

# MIDDØLA KRAFTVERK

Tinn kommune, Telemark

## Søknad om konsesjon



Utarbeidet av:



2010

Middøla Kraftverk (SUS)  
v/Tinfos AS  
O H Holtasgate 21  
3678 Notodden

NVE – Konsesjons- og tilsynsavdelingen  
Postboks 5091 Majorstua  
0301 Oslo

Notodden, 25.01.2010

## Søknad om konsesjon for bygging av Middøla Kraftverk

Middøla Kraftverk (SUS) ønsker å utnytte vannfallet i Middøla, vassdrag 012.G21 i Tinn kommune i Telemark fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

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

- å bygge Middøla kraftverk i samsvar med fremlagte planer med en installert effekt på 4,5 MW.

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

- bygging og drift av Middøla Kraftverk, med tilhørende koblingsanlegg og kraftkabler som beskrevet i søknaden.

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning. Vi ber om en snarlig behandling av søknaden.

Med vennlig hilsen  
TINFOS AS



Tor Syverud  
Administrerende direktør

## Sammendrag

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 |                                      |                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <b>Middøla Kraftverk</b><br>Søknad om konsesjon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 |                                      |                                                    |
| <b>Sammendrag</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                      |                                                    |
| <p>Middøla Kraftverk (SUS) ønsker å utnytte vannfallet i Middøla som drenerer ned Håkådalen i Tinn kommune i Telemark fylke til å etablere et småkraftverk.</p> <p>Det søkes om etablering av et vanninntak på kote 530 med en vannvei på sørsiden av vassdraget ned til kote 250 hvor kraftstasjonen vil ligge. Vannveien vil bli ca 2700 meter bestående av nedgravde rør i dimensjonen 1000 mm. Eksisterende veinett i området vil bli benyttet under bygging, men en kort atkomstvei til inntak og kraftstasjon vil bli nødvendig.</p> <p>Kraftverket vil bestå av et Peltonaggregat med en installert effekt på 4,5 MW. Utbyggingskostnaden er beregnet til ca 30,7 MNOK og kraftverket er begregnet til å produsere ca 12,08 GWh pr. år som gir en utbyggingspris på 2,54 kr/kWh. Kraftoverføringen fra kraftstasjonen til det lokale nettet planlegges lagt i kabel med en lengde på ca 950 m fra kraftstasjonen til nettstasjon NS-413-20 som er eid og driftet av Tinn Energi AS. Kabelens nominelle spenning blir 22 kV og tverrsnittet blir 95mm<sup>2</sup>, Al.</p> <p>Minstevannføringen er planlagt lik alminnelig lavvannsføring som er beregnet til 44 l/s og restfeltet på 5,88 km<sup>2</sup> vil tilføre vassdraget mer vann nedstrøms inntak.</p> <p>Virkninger på biologisk mangfold langs den berørte strekningen er begrenset selv om vannføringen i elva blir redusert. Rørgaten vil krysse et leveområde for hvitryggspett og en lokalitet med gråor-heggeskog.</p> |                                 |                                      |                                                    |
| <b>Lokalisering</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                                      |                                                    |
| <b>Fylke:</b><br>Telemark                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Kommune:</b><br>Tinn         | <b>Vassdrag:</b><br>012.G21          | <b>Elv:</b><br>Middøla                             |
| <b>Nøkkeltall</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                      |                                                    |
| <b>Nedslagsfelt:</b><br>29,3 km <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Inntak kote:</b><br>530      | <b>Kraftstasjon kote:</b><br>250     | <b>Middelvannføring:</b><br>0,93 m <sup>3</sup> /s |
| <b>Kraftverket</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |
| <b>Installert effekt:</b><br>4,5 MW                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Produksjon:</b><br>12,08 GWh | <b>Utbyggingspris:</b><br>2,54kr/kWh | <b>Utbyggingskostnad:</b><br>30,7 MNOK             |

## Innhold

|          |                                                                |           |
|----------|----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Innledning.....</b>                                         | <b>5</b>  |
| 1.1      | Om søkeren .....                                               | 5         |
| 1.2      | Begrunnelse for tiltaket.....                                  | 5         |
| 1.3      | Geografisk plassering av tiltaket .....                        | 5         |
| 1.4      | Dagens situasjon .....                                         | 7         |
| 1.5      | Sammenlignin med øvrige nedbørfelt / nærliggende vassdrag..... | 7         |
| <b>2</b> | <b>Beskrivelse av tiltaket.....</b>                            | <b>9</b>  |
| 2.1      | Hoveddata .....                                                | 9         |
| 2.2      | Teknisk plan for det søkte alternativ .....                    | 10        |
| 2.3      | Kostnadsoverslag.....                                          | 16        |
| 2.4      | Fordeler og ulemper ved tiltaket .....                         | 16        |
| 2.5      | Arealbruk og eiendomsforhold.....                              | 16        |
| 2.6      | Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer.....     | 17        |
| 2.7      | Alternative utbyggingsløsninger.....                           | 17        |
| <b>3</b> | <b>Virkning for miljø, naturressurser og samfunn.....</b>      | <b>18</b> |
| 3.1      | Hydrologi.....                                                 | 18        |
| 3.2      | Vanntemperatur, isforhold og lokalklima .....                  | 25        |
| 3.3      | Grunnvann, flom og erosjon .....                               | 25        |
| 3.4      | Biologisk mangfold og verneinteresser .....                    | 26        |
| 3.5      | Fisk og ferskvannsbiologi.....                                 | 27        |
| 3.6      | Flora og fauna.....                                            | 27        |
| 3.7      | Landskap .....                                                 | 28        |
| 3.8      | Kulturminner .....                                             | 29        |
| 3.9      | Landbruk.....                                                  | 29        |
| 3.10     | Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser .....     | 29        |
| 3.11     | Brukerinteresser .....                                         | 30        |
| 3.12     | Samiske interesser .....                                       | 30        |
| 3.13     | Reindrift .....                                                | 30        |
| 3.14     | Samfunnsmessige virkninger .....                               | 30        |
| 3.15     | Konsekvenser av kraftlinjer/kabler .....                       | 30        |
| 3.16     | Konsekvenser av ev. alternative utbyggingsløsninger .....      | 31        |
| <b>4</b> | <b>Avbøtende tiltak .....</b>                                  | <b>32</b> |
| <b>5</b> | <b>Referanser og grunnlagsdata .....</b>                       | <b>33</b> |
| <b>6</b> | <b>Vedlegg til søknaden .....</b>                              | <b>34</b> |

# **1 Innledning**

## **1.1 Om søkeren**

Tiltakshaver er et aksjeselskap under stiftelse ved navn Middøla Kraftverk som ønsker å utnytte fallet i Middøla, lokalisert i Håkådalen i Tinn kommune, Telemark fylke. Selskapet forventes å være operativt i løpet av høsten 2010.

Selskapets virksomhet vil være produksjon og salg av kraft. Frem til overlevering av kraftverket til Middøla kraftverk vil myndighetskontakt og utbygging ledes av Tinfos AS ved direktør Tor Syverud.

Tinfos AS ble grunnlagt i 1894 og har 115 års erfaring med utnyttelse av vannkraft. Kraftproduksjonen på Notodden (ca. 220 GWh) har dannet grunnlaget for industrier som papir- og jernverksindustri. Norsk Hydro ble startet opp på Notodden, med strøm fra kraftstasjonen i Tinfos I.

## **1.2 Begrunnelse for tiltaket**

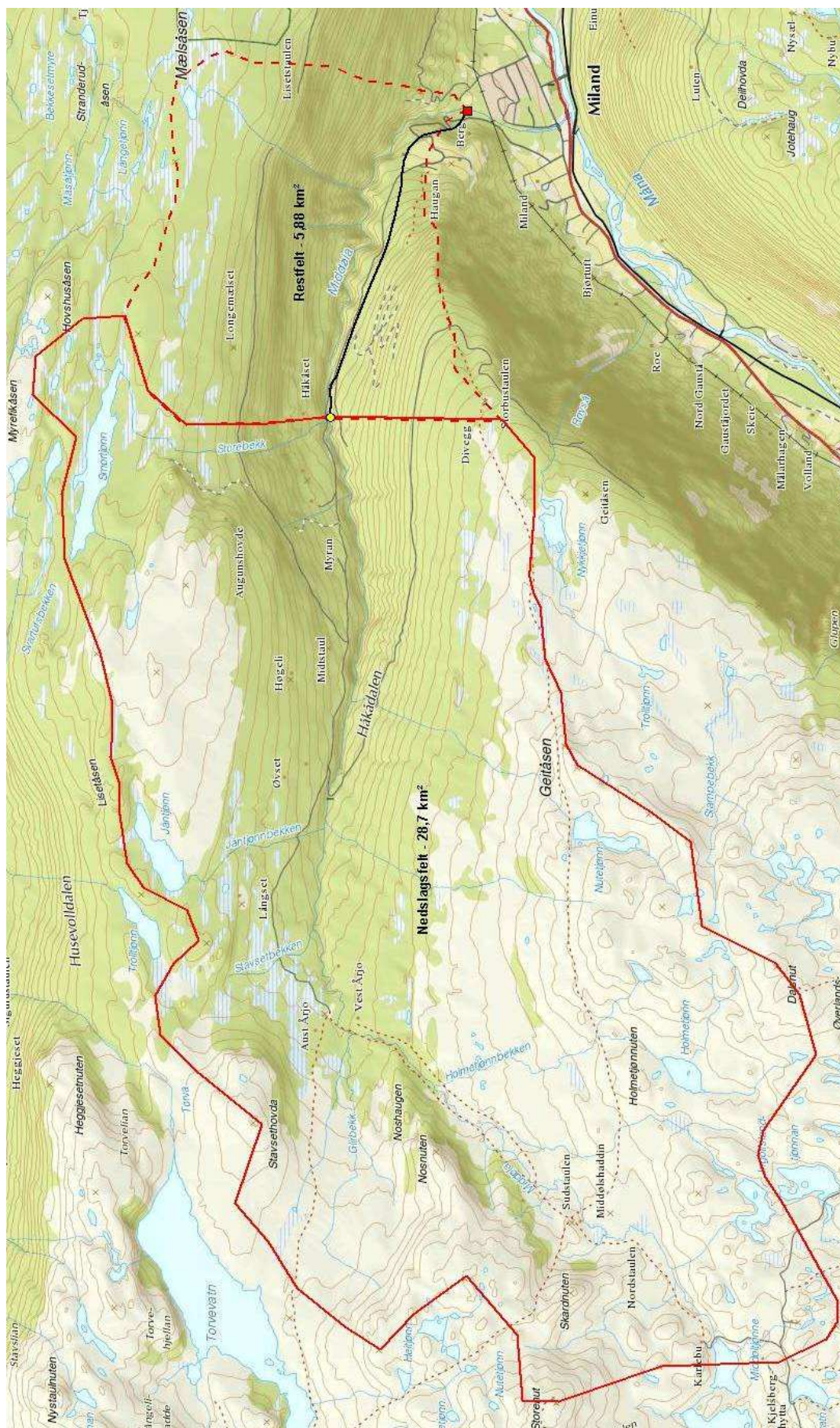
Tiltaket ønskes gjennomført for å produsere en årlig midlere kraftmengde på 12,08 GWh slik at næringsgrunnlaget for de berørte gårds- og bruksnummer styrkes.

