kunne sikres mot oversvømmelse dersom kraftverket kjøres for å stabilisere vannstanden i hekkeperioden. Som resultat av mange års regulering, er det

sannsynligvis ingen fuglearter som hekker i den etablerte reguleringssonen, følgelig vil påvirkningen på dagens fugleliv av den omsøkte reguleringen være ubetydelig. Næringsgrunnlaget for fugl vil sannsynligvis heller ikke bli påvirket av ny regulering. Siden beveren har tilhold i Selura i dag, har den tilpasset seg eksisterende regulerings høyde på 1,5 – 2,0 meter, noe som ikke er uvanlig for arten.

Tiltaket forventes derfor ikke å medføre konsekvenser for viltartene i og rundt Selura..

*Tiltakets påvirkning på vilt (pattedyr og fugl) er lite/intet negativ og vurdert til ikke å ville endre artsmangfoldet, forekomst av arter eller deres vekst- og levevilkår.*

### **3.5 Fisk og ferskvannsbiologi**

*Se Vedlegg 5.4.1, rapport om biologisk mangfold, for utdyping av temaet.*

#### *3.5.1 Dagens situasjon*

Selura har rike fiskeforekomster av røye og ørret, men også forekomst av ål (Kritisk truet CR). Av røye fins både vanlig røye og dvergform. Selura har også som eneste innsjø i Vest-Agder, en egen storørrestamme som dels gyter i bekker og på grunner i innsjøen.

Det forekommer storørret opp mot 5 kilo i innsjøen. (Vassdraget har vært kalket siden 1980/1985).

Den viktigste gytebekken for auren er Nulandsbekken hvor del av ørrestammen gyter mens Storegrunnen (1-4 meter bred på 4-5 meters dyp) utenfor Egenes sør-øst i Selura, antas å være den viktigste gytegrunnen.

Laksefisk i Selura vandrer ikke fra saltvann da et bratt parti i Selurelva hindrer oppgang av fisk. Den nedre del av elva vurderes forøvrig som uegnet til gyting for sjørørret. Elva har heller ikke noe egnet oppvekstareal og elva ovenfor oppgangshinderet, er uegnet for gyting. Elvestrekningen antas derimot å ha en funksjon for ålestammen ved at glassål følger fuktige drag fra sjøen til Selura og utvandrende ål bruker elva når den vandrer ut til saltvann.

Forekomsten av storørret (truet fiske-stamme), gjør at Selura defineres som viktig ferskvannslokalitet av typen: *Lokalitet med viktige bestander av ferskvannsorganismer –regional verdi (Viktig)*. Selurelva har pga funksjon for ål *Stor verdi*, men som vandringselv for laksefisk *Liten verdi*.

#### *3.5.2 Konsekvensvurdering –fisk og ferskvannsbiologi*

En regulering på inntil 1,47 meter kan i forhold til i dag medføre en liten reduksjon i produksjonen av visse typer vannlevende organismer fordi det i perioder kan bli noe mindre produktivt areal.

Selura har i dag (for) store bestander av ørret og røye som er viktige byttefisk for storørreten, og en endret regulering kan føre til at næringstilgangen blir noe mer presset. Gjennomsnittstørrelsen og kondisjonen på fisken kan i så fall gå ytterligere ned. Endret regulering vil imidlertid ha liten næringsmessig betydning for storørreten.

De viktigste gyteområdene vil ikke bli fysisk endret av reguleringen. Det er heller ikke grunn til å tro at temperatur eller vannets strømningsmønster vil endres og dermed påvirke livet i sjøen negativt.

Ålens vandringer i elva kan bli påvirket av nytt inntak. Oppvandring av glassål forventes ikke å bli negativt påvirket dersom det slippes minstevannføring. Den trenger lite vann for å kunne vandre opp til ferskvann. Ved utvandring av ål vil et nytt inntak og ny kraftstasjon føre til at voksenal kommer inn i inntaket og blir drept i turbinen dersom det ikke blir iverksatt tiltak for å unngå dette. Det vil

derfor bli etablert en sperre for ål i inntaket slik at mest mulig utvandrende ål blir ledet utenom kraftstasjonen.

