

# 2018

## Konsesjonssøknad Fosstveit Kraftverk



For Fosstveit kraft

Chr Salvesen & Chr Thams  
Communications Aktieselskab  
Rigetjønneveien 14, 4626 Kristiansand  
Org nr 915 640 850 MVA  
[www.bekkogstrom.no](http://www.bekkogstrom.no)

NVE  
Middelthuns gate 29,  
Postboks 5091 Majorstua,  
0301 Oslo

Til: Konesjonsavdelingen

Deres Ref.: Joachim Kjelstrup

Vår Ref.: Tom Lohne

Dato: 10.01.2018

### SØKNAD OM KONSESJON

Chr. Salvesen & Chr. Thams Communications Aktieselskap (CSCTCA) søker om fortsatt utnyttelse av fallet i Storelva i Tvedestrand kommune i Aust-Agder fylke, til produksjon av elektrisk kraft, og søker derfor om konsesjon i.h.h.t. gjeldende regelverk:

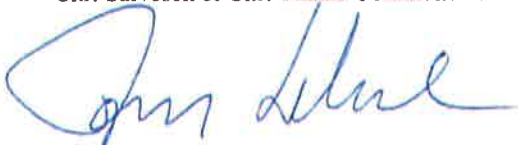
1. Etter vannressursloven, jf. §8, om tillatelse til:
  - Nødvendig ombygging av kraftstasjon og hjelpeanlegg som beskrevet i søknad, for å imøtekomme krav om forbedring av forholdene for ål og anadrom fisk.
2. Etter energiloven om tillatelse til:
  - fortsatt drift av kraftverket, med tilhørende koblingsanlegg og kraftlinjer som beskrevet i søknaden.

Nødvendige opplysninger om tiltak er beskrevet i vedlagte utredning og planer.

Tidligere Fosstveit kraft A/S er pr 31.12.2017 fusjonert inn i Chr. Salvesen & Chr Thams Comm. Aktieselskap. I vedleggene til søknad og tidligere dokumenter er Fosstveit kraft A/S derfor nevnt som eier.

Dersom det skulle bli behov for mer informasjon så vennligst ta kontakt.

Vennlig hilsen  
Chr. Salvesen & Chr. Thams Communication Aktieseskap



Vedlegg: Søknad om Konsesjon

# **CHR. SALVESEN & CHR. THAMS COMM. AS**

Org. Nr. 915 640 850



## **SØKNAD OM KONSESJON FOSSTVEIT KRAFTVERK**

Januar 2018

## Sammendrag

Fosstveit kraft (FK) fikk tillatelse til å gjenoppta kraftproduksjonen 15. desember 1992 fra Olje og energidepartementet. Senere ble det gitt tillatelse til oppstart av bygging gjennom NVE sin detaljplanbehandling i brev av 24. mars 2006.

NVE har i brev datert 12.5.2016 innkalt Fosstveit kraftverk til konsesjonsbehandling. Dette med bakgrunn i at de mener anlegget i tilstrekkelig grad ikke er tilpasset opp- og nedvandring av ål og laksefisk.

Søknaden gjelder derfor en ombygging av Fosstveit Kraftverk i Storelva i Tvedestrand kommune i Aust-Agder Fylke, som ble satt i drift i 2008, for å forbedre forholdene for anadrom fisk og ål.

I hovedsak har derfor søknaden tatt for seg følgende:

1. ombygging/tilpassing av varegrind
2. oppvandringsarrangement for ål
3. formalisering av kjørereglement tilpasset vandring av ål og fisk

Rørgaten er 60 m lang med en dimensjon på Ø2400 mm og går fra inntaket på kote 19,4 moh. og ned til kraftstasjonen på kote 4,5 moh. Kraftverket har en installert effekt på 2 000 kW og en årlig middelproduksjon på ca. 7,9 GWh. Det slippes i dag en minstevannføring på 350 l/s (hele året), i tillegg til at det slippes en del vann gjennom smolt- og ålelukene i f.m. med nedvandring av smolt (ca. 20. april til slutten av juni) og blankål (fra midten av juni til midten av november).

Adkomst til stasjonen er ved å benytte eksisterende avkjøring fra E18 ved Tvedestrand, og Fosstveit ligger da rett på nordsiden av E18 her.

Kraften er ført fram til eksisterende 22 kV kraftnett med en ca. 50 m lang jordkabel i bakken.

Utbyggingen er i sin helhet på ei industritomt hvor Knut Bjorvatn eier grunnen, mens kraftproduksjonen er solgt for 60 år frem til 2076 til Fosstveit Kraft AS.

Tiltakene berører ikke, eller i svært liten grad, verdifulle naturtyper, fugl og annet terrestrisk vilt. Storelva har bestander av laks, sjøørret, ål (VU) og elvemusling (VU), og spesielt de tre førstnevnte har blitt negativt berørt som følge av etableringen av kraftverket. Fokus er nå rettet mot tiltak som forbedrer disse artenes mulighet til i å passere igjennom anlegget – begge veier.

FK har gått igjennom hvilke reelle muligheter det er for å gjennomføre tiltakene innen rimelighetens grenser. Dette fordi teknisk drift og økonomi krever at en gjør tilpassinger som er bærekraftig.

## INNHOLDSFORTEGNELSE

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>INNLEDNING</b> .....  | <b>1</b>  |
| 1.1      | OM SØKEREN.....  | 1         |
| 1.2      | BEGRUNNELSE FOR TILTAKET.....                                      | 1         |
| 1.3      | GEOGRAFISK PLASSERING AV TILTAKET.....                             | 1         |
| 1.4      | BESKRIVELSE AV OMRÅDET.....  | 2         |
| 1.5      | EKSISTERENDE INNGREP.....  | 3         |
| 1.6      | SAMMENLIGNING MED NÆRLIGGENDE VASSDRAG.....                        | 3         |
| <b>2</b> | <b>BESKRIVELSE AV TILTAKET</b> .....                               | <b>5</b>  |
| 2.1      | HOVEDDATA.....   | 5         |
| 2.2      | TEKNISK PLAN FOR DET SØKTE ALTERNATIV.....                         | 6         |
| 2.2.1    | <i>Hydrologi og tilsig</i> .....                                   | 6         |
| 2.2.2    | <i>Overføringer</i> .....  | 8         |
| 2.2.3    | <i>Reguleringsmagasin</i> .....                                    | 8         |
| 2.2.4    | <i>Inntak</i> .....  | 8         |
| 2.2.5    | <i>Vannvei</i> .....   | 8         |
| 2.2.6    | <i>Kraftstasjon</i> .....  | 8         |
| 2.2.7    | <i>Forslag til nytt kjøremønster og drift av kraftverket</i> ..... | 9         |
| 2.2.8    | <i>Veibygging</i> .....  | 10        |
| 2.2.9    | <i>Massetak og deponi</i> .....                                    | 10        |
| 2.2.10   | <i>Nettilknytning</i> .....  | 10        |
| 2.3      | KOSTNADSOVERSLAG FOR OMBYGGING.....                                | 10        |
| 2.4      | FORDELER OG ULEMPER VED TILTAKET.....                              | 11        |
| 2.4.1    | <i>Fordeler</i> .....  | 11        |
| 2.4.2    | <i>Ulemper ved tiltaket</i> .....                                  | 12        |
| 2.5      | AREALBRUK OG EIENDOMSFORHOLD.....                                  | 13        |
| 2.5.1    | <i>Arealbruk</i> .....   | 13        |
| 2.5.2    | <i>Eiendomsforhold</i> .....                                       | 13        |
| 2.6      | FORHOLDET TIL OFFENTLIGE PLANER OG NASJONALE FØRINGER.....         | 13        |
| 2.6.1    | <i>Fylkes- og/eller kommunal plan for småkraftverk</i> .....       | 13        |
| 2.6.2    | <i>Kommuneplaner</i> .....   | 13        |
| 2.6.3    | <i>Samlet plan for vassdrag</i> .....                              | 13        |
| 2.6.4    | <i>Verneplan for vassdrag</i> .....                                | 13        |
| 2.6.5    | <i>Nasjonale laksevassdrag</i> .....                               | 13        |
| 2.6.6    | <i>Ev. andre planer eller verna områder</i> .....                  | 14        |
| 2.6.7    | <i>EUs vanddirektiv</i> .....                                      | 14        |
| <b>3</b> | <b>VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN</b> .....         | <b>15</b> |
| 3.1      | HYDROLOGI.....   | 15        |
| 3.2      | VANNTEMPERATUR, ISFORHOLD OG LOKALKLIMA.....                       | 16        |
| 3.3      | GRUNNVANN.....   | 17        |
| 3.4      | RAS, FLOM OG EROSJON.....  | 17        |
| 3.5      | RØDLISTEARTER.....   | 17        |
| 3.6      | TERRESTRISK MILJØ.....   | 18        |
| 3.6.1    | <i>Naturtyper</i> .....  | 18        |
| 3.6.2    | <i>Vilt</i> .....  | 19        |
| 3.7      | AKVATISK MILJØ.....  | 21        |
| 3.8      | VERNEPLAN FOR VASSDRAG OG NASJONALE LAKSEVASSDRAG.....             | 24        |
| 3.9      | LANDSKAP OG INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER (INON).....                  | 26        |
| 3.10     | KULTURMINNER OG KULTURMILJØ.....                                   | 30        |
| 3.11     | REINDRIFT.....   | 31        |
| 3.12     | JORD- OG SKOGRESSURSER.....  | 31        |
| 3.13     | FERSKVANNRESSURSER.....  | 32        |
| 3.14     | BRUKERINTERESSER / FRILUFTSLIV.....                                | 32        |
| 3.15     | SAMFUNNSMESSIGE VIRKNINGER.....                                    | 34        |
| 3.15.1   | <i>Verdiskapning og inntekter</i> .....                            | 34        |
| 3.15.2   | <i>Arbeidsplasser</i> .....  | 34        |
| 3.15.3   | <i>Skatteinngang</i> .....   | 34        |
| 3.16     | KRAFTLINJER.....   | 34        |

---

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 3.17     | DAM OG TRYKKRØR .....  | 34        |
| 3.18     | EV. ALTERNATIVE UTBYGGINGSLØSNINGER .....  | 34        |
| 3.19     | SAMLET VURDERING .....   | 34        |
| 3.20     | SAMLET BELASTNING .....  | 35        |
| <b>4</b> | <b>AVBØTENDE TILTAK / OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER .....</b>                            | <b>35</b> |
| <b>5</b> | <b>REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA .....</b>   | <b>36</b> |
| <b>6</b> | <b>VEDLEGG .....</b>   | <b>37</b> |
| 6.1      | VEDLEGG 1 – REGIONALT KART MED PROSJEKTET AVMERKET .....                             | 37        |
| 6.2      | VEDLEGG 2 – OVERSIKTSKART 1:50 000 .....   | 37        |
| 6.3      | VEDLEGG 3 – DETALJKART 1:5000 .....  | 37        |
| 6.4      | VEDLEGG 4 - HYDROLOGI .....  | 37        |
| 6.5      | VEDLEGG 5 – FOTO AV BERØRTE OMRÅDER .....  | 37        |
| 6.6      | VEDLEGG 6 - FOTO VED VARIERENDE VASSFØRINGER .....                                   | 37        |
| 6.7      | VEDLEGG 7 - OVERSIKT OVER BERØRTE GRUNNEIERE OG RETTIGHETSHAVERE .....               | 37        |
| 6.8      | VEDLEGG 8 - KOMMUNIKASJON MED LOKALT E-VERK .....                                    | 37        |
| 6.9      | VEDLEGG 9 - RAPPORT OM BIOLOGISK MANGFOLD .....                                      | 37        |
| 6.10     | VEDLEGG 10 – INNNTAK – SKISSE AV NY LØSNING .....                                    | 37        |
| 6.11     | VEDLEGG 11 – FISK- OG ÅLEPLAN FOR FOSSTVEIT /MINSTEVANNFØRINGSTABELL OVER ÅRET ..... | 37        |
| 6.12     | VEDLEGG 12 – FORSKNINGSNOTAT FOR ÅL, OLLE CALLES .....                               | 37        |
| 6.13     | VEDLEGG 13 – BILDE AV ÅLEVANDRER .....   | 37        |

---

## 1 INNLEDNING

### 1.1 Om søkeren

Chr Salvesen & Chr Thams Communication Aktieseskap (CSCTCA) er et privat eiet aksjeselskap med et formål å utnytte ressursene i Storelva på Fosstveit i Tvedestrand kommune.

|                  |                       |   |
|------------------|-----------------------|---|
| Tiltakshaver er: | Selskapsnavn:         | Chr Salvesen & Chr Thams Commucation Aktieselskap |
|                  | Postnummer og sted:   | Rigetjønnveien 14, 4626 Kristiansand              |
|                  | Organisasjonsnummer.: | 915 640 850                                       |
|                  | Kontaktperson:        | Tom Lohne   |
|                  | Telefon / mobil:      | 913 73680   |
|                  | E-post:               | tom@bekkogstrom.no                                |

Prosjektets navn er : **Fosstveit Kraftverk.**

### 1.2 Begrunnelse for tiltaket

Formåle er fortsatt å utnytte energien i Storelva til elektrisk kraftproduksjon, og derved bidra til å nå de nasjonale mål som er satt i klima- og energipolitikken. Tiltaket har betydning for grunneiernes verdiskapning og de ringvirkninger det har i lokalsamfunnet.

P.g.a. forholdene knyttet til ål- og laksefisk har det blitt gjort undersøkelser av NIVA i samarbeid med NVE og Fosstveit kraft. Dette har ført til ny- og oppdatert kunnskap som nå blir benyttet tilsvarende i liknende vassdrag. I tilknytning til disse undersøkelsene og samarbeidet er det allerede gjort tiltak som har bedret forholdene for ål og anadrom fisk i betydelig grad. De nå beskrevne tiltak vil bedre disse forhold ytterligere.

NVE har i brev datert 12.5.2016 innkalt Fosstveit kraftverk til konsesjonsbehandling. De mener anlegget i tilstrekkelig grad ikke er tilpasset opp- og nedvandring av ål og anadrom fisk, heri et formalisert bedre kjøremønster over året (se også kapittel 2.2.7).

Prosjektgruppen som har sett på dette besto av grunneier og driftsmann Knut Bjorvatn, tidligere daglig leder Bård Moberg, tidligere prosjektleder, VTA og siv.ing. Tor Arne Folserås, siv.ing. Einar Sofienlund, miljøkonsulent i Multiconsult Kjetil Mork samt fisk- og åleekspert Olle Calles. Calles har betydelig bakgrunn fra forskning fra tilsvarende kraftverk i Sverige, og således vært med å gitt innspill til tilpassinger som de har hatt gode erfaringer med der (se tabell 9 i kapittel 3).

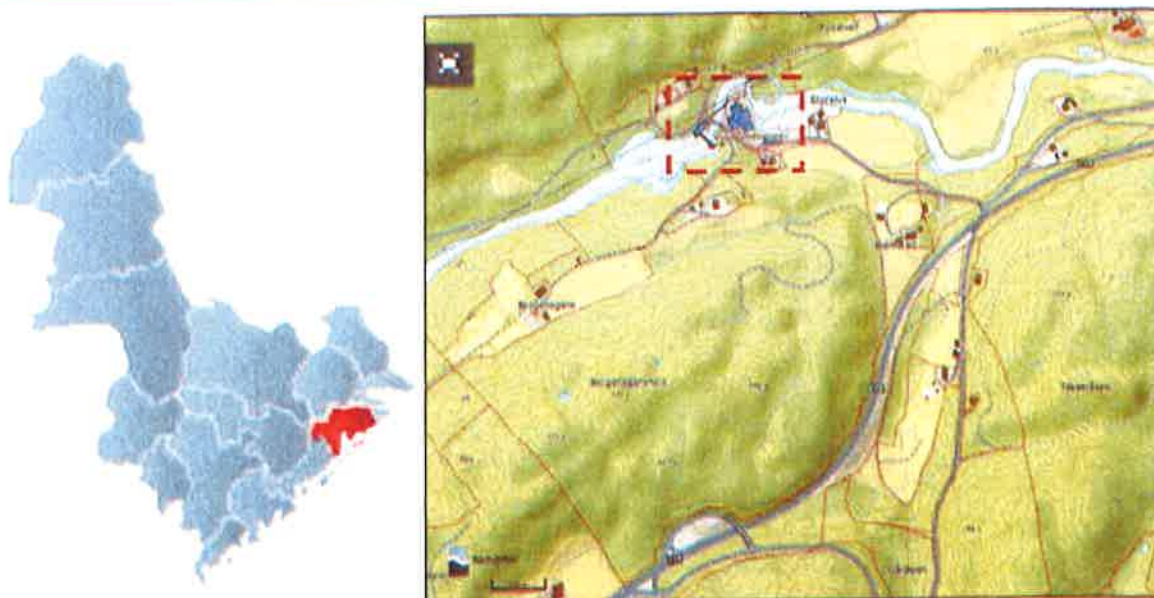
Etter første utkast av søknad ble sendt har det vært avholdt et arbeidsmøte med Frode Kroglund fra miljøvernavdelingen hos Fylkesmannen i Aust – Agder og Haraldstad fra Fylkesmannen i Vest – Agder for å drøfte temaet generelt, og spesifikt Fosstveit. En mindre endring/forbedring i kjøremønster derfor gjort i relasjon til tidligere utkast.