Tiltaket er ikke tidligere vurdert etter vannressursloven.

## **1.3 Geografisk plassering av tiltaket**

Tiltaket er lokalisert i Håkådalen som ligger noen få km øst for Rjukan i Tinn kommune, Telemark fylke. Middøla drenerer ned Håkådalen, gjennom Miland og ut i Måna som til slutt munner ut i Tinnsjøen.

Se vedlagt kart for nærmere plassering, vedlegg 1 og 2.



Figur 01 – Oversiktskart

## 1.4 Dagens situasjon

Middøla er et uregulert vassdrag med et samlet nedslagsfelt på ca 29,3 km<sup>2</sup> med en midlere vannføring på 0,93 m<sup>3</sup>/s ved planlagt inntak på kote 530. Nedslagsfeltet består av skogkledde dalsider opp mot et høyfjellsplatå som ligger på rundt 1000 meter med høyeste topp på 1241 meter.

Fra Miland går det en bomvei inn Håkådalen som etter hvert deler seg og fører frem til de ulike staulene og hyttene som er lokalisert i området. Området er preget av skogsveier på kryss og tvers og noen kan sannsynligvis benyttes under anleggsperioden.

Per i dag er det registrert to eksisterende inngrep i vassdraget på strekningen som vil bli berørt av en eventuell kraftutbygging. I toppen hvor inntak er tenkt plassert krysser veien elveleiet med en bru. Lenger ned i vassdraget er det et inntak til et reservevannverk i området som befinner seg litt over tenkt plassering av kraftstasjon. Det er gjort beregninger på at minstevannføringen vil være tilstrekkelig for å forsyne dette reservevannverket og Tinn kommune er orientert, se vedlegg 5.

Vassdraget fra tenkt inntak og nedover domineres av bratte juv på hver side med markerte fjellvegger og generelt ulendt terreng. Fallet i vassdraget er noenlunde jevnt hele veien uten større fossefall.

Håkådalen hvor utbyggingen er tenkt lokalisert er ikke benyttet i stor grad som tur- og friluftsområde da terrenget generelt er veldig bratt og ulendt, men det går det noen stier som fører opp til fjellplatået lengst inne i dalen. Disse vil ikke bli berørt.

Området rundt kraftstasjon er preget av noe spredt bebyggelse, dyrket mark som ikke lenger er i bruk og noe skog.

Kraftlinjene i området er i dag lagt i bakken.

Bildeserien i vedlegg 5 gir visuelle inntrykk av vassdraget.

## 1.5 Sammenlignin med øvrige nedbørfelt / nærliggende vassdrag

Under følger en tabell hvor Middøla er sammenlignet med nærliggende vassdrag med tilhørende målestasjoner. De ulike målestasjonene er anvist på figur 02 lenger ned.

| Stasjon        | Måle-<br>periode | Feltareal<br>(km <sup>2</sup> ) | Snaufjell<br>(%) | Eff. sjø<br>(%) | Q <sub>N</sub> (61-90)*<br>(l/s·km <sup>2</sup> ) | Q <sub>N</sub> (61-90)<br>målt(l/s·km <sup>2</sup> ) | Høydeinterva<br>ll (moh.) |
|----------------|------------------|---------------------------------|------------------|-----------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------|
| Middøla (540)  | -                | 29,3                            | 56               | 0               | 31                                                | -                                                    | 540-1241                  |
| 16.122 Grovåi  | 1972-d.d.        | 42,7                            | 22               | 0,3             | 19                                                | 26,0                                                 | 717-1199                  |
| 16.127 Viertj. | 1979-2004        | 49,0                            | 88               | 1,5             | 29                                                | 20,5**                                               | 1104-1449                 |
| 16.132 Gjuvå   | 1981-2002        | 33,1                            | 65               | 1,9             | 28                                                | 33,0**                                               | 459-1619                  |

Tabell 01

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

\*\* Beregnet for observasjonsperioden

Rjukan generelt bærer preg av kraftutbygging med flere store kraftverk. Utbygde kraftverk i nærområdet til Middøla fremgår i tabellen under.

| Utbygd kraftverk | Maks ytelse (MW) | Satt i drift |
|------------------|------------------|--------------|
| Vemork           | 204              | 1971         |
| Såheim           | 189              | 1915         |
| Mår              | 165              | 1948         |
| Frøystul         | 45               | 1995         |
| Moflåt           | 30               | 1954         |

Tabell 02



Figur 02 – Kart over nærliggende målestasjoner

## 2 Beskrivelse av tiltaket

### 2.1 Hoveddata

| Middøla Kraftverk, hoveddata   |                      |                    |                  |
|--------------------------------|----------------------|--------------------|------------------|
| TILSIG                         |                      | Hovedalternativ    | Ev. alternativ 2 |
| Nedbørfelt                     | km <sup>2</sup>      | 29,3               |                  |
| Årlig tilsig til inntaket      | mill.m <sup>3</sup>  | 28,7               |                  |
| Spesifikk avrenning            | l/s/km <sup>2</sup>  | 31,7               |                  |
| Middelvannføring               | m <sup>3</sup> /s    | 0,91               |                  |
| Alminnelig lavvannføring       | m <sup>3</sup> /s    | 0,044              |                  |
| 5-persentil sommer (1/5-30/9)  | m <sup>3</sup> /s    | 0,044              |                  |
| 5-persentil vinter (1/10-30/4) | m <sup>3</sup> /s    | 0,059              |                  |
| KRAFTVERK                      |                      |                    |                  |
| Inntak                         | moh.                 | 530                |                  |
| Avløp                          | moh.                 | 250                |                  |
| Lengde på berørt elvestrekning | m                    | 3500               |                  |
| Brutto fallhøyde               | m                    | 280                |                  |
| Midlere energiekvivalent       | kWh/m <sup>3</sup>   | 0,647              |                  |
| Slukeevne, maks                | m <sup>3</sup> /s    | 1,9                |                  |
| Slukeevne, min                 | m <sup>3</sup> /s    | 0,09               |                  |
| Tilløpsrør, diameter           | mm                   | 1000               |                  |
| Tunnel, tverrsnitt             | m <sup>2</sup>       | -                  |                  |
| Tilløpsrør/tunnel, lengde      | m                    | 2700               |                  |
| Installert effekt, maks        | MW                   | 4,5                |                  |
| Brukstid                       | timer                | 2633               |                  |
| MAGASIN                        |                      |                    |                  |
| Magasinvolum                   | mill. m <sup>3</sup> | -                  |                  |
| HRV                            | moh.                 | -                  |                  |
| LRV                            | moh.                 | -                  |                  |
| PRODUKSJON                     |                      |                    |                  |
| Produksjon, vinter (1/10-30/4) | GWh                  | 4,29               |                  |
| Produksjon, sommer (1/5-30/9)  | GWh                  | 7,46               |                  |
| Produksjon, årlig middel       | GWh                  | 12,08              |                  |
| ØKONOMI                        |                      |                    |                  |
| Utbyggingskostnad              | mill.kr              | 30,7 (2009-priser) |                  |
| Utbyggingspris                 | kr/kWh               | 2,54               |                  |

---

**Middøla Kraftverk, Elektriske anlegg**

---

**GENERATOR**

---

|          |         |
|----------|---------|
| Ytelse   | 4,5 MVA |
| Spenning | 6,6 kV  |

**TRANSFORMATOR**

---

|           |              |
|-----------|--------------|
| Ytelse    | 5100 KVA     |
| Omsetning | 6,6/22 kV/kV |

**NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)**

---

|                         |           |
|-------------------------|-----------|
| Lengde                  | 0,95 km   |
| Nominell spenning       | 22 kV     |
| Luftlinje el. jordkabel | Jordkabel |

---

**2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ**Hydrologi og tilsig

Nedslagsfeltet for inntakspunktet i Middøla på kote 530 utgjør 29,3 km<sup>2</sup>, feltet består av skogkledde dalsider opp mot et høyfjellsplatå som ligger på rundt 1000 meter med høyeste topp på 1241 meter. Den effektive sjøprosenten i feltet er neglisjerbar, og feltet har derfor lav selvreguleringsevne.

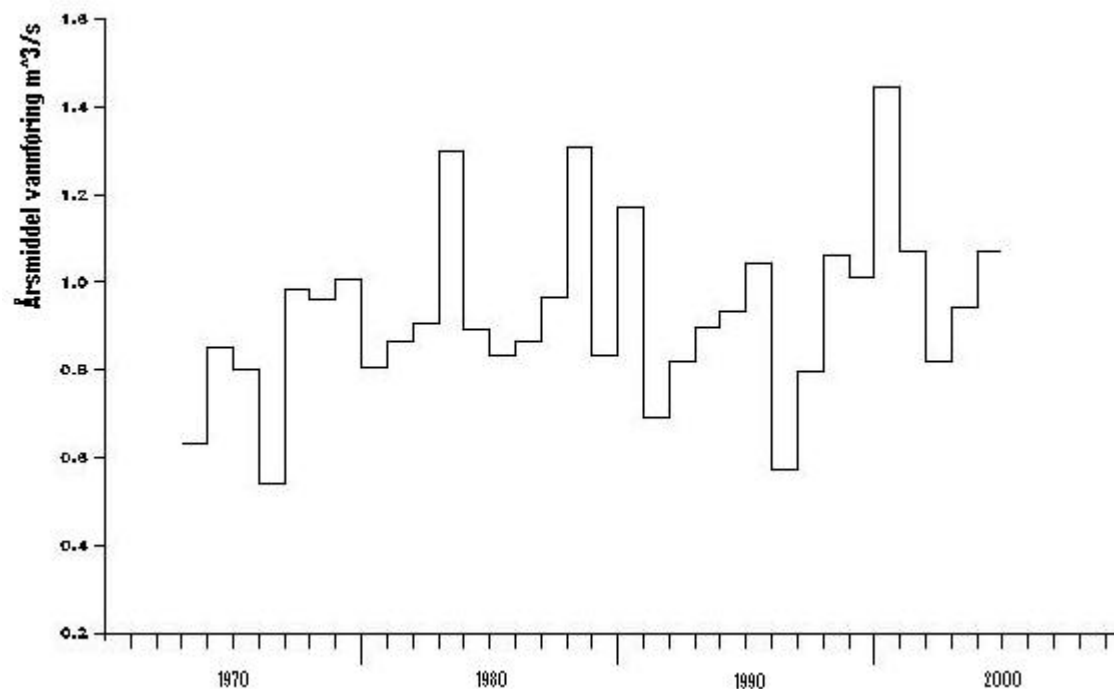
NVE's digitale avrenningskart for normalperioden 1961 – 1990 gir spesifikk normalavløp på 31,1 l/s km<sup>2</sup>, som tilsvarer en årsavrenning på 28,7 millioner m<sup>3</sup>/år. Dette gir en middelvrenning på 908 liter/s. Avrenningskartet har en usikkerhet på +/- 20 %.

