

# **BORDALSELVA KRAFTVERK**

## **MOLDE KOMMUNE**

### **MØRE OG ROMSDAL FYLKE**



**Søknad om konsesjon**



## **SØKNAD OM TILLATELSE TIL Å BYGGE BORDALSELVA KRAFTVERK**

Statskog Energi AS ønsker å utnytte en del av fallet i Bordalselva i Molde kommune og Møre og Romsdal fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

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

- bygging av Bordalselva kraftverk, Molde kommune, Møre og Romsdal fylke

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

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

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av konsesjonssøknaden med vedlegg.

Det er to grunn- og fallrettighetshavere som blir berørt av planlagte Bordalselva kraftverk. Det er inngått avtale mellom grunn- og fallrettighetshaverene om falleie og øvrige rettigheter til å gjennomføre prosjektet.

Med vennlig hilsen

Statskog Energi AS  
v/Arild Tokle  
[ato@statskog.no](mailto:ato@statskog.no)  
Tlf. 916 22 010



Rapportnavn:

## Bordalselva kraftverk, Molde kommune, Møre og Romsdal Fylke

### Søknad om konsesjon

#### Sammendrag

Bordalselva forutsettes utnyttet til kraftproduksjon gjennom bygging av Bordalselva kraftverk. Bordalselva kraftverk vil utnytte avrenningen ( $Q_{\text{middel}} = 0,40 \text{ m}^3/\text{s}$ ) fra et felt på  $6,2 \text{ km}^2$  i et 296 m høyt fall i Bordalselva, mellom kote 303 og kote 7. Avløpet fra kraftverket føres tilbake til elva ca. 100 m oppstrøms elvemunningen ut i Fannefjorden. Vannveien vil bestå av nedgravde rør fra inntak til kraftstasjon. Kraftstasjonen skal ligge i dagen. Det er ingen planer om overføring av nabofelt eller regulering av inntaksmagasin.

Kraftverket vil gi kraft til 290 husstander, og det antas at anleggsarbeidet vil tilfalle lokale og regionale firmaer. Som avbøtende tiltak er det foreslått slipp av minstevannføring på 45 l/s i mai-september og 15 l/s øvrige deler av året.

Det planlagte kraftverket vil for de fleste av fagtemaene som er vurdert, ha ubetydelig eller liten negativ konsekvens. Prosjektet vil derimot ha liten til middels negativ konsekvens på fagtemaene rødlistearter der srikeskjegg (NT) er blant artene påvist i området. Det forventes også liten til middels negativ konsekvens for landskap og naturområder med uberørt preg. En oversikt over verdi og konsekvens for de ulike fagtemaene er gitt i tabellen nedenfor.

| Fagtema                       | Dagens verdi      | Konsekvens                   | Søker/konsulents vurdering |
|-------------------------------|-------------------|------------------------------|----------------------------|
| Rødlistearter                 | Liten til middels | Liten til middels negativ    | Søker og konsulents        |
| Terrestrisk miljø             | Liten til middels | Liten negativ                | Søker og konsulents        |
| Akvatisk miljø                | Liten             | Liten negativ                | Søker og konsulents        |
| Landskap                      | Middels           | Liten til middels negativ    | Søker og konsulents        |
| Naturområder med uberørt preg | Middels           | Liten til middels negativ    | Søker og konsulents        |
| Kulturminner og kulturmiljø   | Liten             | Ubetydelig til liten negativ | Søker og konsulents        |
| Reindrift                     | Ingen             | Ingen                        | Søker og konsulents        |
| Jord- og skogressurser        | Liten til middels | Ubetydelig                   | Søker og konsulents        |
| Ferskvannsressurser           | Ingen             | Ingen                        | Søker og konsulents        |
| Brukerinteresser              | Middels           | Liten negativ                | Søker og konsulents        |

#### Sammendrag for utbyggingen:

| Fylke                   | Kommune                   | Gnr/Bnr                      |                        |
|-------------------------|---------------------------|------------------------------|------------------------|
| <b>Møre og Romsdal</b>  | <b>Molde</b>              | <b>91/1, 94/3, 94/7</b>      |                        |
| Elv                     | Nedbørfelt, $\text{km}^2$ | Inntak kote, moh             | Utløp kote, moh        |
| <b>Bordalselva</b>      | <b>6,2</b>                | <b>303</b>                   | <b>7</b>               |
| Slukeevne maks, l/s     | Slukeevne min, l/s        | Installert effekt, MW        | Produksjon per år, GWh |
| <b>900</b>              | <b>45</b>                 | <b>2,2</b>                   | <b>6,7</b>             |
| Utbyggingspris, NOK/kWh | <b>5,3</b>                | Utbyggingskostnad, mill. NOK |                        |
|                         |                           | <b>35,5</b>                  |                        |



## INNHOOLD

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>INNLEDNING .....</b>  | <b>1</b>  |
| 1.1      | Om utbygger .....  | 1         |
| 1.2      | Begrunnelse for tiltaket .....                                 | 1         |
| 1.3      | Geografisk plassering av tiltaket.....                         | 1         |
| 1.4      | Beskrivelse av området .....                                   | 1         |
| 1.5      | Eksisterende inngrep .....                                     | 1         |
| 1.6      | Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag ..... | 2         |
| <b>2</b> | <b>BESKRIVELSE AV TILTAKET .....</b>                           | <b>4</b>  |
| 2.1      | Hoveddata.....   | 4         |
| 2.2      | Teknisk plan .....   | 6         |
| 2.3      | Kostnadsoverslag .....   | 13        |
| 2.4      | Fordeler og ulemper ved tiltaket.....                          | 13        |
| 2.5      | Arealbruk, eiendomsforhold og offentlige planer.....           | 13        |
| 2.6      | Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer .....    | 14        |
| <b>3</b> | <b>VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN .....</b>     | <b>17</b> |
| 3.1      | Hydrologi.....   | 17        |
| 3.2      | Vanntemperatur, isforhold og lokalklima .....                  | 17        |
| 3.3      | Grunnvann .....  | 18        |
| 3.4      | Ras, flom og erosjon .....                                     | 18        |
| 3.5      | Rødlistearter.....   | 21        |
| 3.6      | Terrestrisk miljø.....   | 22        |
| 3.7      | Akvatisk miljø .....   | 23        |
| 3.8      | Verneplan for vassdrag og nasjonale laksevassdrag.....         | 23        |
| 3.9      | Landskap og inngrepsfrie naturområder .....                    | 24        |
| 3.10     | Kulturminner og kulturmiljø .....                              | 26        |
| 3.11     | Reindrift.....   | 27        |
| 3.12     | Jord- og skogressurser .....                                   | 27        |
| 3.13     | Ferskvannsressurser .....                                      | 27        |
| 3.14     | Brukerinteresser .....   | 28        |
| 3.15     | Samfunnsmessige virkninger.....                                | 28        |
| 3.16     | Kraftlinjer .....  | 28        |
| 3.17     | Dam og trykkrør.....   | 29        |
| 3.18     | Evt. alternative utbyggingsløsninger.....                      | 29        |
| 3.19     | Samlet vurdering.....  | 30        |
| 3.20     | Samlet belastning.....   | 30        |
| <b>4</b> | <b>AVBØTENDE TILTAK .....</b>                                  | <b>32</b> |
| <b>5</b> | <b>LITTERATUR OG GRUNNLAGSDATA.....</b>                        | <b>33</b> |
| <b>6</b> | <b>OVERSIKT OVER VEDLEGG TIL SØKNADEN.....</b>                 | <b>36</b> |





## **1 INNLEDNING**

### **1.1 Om utbygger**

Tiltakshaver for Bordalselva kraftverk er Statskog SF (org. nr. 966 056 285). Statskog SF er et statsforetak som eier og driver 60 000 km<sup>2</sup> av fastlands-Norge, dette tilsvarer en femtedel av arealet i landet.

Statskog Energi AS (org.nr. 997 184 270, heretter referert til som Statskog) er et heleid datterselskap av Statskog SF, og som utvikler foretakets energiresurser fram til konsesjon. Statskog samarbeider med en rekke andre utviklingsaktører, først og fremst innenfor vannkraftutbygging, men også innenfor vindkraft og bioenergi.

Det er to grunn- og fallrettighetshavere som blir berørt av planlagte Bordalselva kraftverk. Statskog eier 71,8 % av fallet, mens Bård-Owe Ytterhaug eier 28,2 %. Det er inngått avtale mellom grunn- og fallrettighetshaverene om felleie og øvrige rettigheter til å gjennomføre prosjektet. Se vedlegg 7 for kontaktinformasjon til grunneiere.

### **1.2 Begrunnelse for tiltaket**

Statskog ønsker å bygge et småkraftverk i Bordalselva. Tiltaket har ikke tidligere vært vurdert etter vannressursloven.

Bygging av omsøkte kraftverk vil gi samfunnsmessige fordeler gjennom inntekter til eier, kommune og staten. I tillegg vil byggingen bidra til den lokale og nasjonale kraftoppdekningen.

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

Bordalselva (Euref 89, UTM 32, N 6960694, Ø 431980) ligger i Molde kommune, Møre og Romsdal fylke. Prosjektområdet er ved Bordalselva, ca. 25 km (luftlinje) øst for Molde og 25 km (luftlinje) nord for Åndalsnes. Se også regionalt kart i vedlegg 1.

Feltet til Bordalselva har vassdragsnummer 105.20 (Gusjåvassdraget / Moldefjorden og Fannefjorden). Bordalselva munner ut i Fannefjorden.

### **1.4 Beskrivelse av området**

Sør i nedbørfeltet har Bordalselva sitt utspring i dalstrøket mellom Skålaksla og Blåhammaren. Tilsiget samles i dalbunnen i et myrområde og et lite vatn, Bordalsvatnet. Bordalselva har utløp fra dette vatnet og renner rett nord gjennom et flatt myrområde før terrenget blir brattere ned mot Fannefjorden. Elva renner først i lette stryk i terrenget, og deretter over i en kløft i fjellet. Siste stykke av elva er i dyp bekkekløft med flere fossestryk. Tregrensa ligger mellom kote 500 og 600.

### **1.5 Eksisterende inngrep**

I prosjektområdet for Bordalselva kraftverk er der flere tekniske inngrep. Det mest dominerende inngrepet er en 300 kV kraftlinje som går gjennom dalen, langs elva ned og over fjorden. Det eksisterer også en grusvei som går opp til det planlagte inntaket og et lite stykke inn i Bordalen.

Langs fjorden går RV 406 med bro over Bordalselva.

### 1.6 Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag

Ved utløpet i Fannefjorden har Bordalselva et nedbørfelt på 8,2 km<sup>2</sup> og en midlere vannføring på 0,49 m<sup>3</sup>/s.

#### *Nabovassdrag*

Vest for Bordalselva ligger vassdraget 105.1Z (Røa). Røa munner ut i Karlsøyfjorden med en middelvannføring på 2,2 m<sup>3</sup>/s. Det eksisterer ingen planer om kraftverk i dette vassdraget.

På østsiden av Bordalselva ligger vassdraget 105.2Z (Sotåa). Sotåa munner ut i Fannefjorden og har en middelvannføring på 0,8 m<sup>3</sup>/s. Det foreligger ingen planer om kraftverk i dette vassdraget.

Øst for Sotåa ligger det vernede vassdraget 105.B (Osvassdraget).

#### *Utbygde kraftverk*

Det er flere utbygde småkraftverk i nærområdet til Bordalselva, de som ligger innenfor en avstand på 18 km (luftlinje), er gjengitt i tabell 1.1.

#### *Konsesjonssøkte kraftverk*

Det er søkt konsesjon på flere kraftverk i nærområdet til Bordalselva. Informasjon om de er nærmeste er gitt i tabell 1.2. Figur 1.1 gir oversikt over planlagte og utbygde kraftverk i området, Bordalselva er markert med rød sirkel.

**Tabell 1.1** Utbygde kraftverk i nærområdet til Bordalselva

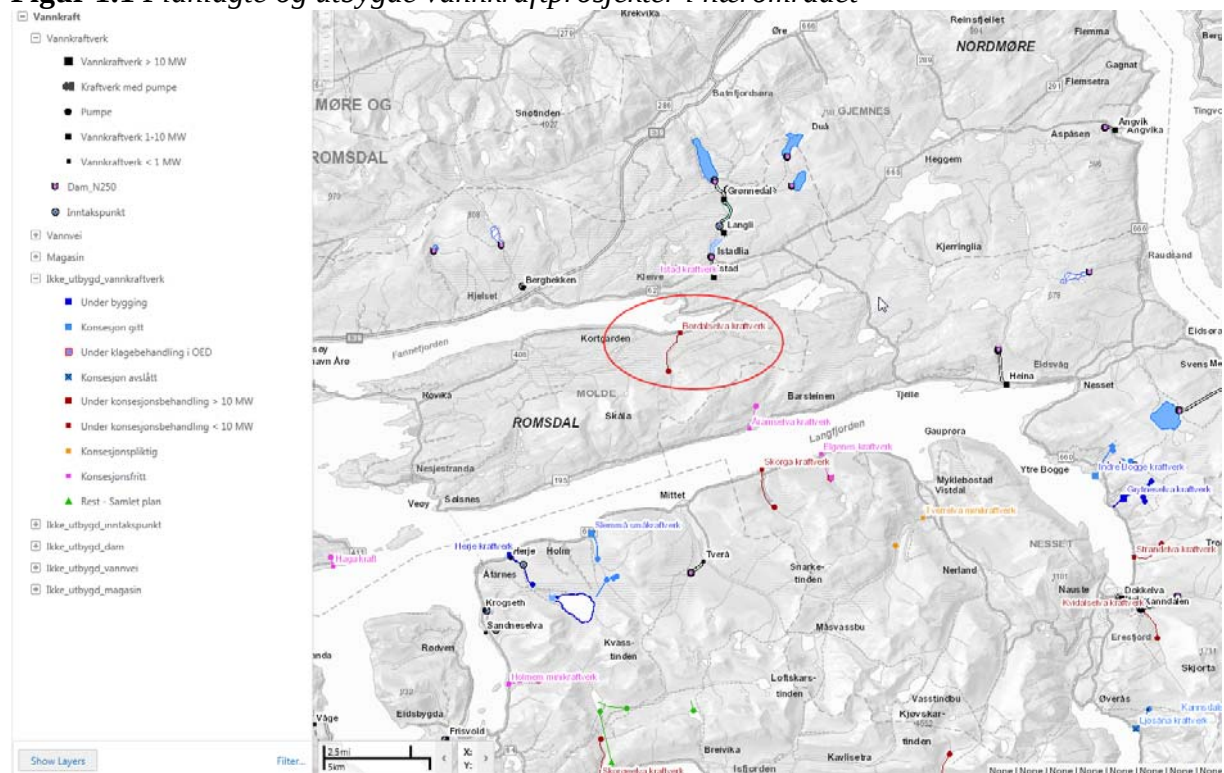
#### **Bordalselva kraftverk, utbygde kraftverk i nærområdet**

| <b>Navn kraftverk</b> | <b>Effekt (MW)</b> | <b>Avstand (luftlinje)</b> |
|-----------------------|--------------------|----------------------------|
| Istad kraftverk       | 3,0                | 3 km nordøst               |
| Langli kraftverk      | 1,2                | 6 km nordøst               |
| Grønnedal kraftverk   | 1,3                | 7 km nordøst               |
| Bergbekken kraftverk  | 0,1                | 8 km vest                  |
| Tverå kraftverk       | 1,0                | 12 km sør                  |
| Herje kraftverk       | 0,1                | 14 sørvest                 |
| Heina kraftverk       | 2,8                | 17 km øst                  |

**Tabell 1.2** Planlagte kraftverk i nærområdet til Bordalselva

| Bordalselva kraftverk, planlagte kraftverk i nærområdet |             |        |                     |                                |
|---|-------------|--------|---------------------|--------------------------------|
| Navn kraftverk  | Effekt (MW) | KDB NR | Avstand (luftlinje) | Status                         |
| Skorga kraftverk  | 3,0         | 5825   | 8 km sør            | Konsesjonssøkt, vært på høring |
| Åramselva kraftverk                                     | 0,4         | 6660   | 6 km sørøst         | Vedtatt konsesjonsfritt        |
| Elgenes kraftverk                                       | 1,2         | 6045   | 9 km sørøst         | Vedtatt konsesjonsfritt        |
| Slemmås småkraftverk                                    | 1,7         | 5067   | 12 km sørvest       | Gitt konsesjon                 |
| Tverrelva minikraftverk                                 | 1,0         | 5156   | 12 km sørøst        | Vedtatt konsesjonspliktig      |
| Indre Bogge kraftverk                                   | 1,2         | 5598   | 23 km øst           | Gitt konsesjon                 |
| Malme og Røshol kraftverk                               | 2,1         | 5686   | 23 km vest          | Gitt konsesjon                 |

**Figur 1.1** Planlagte og utbygde vannkraftprosjekter i nærområdet



## **2 BESKRIVELSE AV TILTAKET**

Utbyggingsplanene presenteres som en teknisk løsning med inntak på kote 303 (overløp) og turbinsenter på kote 7. Vannveien er planlagt på vestsiden av elva. Et parti på vannveien presenteres med to alternative traséer, der det ene alternativet presenteres som hovedalternativ. Vannveien vil i sin helhet være nedgravde rør. Avløpet fra kraftstasjonen føres tilbake til Bordalselva like oppstrøms hvor riksveien krysser elva. I tabell 2.1 finnes en detaljert beskrivelse av nøkkeltallene for kraftverket.

### **2.1 Hoveddata**

**Tabell 2.1** Oversikt: hoveddata for kraftverket

| <b>Bordalselva kraftverk, hoveddata</b> |                        |       |
|---|------------------------|-------|
| <b>TILSIG</b>                           |                        |       |
| Nedbørfelt*                             | km <sup>2</sup>        | 6,2   |
| Årlig tilsig til inntaket               | mill. m <sup>3</sup>   | 12,7  |
| Spesifikk avrenning                     | l/(s*km <sup>2</sup> ) | 64,8  |
| Middelvannføring                        | l/s                    | 402   |
| Alminnelig lavvannføring                | l/s                    | 13    |
| 5-persentil sommer (1/5-30/9)           | l/s                    | 42    |
| 5-persentil vinter (1/10-30/4)          | l/s                    | 14    |
| Restvannføring**                        | l/s                    | 92    |
| <b>KRAFTVERK</b>                        |                        |       |
| Inntak                                  | moh                    | 303   |
| Magasinvolum                            | m <sup>3</sup>         | 10000 |
| Avløp                                   | moh                    | 7     |
| Brutto fallhøyde                        | m                      | 296   |
| Lengde på berørt elvestrekning          | km                     | 2,5   |
| Midlere energiekvivalent (fra nMag)     | kWh / m <sup>3</sup>   | 0,68  |
| Slukeevne, maks                         | l/s                    | 900   |
| Slukeevne, min                          | l/s                    | 45    |
| Planlagt minstevannføring, sommer       | l/s                    | 45    |
| Planlagt minstevannføring, vinter       | l/s                    | 15    |
| Tilløpsrør, diameter                    | mm                     | 700   |
| Tunnel, tverrsnitt                      | m <sup>2</sup>         | 0     |
| Tilløpsrør, lengde                      | m                      | 2270  |
| Overføringsrør, lengde                  | m                      | 0     |
| Installert effekt, maks                 | MW                     | 2,2   |
| Brukstid                                | timer                  | 3000  |
| <b>PRODUKSJON</b>                       |                        |       |
| Produksjon, vinter (1/10 – 30/4)        | GWh                    | 4,2   |
| Produksjon, sommer (1/5 – 30/9)         | GWh                    | 2,5   |
| Produksjon, årlig middel                | GWh                    | 6,7   |
| <b>ØKONOMI</b>                          |                        |       |
| Byggekostnad                            | mill.NOK               | 35,5  |
| Utbyggingspris                          | NOK /kWh               | 5,3   |

\*Totalt nedbørfelt, inkl. overføringer, som utnyttes i kraftverket

\*\*Restfeltets middelvannføring like oppstrøms kraftstasjonen

\*\*\*Netto produksjon der foreslått minstevannføring er fratrukket

**Tabell 2.2** Hoveddata for det elektriske anlegget

**Bordalselva kraftverk, elektriske anlegg**

---

| <b>GENERATOR</b>                           |     |           |
|--|-----|-----------|
| Ytelse                                     | MVA | 2,6       |
| Spenning                                   | kV  | 0,69      |
| <b>TRANSFORMATOR</b>                       |     |           |
| Ytelse                                     | MVA | 2,6       |
| Omsetning                                  | kV  | 0,69/22   |
| <b>NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)</b> |     |           |
| Lengde                                     | m   | 160       |
| Nominell spenning                          | kV  | 22        |
| Luftlinje el. jordkabel                    |     | jordkabel |

---

## 2.2 Teknisk plan

Bordalselva kraftverk vil utnytte et fall mellom kote 303 (overløp) til kote 7 (turbinsenter). Det er planlagt en enkel inntaksdam med 30 m bredde og 4 m høyde. Dammen vil bli bygd i betong på løsmasser fra elvebunn på kote 299.

Vannveien vil gå på vestsiden av Bordalselva som rør i grøft fra inntaket til kraftstasjonen. Rørgata vil være 2270 m lang med rørdiameter på 700 mm. Kraftstasjonen er planlagt på oppsiden av RV 406 med utløp tilbake til Bordalselva, ca. 100 m fra elveutløpet ut i Fannefjorden.

Den eksisterende grusveien fra RV 406 opp til inntaksplasseringen vil bli opprustet til å tåle tungtransport.

Kraftverket vil ha nettilknytning via en 22 kV kraftlinje som går parallelt med RV 406. En ca. 160 m lang jordkabel vil bli lagt fra kraftstasjonen til tilknytningspunktet på kraftlinjen.

Prosjektet vil føre til inngrep som vil være synlig fra vei og bebyggelse på andre siden av Fannefjorden. Spesielt rørtrase, som vil kreve et ryddebelte på 20-30 m, vil vise igjen i terrenget under utbygging og de første årene etter igangsettelse, inntil revegeteringen tetter igjen.

Bilder og kart av det berørte området er vedlagt i vedlegg 1, 2, 3 og 5.

### 2.2.1 Hydrologi og tilsig

Bordalselva har ved planlagt inntak et nedbørfelt på 6,2 km<sup>2</sup>. Midlere vannføring ved samme sted i perioden 1961-1990 er 0,40 m<sup>3</sup>/s. I feltet oppstrøms inntaket er det ca. 43,5 % snaufjell, 5,0 % myr og effektiv sjøprosent er 0,0 %. Se vedlegg 2 for kart over feltet.

Det er vurdert flere måleserier i området. For å finne serier som er mest mulig representative for hydrologiske analyser og produksjonsberegninger for nedbørfeltet til Bordalselva, er det tatt hensyn til flere faktorer: topografiske forhold, andel myr i feltet, feltstørrelsen, tilsiget, klimatiske forhold og geografisk avstand til Bordalselva, i tillegg til kvaliteten på måleserien.

I tabell 2.3 er det gitt en oversikt over de mest aktuelle målestasjonene med tilhørende karakteristiske egenskaper. Tabellen viser også karakteristikken til avrenningsfeltet til Bordalselva. Det er ikke bre i det aktuelle prosjektområdet eller de vurderte vannmerkene, så den parameteren er ikke tatt med i sammenligningen.

Det ble vurdert flere måleserier enn de som er listet opp i tabell 2.3, men disse ble valgt bort grunnet for kort periode, ufullstendige måledata eller at de gjelder for et regulert vassdrag.

VM 102.1 Hildreelv ligger i Brattvåg 70 km vest for Bordalselva, og er av geografiske årsaker ikke egnet som måleserie til Bordalselva. Vannmerket ligger nærme Stad og er mer preget av vestlandsvær.

VM 103.20 Isa v/Morstøl Bru skal ifølge NVE ha svært vanskelige måleforhold på middels og høye vannstander, og anses dermed som uegnet som grunnlag til produksjonsberegninger.

Karakteristikken til VM 104.23 Vistdal ligner mest på avrenningsfeltet til Bordalselva. Både myrandelen, effektiv sjøprosent, snaufjellprosent og avrenning er i samme størrelsesorden. Vistdal har 1000 % større nedbørfelt enn Bordalselva, som gjør Vistdal til et tregere felt gitt at øvrige karakteristikker er like. Dette fører at 5-persentilene skalert fra Vistdal sannsynligvis blir overestimert. Det er derfor tatt i bruk NVEs Lavvannapplikasjon som grunnlag for minstevannføring. Lavvannskartet beregnet ut av NVE angir vannføringsindekser for 5-persentilene gitt i Tabell 2.4. Ofte har beregnede indekser stor usikkerhet, men i denne regionen gir NVEs Lavvannapplikasjon gode estimater, og er dermed antatt å være nærmere de reelle verdiene enn hva en skalering av Vistdal gir.

**Tabell 2.3** Oversikt over de mest aktuelle målestasjonene i området.

| Måleserie                 | Måleperiode | Feltareal<br>km <sup>2</sup> | Myr<br>% | eff. Sjø<br>% | Snaufjell<br>% | Spes. avr.*<br>l/(s·km <sup>2</sup> ) | Høydeinterv.<br>moh |
|---------------------------|-------------|------------------------------|----------|---------------|----------------|---------------------------------------|---------------------|
| 102.1 Hildreelv           | 2007-dd     | 14,3                         | 0,9      | 2,0           | 29,2           | 62,1                                  | 784-37              |
| 103.20 Isa v/Morstøl Bru* | 1973-dd     | 44,4                         | 0,4      | 0,2           | 72,8           | 68,9                                  | 1724-110            |
| 104.23 Vistdal**          | 1976-dd     | 66,5                         | 4,1      | 0,2           | 55,2           | 59,4                                  | 1516-46             |
| 105.1 Osenelv v/Øren      | 1924-dd     | 137,6                        | 15,9     | 4,7           | 9,6            | 46,3                                  | 795-7               |
| <hr/>                     |             |                              |          |               |                |                                       |                     |
| 105.20 Bordalselva        |             | 6,2                          | 5,0      | 0,0           | 43,5           | 64,8                                  | 1061-301            |

\* Midlertidig kurve basert på oppmåling av profil

\*\* Svært vanskelige måleforhold (vf-måling/vst. registrering) på middels og høye vannstander. Ok på lavvann.

\*\*\* Primærstasjon for flomvarslinga, uregulert felt.

**Tabell 2.4** Beregning av 5-persentiler, skalert fra VM 104.23 Vistdal og NVEs Lavvannskart

|                         |       | Bordalselva skalert<br>[l/s] | NVEs Lavvann<br>[l/s] | Foreslått MVF<br>[l/s] |
|-------------------------|-------|------------------------------|-----------------------|------------------------|
| Q <sub>5</sub> , sommer | [l/s] | 108                          | 42                    | 45                     |
| Q <sub>5</sub> , vinter | [l/s] | 37                           | 14                    | 15                     |
| Q <sub>5</sub> , år     | [l/s] | 45                           | 15                    | -                      |

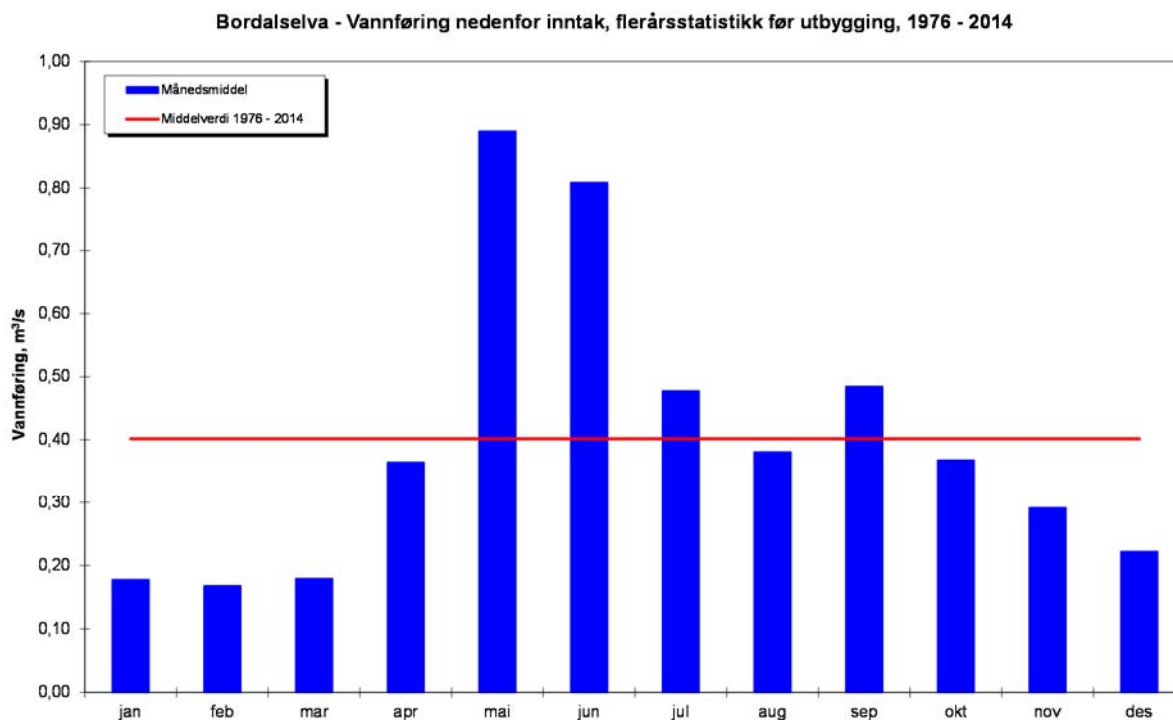
På bakgrunn av Q<sub>5</sub>-verdiene og vurderingene ovenfor, foreslås det en **minstevannføring** på

- 45 l/s i sommerperioden 1/5 – 30/9
- 15 l/s i vinterperioden 1/10 – 30/4

Flere minstevannføringsscenarioer med tilhørende tall for produksjon og utbyggingspris er gitt i tabell 2.5.

Øvrige hydrologiske beregninger og produksjonsberegninger er basert på data fra 1976 til 2014 for 104.23 Vistdal. Midlere vannføring pr. måned er presentert i figur 2.1. Figur 2.1 og 2.2 viser at det er en del forskjell i avrenning mellom sesongene, men at man kan forvente noe vinterproduksjon som følge av varme vintre på Nord-Vestlandet.

**Figur 2.1** Flerårsstatistikk vannføring: månedsmiddel og årsmiddel

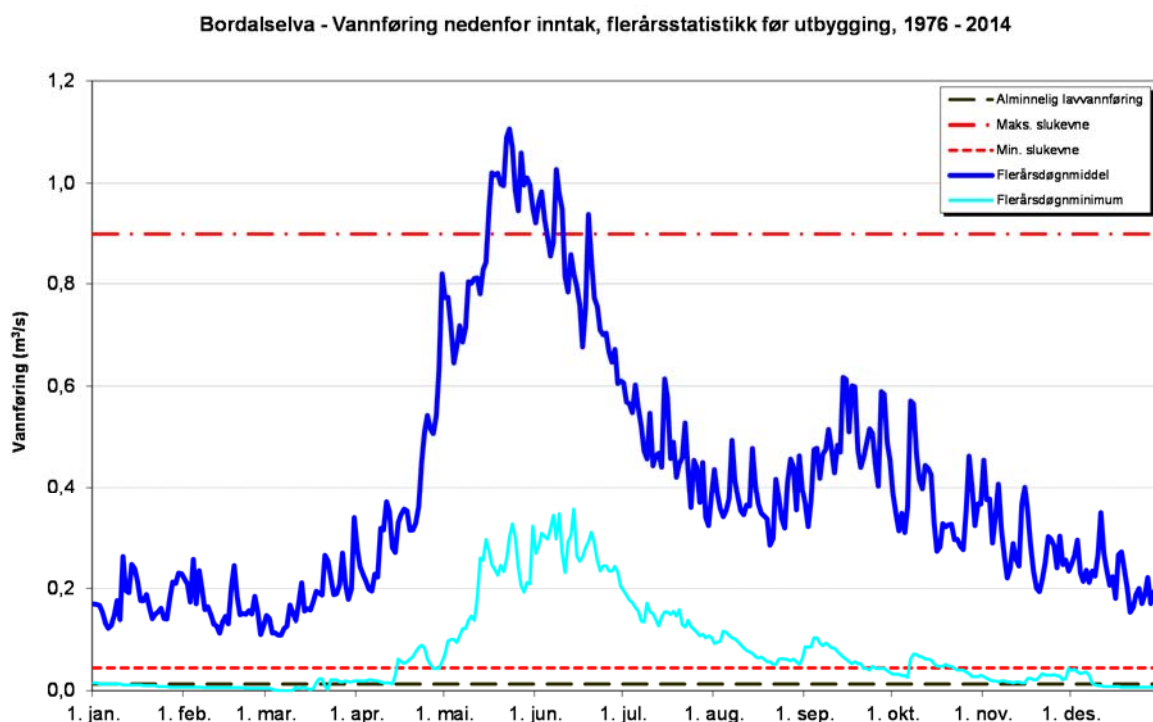


**Tabell 2.5** Scenarioer for slipping av minstevannføring (scenario 3 er foreslått minstevannføring)

| Bordalselva kraftverk                                   | slipping, l/s |           | årsproduksjon, GWh | utbyggingspris, NOK/kWh |
|---|---------------|-----------|--------------------|-------------------------|
|   | sommer*       | vinter    |                    |                         |
| scenario 1<br>ingen slipping                            | 0             | 0         | 7,2                | 4,9                     |
| scenario 2<br>alminnelig lavvannføring                  | 13            | 13        | 7,0                | 5,1                     |
| <b>scenario 3<br/>foreslått minstevannføring</b>        | <b>45</b>     | <b>15</b> | <b>6,7</b>         | <b>5,3</b>              |
| scenario 4<br>5-persentil skalert fra VM 104.23 Vistdal | 108           | 37        | 6,0                | 5,9                     |
| scenario 5<br>5-persentil (år), hele året               | 15            | 15        | 6,9                | 5,1                     |

\* f.o.m. mai t.o.m. september



**Figur 2.2** Flerårsstatistikk vannføring: døgnverdier

NVEs avrenningskart for perioden 1961-1990 er benyttet som grunnlag for beregning av spesifikk avrenning for feltene.

Feltstørrelser og tilsig (periode 1961-1990) for Bordalselva er vist i tabell 2.6.