Fiskebestanden og faunaen av invertebrater, vil i liten grad bli påvirket av tiltaket. Unntaket er ål som kan bli sterkt desimert dersom det ikke etableres en sperre for å unngå at ålen kommer inn i kraftstasjonen. Forutsatt at dette avbøtende tiltaket blir gjennomført, vil tiltaket i liten grad endre fiskebestandene og forholdene for fisk.

Kosekvensgrad: Lite- / intet negativt.

### 3.6 Sammenstilling av verdier, omfang og konsekvens for biologisk mangfold

Tabell 19 Sammenstilling av influensområdets verdier (fra biologisk mangfoldrapporten).

Tema	Beskrivelse	Verdi / kriterium
Naturtypeområder/ vegetasjonsområder	Rik edelløvkog, verdi A (Svært viktig) ved Lilledrange og Gammel lauvskog / barskog på Storøy, verdi A (Svært viktig).	Registrerte naturtyper eller vegetasjonstyper i verdikategori A for biologisk mangfold: <b>Stor</b>
Områder med arts- og individmangfold	Leveområder for fiskemåke, strandsnipe og 5-6 ikke vanntilknyttede fuglearter på nasjonal rødliste (NT). Oppholdslokalitet for bergand (VU) og storlom (NT).  Forekomst av klokkesøte (VU) ved Lilledrangesundet.  Leveområde for ål (CR) Sikker forekomst av storørret i Selura med regional (B) verdi som ferskvannslokalitet.	Leveområder for arter i kategoriene "Nær truet", : <b>Liten</b>  <b>Leveområde for ål (CR): Stor</b>  Prioriterte ferskvannslokaliteter i verdikategori B eller C for biologisk mangfold: <b>Middels</b>  Områder med stort artsmangfold i lokal eller regional Målestokk: <b>Middels</b>
Gyte- og oppvekstområder for fisk (området mellom inntak og kraftstasjon).	Få egnede gyte- og oppvekstområder. Ikke egnet habitat for sjørørret nedenfor oppgangshinder.	Lokalitet med marginalt egnet gyte- og oppveksthabitat. Produksjonen fra denne antas å være uten betydning for bestanden lokalt: <b>Liten</b>
Inngrepsfrie og sammenhengende naturområder, samt andre landskapsøkologiske sammenhenger	Tiltaksområdet ligger ikke innenfor INON.	Områder med ordinær landskapsøkologisk betydning: <b>Liten</b>
<p><b>Samlet verdivurdering:</b></p> <p><b>Verdivurdering</b></p> <p>Liten      Middels      Stor</p> <p>----- ----- ----- </p> <p style="text-align: center;">▲</p>		

Tabell 18 Sammenstilling av påvirkningenes omfang av en utbygging

Tema	Beskrivelse	Omfang / kriterium
Naturtypeområder/ vegetasjonsområder	Viktige naturtyper på Storøy og Lilledrange vil ikke berøres.	Tiltaket vil stort sett ikke endre artsmangfoldet eller forekomst av arter eller deres vekst- og levevilkår. <b>(Lite / intet neg.)</b>
Områder med arts- og individmangfold	Fiskebestanden bortsett fra ålebestanden (inkl. storørrestammen) vil i liten grad berøres. Deler av vannvegetasjonen (øvre deler) vil trolig få en svak reduksjon. Deler av beverbestanden kan bli negativt berørt.	Tiltaket vil få stor negativ virkning på utvandring av ål. Avbøtende tiltak må etableres <b>(Stor negativt)</b> . Tiltaket vil stort sett ikke endre artsmangfoldet eller forekomst av arter eller deres vekst- og levevilkår. <b>(Lite / intet neg.)</b> Tiltaket vil i noen grad redusere artsmangfoldet eller forekomst av arter eller forringe deres vekst og levevilkår. <b>(Middels neg.)</b>
Vandringsstrekning. Gyte- og oppvekstområder for fisk (utløpselva)	Fiskeførende strekning har mindre egnet gyte- og oppveksthabitat, men fungerer som vandringsveg for ål (CR).	Tiltaket vil stort sett ikke endre artsmangfoldet eller forekomst av arter eller deres vekst- og levevilkår. Forutsetter minstevannføring og at det blir etablert innretning som hindrer utvandrende ål fra å komme inn i kraftstasjonen. <b>(Lite / intet neg.)</b>
Inngrepsfrie og sammenhengende naturområder, samt andre landskapsøkologiske sammenhenger	INON vil ikke bli berørt.	Tiltaket vil stort sett ikke endre viktige biologiske / landskapsøkologiske sammenhenger. <b>(Lite / intet neg.)</b>