Det eksisterer i dag ingen målinger av vannføringen i Middøla, så de hydrologiske beregningene er gjort på bakgrunn av data fra nærliggende vassdrag med lignende avløpsforhold. Målestasjonen som er benyttet er 16.122 Grovåi, se tabell 01 under punkt 1.5 for sammenligning med nærliggende målestasjoner.

Vassdraget vil ha flomperioder i forbindelse med snøsmelting om våren eller som følge av kraftig nedbør i høstsesongen. Lavvannføringer inntreffer som regel i vintersesongen, alternativt midt på sommeren.

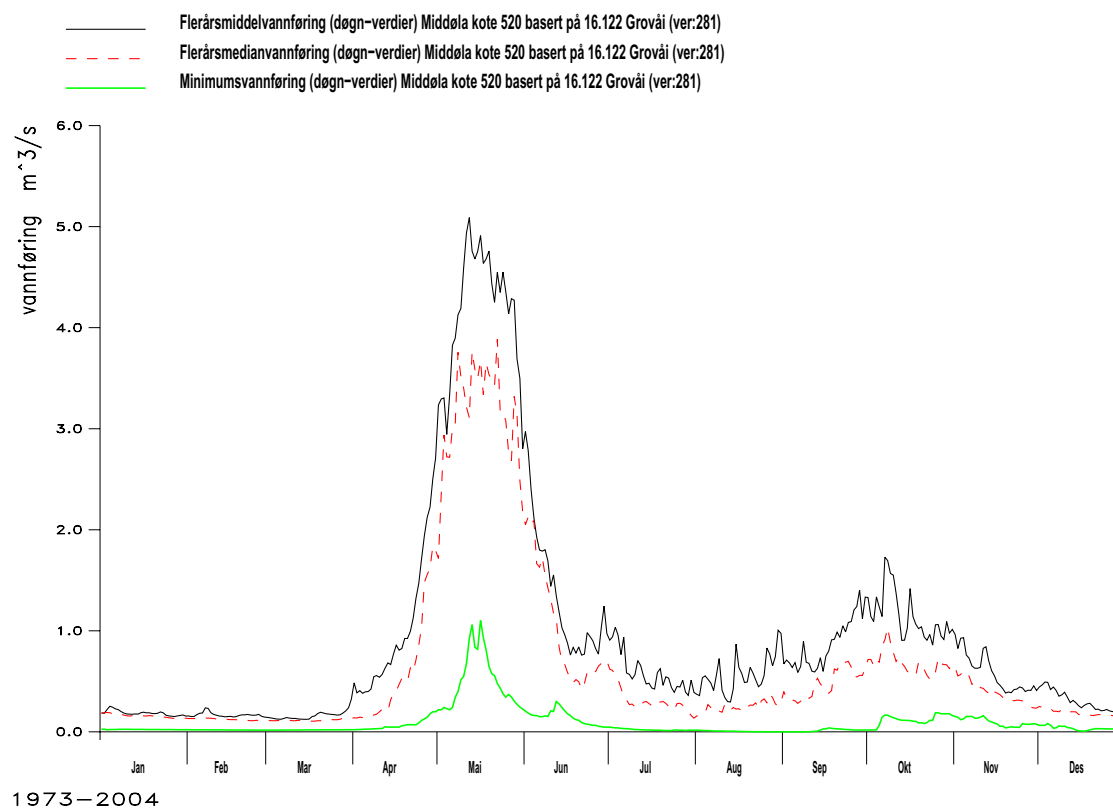
Alminnelig lavvannsføring for Middøla er beregnet på objektivt grunnlag ved hjelp av regresjon mot feltegenskaper ved hjelp av programmet LAVVANN (NVE). Resultatet er sammenliknet med alminnelig lavvannsføring beregnet på bakgrunn av observerte data ved stasjonen Grovåi. På denne bakgrunn er alminnelig lavvannsføring beregnet til 44 liter/s.

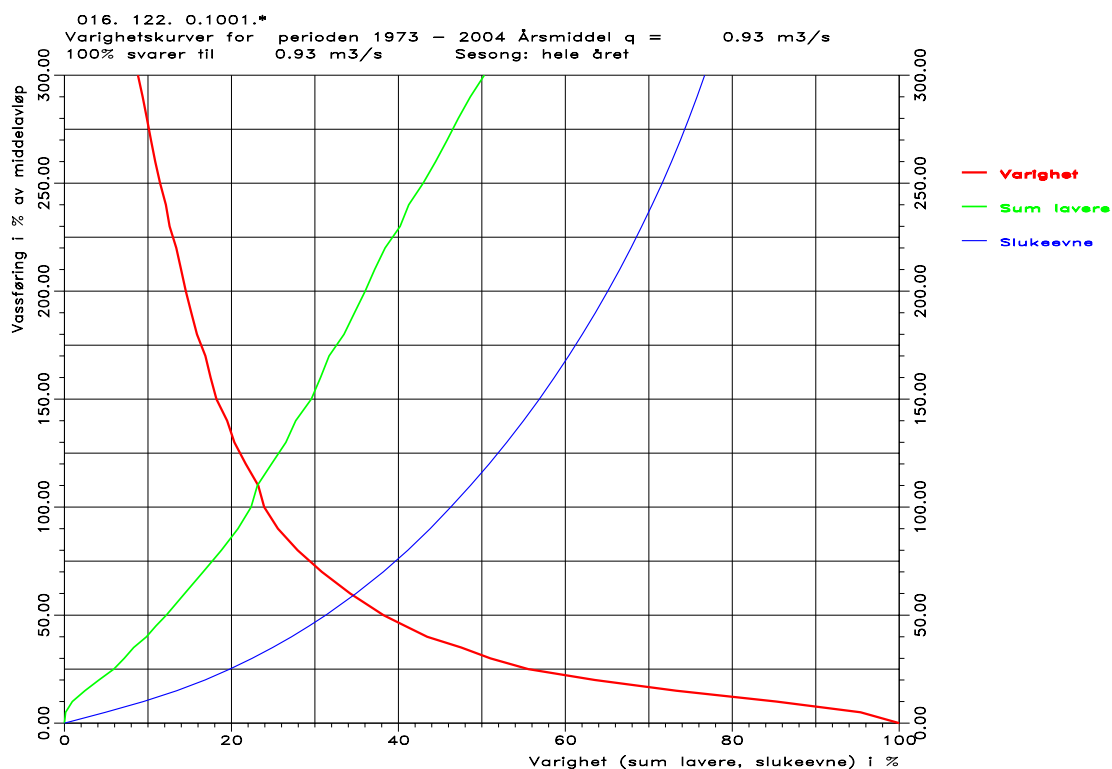
Alle hydrologiske beregningene er gjort av NVE på oppdrag for Tinfos AS.



Figur 03 - Årlig middelavrenning ved kote 530 basert på målestasjon 15.122 Grovåi

Figuren over er utarbeidet på bakgrunn av skalert vannføringsserie for Grovåi i perioden 1973-2004 og viser årlig middelavrenning ved kote 530 i Middøla. I forhold til normalavløp må det påregnes en variasjon på +/- 55 % fra år til år.

*Figur 04 – Fordeling over året*

*Figur 05 – Varighetskurve*

For mer informasjon, se vedlagt hydrologirapport og ”skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold for små kraftverk med konsesjonsplikt”, vedlegg 3, 4 og 8. Alle hydrologiske beregningene er gjort av NVE på oppdrag for Tinfos AS.

### Inntak

Inntaket skal ligge på kote 530 som er rett vest for der grusvegen krysser Middøla. Storbekken som kommer fra nord planlegges tatt inn i inntaket. Betongkonstruksjonen for inntak/dam vil bli 3 meter høy, ca 15 meter bred og bygges som en platedam. Det neddemte arealet bak inntaket vil bli ca 1000 m<sup>2</sup> og vannspeilet vil gå ca 60 meter bakover. Dammen konstrueres slik at ved eventuelle overløp vil vannet kunne strømme over hele dammens bredde uten at konstruksjonen vil svekkes. Det planlegges ingen reguleringsmagasin eller overføringer.



Figur 06 – Bildet viser inntaksområdet, dammen er tenkt plasser ca midt i bildet.

### Rørgate

Rørgaten blir ca 2700 meter lang og vil bestå av et 1000 mm rør som skal graves ned langs hele strekningen. Bredden på rørtraseen vil variere fra 5-10 meter under anleggsperioden. Ut fra inntaket vil det bli nødvendig med litt sprengning samt at det må ryddes noe skog langs selve traseen. Rørgaten vil følge grusvegen ut dalen for så å krysse vegen, passere langs et jorde og så krysse vegen to ganger til i bunn av dalen inn mot stasjonsområdet. Der det blir kryssing av vei vil overdekking av rørgaten forsterkes. Ut fra kraftstasjonen vil vannet føres tilbake i Middøla via en steinsatt åpen kanal.

### Kraftstasjonen

Kraftstasjonen skal ligge på kote 250 i et skogholt mellom Milandvegen og Middøla. Bygget er planlagt oppført i betongkonstruksjoner bestående av en maskinsal og to høyspenningsrom. Grunnflaten til bygget blir ca 100 m<sup>2</sup> og arealbehovet ute for parkering/snuplass blir på ca 150 m<sup>2</sup>. Området rundt kraftstasjonen består av spredt bebyggelse, jorder og skog.

I maskinsalen vil det stå et peltonaggregat med 4 - 6 dyser og en 5,4 MVA generator planlegges installert. Generatorens spenning blir 6,6 kV. En 6 MVA krafttransformatorer med omsetning 6,6 kV/22 kV skal installeres. Grensesnittet mot det lokale E-verk vil ligge på klemmer på utgående 22 kV kabel fra kraftstasjonen.

Stasjonstrafo for egenforsyning vil enten bli plassert i kraftstasjonens høyspenningsrom, eventuelt kan egenforsyningen hentes fra lokal lavspenningforsyning. Plassering av trafo for egenforsyning og 22 kV koblingsanlegg vil bli avklart før oppstart og er diskutert med områdekonsesjonær.

Spenningen på anleggene vil få en nominell systemspenning som er mindre enn 30 kV. Det søkes derfor om egen tillatelse til bygging og drift av det elektriske anlegg i kraftstasjonen på 6,6 kV. Kraftkabel med tilhørende koblingsanlegg på 22 kV skal bygges og driftes i henhold til områdekonsesjonærens konsesjon. Avtale er under utarbeidelse og vil bli inngått når alle detaljer rundt den tekniske løsningen er avklart, se vedlegg 10 for mer informasjon.