**Tabell 2.6** Oversikt: nedbørfelt og avløp

| <b>Bordalselva</b>   | <b>Feltstørrelse</b> | <b>Spesifikt avløp</b>   | <b>Midlere vannføring</b> | <b>Midlere årlig tilsig</b> |
|--|----------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------------|
|  | km <sup>2</sup>      | l / (s km <sup>2</sup> ) | l/s                       | mill. m <sup>3</sup> /år    |
| <b>NATURLIG SITUASJON</b>  |                      |                          |                           |                             |
| Kraftverkfelt (tilsig til inntaket)                                    | 6,2                  | 64,8                     | 402                       | 12,7                        |
| Restfelt ved utløp av kraftverket                                      | 2,0                  | 46,0                     | 92                        | 2,9                         |
| Kraftverksfelt og restfelt   | 8,2                  | 60,2                     | 494                       | 15,6                        |
| <b>SITUASJON ETTER UTBYGGING UTEN SLIPPING AV MINSTEVANNFØRING</b>     |                      |                          |                           |                             |
| Slukt i kraftverket  | -                    | -                        | 336                       | 10,6                        |
| Forbi kraftverket  | -                    | -                        | 66                        | 2,1                         |
| Restfelt ved utløp av kraftverket                                      | -                    | -                        | 92                        | 2,9                         |
| Kraftverksfelt og restfelt   | -                    | -                        | 494                       | 15,6                        |
| <b>SITUASJON ETTER UTBYGGING INKL SLIPPING AV MINSTEVANNFØRING</b>     |                      |                          |                           |                             |
| <b>Minstevannsføringen er 45 l/s om sommeren og 15 l/s om vinteren</b> |                      |                          |                           |                             |
| Slukt i kraftverket  | -                    | -                        | 311                       | 9,8                         |
| Forbi kraftverket  | -                    | -                        | 91                        | 2,9                         |
| Restfelt ved utløp av kraftverket                                      | -                    | -                        | 92                        | 2,9                         |
| Kraftverkfelt og restfelt  | -                    | -                        | 494                       | 15,6                        |

Alminnelig lavvannføring (ALV) er også hentet ut fra NVEs Lavannsapplikasjon, som angir den til å være ca. 2,1 l/s/km<sup>2</sup>, tilsvarende 13 l/s.

### **2.2.2 Overføringer**

Det foreligger ingen planer om overføringer til Bordalselva.

### **2.2.3 Reguleringsmagasin**

Det er ikke planlagt regulering av inntaksdammen til Bordalselva kraftverk.

### **2.2.4 Inntak**

Det vil bli bygd en 4 m høy og 30 m bred betongdam med dambunn på kote 299 og vannspeilet heves til kote 303. Dammen vil bli bygd på løsmasser. Ved detaljprosjektering vil det bli avgjort om det blir platedam eller massivdam. Betong og materialer vil bli fraktet opp via eksisterende grusvei. Det er ikke observert fjell i damprofilet, og dammen antas dermed fundamentert på løsmasser.

Det planlegges å føre strøm opp til inntaket, for drift og logging av slipp av minstevannføring. Det forutsettes et innstøpt rør i dammen med diameter på ca. 150 mm, med påmontert ultralyd/EMG-måler, for kontinuerlig logging av minstevannføring.

Vannspeilet vil bli hevet opp til samme nivå som et rolig parti av elva ca. 120 m oppstrøms inntaksdammen på kote 303. Dette vil gi et neddemt areal på totalt ca. 4 600 m<sup>2</sup>, og et magasinivolum på ca. 10 000 m<sup>3</sup>.

Dammen er foreslått i bruddkonsekvensklasse 0, klassifiseringskjema er vedlagt i eget vedlegg.

### **2.2.5 Vannvei**

Fra inntaket vil vannveien bestå av nedgravde rør. Det er forutsatt å bruke GRP-rør med 700 mm diameter fra inntak til kraftstasjon. Langs hele traséen er det løsmasser foruten i to korte partier.

Adkomst vil bli via midlertidig anleggsvei langs rørtraséen, som under anleggstiden vil ha bredde på ca. 5 m-20 m, avhengig av behov for slynger.

Rørtraséen vil gå i løsmassegrøft fra inntaket i 800 m, før de neste 250 m sannsynligvis blir i kombinert fjellgrøft på grunn av tynt toppdekke. Etter dette partiet antas det at de resterende 1220 m er løsmassegrøft.

På ca. kote 130 er det en liten høyde i terrenget. Som hovedalternativ er vannveien planlagt på vestsiden, med et alternativ på østsiden stippet inn på kart i Vedlegg 3. Hovedalternativet på vestsiden er sannsynligvis rimeligere enn alternativet på østsiden, ettersom det krever ca. 4 færre vinkelpunkt samt en del mindre sprengningsarbeid. Hovedalternativet vil ha en mer synlig rørtrasé fra bebyggelsen, men vil føre til mindre arbeid tett innpå elveløpet.

Deler av grøfta vil være synlig fra bebyggelse på Kleive og Holsbøen. Det påregnes hogst av skog langs hele rørtraséen. Se vedlegg 3 og 5 for skissert rørtrasé på kart og bilder, endelig trasé vil bli bestemt under detaljprosjekteringen. Fjernet toppdekke fra rørgroft vil bli lagt tilbake og bli naturlig revegetert til kjøresterkt terreng.

Rørgaten er foreslått i bruddkonsekvensklasse 0, klassifiseringskjema er vedlagt i eget vedlegg.

### **2.2.6 Kraftstasjon**

Stasjonen vil bli plassert ved Bordalselva på omtrent kote 8, med turbinsenter på kote 7 og grunnflate på ca. 100 m<sup>2</sup>. Avløpsvannet slippes tilbake til Bordalselva 100 m oppstrøms elvemunningen. Se bilder fra stasjonsområde i vedlegg 5.

I kraftstasjonen vil det bli montert én Peltonturbin med ytelse på 2,1 MW og en generator med ytelse på 2,6 MVA med 0,69 kV spenning. En transformator på 2,5 MVA vil også bli montert for å transformere spenningen fra 0,69 kV til 22 kV. Maksimal slukeevne er planlagt til 2,25 ganger middelvannføringen, tilsvarende ca. 900 l/s. Minste slukeevne planlegges til å være 45 l/s. Det forutsettes at aggregatstørrelse og slukeevne kan endres noe under detaljprosjekteringen.

### **2.2.7 Kjøremonster og drift av kraftverket**

Det er ikke planlagt start/stopp- kjøring av kraftverket. Kraftverket vil kjøre på tilgjengelig tilsig som et ordinært elvekraftverk.

### **2.2.8 Veibygging**

Det forutsettes opprustning av 4,8 km eksisterende grusvei fra RV 406 til inntaket, og bygging av 50 m permanent grusvei fra denne til inntaket. Det vil også bli bygget 20 m permanent grusvei fra RV 406 til kraftstasjonen. En midlertidig anleggsvei vil bli lagt langs rørgaten. I bratte partier kan det bli nødvendig med enkelte slynger. I anleggsperioden vil bredden på veier være ca. 10 m, etter igangsettelse vil permanente veier ha bredde på 6 m, mens midlertidige anleggsveier blir fjernet og arrondert.

### **2.2.9 Massetak og deponi**

Nødvendig tilleggsmasse for tilbakefylling rundt rør forutsettes tatt fra lokale massetak og overskuddsmasse fra utsprengte grøfter. Overskuddsmassene etter masseutskiftingen forutsettes plassert langs rørtraséen eller deponert i de to foreslåtte massedeponiene med areal på ca. 5 000 m<sup>2</sup> og 2 500 m<sup>2</sup>. Kfr. vedlegg 3 for plassering av massedeponi.

Masse for bygging av dam, inntak og konstruksjoner bestående av betong vil bli tiltransportert fra nærmeste betongblandeverk. Overskuddsmasser fra dambygging og rørgroft vil bli brukt for tilbakefylling rundt betongkonstruksjoner.

### **2.2.10 Nettilknytning**

#### *Kundespesifikke nettanlegg*

Utbygger har opprettet kontakt med den lokale netteier, Istad Nett AS, angående kapasitet på nettet. I vedlagte e-post datert 21.09.2015 bekrefter Istad Nett AS at Bordalselva kraftverk

kan levere 2,1 MW inn på 22 kV regionalnett (vedlegg 8). Istad Nett vil påta ansvaret for bygging og drift av høyspentkabel.

Jordkabel søkes derfor bygget under eksisterende områdekonsesjon, søknad om anleggskonsesjon er ikke nødvendig.

Nettilknytningen er planlagt som en 22 kV jordkabel (type TSLF 3x1x95 eller 150 Al) fra transformator i kraftstasjon til tilknytningspunkt på en høyspentmast ca. 160 m vest for kraftstasjon.

*Øvrige nett og forhold til overliggende nett*

Istad Nett AS har ansvaret for et nettområdet med stort kraftunderskudd (ref. KSU 2014). Den anbefalte løsningen fra Istad Nett AS vil mate produksjonen inn på avgang Eie1 under T1 i Eidseter transformatorstasjon.

I samme kraftsystemutredning står Molde kommune med en ledig innmatingskapasitet på >50 MVA, hvorav hhv. 0,0 og 2,1 MVA er reservert for konsesjonsgitte og konsesjonssøkte anlegg. Kommunen er merket som "uten regional-/senetralnettsbegrensninger for ny produksjon". Bordalselva kraftverk vil dermed ikke utløse behov for opprustning/utvidelse av eksisterende nettanlegg.

## 2.3 Kostnadsoverslag

Totale kostnader for kraftverket er vist i tabell 2.7.

**Tabell 2.7** *Kostnadsoverslag*

| <b>Bordalselva kraftverk, kostnader i mill. NOK pr. 1.1.2015</b> |             |
|--|-------------|
| Inntak og dam (inkl. reguleringsanlegg)                          | 4,0         |
| Driftsvannveier  | 9,6         |
| Kraftstasjon bygg  | 3,2         |
| Kraftstasjon maskin/elektro                                      | 7,6         |
| Transportanlegg/anleggskraft                                     | 2,5         |
| Kraftlinje   | 0,5         |
| Tiltak (landskapspleie mm.)                                      | 0,0         |
| Uforutsett   | 4,1         |
| Planlegging/administrasjon                                       | 2,2         |
| Erstatninger   | 0,0         |
| Finansiering   | 1,5         |
| Anleggsbidrag  | 0,3         |
| <i>Sum utbyggingskostnad</i>                                     | <i>35,5</i> |

## 2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

### Fordeler

Kraftverket gir en midlere produksjon som vist i tabell 2.8.

**Tabell 2.8** *Oversikt midlere produksjon*

| <b>Bordalselva kraftverk, produksjon</b> |     |            |
|--|-----|------------|
| Produksjon, vinter (1/10 – 30/4)         | GWh | 4,2        |
| Produksjon, sommer (1/5 – 30/9)          | GWh | 2,5        |
| Produksjon, årlig middel                 | GWh | <b>6,7</b> |

I tillegg til bidrag til lokal og nasjonal kraftoppdekning vil kraftverket gi inntekter til eier, kommunen og til staten. I byggeperioden vil det være behov for lokal arbeidskraft.

### Ulemper

Vannføringen i elva vil bli redusert til ca. 23 % av opprinnelig nivå (nedstrøms inntak). Etableringen av vannveien vil medføre et permanent skogfritt område fra inntak til kraftstasjon, i et område som for øvrig er preget av tett skog.

For negative konsekvenser av tiltaket på områdets verdier henvises det til kapittel 3. Virkninger for miljø, naturressurser og samfunn.

## 2.5 Arealbruk, eiendomsforhold og offentlige planer

### Arealbruk

Tabell 2.9 viser en oversikt over arealbruken.

**Tabell 2.9 Arealbruk**

| <b>Bordalselva kraftverk</b> |                               |                                   |                      |
|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| <b>Inngrep</b>               | <b>Midlertidig arealbehov</b> | <b>Permanent arealbehov (daa)</b> | <b>Ev. merknader</b> |
| Inntaksbasseng               | 4,6                           | 4,6                               | Neddemt areal        |
| Overføring                   | 0                             | 0                                 |                      |
| Inntaksområde                | 2                             | 0,2                               |                      |
| Rørgate/tunnel (vannvei)     | 68                            | 11                                | Skogfri trasé        |
| Riggområde                   | 4                             | 0                                 |                      |
| Veier                        | 2                             | 1                                 |                      |
| Kraftstasjonsområde          | 1,5                           | 1                                 |                      |
| Massetak/deponi              | 7,5                           | 0                                 | Arronderes           |
| Nettilknytning               | 0,2                           | 0                                 | Graves ned           |

Eiendomsforhold

En oversikt over grunn- og fallrettighetshavere er vist i vedlegg 7. Fallrettighetshaveren er rettighetshaver til både de fallrettigheter og arealer som er nødvendig for å bygge Bordalselva kraftverk, dvs. arealer for inntak, dam, vannvei, kraftstasjon, uttak av stedlige masser, arealer for veibygging og deponering av masser, m.v.

**2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer**Fylkes- og/eller kommunal plan for småkraftverk

Møre og Romsdal Fylkeskommune har utarbeidet et Handlingsprogram for 2009-2012 som kan finnes på deres hjemmesider ([www.mrfylke.no](http://www.mrfylke.no)). Under temaet "verdiskaping" er det nevnt i resultatmål 12 at

*"Kraftforsyninga i Møre og Romsdal skal betrast gjennom auka lokal produksjon og betre infrastryktur samanlikna med 2008".*

For å nå dette målet, skal fylkeskommunen blant annet

*"Medverke til å auke produksjonen av elektrisk energi særleg frå småkraftverk og vindturbinar".*

Det foreligger ikke noen delplan for småkraftverk i regionen, og ingen videre føringer for prosjektområdet og et eventuelt kraftverk (Heidi Iren Olsen, Anders Røynstrand, pers. medd.).

Kommuneplaner

I henhold til Molde kommunes arealplan er området avsatt til Landbruks-, Natur- og friluftsmål. Følgende retningslinjer i arealplanen sees som relevante for prosjektet:

**17. Der det i LNF-områdene må gis dispensasjon for bygging, gjelder:**

- ingen bygg bør plasseres nærmere sjø enn 100 meter
- ingen bygg bør plasseres nærmere vassdrag, vist på originalplankartet, enn 30 meter
- ingen bør plasseres nærmere kulturminne enn 50 meter
- ingen bygg bør plasseres nærmere svært viktig jordbruksareal enn 25 meter
- eksisterende fritidsboliger kan tillates utvidet, etter søknad, innen en øvre ramme på 130 kvm BYA inklusiv parkering og uthus/anneks pr. tomt/enhet.  
Beregnes i henhold til TEK
- temakart "Potensielle hytteområder" skal legges til grunn

**20. Arealressurser og biologisk ressurser skal nyttes og forvaltes slik at det biologiske mangfoldet opprettholdes på kort og lang sikt.**

**21. Det er et overordna mål å ta vare på strandsonen, kulturlandskapet, elver og bekkedrag.**

Det foreligger en energipolitisk plan fra 2008 for Molde kommune der det står under pkt. 34: "Molde kommune skal legge til rette for etablering av småskala vannkraftverk" (Øystein Klempe, pers. medd.) Foruten dette foreligger det ingen planer eller føringer for området. Molde kommune har ingen videre strategier eller kommunedelplaner for små kraftverk i kommunen (Knut Stenså, pers.medd.).

Samla plan for vassdrag

Bordalselva omfattes ikke av Samla plan. Effektinstallasjonen på under 10 MW gjør at konsesjon kan søkes uten en forhåndsvurdering i Samla plan (vedtak i stortinget 18.2.2005).

Verneplan for vassdrag

Tiltaket berører ikke områder som inngår i verneplan for vassdrag.

Nasjonale laksevassdrag

Bordalselva er ikke en del av et nasjonalt laksevassdrag.

Ev. andre planer eller beskyttede områder

Bordalsvatnet, de øvre deler av vassdraget og fjellområdene sør og vest for inntaksområdet inngår i Sotnakken Naturreservat. I Naturbase omtales følgende om dette verneområdet:

### VV00000496, Sotnakkvatnet

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Kommune</b>           | Molde, Nesset   |
| <b>Områdebeskrivelse</b> | Formålet med fredinga er å ta vare på eit tilnærma urørt naturområde med sitt biologiske mangfald i form av naturtypar, økosystem, artar og naturlege økologiske prosessar. Ein spesiell karakter er at området er stort og variert. Det er representativt for dei fuktige, kystnære, litt høgareliggande og furuskogdominerte skogane i regionen, men har også innslag av myr og bjørkeskog. Deler av området har vesentlege innslag av grov gamal furu og karakter av urskog samt læger og annet daudt trevirke, men også grov osp og andre lauvtre. På både osp og rogn er det godt utvikla lungeneversamfunn. Fattige vegetasjonstypar er dominerande med røsslyng-blokkebærfuruskog og blåbærfuruskog so dei vanlegaste. Flekkar med høgstaudevegetasjon langs bekkedraga. Den største delen av området vart verna i 1999 som Barsteintjernet naturreservat. Det faglege grunnlaget for de vernet var NINA-utredning 031, DN 1992:9. Området vart utvida mot vest gjennom eit vernevedtak for Sotådalen naturreservat i Molde kommune i 2005. Året etter vart det ei utviding på 412 da ved Gammelsetervatnet i Nesset kommune samtidig med at det vart vedteke eit samla reservat med felles verneforskrift. Det faglege grunnlaget for begge utvidingane bygger på naturregistreringar utført av Miljøfagleg utredning as. |

**Influensområdet berører ikke Sotnakken Naturreservat.**



### 3 VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN

I vurderingene av konsekvenser for miljø er det vurdert større områder enn traséer (linjer, veier, vannvei) markert på kart. Mindre justeringer av traséen forventes derfor ikke å gi uforutsette effekter på de ulike miljøtema og behov for nye utredninger. For enkelte fagtema, som kulturminner og landskap, vil det være en fordel at vannveiens trasé til en viss grad er fleksibel frem til detaljplan.

Metode for verdi- og konsekvensvurdering er omtalt i vedlegg 9 (rapport om biologisk mangfold).

#### 3.1 Hydrologi

Alle betraktninger i beskrivelsen nedenfor gjelder inntaksstedet.

Kraftverket er dimensjonert for maks slukeevne lik 224 % av årlig middelvannføring. Dagens middelvannføring er beregnet til 402 l/s. Alminnelig lavvannføring ved inntaket er beregnet til 13 l/s. Vannføringen med varighet 5 % om sommeren,  $Q_{5,sommer}$ , (1/5 – 30/9) er 42 l/s (basert på NVEs Lavvanskart). Det tilsvarende tallet for vinterhalvåret,  $Q_{5,vinter}$ , (1/10 – 30/4) er 14 m<sup>3</sup>/s. Vannføring som underskrides 5 % av året er 15 l/s. Dagens naturlige avrenning fra restfeltet (feltet mellom kraftverkets inntak og utløp) er 92 l/s som middel over året.

På årsbasis vil 77 % av vannmengden utnyttes til kraftproduksjon. 7 % av vannmengden vil bli benyttet til minstevannsføring, mens 1 % og 15 % av vannmengden vil gå tapt på grunn av henholdsvis for lite eller for mye vann i elven. Gjennomsnittlig restvannføring like nedstrøms inntaket etter utbygging vil være 91 l/s, mens den var 402 l/s før utbygging. Antall dager med vannføring større enn maks slukeevne eller mindre enn minste slukeevne er vist i tabell 3.1. Slipping av minstevannføring er inkludert i beregningene i tabell 3.1.

**Tabell 3.1** Antall dager større/mindre tilsig enn største/minste slukeevne + minstevannføring

| Bordalselva kraftverk, | antall dager med             |                    |                              |
|------------------------|------------------------------|--------------------|------------------------------|
|                        | $Q < Q_{min,sluk} + Q_{min}$ | $Q > Q_{max,sluk}$ | $Q > Q_{max,sluk} + Q_{min}$ |
| vått år:               | 0                            | 61                 | 60                           |
| tørt år:               | 64                           | 28                 | 27                           |
| mid. år:               | 17                           | 32                 | 31                           |

For å vise endringene i vannføringsforholdene i Bordalselva, er det valgt referansested nedstrøms inntaket og rett oppstrøms kraftstasjon. Restfeltet fra inntaket til kraftstasjon er lite, slik at vannføringen vil være relativt lik ved inntaket og kraftstasjonen.

Vedlegg 4 viser vannføringsforholdene ved referansestedene før og etter utbygging.

#### 3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

##### 3.2.1 Dagens situasjon

Bordalselva ligger i et område som er preget av kystklima. Midlere nedbør er 1787 mm/år. Avrenningen ligger langt over gjennomsnittet i månedene mai-juni og under gjennomsnittet november-mars. På kalde vintre kan elven fryse igjen, men det er lite isgang i elven.

### 3.2.2 Konsekvensvurdering

På strekningen fra inntak til utløp av kraftverket vil man etter utbygging i perioder med høy lufttemperatur få varmere vann, og tilsvarende vil man i perioder med lav lufttemperatur få kaldere vann og mer isdannelse. Temperaturendringen er imidlertid marginal.

Lokalklimaet vil sannsynligvis ikke endres nevneverdig.

**Tiltaket vil få ubetydelig negativ konsekvens for vanntemperatur, isforhold og lokalklima.**

## 3.3 Grunnvann

### 3.3.1 Dagens situasjon

NGUs database GRANADA viser at det ikke er registrert grunnvannsressurser i eller langs Bordalselva.

### 3.3.2 Konsekvensvurdering

Bordalselva har kontinuerlig fall nedover dalen. Det skal slippes minstevannføring om sommeren og det forventes ikke vesentlige endringer i grunnvannstanden som følge av redusert vannføring på denne strekningen. I områder der rørtraséen er nær myrområder, vil rørgrøften plugges for å hindre drenering av myrvannet. Reduksjonen i vannføringen vil ha ubetydelig påvirkning på grunnvannstanden i og ved Bordalselva.

**Konsekvensene for grunnvann forventes å bli ubetydelige.**

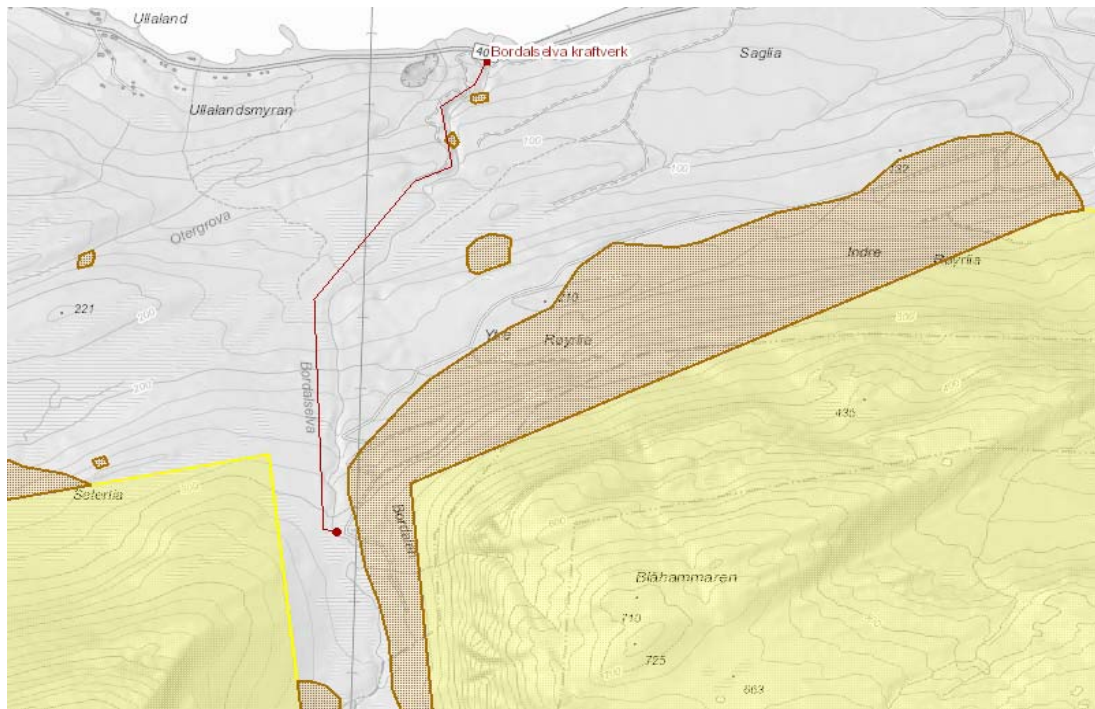
## 3.4 Ras, flom og erosjon

### 3.4.1 Dagens situasjon

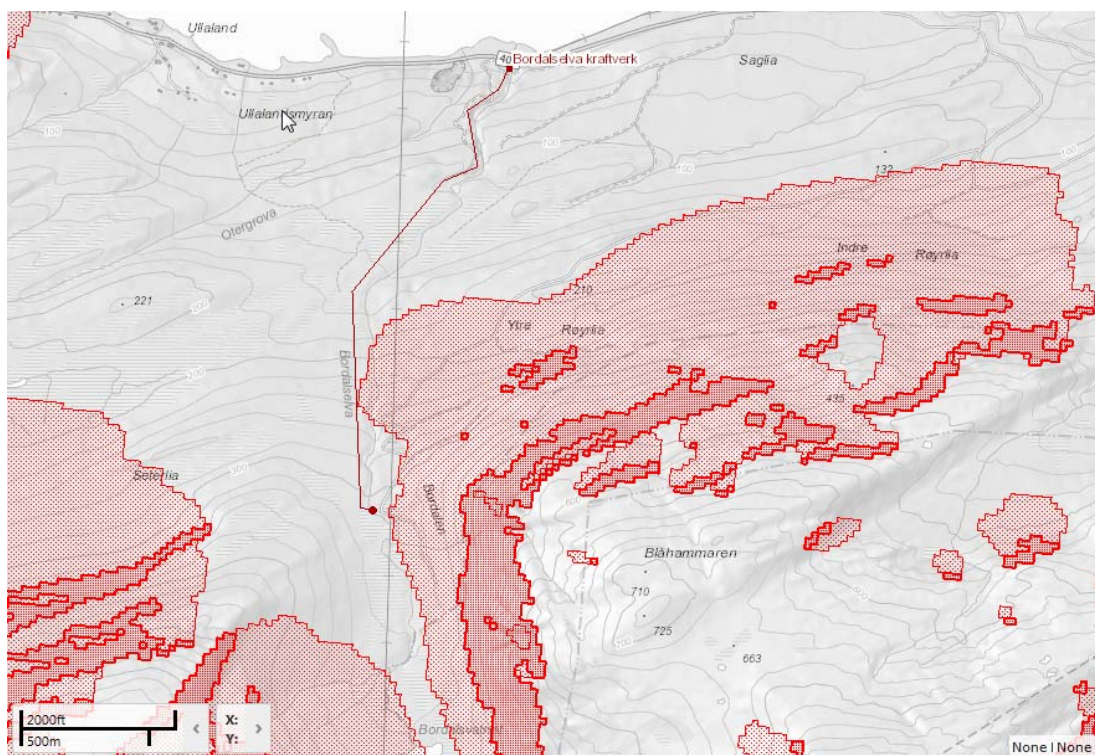
Fra inntaket og nedover første del av Bordalselva renner elva på stein og fjell ned til kote 100. Videre renner elva i hovedsak på fjell (fossestryk) i bekkekløft.

Det kan gå flommer i Bordalselva hele året, men størst er flommene på høsten.

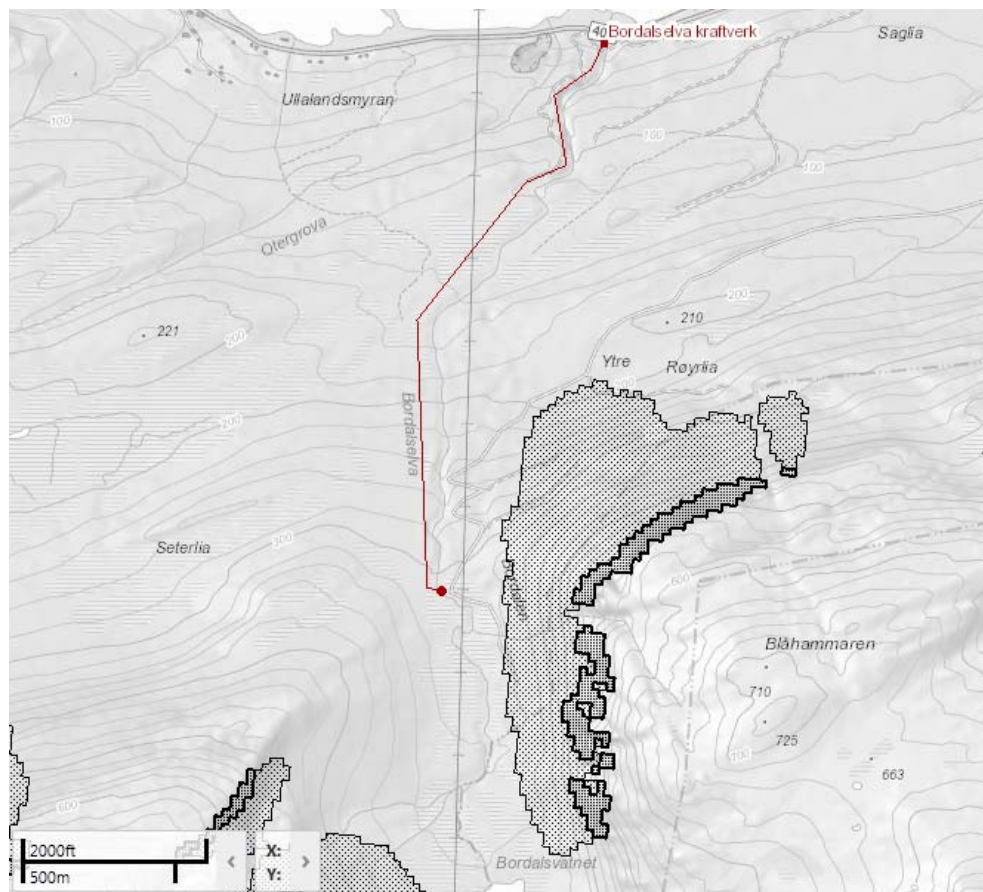
Basert på vurderinger av NGI og NVE publisert på NVE Atlas, anses der som liten risiko for snø- og steinskred i tiltaksområdet. Under anleggsarbeid må det påvises forsiktighet ved arbeid i bratt terreng mot Bordalselva i nederste parti av vannveien (fare for utrasing av løsmasser i sidebratt elv). Samtidig er deler av adkomstveien til inntaksområdet delvis plassert i aktsomhetsområder for både snø-, stein- jord- og flomskred. Arbeid på inntakskonstruksjonen planlegges utført på sommer og høst, for å redusere skredrisikoen. Det bør vurderes avbrudd av arbeider på inntak i anleggsperioden ved store nedbørsmengder.



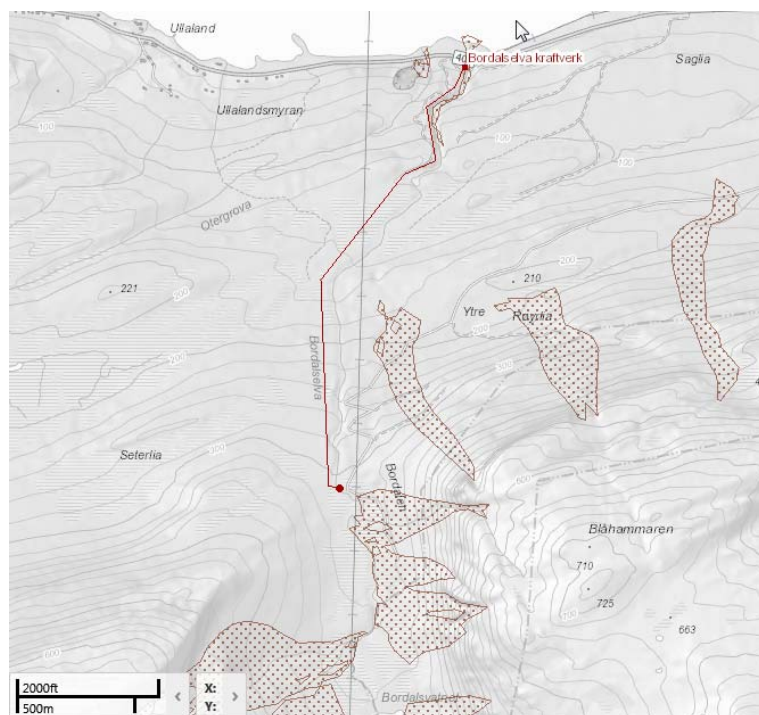
Figur 3.1 NGIs vurdering av fare for snø- og steinskred i tiltaksområdet.



Figur 3.2 Snøskredfare i tiltaksområdet.



**Figur 3.3** Utløsnings- og utløpsområde for steinsprang



**Figur 3.4** Fareområder for jord- og flomskred

### 3.4.2 Konsekvensvurdering

Det vil ikke bli mer erosjon eller ras i Bordalselva forbindelse med utbyggingen. Det forutsettes at rørgrøft i nederste partier av vannveien, hvor traséen ligger nært på Bordalselva, utføres med forsiktig sprengning/graving, for å hindre utrasing i elva.

Under forutsetning av at kraftverket er i drift, vil flommene reduseres i Bordalselva tilsvarende slukeevnen på kraftverket. Døgnmidlet historiske flommer er i størrelsesorden 5,0 m<sup>3</sup>/s, slik at slukeevnen på 0,9 m<sup>3</sup>/s er merkbar, men ikke vesentlig.

**Utbyggingen av Bordalselva kraftverk vil ikke føre til endret risiko/konsekvens for skred/flom.**

## 3.5 Røddlistearter

### 3.5.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Sprikeskjegg (NT) er eneste registrerte røddlistede arten i influensområdet. Det forventes tidvis tilstedeværelse av fiskemåke (NT), gaupe (VU), oter (VU), strandsnipe (NT) og hønsehauk (NT), men prosjektområdet anses ikke å ha noen utpreget verdi for disse artene.

Det er registrert elvemusling (VU- *sårbar*) i samme fjordsystem som Bordalselva. Arten ble ikke observert under feltundersøkelsene i elva. Uegnet substrat og til tider lav vannføring gjør at det regnes som lite sannsynlig for forekomst av elvemusling på prosjektstrekningen.

Det er registrert ål (CR- *kritisk*) i elver tilknyttet samme fjordsystem som Bordalselva. Elvas næringsgrunnlag, oppvandringsmuligheter og at det ikke ble påvist ål under elektrofiske, gjør at det ikke sees som sannsynlig at vassdraget har noen verdi for denne arten.

Bordalselvas nedre del innehar enkelte elementer som kan danne gode forutsetninger for krevende kryptogamsamfunn. Undersøkelser påviste ingen fuktkrevende røddlistede arter.

**Tabell 3.2 Røddlistearter i/ved området**

| Røddlisteart | Røddlistekategori | Funnsted               | Påvirkningsfaktorer*                           |
|--------------|-------------------|------------------------|--|
| Sprikeskjegg | Nært truet        | Grantre i plantet skog | Flatehogst og mangel på egnet substrat         |
| Fiskemåke*   | Nært truet        | Antatt leveområde      | Predatorer, menneskelig forstyrrelse, høsting. |
| Gaupe*       | Sårbar            | Antatt streifende      | Jakt.  |
| Oter*        | Sårbar            | Antatt streifende      | Forurensing, habitatpåvirkning, fangst         |
| Strandsnipe* | Nært truet        | Antatt leveområde      | Påvirkning utenfor Norge                       |
| Hønsehauk*   | Nært truet        | Antatt leveområde      | Jakt og habitatpåvirkning                      |

\* Røddlistede arter som ikke er registrert, men antas å ha tilstedeværelse i influensområdet.

**Temaet røddlistearter vurderes å ha liten til middels verdi.**

### 3.5.2 Konsekvensvurdering

Sprikeskjegg (NT) vil bli påvirket negativt av prosjektet gjennom hogst av et begrenset område tilknyttet et plantet granskogområde i nedre del av prosjektområdet. Funnlokaliteten vil ikke bli hugget, men hogst vil redusere og fragmentere dette skogsområdet. Områdene vil bli revegetert, og kan på sikt fungere som leveområde for arten.