**Samlet omfangsvurdering av utbygging:**

Stort negativt    Middels negativt    Lite eller intet    Middels positivt    Stort positivt  
 |-----|-----|-----|-----|-----|  
 ▲

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

Tabell 19 Sammenstilling av konsekvens for hvert tema og samlet (fra biologisk mangfoldrapporten).

Tema	Konsekvens
Naturtypeområder / vegetasjonsområder	0
Områder med arts- og individmangfold (artsrik vannvegetasjon, bever)	-
Vandringsforhold for fisk (Ål)	-
Gyte- og oppvekstområder for fisk	0
Inngrepsfrie (INON) og sammenhengende naturområder mv.	0

**Samlet konsekvens av utbygging**

Meget stor positiv (++++)    Stor positiv (+++)    Middels positiv (++)    Liten positiv (+)    Ubetydelig (0)    Liten negativ (-)    Middels negativ (- -)    Stor negativ (- - -)    Meget stor negativ (- - - -)  
 -----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|  
 ▲

### Anleggsfasen

Nybygging av inntakskonstruksjon og eventuell oppgradering av dam, kan medføre noe tilslamming og transport av finpartikler i elva slik at elva kan påvirkes negativt.

Tiltaket er totalt sett vurdert til å ha et beskjedent omfang i forhold til vann- og vassdrag og tiltakets konsekvensene for biologisk mangfold under bygging og drift, vil være små.

## 3.7 Landskap

### 3.7.1 Dagens landskap

Berggrunnen og de geologiske forhold -beskrevet under kapittel 1.3, med harde bergarter og avrundede landskapsformer.

Selura er i seg sjølv et landskapselement og i området med avsetninger av finere løsmasser så har landbruket satt sitt preg. Landbrukslandskapet er svært tydelig i bygdene: Glendrange, Stordrange, Lilledrange og på Egenes og Nuland. Parallelt med aksene Nuland-Lilledrange, heves landskapet seg sterkt frå Selura mot masivet Simonkyrkja-Linknuten i øst mens landskapet ved utløpet på Drangeid, faller bratt mot Grisefjorden. Ved Svinevika (E-39) og på Drangeid (bolig og industri), får landskapet et bebygd preg.

Demningen i Hølen har hevet vannspeilet slik at Selura blir tilgjengelig med båt fra bebyggelsen i Hølen. Kantvegetasjonen, kulturlandskap og de bygde omgivelser for øvrig er ellers tilpasset den om lag 100 årige reguleringa slik at det man ser av variasjon i vannstand og landskapsbilde som følge av reguleringa for mange nok oppleves som en etablert- og naturlig del av omgivelsene på stedet.

### 3.7.2 Konsekvensvurdering -landskap

#### Anleggsfasen

Det meste av tiltaket vil skje i område med inngrep. Det meste av rørgata og kabel, vil bli lagt- og gravd ned i et område med inngrep, og synlige inngrep vil i hovedsak begrenses til bygging av inntak, utbedring- og bygging av nytt veianlegg samt ny kraftstasjon ved sjøen.

Inntaket vil bli lite og legges på vannsiden nær nåværende dam mens kraftstasjonen vil bli bygd nær annen bebyggelse, nær et næringsområde og tilpasset bygningstradisjonen på stedet.

Øvrige- og hva man må betrakte som små tiltak, vil bli arrondert i forhold til terreng og tilsådd- eller beplantet med stedegen vegetasjon.

#### Driftsfasen

Redusert- og endret vannføring i Selurelva, vil ikke medføre vesentlige avvik sett i forhold til reguleringen som har vært.