#### Veibygging

Det går i dag en grusvei inn Håkådalen som etter hvert deler seg og fører frem til de ulike staulene og hyttene i området. Det går også en del skogsbilveier på kryss og tvers i terrenget som er benyttet i forbindelse med hogst. For å komme frem til inntaket vil det bli nødvendig med en kort atkomstvei, denne vil bli anlagt på sørsiden av vassdraget fra området hvor grusveien krysser Middøla. For å komme frem til kraftstasjonen må det også anlegges en liten adkomstvei, denne vil gå i kanten mellom skogen og jordet.

#### Nettilknytning

I følge områdekonsesjonæren kan anlegget tilknyttes lokalt distribusjonsnett under gitte vilkår som beskrevet i vedlegg 10. Kraftoverføringen fra kraftstasjonen til det lokale nettet planlegges lagt i kabel med en lengde på ca 950 m fra kraftstasjonen til nettstasjon NS-413-20. Kabelens nominelle spenning blir 22 kV og tverrsnittet blir 95mm<sup>2</sup> Al. Kabel vil bli lagt av områdekonsesjonæren som er Tinn Energi AS. Avtaler med Tinn Energi AS er påbegynt og vil bli slutført når en eventuell konsesjon foreligger. Se kart i vedlegg 2 for planlagt kabeltrasse og tilkoblingspunkt.

#### Massetak og deponi

Eventuelle overskuddsmasser i forbindelse med rørtraseen vil bli fordelt utover langs rørtraseen og tilpasset terrenget slik at det ikke blir synlig når vegetasjonen begynner å gro igjen. Det er ikke behov for større deponier eller massetak.

#### Kjøremønster og drift av kraftverket

Kraftverket har ingen reguleringsmagasin og bassenget ved inntaket er så lite at effektkjøring ikke er aktuelt. Anlegget vil derfor være et rent "elvekraftverk" og kjøres kun når vannmengden er tilstrekkelig.

## 2.3 Kostnadsoverslag

| <b>Middøla Kraftverk AS</b>     | <b>MNOK</b>      |
|---------------------------------|------------------|
| Inntak/dam                      | 1,0              |
| Rørgate                         | 10,0             |
| Kraftstasjon, bygg              | 3,0              |
| Kraftstasjon, maskin og elektro | 11,0             |
| Kabelanlegg                     | 0,5              |
| Div. tiltak                     | 0,4              |
| Uforutsett                      | 2,5              |
| Planlegging og administrasjon   | 1,3              |
| Finansiering                    | 1,0              |
| <b>SUM UTBYGGING</b>            | <b>30,7 MNOK</b> |

Tabell 03 – Kostnadsoverslag

Kostnadene er basert på budsjettpriser fra de aktuelle leverandørene av entreprenørtjenester, rør og elektromekanisk utstyr. Prisene er justert i henhold til KPI for 2009.

## 2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

### Fordeler

Tiltaket vil gi en kraftproduksjon på 12,08 GWh og innmatingen vil skje i et område med noe hus- og hyttebygging, og dermed stigende strømforbruk. Kraftverken kan således virke positivt for tapssituasjonen i det lokale nettet. Tiltaket vil også styrke næringsgrunnlaget for de berørte eiendommene i området.

### Ulemper

Tiltaket vil føre til at vannmengden i vassdraget blir vesentlig redusert, men da Middøla ligger i en dyp kløft som nærmest er helt utilgjengelig/ufremkommelig for ferdsel vil det ikke utgjøre den helt store forskjellen for allmennheten. De eneste områdene dette vil bli synlig i særlig grad er nedstrøms inntak hvor vegen krysser vassdraget og området oppstrøms kraftstasjon hvor det ligger noe bebyggelse.

Virkningene for miljø og naturresurser er i seg selv en ulempe, men graden er som beskrevet lite til middels negativ i omfang.

## 2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

### Arealbruk

Dam og inntak vil beslaglegge et samlet areal på ca 100 m<sup>2</sup> i tillegg til at vannspeilet vil beslaglegge noe areal som beskrevet tidligere. Rørtraseen vil beslaglegge ca 8000 m<sup>2</sup> hvis man regner med en bredde på 3 meter langs traseen når anleggsarbeidet er ferdig. Kraftstasjon og uteareal vil utgjøre ca 250 m<sup>2</sup>. I tillegg til dette kommer det en kort atkomstvei til inntak og kraftstasjon fra eksisterende vei. Kabel for nettilknytning vil bli lagt i grøft frem til Milandvegen hvor Tinn Energi allerede har kabler, arealet vil utgjøre ca 150m<sup>2</sup>.

Eiendomsforhold

Forholdet til rettighetshaverne er festet i en skriftlig avtale mellom Tinfos AS og rettighetshaverne. Alle berørte areal og fallrettigheter ligger i sin helhet innenfor eiendomsgrensene som er nevnt under.

| Grunneier                 | Gnr. | Bnr.   |
|---------------------------|------|--------|
| Statskog SF               | 114  | 1 / 4  |
| Øystein Bjørtuft          | 112  | 1      |
| Aslaug Bjørtuft Ellingsen | 112  | 1      |
| Mari Kveseth              | 112  | 2      |
| Arne Sandvik              | 112  | 3      |
| Ågot Bøen                 | 113  | 1      |
| Thorild Bøen              | 113  | 1      |
| Stein Håkanes             | 113  | 2      |
| Robert Pedersen           | 113  | 3 og 4 |
| Halvor Skoje              | 113  | 5      |
| Steinar Miland Johansen   | 113  | 7      |
| Gunhild Berg              | 113  | 8      |
| Steinar Miland Johansen   | 114  | 2 og 3 |

Tabell 04 - Eiendomsforhold

I vedlegg 1 og 2 vises prosjektet i sin helhet sammen med de berørte gnr. og bnr.

## 2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

### Kommuneplan

Tiltaket befinner seg i et område som på kommuneplanens arealdel er klassifisert som et LNF-område.

### Samlet plan for vassdrag

Tiltaket er ikke behandlet i Samlet plan.

### Verneplan for vassdrag

Tiltaket er ikke berørt av Verneplan for vassdrag.

### Nasjonale laksevassdrag

Tiltaket er ikke en del av Nasjonale laksevassdrag.

### Ev. andre planer eller beskyttede områder

Det er ikke kjent andre planer som tiltaket eventuelt vil berøre.

### Inngrepsfrie naturområder (INON)

Tiltaket berører ikke inngrepsfrie naturområder.

## 2.7 Alternative utbyggingsløsninger

Det er gjort vurderinger av et utbyggingsalternativ der den øvre del av vannvegen gjennomføres som tunnel på grunn av problematikk med motfall og vanskelig terreng. Imidlertid blir anleggskostnadene vesentlig høyere, og kan dermed svekke prosjektets økonomi i en slik grad at det blir ulønnsomt. Tunnelalternativet er derfor ikke utredet videre.

### 3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

#### 3.1 Hydrologi

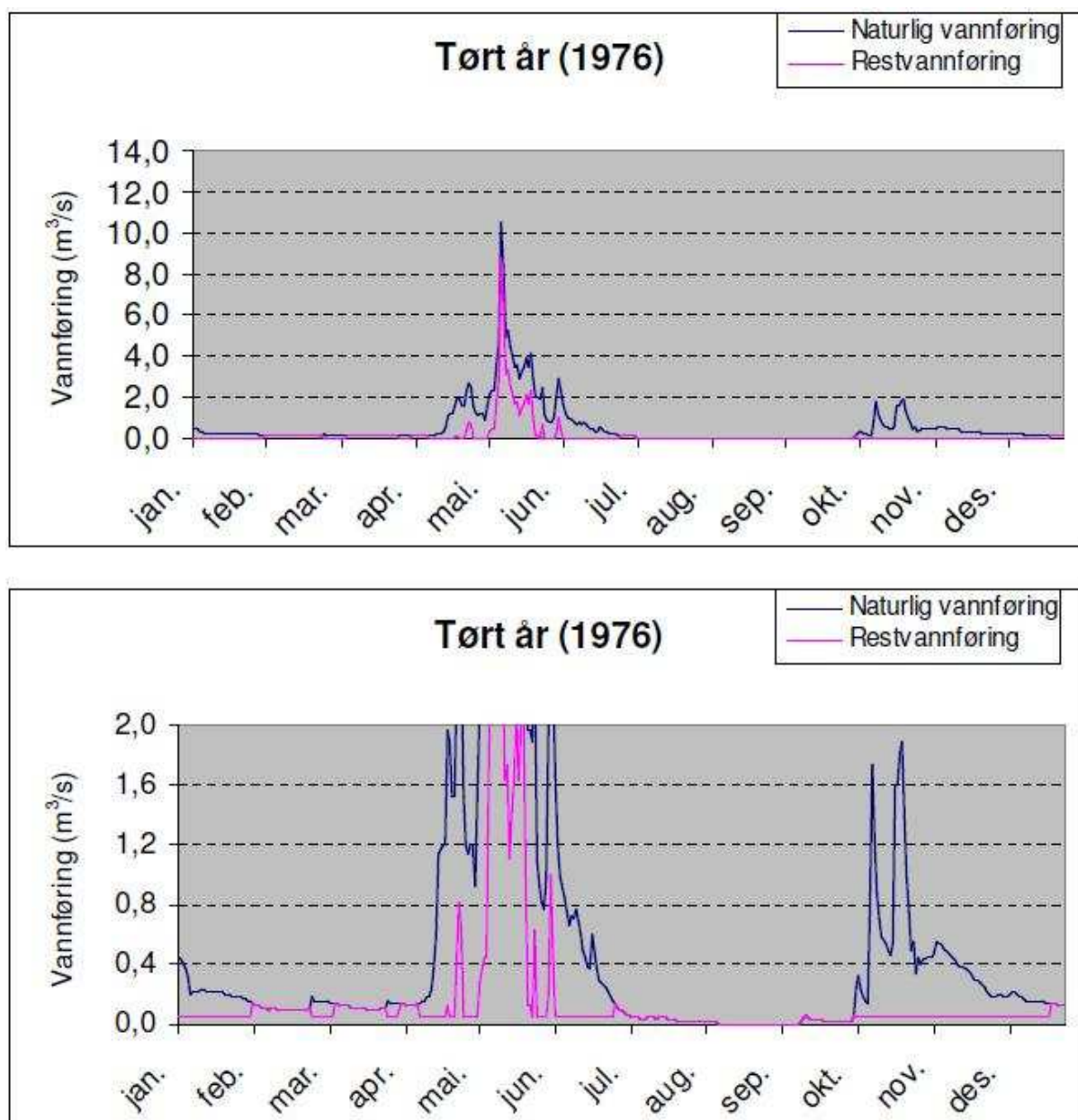
Områdets hydrologi er tidligere beskrevet i kapittel 2.2. Her ble det opplyst at alminnelig lavvannsføring er beregnet til 44 l/s (med NVE's dataverktøy LAVVANN). Rapporten i vedlegg 3 viser 5-persentilene for sommer og vinter. 5-percentil vannføring er her oppgitt til 44 l/s sommer, og 59 l/s vinter. Restvannføringer er også beregnet her, med kurver som viser vannføringer igjennom året før og etter utbygging i tørt, vått og middels år.