### 1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Dette prosjektet omhandler planer for mindre ombygging og fortsatt drift av Fosstveit kraftverk i Storelva, som ligger i Tvedestrand kommune i Aust-Agder fylke og del av Vegår – vassdraget.

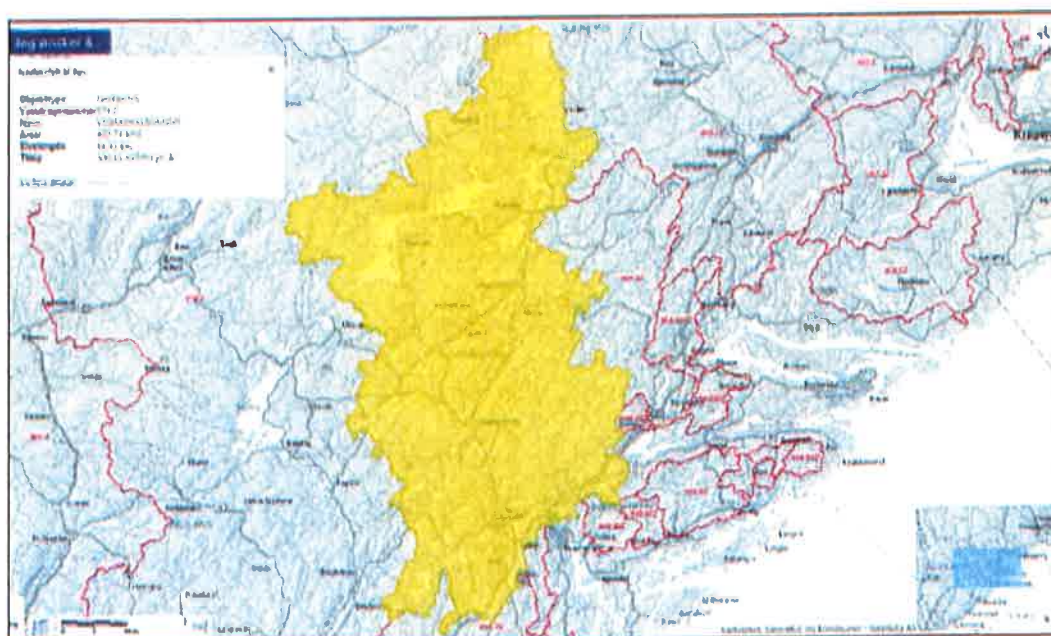
Det anlegget ligger på nordsiden av E18 ved Fiane rett ved avkjøringen til Tvedestrand. Prosjektet berører en elvestrekning på om lag 100 m. Anlegget ligger med inntak på ca. kote 20 moh og til kraftstasjonen på ca. kote 5 moh.

Figur 1 - lokalisering (under), viser hvor i landet prosjektet er lokalisert, mens i Vedlegg 1, er elva avmerket sammen med inntak, rørtrasé og kraftstasjon.



Figur 1 – Lokalisering: Tvedestrand kommune i Aust-Agder fylke samt lokal plassering.

Vassdraget som berøres har vassdragsnummer 018.C22. Se fig. 2



Figur 2 – Storelva har vassdragsnummer 018.C22, her merket gult. Kilde: NVE Atlas, 2016.

#### 1.4 Beskrivelse av området

Storelva ligger i et område som er tilgjengelig fra E18 rett nord for Tvedestrand. Området er åpent for fri ferdsel hele året og det går en lokal vei tvers igjennom anleggsområdet. Elva har tidligere vært brukt til sagbruk før det ble gjenåpning av kraftverksdrift i 2006-2008. Før utbyggingen rant elva i sterke stryk på utbyggingsstrekningen.

Fossen ved Fosstveit har vært i bruk i 100vis av år. Det har siden før 1500 tallet vært flere møller for å male korn ved fossen. Storelva har aldri gått helt tørr, så Fosstveit Fossen har vært i god bruk. I 1907 ble det bygd et tresliperi ved fossen, og det ble installert en Francis turbin for å kunne bruke egen kraft til å drive sliperiet. Tresliperiet var et av Tvedestrandts største arbeidsgivere, men ble nedlagt i 1970. Kraftverket ble stoppet samtidig med nedleggelsen av tresliperiet. Sliperiet ble i 1980 solgt til Øyvind



Bjorvatn, som igjen solgte det til Knut Bjorvatn i 2002. I 2017 kjøpt opp av Bekk og Strøm A/S og fusjonert inn i CSCTCA. Det ble gitt konsesjonsfritak for gjenoppbygging av kraftproduksjon av OED i 1997, og senere gitt tillatelse til oppstart av bygging gjennom NVE sin detaljplanbehandling i brev av 24. mars 2006. Like etter begynte byggingen av kraftverket som stod ferdig i august 2008.

### 1.5 Eksisterende Inngrep

Fosstveit i Tvedestrand kommune, Aust Agder, ligger bare noen få 100 meter fra E-18. Siden det har vært kraftverk på plassen i forbindelse med tresliperiet som ble bygd i 1907, var det ikke nødvendig med store inngrep eller forandringer i terrenget. Den tidligere dammen til tresliperiet var delvis sprengt bort i 1975, i forbindelse med bygging av laksetrapp som gjorde det mulig for laks og sjørret og komme seg forbi fossen. Den nye dammen ble bygd en 30 meter nedstrøms, for å kunne bevare den gamle steinkisedammen. Ny laksetrapp ble bygd ved dammen slik at laks og sjørret kan komme seg forbi dammen. Det ble lagt ny litt større rørgate enn tidligere, men denne ligger nedgravd i terrenget. Deler av den gamle fabrikkbygningen ble revet ned, men ble bygd opp igjen for å huse turbinen og generatoren. Alt ble bygd opp igjen for at det skulle se mest mulig likt ut som før.

Den lokale 22kV forsyningslinja til Agder Energi Nett gikk rett over tresliperiet, så det var ikke nødvendig med å anlegge en ny forsyningslinje i lufta. Alt be gravd ned.

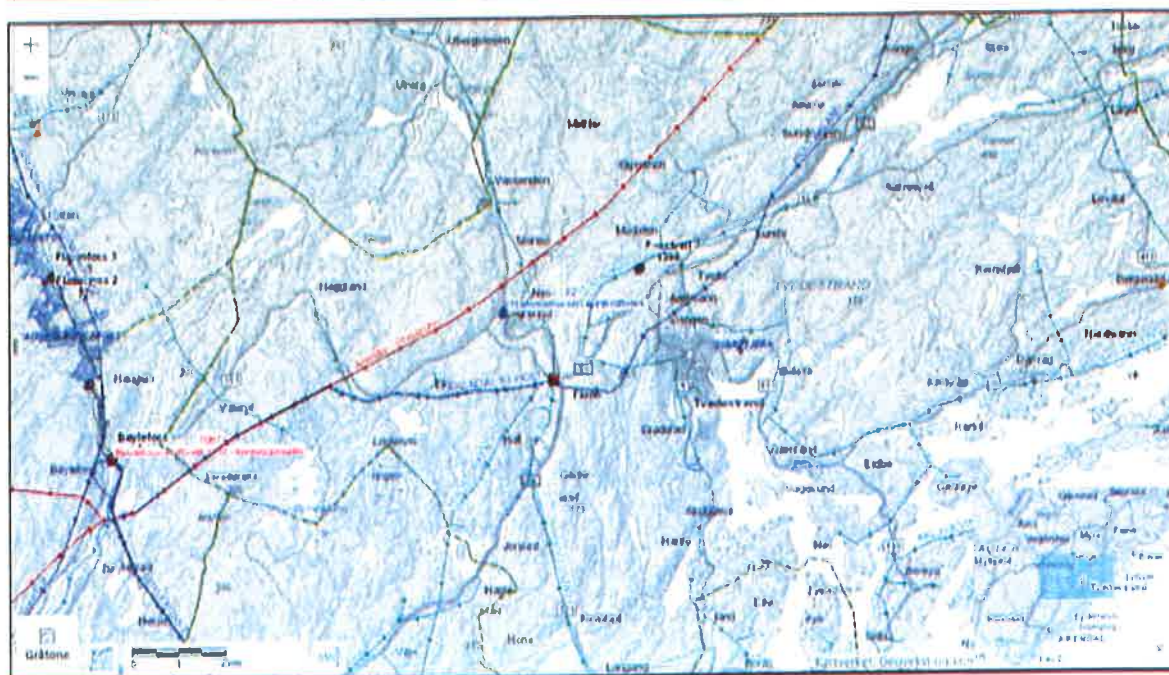
Det er noen få gårder og bolighus i nærheten av kraftstasjonen.

### 1.6 Sammenligning med nærliggende vassdrag

Det er nærmeste kraftverk til Fosstveit som er i drift er Bøylefoss i Nidelva. Utbygger er kjent med at det er søkt om et minikraftverk i Hammerfossen, men det er ikke startet med bygging her ennå.

Tabell 1 – Kraftverk i Lavangsdalen, se også figur 3 under.

| Kraftverk           | Produksjon | Tiltakshaver/Eier    | Stadium            | Nr.  |
|---------------------|------------|----------------------|--------------------|------|
| Fosstveit kraftverk | 7,9 GWh    | Fosstveit Kraft AS   | I drift siden 2008 | 1938 |
| Bøylefoss kraftverk | 100 GWh    | Arendal Fossekompani | I drift siden 1994 | 7067 |
| Hammerfossen mini   | 0,7 GWh    | A/S Jacob Aall & Søn | Ikke bygd          | 3275 |



Figur 3 – Kraftverk i drift og under planlegging i nærområdet. Kartkilde: NVE Atlas. 2016



Figur 4 - Verna vassdrag i området er markert med blått. Kartkilde: NVE Atlas, 2016

## 2 BESKRIVELSE AV TILTAKET

## 2.1 Hoveddata

Tabell 2 – Hoveddata for Fostvelt kraftverk.

|                                |                                   |           |
|--------------------------------|-----------------------------------|-----------|
| <b>TILSIG</b>                  |                                   |           |
| Nedbørsfelt                    | km <sup>2</sup>                   | 350,0     |
| Spesifikk avrenning            | m <sup>3</sup> /s/km <sup>2</sup> | 0,024     |
| Middelvannføring               | m <sup>3</sup> /s                 | 8,540     |
| Årtilsig til inntaket          | mill.m <sup>3</sup>               | 269,3     |
| Alminnelig lavvannføring       | m <sup>3</sup> /s                 | 0,560     |
| 5-persentil sommer (1/5-30/9)  | m <sup>3</sup> /s                 | 0,420     |
| 5-persentil vinter (1/10-30/4) | m <sup>3</sup> /s                 | 1,470     |
| Restvannføring                 | m <sup>3</sup> /s                 | 0,071     |
| <b>KRAFTVERK</b>               |                                   |           |
| Inntak kote                    | m.o.h.                            | 19,4      |
| Magasinvolument                | m <sup>3</sup>                    | 0         |
| Avløp kote                     | m.o.h.                            | 4,5       |
| Lengde på berørt elvestrekning | m                                 | 182       |
| Brutto fallhøyde               | m                                 | 14,9      |
| Midlere energiekvivalent (E)   | kWh/m <sup>3</sup>                | 0,033     |
| Slukeevne, maks                | m <sup>3</sup> /s                 | 16,14     |
| Slukeevne, min                 | m <sup>3</sup> /s                 | 0,16      |
| Minstevannføring, sommer       | m <sup>3</sup> /s                 | 0,35      |
| Minstevannføring, vinter       | m <sup>3</sup> /s                 | 0,35      |
| Tilløpsrør, diameter           | m.m.                              | 2 400     |
| Tunnel, tverrsnitt             | m <sup>2</sup>                    | -         |
| Tilløpsrør/tunnel lengde       | m                                 | 60        |
| Overføringsrør/tunnel, lengde  | m                                 |           |
| Installert effekt, maks        | kW                                | 2 010     |
| Bruktid                        | timer/år                          | 3 344     |
| <b>MAGASIN</b>                 |                                   |           |
| Magasinvolument                | mill.m <sup>3</sup>               | 0         |
| HRV                            | m.o.h.                            | 19,4      |
| LRV                            | m.o.h.                            | 19,4      |
| Nat. Hk. Vassdragsreg. loven   | nat. hk.                          | 0         |
| <b>PRODUKSJON</b>              |                                   |           |
| Produksjon, vinter (1/10-30/4) | GWh                               | 4,6       |
| Produksjon, sommer (1/5-30/9)  | GWh                               | 3,3       |
| Produksjon, årlig middel *     | GWh                               | 7,9       |
| <b>ØKONOMI</b>                 |                                   |           |
| Utbyggingskostnad              | Mill. NOK                         | 34,5      |
| Spesifikk utbyggingskostnad    | NOK/kWh                           | 4,36      |
| <b>Elektriske anlegg</b>       |                                   |           |
| Generator ytelse               | MVA                               | 2,23      |
| Generator spenning             | kV                                | 6,60      |
| Transformator ytelse           | MVA                               | 2,50      |
| Transformator omsetning        | kV                                | 6,6 / 22  |
| Kraftnett Lengde               | km                                | 0,10      |
| Alternativer                   | kV                                | 22        |
| Nettilkopling                  |                                   | Jordkabel |

\*faktisk produksjon har i snitt vært 7,9 GWh for de foregående år

## 2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

### 2.2.1 Hydrologi og tilsig

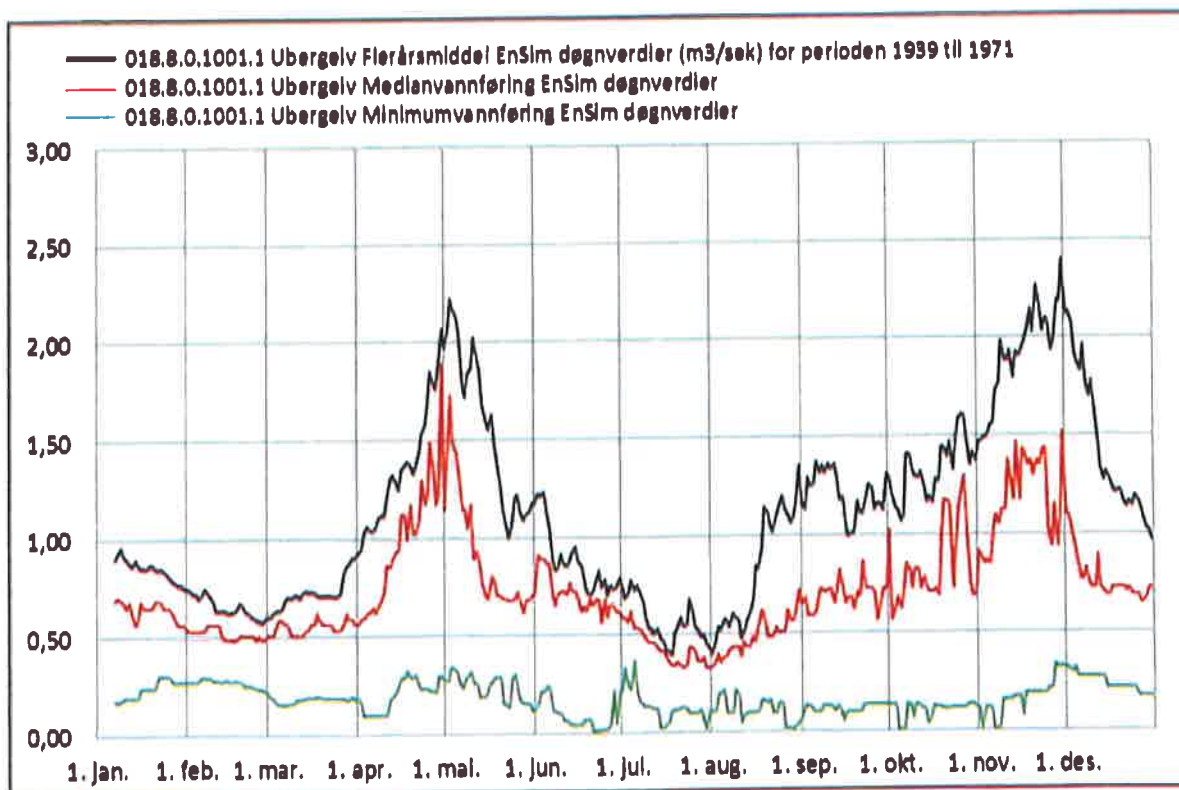
Kraftverket har et nedbørfelt på om lag 350 km<sup>2</sup>. Normaltilsiget for perioden 1961 til 1990 er beregnet til 8,54 m<sup>3</sup>/s, som gir et årstilsig på 269 mill m<sup>3</sup>. En oversikt over nedbørfeltet; er vist på figur 5 nedenfor. Alminnelig lavvassføring er beregnet til 56 l/s. Restvassføring fra restfeltet er så begrenset at vi setter det til null.