Tiltakene i anleggsfasen som i driftsfasen må i landskapsmessig sammenheng, betraktes som små. Konsekvensene av tiltaket i anleggsfasen, betraktes også til å være av ”forbigående” karakter. Selura er regulert og konsekvensene av tiltaket i en ny driftsfase, vil teknisk neppe bety noen endring av betydning for landskapet verken fysisk eller opplevelsesmessig (det meste av anlegget er lagt skjult). Og historisk sett så vil man gjennom en ny regulering –snarere få en bedre situasjon fordi det søkte reguleringsintervall vil eksponere mindre av strandsonen og gi et mer stabilt vannregime uten flom.

## 3.8 Kulturminner

### 3.8.1 Dagens situasjon -kulturminner

Anlegging av inntak og rørgate finner i all hovedsak sted i et næringsområde hvor det tidligere er gjort inngrep og kraftstasjonen (LNF-område), etableres ”i sidefylling” til eksisterende vei.

Fylkeskommunens sier i sitt brev av 13.6.2006 (se **vedlegg 5.4.4**) at:

*”Omsøkte område er utbygd til industri. Potensialet for funn av automatiske fredete kulturminner må ansees som meget lite. Vi finner ikke grunnlag for å kreve arkeologisk registreringer i forkant av utbygging, men minner om meldeplikten i kulturminneloven. Ifølge våre arkiver er det bevart en steinhvelvbru langs den gamle postveitraseen umiddelbart sør for Aarenes fabrikk. Denne bør søkes ihensyntatt dersom det planlegges tiltak i dette området. For øvrig har vi ikke kjennskap til kulturminner fra nyere tid som kan bli berørt av omsøkte tiltak”.*

Den nevnte steinhvelvbrua vil ikke bli berørt av tiltaket og det fins heller ingen SEFRAK-registrerte bygninger innenfor tiltaksområdet som vil bli berørt av tiltaket.

Det gamle kraftverksanlegget er imidlertid i seg selv et kulturminne. Fylkeskonservator som er blitt muntlig kontaktet, er av den oppfatning at framføring av rør, nytt inntaksarrangement og eventuelle utbedringsarbeider av eksisterende damanlegg, kan gjennomføres i samarbeid med fylkeskommunen.

### 3.8.2 Konsekvensvurdering -kulturminner

Tiltaket får ingen konsekvenser for kjente automatisk fredede kulturminner i- eller ved vassdraget. Tiltaket vil ellers i forholdt til eksisterende kraftverksanlegg, bli gjennomført etter planer godkjent av fylkeskonservator.

## 3.9 Landbruk

### 3.9.1 Dagens situasjon -landbruk

Byggetiltakene vil i hovedsak finne sted på tiltakshavers egen eiendom utlagt til næringsområde mens størstedelen av berørt område for reguleringsmagasinet rundt Selura, ligger i LNF-område.

Landbruksdriften i området domineres av: kjøtt-, melk- og grasproduksjon mens brukene i området er deltidsbruk og noen heltidsbruk.

Det fins en del dyrka mark og beiteområder som strekker seg ned til Selura –spesielt i områdene ved Glendrange, Storedrange og Lilledrange men også noe ved Egenes og ved Nuland.

Landbruket synes i forhold til drift- og bygde omgivelser å ha tilpasset seg HRV og den snart 100 år gamle reguleringen av Selura. Hovedproblemet for landbruket har imidlertid vært svært lave vannstander (tomme brønner, tørrlagte bredder og grunner) og svært høye vannstander (flom). Flom på 0,3-0,4 meter over HRV har medført betydelige oversvømmelser over maskindrevet jord, beitemark og til dels også skog som medfører utvasking av næringsstoffer fra jorda og erosjon av dyrka sjø- og elvekanter.

### 3.9.2 Konsekvensvurdering -landbruk

Planlagt reguleringsregime vil i utgangspunktet ikke gi problemer med svært lave vannstander og flom. Vannstanden i Selura vil også bli mer forutsigbar noe som vil bety driftsmessige fordeler for landbruket og annen næringsutøvelse sett i forhold til dagens situasjon.

## 3.10 Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser

### 3.10.1 Dagens situasjon

Selura har tidligere vært aktuell som drikkevann, men annen vannkilde ble valgt.

Det er ikke kjent at vann fra Selura brukes direkte som drikkevannskilde, men kan forekomme at det blir brukt som vannkilde i landbruket.