Strandsnipe vil påvirkes negativt av redusert vannføring i elva. Den vil trolig ikke endre hekkepreferanse i stor grad, og den vil fortsatt finne føde nær elva.

Områdene har mindre verdi for de andre rødlistede artene og en forventer at det er bare i anleggsfasen disse berøres ved at områdebruken endres. Bruken vil ta seg opp igjen etter arbeidets slutt.

**Prosjektet har middels påvirkning på dette temaet. Det medfører liten til middels negativ konsekvens.**

## 3.6 Terrestrisk miljø

### 3.6.1 Dagens situasjon og verdivurdering

På prosjektstrekningen finner en både fosser, stryk, kulper og enkelte roligere elvepartier. Bergartene forvitrer sent og setter begrensninger for næringskrevende flora. Vegetasjonen er generelt ensartet, med lite spesielt frodige og artsrike områder. Det er ikke registrert noen prioriterte naturtyper på prosjektstrekningen. I øvre deler av området preges vegetasjonen av skogbevokst fattigmyrområder med store innslag av rabber med blåbærskog og furu. Mer åpne fattigmyrpartier preger den midtre delen. Nederst finner en blåbærskog med plantet granskog i tresjiktet. Langs elva er det økt innslag av noe mer krattskog og enkelte partier med noe mer frodige områder, men generelt tilsvarer kantvegetasjonen den omliggende vegetasjonen. Lav- og moseundersøkelsene indikerer et normalt-rikt mosesamfunn. Sprikeskjegg (NT) ble påvist i plantet granskog nederst i prosjektområdet. Det ble ikke funnet noen fukt-krevende rødlistede arter, bare stort sett vanlig forekomster av moser på kalkfattig berg.

Det er sannsynlig at strandsnipe (NT) og fossekall finnes langs elva. Det er begrenset med hekkelokaliteter og elva anses ikke som viktig for artene. Fiskemåke (NT), gaupe (VU), oter (VU) og hønsehauk (NT) er observert i tilknyttede områder og det forventes tidvis tilstedeværelse av disse. Prosjektområdet er trolig lite viktig for disse artene. Det er ikke kjent at det er hekkelokaliteter for rovfugl i nærheten eller at det finnes hi eller yngleområder for andre sårbare arter. Det er registrert yngle- og beiteområder for alke-, vade- og måkefugler i fjordområdene nedstrøms prosjektstrekningen. Det finnes ellers vanlige viltarter for regionen med begrensede bestander av både hjort, rådyr, elg og skogtilknyttede hønsefugler.

**Samlet sett vurderes verdien til å være liten til middels for terrestrisk miljø.**

### 3.6.2 Konsekvensvurdering

Det er ingen lokaliteter med stor verdi som vil bli påvirket av prosjektet. Inntaket vil medføre oppdemming av arealer bestående av tynn krattskog og fattigmyrområder. Vannveien skal legges som nedgravd rør og vil medføre noe hogst og drenering av myrer. Blant annet vil deler av skogen hvor det ble funnet sprikeskjegg (NT) bli hugget. Redusert vannføring

medfører at eventuelle fuktighetskrevede lav- og mosearter som finnes langs elva reduseres i mengde.

Støy i form av anleggsarbeid, trafikk og sprengning vil være negativt for faunaen i området. Viltarter kan sky området i anleggsfasen på grunn av økt støy og trafikk. I driftsfasen derimot vil de tekniske inngrepene ha liten negativ virkning på faunaen. Arealbeslaget er lite og medfører i liten grad tap av leveområde for fugl og pattedyr.

**Samlet sett for terrestrisk miljø vurderes virkningen å være liten til middels negativ. Dette gir liten negativ konsekvens.**

### **3.7 Akvatisk miljø**

#### **3.7.1 Dagens situasjon og verdivurdering**

Det er ikke registrert noen verdifulle lokaliteter for akvatisk miljø i Bordalselva. Det er ingen områder med verdi for anadrom fisk. Stasjonær ørret er eneste kjente fiskeart i elva. Prosjektstrekningen har noe variasjon i vannhastighet og substrat, men en anser Bordalselva som næringsfattig.

Det ble ikke observert elvemusling under feltundersøkelsene. Uegnet substrat og til tider lav vannføring gjør at det regnes som lite sannsynlig for forekomst av elvemusling på prosjektstrekningen. Elektrofiske kunne ikke påvise forekomst av ål i Bordalselva. Dette kombinert med elvas næringsgrunnlag og oppvandringsmuligheter, gjør at det sees som lite sannsynlig at vassdraget har noen verdi for arten.

**Prosjektområdet vurderes å være av liten verdi for akvatisk miljø.**

#### **3.7.2 Konsekvensvurdering**

Elvas naturlige dynamikk endres etter utbygging, og vannføringen reduseres store deler av tiden. Dette vil føre til reduksjon av leveområder for fisk og annen ferskvannsfaua, og biologisk produksjon vil gå ned. Det kan også skje en forskyvning mot mindre strømtolerante arter av ferskvannsinvertebrater.

Inntaksområde danner et større basseng der nye fiskebestander kan etablere seg.

I anleggsperioden vil det sannsynligvis bli økt partikkelbelastning i elva. Partikler som evt. avsettes i kulper, vil bli vasket ut ved høyere vannføring senere. Det forventes ikke varige effekter av dette

**Tiltaket vurderes å ha middels negativ påvirkning på akvatisk miljø. Dette gir liten negativ konsekvens.**

### **3.8 Verneplan for vassdrag og nasjonale laksevassdrag**

#### **3.8.1 Dagens situasjon og verdivurdering**

Tiltaket berører ikke områder som inngår i verneplan for vassdrag.

### 3.8.2 Konsekvensvurdering

Tiltaket har ingen virkning på verna vassdrag eller nasjonale laksevassdrag.

## 3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområder

### 3.9.1 Dagens situasjon og verdivurdering

#### *Landskap*

Utbyggingsstrekningen ligger i landskapsregion 22 Midtre bygder på vestlandet, underregion Romsdalsfjorden. Regionen ligger som et belte mellom fjordmunningene og de indre bygdene og domineres av avrundede fjellformer, i en grovere mosaikk med større åser og storkupert hei- og viddeområder.

I det store rom fremstår prosjektområdet som et relativt åpent lende med få lukkede landskapsrom, som går fra fjorden og opp mot høyereliggende fjellområder. Oppstrøms kraftstasjonen strekker vassdraget seg inn i en vid U-dal med dominerende avrundede fjellmassiver på henholdsvis 725 og 1076 meter på hver side. Dalen har utstrakte skogområder med større myrområder mellom. Nederst dominerer plantet granskog før skrinne furu- og løvskog overtar i tresjiktet høyere opp i dalen.



**Figur 3.5** Prosjektet er lokalisert i en åpen U-dal med to dominerende fjellmassiv.

Bordalselva er et vassdrag som er representativt for regionen med både små fosser, vekselvis stryk, kulper og mer stilleflytende partier. De øverste partiene fremstår som åpne og kan sees fra andre siden av fjorden. Fossene på den berørte elvestrekning er i stor grad skjult av en 300 meter lang ravine som dominerer det nederste partiet. I denne ravinen er det flere fosser med relativt stor inntryksstyrke. Disse blir raskt skjult av terrenget når en beveger seg bort fra området. Langs hele prosjektområdet strekker det seg en dominerende høyspentmast som virker forstyrrende i et ellers forholdsvis urørt område.

Landskapet rundt Bordalselva er ikke urørt, men har likevel gode landskapskvaliteter og er typisk for regionen.





**Figur 3.6** Elementer i landskapet. Venstre bilde: Foss med noe inntrykksstyrke. Høyre bilde: Dominerende kraftlinje

#### *Naturområder med uberørt preg*

Regjeringen har besluttet å utvikle «inngrepsfrie naturområder i Norge» (INON) som verktøy i konsesjonssaker etter vannressursloven. Det skal istedenfor vurderes store sammenhengende naturområder med urørt preg som har stor verdi for friluftsliv, naturmangfold og landskap. Det er ikke laget en egen veileder for dette temaet.

Det planlagte kraftverket grenser mot et fjellområde med urørt preg. Området innbyr til rekreasjon for mennesker som vil komme seg ut i naturen og det drives jakt og turgåing her. Samtidig er disse områdene et leveområde for dyr der de kan bevege seg uten for store menneskelige stressfaktorer i en region der det er press på slike områder.

**Området har middels verdi for landskap og naturområder med uberørt preg.**

### **3.9.2 Konsekvensvurdering**

Tiltaket medfører arealbeslag ved etablering av inntaksområde, kraftstasjon og vannvei.

Inntaksområdet vil bestå av en dominerende inntaksdam (4 x 30 m) i betong som vil demme opp et areal på 4 600 m<sup>2</sup>. Foruten en eksisterende skogsvei og kraftledning fremstår området i dag som relativt urørt og dette vil dermed i stor grad bryte med landskapet i et lokalt perspektiv.

Etablering av vannvei krever grøfting og hogst i områder som er godt synlig i terrenget. Dette vil fremstå som en 20- 25 meter bred hogstgate som vil bli dominerende i landskapet både lokalt og i det store rom. Denne vil bli synlig fra andre siden av dalen hvor mye folk ferdes. Vannveien vil bli revegetert med stedeegne arter, men det vil ta lang tid før trær vokser til på strekningen.

Kraftstasjonen vil bli plassert like oppstrøms riksveien og vil bryte med naturen i et mindre landskapsrom. Lokalitetens nærhet til hovedvei og hogstfelt øker toleransen for inngrep her.

Redusert vannføring vil vises både lokalt og noe i det store landskapsbildet. Spesielt elvas midtre del er synlig fra andre siden av fjorden og vil få noe redusert verdi som landskapselement.

Det er en viss toleranse for inngrep i området ettersom det går en større kraftlinje langs hele prosjektstrekningen og hovedveien ved den planlagte kraftstasjonen. Området vil likevel i større grad enn i dag oppfattes som berørt etter utbygging. Deler av landskapet vil bli preget i stor grad.

**Tiltaket forventes å påvirke landskapet i liten til middels negativ grad. Dette gir liten til middels negativ konsekvens for landskap.**

#### *Naturområder med uberørt preg*

Tiltaket medfører at områdene rundt Bordalselva vil fremstå som mer berørt. Likevel vil dette inngrepet forsvinne i landskapet når en beveger seg bort fra dette. Tiltaket vil i seg selv ikke bidra til betydelig reduksjon i naturområdets uberørte preg, men vil bidra til at det negative presset på slike områder i regionen.

**Tiltaket forventes å påvirke uberørte naturområder i liten til middels negativ grad. Dette gir liten til middels negativ konsekvens på naturområder med uberørt preg.**

### **3.10 Kulturminner og kulturmiljø**

#### **3.10.1 Dagens situasjon og verdivurdering**

Det er ingen fredete kulturminner i influensområdet. Det er flere SEFRAK-bygninger i tilknytning til bebyggelse 1.2 km vest av kraftstasjonsområdet. Disse er utenfor prosjektets influensområde.

Møre og Romsdal fylkeskommune har vært på kulturminneundersøkelser i området. I deres rapport konkluderes følgende (oversatt fra engelsk):

«Gjennom tre dagers befarings med blant annet jordborundersøkelser ble tiltaksområdet undersøkt for arkeologiske verdier. Det ble ikke sett tegn etter arkeologiske jordlag, bygninger eller elementer. Ingen automatisk fredete kulturminner ble funnet, og det antas at realisering av Bordalselva kraftverk ikke vil ha negativ konsekvens på kulturminner eller kulturmiljø.

Utarbeidet rapport fra undersøkelsene finnes i vedlegg 10.

Det har lenge vært aktivitet i regionen og det er derfor likevel et potensial for at det kan være uopdagete kulturminner i området.

**Området har liten verdi for kulturminner**

### **3.10.2 Konsekvensvurdering**

Ingen kjente kulturminner eller kulturmiljøer blir berørt av tiltaket.

Tiltaket inkluderer graving i jorda og ukjente kulturminner kan dermed bli påvirket negativt.

**Tiltaket forventes å påvirke kulturminner i liten negativ grad. Dette gir ubetydelig til liten negativ konsekvens.**

### **3.11 Reindrift**

Det er ingen reindriftingsinteresser i influensområdet og tiltaket har ingen virkning for dette temaet.

### **3.12 Jord- og skogressurser**

#### **3.12.1 Dagens situasjon og verdivurdering**

Influensområdet innehar ingen åkrer eller områder som brukes til jordbruk. Prosjektet inngår i et større beiteområde på 250 000 dekar fordelt på ca 50 sauer. Det store arealet fordelt på få beitende dyr gjør at det generelt er minimalt med dyr langs prosjektstrekningen.

Skogsområdene rundt Bordalselva er eid av Statskog og utgjør deler av en større eiendom på 18715 da. De produktive skogarealene i nedbørfeltet består i hovedsak av yngre og eldre produksjonsskog (hogstklasse 3 og 4) av middels bonitet med innslag av høybonitetskog nederst i prosjektområdet. Driftsforholdene anses som gode. Avvirkning av skogen vil bli aktuelt om 10 til 20 år.

**Samlet sett for jord- og skogressurser vurderes verdien å være liten til middels.**

#### **3.12.2 Konsekvensvurdering**

Etablering av vanntrasé med midlertidig anleggsvei medfører noe uttak av skog på vestsiden av Bordalselva. Reparasjoner av eksisterende skogsvei på østsiden av prosjektområdet kan forenkle uttak av skog senere.

**Prosjektet vurderes å ha ubetydelig påvirkning på temaet. Det gir ubetydelig konsekvens.**

### **3.13 Ferskvannsressurser**

#### **3.13.1 Dagens situasjon og verdivurdering**

Det er ikke vannuttak på den berørte elvestrekningen. Det er heller ingen utslipp eller avrenning fra jordbruk.

**Temaet har ingen verdi**

#### **3.13.2 Konsekvensvurdering**

Bordalselva kraftverk vil ikke ha virkning på ferskvannsressurser.

### 3.14 Brukerinteresser

#### 3.14.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Skogsveien som går opp til det planlagte inntaksområdet og videre inn i dalen var tidligere den naturlige adkomstveien for biltransport inn til populære fjellområder rundt Skåla og Nonshaugen. Veiens forfatning er nå slik at andre, mindre attraktive innfallsårer blir brukt.

Terrenget rundt Bordalselva inngår i terreng eid av Statskog. Her jaktes det på elg, hjort og rådyr, samt skogsfugl og hare. Deler av terrenget er eneste i kommunen med fritt kortsalg og med muligheter for bruk av hund til småviltjakt. Dette gjør at det utgjør et populært jaktområde for jegere i regionen.

Bordalselva og Bordalsvatnet anses ikke som bra områder for fiske og benyttes derfor lite til dette.

Det er ingen andre kjente interesser i området.

**Influensområdet har middels verdi for brukerinteresser.**

#### 3.14.2 Konsekvensvurdering

Det er ingen kjente jaktposter som vil bli berørt av utbyggingsplanene (Knut Røst og Bård Ove Ytterhaug, pers. medd.). Tiltaket kan virke noe forstyrrende på jakta i anleggsperioden, men i driftsfasen vil jakta foregå som før.

Tiltaket vil endre graden av urørthet lokalt, noe som kan bidra til å gjøre områdene mindre attraktiv for friluftsliv.

Reparasjoner av den eksisterende skogsveien kan bidra til at dette igjen blir den naturlige adkomstveien for biltransport til fjellområdene lenger inn i dalen.

**Prosjektet vurderes å ha liten påvirkning på friluftsliv. Dette gir liten negativ konsekvens**

### 3.15 Samfunnsmessige virkninger

Utbyggingen bidrar med inntekter til grunneierne og utbygger. Anlegget er for lite til at det skal betales naturressursskatt og grunnrenteskatt, men det skal betales eiendomsskatt til Molde kommune. Bordalselva kraftverk vil gi 6,7 GWh, som regnes å gi strøm til ca. 335 husstander.

I anleggsperioden vil det bli behov for å benytte entreprenører, og det må forventes at en del av dette vil tilfalle lokale bedrifter i regionen dersom tilgang til riktig arbeidskraft finnes.

**Tiltaket forventes å gi små positive konsekvenser for samfunnet.**

### 3.16 Kraftlinjer

Kraftverket skal kobles til eksisterende elektrisk distribusjonsnett langs RV 706 med en ca. 160 m lang nedgravd jordkabel.

### 3.17 Dam og trykkrør

Det er gjort egne beregninger som grunnlag for å vurdere konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør, og begge vurderes til å bli plassert i bruddkonsekvensklasse 0. Se egne vedlegg.

### 3.18 Evt. alternative utbyggingsløsninger

I beskrivelsen av vannvei og i kart i Vedlegg 3, er det beskrevet en teknisk løsning der rørtraséen passerer høyden på ca. kt. 130 på østsiden. Dette alternativet har både positive og negative sider. Det vil føre til en mindre synlig rørtrasé, men øker sannsynligheten for ras ned i elven, og vil føre til mer betydelige inngrep inn i åsryggen (sprengningsarbeid), fremfor en ren løsmassegrøft på vestsiden av høyden. Økonomisk sett antas det at dette alternativet vil være en del dyrere enn hovedalternativet. Nøkkeldata er presentert i tabell 3.4.

Én alternativ plassering av kraftstasjonen er også vurdert. Ved å plassere den nedstrøms riksveien, tjener man ytterligere 4 m fallhøyde. Dette alternativet er noe dyrere, og innebærer en krysning av riksveien. Av miljømessige og økonomiske årsaker er det også vurdert at plassering av kraftstasjonen på oppstrøms side av veien er mest hensiktsmessig. Nøkkeldata for den alternative utbyggingsløsningen er beskrevet i tabell 3.4.

**Tabell 3.4** Utbyggingsalternativer

| Utbyggingsalternativ |                      | Hovedalternativ | Kraftstasjon nedenfor vei | Alt. trasé |
|----------------------|----------------------|-----------------|---------------------------|------------|
| Tilsig               | l/s                  | 402             | 402                       | 402        |
| <b>KRAFTVERK</b>     |                      |                 |                           |            |
| Inntak               | moh.                 | 303             | 303                       | 303        |
| Turbinsenter         | moh.                 | 7               | 4                         | 7          |
| Maks. slukeevne      | l/s                  | 900             | 900                       | 900        |
| Installert effekt    | MW                   | 2,2             | 2,2                       | 2,2        |
| <b>MAGASIN</b>       |                      |                 |                           |            |
| Magasinvolum         | mill. m <sup>3</sup> | 0,00            | 0,00                      | 0,00       |
| <b>PRODUKSJON</b>    |                      |                 |                           |            |
| Årsproduksjon        | GWh                  | 6,7             | 6,8                       | 6,7        |
| <b>KOSTNADER</b>     |                      |                 |                           |            |
| Utbyggingskostnad    | mill. NOK            | 35,5            | 37,0                      | 36,0       |
| Utbyggingspris       | NOK/kWh              | 5,3             | 5,5                       | 5,4        |

### 3.19 Samlet vurdering

**Tabell 3.5** Verdi og konsekvensvurdering for det enkelte fagtema

| Fagtema                       | Dagens verdi      | Konsekvens                   | Søker/konsulents vurdering |
|-------------------------------|-------------------|------------------------------|----------------------------|
| Rødlistearter                 | Liten til middels | Liten til middels negativ    | Søker og konsulents        |
| Terrestrisk miljø             | Liten til middels | Liten negativ                | Søker og konsulents        |
| Akvatisk miljø                | Liten             | Liten negativ                | Søker og konsulents        |
| Landskap                      | Middels           | Liten til middels negativ    | Søker og konsulents        |
| Naturområder med uberørt preg | Middels           | Liten til middels negativ    | Søker og konsulents        |
| Kulturminner og kulturmiljø   | Liten             | Ubetydelig til liten negativ | Søker og konsulents        |
| Reindrift                     | Ingen             | Ingen                        | Søker og konsulents        |
| Jord- og skogressurser        | Liten til middels | Ubetydelig                   | Søker og konsulents        |
| Ferskvannsressurser           | Ingen             | Ingen                        | Søker og konsulents        |
| Brukerinteresser              | Middels           | Liten negativ                | Søker og konsulents        |

### 3.20 Samlet belastning

Det er flere eksisterende kraftverk innen 20 km fra det planlagte Bordalselva kraftverk (se tabell 1.1 og kart i figur 1.1)

#### *Biologisk mangfold*

I Bordalselva er det ikke registrert noen områder med prioritert naturtype, men et barskogområde viktig for rødlistearten sprikeskjegg (NT). Det forventes at det er mange større områder med barskog i regionen, og lokaliteten berørt av Bordalselva kraftverk er svært liten og mer av lokal betydning. Influensområdet innehar ingen andre områder som anses for viktig for biologisk mangfold. Det er en rekke vassdrag i regionen som ikke er utbygd, og en anser ikke at realisering av prosjektet vil endre den generelle vassdragsnaturen her.

#### *Områder med uberørt preg*

Regionen innehar flere områder med uberørt preg tilsvarende det som Bordalselva renner fra. Likevel er det et press på slike områder, spesielt med nærhet til kysten. Det er dermed et generelt stort press på slike uberørte områder, og en realisering av Bordalselva kraftverk vil bidra i noen grad til den samlede belastningen på dette temaet.

#### *Landskap*

I et landskapsrom kan små enkeltinngrep være lite framtreddende, men mange små inngrep reduserer gjerne inntrykket av uberørthet. Dermed kan den samlede belastningen i et område med mange utbygginger være større enn enkeltinngrepene hver for seg. Det er en rekke vassdrag i regionen som ikke er utbygd, og en anser ikke at realisering av prosjektet vil bidra vesentlig til å endre det regionale landskapsbildet.

#### *Friluftsliv*

Opplevelsen av natur uten større naturinngrep er en viktig faktor for friluftslivet. Ved utbygging av vannkraft får vassdragsstrekninger redusert vannføring, samtidig som det blir flere tekniske inngrep i prosjektområdet. Dette vil ofte kunne føre til at turopplevelsen reduseres. Influensområdet har middels verdi for friluftsliv. Terrenget er det eneste med fritt kortsalg for småviltjakt i en ellers mye utbygd kommune, men jakta vil trolig ikke bli påvirket

nevneverdig av prosjektet. Eksisterende inngrep som en større kraftledning gjennom prosjektområdet øker toleransen for inngrep. Likevel bidrar utbyggingen til å redusere friluftslivsopplevelsen lokalt i en kommune med lite uberørte områder.

## 4 AVBØTENDE TILTAK

### Forutsatte tiltak:

#### *Minstevannføring*

Minstevannføring tilsvarende  $Q_5$ -sommer (45 l/s) er foreslått sluppet i sommerperioden (1/5 – 30/9).  $Q_5$  er den vannføringen som underskrides 5 % av tiden. Tilsvarende foreslås det å slippe 15 l/s i vinterperioden (1/10 – 30/4). I Bordalselva er minstevannføring viktig av biologiske-, landskaps – og friluftsliv hensyn.

#### *Opprydding og revegetering*

Tilsåing med frøblandinger som ikke har sin opprinnelse i inngrepsområdet, kan gi uønskede effekter for det biologiske mangfoldet, også om de har lik artssammensetning som i området. Det er derfor forutsatt at forstyrret mark fra anleggsperioden ikke skal tilsås med frøblandinger, men bli revegetert av den naturlige flora på stedet. Det forventes at revegeteringen går forholdsvis raskt uten spesiell tilførsel av annen vekstmasse enn avdekningsmassene.

#### *Jordkabel*

Det forutsettes jordkabel ved tilknytning til nett. Luftlinje vil medføre økt konsekvens for prosjektet.

#### *Bevaring av sprikeskjegg (NT)*

Vannveien vil gå gjennom skogområder med den rødlistede arten sprikeskjegg (NT). Detaljundersøkelser før byggestart kan medføre at vannvei og midlertidig vei kan endres noe for å skåne eventuelle forekomster av arten i skogsområdet. Områdene som blir hugget vil revegetert og kan igjen inngå som leveområde for arten på sikt,



## 5 LITTERATUR OG GRUNNLAGSDATA

### *Muntlige kilder og brev*

**Anders Røynstrand.** Rådgiver. Møre og Romsdal fylkeskommune. Bidratt med opplysningar frå fylkeskommunen.

**Bård Ove Ytterhaug.** Grunneier og lokalkjent. Bidratt med opplysningar om området.

**Heidi-Iren Wedlog Olsen.** Ass. Fylkesplansjef. Møre og Romsdal fylkeskommune. Bidratt med opplysningar frå fylkeskommunen.

**Kjell Lyse.** Fylkesmannen i Møre og Romsdal, miljøvernavdelingen. Bidratt med informasjon om tidlige kartlegginger og biologiske verdier i området.

**Knut Røst.** Statskog. Bidratt med opplysningar om området.

**Knut Stenså.** Jordbrukssjef. Molde kommune. Bidratt med opplysningar frå Molde kommune

**Lars Kringstad.** Fylkemannen i Møre og Romsdal. Bidratt med informasjon om tidlige kartlegginger og biologiske verdier i området.

**Nils Bjørn Venås.** Viltansvarlig. Molde kommune. Bidratt med opplysningar frå Molde kommune

**Ove Eide.** Fiskeforvalter. Fylkesmannen i Møre og Romsdal, miljøvernavdelingen.

**Øystein Klempe.** Overarkitekt. Molde kommune. Bidratt med opplysningar frå Molde kommune

### *Litteratur*

Andersen, K. M. & Fremstad, E. 1986. Vassdragsreguleringer og botanikk. Oversikt over kunnskapsnivået. Økoforsk utredning 1986: 2, 90 sider.

Dahl, E. 1998. The phytogeography of Northern Europe : British isles, Fennoscandia and adjacent areas. University Press, Cambridge.

Clemetsen, M & Skjerdal, I.B. 2006. Vurdering av konfliktpotensial for landskap, naturmiljø og kulturmiljø i 43 små vassdrag i Molde kommune, Fagrapport Del II, Grunnlag for tematisk kommunedelplan for små kraftverk i Molde kommune. 77 s.

Det kongelige olje- og energidepartement (OED) 2007. Retningslinjer for små kraftverk til bruk for utarbeidelse av regionale planer og i NVEs konsesjonsbehandling.

Direktoratet for naturforvaltning (DN) 1995. Inngrepsfrie naturområder i Norge. Registrert med bakgrunn i avstand fra tyngre tekniske inngrep. DN-rapport 1995-6.

Direktoratet for naturforvaltning (DN) 2000a. Viltkartlegging. DN Håndbok nr 11.

Direktoratet for naturforvaltning (DN) 2000b. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15-2000.

Direktoratet for naturforvaltning (DN) 2001. Friluftsliv i konsekvensvurderinger etter plan- og bygningsloven. DN-håndbok 18-2001.

Direktoratet for naturforvaltning (DN) 2006. Kartlegging av naturtyper. Verdsetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utg.

Elgersma, A. & Asheim, V. 1998. Landskapsregioner i Norge. Norsk institutt for jord- og skogkartlegging, NIJOS rapport 2/98.

- Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte 12: 1-279.
- Fremstad, E. & Moen, A. (red.) 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. – NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. bot. Ser. 2001-4: 1-231.
- Hamarsland, A. 2005. Miljøtilsyn ved vassdragsanlegg. NVE-veileder 2-2005, ISSN 1501-0678, 115s.
- Istad Nett AS, 2014, Reginal kraftsystemutredning Møre og Romsdal
- Korbøl, A., D. Kjellevoid og O.-K. Selboe 2009 Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. Veileder 3/2009. Norges Vassdrags- og Energidirektorat, Oslo & Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.
- Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S og Skjeldseth, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge
- Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.
- Nordbakken, J.-F. & Rydgren, K. 2007. En vegetasjonsøkologisk undersøkelse av fire rørgater på Vestlandet. NVE, rapport 16-2007, 33 sider.
- Nordisk Ministerråd 1987. Natur- og kulturlandskapet i arealplanleggingen. Miljørapport 1987:3.
- Odland, A. 2006. Effekter av vannføringsendringer på vannkantvegetasjonen. I Saltveit, S. J. (red.), Økologiske forhold i vassdrag – konsekvenser av vannføringsendringer. En sammenstilling av dagens kunnskap. Norges vassdrags- og energidirektorat.
- Puschmann, O. 2005. Nasjonalt referansesystem for landskap. Beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner. NIJOS-rapport 10/2005.
- Statens forurensingstilsyn (SFT) 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. Veileder 97:04.
- Statens vegvesen 2006. Konsekvensanalyser – veiledning. Håndbok 140, 3. utg. Nettutgave.
- Svorkmo-Lundberg, T., Bakken, V., Helberg, M., Mork, K., Røer, J., & Sæbø, S. (red.). 2006. Norsk Vinterfuglatlas. Fuglenes utbredelse, bestandsstørrelse og økologi vinterstid. Norsk ornitologisk forening. Trondheim 496 s.
- Thorstad, E.B.(red) 2010. Ål og konsekvenser av vannkraftutbygging – en kunnskapsoppsummering. Rapport nr. 1 – 2010. Norges vassdrags- og energidirektorat.
- US Forest Service 1974. National Forest Landscape Management. Volume 2. The Visual Management System. U.S. Department of Agriculture. Agriculture Handbook nr. 462. USA.
- Walseng, B. & K. Jerstad. 2009. Vannføring og hekking hos fossefall. NINA-rapport 453.

**Følgende firma/personer har stått for søknaden:**

*Teknisk/økonomisk del*

Sweco Norge AS, Avd. Trondheim v/Arild Høydal, kvalitetssikring: Arne Rognes

*Miljødel*

Sweco Norge AS, Avd. Trondheim v/Lars Erik Andersen, kvalitetssikring: Per Ivar Bergan

## 6 OVERSIKT OVER VEDLEGG TIL SØKNADEN

- Vedlegg 1: Regionalt kart (1:750 000, A4)
- Vedlegg 2: Oversiktskart/Hovedlayout (1:50 000, A4)
- Vedlegg 3: Detaljert kart (1:7000, A3)
- Vedlegg 4: Hydrologiske kurver
  - Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt vått år
  - Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt tørt år
  - Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt middels år
  - Vannføring ovenfor kraftverkets utløp i et utvalgt vått år
  - Vannføring ovenfor kraftverkets utløp i et utvalgt tørt år
  - Vannføring ovenfor kraftverkets utløp i et utvalgt middels år
- Vedlegg 5: Bilder fra berørt område og vassdrag
- Vedlegg 6: Bordalselva ved ulike vannføringer
- Vedlegg 7: Oversikt over grunneiere og fallrettighetshavere
- Vedlegg 8: Nettilknytning
- Vedlegg 9: Biologisk mangfold rapport
- Vedlegg 10: Rapport fra kulturminneundersøkelser av Møre og Romsdal Fylkeskommune

## **Vedlegg 1:**

Regionalt kart (1:750 000)





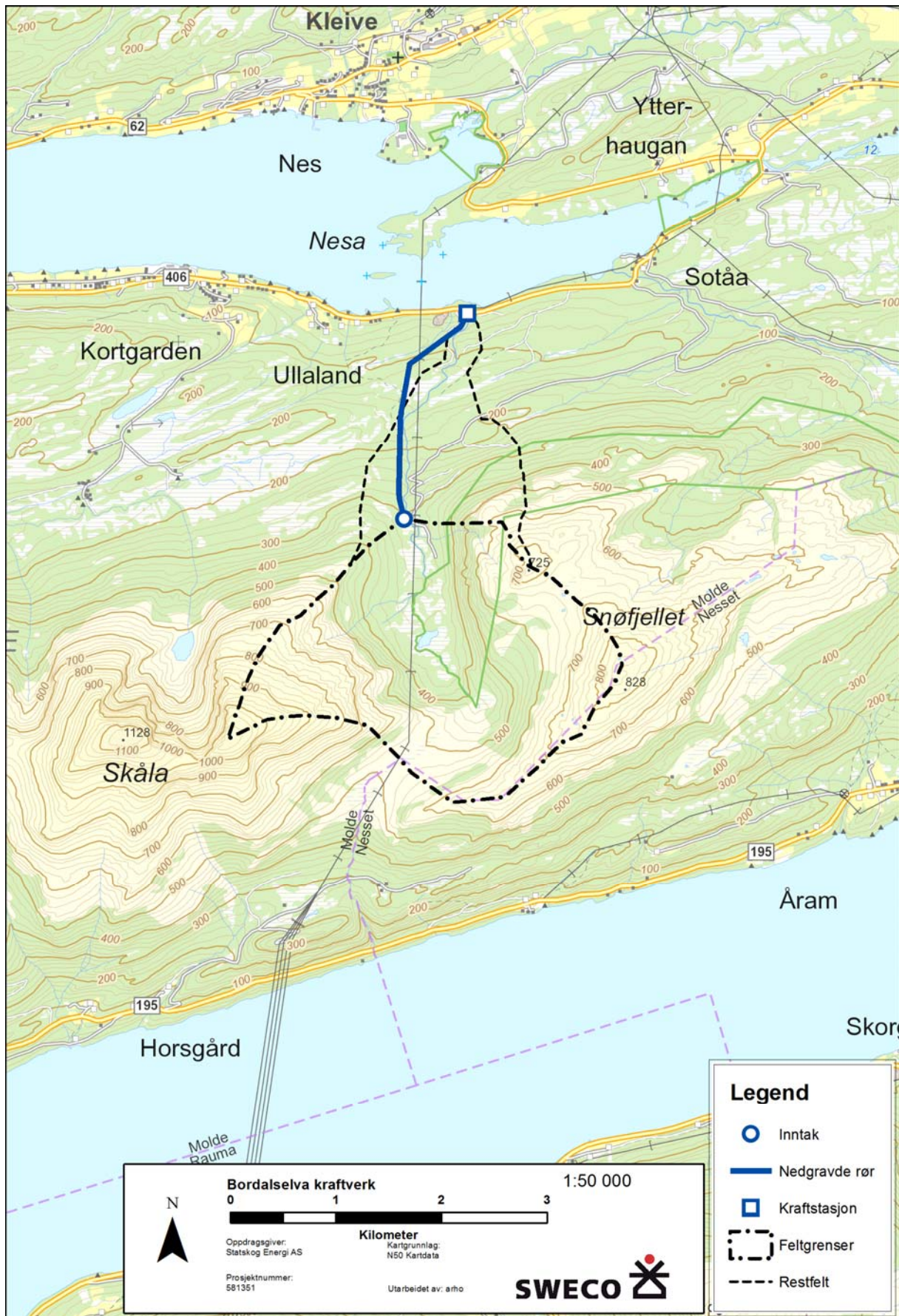




## **Vedlegg 2:**

Oversiktskart nedbørfelt,  
hovedlayout for kraftverket (1:50 000)  
Ekvidistanse 20 m