Tabell 3 – Nedbørsfeltdata.

| Nedbørsfelt            | Areal<br>km <sup>2</sup> | Spesifikt avløp<br>l/sek/km <sup>2</sup> | Midlere vf.<br>m <sup>3</sup> /s | Samlet avløp<br>mill. m <sup>3</sup> |
|------------------------|--------------------------|--|----------------------------------|--------------------------------------|
| Hele feltet til inntak | 350                      | 56                                       | 8,54                             | 269                                  |

Det finnes vassføringsmålinger oppstrøms Fosstveit i utløpet av Ubergvatn og vannmerket heter 018.8 Ubergelv, hvor det er målinger fra perioden 1924 til 1971. Disse målingene er relativt gamle nå, men de gir en god fordeling av vannføringen over året. Vannmerket dekker også bare en del av nedbørfeltet og vi har derfor beregnet middelvassføring og årsavrenning, ved hjelp av NVE Atlas for perioden 1961-1990.

Denne tidsserien er både relativ lang, og er fra selve elva og av den grunn valgt til å representere feltet, med flommer som kan oppstå til alle årstider og med lange lavvassperioder.



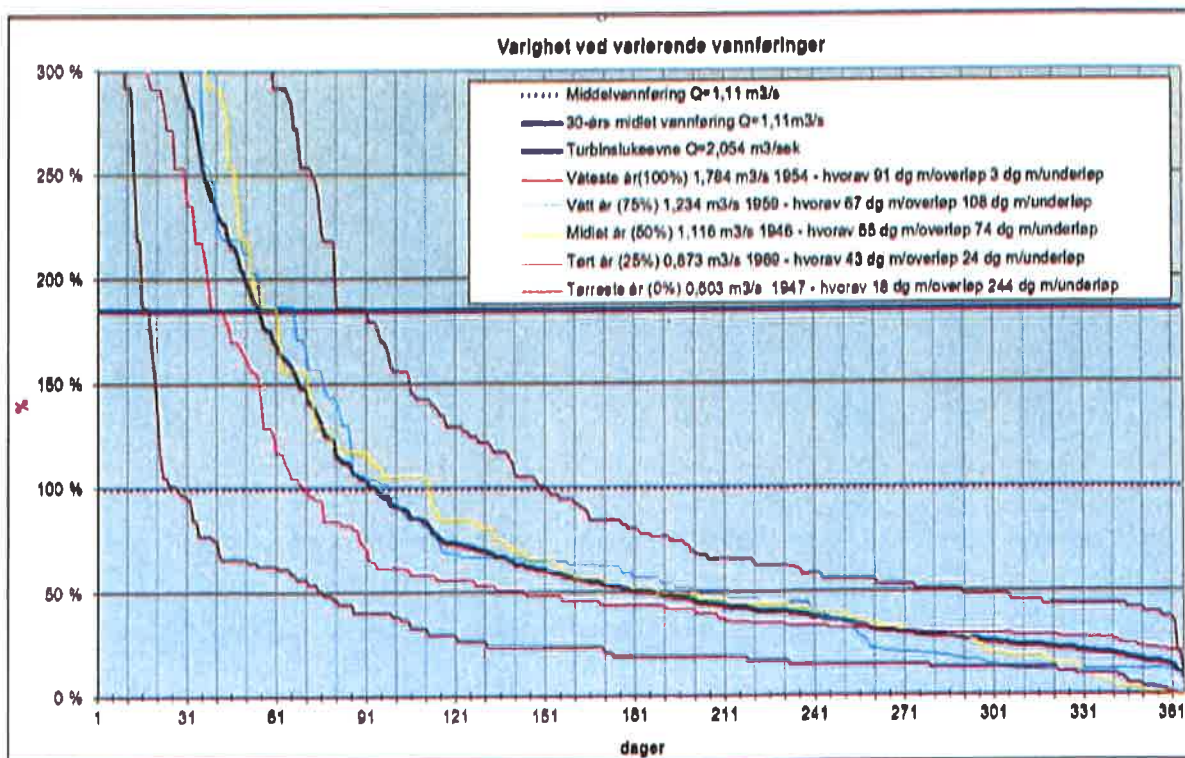
Figur 5 – gjennomsnitt tilsig gjennom året.

Simuleringsprogrammet EnSim-8 er benyttet til produksjonsberegninger og for dokumentasjon av hydrologiske forhold.

For dimensjonering av kraftverket er det framstilt diagram med varighetskurve for tilsiget, se figur 7 og vedlegg 4. I samme diagram er det vist hvor stor del av den totale vassmengden kraftverket kan benytte.



Figur 6 – Nedbørfelt



Figur 7 - Varighetskurver basert på vannmerke VM 18.8 Ubergelv.

### 2.2.2 Overføringer

Det er ikke planlagt med overføringer.

### 2.2.3 Reguleringsmagasin

Det er ikke planlagt med reguleringer.

### 2.2.4 Inntak

Ombyggingen av inntaket er planlagt ved dagens plassering (sørsiden av demningen) med HRV på kote 19,4 moh. Inntaksdammen er bygget som en betongdam tvers over elva og er fundamentert på fjellgrunn. Høyde på demningen er ca. 6 meter, lengden er ca. 45 meter og inntaksbassenget er 18,5 daa. Inntaket er bygget som en integrert del på høyre side av demningen, med ei skråstilt inntaksrist, inntakskonus og en stengningsanordning med en fjernstyrt driftsanordning inne i lukehuset på inntaket.

Driftserfaringene med prosjektet viser at det i tider med høy vannføring kommer svært mye rusk og rask som legger seg på rista. Ny eier erstatter derfor nå i 2018 den gamle grindrenskeren med ny. Her vil også tiltak på denne bli vurdert senere når ny varegrind er detaljprosjektert.

For å kunne ha en forsvarlig teknisk drift av anlegget og ytterligere tilpasse kraftverket til ål- og fiskevandring har vi vurdert to alternativer :

**Alternativ 1** : La det være som det er i dag med tiltak for bedre vandringsvei for åleyngel forbi kraftverk som i eksempel vedlegg 13. Detaljer og endelig løsning i detaljplanleggingen.

**Alternativ 2** : bytte ut eksisterende inntaksrist med ei større varegrind som skissert i vedlegg 10 alternativ B, den har maksimum lysåpning på 18 mm, noe som er i samsvar med råd fra Olle Calles og Frode Kroglund. Vi har nå prosjektert tilsvarende i to andre vassdrag Skjerfossane og Sagbergfossen. Rista på Fosstveit vil måtte ombygges for å få større areal som kompensasjon for tettere staver og ivartea vanngjennomstrømning. Ål vil så følge en skråere rist opp og flykter så ut smoltluka / øvre luke. Nedre åleluke som nå brukes stenges. Endelig størrelse og form vil fastlegges ved detaljplanlegging.

**CSCTCAS ønsker alternativ 1 foran Alternativ 2.**

**Det vises også til tabell 9 i kapittel 3 for ytterligere beskrivelse av dette samt andre avbøtende tiltak for prosjektet.**

Inntaksdammen er av NVE godkjent i klasse 2.

### 2.2.5 Vannvei

Rørgata har ei total lengde på ca. 60 m og en diameter på  $\varnothing = 2400$  mm.

Rørgata går relativt i strak linje fra inntaket og ned til kraftstasjonen, i et jevnt og slakt skrånende terreng som er en del av industriområdet på Fosstveit.

Rørgata er bygget med glassfiberrør og rørgata er gravd ned hele veien med en overdekning på minimum 1 meter.

Vannveien er av NVE godkjent i klasse 0.

### 2.2.6 Kraftstasjon

Kraftstasjonen er bygd inne i eksisterende delen av gamle Fosstveit tresliperi på ca. kote 5 moh.

I det aktuelle området flater terrenget ut og det er et tykt morenelag som kraftstasjonen er plassert på.

Det er skog inntil bygningsmassen i området, men stasjonen er likevel ikke særlig synlig fra omgivelsene.

Det er flere industribygg i direkte tilknytning til denne industritomta, men det er ikke annen boligbebyggelse i umiddelbar nærhet til kraftverket. Nærmeste bolighus ligger ca. 150 meter øst for kraftstasjonen. Kraftstasjonen har et dykket avløp og støy er derfor ikke registrert som noe problem.

Kraftstasjonen er bygget med et solid fundament av betong, og overbygget er også bygget i betong slik fasadene viser på de vedlagte bildene.

Det er installert en kaplanturbin med en installert effekt på 2000 kW. Turbinen er direktekoplet til en 2400 kVA generator på 0,69 kV. Hovedtransformatoren har en omsetning på 6,6/22 kV og en kapasitet på 2400 kVA.

Avløpsvannet slippes rett tilbake til elva fra turbinkjelleren under kraftstasjonen.

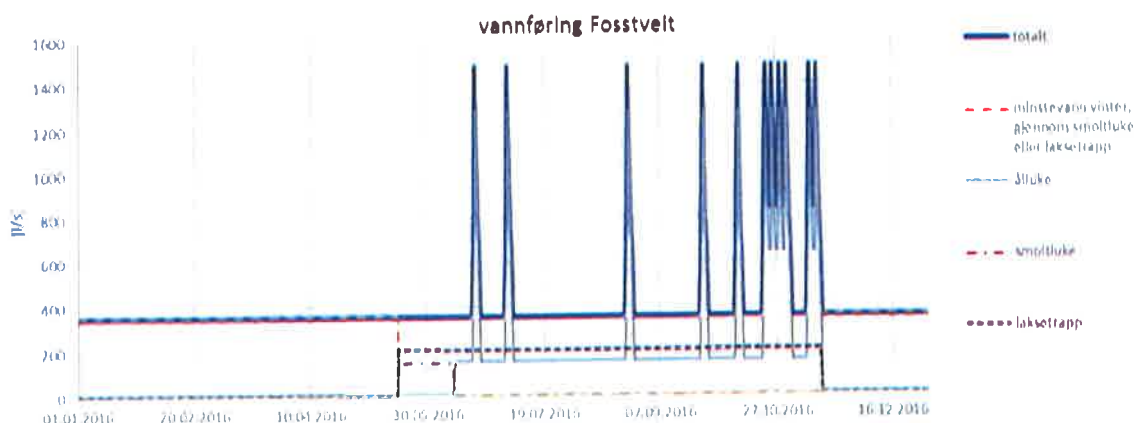
I dag slippes vann gjennom lakseluke, smoltluke, åleluke og lokalt på overløpsterskel etter et avtalt kjøremønster. Det er dog kun laksetrapp og overløp som alltid er åpen. Målinger gjort av NIVA og Fosstveit Kraft AS verifiserer at en nå slipper minstevannføring på 350 l/s anlegget. Kroglund mener nedre åleluke kan stenges – da ål vil flykte ut smoltluka om tettere varegrind etableres.

### 2.2.7 Forslag til nytt kjøremønster og tiltak.

Ettersom en har hatt anlegget i drift siden 2008 og gjort undersøkelser på fisk- og ålevandring, er det i dag etablert et «kjøremønster» med bakgrunn i erfaringene. Følgende ytterligere tiltak foreslås:

1. Det etableres terskel i utløp av kulpen under nedre laksetrapp slik at vannspeil her heves 0,5 meter og bedrer oppgang i trappen. I samme terskel bygges inn profil for måling av MVF og sensor etableres i kulp for logging og dokumentasjon av nivå / mengde. Måleplate og opplysningsskilt etableres på bredden av elven.
2. Fra 18 mai til 15 november skal laksetrappene være åpne. Fra 15 november til 18 mai kan de være stengt.
3. I tiden fra 15 nov til 18 mai, skal hele MVF, 350 liter i sekundet gå ut smoltluka. Dette for at smolt og vinterstøyinger kan bruke denne luka til å slippe seg forbi.
4. Fra 18 mai og til 10 juni ( smolten slutter å vandre), skal Smoltluka være åpen , men vannføringen reduseres til minimum 150 l/s.
5. Åleluke i toppen ( Smoltluka ) skal også være åpen i mellom 10 juni og 15 november og styres av vannmengde/effekt i stasjon. Minimum 150 l/s opp til 12 m<sup>3</sup>/s turbinvannføring, videre opp til full drift / slukeevne 16m<sup>3</sup>/s da skal luka slippe ut ca 1,3 m<sup>3</sup>/s ( 8 ) %. Regulering skal skje lineært etter turbinvannføringen. Ved vannføring / flom over 17,7m<sup>3</sup>/s vil da overskytende mengde gå til overløp på dam.

Diagrammet nedenfor oppsummerer kjøremønsteret. Minstevannføring av 350 l/s skal bli oppfølgt hele året, med noen høyere minstevannmengder i perioden mellom 18.05. og 15.11. gjennom åleluken når turbinvannføring går over 12 m<sup>3</sup>/s.



### 2.2.8 Veibygging

Det eksisterte vei helt frem til kraftstasjonsområde og det benyttes avkjøring fra E8 mot Tvedestrand, og inn på den lokale Riksveien til Fosstveit.

Den lokale veien fortsatte over industritomta og vider opp forbi demningen, slik at det ikke var behov for noen nye veier for ombyggingen av Fosstveit kraftverk.

### 2.2.9 Massetak og deponi

Det er ikke planlagt med nye massetak eller deponier.

### 2.2.10 Nettilknytning

Områdekonsesjoner er Agder Energi Nett (AEN) som har ei 22 kV forsyningslinje rett over tomta til Fosstveit, og hvor det også var en eksisterende transformator som er benyttet. Avstanden fra kraftstasjonen og til denne linja er cirka 60 meter.

Det ble lagt en 60 m lang 22 kV kraftkabel type TXLP 50 mm<sup>2</sup> Al kraftverket og til eksisterende transformator inne på industritomta til Fosstveit.

## 2.3 Kostnadsoverslag for ombygging

Byggekostnaden for en ny utbygging i dag er beregnet i hht NVEs kostnadstall fra Håndbok 2010 med oppjusteringer for prisglidning (KPI), samt innhentede budsjettpriser og erfaringstall med 10 % tillegg for uforutsett og 5 % for finansiell usikkerhet.

Tabell 4 – Estimerte utbyggingskostnader.

| Fosstveit Kraftverk                             | Mill. kr |
|---|----------|
| Rigg og drift                                   | 1,7      |
| Transportanlegg                                 | -        |
| Reguleringsanlegg                               | 4,8      |
| Overføringsanlegg                               | -        |
| Inntak/dam                                      | 4,1      |
| Driftsavannveier                                | 2,7      |
| Kraftstasjon, bygg                              | 4,9      |
| Kraftstasjon, maskin og elektro                 | 9,3      |
| Kraftlinje                                      | 0,2      |
| Anleggsbidrag                                   | -        |
| Div. tiltak (terskler, landskapspleie, med mer) | -        |
| Uforutsett                                      | 4,2      |
| Planlegging/administrasjon.                     | 2,9      |
| Skatter og avgifter                             | -        |
| Finansieringsutgifter og avrundning             | 1,7      |
| Sum utbyggingskostnader                         | 36,6     |

Ombygningskostnader er innhentet basert på samtaler med leverandører og erfaringstall, og er stipulert som følger:

| Fosstveit Kraftverk – ombygningskostnader | Mill. kr |
|---|----------|
| konsesjonssøknad                          | 0,5      |
| Detaljplanlegging                         | 0,5      |



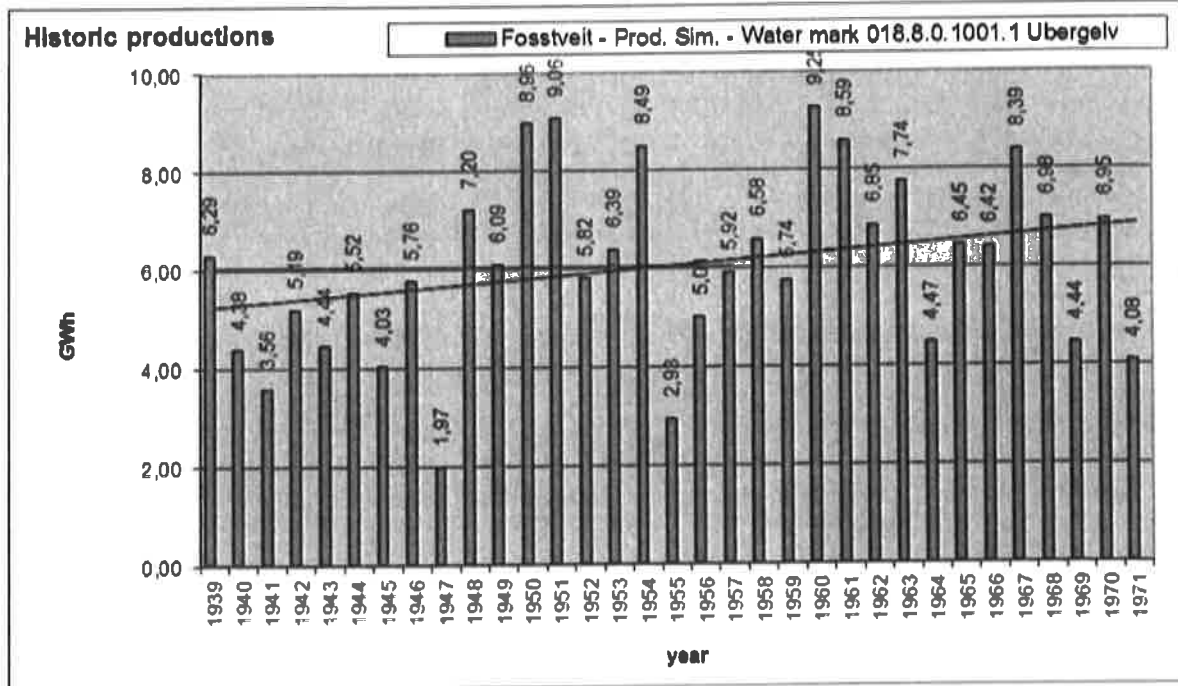
| Fosstveit Kraftverk – ombygningskostnader | Mill. kr   |
|---|------------|
| Materiell                                 | 1,4        |
| Arbeid                                    | 0,5        |
| Sum kostnader                             | 2,9        |
| Reserver 20%                              | 0,6        |
| <b>Budsjettert kostnad</b>                | <b>3,5</b> |