Det er i følge brukerundersøkelsen tilsigsbrønner rundt Selura som kan gå tomme for vann dersom vannstanden i innsjøen blir for lav.

Det er ikke kjent at Selura brukes som resipient. Selura er imidlertid stor og har god evne til selvrensing.

Selurelva har i dag i enkelte tørre perioder begrenset vannføring og kan uten tilsig, renne tom for vann. Liten- eller ingen vannføring og stående vann i kulper, gir dårlig vannkvalitet.

All bebyggelse på Drangeid er tilkoplest offentlig vann- og kloakk. Vi kjenner ellers ikke til at elva brukes som resipient, men enkelte grunneier(e) har rett til uttak av elvevann til hagevanning.

### *3.10.2 Konsekvensvurdering –vann / resipient*

Planlagt utbygging vil med unntak for bygging av inntaket, skje uten direkte kontakt med vassdraget. Tiltaket vil derfor i anleggsfasen normalt ikke påvirke vannkvalitet eller vannforsyningen i vassdraget.

Det er ikke noe som skulle tyde for at ny regulering av Selura vil innvirke på vannkvaliteten- eller påvirke Seluras ”selvrensingsevne” negativt. Reguleringsintervallet det søkes om vil heller ikke i seg selv være noen selvstendig årsak til at brønner går tomme for vann.

Ny regulering med planlagt minstevannføring, vil gjøre at elva i motsetnings til før, har vannføring hele sommerhalvåret noe som vil virke positivt på livet i elva.

Når det gjelder rett til uttak av vann til hagevanning fra elva så vil denne rettigheten kunne innløses, eventuelt flyttes til innsiden av dam. Verdien av evt. rettighetsbortfall, er lav da vanningsbehovet i volum er lite og boligene er tilknyttet offentlig vannverk. Konsekvensen av et eventuelt bortfall for rettighetshaver, vurderes derfor som liten.

## **3.11 Brukerinteresser**

*Se Vedlegg 5.4.3, interesse- og brukerundersøkelse for Selura for utdyping av temaet.*

### *3.11.1 Dagens situasjon*

Ut over næringsinteressene omtalt under landbruk og betydningen av kraften i Aarenes fabrikker og samfunnslivet for øvrig så er brukerinteressene her hovedsakelig knyttet til fritids- og reiselivet utøvd av lokalbefolkningen og tilreisende turister. Da i første rekke tilknyttet opphold og ferdsel i strandnære områder og med båt. Fritidsfiske og mulighetene for dette, spiller også en viss rolle.

Det er sparsomt med fritidsbebyggelsen rundt Selura, men området brukes mye av lokalbefolkningen og av tilreisende turister.

Lokalbefolkningen bruker sine strandområder og badeplasser rundt om i Selura og har også sine båter fortøyd ved bredden eller i båthus (ca. 30 stk). Ved bebyggelsen i området ved Hølen-Svinevika skjer det også mye bading og båter ligger fortøyd.

Når det gjelder turister så er det spesielt mange på Egenes camping. Campingplassen ligger på Egenes i den sørlige delen av Selura og har:

- Badestrender på både på nord- og sørsida -til sammen ca 550 meter.
- Plass til ca 180 vogner / telt, og har i tillegg til 14 leiligheter / hytter.
- Butikk, cafe / gatekjøkken, uterestaurant, selskapslokale og vannskianlegget ”Rixen”.

Foruten stedets gjester benyttes området ved Egenes camping også av befolkningen i regionen. Det er også opparbeidet parkeringsanlegg for allmennheten i området.

Bruken av Selura forverres både med for høy og for lav vannstand:

- Ved høy vannstand minker strandarealet og det blir langgrunt flere steder.
- For lav vannstand blottlegger store arealer og gir problemer spesielt i forhold til båtferdsel og fortøyning.
- Stor variasjon i vannstand er også uheldig.
- Flom (over 32,07/31,98 moh) er uheldig i forhold til båter i båthus og for enkelt anlegg, bl.a. på Egenes camping.