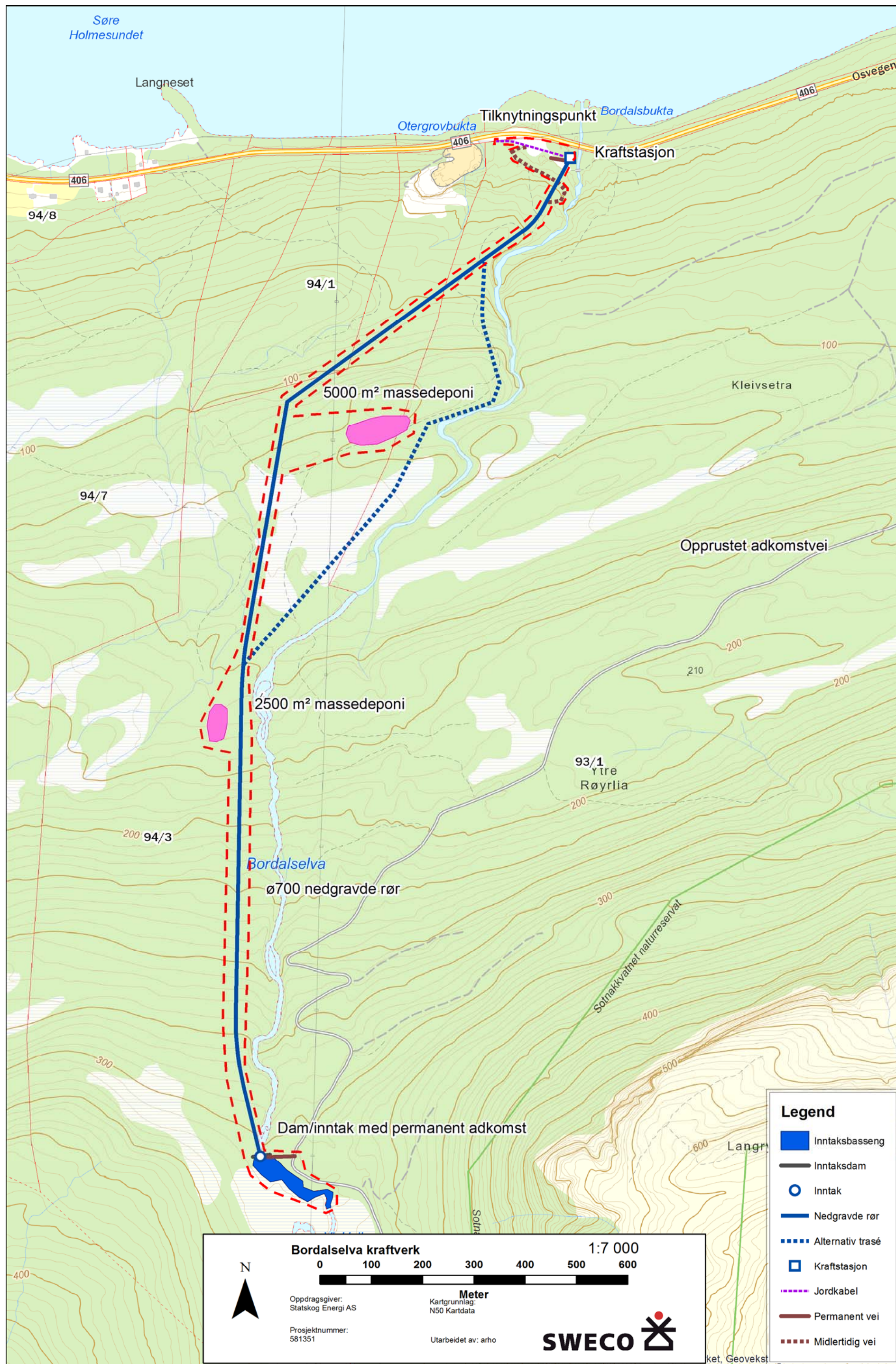




### **Vedlegg 3:**

Planskisse over kraftverket  
(1 : 7 000, ekvidistanse 5 m)





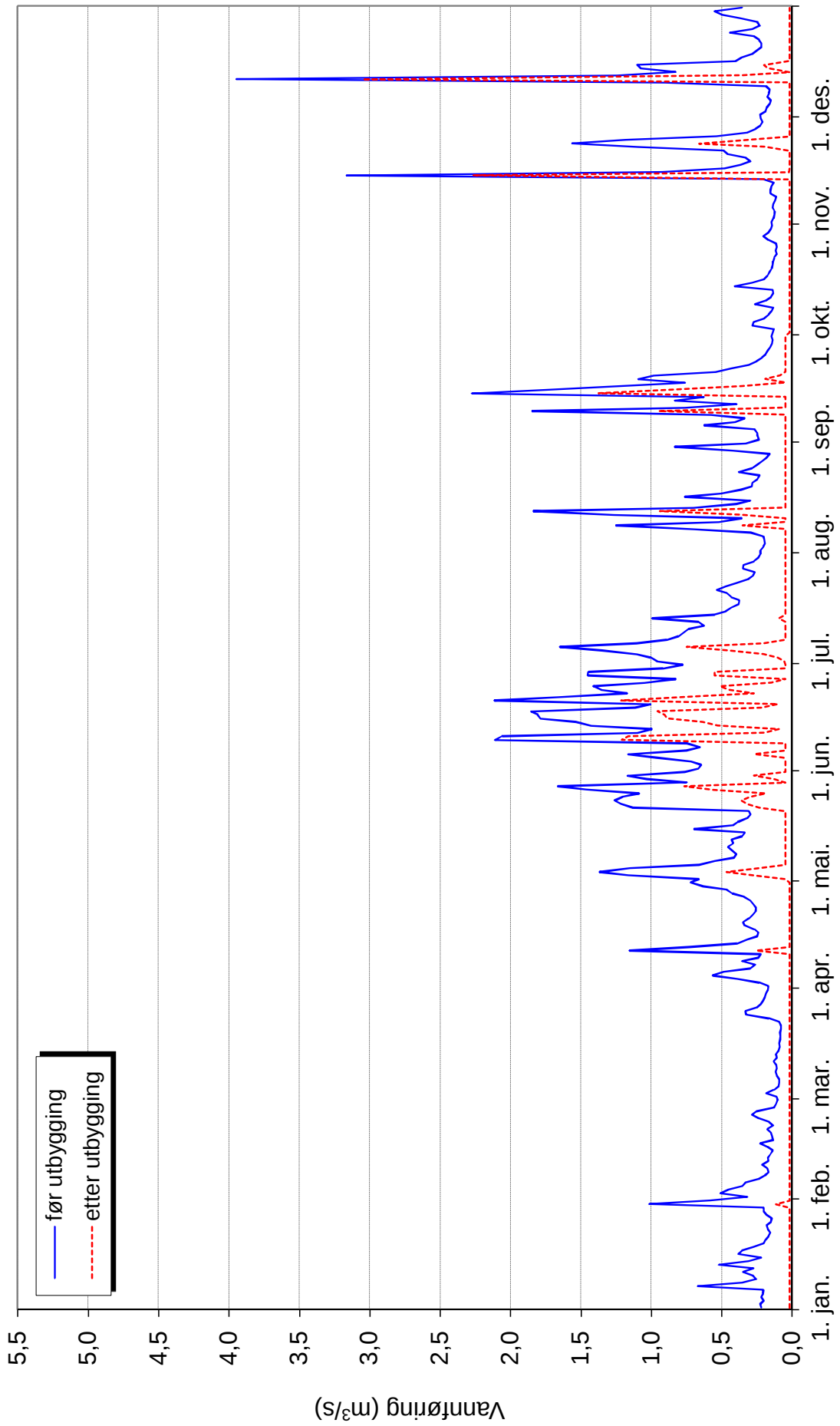
## **Vedlegg 4:**

Vannføringskurver før og etter.

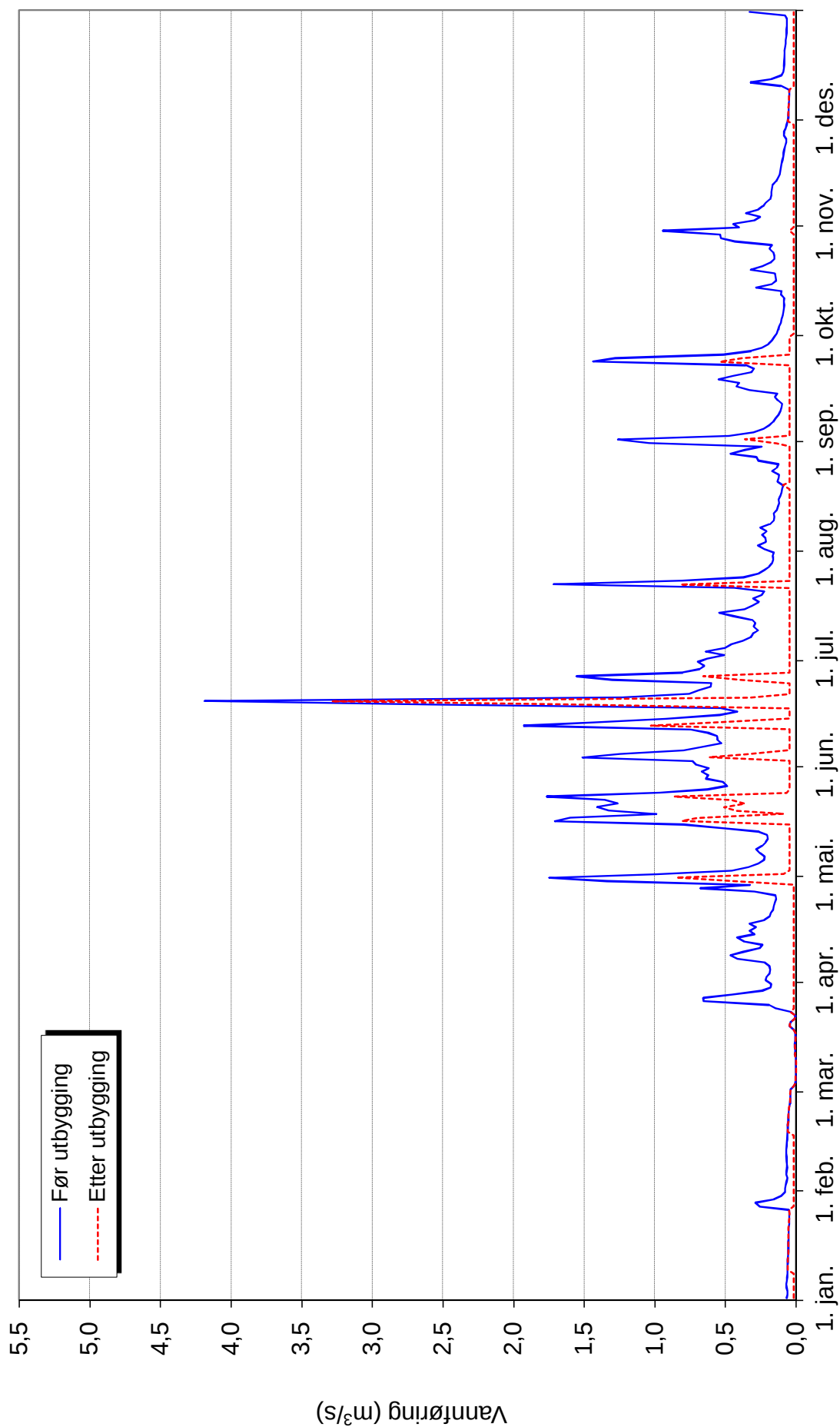


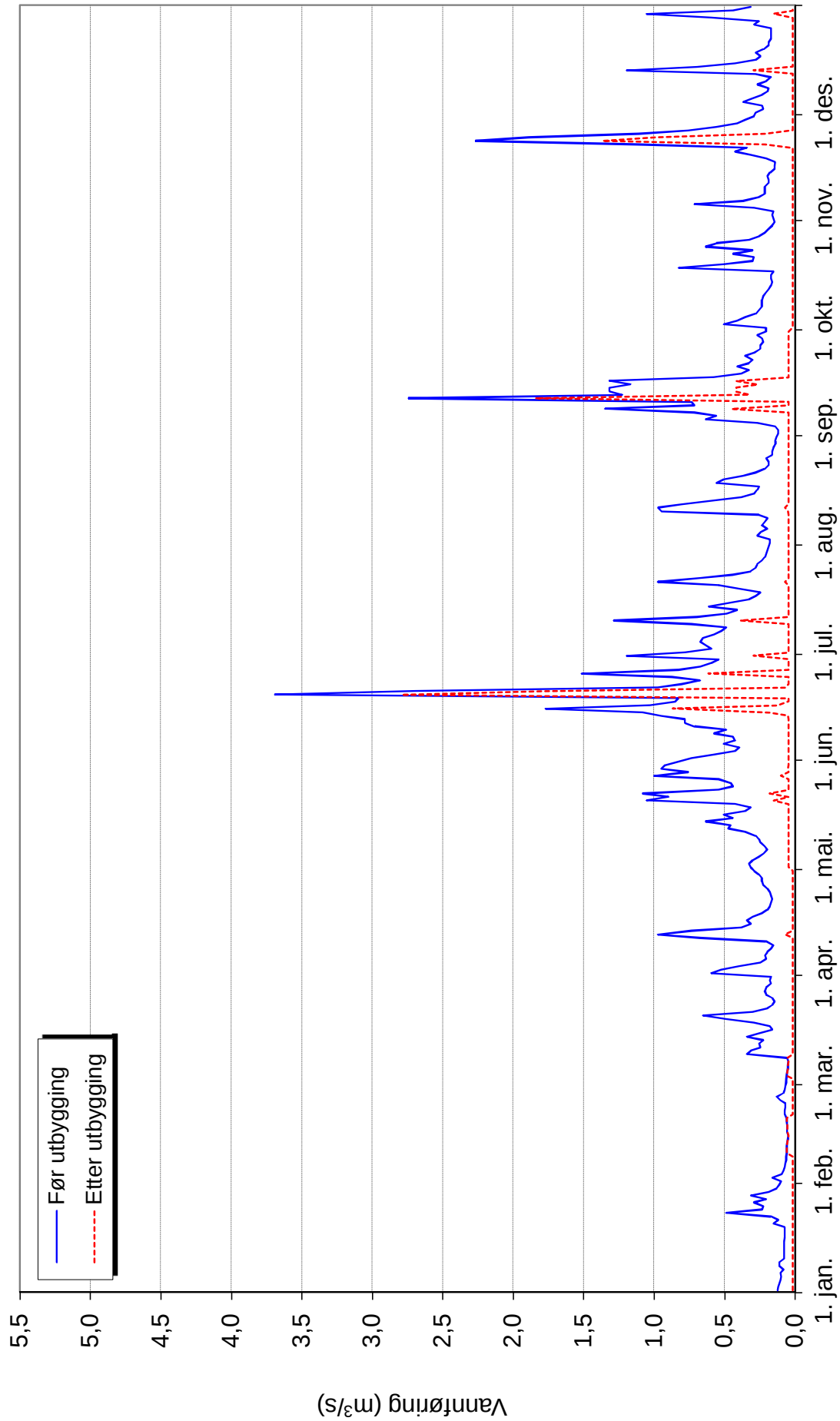


## Bordalselva kraftverk. Vannføring nedenfor inntaket - vått år - 2005

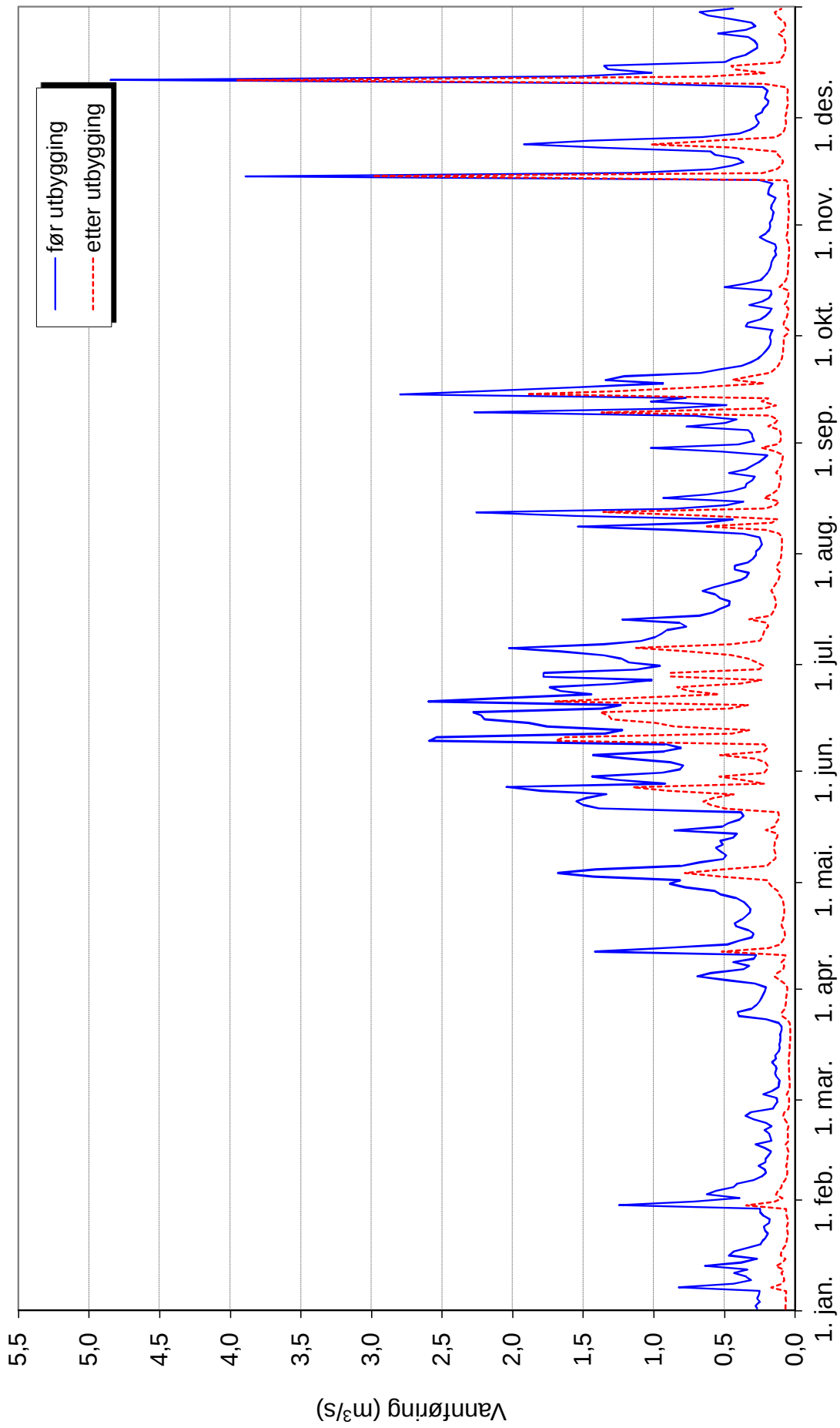


## Bordalselva kraftverk. Vannføring nedenfor inntaket - tørt år - 2010

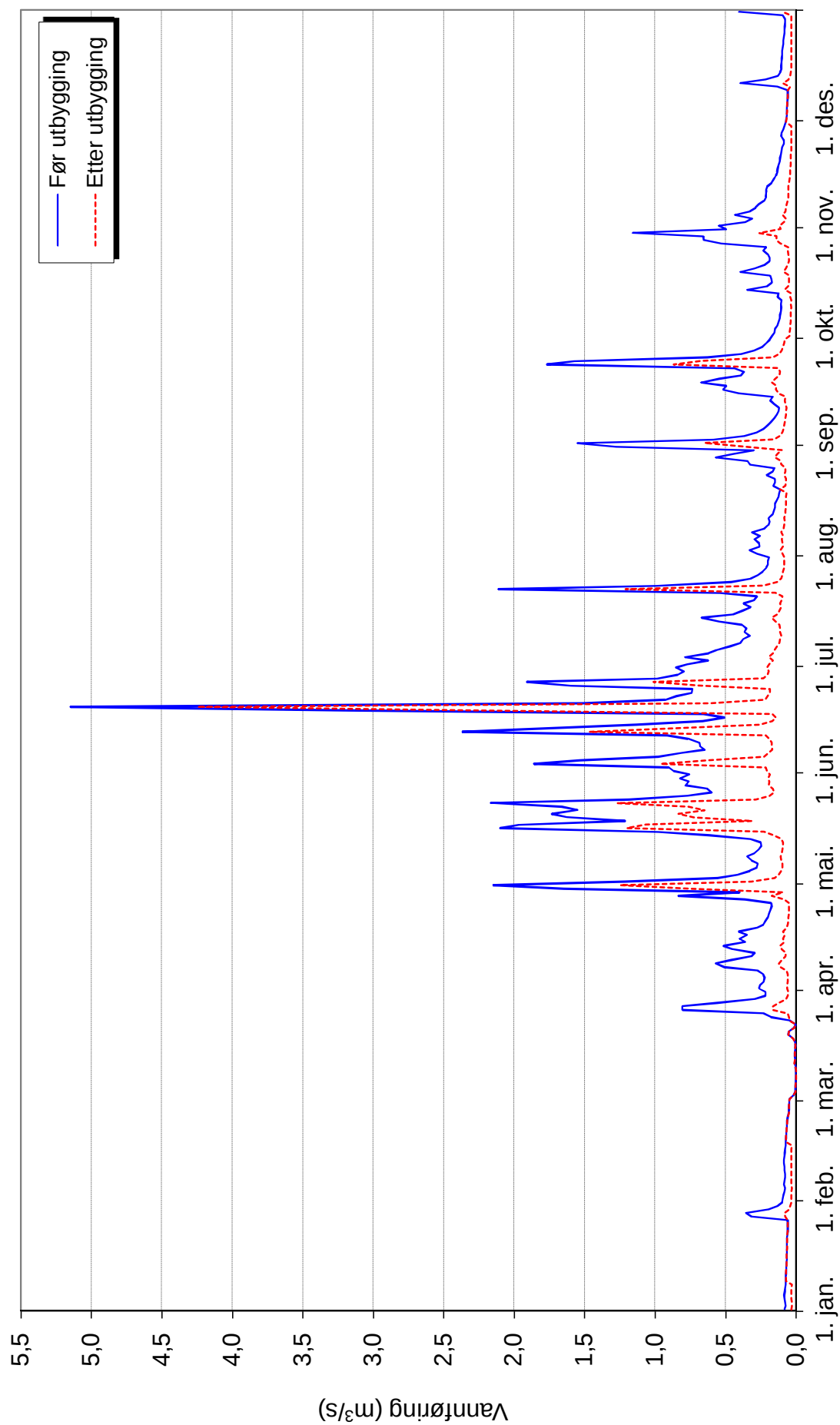


**Bordalselva kraftverk. Vannføring nedenfor inntaket - middels år - 1991**

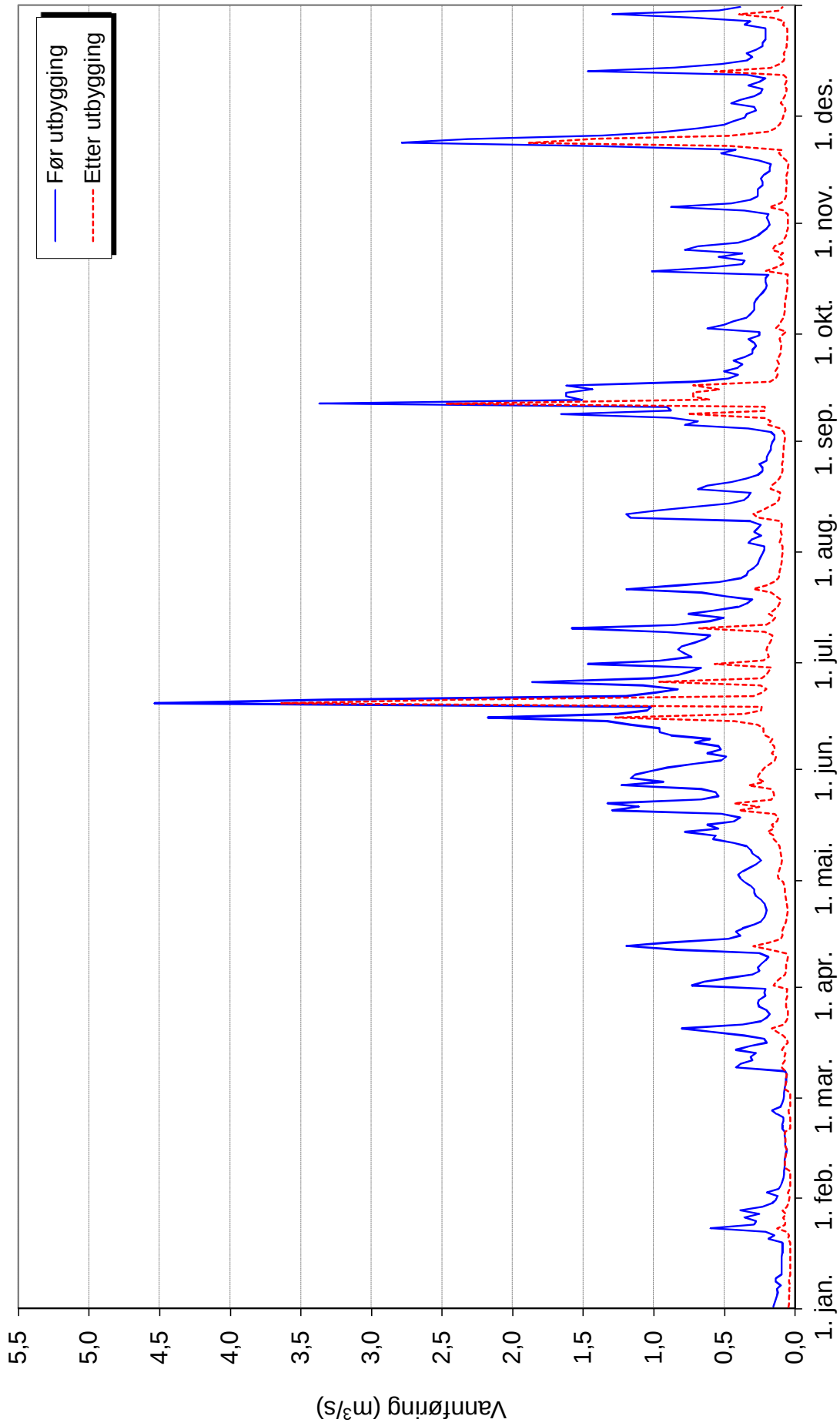
## Bordalselva kraftverk. Vannføring ovenfor utløpet - vått år - 2005



## Bordalselva kraftverk. Vannføring ovenfor utløpet - tørt år - 2010



## Bordalselva kraftverk. Vannføring ovenfor utløpet - middels år - 1991



## **Vedlegg 5:**

Bilder fra berørt område og vassdraget







**Bilde 1: Damsted**



**Bilde 2: Damsted**



**Bilde 3: Typisk terreng i rørrase**



**Bilde 4: Typisk terreng i rørrase**



**Bilde 5: Nødvendig utsprengning av fjellhulle langs ås**



**Bilde 6: Kraftstasjonsområde**



**Bilde 7: Kraftstasjonsområde sett fra Bordalselva**



**Bilde 8: Utsikt til dalbunnen i Bordalen og utløpet av Bordalselva**

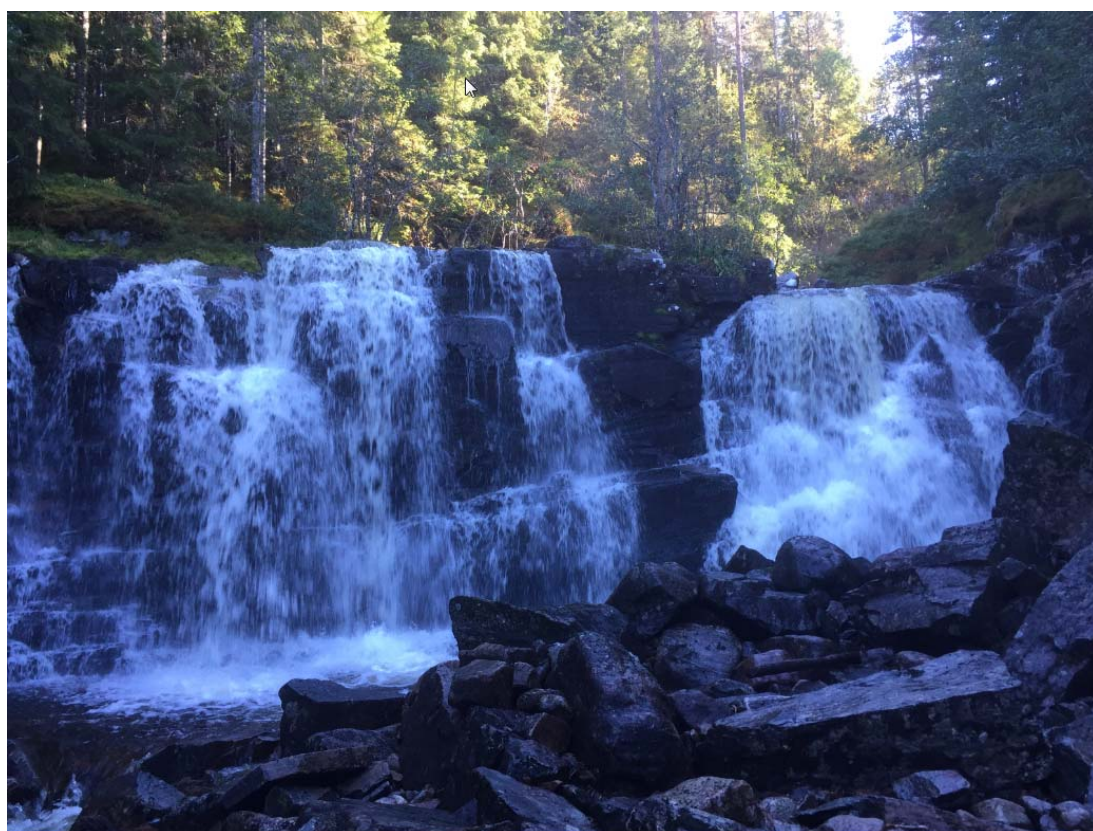
**Vedlegg 6:**

Bilder av Bordalselva tatt ved ulike vannføringer. Det er ikke utført vannføringsmålinger i vassdraget, vannføringene er dermed skalert delvis ut fra nærliggende vannmerker og det er brukt skjønn for å vurdere vannføringene relativt til hverandre.





Bilde tatt 28. aug. 2011. Vannføring ca. 1,5 m<sup>3</sup>/s



Bilde tatt 22. sept. 2015. Vannføring ca. 0,15 m<sup>3</sup>/s



**Bilde tatt 19. okt. 2011. Vannføring 0,05 m<sup>3</sup>/s**



**Vedlegg 7:**

Oversikt over grunneiere og fallrettighetshavere

**Bordalselva kraftverk, berørte grunneiere og rettighetshavere**

| <b>Gnr</b> | <b>Bnr</b> | <b>Eier</b>         | <b>Adresse</b>                   | <b>Telefon</b> |
|------------|------------|---------------------|----------------------------------|----------------|
| 91         | 1          | Statskog Energi AS  | Postboks 63 Sentrum, 7801 Namsos | 07800          |
| 94         | 3          | Baard-Owe Ytterhaug | 6455 Kortgarden                  | 93 88 48 98    |
| 94         | 7          | Statskog Energi AS  | Postboks 63 Sentrum, 7801 Namsos | 07800          |



## **Vedlegg 8:**

Nettilknytning, e-post fra Istad Nett AS



## Høydal Arild

---

**Fra:** Tor Rolv Time <Tor.Time@istad.no>  
**Sendt:** 21. september 2015 12:34  
**Til:** Høydal Arild  
**Kopi:** Lennart Heggdal; Karstein Solheim  
**Emne:** VS: Borstadelva, Molde

Hei!

Tilknytningspunktet til Bordalselva kraftverk legges til nærmeste 22 kV mast vest for og på samme side av veggen som kraftverket, alternativt i nærmeste 22 kV mast på andre side av veggen. Alternativene medfører kabling på hhv. ca. 160 eller 45 meter. Det forutsettes bruk av TSLF 3x1x95 eller 150 Al kabel. Tilkoblingspunktet må av driftsmessige årsaker legges vest for eksisterende skillebryter i først nevnte mast. For det andre alternativet må derfor denne bryteren flyttes til tilknytningspunktet. Tilknytningspunktet bestykses med lastskillebryter mot kraftverket. Foreløpig kostnadsoverslag for tiltak mellom tilknytningspunktet og kraftstasjons vegg, dvs. for kabel, lastskillebryter og eventuell kryssing av veg/flytting av bryter, er kr. 250 000,-. Det vil bli krevd anleggsbidrag for disse tiltakene etter faktisk medgåtte kostnader.

Angitte løsning forutsetter at det etableres 22 kV effektbryter med vern og fjernstyring fra Istad Netts driftssentral i kraftstasjonen. Det kreves bl.a. jordfeilvern, som forutsetter spenningsmåling på 22 kV. Dersom Istad Nett skal ha driftsansvaret, må effektbryteren og øvrige anlegg med driftsspennning > 1000 V plasseres i et eget rom i kraftstasjonen, hvor kun personell fra Istad Nett, eller de Istad Nett godkjenner for dette skal ha adgang. Rommet må utføres etter visse krav som vi kan komme nærmere tilbake til, bl.a. skal det utføres i betong. Løsning for stasjonsforsyning vil bl.a. være avhengig av generatorspenning. Aktuelle alternativ er uten transformering (direkte fra generatorspenning dersom denne er 400 V) eller fra en egen stasjonstransformator fra 22 kV eller fra generatorspenning. Anleggsbidrag for eventuell involvering fra Istad Nett side i anleggene i nevnte høyspenningsrom er ikke inkludert i kostnadsoverslaget i forrige avsnitt.

Vi kan bekrefte at Istad Nett kan påta seg drifts- og vedlikeholdsansvaret for høyspenningsanleggene mellom tilknytningspunktet og kraftstasjonens anlegg med driftsspennning  $\leq$  1000 V, samt utbygging av disse anleggene eller deler av disse.  
Det må inngås en egen avtale, som omfatter drift, vedlikehold, internkontroll og beredskap, samt driftslederfunksjon og koplingsmyndighet for nevnte anlegg.

Vi foreslår at det avholdes et møte for å diskutere løsning og ansvarfordeling ved etablering av kraftstasjonen. Vi ber utbygger ta initiativ til et slikt møte når kraftverket er besluttet utbygd, og detaljplanleggingen skal startes opp. Møtet avholdes fortrinnsvis i våre lokaler i Plutovegen 5 i Molde.

Mvh.



**TOR ROLV TIME** | SENIORINGENIØR  
Epost: [tor.time@istad.no](mailto:tor.time@istad.no) | Mobil: +47 926 19 059 | [www.istad.no](http://www.istad.no)

Tenk på miljøet og skriv ikke ut denne e-posten om du ikke må.

---

**Fra:** Tor Rolv Time  
**Sendt:** 18. september 2015 11:27  
**Til:** 'Arild.Hoydal@sweco.no'  
**Kopi:** Lennart Heggdal  
**Emne:** VS: Borstadelva, Molde

Hei!



## **Vedlegg 9:**

Biologisk mangfold rapport.