**2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket**

**2.4.1 Fordeler**

**Kraftproduksjon**

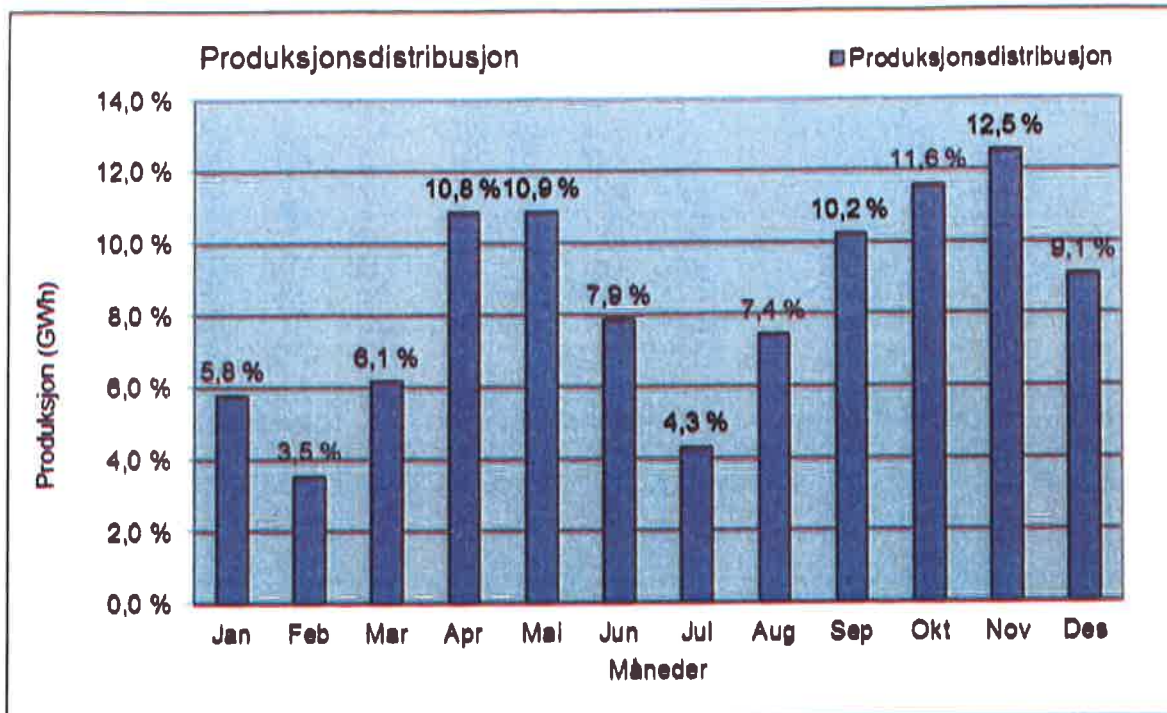
Fordelene ved denne utbyggingen er at kraftstasjonen vil kunne produsere nærmere 8,0 millioner kilowattimer (GWh) hvert år. Med en gjennomsnittspris på elektrisk kraft for de neste 10 årene med rundt 0,25 kr/kWh, vil dette generere en brutto verdiskapning på rundt 2 mill. kr hvert år.



**Figur 8 – Årsvariasjoner mht produksjon.**

Med de forelagte planer vil kraftverket gi en årlig middelproduksjon på 10,3 GWh uten slipping av minstevannføring.

Produksjonsfordelingen over året er som følger:



Figur 9 – Produksjon over året.

Fordelingen mellom sommer- og vinterkraft er som følger:

|                                |       |
|--------------------------------|-------|
| Produksjon, vinter (1/10-30/4) | 58 %  |
| Produksjon, sommer (1/5-30/9)  | 42 %  |
| Produksjon, årlig middel       | 100 % |

### Skatteinntang

Prosjektet er beregnet til å generere årlige skatteinntekter.

#### 2.4.2 Ulemper ved tiltaket

Denne utbyggingen har medført følgende ulemper:

#### Vannstrengen

- 1) Mindre vann på utbyggingsstrekningen.
- 2) Fisk- og åledød som følge av at en mindre del av disse går igjennom varegrind og deretter gjennom turbinen.

## 2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

### 2.5.1 Arealbruk

Utbygging opptar følgende landområder:

| Arealbehov                       | Permanent (daa) |
|----------------------------------|-----------------|
| Dam og inntak                    | 0,2             |
| Inntaksmagasin                   | 5,0             |
| Rørgate                          | 0,0             |
| Kraftstasjon og trafokiosk       | 0,2             |
| Kraftlinje/kabel                 | 0,0             |
| Snu- og parkeringsplass v/kr.st. | 0,5             |
| Atkomstvei til stasjonen og dam  | 0,0             |
| Sum                              | 5,7             |

Tabell 5 – Arealbruk

### 2.5.2 Eiendomsforhold

Det er Fosstveit Kraft AS som både er grunneier og fallrettshaver for 100 % i dette vassdraget på denne strekningen.

Atkomstveier og alle andre installasjoner ligger på utbygger sin eiendom.

## 2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

### 2.6.1 Fylkes- og/eller kommunal plan for småkraftverk

Det foreligger ingen slike planer, noe som skyldes at Aust-Agder Fylkeskommune nedprioriterte dette ifm. med Regional planstrategi for Aust-Agder 2012-2016. Der skriver de bl.a.:

*"Arbeid med egne arealplaner for vindkraft og små vannkraftverk vil være svært ressurskrevende. Den potensielle nytten av slike planer i form av større og/eller mer miljøvennlige utbygginger av fornybar energi vurderes som beskjeden. Det foreligger allerede mye kompetanse på området hos utbyggere, kommuner og NVE, slik at et nytt regionalt planverk vil gi beskjedne bidrag i forhold til ressursinnsatsen."*

### 2.6.2 Kommuneplaner

Det er utarbeidet forslag til revisjon av kommuneplanens arealdel for perioden 2016-2028. Kommuneplanutvalget vedtok 14 juni d.å. å legge planen ut til offentlig ettersyn i samsvar med plan- og bygningslovens § 11-14. Høringsfristen er forlenget fra 07.09.2016 til 30.09.16.

I dette høringsutkastet er fortsatt Fosstveit industriområde definert som Næringsbebyggelse.

### 2.6.3 Samlet plan for vassdrag

Elva har ikke vært inkludert i Samlet Plan prosjekt. Samlet Plan ble for øvrig avvirket som forvaltningsverktøy i 2016.

### 2.6.4 Verneplan for vassdrag

Storelva er en del av Vegårdsvassdraget, som er omfattet av Verneplan for vassdrag.

### 2.6.5 Nasjonale laksevassdrag

Vegårdsvassdraget/Storelva er ikke et nasjonalt laksevassdrag.

### 2.6.6 Ev. andre planer eller verna områder

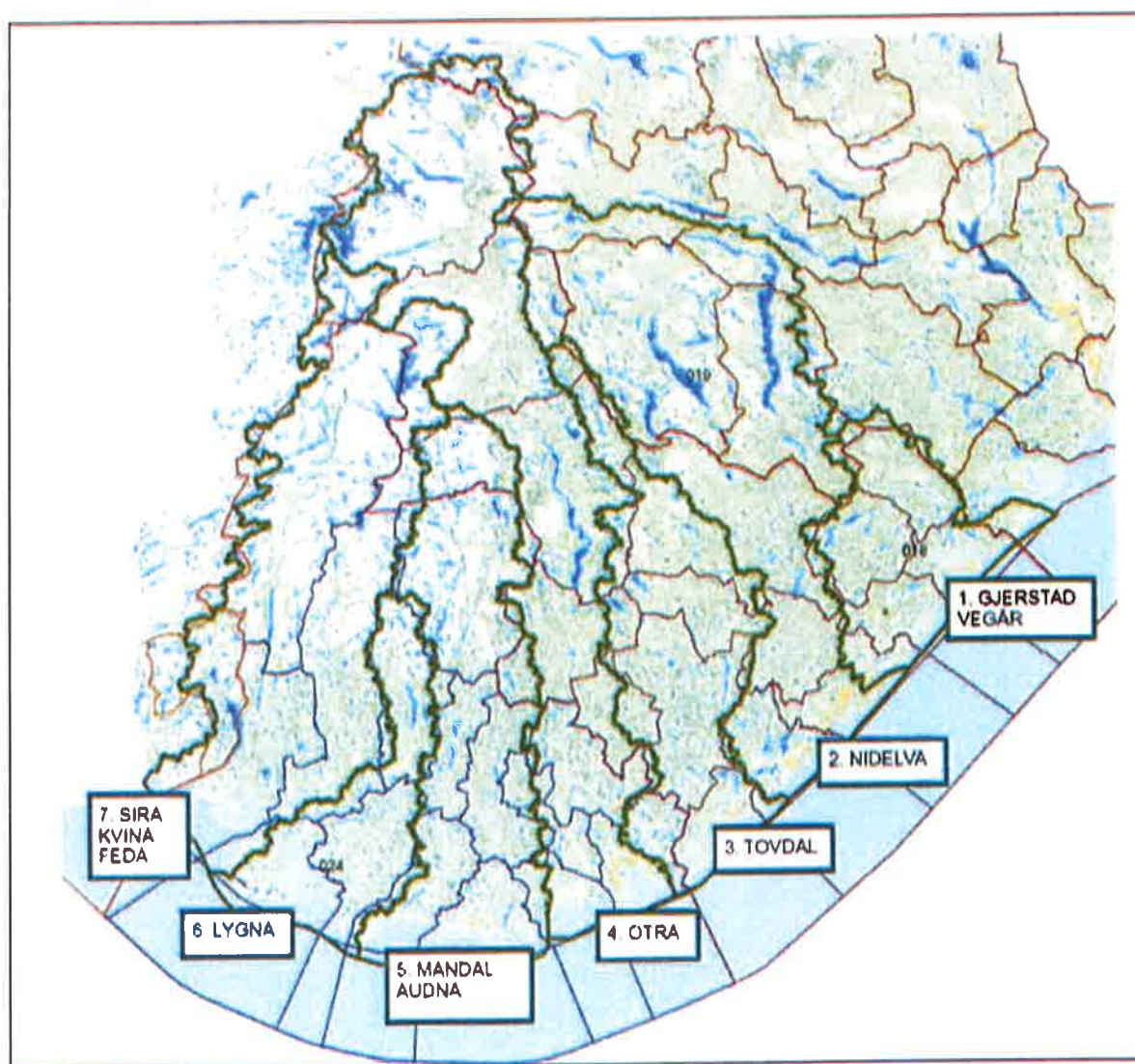
Det er ikke andre planer eller verna områder som berører dette området.

### 2.6.7 EUs vanddirektiv

Vegårdsvassdraget og Storelva hører inn under vannregion Agder, vannområde 1. Gjerstad-Vegår. Vannregionmyndighet er Vest-Agder fylkeskommune.

Planprogrammet ble vedtatt først våren 2012. Det er en plan for hvordan «Forvaltningsplan for vannregion Agder 2016-2021». Planprogrammet redegjør for formålet med planarbeidet, planprosessen med frister og deltagelse, organisering, utredningstema og opplegg for medvirkning. Planprogrammet for vannregion Agder ble vedtatt av fylkeskommunene i Vest-Agder, Aust-Agder, Telemark og Rogaland.

Forvaltningsplaner og tiltaksprogram var på høring i 2014, og ble vedtak/godkjent 2. juni 2015.



Figur 10 – Vannområder for Aust-Agder.

### 3 VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN

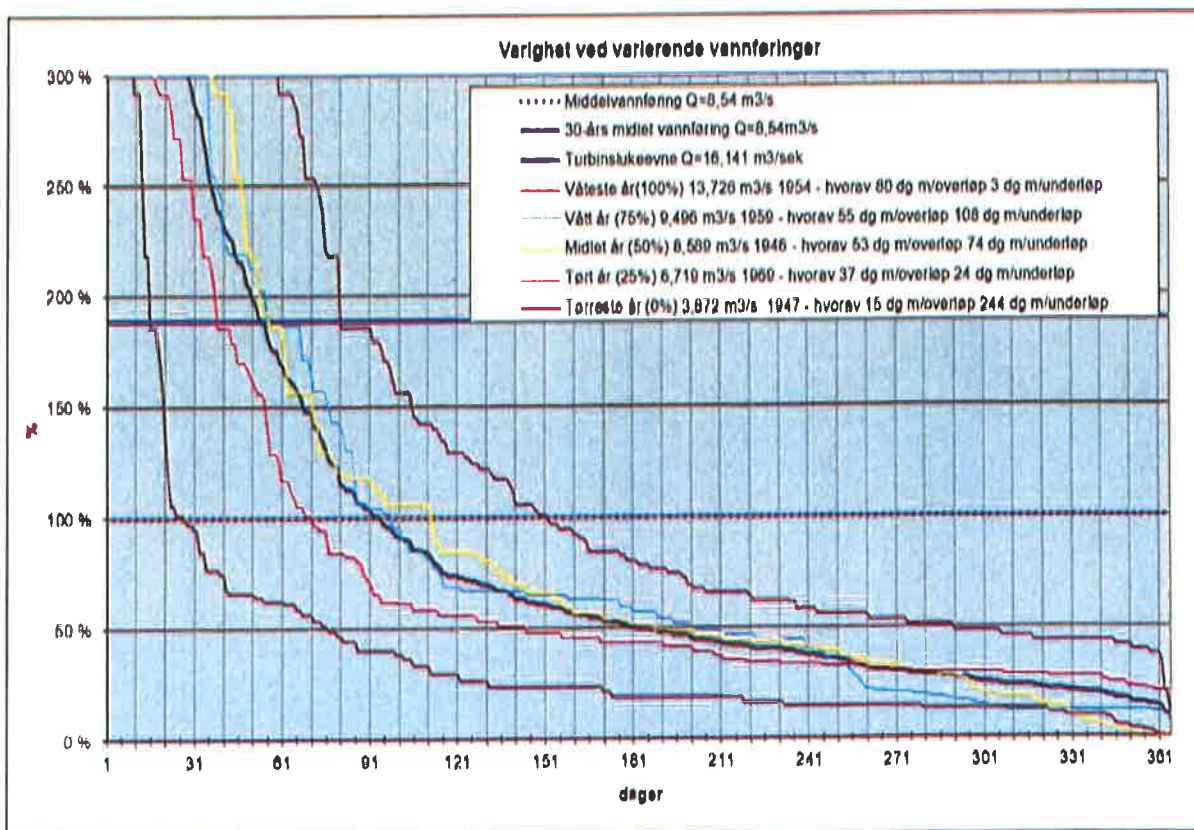
Fosstveit kraftverk er et eksisterende kraftverk med konsesjonsfritak som har vært i drift siden 2008. Grunnet problemer med fiskedød (noe av den nedvandrende lakseyngel og blankål har gått gjennom turbinen) har NVE pålagt Fosstveit kraftverk å søke om konsesjon, slik at myndighetene kan pålegge Eier å gjennomføre avbøtende tiltak for å redusere omfanget av fiskedød. Siden anlegget allerede er i drift, og hovedfokus er på avbøtende tiltak for anadrom fisk og ål, er det ikke gjennomført en detaljert kartlegging av andre miljøverdier på terrestrisk naturmangfold, friluftsliv/ferdsel, etc. langs den berørte elvestrekningen. Dette etter avklaring med NVE. Det er gjennomført befaring og innhentet informasjonen i ulike databaser (Naturbase, Artskart, etc.), informasjon fra Fylkesmannen i Aust- og Vest-Agder og Tvedestrand kommune, samt egne inntrykk fra befaringen.

#### 3.1 Hydrologi

Vassdraget ned til Fosstveit består av et totalt nedbørsfelt på 350 km<sup>2</sup>, og hvor restfeltet mellom dam og stasjon er neglisjerbart. Nedbørsfeltet strekker seg fra moderate høyde på kun 506 moh og ned til stasjonen på kote 5 moh. Feltet til inntaket er typisk for Sørlandet med mange lokale fjellknauser med lite løsmasseoverdekning og en del løsmasser i små daler og kløfter. Området har lite med myrområder, mens det er en del mindre tjern, og det er ingen isbreandel i feltet.

De hydrologiske endringene som disse planene innebærer, knytter seg kun til oppdemningen ved inntaket, og til en redusert restvannføring mellom inntaket og kraftstasjonen.

Med gjeldende utbygging har elva få sterkt redusert vannføring mellom inntaket og kraftstasjonen. Kurvene nedenfor indikerer hvor mange dager det vil være overløp ved hhv våte, midlere og tørre år:



Figur 11 - Antall dager med overløp i tørre, median og våte år

Ved middelvannføring vil det bli overløp ca. 53 dager et median år

Antall dager med overløp ved forskjellige vannføringer kan avleses i diagrammet over ved installert turbinslukeevne.