I brukerundersøkelsen så ble brukerne forespurt om problemfritt reguleringsintervall. Svar på dette er angitt nedenfor:

- Selura grunneierlag og Nes Bondelag angir et intervall fra 30,81-31,81 som problemfritt.
- Egenes camping angir et intervall fra 30,91 – 31,91 moh som problemfritt, men angir samtidig at det bør holdes en nogenlunde stabil vannstand av hensyn til badegjester og aktiviteter og hensynet for å unngå flom.
- Torbjørn Hanssen nevner for sin del og som må kunne anses som et generelt svar for brukerne i Hølen at: *problemfri nedre kote er 30,61 moh da vannstand under dette vil by på problemer med (båt)atkomst til Selura.*

Når det gjelder fiske forteller brukerundersøkelsen at det drives et begrenset fiske og at høy vannstand (som forstås som flom) er til ulempe for garnfiske.

### 3.11.2 Konsekvensvurdering -brukerinteresser

Det bygningsmessige tiltaket vil ikke utgjøre noen forskjell i forhold til tradisjonell landbruksdrift eller bosituasjonen for folk rundt Selura eller andre brukerinteresser. Den vil heller ikke bety noen forskjell i forhold til utøvelsen av tradisjonell jakt- eller fiske.

Driften av kraftverket med foreslått reguleringsintervall og regulering, vil medføre endringer sett i forhold til dagens situasjon og dermed også ha konsekvenser for brukere.

Det at vannstanden i magasinet holdes høyt tilsvarende HRV– 0,5 m (om lag 31,5 moh) gjennom hele vintersesongen og så gradvis fra 1. mai tappe forsiktig ned til laveste vannstand i slutten av september, for så rundt 1. oktober raskt fylle Selura opp igjen -vil tilfredsstille de fleste bortsett i fra at vannspeilet ikke holdes helt stabilt, men senkes gradvis og forutsigbart inntil 30,81/**30,51** moh. Vannspeilet vil imidlertid hele tiden holdes innenfor det akseptable reguleringsintervall i hele bade- og båtsesongen. En ytterligere senking til laveste vannstand på **30,51** moh etter 1. september, vil neppe bli noe problem for brukere i Hølen de få dagene det eventuelt dreier seg om før Selura fylles opp igjen når høstregnet setter inn. (September, oktober og november er de månedene i året med størst nedbør). Det vil iallfall

ikke være noe stort problem sett i forhold til fordelene det gir når det gjelder forutsigbarhet i forhold til vannstanden og at man ikke lengre på samme måte behøver å bekymre seg for flom og flomskade. Ny regulering og mulighet til styring, vil derfor i mange henseende medføre en forbedring i forhold til i dag men også i forhold til historisk situasjon. Miljø og brukerinteressene vil også totalt sett bli ivare tatt på en bedre måte enn før.

### **3.12 Samiske interesser og reindrift**

Det er ikke samiske interesser i området, og det utøves ikke reindrift i området.

### **3.13 Samfunnsmessige virkninger**

I anleggsperioden vil det bli behov for å leie inn entreprenører og siden i driftsfasen kjøpe varer og tjenester. Det må forventes at en del av vil tilfalle lokale bedrifter og slik bidra til å øke den lokale verdiskapingen.

Flekkefjord kommune har ellers fra 2008 vedtatt full eiendomsskatt på verk og bruk på 7 promille.

En utbygging vil dermed gi et økt skattegrunnlag og ekstra inntekter til Flekkefjord kommune.

### **3.14 Konsekvenser av kraftlinjer**

Alle strømkabler vil bli lagt i grunnen inne på bedriftsområdet til Aarenes fabrikk, og gå herfra til regionalt- og sentralt nett. Tiltaket vil ikke komme i konflikt med miljø- eller brukerinteresser.

### 3.15 Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør

Dagens dam er ikke klassifisert, men er ved avsluttet tiltak, foreslått plassert i konsekvensklasse 0. Vannveien bestående av 1400 mm GPR-rør og sjakt i fjell, er foreslått i konsekvensklasse 0. Fullstendig utfylt skjema ”[Klassifisering av dammer og trykkrør](#)” er vedlagt som **vedlegg 5.3.1**.

Ved brudd på murdam vil vannet følge opprinnelig elveløp til Grisefjorden. Det er ellers mulig å etablere en enkel fylling i kanalen i Hølen for å stoppe vannet ved dambrudd.