Kunde:  
Statskog SF



## Bordalselva kraftverk

Molde kommune  
Møre og Romsdal

### Virkninger på biologisk mangfold



# RAPPORT

Bordalselva kraftverk

|   |                        |  |       |
|---|------------------------|--|-------|
| Rapport nr.:<br>2   | Oppdrag nr.:<br>581351 | Dato:<br>07.12.2011                      |       |
| Kunde:<br>Statskog SF   |                        |  |       |
| <b>Bordalselva kraftverk, Molde kommune, Møre og Romsdal<br/>Virkninger på biologisk mangfold</b>   |                        |  |       |
| <p><b>Sammendrag:</b></p> <p>Statskog SF planlegger å utnytte deler av Bordalselva (V.nr. 105.20) til bygging av et småkraftverk med installasjon på 2,2 MW og estimert årsproduksjon på 6,7 GWh. Sweco Norge er engasjert for å vurdere konsekvensene for biologisk mangfold.</p> <p>På prosjektstrekningen finner en både fosser, stryk, kulper og roligere elvepartier. Bergartene forvitrer sent, og setter dermed begrensninger for næringskrevende flora i området. Vegetasjonen er generelt ensartet, med lite utpregede frodige og artsrike områder. Det er ikke registrert noen prioriterte naturtyper. Sprikeskjegg (NT) er eneste registrerte rødlistede arten i influensområdet, men en forventer tidvis tilstedeværelse av fiskemåke (NT), gaupe (VU), oter (VU), strandsnipe (NT) og hønsehauk (NT). Prosjektet inngår i leveområder for blant annet elg, hjort, rådyr, skogtilknyttede hønsefugler og alke-, vade- og måkefugler. Det ble ikke registrert noen verdifulle akvatiske lokaliteter, og det er ikke områder med spesiell verdi for anadrom fisk. Stasjonær ørret er eneste kjente fiskeart, og det forventes en moderat næringsrik bunnfauna. Det er liten sannsynlighet for forekomst av ål og elvemusling i vassdraget. Influensområdet har liten til middels verdi for terrestrisk miljø og liten verdi for akvatisk miljø.</p> <p>Prosjektet vil føre til beslaglegging av areal, og spesielt under anleggsfasen vil menneskelig tilstedeværelse føre til endring i dyrs bruk av området. Inntaksområdet medfører neddemming av arealer med fattigmyr og krattskog. Deponi vil beslaglegge område med furuskog. Vannveien vil blant annet strekke seg gjennom myrområder som kan endre utforming grunnet dreneringseffekt. Prosjektet vil medføre hogst av et område med plantet skog hvor det er registrert sprikeskjegg (NT), og kan dermed påvirke arten negativt. Funnlokalitet for denne arten vil ikke bli hugget. Vannføring reduseres betydelig store deler av året. Dette vil påvirke eventuelle fuktighetskrevende arter langs elven og akvatisk liv negativt.</p> <p><b>Samlet forventes det liten til middels negativ konsekvens på biologisk mangfold dersom Bordalselva kraftverk realiseres</b></p> |                        |  |       |
| Rev.  | Dato                   | Revisjonen gjelder                       | Sign. |
| Utarbeidet av:<br>Lars Erik Andersen  |                        | Sign.:                                   |       |
| Kontrollert av:<br>Per Ivar Bergan  |                        | Sign.:                                   |       |
| Oppdragsansvarlig / avd.:<br>Per Ivar Bergan / Trondheim 251  |                        | Oppdragsleder / avd.:<br>/ Trondheim 251 |       |



## Innhold

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Innledning</b> .....   | <b>1</b>  |
| <b>2</b> | <b>Utbyggingsplaner og influensområde</b> .....                 | <b>1</b>  |
| 2.1.1    | Hydrologi.....  | 3         |
| <b>3</b> | <b>Metode</b> .....   | <b>6</b>  |
| 3.1      | Datagrunnlag .....  | 6         |
| 3.2      | Verktøy for kartlegging og verdi- og konsekvensvurdering.....   | 7         |
| 3.3      | Feltregistreringer.....   | 8         |
| 3.4      | Kunnskapsstatus .....   | 9         |
| <b>4</b> | <b>Resultat</b> .....   | <b>11</b> |
| 4.1      | Naturgrunnlag .....   | 11        |
| 4.2      | Rødlistearter .....   | 11        |
| 4.3      | Terrestrisk miljø .....   | 14        |
| 4.4      | Akvatisk miljø.....   | 18        |
| 4.5      | Konklusjon, verdi .....   | 19        |
| <b>5</b> | <b>Virkninger av tiltaket</b> .....                             | <b>21</b> |
| 5.1      | Omfang og konsekvens.....                                       | 21        |
| <b>6</b> | <b>Avbøtende tiltak</b> .....                                   | <b>24</b> |
| <b>7</b> | <b>Usikkerhet</b> .....   | <b>24</b> |
| <b>8</b> | <b>Referanser</b> .....   | <b>25</b> |
| 8.1      | Muntlige kilder/brev.....                                       | 25        |
| 8.2      | Litteratur.....   | 25        |
| 8.3      | Databaser og andre kilder .....                                 | 26        |
|          | <b>Vedlegg 1 Innsamlede kryptogamer</b> .....                   | <b>27</b> |
|          | <b>Vedlegg 2 Metodikk for verdifastsetting av områder</b> ..... | <b>28</b> |



## 1 Innledning

Statskog SF ønsker å utnytte deler av Bordalselva til kraftproduksjon gjennom bygging av et småkraftverk ved Bordalselva. Sweco Norge AS er benyttet for å vurdere tiltakets konsekvenser for miljøet, herunder biologisk mangfold.

Swecos miljøavdeling i Trondheim har flere erfarne økologer. Avdelinga har utarbeidet liknende utredninger for over 100 småkraftverk. Rapporten er utarbeidet av Lars Erik Andersen som er utdannet biolog fra Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet og har flere års erfaring fra forskning. Han har også erfaring fra offentlig forvaltning hos miljøavdelingen hos Fylkesmannen i Sør-Trøndelag. I Sweco Norge har han deltatt i flere miljøutredninger knyttet til småkraftverk.

Ragnhild Heimstad har artsbestemt innsamlet materiale av moser og lav. Hun har mastergrad i økologi med spesialisering innen vegetasjonsøkologi, og har spesiell kompetanse innen kryptogamflora. Hun jobber med konsekvensvurdering og artsbestemmelse av moser og lav til daglig.

Rapporten er kvalitetssikret av Per Ivar Bergan. Han er, Cand. scient. i biologi (Universitetet i Trondheim, Zoologisk institutt), og har bl.a. jobbet 14 år hos Direktoratet for naturforvaltning og hos Fylkesmannen i Sør-Trøndelag. I Sweco Norge er han gruppeleder for miljøavdelingen og har hatt miljøutrednings- og/eller prosjektlederrolle i rundt 100 småkraftutredninger og innehar også kompetanse innen relevante zoologiske og botaniske fagfelt

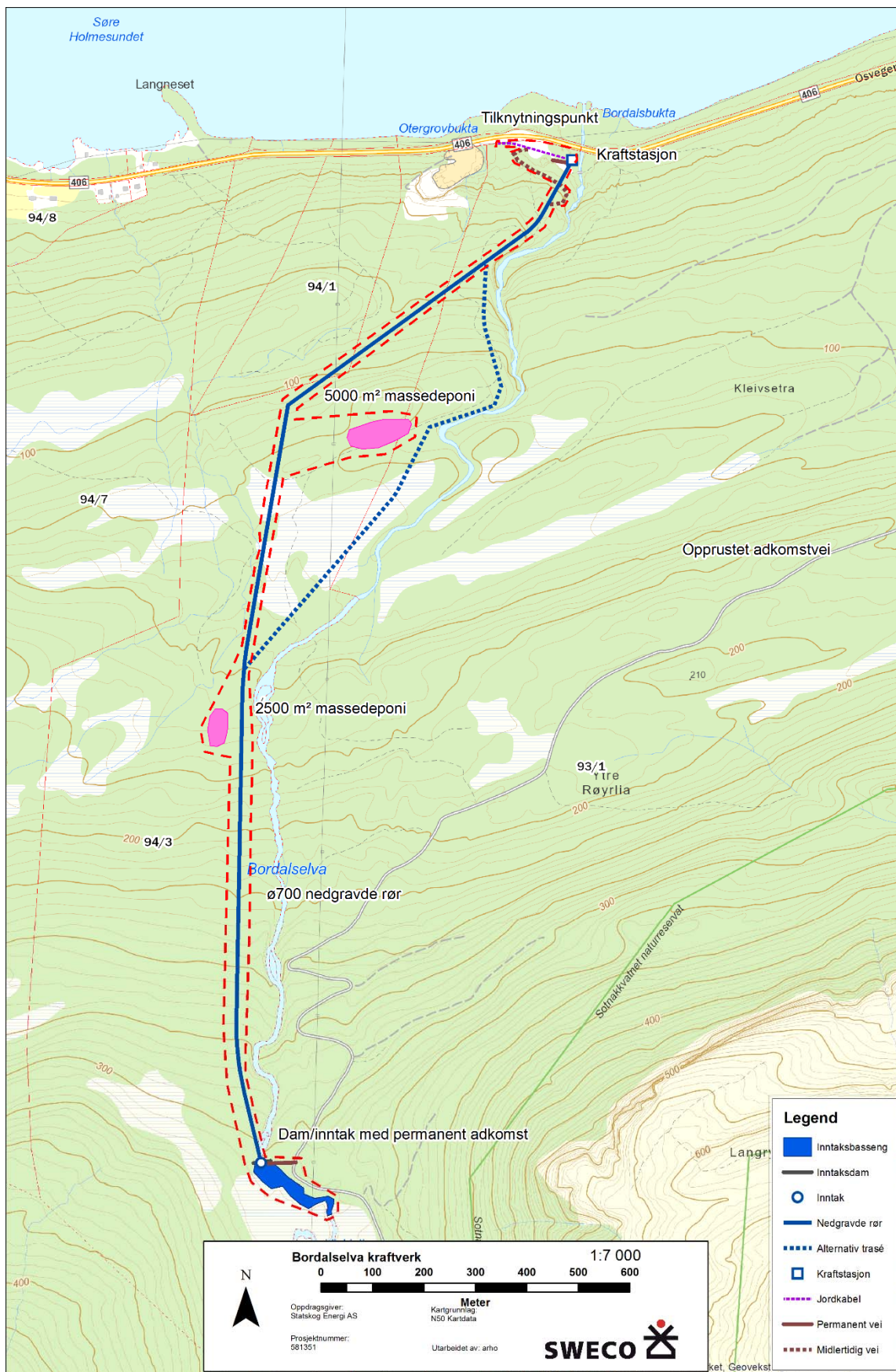
## 2 Utbyggingsplaner og influensområde

Bordalselva (WGS84 UTM 32N, Ø 126674, N6982212) ligger i Molde kommune, Møre og Romsdal. Prosjektområdet er ved Bordalselva, ca. 25 km (luftlinje) øst for Molde sentrum og 25 km (luftlinje) nord for Åndalsnes.

Figur 1 viser kart over prosjektområdet med planlagt utbyggingsløsning.

Tabell 1 viser nøkkeldata for kraftverket. For ytterligere spesifikasjon av tekniske løsninger ved kraftverket vises det til konsesjonssøknaden.

# Bordalselva kraftverk



Figur 1. Prosjektområdet ved Bordalselva påtegnet utbyggingsplaner. Bakgrunnskart fra GeoData GeocacheBasis, via ArcGis 10



## Bordalselva kraftverk

Tabell 1. Data for Bordalselva kraftverk.

| <b>Bordalselva kraftverk</b>                  |                                   |
|---|-----------------------------------|
| Middelvannføring:                             | 0,40 m <sup>3</sup> /s            |
| Q <sub>5</sub> <sup>1</sup> sommer (1/5-30/9) | 0,042 m <sup>3</sup> /s           |
| Q <sub>5</sub> vinter (1/10-30/4)             | 0,014 m <sup>3</sup> /s           |
| Maksimal slukeevne:                           | 0,9 m <sup>3</sup> /s             |
| Minste slukeevne:                             | 0,45 m <sup>3</sup> /s            |
| Minstevannføring:                             | Ca. 5- persentil sommer og vinter |
| Inntak:                                       | 303 moh                           |
| Kraftstasjon:                                 | 7 moh                             |
| Midlertidig arealbehov, totalt:               | 89,9 dekar                        |
| Permanent arealbehov, totalt:                 | 17,8 dekar                        |
| Lengde på vannvei:                            | 2270 m                            |
| 22 kV jordkabel:                              | 160 m                             |
| Neddemt areal:                                | 4600 m <sup>2</sup>               |
| Produksjon, ca.:                              | 6.7 GWh                           |

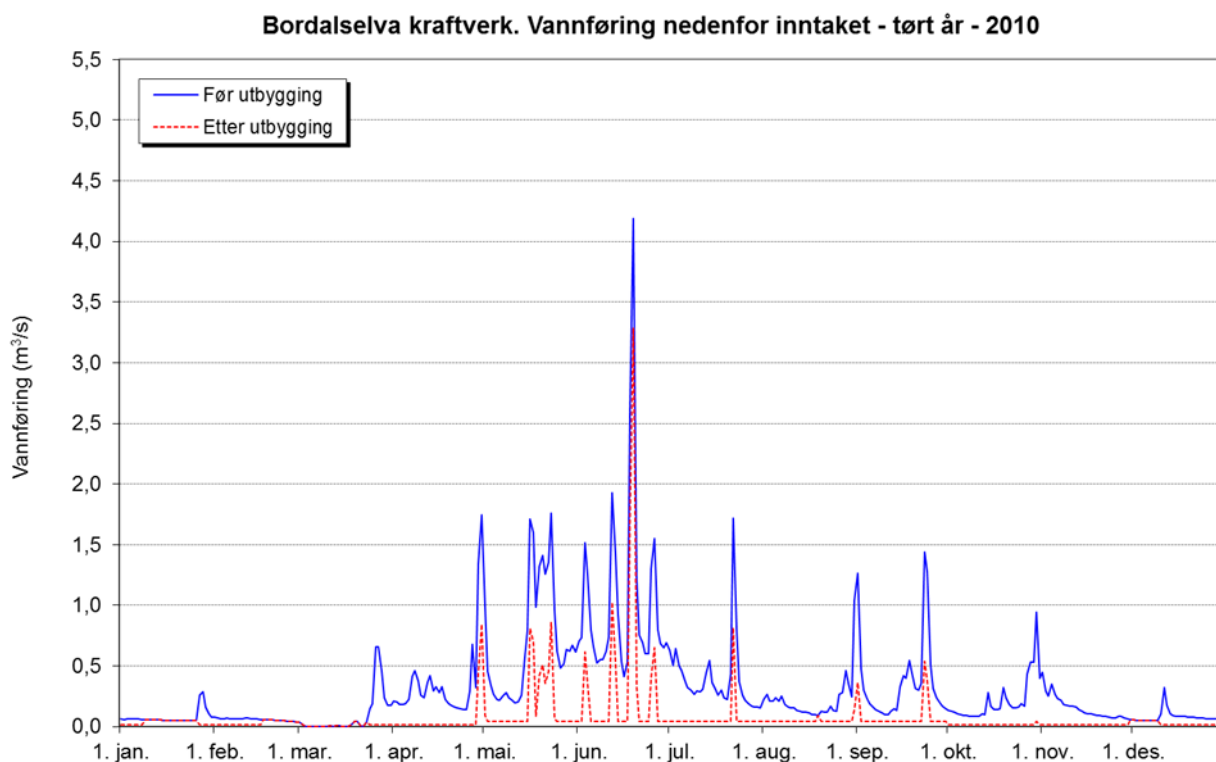
### 2.1.1 Hydrologi

Gjennomføring av tiltaket vil medføre redusert vannføring i Bordalselva mellom inntaksdammen og utløp fra kraftstasjonen.

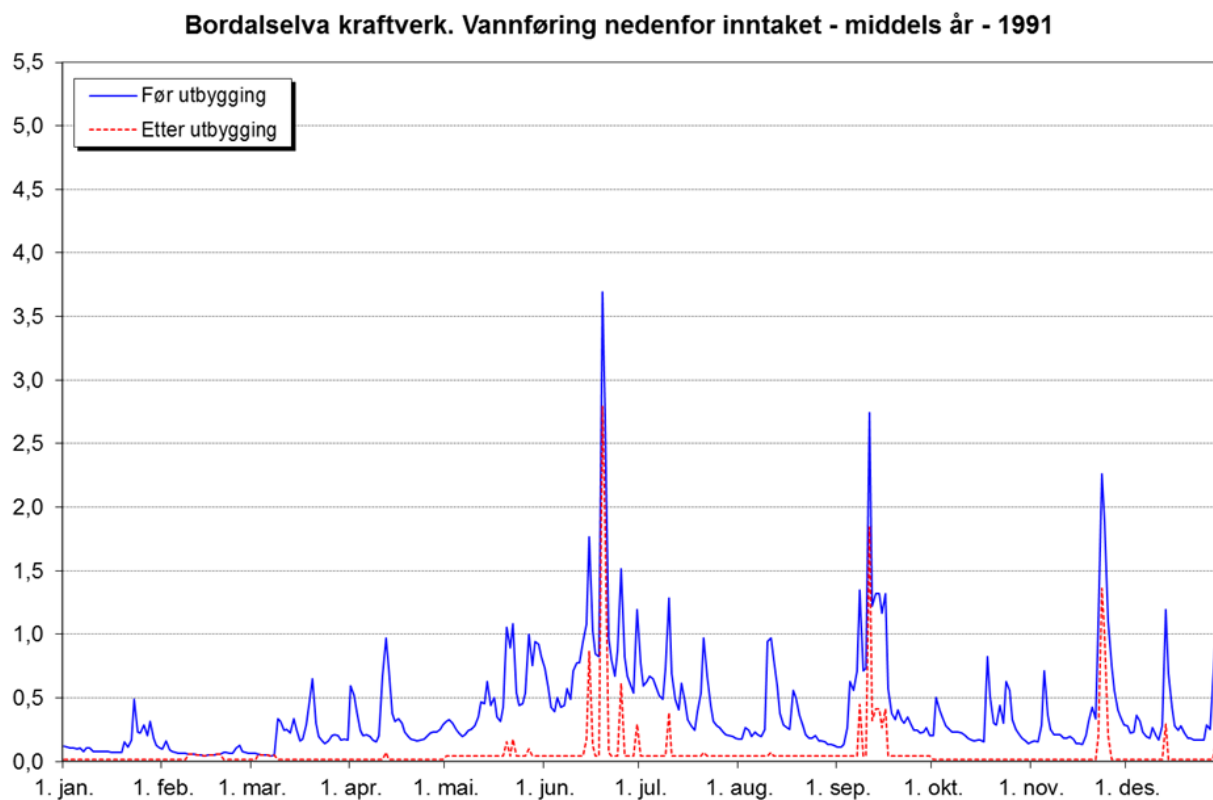
Figur 2 og figur 3 viser endret vannføring nedstrøms inntaket i et tørt og middels år, før og etter utbygging. Minstevannføringen for prosjektet er foreslått til 0,045 m<sup>3</sup>/s i sommersesongen (1/5-30/9) og 0,015 m<sup>3</sup>/s i vintersesongen(1/10-30/4), noe som tilsvarer ca. 5- persentil verdiene. Minstevannføring vil gå i elva når kraftverket er i drift og det ikke er noe overløp over inntaksdammen. Restfeltet er lite og vil bidra med mindre mengder vann til vassdraget på prosjektstrekningen. Vannstrømmen vil derfor være noe større rett oppstrøms kraftstasjonen enn rett nedstrøms inntaket.

<sup>1</sup> Q<sub>5</sub>: 5-persentil er den vannføringen som underskrides 5 prosent av tiden i observasjonsperioden (typisk 30 år).

## Bordalselva kraftverk



Figur 2. Vannføring i Bordalselva like nedstrøms planlagt inntak før og etter utbygging i et tørt år.



Figur 3. Vannføring i Bordalselva like nedstrøms planlagt inntak før og etter utbygging i et middels år.

## Bordalselva kraftverk

På årsbasis vil 77 % av vannmengden utnytted til kraftproduksjon. 7 % av vannmengden vil bli benyttet til minstevannsføring, mens 1 % og 15 % av vannmengden vil gå forbi inntaket på grunn av henholdsvis for lite eller for mye vann i elven.

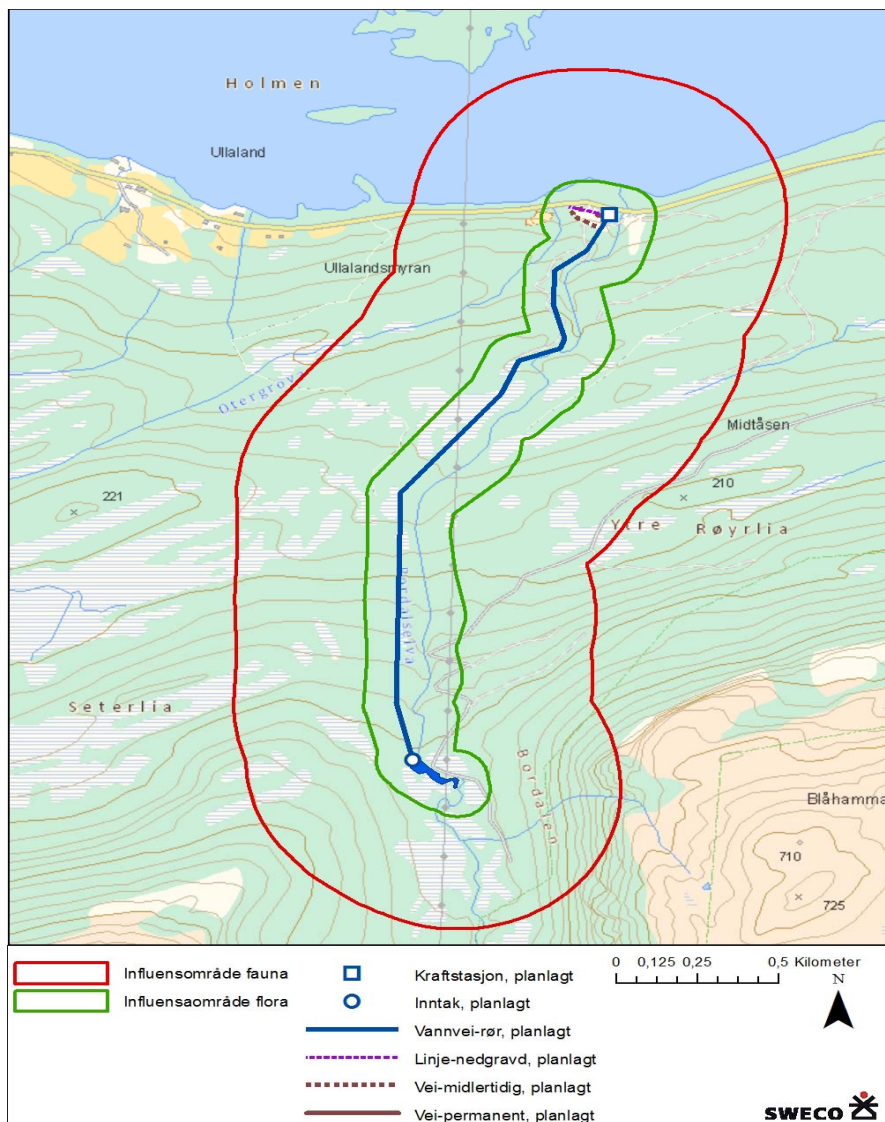
Kraftverkets maksimale slukeevne på 0,9 m<sup>3</sup>/s (225 % av årlig middelvannføring) vil redusere flommer. Vannføringen vil bli redusert til minstevannsføring store deler av året. Når vannføringen er lavere enn satte minstevannføring pluss laveste slukeevne (ca. 0,09 m<sup>3</sup>/s om sommeren og 0,07 m<sup>3</sup>/s om vinteren) stopper kraftverket, og alt vann som renner i inntaksdammen vil gå i elva som før. Slike situasjoner opptrer i ca. 4 % av tida (17 dager et middels år). Minstevannføring vil opptre resten av tida. Kraftverket vil ha en vannføring over maksimal slukeevne i sum over året ca. 9 % av tida (32 dager et middels år).

| Bordalselva kraftverk, | antall dager med               |                     |                                |
|------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|
|                        | $Q < Q_{\min,sluk} + Q_{\min}$ | $Q > Q_{\max,sluk}$ | $Q > Q_{\max,sluk} + Q_{\min}$ |
| vått år:               | 0                              | 61                  | 60                             |
| tørt år:               | 64                             | 28                  | 27                             |
| mid. år:               | 17                             | 32                  | 31                             |

### Influensområdet

Geografisk er tiltaket avgrenset av dammens oppstuende effekt i elva, og i nedre del ved utløpet fra kraftverket. De direkte virkningene av tiltaket vil omfatte den strekningen av vassdraget som får endret de hydrologiske forhold, og områdene på land hvor det skal legges vannvei og nettilknytning, deponeres masser, bygges vei, etableres inntaksanordning og bygges kraftstasjon.

Influensområdet omfatter også en sone ut fra disse tekniske inngrepene der tiltaket kan få ulike indirekte virkninger på biologisk mangfold. Hvor stor denne sonen er, vil variere for forskjellige arter eller vegetasjons-/naturtyper. Ifølge NVE- veileder fra Korbøl m.fl. (2009) skal et influensområde på 100 meter generelt vurderes for flora og fauna. For fauna vurderer vi imidlertid at det generelt er et større influensområde enn for flora. Ulike studier av forstyrrelser og bl.a. rovfuglatferd, viser at det kan være fornuftig å ha et influensområde på ca. 500 m fra tekniske tiltak, spesielt der man har fri sikt til reir (gjelder hovedsakelig for anleggsperioden). Det presiseres imidlertid at slike størrelser er svært statiske, og den faktiske størrelsen på influensområdet vil variere med art, naturtype, vegetasjonstype, lokal topografi osv. Det vil også være ulike influensområder for anleggs- eller driftsfase.



Figur 4. Influensområder for flora (100 m fra inngrep) og fauna (500 m fra inngrep). Disse grensene er kun retningsgivende. Kartkilde: GeoData, GeocacheBasis, via ArcGis 10.

### 3 Metode

#### 3.1 Datagrunnlag

Informasjon fra Fylkesmannen i Møre og Romsdal, kommunen, kjentfolk, databaser og skriftlige retningslinjer fra forvaltningsmyndighetene er benyttet som grunnlag for vurderingene.

Rapportens datagrunnlag er diskutert med miljøvernavdelingen hos Fylkesmannen i Møre og Romsdal (Ove Eide, Lars Kringstad og Kjell Lyse). De har kommet med innspill om etterundersøkelser og tilgjengelig informasjon som rapporten må innbefatte.

Opplysninger om nærområdet er også hentet inn gjennom samtaler med grunneiere og kjentfolk ( Bård Ove Ytterhaug og Knut Røst).

Egen feltundersøkelse ble foretatt 22. august 2011. Nedre del av Bordalselva renner gjennom et mindre gjel med elementer som fossefall, steinblokker, bergvegger og ansamling av død ved. En finner også enkelte områder med mindre fossesprøytsoner og mindre solinnstråling. Det ble samlet inn lav og mose til artsbestemming fra denne lokaliteten. I tillegg ble det samlet inn prøver fra enkelte skog- og myrområder. Det ble etter krav fra Fylkesmannen i Møre og Romsdal gjennomført elektrofiske i mulig anadrom strekning den 19. oktober. Hele det potensielle influensområdet angitt i figur 4 er ikke befart da dette ikke er mulig innenfor rammer for miljøundersøkelse i forbindelse med småkraftutbygging. Det er foretatt undersøkelser i de områder som faglig er vurdert som viktigst for prosjektet, og en har derfor fått grundig informasjon om biologiske verdier i området.

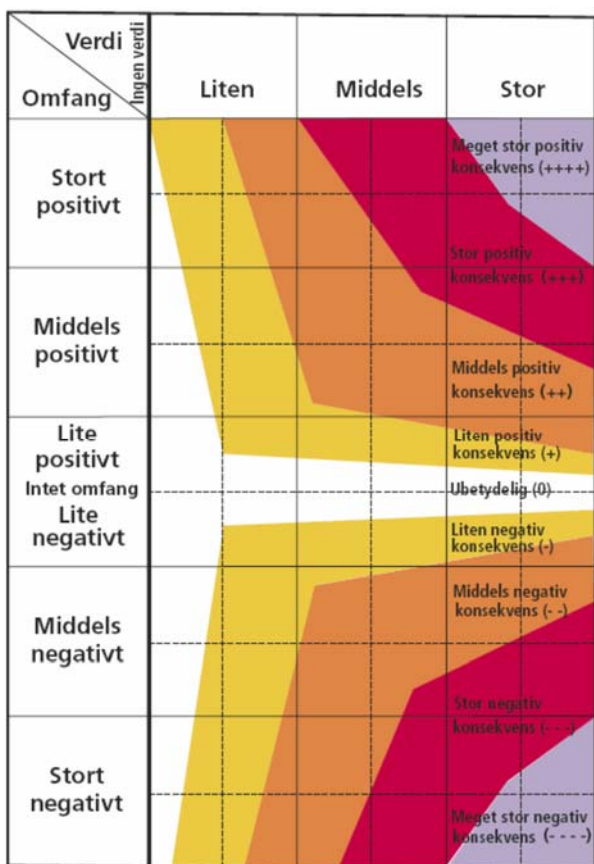
Opplysninger er også hentet fra både litteratur- og databaser. Direktoratet for naturforvaltnings WMS-klient er blitt benyttet, herunder berggrunnskart fra NGU. Registrert informasjon i "bekkekløftprosjektet" ([www.borchbio.no/narin](http://www.borchbio.no/narin)) har blitt undersøkt, men uten registrerte data fra prosjektområdet. Dataene ble hentet ut 24.11.2011. Relevant informasjon fra undersøkelser i området i forbindelse med Sotnakkvatnet naturreservat har også blitt benyttet.

### **3.2 Verktøy for kartlegging og verdi- og konsekvensvurdering**

Det er laget en egen veileder for hvordan temaet biologisk mangfold skal presenteres i forbindelse med utarbeiding av konsesjonssøknader for småkraftsaker (Korbøl m. fl., 2009). Denne veilederen er brukt som grunnlag for rapporten om biologisk mangfold.

Kartlegging av verdifulle naturtyper og ferskvannslokalteter, og vurdering av verdi og konsekvens, er gjort etter DNs håndbok 13 (2007) og 15 (2000b). Rødlistearter følger gjeldende rødliste (Kålås m.fl. 2010), og truede vegetasjonstyper følger Fremstad og Moen (2001). For vilt følges DN-håndbok 11 (2000a). Alle verdivurderinger er gjort på en tredelt skala: stor, middels og liten verdi etter vedlegg II i Korbøl m. fl. (2009), se vedlegg 2. Graden av omfang/påvirkning blir også gjort etter samme kilde, og benytter en firedelt skala: ubetydelig, samt liten, middels og stor positiv eller negativ påvirkning.

Konsekvensvurderingen innebærer at konsekvensen uttrykkes som en funksjon av influensområdets verdi og tiltakets grad av påvirkning. Figur 5 viser prinsippet, illustrert med samme figur som Statens vegvesen (2006) benytter for konsekvensanalyser.



Figur 5. Illustrasjon av metoden for utredning av konsekvens (Statens Vegvesen 2006). Konsekvensen blir uttrykt som en funksjon av områdets verdi og tiltakets grad av negativ eller positiv påvirkning/omfang.

### 3.3 Feltregistreringer

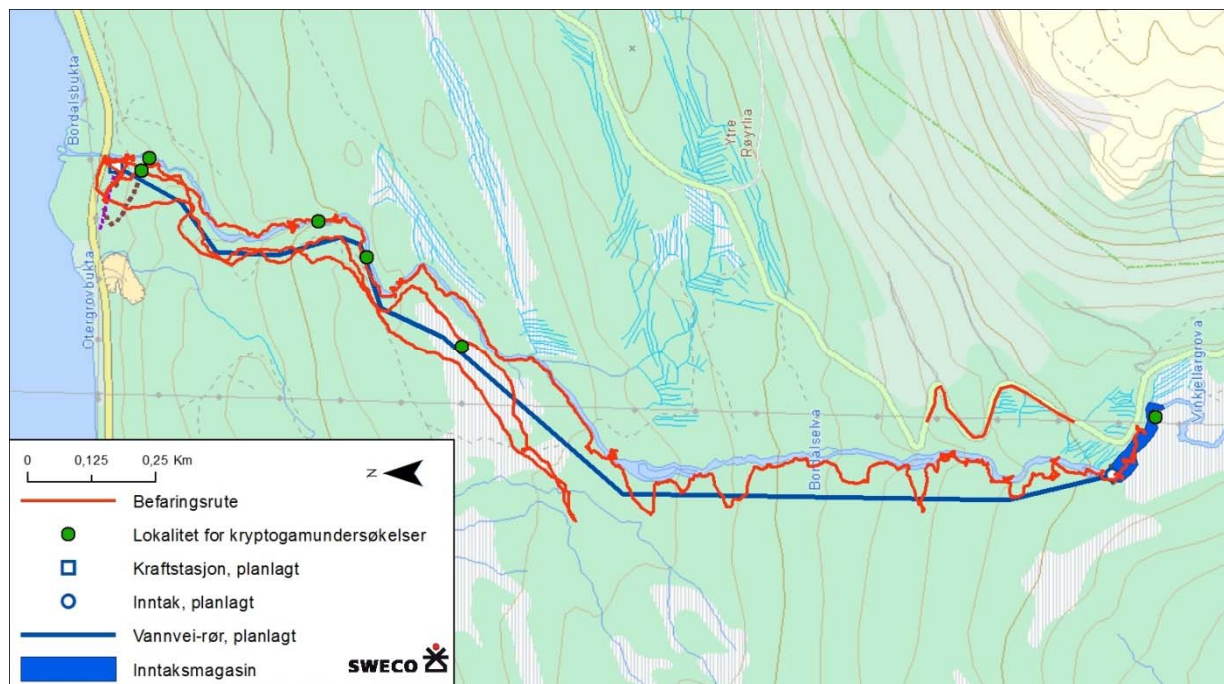
Befaring er gjort 22. august 2011 av Lars Erik Andersen (Sweco Norge). Det var vindstille og overskyet oppholdsvær denne dagen, og lufttemperaturen var ca. 17 °C.

Figur 6 viser befaringsruten og lokaliteter for kryptogamundersøkelser (registrert via GPS; Garmin 60CSX).

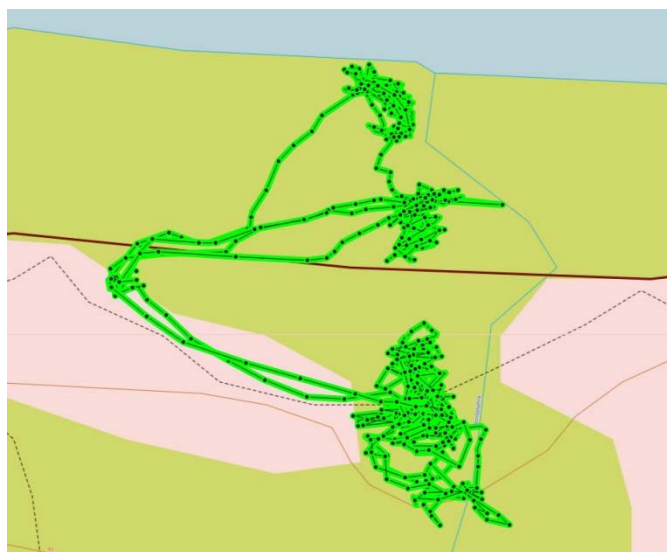
Undersøkelse av anadrom strekning ble gjennomført av Lars Erik Andersen (Sweco Norge). Det var da klar himmel, laber bris og omtrent 14 °C. Søket ble utført i henhold til Norsk standard (2003), med tre fiskeomganger på utvalgte habitat. Det ble fisket på tre stasjoner, samt på vilkårlig utvalgte lokaliteter. Lokalitet for undersøkelsen fremgår av figur 7.