Flommer oppstår som regel i forbindelse med snøsmelting på våren, og ved store nedbørsmengder om høsten. Basert på de beregninger som ligger til grunn for prosjektet, er det beregnet at inntaket vil ha overløp (vannføring > største slukeevne) i 47 av årets dager.

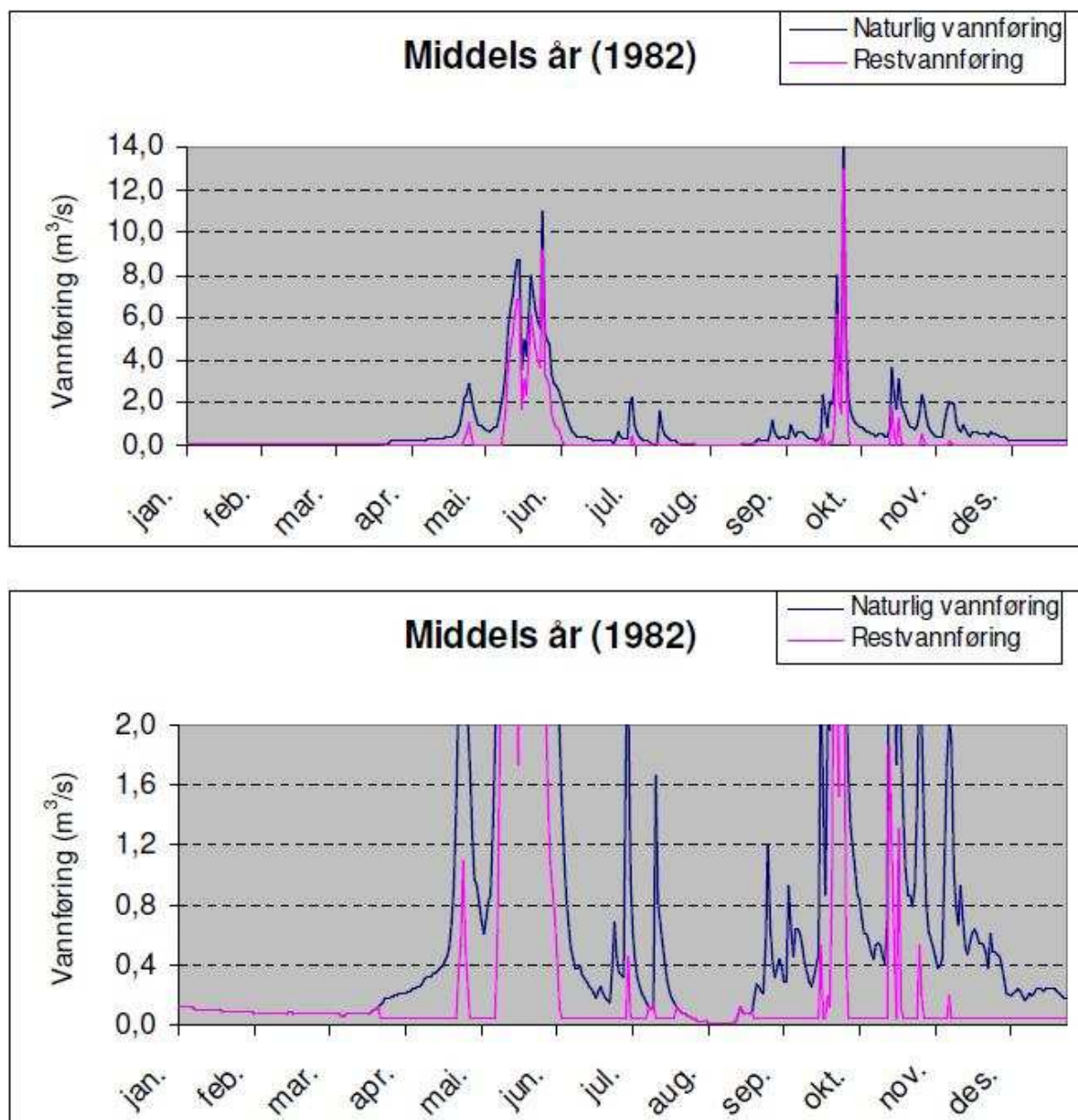
Lavvannsføringer inntreffer som regel midt på vinteren og midt på sommeren. De samme beregninger som er referert over, viser at vannføringen, fratrasket minstevannsføring, vil være mindre enn minste slukeevne i 91 av årets dager.

Vassdraget er lite utsatt for erosjon, og massetransporten, også under flom, er begrenset. Elveløpet følger i det alt vesentlige på fjell. Det vises til bildeserien i vedlegg 8.

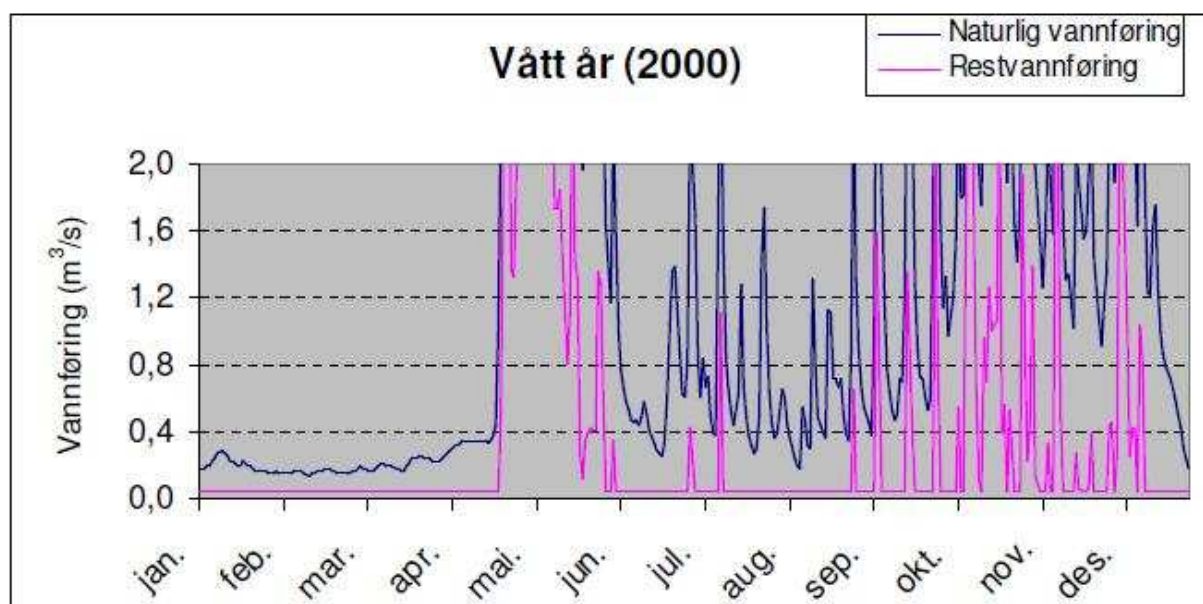
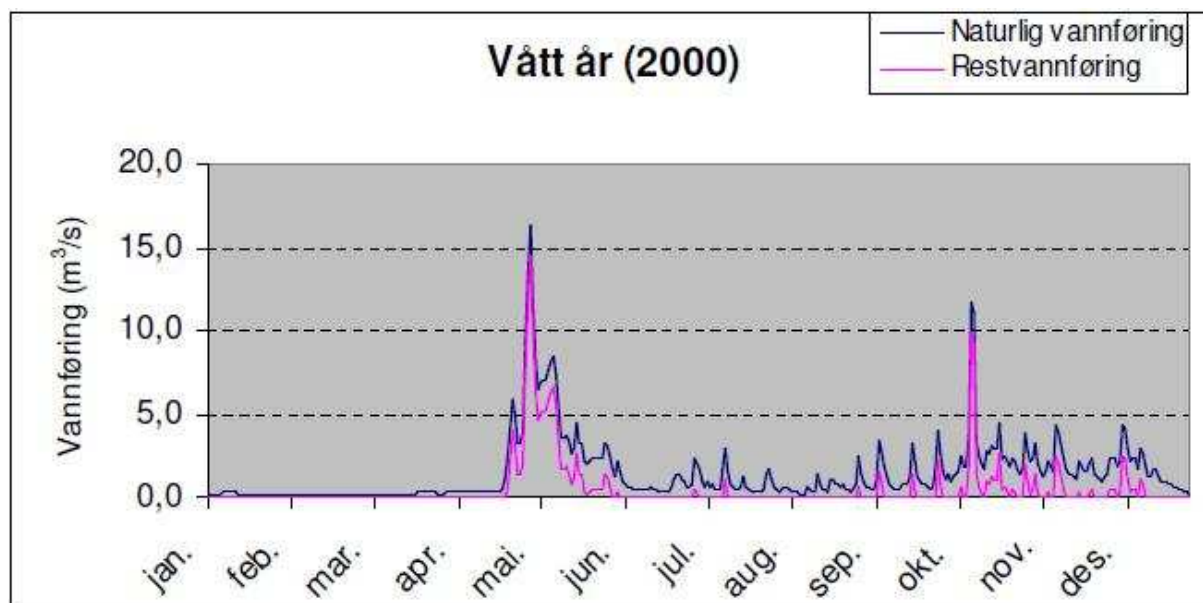
De etterfølgende kurvene viser vannføringen før og etter tiltaket i et tørt, middels og vått år.