Tabell 6. Antall dager med overløp i karakteristiske år.

| Fosstveit kraftverk | Antall dager med               |                      |
|---------------------|--------------------------------|----------------------|
|                     | $Q < Q_{\min, sluk} + Q_{mvf}$ | $Q > Q_{\max, sluk}$ |
| Våteste år          | 3                              | 80                   |
| Middels år          | 74                             | 53                   |
| Tørreste år         | 244                            | 15                   |

Inntaket er planlagt med en demning på cirka 6 meter, slik at damkrona med HRV blir på ca. kote 19,4 moh. Demningen har en lengde på 30 meter. Arealet for inntaksmagasinet vil bli på rundt 18 daa.

Utenfor influensområdet (demningen, elvestrekningen og kraftstasjonen) har det blitt minimale hydrologiske endringer med utbyggingen, siden kraftverket ikke har reguleringer.

Vannføringsvariasjonene i elva, på berørt strekning etter utbyggingen, er vist grafisk i Figur 9 over, hvor man kan se hvor mange dager av året det vil være overløp på inntaket hhv et vått-, middels- og tørt år. Som vi kan se av varighetskurvene vil det et gjennomsnitts år fortsatt renne vann over demningen 53 dager et normalt år.

Vannføringsvariasjonene for hhv et vått, middels og tørt år er vist på Vedlegg 4 - Hydrologi.

### 3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Med dagens situasjon i vassdraget vil vanntemperaturen veksle fra +/- 0 °C om vinteren og opp til en antatt høyeste sommertemperatur på cirka 20 °C.

Isforholdene i elva kan variere mye fra år til år, og med en vanntemperatur om vinteren på +/- 0 °C vil vannet i elva fryse til store issvuller. Området har et typisk sørlandsklima hvor det sjelden er lange kuldeperioder. Det er ikke vurdert som et problem med isras i elva.

Utbyggingen var ikke forventet å medføre store endringer mht vanntemperaturen. Om vinteren går det meste av vannet i rørgata og vannet vil derfor ikke bli eksponert for kaldluft med oppbygging av issvuller. I den grad dette hadde vært et problem med issvuller antas dette heller å ha blitt redusert ved utbyggingen. Samtidig med at friksjonen i rørene bidrar med litt varme, kan en anta at vanntemperaturen blir marginalt høyere når den slippes ut fra kraftverket.

Inntaksmagasinet har et estimert volum på rundt 10 000 m<sup>3</sup>. Med en middelvannføring på 8,5 m<sup>3</sup>/sek er gjennomstrømningstiden være svært liten og alt vannet vil være utskiftet på rundt 20 min. Følgelig vil vanntemperaturen ved inntaket forbli tilnærmet uendret året rundt i inntaket.

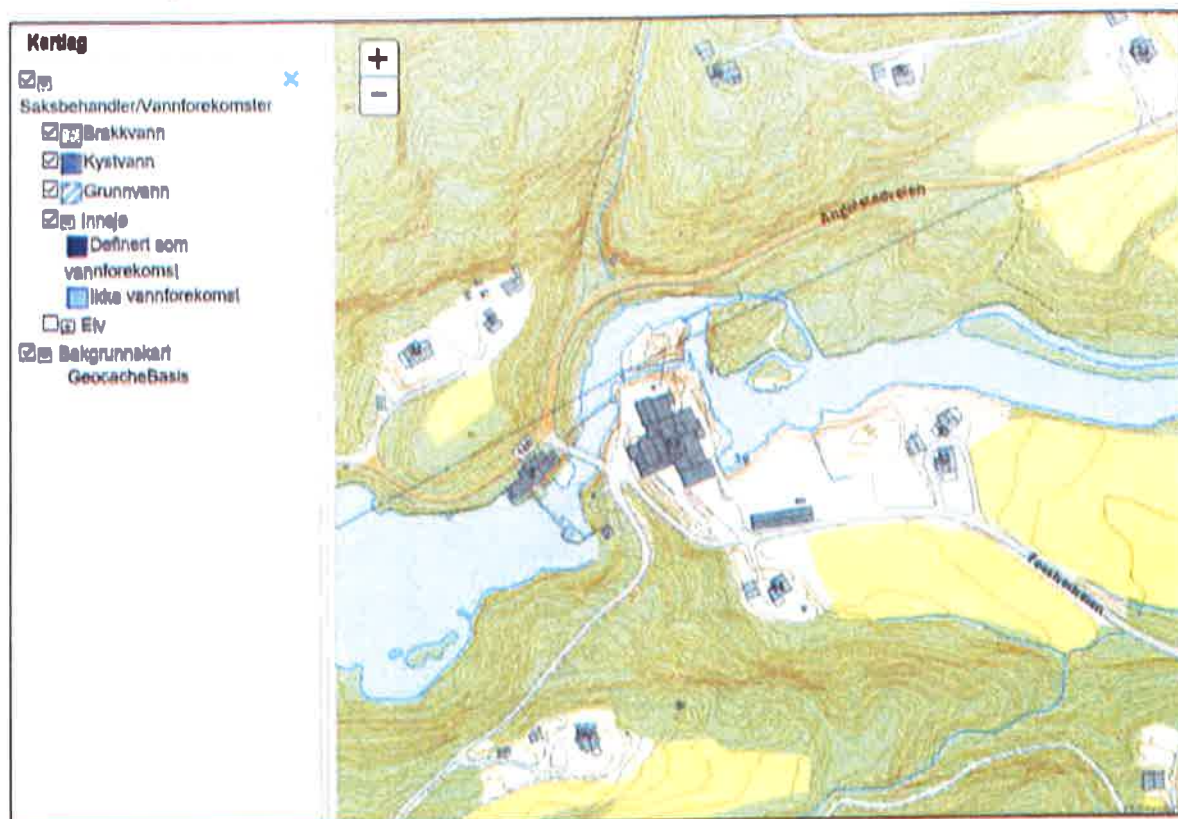
Med det planlagte kjøremønsteret vil inntaksmagasinet bli islagt om vinteren, men isen vil nok bli usikker akkurat ved inntaket.

I hht varighetskurven ser en at det vil bli overløp på inntaket cirka 53 dager hvert år. Dette vil medføre lokale endringer, men utbygger kan likevel ikke se at lokalklimaet vil bli vesentlig forandret. Flomvannføringen vil bli tilnærmet like høy som tidligere.

I tørreperioder har elva svært lav vannføring også før utbyggingen, og utbygger mener derfor at en lengre tørrelegging ikke vil få særlig stor betydning for influensområdet.

### 3.3 Grunnvann

Det meste av tiltaksområdet er ikke antatt å ha betydelig grunnvannspotensiale, og med demningen like ved forventes grunnvannsnivået å bli opprettholdt.



Figur 12 – Grunnvann og brønner i tiltaksområdet. Kartkilde: Granada, 2016

Elva rant hovedsakelig på fjell fra inntaket og ned til kraftstasjonen. Utbygger mener derfor at grunnvannsforholdene ikke ble merkbart forandret.

Inntaksmagasinet er like høyt som tidligere og har derfor ikke forandret noe oppstrøms demningen.

### 3.4 Ras, flom og erosjon

Ved en utbygging vil flommene renne i elveløpet som tidligere. Tatt i betraktning at en normalt vil tappe vann gjennom kraftverket, er det klart at utbyggingen vil redusere flommene, om enn marginalt.

Det er ikke rasutsatte masser på stedet, da det er fjell på strekningen. For inntaket forblir det tilsvarende som tidligere.

Anlegget var utsatt for en betydelig flom senhøsten 2017. Noe skade ble påført som følge av vanninntrengning gjennom nedgravde kabelføringer som gikk gjennom yttervegg og inn. Dette er nå utbedret. For øvrig var skadene mindre.

### 3.5 Rødlistearter

Tabellen under gir en oversikt over registrerte rødlistearter i influensområdet til Fosstveit kraftverk.

Tabell 7. Registrerte rødlistearter i nærområdet.

| Artsgruppe | Art | Status |
|------------|-----|--------|
|------------|-----|--------|

| Artsgruppe | Art         | Status |
|------------|-------------|--------|
| Fisk       | Ål          | VU     |
| Bløtdyr    | Elvemusling | VU     |
| Fugl       | Rosenfink   | VU     |
|            | Gulspurv    | NT     |
|            | Taksvale    | NT     |
|            | Stær        | NT     |
|            | Gjøk        | NT     |
|            | Hønehauk    | NT     |

Det er ikke registrert noen rødlistede karplanter, moser eller lav på strekningen mellom dam/inntak og utløpet fra kraftverket. Vi viser til kapittel 3.7 og 3.8 for en vurdering av kraftverkets påvirkning på rødlisteartene.

### 3.6 Terrestrisk miljø

#### 3.6.1 Naturtyper

Det er registrert to naturtypelokaliteter i nærområdet til Fosstveit kraftverk, og disse er kort beskrevet under. Det er ingen vassdragstilknnyttede naturtyper som bekkekløfter eller fossesprøytsoner langs den regulerte elvestrekningen. Vi viser for øvrig til Figur 13 for en oversikt over lokalitetenes beliggenhet og utstrekning.

Tabell 8. Registrerte naturtyper.

| Navn          | Beskrivelse  | Verdi |
|---------------|--|-------|
| Storelva øvre | <p><b>Naturtype:</b> Viktig bekkedrag (E0603)</p> <p><b>Verdibegrunnelse</b><br/>Har en viktig sammenbindingsfunksjon og verdifulle kantsoner med svartor. Truete vegetasjonstyper inngår ikke, og kantsonene er ofte smale (eller består av ungskog), og lokaliteten får derfor "kun" lokal verdi.</p> <p><b>Innledning</b><br/>Lokaliteten er registrert av Jon T. Klepsland (BioFokus 2010) i forbindelse med supplerende naturtypekartlegging for kommunen.</p> <p><b>Beliggenhet</b><br/>Lokaliteten strekker seg fra Fosstveit kraftverk og opp til Nes jernverk. På denne strekningen flyter vassdraget ganske rolig med lite fall. Avgrensingen omfatter vassdraget med naturlige til seminaturlige kantsoner. Lokaliteten er kartlagt på grunnlag av avstandsobservasjoner.</p> <p><b>Naturtyper</b><br/>Avgrensingen varierer i bredde avhengig av hvor mye av kantsonene som er noenlunde intakte. Kantskogen er langs det meste av strekningen dominert av svartor. En rekke andre treslag inngår også. Nederst mot Fosstveit kraftverk er vannspeilet litt utvidet og kantet av noe takrør-røyrkvein-sivaks-sump.</p> <p><b>Artsmangfold</b><br/>Lokaliteten er ikke undersøkt. Trolig et visst potensial for moderat krevende ferskvannsfauna.</p> <p><b>Påvirkning</b><br/>Kantsonen er stedvis fortrent av veier, kraftgater eller jordbruksareal.</p> <p><b>Skjøtsel</b><br/>Kantskogen langs elva bør få utvikle seg naturlig uten inngrep der dette ikke er til hinder for allerede etablert infrastruktur.</p> <p><b>Landskap</b><br/>Del av helhetlig landskap: Lokaliteten danner sammen med lokaliteten "Storelva, nedre" en økologisk forbindelse mellom skogen i innlandet og kysten.</p> | C     |



| Navn           | Beskrivelse  | Verdi |
|----------------|--|-------|
| Storelva nedre | <p><b>Naturtype:</b> Viktig bekkedrag (E0605)</p> <p><b>Verdibegrunnelse</b><br/>Større vassdrag gjennom jordbrukslandskap med lange strekninger hvor kantsonene er noenlunde intakte gir grunnlag for naturtypeavgrensing. Mye av kantskogen består dessuten av or-askeskog (truet vegetasjonstype) med forekomst av kontinuitetselement (gamle trær), og på denne bakgrunn vurderes lokaliteten derfor som viktig.</p> <p><b>Innledning</b><br/>Lokaliteten er registrert av Jon T. Klepsland (BioFokus 2010) i forbindelse med supplerende naturtypekartlegging for kommunen.</p> <p><b>Beliggenhet</b><br/>Lokaliteten strekker seg fra Lundevannet og opp til Fosstveit kraftverk. På denne strekningen flyter vassdraget rolig og nesten uten fall, og på marine sedimenter. Avgrensingen omfatter vassdraget med naturlige til seminaturlige kantsoner.</p> <p><b>Naturtyper</b><br/>Avgrensingen varierer i bredde avhengig av hvor mye av kantsonene som er noenlunde intakte. Der elva er kantet av brattere løsmasseskrenter (marin leire) står det som regel skog. Dominerende skogtyper er or-askeskog og gråor-heggeskog (med svartor). Treslagsvariasjonen er imidlertid stor, og det inngår også gran, bjørk, hegg, hassel, selje, morell, eik, spisslønn og alm. I partier er skogen storvokst, flersjiktet og fleraldret, og feltsjiktet bærer preg av kontinuitet i kronesjiktet (= skogsarter). Bl.a. inngår da ormetelg, kratthumleblom, liljekonvall, gjøksyre, skogsalat og krossved. Kantskogen er kanskje best utviklet på strekningen mellom Angelstad og Lunde, hvor det inngår enkelte svære ask på inntil ca 100 cm dbh, et par alm på 60 cm dbh, og gran på 70 cm dbh. Dødvedelementer opptrer spredt til lokalt frekvent, men dødvedkontinuiteten er svak eller brutt. Avgrensingen omfatter også et lite tjern ved Valle, som har forbindelse til Storelva (en flomdam), og som er omgitt av frodig vannkantvegetasjon (ikke undersøkt nærmere).</p> <p><b>Artsmangfold</b><br/>Ingen spesielt krevende arter er påvist. Lokaliteten er imidlertid bare kortvarig befart, og det er ikke gjort undersøkelse av faunaen.</p> <p><b>Påvirkning</b><br/>Den naturlige, skogkledde kantsonen er mange steder fortrent ved hogst, oppdyrking, høyt beitetrykk eller utbygging/utfylling. Slike kantsoner har lav naturverdi, men en smal sone langs vassdraget er inkludert av arronderingshensyn og restaureringspotensial. Noen steder er skrentene ned mot vassdraget brukt som avfallsplasser, og er skjemt av store mengder søppel. Vassdraget er i noen grad regulert ved Fosstveit kraftverk.</p> <p><b>Fremmede arter</b><br/>Noen steder er det plantet inn edelgran. Bestandene er såpass gamle at de har begynt å frø seg ut over større areal.</p> <p><b>Skjøtsel</b><br/>Kantskogen langs elva bør få utvikle seg naturlig uten inngrep. Der kantsoner mangler bør dette gis anledning til å etablere seg på ny, dersom området ikke benyttes til beite.</p> | B     |

Ingen av disse to naturtypelokalitetene berøres av Fosstveit kraftverk. Kraftverket vurderes derfor å ha *ubetydelig/ingen konsekvens (0)* for viktige naturtyper. Denne konklusjonen gjelder alle utbyggingsalternativene (se kapittel 2.2.4).

### 3.6.2 Vilt

I Naturbase er det registrert to viltområder i nærområdet til Fosstveit kraftverk (se Figur 13). Ingen av disse påvirkes av driften av Fosstveit kraftverk.

Til sammen 58 arter av fugl er innrapportert til Artsdatabanken fra nærområdet rundt Fosstveit kraftverk, deriblant rødlistearter som taksvale (NT), gulspurv (NT), rosenfink (VU), stær (NT), hønsehauk (NT) og gjøk (NT). Av vassdragstilknyttede arter foreligger det observasjoner av vintererle, fossefall, stokkand, siland, laksand og kvinand, samt et par observasjoner av den sjeldne isfuglen.



Figur 13. Oversikt over registrerte rødliste- og svartelisterarter, verdifulle naturtyper og viktige viltområder. Kilde: Miljødirektoratet og Artsdatabanken. Kraftverkets beliggenhet er angitt med rød firkant.

Det er ikke kjent at området rundt Fosstveit kraftverk har noen vesentlig verdi for andre artsgrupper, som bl.a. hjortedyr, mårdyr, amfibier, reptiler, flaggermus, etc.

Driften av Fosstveit kraftverk, forutsatt slipp av pålagt minstevannføring, medfører tilsynelatende ingen vesentlige negative virkninger for fugl eller annet terrestrisk vilt. Dette tilsier *ubetydelig konsekvens (0)* for viltet i området. Denne konklusjonen gjelder alle utbyggingsalternativene (se kapittel 2.2.4).