Befaring i slutten av august er ingen god tidsperiode for registrering av hekkende fugler. Hekkesesongen er da avsluttet og de artene som hekker i området er ikke lenger knyttet til hekkelokalitetene. Det er derfor ikke mulig å få oversikt over fuglenes funksjonsområder, artsutvalg og tetthet i hekketiden gjennom befaring på denne årstiden. Prosjektområdets verdi for hekkende fugler er derfor tatt på bakgrunn av naturgrunnlaget i området samt erfaringer fra tilsvarende områder.

## Bordalselva kraftverk



Figur 6. Befaringsrute og lokaliteter for kryptogamundersøkelser ved Bordalselva 22. august 2011.



Figur 7 Lokalitet for undersøkelse av anadrom fisk i vassdraget den 19. oktober 2011. Den undersøkte strekningen strekker seg fra havet til rett oppstrøms vandringshinderet, ca 160 meter fra havet.

### 3.4 Kunnskapsstatus

Forskning og utredningsarbeid gjennomført i prosjektområdet

Det er gjort utredninger i forbindelse med Sotnakkvatnet naturreservat som ligger høyere opp i terrenget. (Direktoratet for naturforvaltning, Sotnakken naturreservat). Relevante opplysninger fra dette arbeidet er brukt.

Bordalselva er ikke med i Bekkekløftprosjektet.

## Bordalselva kraftverk

### *Biologisk mangfold kartlegging*

Det er utført flere registreringer av biologisk mangfold i Molde kommune i tråd med Direktoratet for naturforvaltnings håndbok 13-1999. I følge Naturbase er det ingen registreringer i influensområde, og det kjennes ikke til andre gjennomførte undersøkelser rundt Bordalselva (Kjell Lyse og Knut Stenså).

Det er gjennomført viltkartlegging i kommunen etter Direktoratet for naturforvaltnings håndbok 11. I følge naturbase er det én registrering "beite-og yngleområde for vade- måke- og alkefugler " som inngår i influensområdet. Det er ikke gjennomført noe nyere kartlegging i området (Kjell Lyse og Knut Stenså).

Artskart viser to registreringer av Nordflaggermus fra 1998 i influensområdet. Det er flere registreringer knyttet til Sotanakken naturvernomsråde i de høyereliggende deler av terrenget. Dette er utenfor prosjektets influensområde.

Det er ingen kjente registrerte miljøfigurer i tilknytning til prosjektområdet i forbindelse med Miljøregistreringer i Skog ([www.skogoglandskap.no](http://www.skogoglandskap.no)).



## 4 Resultat

### 4.1 Naturgrunnlag

#### *Topografi*

Prosjektstrekningen er nordvendt og elven renner først i lette stryk før den går over i brattere partier med striere stryk, fosser og kulper. Siste stykke av elva er i en ravine med flere fossestryk. Tregrensa ligger mellom kote 500 og 600. Rundt prosjektområdet domineres landskapet av større myr- og skogsområder. Bordalselva munner ut i havet omtrent 120 meter nedstrøms den planlagte kraftstasjonen.

#### *Klima*

Klimaet er i stor grad styrende for både vegetasjonen og dyrelivet, og varierer mye både fra sør til nord og fra vest mot øst i Norge. Nedbørfeltet ligger i nordboreal, mellomboreal sørboreal og boreonemoral vegetasjonssone. Nordboreal sone er dominert av bjørkeskog og dels lavvokst, glissen barskog der jordvannmyr dekker store arealer. Mellomboreal sone domineres av barskog der typisk lavurtgranskog, velutviklet gråur-heggeskog og en rekke varmekjære samfunn har sin høydegrense. I sørborealsone dominerer barskog, men det finnes store arealer med oreskog og høymyr, samt edelløvsskog og tørrengvegetasjon. Boreonemoral sone preges av edelløvsogener i solvendte lier med godt jordsmonn. Bjørke-, gråor- eller barskog dominerer resten av skogslandskapet. Selve prosjektstrekningen streker seg gjennom sørboreal- og boreonemoral sone (Moen, 1998).

Mesteparten av nedbørfeltet ligger i klart oseanisk seksjon (kart fra Vegard Bakkestuen) som preges av vestlige vegetasjonstyper og arter. Svakt østlig trekk kan inngå. Det er også et mindre felt sterkt oseanisk seksjon i østre del av nedbørfeltet. Denne seksjonen preges av et planteliv med store innslag av vestlige arter (Moen, 1998). I prosjektområdet faller det ca. 1500-2000 mm nedbør i et normalår ([www.senorge.no](http://www.senorge.no)).

#### *Berggrunn*

Berggrunnen i nedbørfeltet består i sin helhet av diorittisk til granittisk gneis, migmamitt. Dette er bergarter som forvitrer forholdsvis sent og avgir lite næringsstoffer til jordsmonnet. Dette reduserer potensialet for at mer næringskrevende naturtyper og arter kan forekomme langs elva (kilde: <http://www.ngu.no/kart/arealis/NGU>).

#### *Menneskelig påvirkning*

Store deler av influensaområdet preges av skogdrift. Spesielt i området rundt planlagt kraftstasjon dominerer hogst- og plantefeltene. Her finner en også en gammel bru, et masseuttak og RV 406 som strekker seg langs fjorden med bro over Bordalselva. Gjennom hele prosjektområdet strekker det seg en større høyspentmast. I prosjektområdets øvre del går det en skogsvei tett inntil elven.

### 4.2 Rødlisterarter

Det ble samlet inn moser og lav fra lokaliteter med enkelte bekkekløft-, bergveggkvaliteter, samt myrområder. Enkelte prøver ble også tatt i tilknytning til planteskog ved kraftstasjonsområdet. Det ble påvist den rødlistede arten sprikeskjegg (NT - *nært truet*) i tilknytning til denne skogen. Denne arten er hovedsakelig knyttet til eldre, fuktig gran- eller bjørkedominert skog på østlandet, men med spredte forekomster på vestlandet og i Trøndelag. Arten har hatt betydelig tilbakegang og sterk fragmentering i områder med intensiv flatehogst. Artskart viser et fåtalls andre registreringer i regionen.

Artskart ([www.artskart.artsdatabanken.no](http://www.artskart.artsdatabanken.no)) viser enkelte rødlistede kryptogamforekomster i tilknytning til en lokalitet med gammel barskog i Sotnakken naturreservat. Denne lokaliteten er

## Bordalselva kraftverk

over en kilometer fra inntaksområdet og vil ikke bli påvirket av prosjektet. Det er også registrert forekomst av fiskemåke (NT- *nært truet*) i forbindelse med registrert yngle- og beiteområder for vade-, måke- og alkefugler innerst i Fannefjorden. Dette området faller inn under influensområdet for fauna.

Det kjennes ikke til ynglinger av store rovdyr i området. Det er observert spor tegn av gaupe (VU- *sårbar*) i terrenget og en forventer tidvis tilstedeværende av streifende individer.

Det er kjent at oter (VU- *sårbar*) har leveområde i tilknytning til elvene Oselva, Olterelva og Sotåa inderst i Fannefjorden (Nils Bjørn Stenså, pers. med), og det må regnes med tidvis tilstedeværelse av arten i Bordalselva. Fiskebestanden i nedre deler av elva er dårlig og det er dårlig oterhabitat her så en forventer at elva ikke har stor verdi for arten.

Den rødlistede arten strandsnipe (NT- *nært truet*) er registrert i vanntilknyttede områder i regionen, og en forventer at denne også kan ha leveområde i tilknytning til Bordalselva. Det var kun enkelte områder med egnede hekkelokaliteter langs den berørte elvestrekning, men det skal ikke sees bort fra at hekking kan foregå. Strandsnipe er en av Norges vanligste og mest tallrike vadefugler, som finnes nær sagt over alt der det finnes elver og vann. Rødlistevurderingene er basert på bestandsnedgang i Sverige, men mye tyder på at denne nedgang ikke er gjeldende i Norge (artsdatabanken 2011).

Den rødlistede hønsehauken (NT- *nært truet*) finnes i skogsområder i hele Norge og hekker nesten utelukkende i gammel, hogstmoden naturskog. Det kan ikke utelukkes at den bruker områdene rundt prosjektet.

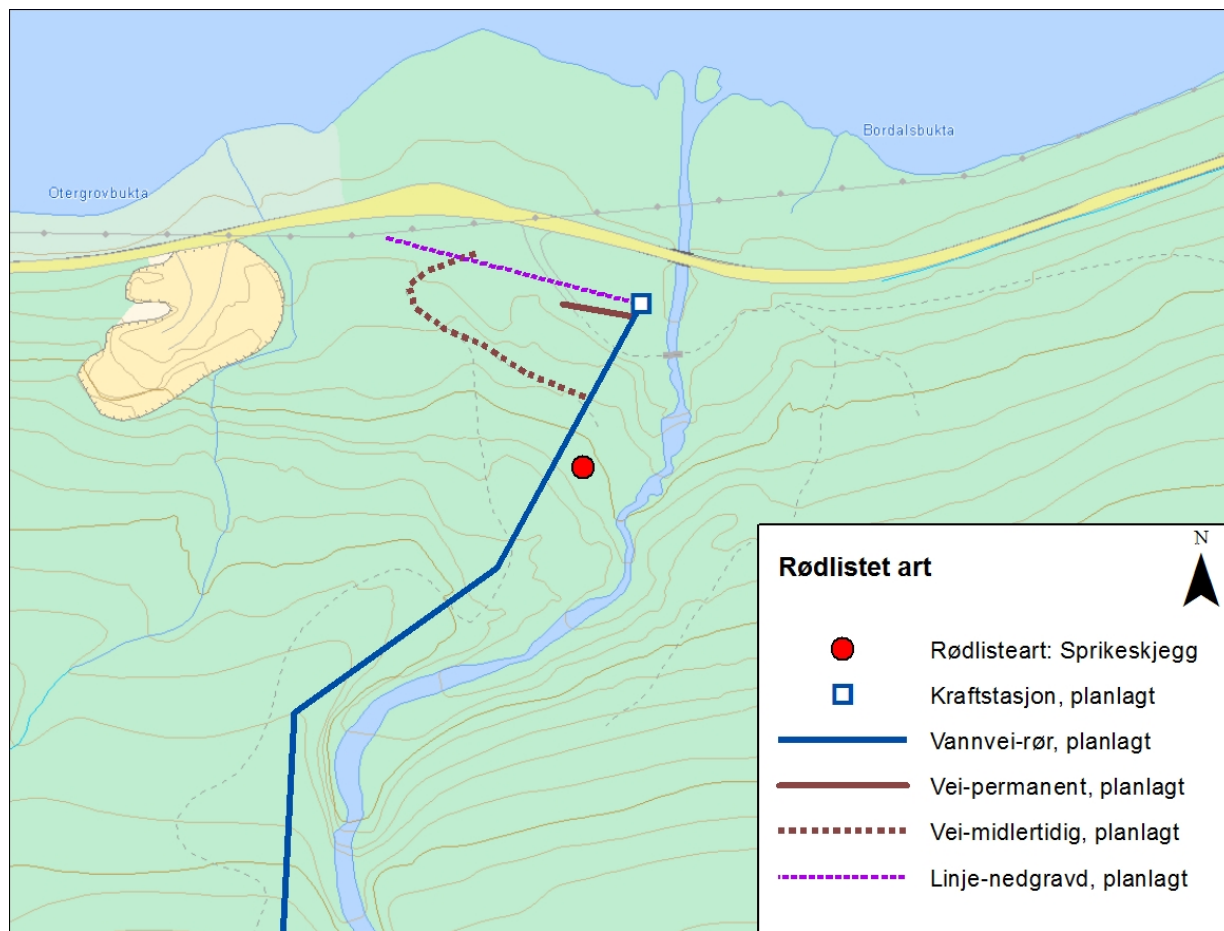
Det er registrert elvemusling (VU- *sårbar*) i samme fjordsystem som Bordalselva: Uegnet substrat og til tider lav vannføring gjør at det regnes som lite sannsynlig at det er forekomst av elvemusling på prosjektstrekningen. Det ble ikke gjort observasjoner av elvemusling under feltundersøkelsene.

Det er registrert ål (CR- *kritisk truet*) i flere elver i samme fjordsystem som Bordalselva. Ålen foretrekker næringsrike, lavtliggende vassdrag. Utbredelsen er avhengig av hvor langt opp i vassdraget de kommer før de møter et hinder som stanser vandringen. Ålen er kjent for å kunne ta seg fram over fuktige områder på land og klatre opp vertikale vegger. Denne evnen kan imidlertid være begrenset (Thorstad E 2010). Bordalselva er en næringsfattig elv, og vandringshinderet er en omtrent fire meter loddrett bergvegg omtrent 160 meter fra flomålet. Denne bergveggen er av slik karakter at en ikke regner med at eventuell oppvandrende ål vil passere dette hinderet. Under elektrofiske nedstrøms vandringshinderet ble det ikke påvist ål, og en anser det derfor som at arten ikke bruker vassdraget.

Bordalselvas nedre del strekker seg ned i et nordvendt hjel/sprekkedal med elementer som fossefall, steinblokker, bergvegger og ansamlinger av død ved langs elva. Det dannes også noe fossesprut ved enkelte fosser. Dette er elementer som kan danne gode forutsetninger for lav og mose. Likevel fremstår lokaliteten som åpen, med god ventilasjon og solinnstråling, som gjør at sannsynlighet for rikt kryptogamsamfunn synker betraktelig. De naturgitte forholdene gjør derfor at det finnes et potensiale for rødlistede lav- og mosearter, men dette anses som lite.

Fylkesmannen i Møre og Romsdal har opplyst om at det ikke er registrert noen skjermede rødlista artsopplysninger fra influensområdet.

## Bordalselva kraftverk



Figur 8 Lokaltet for registrerte rødlistet art i området.

Tabell 2 Registrerte og sannsynlige rødlistede arter i prosjektområdet.

| Norsk navn     | Vitenskapelig navn           | Rødliste kategori | Funn                             | Påvirkningsfaktorer                              |
|----------------|------------------------------|-------------------|----------------------------------|--|
| Sprikeskjegg** | <i>Bryoria nadvornikiana</i> | Nært truet        | På grantre ned mot elv           | Flatehogst.                                      |
| Fiskemåke*     | <i>Larus canus</i>           | Nært truet        | Antatt leveområde                | Predatorer, menneskelig forstyrrelse og høsting. |
| Gaupe*         | <i>Lynx lynx</i>             | Sårbar            | Antatt streifende                | Jakt.  |
| Oter*          | <i>Lutra lutra</i>           | Sårbar            | Antatt sporadisk tilstedeværelse | Forurensing, habitatpåvirkning og fangst.        |
| Strandsnipe*   | <i>Acititis hypoleucos</i>   | Nært truet        | Antatt leveområde                | Påvirkning utenfor Norge                         |
| Hønsenhauk*    | <i>Accipiter gentilis</i>    | Nært truet        | Antatt leveområde                | Jakt- og habitatpåvirkning.                      |

\* Rødlistede arter som ikke er registrert, men antas å ha tilstedeværelse i influensområdet

\*\* Rødlistet art registrert på befarig

**Prosjektområdet vurderes til å ha liten til middels verdi for rødlistede arter.**

### 4.3 Terrestrisk miljø

Forekomst av terrestre rødlistearter i influensområdet er beskrevet under kap. 4.2, med er også inkludert i verdivurderingen av terrestrisk miljø.

#### *Verdifulle naturtyper*

Det er ikke registrert forekomster av prioriterte naturtyper (etter DN-håndbok 13) eller truede vegetasjonstyper i prosjektområdet. Ingen aktuelle data er registrert i forbindelse med Miljøregistrering av skog (MiS).

Egen befaringsavdekking ingen prioriterte naturtyper i prosjektområdet. Flere lokaliteter hadde antydninger til kvaliteter som kan identifisere en prioritert naturtype. Blant annet er det et område med plantet granskog vest for den planlagte kraftstasjonen som innehar enkelte "gammel barskog"-kvaliteter som noe læger i varierende dimensjon, høyere luftfuktighet og noe kontinuitet i tresjiktet. Det ble også påvist sprikeskjegg som er signalart for denne naturtypen. Disse kvalitetene var likevel av en så liten dimensjon i utbredelse og kvalitet at det ikke blir registrert som prioritert naturtype. Samtidig har ikke gran sin naturlige utbredelse i denne regionen. Denne skogen planlegges å hogges om 10-20 år (Knut Røst, pers. medd.).

Gjennom befaringsavdekking ble det registrert to naturtyper, "elveløp" og "åpen myrflate", som er registrert i norsk rødliste for naturtyper (Lindgaard og Henriksen, 2011). For "elveløp" (NT) er det vurdert at det økende antall inngrep i form av tørrlegging, redusert vannføring og forurensing har endret grunnlaget for biologiske verdier i flere elver og bekker i Norge de siste 50 år. "Åpen myrflate" (NT) omfatter områder med våtmark som tilfredstiller myrdefinisjonen og som ikke har trær. Naturtypen er satt på rødlisten grunnet reduksjon i forbindelse med naturinngrep som kraftutbygging, grøfting, veier og bebyggelse.

Det skal tas spesielt hensyn til de prioriterte naturtypene bekkekløft og fossesprøytsoner ved etablering av småkraftverk. Dette er naturtyper med konstant høy fuktighet og naturforhold som kan gi høyt artsmangfold og stort innslag av rødlistearter. Ettersom disse er spesielt sårbar ved vannføringsendringer er potensialet for disse vurdert:

#### Bekkekløft og bergvegg

Bordalselvas nedre del strekker seg ned i et nordvendt hjel/sprekkedal med elementer som fossefall, steinblokker, bergvegger. Denne dalen kan i hovedsak karakteriseres som åpen, med god ventilasjon og solinnstråling. Til tross for enkelte bekkekløft- og bergveggkvaliteter, opptrer disse i så liten skala at en ikke kan karakterisere den prioriterte naturtypen bekkekløft og bergvegg.

#### Fossesprøytsoner

Fosser danner grunnlag for den prioriterte naturtypen fossesprøytsoner. Det er flere fosser på nedre del av prosjektstrekningen. Disse fossene er av en mindre karakter uten noe spesiell dannelse av fossesprøyt. Kombinert med elvas åpne karakter med god ventilasjon og solinnstråling gjør dette til at det ikke er dannet noen fossesprøytsoner.



Figur 9 Bilder fra nordvendt hjel/sprekkedal med enkelte bekkekløft- og bergveggkvaliteter av for liten skala til å kunne karakteriseres som prioriterte naturtyper

**Det er ikke registrert noen prioriterte naturtyper eller truede vegetasjonstyper. Prosjektets influensområde har liten verdi for verdifulle naturtyper.**

#### *Karplanter, moser og lav*

Naturforholdene i tiltaksområdet er forholdsvis ensartet og vegetasjonen er preget av ordinære forekomster med lite spesielt frodige og artsrike område. Øvre deler er preget av fattige myrområder med store innslag av fururabber, mens i nedre del tar plantet granskog over vegetasjonsbildet.

Langs elvas østside ved inntaksområdet strekker det seg et smalt felt med krattskog hvor gråor, bjørk, små furu og rogn utgjør tresjiktet. Einer og enkelte vierforekomster utgjør busksjiktet, mens feltsjiktet består av forskjellige bregner, bær, høystauder og urter, med arter som einstape, gullris, blåbær, tyttebær, tyttebær fugletelg, blåknapp, røsslyng og tepperot. Dette området utgjør et tynt belte langs elva før det går over til typisk blåbærskog/myrmyr med spredt furu og bjørk etter hvert som en beveger seg bort fra elva. Vestsiden av inntaksområdet består av vekslende fattigmyr- og røsslyng- blokkebærutforminger med innslag av spredte bjørk- og furutrær i tresjiktet. Disse områdene preges av røsslyng, smyle og blåtopp med forekomst av tågebær, kvitlyng, skrubber, bjønnskjegg, blåbær, blokkebær, tepperot, klokkeling og rome. Myrene deles av rabber med røsslyng – blokkebærutforming med furu i tresjiktet. Øverst i inntaksområdet er det et mer sagteflytende elveparti der kantvegetasjonen er tilsvarende den ved damområdet. En finner her enkelte ansamlinger av sennegrass på grunne partier.

## Bordalselva kraftverk



Figur 10 Bilder fra inntaksområdet: Venstre bilde viser området for damplassering mens høyre bilde viser stilleflytende parti 75 meter oppstrøms dammen.

Inntaksområde representerer det generelle vegetasjonsbildet langs øvre og midtre del av den berørte elvestrekningen, med et tynt belte av krattskog langs elva før myrområder eller røsslyng- blokkebær- og blåbærskogutfominger overtar lenger vekk fra elva.

I nedre del har elva gravd seg ned i et mindre gjel med enkelte fossefall og bergvegger. Vegetasjonen her tilsvarer den høyereliggende vegetasjonen, men med enkelte innslag av mer frodige partier med blant annet hengevang, sauetelg, skogstorknebb, maiblom, skogburkne, skogssnelle, gauksyre, turt, samt myr- og skogsfiol. Det er flere steder større innslag av dødved langs strekningen.

I øvre del strekker vannveien seg gjennom vekslende fattigmyrområder, eldre hogstfelt og tuer/rabber med blåbærskog. Midtre del strekker seg gjennom flere større, åpne partier med fattigmyrutforminger. Artene her tilsvarer dem i myrpartiet rundt inntaket. Enkelte myrer mangler innslag av busk og tresjikt, og fremstår som mer fuktige myrpartier uten lyng og bærutformingene.



Figur 11 Myrområder for planlagt vannvei

## Bordalselva kraftverk

I de nederste partiene av influensområdet domineres vegetasjonen av plantet granskog av høy bonitet med typisk blåbærskogutforming i felt og bunnsjiktet. På vestsiden av det planlagte inntaket har noe av planteskogen begynt å utvikle enkelte "gammel barskog"-kvaliteter som noe læger i varierende dimensjon, høyere luftfuktighet og noe kontinuitet i tresjiktet. Det ble også funnet lavarten sprikeskjegg som er signalart for den prioriterte naturtypen gammel barskog. Disse kvalitetene var likevel av en så liten dimensjon i utbredelse og kvalitet at området ikke blir registrert som prioritert naturtype. Gran har ikke sin naturlige utbredelse i regionen. Denne skogen planlegges å hogges om 10-20 år (Knut Røst, pers. medd.).

Området nedfor riksveien er nylig blitt hugget.



Figur 12 Bilder fra plantet granskog med enkelte "gammel barskog"-kvaliteter.

Lav- og moseundersøkelsene indikerer et normalt-rikt mosesamfunn. Funn av lungenever i mindre elvekløft tyder på høy og stabil luftfuktighet. Rikelige mengder av denne arten er signalart for bekkekløft. Det ble derimot bare påvist ett eksemplar av arten. Det ble ikke funnet noen fuktgivende rødlistede arter, bare stort sett vanlig forekomster av moser på kalkfattig berg.

**Prosjektets influensområde har i dag liten til middels verdi for karplanter, moser og lav.**

### *Fauna*

Fylkesmannen i Møre og Romsdal har ikke opplysninger om kjente hekkelokaliteter av rovfugl og evt. andre sårbare arter i influensområdet.

Det finnes bare fåtalls registrering knyttet til vilt i området. Det er et yngle- og beiteområde for vade-, måke- og alkefugler i området hvor Bordalselva renner ut i havet. Dette viltområdet er knyttet til området rundt Osen –Oltervågen der elvene Oselva, Sotåa og Olterelva danner et elveoslandskap med passende habitat for flere vanntilknyttede arter. Områdets funksjon for vade-, måke- og alkefugler er vurdert til å ha viltvekt 2<sup>2</sup>.

Det er registreringer fra 1998 av nordflaggermus langs Rv 406 i utkanten av influensområdet. Denne arten er Norges klart vanligste og mest utbredte flaggermusart. Yngleområder knyttes ofte til bygninger. Den gamle registreringen, vanlig forekomst og fravær av bygninger rundt prosjektstrekningen gjør at denne registreringen ikke vil bli vektlagt.

<sup>2</sup> I henhold til Direktoratet for Naturforvaltnings håndbok11, gis spesielle funksjonsområder for enkelte arter en viltvekt etter hvor verdifull de er for artene. Dette er relatert til årstider, og det er rom for skjønnsutøvelse. Viltvektene spenner mellom 1 og 5, hvor 1 er lokal verdi og 5 er nasjonal verdi

## Bordalselva kraftverk

Det finnes ellers vanlige viltarter representativ for regionen. Av hjortedyr finner en spredte bestander av både elg, hjort og rådyr i influensområdet (Bård Ove Ytterhaug, pers. medd.). Under befarings ble observert flere spor tegn av elg. Områdene brukes ikke til vinterbeite og det er ikke knyttet noe spesielt funksjon til område (Nils Bjørn Venås, pers. medd). Det vurderes til viltvekt 2 for alle disse artene.

Foruten observasjoner i forbindelse med området knyttet til fjorden, er det ikke kjent til at det er gjort registrering av fugl tidligere. Befaringsstidspunktet er heller ikke noen god tidsperiode for registrering av fuglelivet i området, ettersom hekkesesongen er avsluttet. Artene som hekker i området er ikke lenger knyttet til hekkelokalitetene og fuglesang og aktivitet er betraktelig redusert. Foruten området knyttet til fjorden, er naturforholdene relativt ensartet og spennvidden i naturtypene er begrenset, noe som setter begrensninger i forhold til fuglelivet. Eneste arter registrert under befarings var kjøttmeis, rødstrupe, bokfink, grønnfink og kråke, mens det ble sett spor tegn etter skogstilknyttede hønsfugler. Det er mindre bestander av både storfugl, orrfugl og lirype i prosjektområdet. Det er enkelte større myrpartier som kan ha verdi for vadefugler. Det er flere aktuelle lokaliteter for klippehekkende rovfugler i tilknytning til fjellmassivene på hver side av Bordalen, men det opplyses at det ikke er noen kjente hekkelokaliteter her (Bård Ove Ytterhaug, Lars Kringstad, pers. medd.)

Fossekalen er en vanlig art i regionen, men foretrekker først og fremst mellomstore vassdrag med innslag stryk og stillere vannflater, grunne og rasktflytende strekninger der næringstilgangen er god. Bordalselva anses for å være i minste laget til å karakteriseres som et mellomstort vassdrag, samtidig som næringstilgangen regnes å være dårlig. Til tross dette skal en ikke se bort ifra forekomst av denne arten.

**Influensområdet vurderes å være av liten til middels verdi for fugl og pattedyr.**

### 4.4 Akvatisk miljø

Forekomst av akvatiske rødlistearter i influensområdet er beskrevet under kapittel 4.2. men er også inkludert i vurderingen av akvatisk miljø.

#### *Verdifulle lokaliteter*

Bordalselva renner ut i fjorden omtrent 120 meter nedstrøms utløpet fra planlagt kraftstasjon. Undersøkelse med elektrofiske ble gjennomført på strekningen fra flomålet til det eventuelle vandringshinderet 160 meter lenger opp (se figur 13).



Figur 13 Venstre: Vandringshinderet i Bordalselva. Høyre: Ørret fanget under elfiske



## Bordalselva kraftverk

Det ble elfisket på tre utvalgte stasjoner i forskjellig habitat. Det ble påvist ørret på potensiell anadrom strekning, men det er vanskelig å fastsette om denne er av stasjonær eller anadrom stamme. Resultatet vitnet uansett om en svært tynn ørretbestand. Substratet består i hovedsak av steiner av forskjellig størrelse med enkelte mindre partier grov grus i mellom. Det er bare svært begrensede områder med gytesubstrat for ørret. Den lave tettheten av ørret kombinert med dårlige forhold for gyting gjør at en anser strekningen uten verdi for anadrom fisk.

Det er ikke kjent at det er andre verdifulle vanntilknyttede naturtyper i prosjektet.

### *Fisk og ferskvannsorganismer*

Det er noe variasjon i vannhastighet på prosjektområdet som tilfredstiller habitatkrav til flere organismegrupper. Ved inntaksområdet er det et mindre, sakteflytende elveparti før vassdraget går over i stryk, fossefall og kulper. Bergrunnen forvitrer sent og avgir lite kalsium til vassdraget, noe som antyder at vassdrahet er generelt næringsfattig. Det ble tatt skjellprøver av enkelte fisk i vassdraget for fastsette alder på individet. Disse undersøkelsene vitnet om et næringsfattig vassdrag, ettersom fiskenes vekst var betraktelig redusert i forhold til mer næringsrike vassdrag.

Det er ikke kjent at truede ferskvannsinvertebrater benytter elva. Det er ikke registrert områder for storørret eller laks i Bordalselva.

Det er registrert elvemusling (VU- *sårbar*) i samme fjordsystem som Bordalselva: Uegnet substrat og til tider lav vannføring gjør at det regnes som lite sannsynlig at det er forekomst av elvemusling på prosjektstrekningen. Det ble ikke gjort observasjoner av elvemusling under feltundersøkelsene.

Det er registrert ål (CR- kritisk truet) i flere elver i samme fjordsystem som Bordalselva. Ålen foretrekker næringsrike, lavtliggende vassdrag. Utbredelsen er avhengig av hvor langt opp i vassdraget de kommer før de møter et hinder som stanser vandringen. Ålen er kjent for å kunne ta seg fram over fuktige områder på land og klatre opp vertikale vegger. Denne evnen kan imidlertid være begrenset (Thorstad E 2010). Bordalselva er en næringsfattig elv, og vandringshinderet er en omtrent fire meter loddrett bergvegg omtrent 160 meter fra flomålet. Denne bergveggen er av slik karakter at en ikke regner med at eventuell oppvandrende ål vil passere dette hinderet. Under elektrofiske nedstrøms vandringshinderet ble det ikke påvist ål, og en anser det derfor som at arten ikke bruker vassdraget.

**Prosjektområdet vurderes å være av liten verdi for akvatisk miljø. Det er middels godt datagrunnlag bak vurderingene ettersom ferskvannsinsekter og –edderkoppdyr ikke er undersøkt.**

## 4.5 Konklusjon, verdi

### *Terrestrisk miljø*

Det ble ikke registrert noen truede eller prioriterte naturtyper i influensområdet. Naturtypen elveløp og åpen myrflate er rødlistet. Sprikeskjegg (NT) er eneste registrerte rødlistede arten i området, men en forventer tidvis tilstedeværelse av arter som fiskemåke (NT), gaupe (VU), oter (VU), strandsnipe (NT) og hønsehauk (NT). Naturforholdene i tiltaksområdet er forholdsvis ensartet og vegetasjonen er preget av ordinære forekomster med lite spesielt frodige og artsrike områder. Potensial for forekomster av sjeldne og truede arter lav og moser tilknyttet fuktige miljøer langs elva, anses lite. Det er registrert yngle- og beiteområder for alke-, vade- og måkefugler i fjordområdene nedstrøms prosjektstrekningen. Det finnes ellers

## Bordalselva kraftverk

vanlige viltarter for regionen med bestander av både hjort, rådyr, elg og skogtilknyttede hønsefugler.

**Prosjektets influensområde har liten til middels verdi for terrestrisk biologisk mangfold.**

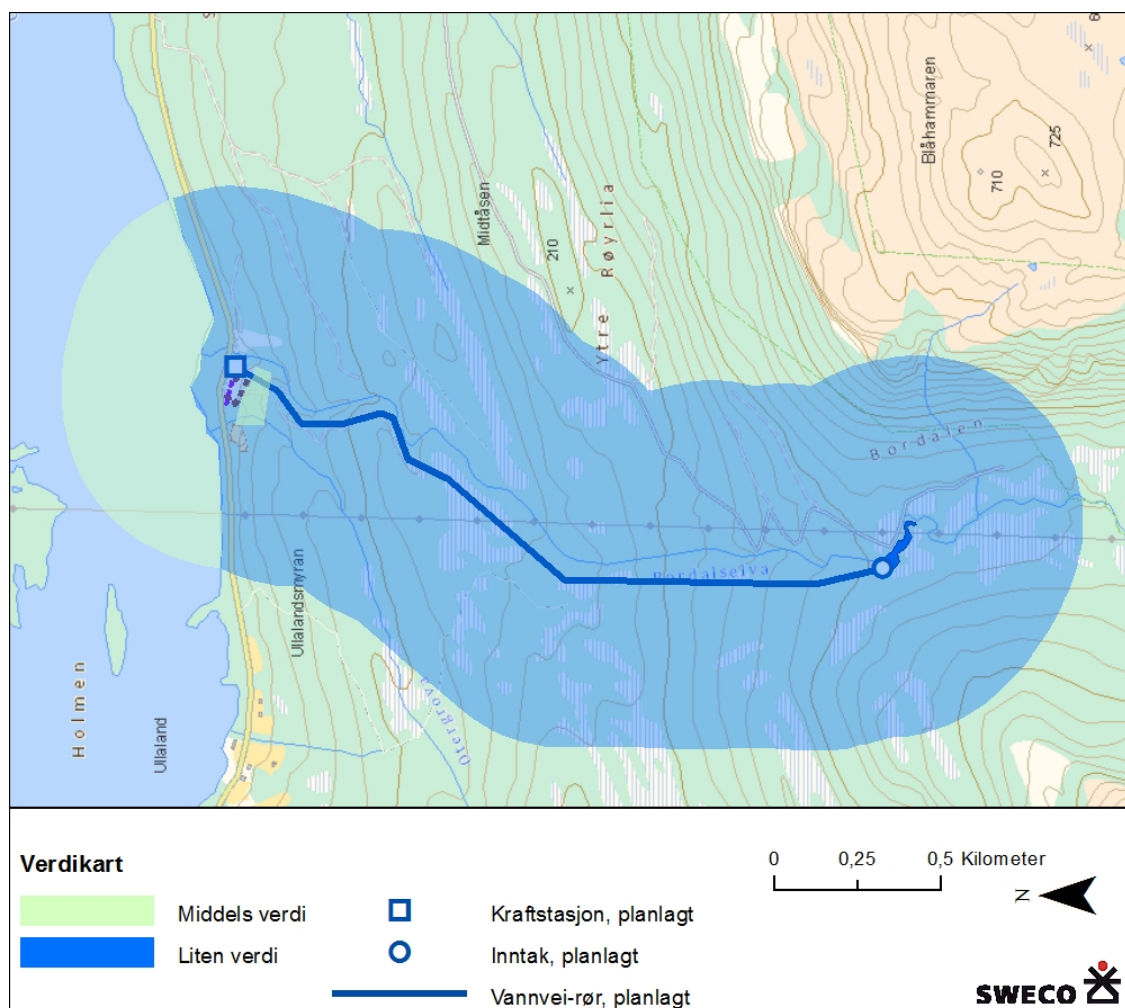
| Verdivurdering terrestrisk miljø |         |      |
|----------------------------------|---------|------|
| Liten                            | Middels | Stor |
|                                  | •       |      |

### Akvatisk miljø

Det er ikke registrert noen verdifulle lokaliteter for akvatisk miljø i Bordalselva. Det er ingen områder med verdi for anadrom fisk. Stasjonær ørret er eneste kjente fiskeart i elva. Prosjektstrekningen har noe variasjon i vannhastighet og substrat, men en anser Bordalselva som relativt fattig.