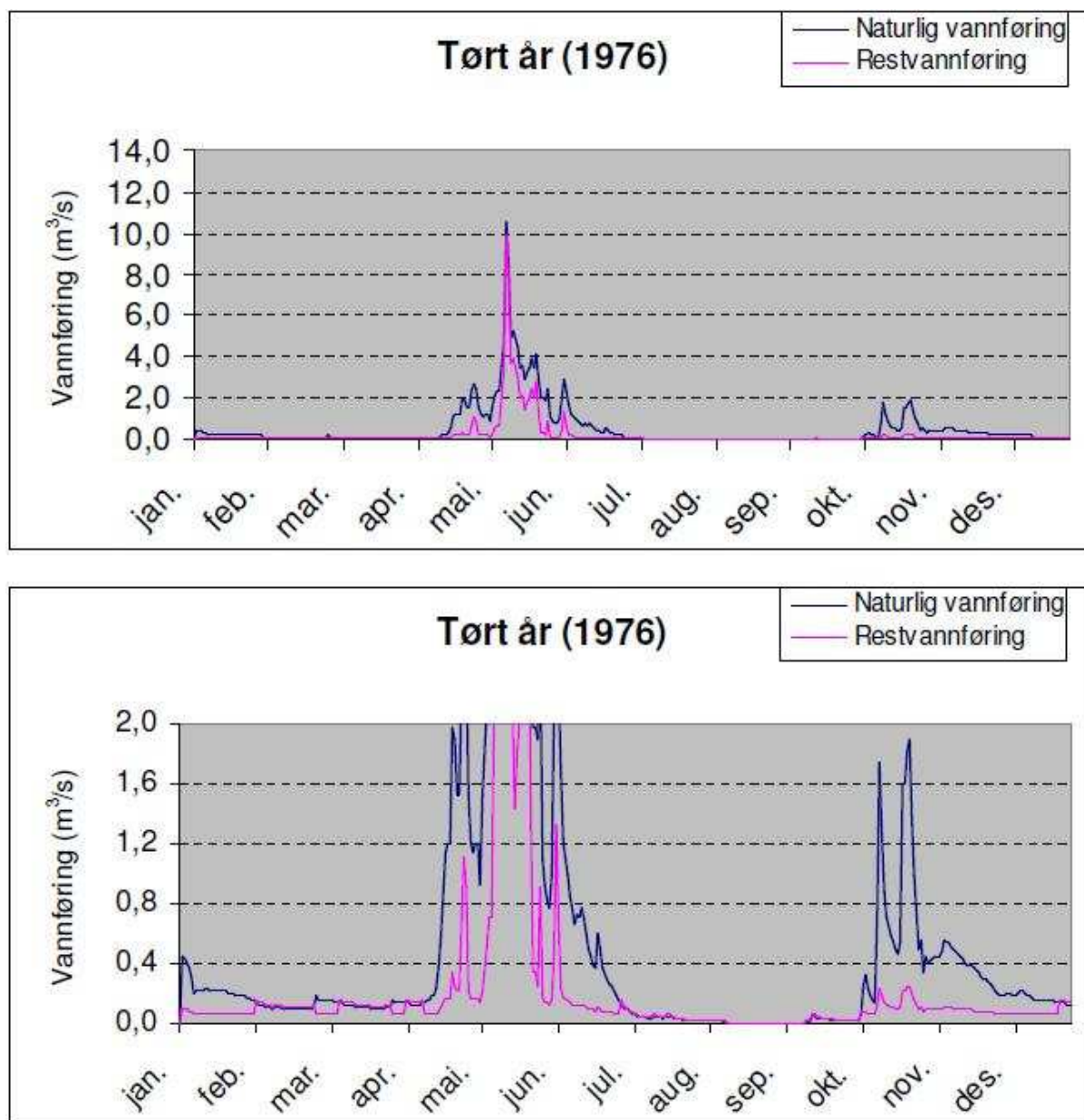
Figur 07 - Restvannføringen i Middøla i et tørt år (1976) med en årsavrenning på  $0,54 \text{ m}^3/\text{s}$ . I 96 dager av året er naturlig vannføring mindre enn laveste slukeevne ( $0,093 \text{ m}^3/\text{s}$ ). I 32 dager er vannføringen større enn største slukeevne ( $1,85 \text{ m}^3/\text{s}$ ).



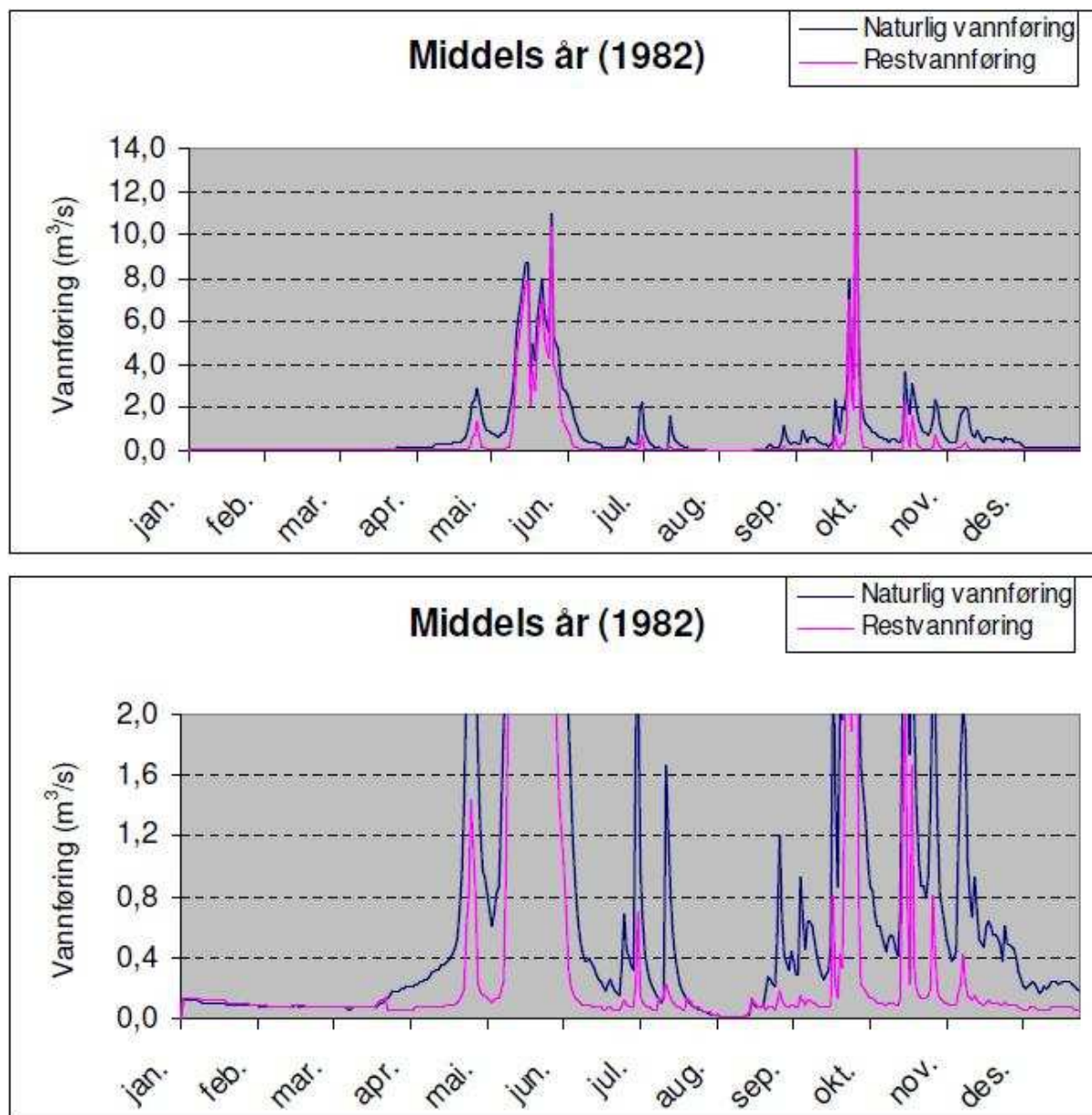
Figur 08 - Restvannføringen i Middøla i et middels år (1982) med en årsavrenning på  $0,91 \text{ m}^3/\text{s}$ . I 79 dager av året er naturlig vannføring mindre enn laveste slukeevne ( $0,093 \text{ m}^3/\text{s}$ ). I 51 dager er vannføringen større enn største slukeevne ( $1,85 \text{ m}^3/\text{s}$ ).



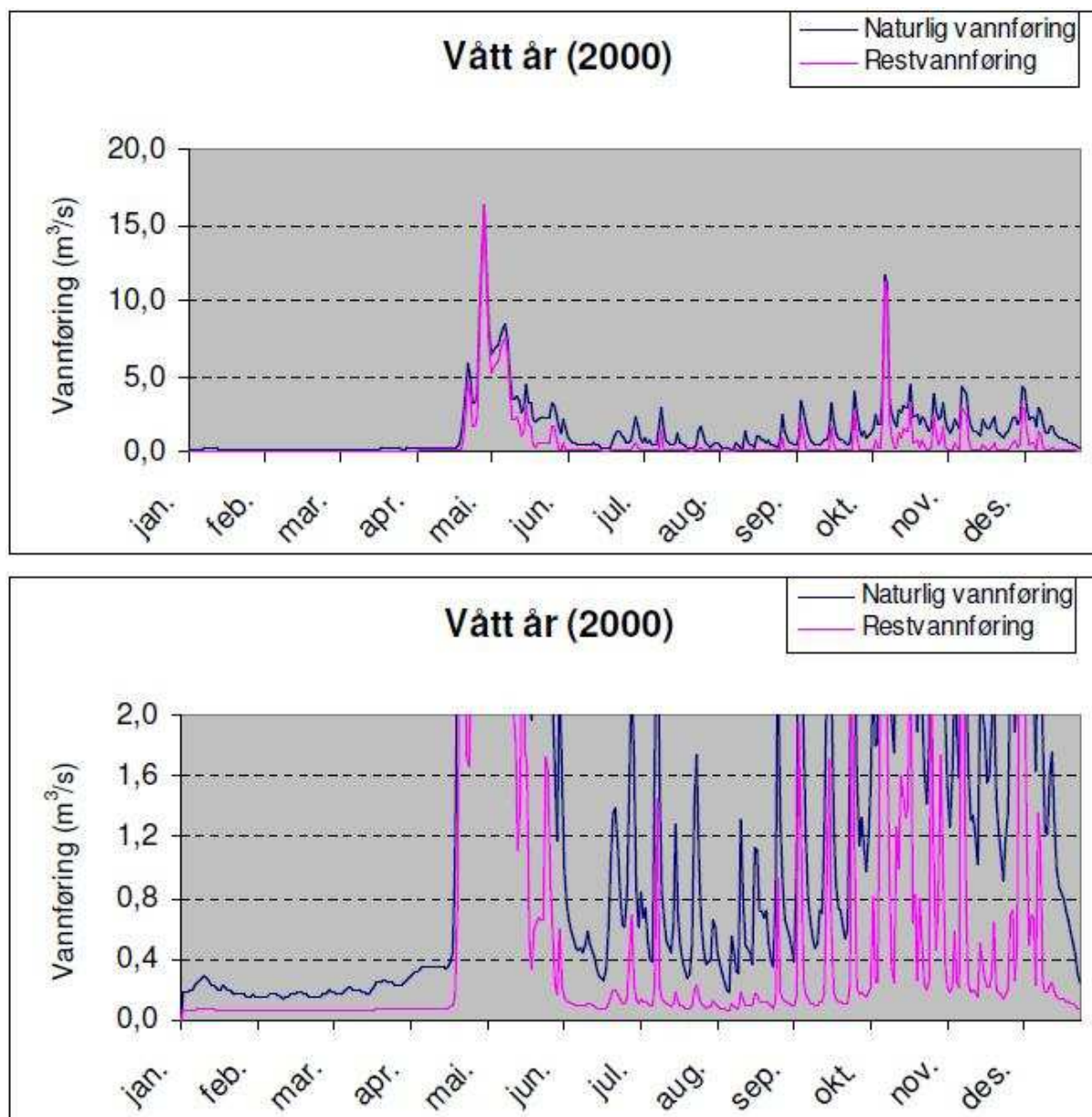
Figur 09 - Restvannføringen i Middøla i et vått år (2000) med en årsavrenning på  $1,44 \text{ m}^3/\text{s}$ . I 0 dager av året er naturlig vannføring mindre enn laveste slukeevne ( $0,093 \text{ m}^3/\text{s}$ ). I 94 dager er vannføringen større enn største slukeevne ( $1,85 \text{ m}^3/\text{s}$ ).