### 3.16 Konsekvenser av ev. alternative utbyggingsløsninger

Det er uaktuelt å benytte andre utbyggingsløsninger. Dette fordi de alternative anleggene med tunnel for rørgate i fjell (vest for valgt trase) og rørgatetrase under- og øst for fabrikkområdet, begge vil føre til et større inngrep. De gir også en dårligere plassering av anlegg og har en langt høyere kostnad.

### 3.17 Avbøtende tiltak

#### 3.17.1 Foreslått minstevannføring

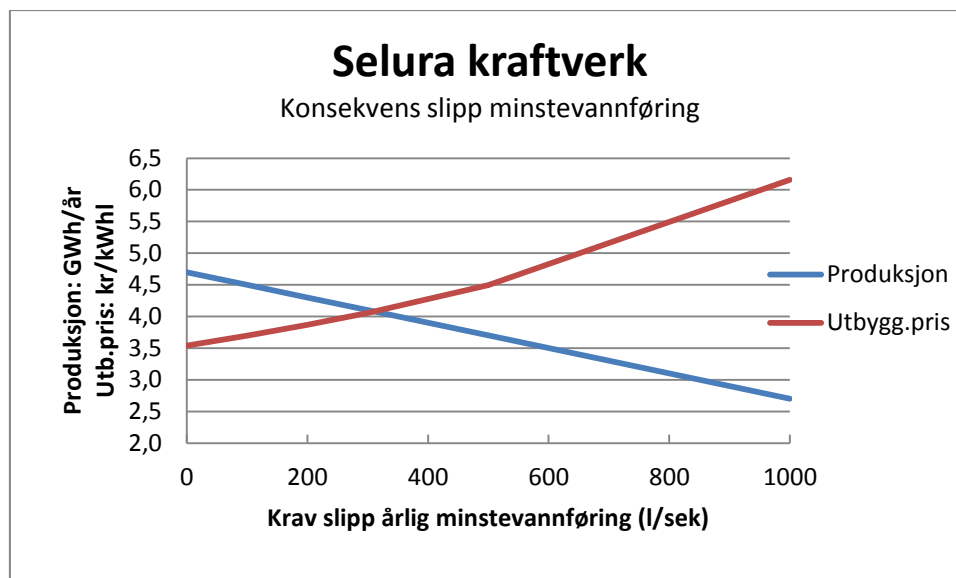
Dagens regulering har ikke krav til minstevannføring i elva. Det foreslås nå en minstevannføring på 100 l/s i sommerhalvåret, noe som i perioder vil si økt vannføring i Selurelva i forhold til dagens situasjon.

I forhold til observasjon- og kontroll av minstevannføringen så legges et rør gjennom dammen på cirka 2 meters dybde. Røret forsynes med en blendeåpning tilpasset minstevannføringen. I blenden settes en trykkmåler som registrerer trykket til enhver tid og logger det. Endringer i trykk vil da bli registrert og behov for tiltak meldes.

For opplysning til allmennheten og kontroll av minstevannføringen benyttes enten et display eller et V-mål med kontrollmål gitt på et opplysningsskilt.

#### 3.17.2 Minstevannføring og økonomisk skjæringspunkt

Økende slipp av minstevannføring kan gi bedre økologiske forhold i vassdraget men det gir også tapt produksjon, økt utbyggingskostnad og indirekte økt utslipp av CO<sub>2</sub>. **Figur 29** nedenfor viser hvordan produksjonen blir redusert med økende krav til minstevannføring som er regnet konstant over året. I figuren er det også vist hvordan utbyggingskostnaden endres.



Figur 32 viser tap i produksjon for ulike minstevannslipp og derav stigende utbyggingspris..

### 3.17.3 Begrunnelse for foreslått minstevannføring

Da elva sommerstid ofte går tørr, vil en minstevannføring på 100 l/s bety en forbedring i forhold til førsituasjonen og sikre at det hele tiden renner vann i perioder med høy biologisk aktivitet. Miljømessig vurderes det ikke å være grunnlag for et større slipp av minstevannføring enn 100 l/s.