**Prosjektområdet har liten verdi for akvatisk biologisk mangfold.**

| Verdivurdering akvatisk miljø |         |      |
|-------------------------------|---------|------|
| Liten                         | Middels | Stor |
| •                             |         |      |



Figur 14 Verdikart for influensområdet til Bordalselva kraftverk

## 5 Virkninger av tiltaket

### 5.1 Omfang og konsekvens

Rødlistearter er omtalt og omfangs- og konsekvensvurdert inn under terrestrisk og akvatisk miljø.

#### *Terrestrisk miljø*

##### Arealbeslag og menneskelig tilstedeværelse

Fysiske inngrep knyttet til etablering av inntaksområde, nedgravd vannvei, kraftstasjon i dagen, nettilkobling, bygging av permanent og midlertidig vei, og opprustning av eksisterende vei til inntak fører til beslaglegging av areal. Inngrepene kommer ikke i direkte kontakt med områder spesielt viktig for biologiske verdier, men ettersom det er leveområde til en rekke dyrearter, vil økt aktivitet og støy i området ha skremseffekt på alt vilt i anleggsperioden. Dette vil tidvis endre arters tilstedeværelse rundt prosjektstrekningen og også fortrenge enkelte arter. Etter anleggsperiodens slutt forventes det at dyrene vil bruke området tilnærmet slik som i dag.

Inntak: Inntaket vil bestå av en inntaksdam (4 m x 30 m) i betong, som medfører oppdemming av et areal på 4600 m<sup>2</sup>. Området som vil bli påvirket negativt av dette er fattigmyrpartier med innslag av lyng og bærutforminger, mindre krattskogpartier og mer sakteflytende elveområder. Det er ingen av disse områdene som utgjør noe spesiell biologisk verdi på lokaliteten, men inntaksområdets størrelse gjør at det vil ha en viss konsekvens på terrestriske verdier i området. Inntaksmagasinet vil kunne tiltrekke seg enkelte vadefugler.

Vannvei: Fra inntaket er det planlagt 2370 meter nedgravd vannvei på vestsiden av elva. For legging av vannveien vil det også bli etablert en midlertidig anleggsvei som gjør at totalbredden på rørtraséen vil være på 20 meter. Vannveien vil i øverste del strekke seg gjennom vekslende fattigmyrområder, hogstfelt og rabber med blåbærskogutforming med furu i tresjiktet. Midtre del vil gå gjennom åpne myrområder før plantet skog utgjør nederst del av området. Tiltaket medfører hogst langs mesteparten av vanntraséen, og disse vil være åpne i lang tid fremover. Der vannveien passerer myr vil det bli en dreneringseffekt som vil endre vannbalansen og utformingen av myra. Traséen vil ikke medføre hogst av funnlokaliteten for den rødlistede arten sprikeskjegg (NT), men deler av skogen tilknyttet denne lokaliteten vil bli hugget. Dette området består av plantet granskog som er planlagt hugget om 10-20 år (Knut Røst, pers. medd.). Gran har ikke sin naturlige utbredelse i regionen. Skogsområdet er begrenset i utstrekning og ved etablering av traséen vil habitatet for sprikeskjegg fragmenteres, noe som medfører forverring av artens levevilkår. Det forventes derfor at prosjektet vil få negative konsekvenser for utbredelse av arten i området.

Kraftstasjonen: Kraftstasjonen legges helt nede med elva og vil gi et permanent arealbeslag på ca.100 m<sup>2</sup>, og noe større i anleggsfasen. Det er ikke spesielle verdier knyttet til dette området. En kraftstasjon kan gi en del støy fra utløpskanal og lufteventiler. Det er planlagt å benytte én Peltonturbin. Slike turbiner støyer noe mer enn andre alternativ. Det forventes likevel at støyen ikke vil ha noen konsekvens på dyrelivet. Generelt skjer det en tilvenning til monotone lyder over tid, og elva i seg selv støyer også en del. Støy forventes derfor ikke å påvirke fauna i vesentlig grad.

Nettilknytning: Tilkobling til eksisterende nett etableres som en 200 meter jordkabel. Denne vil strekkes gjennom allerede berørt natur og vil ikke medføre noen negative konsekvenser.

## Bordalselva kraftverk

Redusert vannføring: Utbyggingen vil føre til betydelig endret vannføring i Bordalselva på prosjektstrekningen. Figur 2 og figur 3 viser situasjonen etter utbygging i et tørt og et middels år, og det blir da normalt med svært lav vannføring i store deler av vekstperioden. Slik redusert vannføring vil føre til mikroklimatiske endringer som lavere luftfuktighet. Redusert vannføring vil derfor påvirke fuktighetskrevede flora langs elvebredden, og det kan forventes en mer vridning mot mer tørketolerante arter langs elva. Graden av hvor mye fuktighet/minstevannsføring som kreves varierer mye mellom artene, i tillegg er kunnskapen om dette begrenset (Evju m.fl. 2011, Flatberg m.fl. 2006, Gaarder og Melby 2008). På prosjektstrekningen er øvre deler av elva stort sett åpen mens de nederste partiene ligger mer skjult i terrenget. Det forventes derfor at det vil kunne bli noe endring i artsmangfoldet her. Store flommer (noe redusert) vil fortsatt gå i elva, og dette vil opprettholde erosjon og forhindre gjengroing. Vannstadsendringene kan ha negativ påvirkning på eventuelle forekomster av fossefall, men på grunn av at elva mest sannsynlig ikke er attraktiv for denne arten regnes konsekvensene som minimale.

Veibygging: Det vil bli bygget en 50 meter permanent grusvei fra RV 406 frem til kraftstasjonen. Denne vil kreve hogst av noe krattskog, men vil ikke påvirke noen områder med utpreget verdi for biologisk mangfold. En midlertidig anleggsvei vil bli lagt langs vannveien. I bratte partier nederst i prosjektområdet vil det bli nødvendig med enkelte slynger som vil avvike fra vannveien og vil kunne utvidet hogst hogst. Dette vil ikke påvirke noen områder med andre verdier enn det som gjelder for vanntraséen. Eksisterende vei fra riksveien opp til inntaket vil også bli opprustet.

Overskuddsmasser: Overskuddsmasser fra prosjektet planlegges lagt langs rørtraséen eller deponert i to foreslåtte massedeponi med areal på 5 000m<sup>2</sup> og 2500m<sup>2</sup>. Dette vil kreve hogst av furuskog i området midtre del. Det vil fokusere på å ikke berøre de større myrområdene her.

**Bordalselva kraftverk forventes å gi middels negativ påvirkning. Konsekvensgraden blir dermed liten til middels negativ for terrestrisk miljø.**

### *Akvatisk miljø*

Elvas naturlige dynamikk vil endres etter utbygging, og vannføringen vil bli redusert til minstevannsføring store deler av tiden. Dette vil påvirke fisk og ferskvannsfauna negativt ved at leveområdene reduseres. For ferskvannsinvertebrater vil det kunne skje en forskyvning av artsgrupper, slik at strømkrevende arter fortrenses i enkelte områder, til fordel for mindre strømtolerante arter. Etterundersøkelser av små kraftverk med minstevannsføring, har imidlertid vist at artsdiversiteten for en stor del opprettholdes i utbygde elver, men at antallet individer blir redusert som følge av mindre vanddekket areal (Bremnes m.fl. 2010). Bordalselva heller mer mot næringsfattig elv og det forventes ikke et utpreget artsrikt bunnfauna.

Ved inntaksområdet vil det bli dannet en inntaksmagasin på 4 600 m<sup>2</sup> med største dybde på fire meter. Ørret vil kunne nyte godt av inntaksdammen. Nedsstrøms kraftstasjonen vil vannføringen i Bordalselva være som før. Driftstans i kraftverket vil medføre rask vannstands senkning inntil vannet renner over inntaksdammen og ned i elva. Det anses ikke som nødvendig med omløpsventil, ettersom det ikke er spesielle verdier knyttet til disse områdene. I anleggsperioden vil det bli økt partikkelbelastning i elva, blant annet ved etablering av inntaksdam og kraftstasjon. Partikler som evt. avsettes i kulper, vil bli vasket ut ved høyere vannføringer senere. Det forventes ikke varige effekter av dette.

**Bordalselva kraftverk forventes å gi middels negativ påvirkning på akvatisk miljø, og dermed liten negativ konsekvens.**

Tabell 3 Oppsummeringsskjema

| Generell beskrivelse av situasjon og egenskaper/kvaliteter  |   | Vurdering  |
|---|---|--|
| <p>På prosjektstrekningen finner en både fosser, stryk, kulper og roligere elvepartier. Bergartene forvitrer sent og setter begrensninger for næringskrevende flora. Vegetasjonen er generelt ensartet, med lite spesielt frodige og artsrike områder. Det er ikke registrert noen prioriterte naturtyper. Sprikeskjegg (NT) er eneste registrerte rødlistede arten i influensområdet, men en forventer tidvis tilstedeværelse av fiskemåke (NT), gaupe (VU), oter (VU), strandsnipe (NT) og hønehauk (NT). Prosjektet inngår i leveområder for blant annet elg, hjort, rådyr og skogtilknyttede hønsefugler. Det er registrert yngle- og beiteområder for alke-, vade- og måkefugler i fjordområdene nedstrøms prosjektstrekningen. Det ble ikke registrert noen verdifulle akvatiske lokaliteter, og det er ikke områder med verdi for anadrom fisk. Stasjonær ørret er eneste kjente fiske art, og det forventes en mindre næringsrik bunnfauna. Det er liten sannsynlighet for forekomst av ål og elvemusling i vassdraget.</p> |   | <p>Liten      Middels      Stor</p> <p style="text-align: center;">▲</p> |
| <b>Datagrunnlag:</b>  | Egne undersøkelser 22.8.2011 og 19.10.2011, i tillegg til kommunikasjon med Fylkesmannen i Møre og Romsdal, Molde kommune, kjentfolk og bruk av oppslagsverk, litteratur og nasjonale databaser.  | <b>Kvalitet:</b> Godt  |
| Beskrivelse av mulige virkninger og konfliktpotensial   |   | Samlet vurdering   |
| <p>Inntak ved kt 303 med 4600 m<sup>2</sup> neddemt areal. Vannvei som nedgravde rør til kraftstasjon på kote 7. Netttilknytning: 160 m jordkabel<br/>Middelvannføring: 0,4 m<sup>3</sup>/s.<br/>Maksimal slukeevne: 225 % av mid.vannføring<br/>Minste slukeevne: 0,045 m<sup>3</sup>/s.<br/>Minstevannføring: 0,045 m<sup>3</sup>/s<br/>sommer og 0,015 m<sup>3</sup>/s vinter.<br/>1 peltonturbin</p>  | <p><b>Påvirkningens omfang:</b><br/>Prosjektet vil ikke påvirke viktige områder for biologisk mangfold. Gjennomføring av det planlagte prosjektet vil føre til beslaglegging av areal, og spesielt under anleggsfasen vil menneskelig tilstedeværelse føre til endring i dyrs bruk av området. Inntaksområdet vil medføre neddemming av arealer med fattigmyr og noe krattskog, og det forventes en viss negativ konsekvens på biologisk mangfold i området. Deponi vil medføre hogst av furuskog. Vannveien vil strekke seg gjennom fattigmyrområder, hogstfelt, blåbærskog med spredt furu i tresjiktet og plantet granskog. Det forventes noe hogst, som blant annet vil ha negativ påvirkning på sprikeskjegg (NT) som er registrert i den plantede granskogen. Funnlokalitet for denne arten vil ikke bli hugget. Det forventes også dreneringseffekt av myrområder som kan endre utforming. Kraftstasjonen vil ikke ha de nevneverdige negative konsekvenser utover beslaglegging av areal. Vannføring reduseres betydelig store deler av året. Det vil kunne påvirke nærliggende flora noe. Mindre vannføring vil påvirke fisk og ferskvannsinvertebrater negativt. Samlet vurderes påvirkningen på biologisk mangfold i området til liten til middels negativ.</p> <p>Stor neg.      Middels neg.      Lite/intet      Middels pos.      Stor pos.</p> <p style="text-align: center;">▲</p> | <p><b>Liten til middels negativ konsekvens</b></p>                       |

## 6 Avbøtende tiltak

### *Minstevannføring*

Den foreslåtte minstevannføringen vil bevare noe av det biologiske mangfoldet i vassdraget. Disse vil likevel bli påvirket negativt

### *Opprydding og revegetering*

Tilsåing med frøblandinger som ikke har sin opprinnelse i inngrepsområdet, kan gi uønskede effekter for det biologiske mangfoldet, også om de har lik artssammensetning som i området. Det er derfor forutsatt at inngrep fra anleggsperioden ikke skal tilsås med ordinære gressfrøblandinger, men bli revegetert av den naturlige flora på stedet. Dersom dette gjøres riktig, forventes det at revegeteringen går forholdsvis raskt uten spesiell tilførsel av annen vekstmasse enn avdekningsmassene.

### *Bevaring av sprikeskjegg*

Vannveien vil gå gjennom skogområder med den rødlistede arten sprikeskjegg (NT). Detaljundersøkelser før byggestart kan medføre at vannvei og midlertidig vei kan endres noe for å skåne eventuelle forekomster av arten i skogsområdet.

## 7 Usikkerhet

### *Registreringssikkerhet*

Registreringsarbeidet for terrestrisk miljø ble gjennomført 22.august 2011, som regnes for en god befaringsstid for vegetasjon. En del indikatorarter kan ha visnet men samlet sett er tidspunktet bra for å kunne fange opp de viktigste vegetasjonstrekkene og naturtypene i et område.

Tidspunktet er for sent for å registrere for å kunne registrere fuglelivet i området. Fuglesangen og synlig hekketilknyttet aktivitet har avtatt, og arter er ikke lengre knyttet til sine hekkplasser. En vil likevel kunne danne seg ett godt inntrykk av fuglelivet gjennom enkeltobservasjoner, tidligere registreringer og variasjon i naturtyper.

Kryptogamfloraen i elvas nærområde ble undersøkt. Prøvene ble tatt fra utvalgte lokaliteter som dekker spesielt habitatkrav til fuktavhengige kryptogamarter. Usikkerheten for kryptogamer vurderes som liten

Det er ikke mulig å kartlegge i en 100 metersone fra alle deler av tiltaket innenfor forsvarlige rammer og befaringsstid for et småkraftprosjekt. Det vurderes imidlertid heller ikke å være nødvendig i prosjektet på grunn av terrengets beskaffenhet.

### *Usikkerhet i verdi*

Naturtypeverdi baseres på en skjønnsmessig vurdering etter kriterier gitt i Håndbok 13 (Direktoratet for naturforvaltning 2007). Dette medfører derfor ofte en viss usikkerhet.

### *Usikkerhet i påvirkningens omfang*

Det er liten usikkerhet knyttet til påvirkning av de tekniske inngrepene. Virkningene av de hydrologiske endringene er mer usikre. Det er lite kunnskap om ulike arters toleranse for redusert fuktighet, og det er også svært usikkert, i hvor stor grad elva bidrar til fuktig lokalklima i omgivelsene.

### *Usikkerhet i vurdering av konsekvens*

Konsekvensen er en funksjon av verdivurdering og påvirkningens omfang. Det er rom for å justere denne glidende skalaen skjønnsmessig. I dette tilfellet er usikkerhetene i verdi og omfang forholdsvis små, og konklusjonen vedrørende konsekvensgrad vurderes dermed også å ha forholdsvis liten grad av usikkerhet.

## **8 Referanser**

### **8.1 Muntlige kilder/brev**

**Bård Ove Ytterhaug.** Grunneier og kjentmann. Bidratt med opplysninger om området

**Kjell Lyse.** Fylkesmannen i Møre og Romsdal, miljøvernavdelingen. Bidratt med informasjon om tidligere kartlegginger og biologiske verdier i området.

**Knut Røst.** Statskog. Bidratt med opplysninger om området.

**Knut Stenså.** Jordbrukssjef. Molde kommune. Bidratt med opplysninger fra Molde kommune.

**Lars Kringstad.** Fylkesmannen i Møre og Romsdal. Bidratt med informasjon om tidligere kartlegginger og biologiske verdier i området.

**Nils Bjørn Venås.** Viltansvarlig. Molde kommune. Bidratt med opplysninger fra Molde kommune

**Ove Eide.** Fiskeforvalter. Fylkesmannen i Møre og Romsdal, miljøvernavdelingen.

**Vegar Bakkestuen.** Forsker. Universitetet i Oslo: Naturhistorisk museum - Seksjon for forskning og samlinger. Oversendt kart for bioklimatisk soneinndeling (samme som benyttes i ny Norsk Rødliste for naturtyper (Lindegaard og Henriksen 2011)).

### **8.2 Litteratur**

**Bremnes, T., Saltveit, S.j. og Brittain, J. 2010.** Bunndyr og småkraft./: Frilund, G. (red) Etterundersøkelser ved små kraftverk. Miljøbasert vannføring: rapport 2-2010.

**Direktoratet for naturforvaltning, 2000a.** Viltkartlegging. - DN-håndbok 11, 2. utgave 2000.

**Direktoratet for naturforvaltning, 2000b.** Kartlegging av ferskvannslokalteter. DN-Håndbok 15.

**Direktoratet for naturforvaltning, 2007.** Kartlegging av naturtyper – Verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utgave 2006 – oppdatert 2007.

**Evju, M., Hassel, K., Hagen, D. & Erikstad, L. 2011.** Småkraftverk og sjeldne moser og lav. Kunnskap og kunnskapsmangler. – NINA Rapport 696. 33 s.

**Flatberg, K.I., Blom, H.H., Hassel, K. & Økland, R.H. 2006.** Moser. Anthoceroophyta, Marchantiophyta, Bryophyta. I Kålås, J. A., Viken, Å. & Bakken, T. (red.). Norsk rødliste 2006.

**Fremstad, E. og Moen, A. (red.) 2001.** Truete vegetasjonstyper i Norge. – NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. bot. Ser. 2001-4.

**Fremstad, E., 1997.** Vegetasjonstyper i Norge. Norsk institutt for naturforskning. NINA Temahefte 12.

**Gaarder, G. & Melby, M. W. 2008.** Små vannkraftverk. Evaluering av dokumentasjon av biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning Rapport 2008: 20. 78 s

Bordalselva kraftverk

**Korbøl, A., Kjellevold, D. og Selboe O.-K., 2009.** Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. Mal for utarbeidelse av rapport. NVE, Veileder 3-2009

**Kålås, J. A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjelseth, S. (red.). 2010.** Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge. 480 s.

**Lindgaard og Henriksen 2011.** Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.

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

**Norges vassdrags- og energidirektorat, 2005.** Miljøtilsyn ved vassdragsanlegg. Veileder 2-2005.

**Norges vassdrags- og energidirektorat, 2010a.** Veileder i planlegging, bygging og drift av små kraftverk. Veileder 1-2010.

**Norges vassdrags- og energidirektorat, 2010b.** Konesjonshandsaming av vasskraftsaker. Rettleiar for utarbeiding av meldingar, konsekvensutgreiingar og søknader. Veileder 3-2010.

**Norsk standard 2003.** Vannundersøkelse – Innsamling av fisk ved bruk av elektrisk fiskeapparat. NS-EN14011. 16 s

**Statens Vegvesen, 2006.** Konsekvensanalyser. Håndbok nr 140.

**Thorstad, E.B.(red) 2010.** Ål og konsekvenser av vannkraftutbygging – en kunnskapsoppsummering. Rapport nr. 1 – 2010. Norges vassdrags- og energidirektorat.

### 8.3 Databaser og andre kilder

**Artsdatabanken.** Artskart, <http://artskart.artsdatabanken.no/>

**Artsdatabanken.** Artsportalen, <http://www.artsportalen.artsdatabanken.no/>

**Direktoratet for naturforvaltning .** Sotnakken naturreservat.  
<http://dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn/asp/viseinnhold.asp?iid=VV00000496&nr=0>

**Direktoratet for naturforvaltning.** WMS – klienten,  
[http://dnweb12.dirnat.no/wmsdn/WMS\\_viewer.asp?Klient=Standard&Language=NO](http://dnweb12.dirnat.no/wmsdn/WMS_viewer.asp?Klient=Standard&Language=NO)

**GisLink.** <http://www.gislink.no/gislink/index.jsp>

**Norges geologiske undersøkelser (NGU).** Berggrunn, <http://www.ngu.no/kart/bg250/>

**Norges vassdrags og energidirektorat.** NVE Atlas,  
<http://arcus.nve.no/website/nve/viewer.htm>

**Statens kartverk/NGU.** Arealis karttjeneste, <http://www.ngu.no/kart/arealisNGU/>

**seNorge .** Klimabase, [www.senorge.no](http://www.senorge.no)



**Vedlegg 1. Innsamlede kryptogamer**

Kryptogamer samlet inn fra områder tilknyttet Bordalselva for artsbestemmelse. Artene er samlet inn av Lars Erik Andersen, og artsbestemt av Ragnhild Heimstad (begge Sweco). Én art, sprikeskjegg, er rødlistet.

| <b>Moser</b>      |                                    | <b>Lav</b>        |                                   |
|-------------------|------------------------------------|-------------------|-----------------------------------|
| <u>Norsk navn</u> | <u>Latinsk navn</u>                | <u>Norsk navn</u> | <u>Latinsk navn</u>               |
| Pusledraugmose    | <i>Anastrophyllum hellerianum</i>  | Mørkskjegg        | <i>Bryoria fuscescens</i>         |
| Ranksnømose       | <i>Anthelia julacea</i>            | Sprikeskjegg*     | <i>Bryoria<br/>nadvornikiana</i>  |
| Piggtrådmose      | <i>Blepharostoma trichophyllum</i> | Bleik bønnelav    | <i>Buellia disciformis</i>        |
| Rødmesigmose      | <i>Blindia acuta</i>               | Fausknål          | <i>Chaenotheca<br/>brunneola</i>  |
| Broddglefsemose   | <i>Cephalozia bicuspidata</i>      | Lys reinlav       | <i>Cladonia arbuscula</i>         |
| Myrglefsemose     | <i>Cephalozia lunulifolia</i>      | Stubbesyl         | <i>Cladonia coniocraea</i>        |
| Stubbeblonde      | <i>Chiloscyphus profundus</i>      | Piggglav          | <i>Cladonia uncialis</i>          |
| Stripefoldmose    | <i>Diplophyllum albicans</i>       | Rosenlav          | <i>Icmadophila<br/>ericetorum</i> |
| Stivlommemose     | <i>Fissidens osmundoides</i>       |                   | <i>Lecidella euphorea</i>         |
| Rabbeåmemose      | <i>Gymnomitrium concinnatum</i>    | Lungenever        | <i>Lobaria pulmonaria</i>         |
| Skogåmemose       | <i>Gymnomitrium obtusum</i>        | Bristlav          | <i>Parmelia sulcata</i>           |
| Etasjemose        | <i>Hylocomium splendens</i>        | Putevortelav      | <i>Pertusaria pertusa</i>         |
| Mattehutmose      | <i>Marsupella emarginata</i>       | Hengestry         | <i>Usnea filipendula</i>          |
| Myrmuslingmose    | <i>Mylia anomala</i>               |                   |                                   |
| Raudmuslingmose   | <i>Mylia taylorii</i>              |                   |                                   |
| Larvemose         | <i>Nowellia curvifolia</i>         |                   |                                   |
| Sveltskovlmoser   | <i>Odontoschisma sphagni</i>       |                   |                                   |
| Teppekildemose    | <i>Philonotis fontana</i>          |                   |                                   |
| Prakthinnemose    | <i>Plagiochila asplenoides</i>     |                   |                                   |
| Kystjammemose     | <i>Plagiothecium undulatum</i>     |                   |                                   |
| Kystbinnemose     | <i>Polytrichastrum formosum</i>    |                   |                                   |
| Storbjørnemose    | <i>Polytrichum commune</i>         |                   |                                   |
| Barkfrynse        | <i>Ptilidium pulcherrimum</i>      |                   |                                   |
| Fjærmose          | <i>Ptilium crista-castrensis</i>   |                   |                                   |
| Heigråmose        | <i>Racomitrium lanuginosum</i>     |                   |                                   |
| Bekkerundmose     | <i>Rhizomnium punctatum</i>        |                   |                                   |
| Kystkransmose     | <i>Rhytidiadelphus loreus</i>      |                   |                                   |
| Storkransmose     | <i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>  |                   |                                   |
| Bekketvebladmose  | <i>Scapania undulata</i>           |                   |                                   |
| Fjelltorvmose     | <i>Sphagnum aongstroemii</i>       |                   |                                   |
| Stivtorvmose      | <i>Sphagnum compactum</i>          |                   |                                   |
| Kjøttorvmose      | <i>Sphagnum magellanicum</i>       |                   |                                   |
| Vortorvmose       | <i>Sphagnum papillosum</i>         |                   |                                   |
| Lyngtorvmose      | <i>Sphagnum quinquefarium</i>      |                   |                                   |
| Spriketorvmose    | <i>Sphagnum squarrosum</i>         |                   |                                   |

\* Rødlistet art



**Vedlegg 2.** Metodikk for verdisetting (etter Korbøl m.fl. 2009)

| Kilde   | Stor verdi  | Middels verdi  | Liten verdi   |
|---|---|--|---|
| <b>Naturtyper</b><br><a href="http://www.naturbasen.no">www.naturbasen.no</a><br><br>DN Håndbok 13:<br>Kartlegging av naturtyper<br>DN Håndbok 11:<br>Viltkartlegging<br>DN Håndbok 15:<br>Kartlegging av ferskvannslokaliteter | <ul style="list-style-type: none"> <li>Naturtyper som er vurdert til svært viktige (verdi A)</li> <li>Svært viktige viltområder (vektall 4-5)</li> <li>Ferskvannslokalitet som er vurdert som svært viktig (verdi A)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Naturtyper som er vurdert til viktige (verdi B)</li> <li>Viktige viltområder (vektall 2-3)</li> <li>Ferskvannslokalitet som er vurdert som viktig (verdi B)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Andre områder</li> </ul> |
| <b>Rødlistede arter</b><br>Norsk Rødliste 2006<br><a href="http://www.artsdatabanken.no">www.artsdatabanken.no</a><br><br><a href="http://www.naturbasen.no">www.naturbasen.no</a>  | Viktige områder for: <ul style="list-style-type: none"> <li>Arter i kategoriene "kritisk truet" og "sterkt truet" i Norsk Rødliste 2006.</li> <li>Arter på Bern liste II</li> <li>Arter på Bonn liste I</li> </ul>              | Viktige områder for: <ul style="list-style-type: none"> <li>Arter i kategoriene "sårbar", "nær truet" eller "datamangel" i Norsk Rødliste 2006.</li> <li>Arter som står på den regionale rødlisten.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Andre områder</li> </ul> |
| <b>Truete vegetasjonstyper</b><br>Fremstad & Moen 2001.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "akutt truet" og "sterkt truet".</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "noe truet" og "hensynskrevende"</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Andre områder</li> </ul> |



## **Vedlegg 10:**

Rapport etter kulturminneundersøkelser



## MØRE OG ROMSDAL FYLKESKOMMUNE



### Kulturavdelinga

#### Innberetning om registrering

|  |                   |   |
|--|-------------------|---|
| <b>Innberetning v/</b><br>Aaron Johnston         |                   | <b>Innberetningsdato</b><br>Desember 2013 |
| <b>Gårdsnavn</b><br>Kortgarden                   | <b>Gnr.</b><br>93 | <b>Bnr.</b><br>1                          |
| <b>Kommune</b><br>Molde                          |                   | <b>Dato i felt</b><br>15 – 19 Juni 2012   |
| <b>Ang.</b> Bordalselva Kraftverk, Molde Kommune |                   |   |





## INNHALDSFORTEGNELSE

|   |    |
|---|----|
| Innholdsfortegnelse .....   | 2  |
| Figure list (Figurliste) .....  | 4  |
| Forword (Forord).....   | 5  |
| 1.0 Summary (Sammendrag).....   | 7  |
| 2.0 Background (Bakgrunn).....  | 8  |
| 3.0 Area/Landscape (Området) .....  | 9  |
| 4.0 Cultural historical background (Kulturhistorisk bakgrunn).....        | 11 |
| 4.1 Automatically protected sites (Automatisk fredete kulturminner) ..... | 11 |
| 5.0 Strategy and methodology (Strategi og metode).....                    | 13 |
| 5.1 Field walk (Visuell overflaterregistrering) .....                     | 13 |
| 6.0 The Investigation (Undersøkelsen) .....                               | 15 |
| 7.0 Conclusion (Konklusjon) .....   | 17 |
| References (Referanser) .....   | 18 |
| List of Appendix (Liste over vedlegg) .....                               | 19 |



## FIGURE LIST (FIGURLISTE)

|  |    |
|--|----|
| Figure 1: Norwegian archaeological and historical chronology .....                                 | 6  |
| Figure 2: Location map. ....   | 7  |
| Figure 3: Overall development area map.....  | 8  |
| Figure 4: Area for intake pipe. Facing South .....   | 9  |
| Figure 5: Area proposed for power station. Facing Northwest.....                                   | 10 |
| Figure 6: Area proposed for power station. Facing Southeast.....                                   | 10 |
| Figure 7: Previously recorded archaeological sites within 2km vicinity.....                        | 11 |
| Figure 8: Development plan, showing nearby archaeological areas.....                               | 11 |
| Figure 9: Location of development site overlaid on aerial photograph. ....                         | 12 |
| Figure 10: Location of development site overlaid on GIS-link.no map. ....                          | 12 |
| Figure 11: Development area alongside Bordalselva. Facing Northeast.....                           | 13 |
| Figure 12: Excell spread sheet used to extrapolate sea-level curves (David N. Simpson; 2003) ..... | 14 |
| Figure 13: Bordalselva. Facing Southwest. ....   | 15 |
| Figure 14: Bordalselva. Facing Northeast. ....   | 16 |
| Figure 15: Area to be flooded. Facing Southeast. ....  | 16 |



## FORWORD (FORORD)

Cultural heritage monuments and sites (kulturminner) includes all traces of human activity in our physical environment, including sites that are connected to historical events, beliefs or traditions. A cultural environment (kulturmiljø) means an area where the cultural monuments (kulturminnene) make up parts of a larger picture/area. In the management of the cultural heritage, there is a distinction between the automatically protected sites and the heritage sites of a modern date. The terms 'automatisk fredete kulturminner' (automatically protected sites) and 'forminner' are often used synonymously.

The law protecting the heritage sites contains a rather extensive and detailed list of which types of sites that are to be automatically protected according to the law (§ 4). These are heritage sites that are protected due to their age. Basically it involves all the heritage sites from prehistoric times and medieval times, i.e. sites older than the reformation (older than 1537). The law also contains protection provisions attached to the Sami heritage and ship wrecks/finds.

The most common types of heritage sites are grave monuments, Stone Age settlement sites, various house sites and various pits (cooking pits, postholes, fire places etc.) dug into the ground. A complete list of heritage sites does not exist, and it never will. A rough estimate is that around 10% of all heritage sites are known. The others are either invisible or hard to spot on the ground surface, or they are simply not recorded. Some of the sites that are recorded are included in and mapped on Økonomisk Kartverk's maps in 1:5000. They are marked with the symbol of a *runic* R. As long as a mapping and recording of our heritage sites never will be complete, the public management and area planning will be depending on the information and the data the cultural heritage management can produce, in order to fulfil the intentions and tasks the cultural heritage law imposes. If a planned development is in conflict with a heritage site, there must be an application for exemption from the cultural heritage law. A 'release' from the law is subject to the developer covering the expenses of the necessary archaeological investigations.

Cultural heritage sites of a more recent age includes sites dating to after the reformation (younger than 1537). These sites are of more or less protection value, but basically not automatically protected. They can be protected by decision according to § 15 of the cultural heritage law, be regulated for conservation or be secured on 'kommuneplannivå' according to the planning- and building law. In the so called SEFRAK-records, the cultural heritage sites older than 1900 (mainly upstanding buildings) are registered. In some cases sites younger than 1900 are also registered in the SEFRAK-records.

| <b>ARKEOLOGISK PERIODE</b>    | <b>HOVEDPERIODE</b> | <b>DATERING BC/AD</b> |
|-------------------------------|---------------------|-----------------------|
| TIDLIG/MELLOM/SEN MESOLITIKUM | ELDRE STEINALDER    | 10000-3900            |
| TIDLIG/MELLOM NEOLITIKUM      | YNGRE STEINALDER    | 3900-2400             |
| SEN NEOLITIKUM                |                     | 2400-1800             |
| ELDRE BRONSEALDER             | BRONSEALDER         | 1800-1000             |
| YNGRE BRONSEALDER             |                     | 1000-500              |
| FØRROMERSK JERNALDER          | ELDRE JERNALDER     | 500-0                 |
| ELDRE ROMERTID                |                     | 0-200                 |
| YNGRE ROMERTID                |                     | 200-400               |
| FOLKEVANDRINGSTID             |                     | 400-550               |
| MEROVINGERTID                 | YNGRE JERNALDER     | 550-750               |
| VIKINGTID                     |                     | 750-1050              |
| MIDDELALDER                   | MIDDELALDER         | 1050-1536             |
| NYERE TID                     | NYERE TID           | 1536-                 |

**Figure 1: Norwegian archaeological and historical chronology**

## 1.0 SUMMARY (SAMMENDRAG)

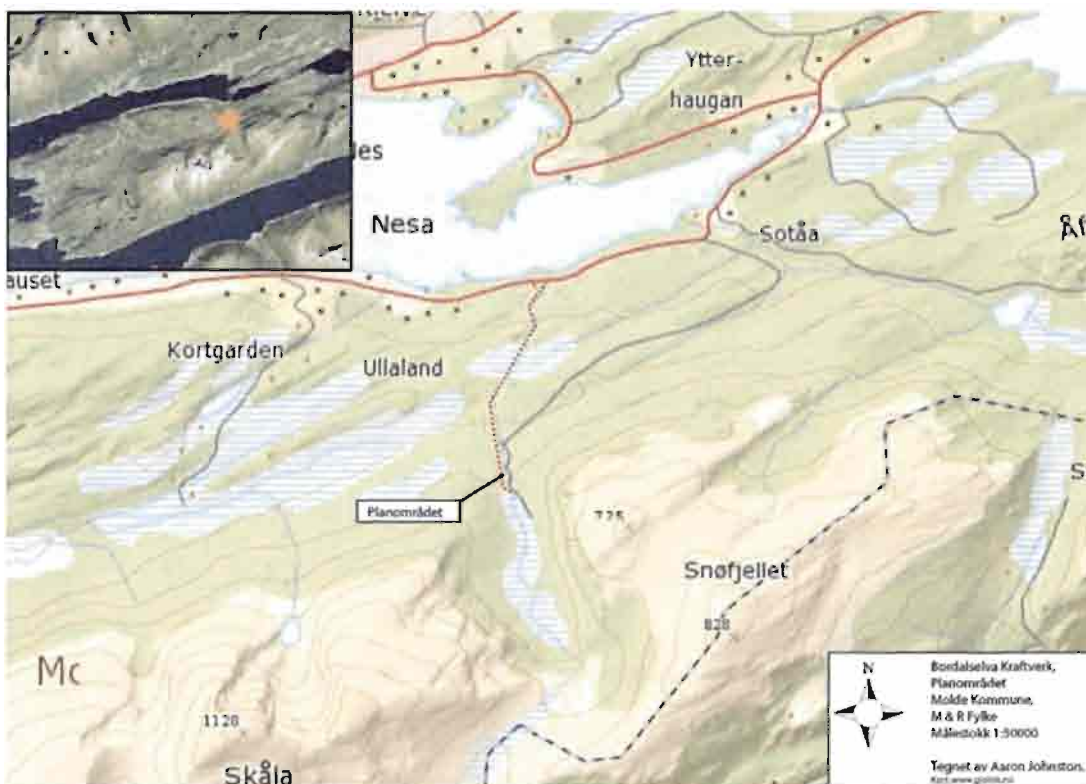
*Det ble ikke funnet automatisk fredete kulturminner under det arkeologiske feltarbeidet ved Bordalselva i Molde kommune.*

The archaeological investigations at Bordalselva in Molde Kommune were undertaken by the author Aaron Johnston, prior to the planned private development of the area for a hydro-electric power station (Kraftverk). The development will be positioned to the immediate west of the Bordalselva River, which is currently a mixture of moderate to steeply sloping, forested and boggy landscape.