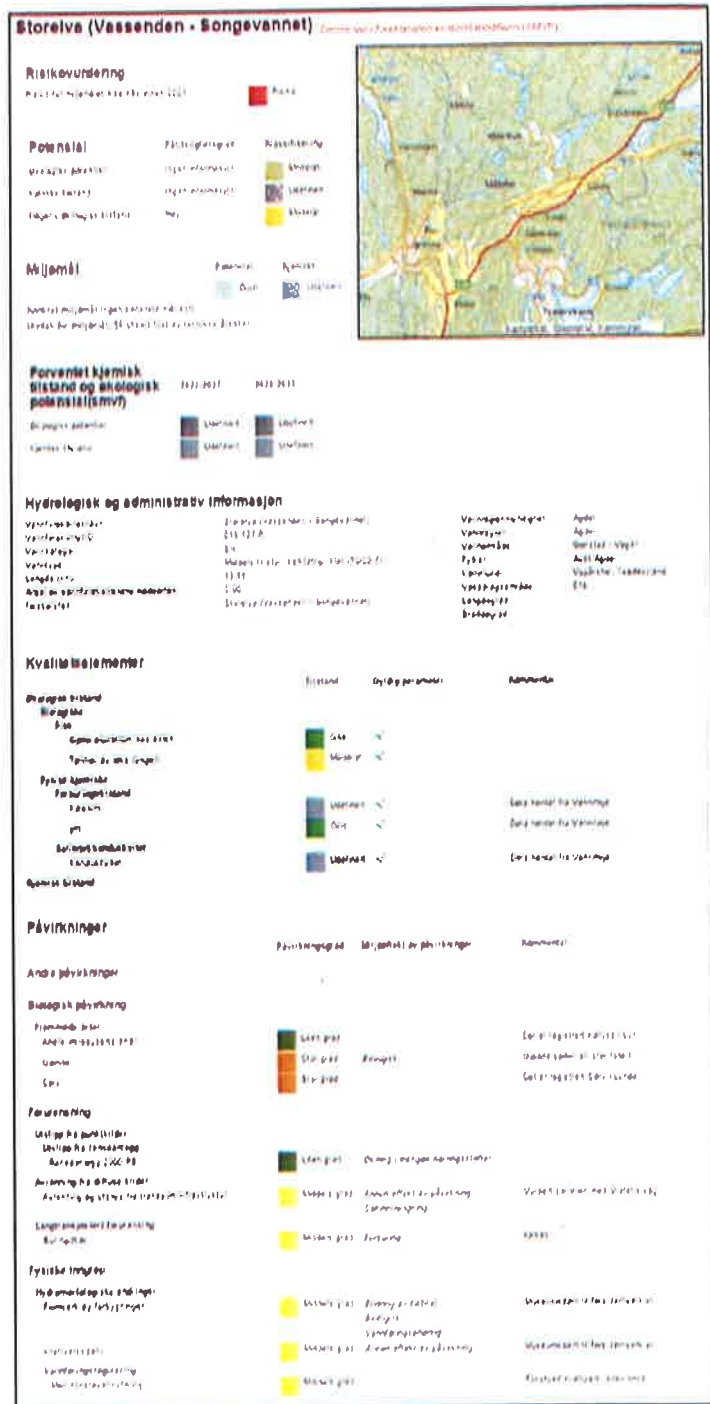
3.7 Akvatisk miljø

Type etter vanddirektivet

Vanddirektivet deler overflatevannforekomster inn i ulike typer. *Typifisering* går ut på å dele inn vannforekomster etter fastsatte fysiske og kjemiske kriterier (karakteristika). Bakgrunnen for dette er at fysiske og kjemiske forhold påvirker biologiske forhold. Vannforekomster med like fysisk-kjemiske forhold ligner også på hverandre økologisk (Anon 2011).

Storelva er klassifisert som middels til stor, kalkfattig og klar elv. Videre er vassdraget klassifisert som sterkt modifisert (SMVF).

Utvalgt informasjon om Storelva, hentet fra Vann-nett, er vist i figuren til høyre.



Prioriterte lokaliteter

I henhold til DN-håndbok 15 *Kartlegging av ferskvannslokaliteter* regnes følgende lokaliteter som prioriterte ferskvannslokaliteter:

1. Lokaliteter med viktige bestander av ferskvannsfisk.
2. Lokaliteter med fiskebestander som ikke er påvirket av utsatt fisk.
3. Lokaliteter med opprinnelige plante- og dyresamfunn.

Storelva regnes som en prioritert lokalitet, både oppstrøms og nedstrøms Fosstveit kraftverk, grunnet forekomsten av ål (VU), elvemusling (VU), laks og sjørørret.

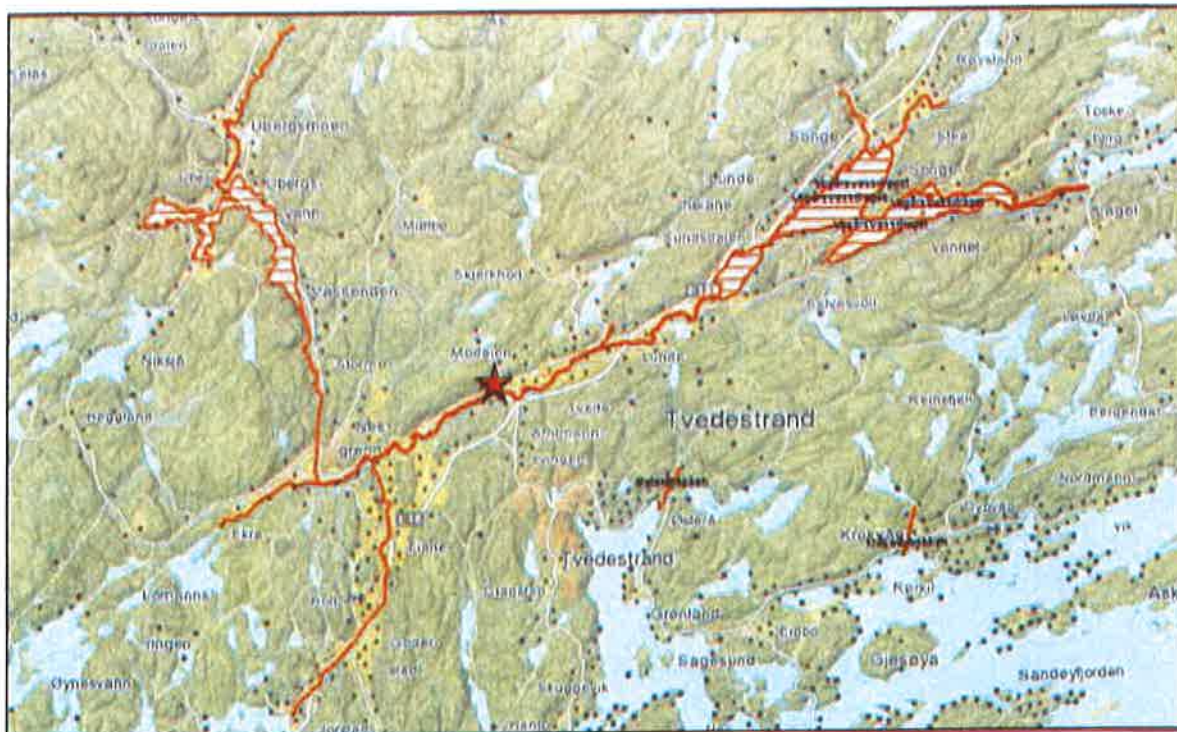
Fisk og ferskvannsorganismer

Som tidligere nevnte er det i første rekke forekomstene av ål (VU), elvemusling (VU), laks og sjørørret som gjør at Storelva har betydelig verdi.

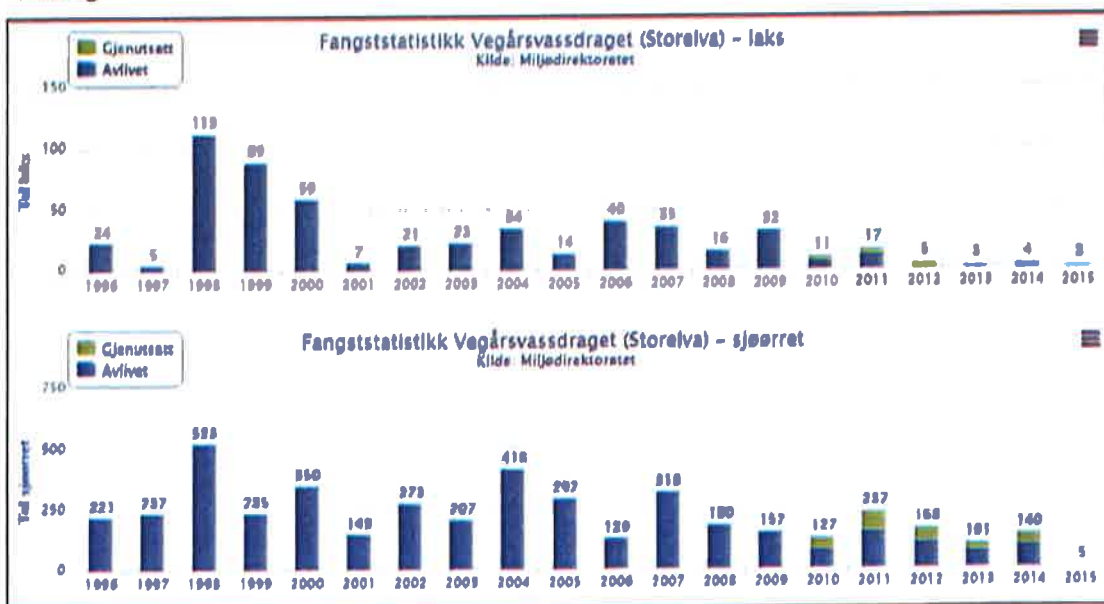
Ål (VU) forekommer i store deler av vassdraget, helt fra sjøen og opp til vannene øverst i nedbørfeltet.

I tidligere tider var det betydelige forekomster av elvemusling (VU) på en rekke lokaliteter i vassdraget (Kleiven m.fl. 2013). I dag er elvemuslingen borte fra flere av sidebekkene i vassdraget, deriblant Lilleelv, Ravelva, Songedalselva, Marndalsbekken og Båslandsbekken. I Storelva ovenfor Fosstveit kraftverk er det trolig en liten restbestand, bl.a. ved Nes jernverk, mens den største forekomsten i vassdraget nå trolig finnes på strekningen fra Fosstveit kraftverk og ned til utløpet fra Butjenn.

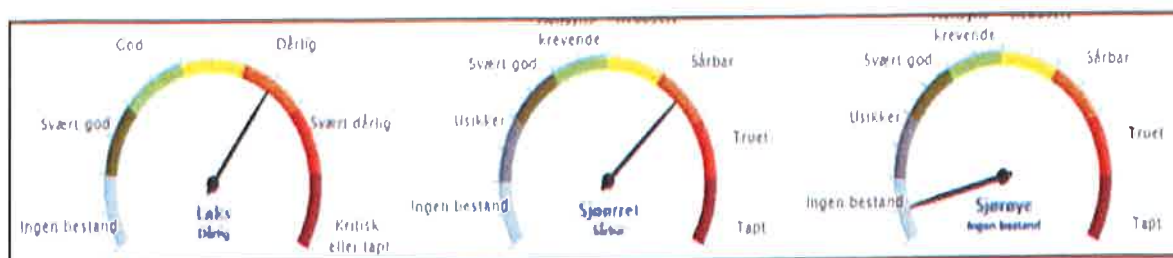
For laks er dagens tilstand i Storelva regnet som *dårlig* (se figur 16), mens den for sjørøret er regnet som *sårbar*. Fangststatikken for Storelva viser også svært lave fangster de siste årene (se figur 15).



Figur 14. Oversikt over anadrom strekning i vassdraget. Fosstveit kraftverk er angitt med rød stjerne. Kilde: Lakseregisteret.



Figur 15. Fangststatistikk for Storelva. Kilde: Lakseregisteret.



Figur 16. Bestandstilstand i Storelva. Kilde: Lakseregisteret.

### Verdivurdering

På bakgrunn av forekomsten av ål (VU), elvemusling (VU), sjørøret og laks vurderes Storelva å ha stor verdi for akvatisk biomangfold.

### Konsekvenser og avbøtende tiltak

Undersøkelser har vist at driften av Fosstveit kraftverk har medført dødelighet for nedvandrende smolt og blankål (Kroglund m.fl., 2014). I denne konsesjonssøknaden er det skissert en rekke avbøtende tiltak som planlegges implementert for å redusere dødeligheten for nedvandrende blankål og smolt til et akseptabelt nivå, samt for å lette oppvandringsmulighetene for de samme artene. Disse tiltakene er nærmere beskrevet i tabellen under. Basert på erfaringer fra undersøkelser på Fosstveit, og av Olle Calles på andre anlegg i Sverige, forventes det en betydelig positiv effekt av de skisserte tiltakene.

Tabell 9. Planlagte tiltak for å bedre forholdene for opp- og nedvandrende ål og anadrom fisk.

| Tiltak                                    | Kortfattet beskrivelse av tiltaket  | Forventet effekt/virkning   |
|---|---|---|
| 1. Ny fiskevennlig varegrind (vedlegg 10) | <p>Den foreslåtte varegrinden er tilpasset opp- og nedvandrende laks, sjørøret og ål på følgende måte:</p> <p>a) En svakt skrånende (ca. 10°) rist ca. 0,5 m under overflaten som leder smolt og fisk som er utgytt mot overflaten og smoltluka.</p> <p>b) En avakt utoverskrånende rist (ca. 30° mot horisontalplanet/bunnen) som leder nedvandrende ål og evt fisk som følger bunnen mot åleluka.</p> <p>c) 18 mm spalteåpning på begge ristene<sup>1</sup>.</p> <p>d) Eksisterende smoltluka ved overflaten (minst 150 l/s i kritiske perioder) og åleluka ved bunnen (minst 400 l/s i kritiske perioder) opprettholdes som i dag.</p> | <p>Kombinasjonen av en skrånende rist langs bunnen og en tilnærmet horisontal rist under overflaten utgjør en modifisert variant av eksisterende løsninger med en godt dokumentert avledende virkning på nedvandrende ål og laksefisk (en effektivitet på &gt;90% for blankål og &gt;80% for smolt er tidligere dokumentert)<sup>2</sup>. Grunnet en utradisjonell design er den foreslåtte løsningen forbundet med noe usikkerhet, men den er likevel ventet å fungere godt for både ål, laks og sjørøret.</p> <p>a) hastighetsvektoren parallelt med ristene (VSVEP) blir minst dobbelt så høy som hastighetsvektoren vinkelrett på ristene (VNORMAL), noe som betyr at både fisk og drivgods i hovedsak transporteres parallelt med ristene i stedet for å bli klemt mot eller presset gjennom de.</p> <p>b) En lysåpning på bare 18 mm betyr at det meste av fisken vil være fysisk forhindret fra å passere gjennom ristene og de ledes da mot overflaten og smoltluka, mens de fleste av de mindre fisk forventes å velge å migrere til overflaten (vekk fra rista) som et resultat av den ovenfornevnte lave hellingen med den resulterende vannhastigheten.</p> |

| Tiltak   | Kortfattet beskrivelse av tiltaket   | Forventet effekt/virkning   |
|--|--|---|
|  |  | c) Ved endene av den horisontale (øvre) og skrånende (nedre) risten vil fisken ledes ut gjennom de eksisterende lukene (smoltluka på toppen og åleluka nær bunnen).   |
| 2. Etablering av åletrapp/åleyngeleder forbi dammen (vedlegg 13) | En åletrapp med ca. 30° helning og $\geq 400$ mm bredde etableres der hvor oppvandrende åle-yngel normalt samler seg nedstrøms dammen. For å optimalisere forholdene slippes det noe vann i åletrappa (dvs. «minstevannslipp» fra åletrappas øvre åpning). | For effektiv åleyngepassasje på steder med flere tappeveier og strukturer kreves det ofte flere åleyngeledere. Tidligere studier har vist at fangsten av åleynge øker med antall åleyngeledere <sup>3</sup> .   |
| 3. Heving av naturlig terskel nedstrøms nedre laksetrapp         | Den naturlige terskelen nedenfor nedre laksetrapp vil bli hevet noe, sånn at «innsteget» til laksetrappa blir lavere og fisken lettere finner veien opp trappa istedenfor å bli stående å stange mot fossen.   | Tiltaket forventes å ha en positiv effekt for oppvandrende laks og sjørøret. Virkningen for ål vil trolig være ubetydelig, siden den forserer fossen uten nevneverdige problemer.   |
| 4. Bruk av åleluka som forbitappingsventil                       | Åleluka kobles til kraftverkets styrings-system, slik at den åpnes og stenges automatisk ved driftsstans og restart.   | Ved uforutsatt driftsstans og oppstart av kraftverket vil man kunne få brå vannstandsendringer nedstrøms kraftverket. Dette vil man i stor grad kunne unngå ved å benytte åleluka som forbitappingsventil. Dette vil redusere faren for tørrlegging og stranding av anadrom fisk og elvemusling i betydelig grad. |
| 5. Rydde elveløpet mellom dam og bru                             | Mellom dammen og brua bør elvebunnen renskes for stor stein med jevne mellomrom (dvs. anlegge en dypål).   | Dette tiltaket vil bedre mulighetene for fiskevandring i perioder med liten minstevannføring.   |

<sup>1</sup> Evt. noe større spalteåpning dersom nyere forskning viser at det er akseptabelt.

<sup>2</sup> Calles et al., 2013 & Kriström et al., 2010.