Når det kun foreslås et slipp av minstevannføring i sommerhalvåret og ikke hele året så begrunnes dette med at elva ikke er et oppvekstsområde for fisk og at det heller ikke fins viktig biologisk liv i elva eller i tilknytning til elva som krever minstevannføring.

Det meste av nedbøren kommer i vinterhalvåret -og selv om restfeltet er lite så vil det med unntak for svært kalde perioder med islegging, stort sett være et tilsig av vann til elveløpet i hele vinterhalvåret.

Friluftinteressene er i hovedsak knyttet til Hølen og Selura og i mindre grad til elva. Det at elva faller bratt over en kort distanse og at den renner igjennom 2 næringsområder og til dels under bygninger og i kulverter, begrenser atkomsten og bruken av elva for allmennheten. Det gjør at betydningen av å ha en større vannføring i elva av hensyn til friluftinteressene og den allmenne opplevelsesverdien, er begrenset.

De miljømessige forhold og de begrensede interesser for allmennheten av et minstevannslipp hele året vurdert opp i mot den økonomiske merverdien, gjør at det tilrås en konsesjonssøknad med et minstevannslipp begrenset til 100 liter/s i sommerhalvåret.

#### *3.17.4 Fisk*

Utspyling av eventuelt slam/finpartikler i elva, gjøres etter behov under anleggsperioden og ellers etter at anlegget er ferdigstilt.

#### *3.17.5 Revegetering*

Etter at rørgatetrase er ferdig lagt, deponi og annen byggegrunn etablert, arronderes arealene i inngrepsområdet til omgivelsene for øvrig. Inngrepsareal revegeteres naturlig eller tilsås- og beplantes der dette er naturlig og hensiktsmessig.

#### *3.17.6 Målsetninger*

Kraftverket vil normalt legge vekt på å holde vannstanden i Selura mest mulig stabil når innsjøen er islagt. Bl.a. for å begrense skade på bygde installasjoner og anlegg.

## **4 Referanser og grunnlagsdata til søknaden**

### **4.1 Skriftlige kilder**

Beldring, S., Roald, L.A. & Voksø, A., 2002 *Avrenningskart for Norge*, NVE Rapport 2 – 2002, 49s.

Klima- og energiplan for Flekkefjord kommune, datert 08.11.2008. 34 s.

Strategisk næringsplan for Listerregionen av 02.04.2009.

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

IAEA emission factors 1995.

Karttjenester AS, 2006. Konsekvenser for biologisk mangfold ved bygging av Drangeid kraftverk.

### **4.2 Internett og databaser**

Meteorologisk institutt 2009: [www.met.no](http://www.met.no)

Norges geologiske undersøkelse: [www.ngu.no](http://www.ngu.no)

Norges vassdrags- og energidirektorat: [www.nve.no](http://www.nve.no)

## **5 Vedlegg til søknaden**

### **Vedlegg 1 Tegninger og kart**

1. Oversiktskart cirka (1:50 000).
2. Detaljkart over utbyggingsområdet (1:5000).
3. (1:5000) A3-kart som viser. inntak, vannvei, kraftstasjon, nye eksisterende kraftlinjer, tilknytningspunkt, nye og eksisterende veier, eiendomsgrenser osv.
4. Naboliste fra Flekkefjord kommune
5. Naboliste fra Infoland

### **Vedlegg 2 Hydrologi**

1. Selura kraftverk - Teknisk hydrologi, vurdering av hydrologiske konsekvenser av planlagt tiltak. Sweco 2014, 22 s.
2. Beregning av naturhestekrefter

### **Vedlegg 3 Rapporter og brev**

1. Konsekvenser for biologisk mangfold ved bygging av Drangeid Kraftverk, Flekkefjord kommune. Karttjenester AS 2006. Miljørapport/kartlegging av biologisk mangfold. 31 s.
2. Interesse- og brukerundersøkelse for Selura. Sweco, 45 s.
3. Vest-Agder Fylkeskommune, svarbrev vedr. kulturminner av 13.06.2006. 1 s.
4. Nettilknytning. Brev fra Agder Energi Nett av 2007.07.11

### **Vedlegg 4 Fotografier**

1. Fotografier av berørt område
2. Prinsippskisse for kraftverk som 2 sjøbuer