The proposed area marked out for development measures approximately 2.5km in length, and is located around latitude 62.7732 and longitude 7.6697 (Figure 2). The construction will involve a pipeline running alongside the river, with a power station at the northern end and a small dam at the southern end of the development corridor (Figure 3).

The field work was conducted over a period of 3 days on-site (15 – 19 June 2012). An archaeological walk-over survey using a soil probe (*jordbor*) was undertaken across the development area. The investigation exposed no archaeological features/structures or any charcoal layers along the proposed route. It therefore appears that there are no conflicts within the proposed development area.

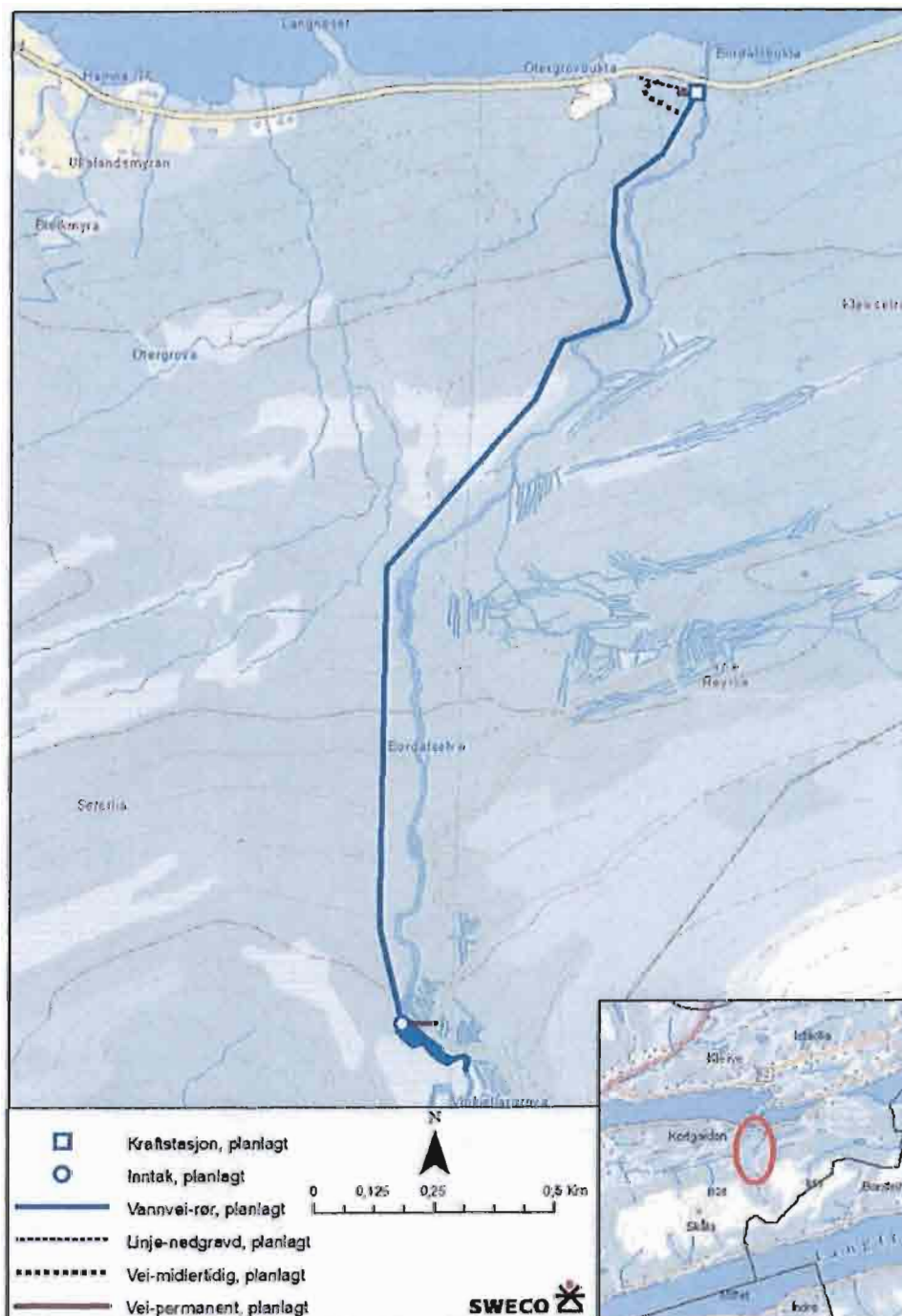
Figure 2: Location map.



## 2.0 BACKGROUND (BAKGRUNN)

The purpose of the aforementioned archaeological investigations at Bordalselva, near Kortgarden in Molde Kommune was to expose any potential traces of cultural or archaeological significance. The investigation was part of the planning conditions attached to the proposed building/construction of hydro-electric power station (Kraftverk) at the site (Figure 3). There are six previously recorded heritage/cultural sites in the vicinity (*Røysfelt*) located approximately 2km to the north across the Fannefjorden (Figure 8).

Figure 3: Overall development area map.





### 3.0 AREA/LANDSCAPE (OMRÅDET)

The planned development will involve constructing a pipeline along a narrow corridor approximately 2.5km in length, running roughly north to south and northeast to southwest, alongside the western edge of the Bordalselva River in Molde Kommune. The development will also involve the construction of a hydro-electric power station (Kraftverk) near the Fannefjorden to the north and a flooded/dammed area with an intake pipe at Vinkjellgrova to the south (Figures 4, 5, 6 and 15).

The landscape slopes over a moderate to steeply sloping incline from 310m above sea level at Vinkjellgrova in the south, to approximately 5m above sea level at Bordalsbrua at the Fannefjorden in the north (Figures 11 and 14).

The forested and boggy landscape alongside the river contains no houses or cabins, just a small gravel access road to the southeast. Evidence of forestry was noted as deep drainage ditches have been excavated through boggy areas to the east of the Bordalselva River. No evidence of any structures or any archaeological features was noted during the survey.

The topsoil across the landscape was mostly dark brown, peaty on average between 0.30 - 0.50m deep with bedrock directly underneath. No charcoal layers were noted during the survey.



**Figure 4: Area for intake pipe. Facing South**



**Figure 5: Area proposed for power station. Facing Northwest**



**Figure 6: Area proposed for power station. Facing Southeast**

## 4.0 CULTURAL HISTORICAL BACKGROUND (KULTURHISTORISK BAKGRUNN)

These cartographical sources which were used: ([www.gislink.no/gislink](http://www.gislink.no/gislink)), ([www.kulturminnesok.no](http://www.kulturminnesok.no)) and ([askeladden.ra.no](http://askeladden.ra.no)).

### 4.1 AUTOMATICALLY PROTECTED SITES (AUTOMATISK FREDETE KULTURMINNER)

The table below shows the six heritage sites located approximately 2km to the north of the planning area. Detailed information regarding each site has been taken from askeladden website (Figure 7 and 8, Appendix 6).

Figure 7: Previously recorded archaeological sites within 2km vicinity.

| ID     | Site type                  | Dating                            |
|--------|----------------------------|-----------------------------------|
| 7420   | Røysfelt                   | Førreformatorisk tid              |
| 60162  | Røysfelt                   | Førreformatorisk tid              |
| 67087  | Røysfelt                   | Førreformatorisk tid              |
| 16819  | Røysfelt                   | Uviss tid<br>Førreformatorisk tid |
| 146696 | Bosetning-aktivitetsområde | Førreformatorisk tid              |
| 60165  | Båttstø-anlegg             | Førreformatorisk tid              |

Aerial photograph with development area and nearby archaeological sites (Appendix 1).



Figure 8: Development plan, showing nearby archaeological areas.



Figure 9: Location of development site overlaid on aerial photograph.

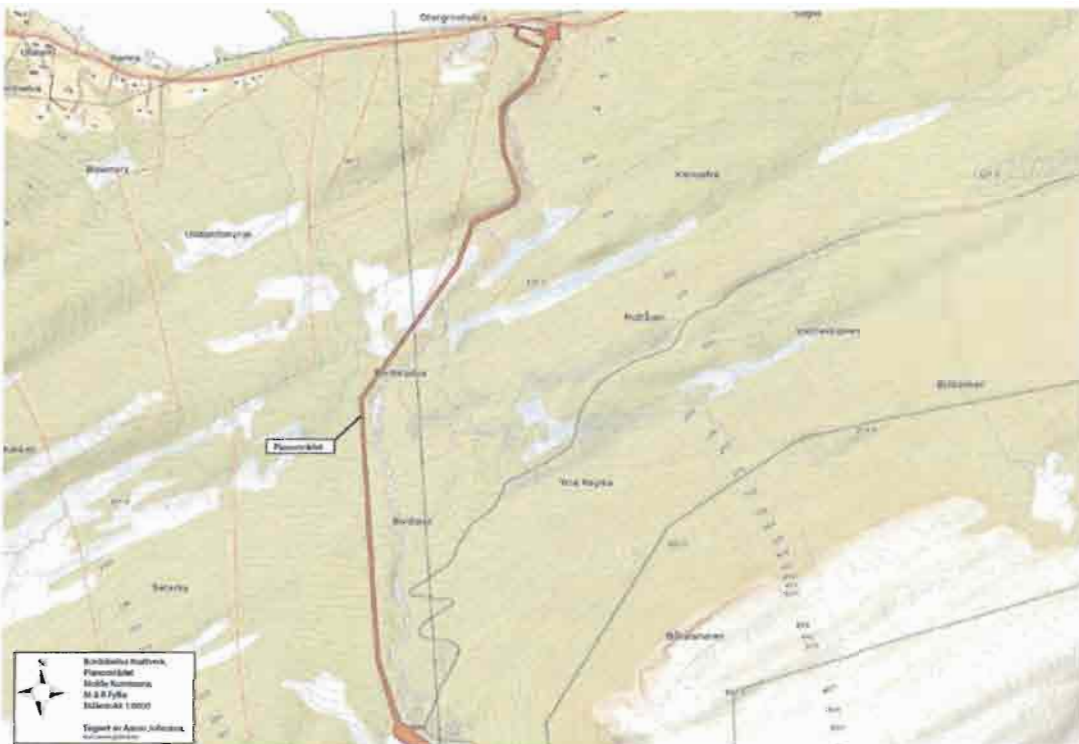


Figure 10: Location of development site overlaid on GIS-link.no map.

## 5.0 STRATEGY AND METHODOLOGY (STRATEGI OG METODE)

Standard archaeological methods were used during the field work.

### 5.1 FIELD WALK (VISUELL OVERFLATEREGISTRERING)

The area was surveyed by field walking. The archaeologist (field worker) systematically walked across the site to be developed and the flat surface areas and any possible features were tested with a soil probe (jordbor). This is done to record any sites/features that are visible on the ground surface, and to investigate any sub-surface remains. This is important because some sites and features can be hard to discern from the ground surface, and because information about sub-surface deposits and the local topography can be used in the general landscape analysis that is essential during the testing process.



**Figure 11: Development area alongside Bordalselva. Facing Northeast**

### Sea level curves (Strandlinjekurve)

The sea level is a useful tool when working on an archaeological testing job/recording. This curve (*Strandlinjekurve*) shows the level of the sea at the time people were living here. The sea level has changed through prehistory due to transgressions (sea level rises faster than the land masses are rising) and regressions (land mass rising faster than the sea level). When the ice started to melt after the last ice age, the sea level rose relatively fast, but the land started to rise due to the decreasing pressure from the ice cap resulting in a regression. This development rate varied from area to area, so it was important to develop and use local sea level curves. Sea level dating must be regarded as a helpful tool in the dating of Stone Age sites as long as we keep in mind that a few metres on the sea level curve could represent a few hundred years in dating terms (Figure 12).

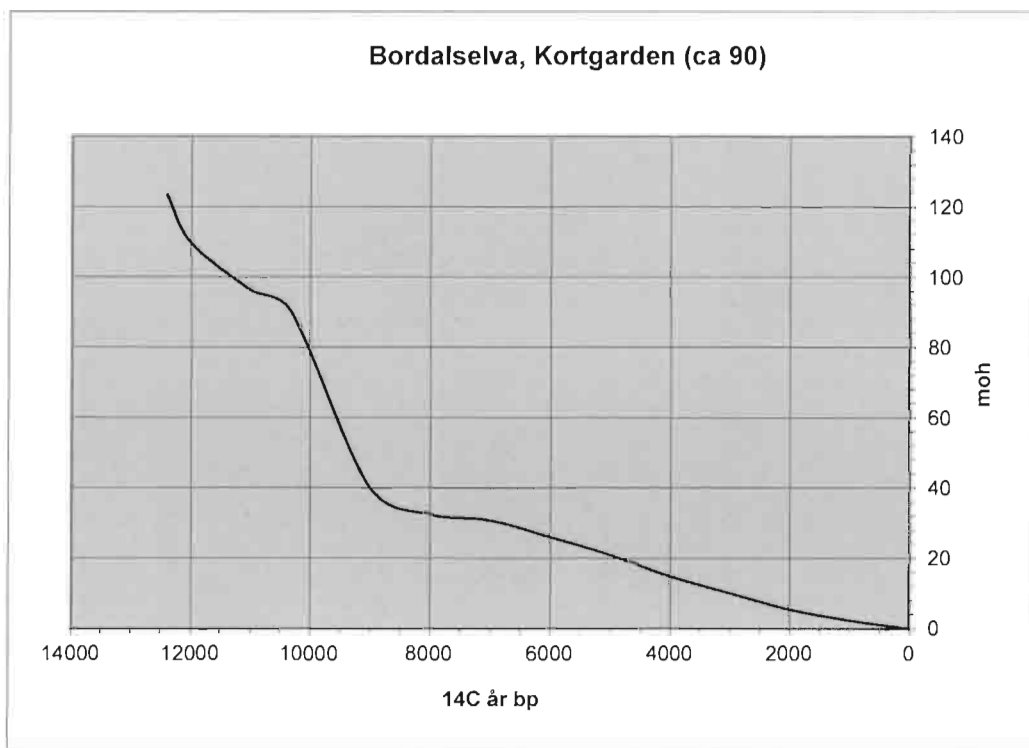


Figure 12: Excell spread sheet used to extrapolate sea-level curves (David N. Simpson; 2003)

## 6.0 THE INVESTIGATION (UNDERSØKELSEN)

The walk-over survey was undertaken over a period of three days, and involved following the development corridor up the slope from Bordalsbrua in the north to Vinkjellgrova in the south (Figures 9 and 10, Appendix 3 and 4).

The survey was accomplished using a soil probe (*jordbor*) to try to expose archaeological features/structures or any charcoal layers along the proposed route. No test pits or trenches were excavated (Figure 11).

There was occasional evidence of forestry with occasional deep drainage ditches across boggy areas to the east of Bordalselva. Otherwise the landscape surrounding the river appeared in a natural undeveloped state (Figures 13 and 14).



**Figure 13: Bordalselva. Facing Southwest.**



**Figure 14: Bordalselva. Facing Northeast.**



**Figure 15: Area to be flooded. Facing Southeast.**



## 7.0 CONCLUSION (KONKLUSJON)

A total of three days were used to check along the length of the development corridor with a soil probe (*jordbor*). No evidence of any archaeological layers, structures or artefacts was noted. No automatically protected archaeological sites were recorded during this work; therefore it appears that there are no conflicts within the proposed development area.

## REFERENCES (REFERANSER)

### Websites:

[www.gislink.no](http://www.gislink.no)

[www.kulturminnesok.no](http://www.kulturminnesok.no)

[www.askeladden.ra.no](http://www.askeladden.ra.no)

Svendsen, John Inge and Jan Mangerud

1987 Late Weichselian and Holocene sea-level history for a cross-section of western Norway, *Journal of Quaternary Science*, 2:113-132.

Bondevik, Stein, John Inge Svendsen and Jan Mangerud

1998 Distinction between the Storegga tsunami and the Holocene marine transgression in coastal basin deposits of western Norway. *Journal of Quaternary Science*, 13(6):529-537.

## LIST OF APPENDIX (LISTE OVER VEDLEGG)

- Appendix 1: Development plan, showing nearby archaeological areas.
- Appendix 2: Overall development area map.
- Appendix 3: Location of development site overlaid on aerial photograph.
- Appendix 4: Location of development site overlaid on GIS-Link map.
- Appendix 5: Photo-list
- Appendix 6: Cultural recorded sites (Kulturminner)





Nordalselva Kraftverk,  
 Planområdet  
 Molde Kommune,  
 M & R Fylke  
 Målestokk 1:30000

Tegnet av Aaron Johnston.  
 Kart: www.skeladden.no









## Appendix 5: Photo-list

| Photo No. | Description   | Direction facing |
|-----------|---|------------------|
| _6157323  | View of Bordalselva River (North) from existing road bridge                         | South            |
| _6157324  | View of Bordalselva River (North) from existing road bridge, site for power station | Southwest        |
| _6157325  | Existing road bridge, and site for power station                                    | Southeast        |
| _6157326  | Existing gravelled area to west of River  | Southwest        |
| _6157327  | View of Bordalselva River (North) from existing small wooded bridge                 | South            |
| _6157328  | View of Bordalselva River (North) from existing small wooded bridge                 | North            |
| _6157329  | View of gravelled area from existing small wooded bridge                            | West             |
| _6157330  | Existing gravelled area to west of River  | Northwest        |
| _6157331  | Trees cleared across site for power station   | Northwest        |
| _6157332  | Trees cleared across site for power station   | Southeast        |
| _6157333  | Steep forested terrain to west of Bordalselva River (North)                         | North            |
| _6157334  | Steep forested terrain to west of Bordalselva River (North)                         | East             |
| _6157335  | Marshy/boggy terrain to west of Bordalselva River (North)                           | North            |
| _6157336  | Steep forested terrain to west of Bordalselva River (North)                         | North            |
| _6157337  | Steep forested terrain to west of Bordalselva River (North)                         | South            |
| _6157338  | Steep forested terrain to west of Bordalselva River (North)                         | Southeast        |
| _6157339  | Steep forested terrain to west of Bordalselva River (North)                         | North            |
| _6157340  | Old forest trackway to west of Bordalselva River (North)                            | South            |
| _6157341  | Steep forested terrain to west of Bordalselva River (North)                         | Southwest        |
| _6157342  | Steep forested terrain to west of Bordalselva River (North)                         | West             |
| _6157343  | Marshy, boggy terrain to west of Bordalselva River (Middle)                         | Southwest        |
| _6157344  | Marshy, boggy terrain to west of Bordalselva River (Middle)                         | Southeast        |
| _6157345  | Marshy, boggy terrain to west of Bordalselva River (Middle)                         | South            |
| _6157346  | Forested sloping terrain to west of Bordalselva River (Middle)                      | South            |
| _6157347  | Forested sloping terrain to west of Bordalselva River (Middle)                      | Southwest        |
| _6157348  | Marshy, boggy terrain to west of Bordalselva River (Middle)                         | South            |
| _6157349  | Forested sloping terrain to west of Bordalselva River (Middle)                      | North            |
| _6157350  | Forested sloping terrain to west of Bordalselva River (Middle)                      | South            |
| _6157351  | Old forest trackway to west of Bordalselva River (North)                            | South            |
| _6187352  | Shallow pool of Bordalselva River proposed for reservoir (South)                    | West             |
| _6187353  | Shallow pool of Bordalselva River proposed for reservoir (South)                    | Southwest        |
| _6187354  | Shallow pool of Bordalselva River proposed for reservoir (South)                    | Northwest        |
| _6187355  | Shallow pool of Bordalselva River proposed for reservoir (South)                    | Northwest        |
| _6187356  | Bordalselva River area proposed for intake (South)                                  | Northeast        |
| _6187357  | Existing power lines running beside river   | East             |

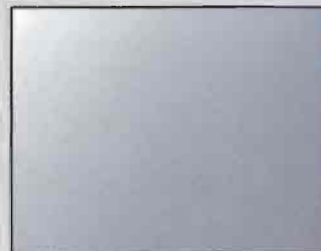
|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| _6187358 | Bordalselva River area proposed for intake (South)                | Southeast |
| _6187359 | Bordalselva River area proposed for intake (South)                | Northwest |
| _6187360 | Bordalselva River area proposed for intake (South)                | Southeast |
| _6187361 | Bordalselva River area proposed for access road to intake (South) | West      |
| _6187362 | Bordalselva River area proposed for access road to intake (South) | West      |
| _6187363 | Old irrigation channels   | Southeast |
| _6187364 | Old irrigation channels   | Southeast |
| _6187365 | Bordalselva River area proposed for intake (South)                | Northwest |
| _6187366 | Forested sloping terrain to west of Bordalselva River (South)     | North     |
| _6187367 | Forested sloping terrain to west of Bordalselva River (South)     | Southeast |
| _6187368 | Forested sloping terrain to west of Bordalselva River (South)     | North     |
| _6197369 | Forested sloping terrain to west of Bordalselva River (North)     | North     |
| _6197370 | Bordalselva River (North)   | South     |
| _6197371 | Bordalselva River (North)   | South     |
| _6197372 | Forested sloping terrain to west of Bordalselva River (North)     | South     |
| _6197373 | Forested sloping terrain to west of Bordalselva River (North)     | South     |
| _6197374 | Forested sloping terrain to west of Bordalselva River (North)     | South     |
| _6197375 | Forested sloping terrain to west of Bordalselva River (North)     | North     |
| _6197377 | Trees cleared across site for power station                       | Northeast |





## 60162 - Kleivneset

Samling reysar, 2 reysar



### Klassifisering

Kategori: Arkeologisk minne

Art: Reysfelt

Opprinnelig funksjon: -

Nåværende funksjon: -

### Stedfesting

Fylke: Møre og Romsdal

Kommune: Molde

Gårdsnavn: Gård ikke funnet i GAB



X:125885, Y: 6863708

### Eiendomsopplysninger

| Eiendom                                 |                    | Eier                   |
|---|--------------------|------------------------|
| Kommune: Molde                          | Bruksnavn: HELGTUN | NISTAD INGRID KVALHEIM |
| Gnr: 70 Fester: 0 Bnr: 31 Seksjonsnr: 0 |                    |                        |

### Oppretting og ansvar

Registrert: Flere registratorer, se merknad - 28.06.1978

Inntastet: Askeladden administrator - 27.01.2004

Ansvarlig organisasjon: Tromsø Museum (arkeologi)

### Vernestatus

Vernetype: Automatisk fredet

### Tilhørende enkeltminner

| ID      | Navn | Kategori          | Vernetype         | Registrert |
|---------|------|-------------------|-------------------|------------|
| 60162-1 | Reys | Arkeologisk minne | Automatisk fredet | 06.01.2012 |
| 60162-2 | Reys | Arkeologisk minne | Automatisk fredet | 06.01.2012 |



## 16819 - Kleivneset

Samling roysar, 3 roysar



### Klassifisering

Kategori: Arkeologisk minne

Art: Roysfelt

Opprinnelig funksjon: -

Nåværende funksjon: -

### Stedfesting

Fylke: Møre og Romsdal

Kommune: Molde

Gårdsnavn: Gård ikke funnet i GAB



X:128010, Y: 696383

### Eiendomsopplysninger

| Eiendom   |                               | Eier                       |
|---|-------------------------------|----------------------------|
| Kommune: Molde<br>Gnr: 70 Fester: 0 Bnr: 4 Seksjonsnr: 0  | Bruksnavn: ANDERSGÅRDEN       | HOLDHUS JOHN               |
| Kommune: Molde<br>Gnr: 70 Fester: 0 Bnr: 23 Seksjonsnr: 0 | Bruksnavn: KLEIVE IDRETTSPASS | KLEIVE IDRETTSLAG          |
| Kommune: Molde<br>Gnr: 70 Fester: 0 Bnr: 01 Seksjonsnr: 0 | Bruksnavn:                    | KLEIVE GRENDAHUS OG IDR.AL |
| Kommune: Molde<br>Gnr: 70 Fester: 0 Bnr: 70 Seksjonsnr: 0 | Bruksnavn:                    | MOLDE KOMMUNE              |

### Oppretting og ansvar

Registrert: Flere registratorer, se merknad! - 28.06.1978

Inntastet: Askeladden administrator - 27.01.2004

Ansvarlig organisasjon: /Kulturmuseet, NTNU (arkeologi)

### Vernestatus

Vernetype: Automatisk fredet

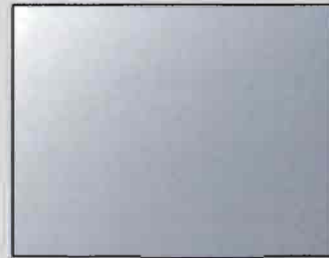
### Tilhørende enkeltminner

| ID      | Navn    | Kategori          | Vernetype         | Registrert |
|---------|---------|-------------------|-------------------|------------|
| 16819-1 | Losfunn | Arkeologisk minne | Uavklart          | 06.01.2012 |
| 16819-2 | Reys    | Arkeologisk minne | Automatisk fredet | 06.01.2012 |
| 16819-3 | Reys    | Arkeologisk minne | Automatisk fredet | 06.01.2012 |



## 7420 - Kleivneset

samling reyser. (3 reyser)



### Klassifisering

Kategori: Arkeologisk minne

Art: Roysfett

Opprinnelig funksjon: -

Nåværende funksjon: -

### Stedfesting

Fylke: Møre og Romsdal

Kommune: Molde

Gårdsnavn: Gård ikke funnet i GAB



X:125833, Y: 6983641

### Eiendomsopplysninger

| Eiendom                                   |            | Eier                   |
|---|------------|------------------------|
| Kommune: Molde                            | Bruksnavn: | FANEBUST MARIE ØVERLID |
| Gnr: 70 Feste nr: 0 Bnr: 12 Seksjonsnr: 0 |            | ØVERLI KIRSTEN         |

### Oppretting og ansvar

Registrert: Flere registratorer, se merknad! - 30.06.1978

Inntastet: Aakeladden administrator - 27.01.2004

Ansvarlig organisasjon: Vitenskapsmuseet, NTNU (arkeologi)

### Vernestatus

Vernetype: Automatisk fredet

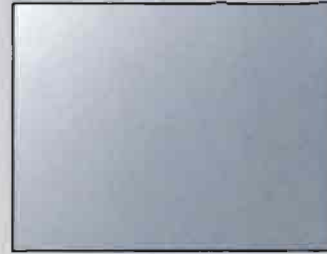
### Tilhørende enkeltminner

| ID     | Navn | Kategori          | Vernetype         | Registrert |
|--------|------|-------------------|-------------------|------------|
| 7420-1 | Reys | Arkeologisk minne | Automatisk fredet | 06.01.2012 |
| 7420-2 | Reys | Arkeologisk minne | Automatisk fredet | 06.01.2012 |
| 7420-3 | Reys | Arkeologisk minne | Automatisk fredet | 06.01.2012 |



## 146696 - Kleive

Det ble under registreringen grav 13 sjakter. I sjakt 6 ble det påvist en struktur tolket som en kokegrop. Kokegropen var en oval nedskjæring med kull og skjærbrent stein i plan. Strukturen målte 140 x 73 cm i plan og besto av svart kullholdig masse. Fløgsper skjærer ned i strukturen i Ø og V. Strukturen ble snittet og var 100 cm bred i profil og 45 cm dyp, med buen bunn og skrå sider. Fyllet besto av mørk brun sand med kullstriper og tett pakket med skjærbrent stein. Enkelte linser med gul sand.



### Klassifisering

Kategori: Arkeologisk minne

Art: Boposning-aktivitetsområde

Opprinnelig funksjon: Bolig, boposning

Nåværende funksjon: -

### Stedfesting

Fylke: Møre og Romsdal

Kommune: Molde

Gårdsnavn: Kleive



X:128107. Y: 6984061

### Eiendomsopplysninger

| Eiendom                                   |            | Eier          |
|---|------------|---------------|
| Kommune: Molde                            | Bruksnavn: | MOLDE KOMMUNE |
| Gnr: 70 Feste nr: 0 Bnr: 74 Seksjonsnr: 0 |            |               |

### Oppretting og ansvar

Registrert: Hege Damlien - 08.04.2003

Inntattstet: Torill Einara Nerbevik - 28.08.2011

Ansvarlig organisasjon: Møre og Romsdal fylke

### Vernestatus

Vernetype: Automatisk fredet

### Tilhørende enkeltminner

| ID       | Navn     | Kategori          | Vernetype         | Registrert |
|----------|----------|-------------------|-------------------|------------|
| 146696-1 | Kokegrop | Arkeologisk minne | Automatisk fredet | 08.01.2012 |



## 60165 - Gård ikke funnet i GAB

tufta består av 2 lettkrumme voller med en forsenkning i mellom



### Klassifisering

Kategori: Arkeologisk minne

Art: Blåste-anlegg

Opprinnelig funksjon: -

Nåværende funksjon: -

### Stedfesting

Fylke: Møre og Romsdal

Kommune: Molde

Gårdsnavn: Gård ikke funnet i GAB



X:122016, Y: 6063004

### Eiendomsopplysninger

| Eiendom                                  |            | Eier               |
|--|------------|--------------------|
| Kommune: Molde                           | Bruksnavn: | BOLME ANNE KRISTIN |
| Gnr: 70 Feste nr: 0 Bnr: 8 Seksjonsnr: 0 |            |                    |

### Oppretting og ansvar

Registrert: Flere registratorer, se merknad - 28.06.1978

Inntastet: Askeladden administrator - 27.01.2004

Ansvarlig organisasjon: Veig

### Vernestatus

Vernetype: Automatisk fredet

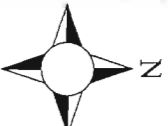
### Tilhørende enkeltminner

| ID      | Navn     | Kategori          | Vernetype         | Registrert |
|---------|----------|-------------------|-------------------|------------|
| 60165-1 | Naustuft | Arkeologisk minne | Automatisk fredet | 09.01.2012 |



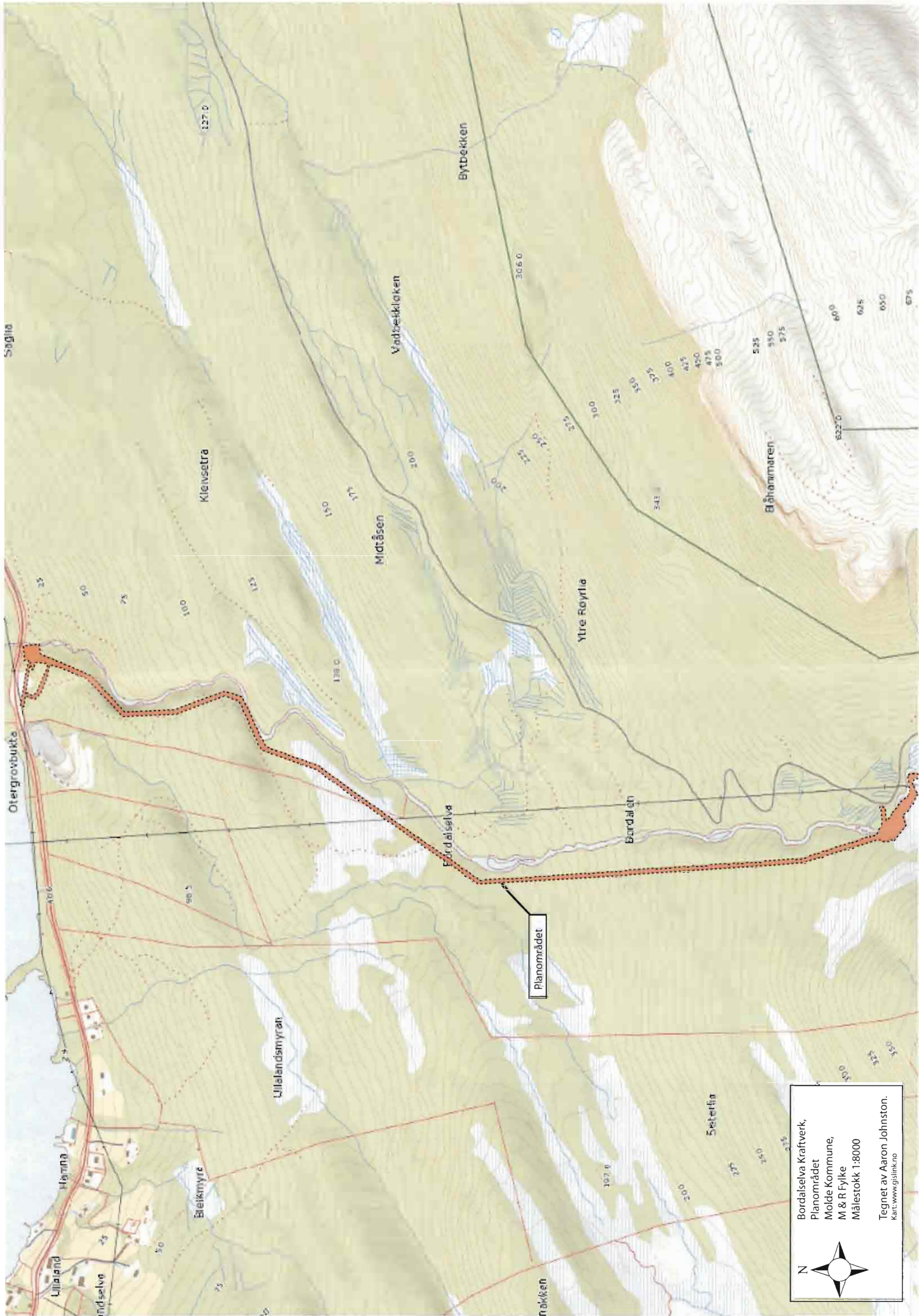


Planområdet



Bordalselva Kraftverk,  
Planområdet  
Molde Kommune,  
M & R Fylke  
Målestokk 1:10000

Tegnet av Aaron Johnston,  
Kart:www.gislink.no



Bordalselva Kraftverk,  
Planområdet  
Molde Kommune,  
M & R Fylke  
Målestokk 1:8000

Tegnet av Aaron Johnston.  
Kart: www.gislink.no