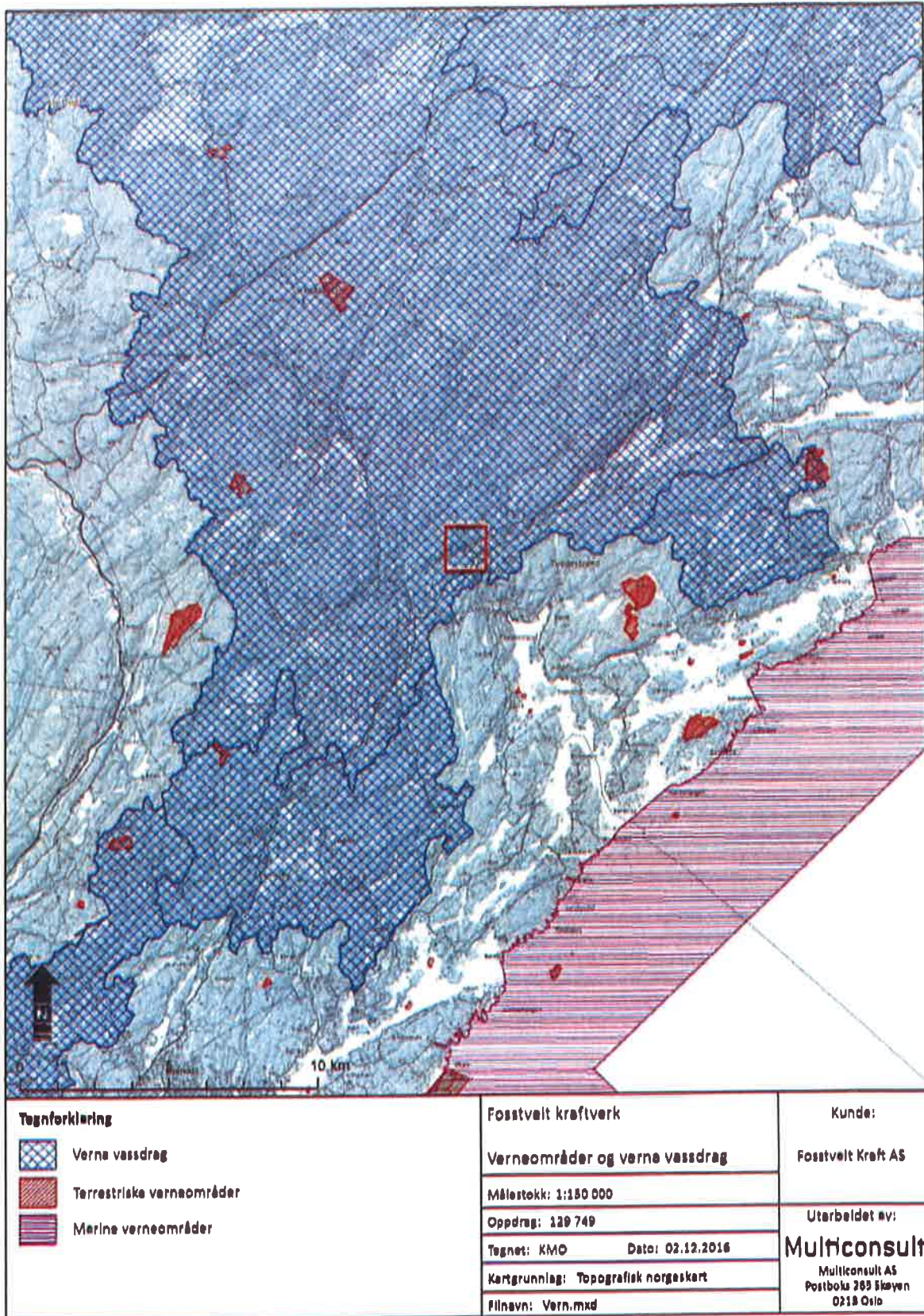
<sup>3</sup> Christansson et al., 2014 & Calles et al., 2012.

### 3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag

Tiltaket ligger i det vernede Vegårdsvassdraget, som ble vernet gjennom Verneplan III for vassdrag (1986). NVE oppgir følgende begrunnelse for vernet:

*Vernegrunnlag: Elver, vann og myr er viktige deler av et småkupert landskap med lange kulturtradisjoner. Stort biologisk mangfold knyttet til botanikk, landfauna og vannfauna. Særlig store kulturminneverdier som er tilknyttet vannsystemet. Friluftsliv er viktig bruk.*

Vegårdsvassdraget/Storelva er som tidligere nevnt ikke et nasjonalt laksevassdrag.



Figur 17. Oversikt over verne vassdrag og verneområder. Beliggenheten til Fosstveit kraftverk er angitt med rød firkant. Kilde: NVE og Miljødirektoratet.

### 3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON)

#### Overordnede landskapstrekk

Fosstveit kraftverk ligger i landskapsregion 5, *Skog- og heibygdene på Sørlandet*, underregion 4 *Kystnære jordbruksbygder i Aust-Agder*. Under er det gitt en kort beskrivelse av denne landskapsregionen.

#### Naturforhold

Hele regionen ligger innenfor grunnfjellsområdet med granitter og gneisser som er sure og næringsfattige bergarter. Nord for Iveland finnes et større område med amfibolitter og gabbroider, langt mere næringsrik. Over hele regionen er landet lavt, nesten platåaktig, men ikke desto mindre kraftig kupert og gjennomskåret av sprekkedaler og kløfter. Løsmasser, overveiende morenejord, finnes så godt som utelukkende i disse forsenkningene. Konvekse terrengformer er oftest nakne og golde. Organiske jordarter finnes det litt av i den østre delen, disse øker i omfang vestover. I den vestre delen er regionen gjennomskåret av trange, nordsørgående elvedaler med bratte sider. I tilknytning til Raet finnes en del løsmasser, morener og hav-avsetninger i Sørlandets «jordbruksregion», et smalt belte fra Vestre Moland til Lunde beliggende mot Skageraksregionen. Noe av det samme finnes omkring Gjerstad og i Telemark der slike områder ligger under MG. Langs de største elvene finnes elveavsetninger. Klimaet er suboseanisk-oseanisk med økende nedbørsmengder i vest. Vegetasjonen er dominert av barskog med furu på rabbene og granskog og bjørk i lier og forsenkninger. Grana går så langt vest som til Vennesla og Iveland kommuner. Mens det er sammenhengende skog lenger øst, har Vest-Agder en større del skogløs hei. Tiltakende lauvskogsdominans med eik nærmest kysten. Regionen har mange innsjøer, de fleste relativt små, vassdragene er næringsfattige og sterkt preget av forsuring.

#### Arealbruk

Kun 1,4 % av landarealet er oppdyrket. I skoglandskapet ligger gårdene enkelt- og grendesvis i lukka komposisjoner. Mindre bygdesentra og åpnere kulturlandskap er lokalisert til hoveddalførene og langs Raet. Jordbrukseiendommene har jevnt over lite innmark og driften er nå i sterk tilbakegang. Et stort antall heigårder er nedlagt i løpet av de siste hundre år. Gårdsdriften inkluderte en omfattende utnyttelse av utmarka, heia, med lyngsviing og beite. Røsslyngheia er en karakteristisk gammel kulturmarkstype som nå er iferd med å vokse til med skog. Det er først og fremst skogen som har vært og er inntektskilde, selv om dette har vekslet med tidene. De storvokste eike- og furuskogene ble drevet hardt fra 1500-tallet, mot slutten av 1700-tallet var mye uthogget og produksjonen gikk hurtig ned. I dag mer allminnelig skogsdrift med flere sagbruk og treforedlingsindustri. Gruvedrift på ulike typer malmer og tilhørende verk forekom flere steder.

#### Bebyggelse og andre kulturspor

Regionen er spredtbygd og tynt befolket. Byggeskikken i Agderfylkene viser sørlandske trekk. Skogsbygdene i nedre Telemark mer typisk «østlandsk». Heiegårdstraktene har mange minner etter tidligere bosetting.

Jordbruksbosettingen har røtter tilbake til jernalder og vikingtid med fornminnefelte og gravhauger og spor av ødegårder fra folkevandrings-tid. Husmannsvesenet har spilt en mindre rolle.

#### Landskapsinntrykk

Tett terrengkupering over store sammenhengende skogstrekkninger, naturpreg. Jordbrukslandskapet er jevnt over i en fase av tilbakegang.

#### Landskapet i influensområdet

Landskapet i influensområdet til Fosstveit kraftverk er preget av det SV-NØ gående daldraget med Storelva som et sentralt landskapselement.

Selve tiltaksområdet består av et gammelt industriområde (nedlagt sagbruk). Bygningene er dårlig vedlikeholdt og det er lagret noe søppel i området. Visuelt sett fremstår dette området som mindre attraktivt (se bildene på neste side). Selve tiltaksområdet vurderes derfor å ha liten verdi med tanke på landskapsbildet.



Ovenfor dammen og nedenfor utløpet av kraftverket er landskapet i mindre grad preget av skjemmende inngrep, og landskapskvalitetene er derfor noe større. Disse områdene vurderes som representative for distriktet og gis middels verdi.

Fosstveit kraftverk utnytter vannføringen over en strekning på ca. 200 m. Området fremstod allerede før utbygging som betydelig berørt av tekniske inngrep. Minstevannføringen på 360 l/s bidrar til å opprettholde de små gjenværende landskapskvalitetene som er knyttet til berørt elvestrekning. Tiltaket vurderes derfor å ha *ubetydelig til liten negativ konsekvens (0/-)* for landskapsbildet i området. Denne konklusjonen gjelder alle utbyggingsalternativene (se kapittel 2.2.4).



*Inntaksbasseng/reguleringsmagasin*



*Dam*

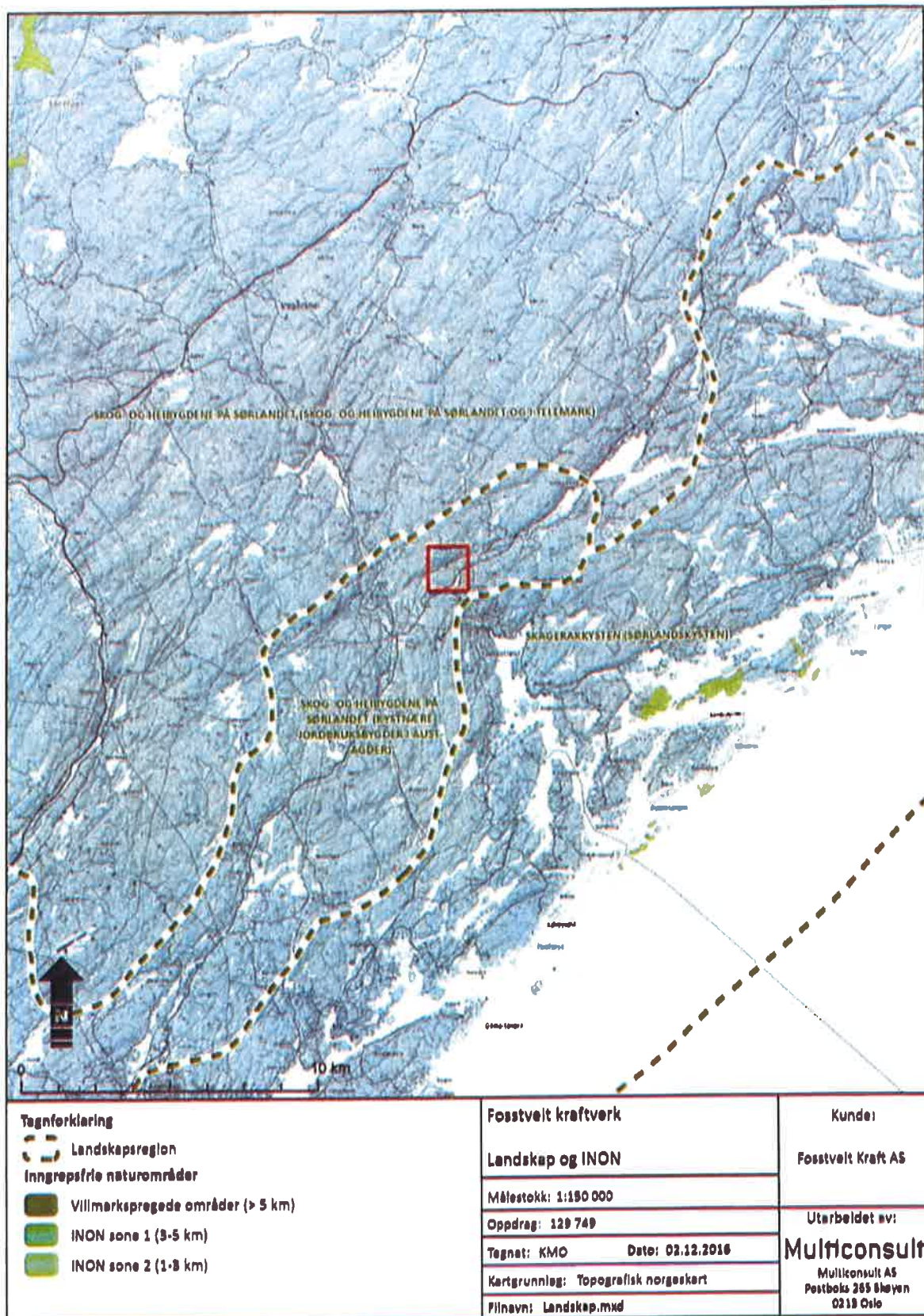


*Kraftstasjon*

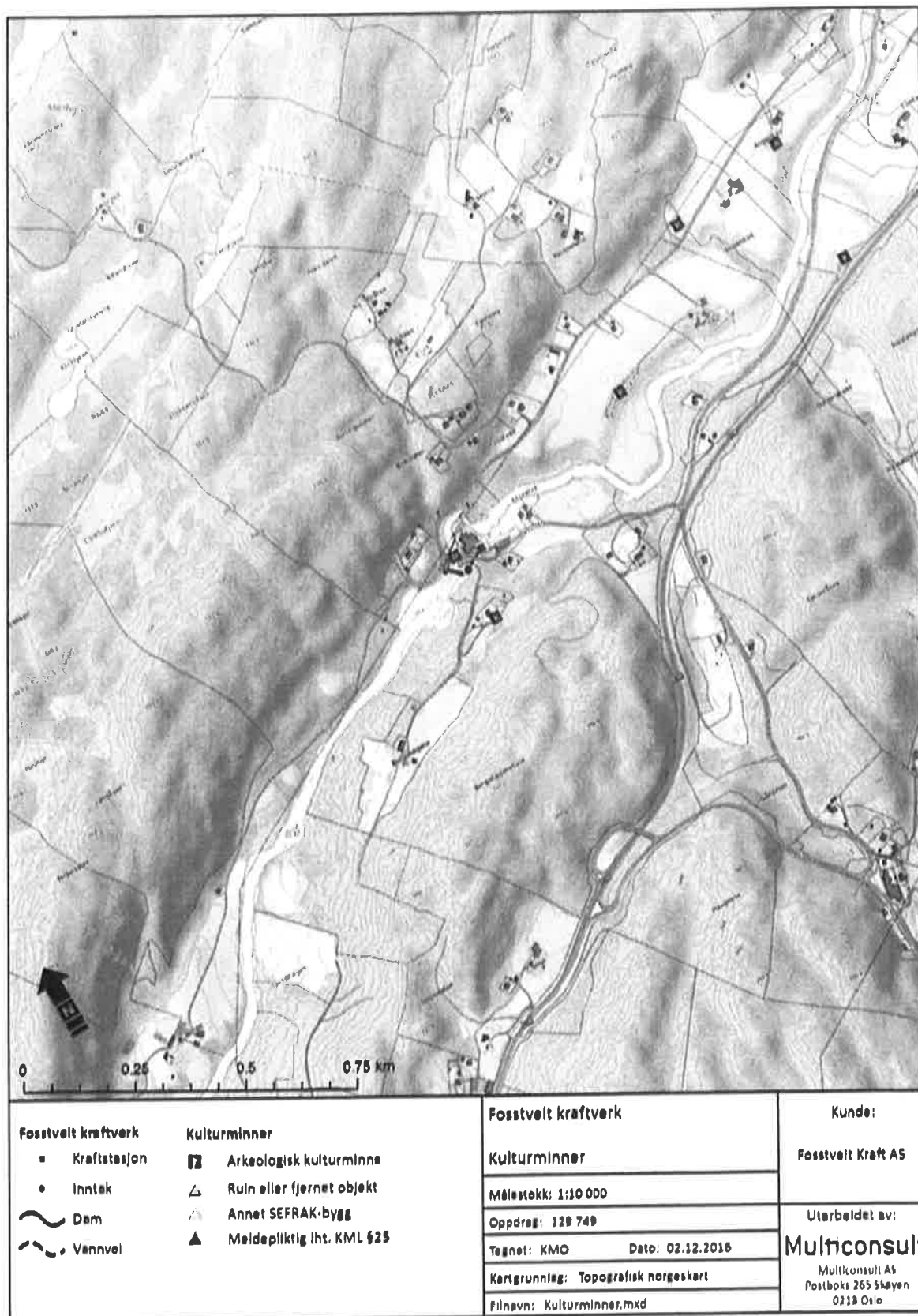


*Nedstrøms utløpet*

Det er ikke lenger inngrepsfrie naturområder (INON) i nærområdet til Fosstveit kraftverk (se også figur 18). Byggingen av Fosstveit kraftverk har derfor ikke medført tap av INON.



Figur 18. Oversikt over landskapsregioner og INON.



Figur 19. Oversikt over kjente kulturminner.