Figur 10 - Restvannføringen ved kote 300 i et tørt år (1976).



Figur 11- Restvannføringen ved kote 300 i et middels år (1982).



Figur 12 - Restvannføringen ved kote 300 i et vått år (2000).

### 3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Det er per i dag ikke kartlagt hvordan vanntemperaturen og isforholdene varierer gjennom året, men det er sannsynlig å anta at vassdraget vil fryse til enkelte plasser vinterstid ved redusert vannføring. Sommerstid vil redusert vannføring sannsynligvis føre til en noe høyere temperatur i vannet. Det forventes ingen risiko for frostrøyk.

Nedbørsfeltet ligger innenfor alpin, nordboreal og mellomboreal vegetasjonssone. Influensområdet til planlagt kraftutbygging ligger innenfor nordboreal og mellomboreal vegetasjonssone (Moen 1998). I perioden 1961–1990 var gjennomsnittelig årsnedbør 835 mm på Rjukan ved målestasjon 31411 som ligger 320 moh. Juli til november var den mest nedbørsrike perioden.

Snittemperatur gjennom året målt ved samme målestasjon og periode var 3,5 C°, snittemperaturen blir naturlig nok lavere jo høyere opp en kommer (tall hentet fra Meteorologisk institutt – [www.met.no](http://www.met.no)).

### 3.3 Grunnvann, flom og erosjon

Det er særlig snøsmeltinga om våren, men også kraftig nedbør i høstperioden som normalt fører til flommer i vassdraget. Høy snaufjellandel i nedbørsfeltet gir rask avrenning som følge av liten selvreguleringsevne. Avsmeltning eller nedbør gir derfor rask avrenning. Det er ikke uvanlig med flommer over 10 m<sup>3</sup>/s selv i høstperioden og vannføring på over 20 m<sup>3</sup>/s kan forekomme både vår og høst. Vannføringa i flomperiodene vil ikke bli nevneverdig påvirket av utbygginga.

Alminnelig lavvannføring som er beregnet til ca 44 l/s ved inntak (Hydrologisk rap.- NVE), inntreffer normalt i vintersesongen, alternativt midt på sommeren. I perioden desember – mars vil derfor vannføringa i lengre periode kunne være under minste slukeevne på 0,2 m<sup>3</sup>/s. Det samme er tilfelle i de tørreste periodene midt på sommeren. Dette betyr at utbyggingen normalt ikke vil medføre endringer i naturlig vannføring i disse periodene.

Resten av året derimot vil det bli lengre perioder med redusert vannføring innenfor den utbygde elvestrekningen. Det vises her til kapittel 3.1. Med unntak av et parti med elveavsetninger i østre del av influensområdet i området der bl.a. kraftstasjonen er planlagt, domineres resten av influensområdet av ett tykt morenedekke. Elva har imidlertid erodert seg ned på fast fjell og grov stein/blokkmark langs nær hele den aktuelle strekningen. Man kan derfor anta at det planlagte tiltaket vil ha liten virkning på både grunnvannsforhold og erosjonsforhold. Det vises også til konsekvensanalysen (vedlegg 5) fra Rådgivende Ingeniører Tveiten AS knyttet til de virkninger Middøla Kraftverk har på grunnvannet i området. Her påpekes det at grunnvannspeilet ligger på ca. kote 180, som er nedenfor det planlagte kraftverket.

Spesielt interessante eller verdifulle kvartærgeologiske forekomster er ikke kjent i området ([www.ngu.no](http://www.ngu.no)).

### 3.4 Biologisk mangfold og verneinteresser

Ved en eventuell utbygging i Middøla vil en strekning på 3-3,5 km av vassdraget bli berørt. Utbyggingen vil føre til en vesentlig redusert vannføring i deler av året som indirekte berører ei bekkekløft vurdert til B-verdi. Da naturverdiene i denne bekkekløfta i hovedsak er betinget av topografien samt den skjermende skogen rundt og ikke redusert vannføring vurderes omfanget for biologisk mangfold som lite negativt her.

Derimot vil tiltaket direkte berøre ei bekkekløft vurdert til B-verdi i området hvor inntaket er tenkt plassert. Her er det forekomster av den fuktighetskrevene trådragg-laven i de nordvendte bergveggene sør for vassdraget. Omfanget er her vurdert middels til stort negativt.

Nedre del av rørtraseen vil berøre et område med gråor-heggeskog samt et viltområde for hakkespett som begge er vurdert til A-verdi fra kraftstasjonen og opp til kryssing av Milandvegen ved ca kote 345. Omfanget er her vurdert til lite negativt da en liten andel av de nevnte lokaliteter berøres.

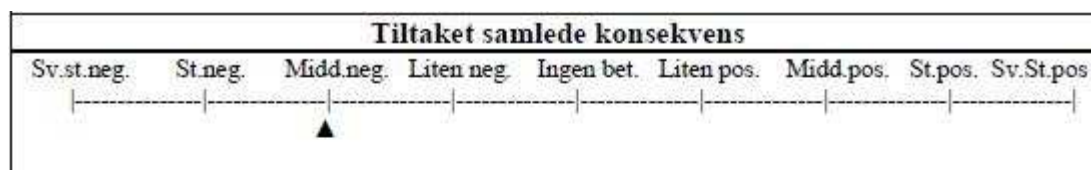
Videre har vi vølgende fra miljørapporten vedlegg 6: ”Innenfor naturtype 4 – Bergshaugen Ø (lokalitet 1135 i fig.5) er dvergspett (VU) og hvitryggspett (NT) registrert. Lokaliteten har potensial for flere rødlistearter bl.a. innenfor gruppene mark- og vedboende sopp.

(...)

Hønsehauk (VU) antas å kunne bruke deler av influensområdet til næringssøk. Det er tidligere vurdert som sannsynlig at arten kan hekke i nærområdet av planlagte tiltak, men ingen dokumentasjon av hekking innenfor influensområdet foreligger.

Potensialet for funn av ytterligere rødlistearter utenfor registrerte naturtyper/viltområder vurderes som lavt.”

Konsekvensene for biologisk mangfold, verneområder og INON på grunn av tiltaket er vurdert til middels negativt. Ved en gjennomføring av avbøtende tiltak som er nevnt i kapittel 4 samt i miljørapporten vedlegg 6 side 25 er samlet konsekvens for biologisk mangfold vurdert til liten negativ.



### 3.5 Fisk og ferskvannsbiologi

I følge de lokale grunneierne (Ole Kveseth personlig meddelelse) så finnes det ikke fisk innenfor influensområdet. Status for fisk er ikke undersøkt nærmere i forbindelse med denne vurderingen. Om det skulle være fisk innenfor den aktuelle strekningen så vil redusert vannføring kunne resultere i tap av gyte- og oppvekstområder for fisk.

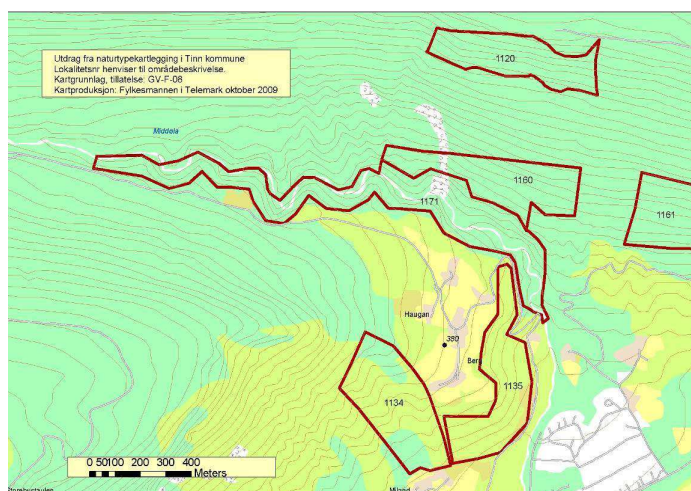
Reduksjon i vannføringen vil også kunne virke negativt på bunndyr og andre vannlevende organismer. Forekomsten av vannlevende insekter innenfor den berørte strekningen antas imidlertid å skille seg lite fra andre tilsvarende forekomster i regionen. Det er ellers svært liten vannføring som er nødvendig for å sikre relativt god overlevelse av bunndyr.

### 3.6 Flora og fauna

Området som vil bli berørt av en eventuell utbygging består hovedsakelig av skogsmark som bærer preg av lengre tids skogdrift. Nedre del av rørtraseen passerer over innmark og opparbeidet beitemark. Området bærer også preg av en kraftig storm i 2001 hvor særdeles mye skog blåste ned. Området rundt selve vassdraget består hovedsakelig av grov stein og fjell.

Rørtraseen vil berøre en lokalitet med gråor-heggeskog av lokal verdi, men tiltaket vil kun medføre liten negativ påvirkning på nevnte lokalitet. Utover dette ser det ikke ut til at utbyggingen kommer i konflikt med andre verdifulle naturtyper. Rørtraseen vil langs store deler av strekningen gå igjennom nåværende hogstflater og ungskog sør for eksisterende vei som går inn Håkådalen. Forutsatt tilrettelegging for gjenvekst på naturlig vis, antas rørgata på sikt å få liten negativ betydning.

Tiltaket vil ha lite negativ virkning på en lokalitet registrert som territorie/-leveområde for hvitryggspett (A-verdi). Videre er følgende nevnt i miljørapporten vedlegg 6: ”På viltkartet til Tinn kommune er det markerte et større areal i lia på nordsiden av Middøla, nordøst for gården Haugan, hvor det sannsynligvis har vært hekking av hønsehauk (Bjørn Bjørnsen pers medd). Ole Kveseth kunne bekrefte at han hadde observert et hønsehauk par i dette området våren/sommeren 2006. Det er ikke påvist reir i området, men Kveseth trodde hauken hekket relativt høyt oppe i lia på nordsiden av elva. Hønsehauken har status som sårbar (VU). Av øvrige opplysninger fra kommunens gamle viltkart, står nedre del av influensområdet markert som vinterbeiteområde for elg og rådyr. Under egen feltbefaring ble det også observert mye ferske hjortespor i lisen ned mot elva. En må videre anta at fossekallen og vintererle kan ha tilhold i området.”