3.10 Kulturminner og kulturmiljø

Figur 19 viser kjente kulturminner i nærområdet til Fosstveit kraftverk. Fosstveit bru (se figur 20) er fredet etter kulturminneloven som nasjonalt kulturminne. Fosstveit bru inngår i Statens vegvesens landsverneplan for veger, bruer og vegrelaterte kulturminner. Dette kulturminnet vurderes å ha stor verdi.

Videre er det registrert tre bygninger i SEFRAK ca. 100 m øst for dammen og et arkeologisk kulturminne med uavklart vernestatus ca. 130 m sørvest for dammen. Disse kulturminnene ligger skjernet til i forhold til tiltaksområdet, og berøres derfor ikke eller i svært liten grad av Fosstveit kraftverk.

Ca. 110 m nedenfor Fosstveit bru er det laget en terskel som opprettholde vandekt areal under brua selv ved lave vannføringer (se figur 21). Nevnte terskel og pålagt minstevannføring sikrer dermed miljøet rundt den vernede brua, og den reduserte vannføringen vurderes derfor å ha *ubetydelig konsekvens (0)* for dette kulturminnet. Denne konklusjonen gjelder alle utbyggingsalternativene (se kapittel 2.2.4).



Figur 20. Informasjonsplakat ved Fosstveit bru.



Figur 21. Fosstveit bru. Kilde: Wikipedia.

### 3.11 Reindrif

Reindrif er ikke et relevant tema i denne regionen.

### 3.12 Jord- og skogressurser

Fosstveit kraftverk ligger i et gammelt industriområde (nedlagt sagbruk) og berører ikke produktive jord- eller skogarealer. Tiltaksområdets verdi på dette området er liten og konsekvensene vurderes derfor som *ubetydelige (0)*. Denne konklusjonen gjelder alle utbyggingsalternativene (se kapittel 2.2.4).



Figur 22. Fosstveit kraftverk og det gamle sagbruket.

### 3.13 Ferskvannsressurser

Strekningen mellom dam og utløpet fra kraftstasjonen er på ca. 220 m. Den berørte elvestrekningen har ingen vesentlig funksjon som resipient for utslipp fra landbruk, industri eller bebyggelse, og det er heller ingen uttak av drikkevann fra denne strekningen.

Fosstveit kraftverk medfører derfor ikke konsekvenser verken for vannkvalitet, vannforsyningsinteresser eller resipientinteresser. Konsekvensene på dette området vurderes med andre ord som *ubetydelige (0)*. Denne konklusjonen gjelder alle utbyggingsalternativene (se kapittel 2.2.4).

### 3.14 Brukerinteresser / friluftsliv

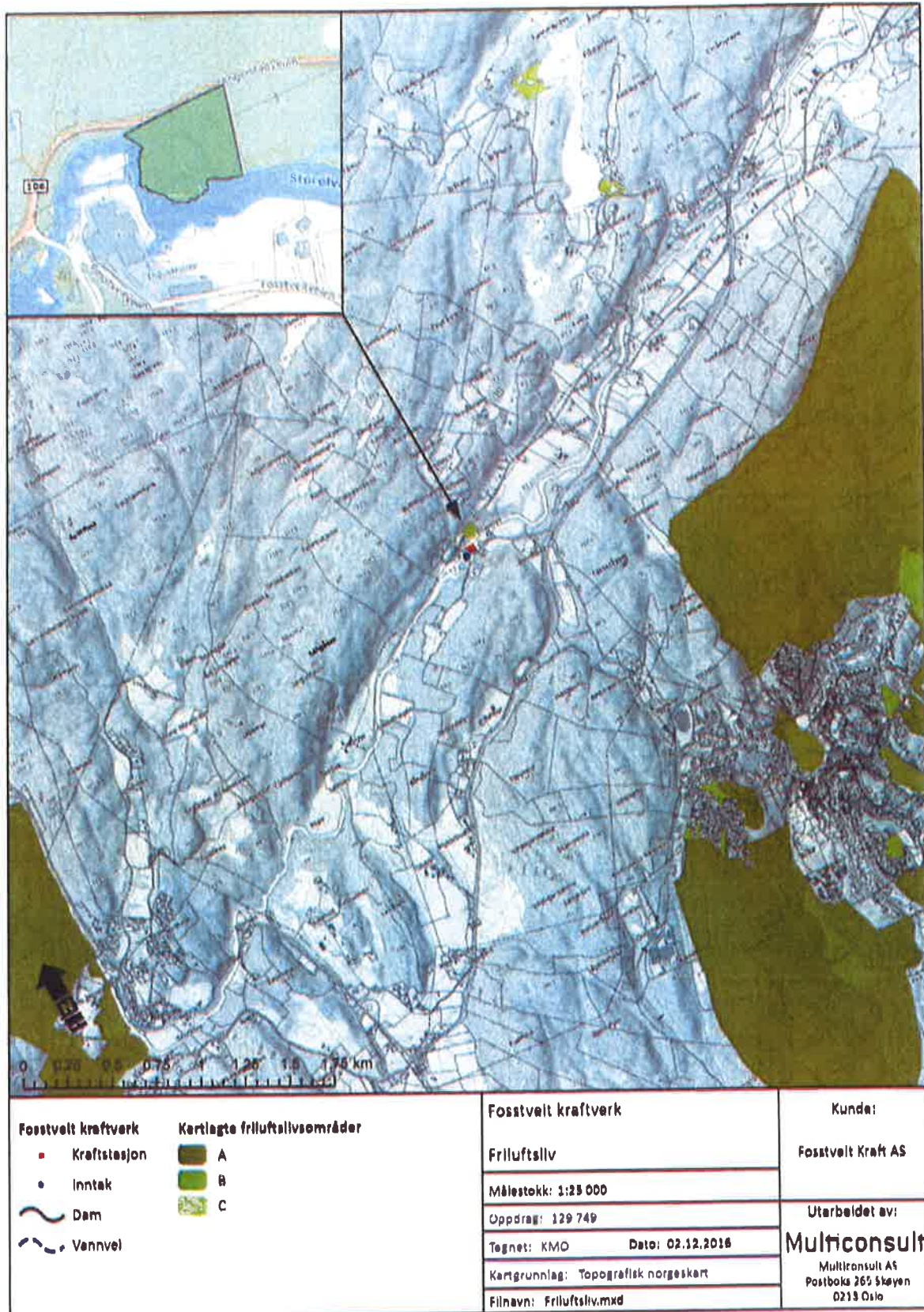
Området var før utbyggingen benyttet som industriområde, men ved byggestart i 2008 var det ingen aktivitet på området (sagbruket var nedlagt).

Det er gjennomført en kartlegging av viktige friluftsområder i Tvedestrand kommune. Denne kartleggingen viser at det er en viktig badeplass i Storelva like nedstrøms Fosstveit kraftverk (se figur 23). Denne badeplassen blir imidlertid ikke berørt av kraftverket ved normal drift (kun ved uforutsatt driftstans ved lave vannføringer i elva). Øvrige registrerte friluftsområder ligger i god avstand til Fosstveit kraftverk og er heller ikke berørt av utbyggingen.

Det er noe ferdsel langs denne delen av Storelva ifm. fiske etter laks og sjøørret, men som vist i figur 15 har det vært fanget svært lite fisk i elva i senere år. Omfanget av fiske er derfor på et lavt nivå i dag. Videre er det også noe ferdsel forbi Fosstveit kraftverk ifm. turgåing/rekreasjon, men vegene på nord- og sørsida av Storelva utgjør ingen sentrale ferdselsårer mellom viktige friluftsområder.

Fosstveit kraftverk medfører ingen restriksjoner på allmennhetens ferdsel eller bruk av området, sett i forhold til situasjonen før utbyggingen. Kraftverket har medført noe tap av utvandrende smolt, noe som kan ha påvirket fiskebestanden i vassdraget i negativ retning, men normalt vil forholdene i sjø ha mye mer å si for hvor mye fisk som vandrer opp igjen i vassdraget for å gyte (av smolten som vandrer ut i sjø, kan man i «normalår» regne med at mellom 5-10 % kommer tilbake som gyteklar laks, dvs at dødeligheten i sjøen ligger på 90-95%).

Basert på dette er 0-alternativet vurdert å ha *liten negativ konsekvens (-)* for brukerinteresser / friluftsliv og da primært for fritidsfisket etter laks og sjøørret. Alternativ 1 og 2 antas i stor grad å løse problemene knyttet til opp- og nedvandrende laks og sjøørret, og disse alternativene vurderes derfor å ha *ubetydelig/ingen konsekvens (0)* for friluftsliv og fiske langs Storelva.



Figur 23. Oversikt over kartlagte friluftsområder. Kilde: Naturbase.

### 3.15 Samfunnsmessige virkninger

#### 3.15.1 Verdiskapning og inntekter

Kraftverket har hatt en middelproduksjon på rundt 7,9 GWh siden oppstart 2009 og frem til og med 2015. Med en kraftpris på langtidskontrakter rundt 25 øre per kWh har kraftverket nå en årlig verdiskapning på ca. 2 millioner kroner. Kraftverket har så langt hatt en negativ likviditet og det er tilført egenkapital for å gjøre investeringer i fiskeforebyggende tiltak.

#### 3.15.2 Arbeidsplasser

Kraftverket sysselsetter en mann i deltidsstilling for daglig tilsyn. Dette utføres av en av beboerne i området. På denne måten medvirker kraftverket til å opprettholde lokal verdiskapning, som er i tråd med en tradisjonell politisk målsetting om distriktsbosetting i Norge.

#### 3.15.3 Skatteinngang

For Tvedestrand kommune er det ikke innført eiendomsskatt for industri og næringseiendom, men kraftverket genererer skatteinntekter i form økt personbeskatning

### 3.16 Kraftlinjer

Kraftverket er tilknyttet eksisterende 22 kV kraftlinje som gikk over området fra tidligere med en dedikert trafo for industriområdet.

Det ble lagt en jordkabel TSLE 3 x 50 mm cu fra kraftverket og de ca. 60 meter frem til eksisterende trafo. Hele traseen ligger inne på definert industriområde.

### 3.17 Dam og trykkrør

Det er gjort en selvstendig vurdering av dammer og trykkrør, med vurderinger av hvilke konsekvenser disse får ved verst tenkelige brudd for hhv dam og rør.

I denne vurderingen ble demningen satt i konsekvensklasse 2 og rørgata i konsekvensklasse 0.

### 3.18 Ev. alternative utbyggingsløsninger

Det har ikke vurdert alternative løsninger for denne utbyggingen.

### 3.19 Samlet vurdering

Her gis en oppsummering av konsekvensvurderingene for de ulike fagområdene.

Tabell 10 – Samlet konsekvensvurdering

| Tema/fagområde              | Verdi   | Alt. 0               | Alt. 1               | Alt. 2               |
|-----------------------------|---|----------------------|----------------------|----------------------|
| Vanntemp., is og lokalklima |   | Ubetydelig/ingen (0) | Ubetydelig/ingen (0) | Ubetydelig/ingen (0) |
| Ras, flom og erosjon        |   | Ubetydelig/ingen (0) | Ubetydelig/ingen (0) | Ubetydelig/ingen (0) |
| Grunnvann                   | Liten   | Ubetydelig/ingen (0) | Ubetydelig/ingen (0) | Ubetydelig/ingen (0) |
| Rødlistearter               | Vurderingen for rødlisteartene inngår i temaene terrestrisk og akvatisk miljø |                      |                      |                      |
| Terrestrisk miljø           | Liten til middels   | Ubetydelig/ingen (0) | Ubetydelig/ingen (0) | Ubetydelig/ingen (0) |
| Akvatisk miljø              | Stor  | Stor negativ (---)   | Liten negativ (-)    | Liten negativ (-)    |



|                                |                          |                             |                             |                             |
|--------------------------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Verneområder                   | <i>Ingen</i>             | <i>Ubetydelig/ingen (0)</i> | <i>Ubetydelig/ingen (0)</i> | <i>Ubetydelig/ingen (0)</i> |
| Landskap og INON               | <i>Liten</i>             | <i>Ubetydelig/ingen (0)</i> | <i>Ubetydelig/ingen (0)</i> | <i>Ubetydelig/ingen (0)</i> |
| Kulturminner og kulturmiljø    | <i>Liten</i>             | <i>Ubetydelig/ingen (0)</i> | <i>Ubetydelig/ingen (0)</i> | <i>Ubetydelig/ingen (0)</i> |
| Reindrift                      | <i>Ingen</i>             | <i>Ikke relevant</i>        |                             |                             |
| Jord og skogressurser          | <i>Liten</i>             | <i>Ubetydelig/ingen (0)</i> | <i>Ubetydelig/ingen (0)</i> | <i>Ubetydelig/ingen (0)</i> |
| Ferskvannsressurser            | <i>Liten</i>             | <i>Ubetydelig/ingen (0)</i> | <i>Ubetydelig/ingen (0)</i> | <i>Ubetydelig/ingen (0)</i> |
| Brukerinteresser / friluftsliv | <i>Liten til middels</i> | <i>Liten negativ (-)</i>    | <i>Ubetydelig/ingen (0)</i> | <i>Ubetydelig/ingen (0)</i> |

### 3.20 Samlet belastning

Samlet sett vurderes tiltaksområdet å ha liten biologisk verdi. Utbyggingen av Fosstveit kraftverk hadde ingen reduksjon av INON-arealer. Ingen naturtypelokaliteter eller rødlistearter er kjent. Området er lite brukt, og utbyggingen er i driftsfasen ikke være spesielt synlig eller hatt negative konsekvenser for brukere, mens for det akvatiske miljøet spesielt for anadrom fisk og ål har utbyggingen skapt betydelig skade som man kan se på bildet av oppkuttet ål.

## 4 AVBØTENDE TILTAK / OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

### Avbøtende tiltak:

Utbyggingen tok hensyn til alle de kjente elementene som man var klar over at kunne komme til å bli negativt berørt og det ble gjort følgende avbøtende tiltak:

1. Det ble etablert fisketrapper.
2. Alle berørte områder ble satt i stand / revegetert.
3. Det slippes en miljøtilpasset minstevannføring fra dammen.

Disse tiltakene viste seg å ikke være tilstrekkelig, og vi viser til tabell 9 for en oversikt over nye avbøtende tiltak som planlegges implementert.

### Oppfølgende undersøkelser:

Det foreslås gjennomført en oppfølgende undersøkelse for å dokumentere at de iverksatte tiltakene fungerer etter hensikten. Detaljene i en slik undersøkelse vil bli fastsatt på et senere tidspunkt, i samråd med NVE og Fylkesmannens miljøvernavdeling.

---

## 5 REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA

I forbindelse med utarbeidelse av denne søknaden har vi benyttet følgende referanser og grunnlagsdata:

### Grunnlagsdata:

Oversiktskart: ..... Statens Kartverk, Topografisk hovedserie - M711 (1:50 000)  
Detaljkart: ..... Økonomisk kartverk 1:5000, ekvidistanse 5 m.  
Avrenningskart: ..... NVE Atlas  
Vannmerke: ..... VM 18.8 Ubergelv (skalert)

### Referanser:

Artsdatabanken (2016). Tilgjengelig fra: [www.artsdatabanken.no](http://www.artsdatabanken.no)

Kleiven, E., Håvardstun, J., Dolmen, D. & Güttrup, J. 2013. Historisk kunnskap og status for elve-  
muslingen *Margaritifera margaritifera* i Aust-Agder. NIVA-rapport nr. 6607-2013.

Kroglund, F., Haraldstad, T., Güttrup, J. & Hegeland, P.V. Evaluering av tiltak for nedvandrende blankål  
ved elvekraftverk. Resultater fra forsøk ved Fosstveit kraftverk, 2010-2013. NIVA-rapport nr. 6722-2014.

Kroglund F., Gjelland K.Ø., Güttrup J., Haraldstad T., Hegeland P.V., Thorstad E.B. Overvåking av ål i  
Storelva og evaluering av tiltak for nedvandring forbi Fosstveit kraftverk. Resultater fra undersøkelser i  
2012. NIVA-rapport nr. 6491-2013.

Naturbase (2016). Tilgjengelig fra: <http://kart.naturbase.no>

NVE (2016). NVE atlas. Tilgjengelig fra: <http://atlas.nve.no/html5Viewer/?viewer=nveatlas>

---

- 
- 6 VEDLEGG**
- 6.1 Vedlegg 1 – Regionalt kart med prosjektet avmerket**
  - 6.2 Vedlegg 2 – Oversiktskart 1:50 000**
  - 6.3 Vedlegg 3 – Detaljkart 1:5000**
  - 6.4 Vedlegg 4 - Hydrologi**
  - 6.5 Vedlegg 5 – Foto av berørte områder**
  - 6.6 Vedlegg 6 - Foto ved varierende vassføringer**
  - 6.7 Vedlegg 7 - Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere**
  - 6.8 Vedlegg 8 - Kommunikasjon med lokalt e-verk**
  - 6.9 Vedlegg 9 - Rapport om biologisk mangfold**
  - 6.10 Vedlegg 10 – Inntak – skisse av ny løsning**
  - 6.11 Vedlegg 11 – Fisk- og åleplan for Fosstveit /minstevannføringstabell over året**
  - 6.12 Vedlegg 12 – Forskningsnotat for ål, Olle Calles**
  - 6.13 Vedlegg 13 – Bilde av ålevandrer**
-