Figur 13 – Naturtypekartlegging hentet fra miljørapporten

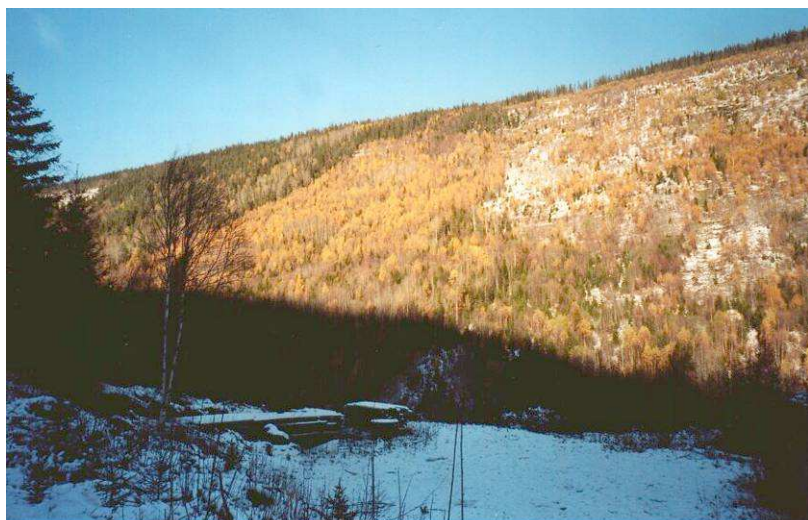
### 3.7 Landskap

Middøla renner sørøstover ned ett øst-vest vendt dalføre med navn Håkadalen. Innenfor influensområdet utgjør Håkadalen et markert dalføre med bratte lier opp mot 1000 moh både mot nord og sør. Elveløpet i dalbunnen domineres av bratte juv, markerte fjellvegger og ulendt terreng. I sørøst svinger Håkadalen med Middøla mot sør, før utløpet i hoveddalføret. Middøla har sitt opphav i ett nedbørsfelt som strekker seg sørvestover helt opp til 1241 moh. Selve elveløpet fra planlagt inntak kote 530 ned til planlagt kraftstasjon kote 250 har jevnt fall uten noen markerte større fossefall. Inngrepene i forbindelse med den planlagte kraftutbyggingen vil ikke føre til reduksjon av inngrepsfrie naturområder (INON).

Influensområdet består av skogsmark som i betydelig grad er påvirket av aktiv skogsdrift. Ungskog i hkl. 2 og 3 dominerer derfor store partier i lisdene på begge sider av elva. Flere større hogstflater i området stammer bl.a. fra en kraftig storm i 2001, da det blåste ned flere tusen m<sup>3</sup> med tømmer i Håkadalen (Knut Melby personlig meddelelse). I de bratteste partiene spesielt i øvre del av influensområdet på nordsiden av elva, ligger det fremdeles igjen en del vindfall fra nevnte stormfelling.

Det er bygget skogsbilvei inn Håkadalen og denne går på sørsiden av elva frem til kote 522 hvor den krysser elva med bro. Skogsbilveien fortsetter videre vestover inn dalen på nordsiden av elva. Et nettverk av traktorsleper opparbeidet i forbindelse med skogsdrifta i området, har sitt utspring i fra nevnte skogsbilvei. Ved tidligere hogster i de bratteste partiene i området, har det blitt benyttet kabelkran. Planlagt inntak er tenkt rett oppstrøms nevnte bro og rørgata er tenkt gravd ned sør for (ovenfor) skogsbilveien ned mot planlagt kraftstasjon. Nye hogstflater og yngre skog dominerer den planlagte rørgatetraseen.

I nedre del av influensområdet går rørgatetraseen gjennom innmark og opparbeidet beitemark. Rett oppstrøms planlagt kraftstasjon, nærmere bestemt ved kote 272, ligger en eldre dam bygget i forbindelse med tidligere inntak av drikkevann. Her ligger også et pumpehus nedstrøms nevnte dam på vestsiden av elva. Det er bygget vei helt ned til elvebredden ved nevnte pumpehus og her går også en eldre vei videre sørover på vestsiden av elv ned til stedet hvor kraftstasjonen er planlagt.



Figur 14 - Bildet viser deler av lia på nordsiden av Middøla. Til venstre i bilde sees et markert skille mellom eldre granskog til venstre og ung blandingsskog av bjørk, osp og planta gran til høyre. Foto: Ole Roer



*Figur 15 - I deler av influensområdet i ligger det stedvis igjen en del vindfall av gran fra stormen i 2001. Foto: Ole Roer*

### **3.8 Kulturminner**

Det berørte området har ingen kjente kulturminner som blir påvirket verken i anleggs- eller driftsfasen.

### **3.9 Landbruk**

Tiltaket vurderes til ikke å ha påvirkning på landbruksinteresser i nærområdet, verken i anleggs- eller driftsfasen. For selve elvestrekningen er tømmerhugst den eneste landbruksinteresse.

### **3.10 Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser**

Vassdraget betraktes som fisketomt innenfor influensområdet. Tiltaket får ut fra dette lite negativt omfang både i anleggs- og driftsfasen.

Elva går ned til fjell og grov blokkmark hele veien og påvirker derfor i liten grad vannhusholdningen til tilgrensende vegetasjon.

Det planlagte tiltaket berører et reserve vannverk (Miland Vannverk) som får vann fra Middøla ved ca. kote 272. På denne bakgrunn er det utarbeidet kurver som viser restvannsføringen i Middøla ved kote 300, i henholdsvis tørre år, middelår og våte år. Kurvene er basert på vannføringsseriene.

Det er også utarbeidet en konsekvensanalyse (vedlegg 5) fra Rådgivende Ingeniører Tveiten AS knyttet til de virkninger Middøla Kraftverk vil få for vannforsyningen i området. Vurderingene i denne rapporten kan oppsummeres som følger:

#### Beredskapsinntaket i Middøla:

- Vil ikke få redusert vannføring i tørre perioder. Foreslått minstevannføring er tilstrekkelig for å sikre nok beredskapsvann så lenge den naturlige vannføringen er stor nok.
- Kan få enda dårligere vannkvalitet i flomperiodene, men evt. negativ endringen vurderes ikke å bli av en slik grad at bruken av Middøla som beredskapskilde påvirkes.

Grunnvannsbrønnene langs Middøla:

- Forventes å få opprettholdt sin grunnvannstilførsel som i dag i og med vannet tilbakeføres Middøla i øvre del av elvevifta.
- Forventes å bli utsatt for liten forurensingsmessig tilleggsbelastning etter etablering av kraftverksystemet.

Konklusjonen fra Rådgivende Ingeniører Tveiten AS er derfor at den planlagte kraftverksutbyggingen ikke skaper konflikter som gjør kraftverksdriften uforenlig med driften av Miland Vannverk.

**3.11 Brukerinteresser**

Terrenget langs Middøla benyttes ikke til ferdsel, jakt, fiske eller friluftsliv. Dette fordi det ikke er opparbeidet stier i området.

**3.12 Samiske interesser**

Det er ingen samiske interesser i området.

**3.13 Reindrift**

Det er ikke reindrift i området.

**3.14 Samfunnsmessige virkninger**

Tiltaket er beregnet til å koste ca. kr. 30 700 000,-. Av dette forventes ca. kr. 3 000 000,- å være byggentrepriser satt ut til entreprenører i kommunen. Elektroteknisk utstyr er beregnet til kr. 11 500 000,- og kommer fra norsk leverandør. Utover å anslå størrelsen på de lokale/nasjonale entrepriser og leveranser til anlegget, er det ikke gjort spesifikke beregninger over den skatt disse investeringer utløser lokalt/nasjonalt.

Anleggets størrelse innebærer at det ikke vil bli ilagt grunnrenteskatt. Da det ikke søkes om overføring av vann eller regulering av vann, utløser ikke kraftverket krav om avståelse av konsesjonskraft.

Det forutsettes illeggelse av 0,7 % eiendomsskatt, som for første driftsår vil utgjøre i størrelsesorden kr. 202.000,- til kommunen. I tillegg vil skatt på selskapets overskudd utgjøre ca kr. 155.000,- årlig (snitt første 20 år) basert på de lønnsomhetsbetydningene som ligger til grunn for investeringsbeslutningen.

Leie av fallrettigheter vil utløse et skattbart overskudd på grunneiers hånd. Størrelsen på fallrettsleien er ca kr. 2 700.000,- årlig, basert på de lønnsomhetskalkyler som ligger til grunn for investeringsbeslutningen.

Kraftverket vil sysselsette i størrelsesorden ¼ årsverk lokalt i fm drift og vedlikehold.

**3.15 Konsekvenser av kraftlinjer/kabler**

Det planlagte kraftverket får en 950 m lang jordkabel frem til eksisterende nett. Denne kabel er planlagt gravd ned langs eksisterende vei, hvor den hovedsakelig vil følge eksisterende kabeltrasse. Kabelen vil derfor ikke båndlegge vesentlig mer areal enn hva eksisterende vei og høyspentkabel båndlegger i dag. Fremføring av kabel vil bli utført av områdekonsesjonæren som er Tinn Energi AS. Det forventes ikke at kabelfremføring vil gi annen negativ påvirkning enn litt redusert fremkommelighet i anleggsfasen.

**3.16 Konsekvenser av ev. alternative utbyggingsløsninger**

Forskjellen mellom det omsøkte prosjekt og den foreslåtte alternative løsningen er vannveg i form av tunnel i en lengde på ca 800 m fra inntaket. Dersom man antar et minimumstverrsnitt på  $12 \text{ m}^2$ , vil dette medføre et deponibehov for sprengstein på  $12 - 13.000 \text{ m}^3$ . Utover dette antas det at forskjellen i konsekvens for det omsøkte kontra det alternative prosjekt til å være minimal.

## 4 Avbøtende tiltak

Det planlegges slipp av minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannsføring på 44 l/s gjennom hele året. Den omsøkte minstevannsføring tilsvarer verdien beregnet av NVE's Hydrologisk Avdeling med programmet LAVVANN.

Tabellen under viser kraftproduksjonen ved forskjellig minstevannsføring, basert på en turbin med slukeevne 1.9 m<sup>3</sup>/s, minste slukeevne 0,09 m<sup>3</sup>/s og en virkningsgrad på 88 % (snitt).

| Minstevannsføring l/s | 0    | 22   | 44   | 66   | 88   |
|-----------------------|------|------|------|------|------|
| Produksjon GWh        | 14,3 | 13,8 | 13,4 | 13,0 | 12,6 |

Som det fremgår av tabellen, utgjør 44 l/s i minstevannsføring en "tapt" produksjon på ca 900 MWh. 900 MWh, eller ca 6,2 % av produksjonen, er en betydelig kraftmengde i et økonomisk marginalt prosjekt.

En differensiert minstevannsføring sommer og vinter anslås å ha liten effekt, da det uansett er lite vann i vassdraget om sommeren. Kombinasjonen av den omsøkte minstevannsføring (44 l/s) og en turbin som stoppes ved mindre vann enn 100 l/s, anslås det å gå tilstrekkelige mengder vann i elva om sommeren.

For å skjule inngrepet best mulig, planlegges tilløpsrøret nedgravd i hele sin lengde.

I vedlagt miljørapport, vedlegg 6, nevnes det ytterligere noen avbøtende tiltak. "*Ved å flytte inntaksdammen noen meter ned til grensa for lokaliteten dvs. til der bilveien krysser elva, unngår en negativ påvirkning av bergvegsmiljøet og kantsonen med skog innenfor lokaliteten.*" Dette kunne vært gjort, men man mister 5-10 meter fallhøyde samt at man vil få problemer med å føre rørt ut fra inntaksområdet. Dette skyldes et parti med motfall fra brua og utover dalen samt at rørtraseen er planlagt på oversiden av veien for å unngå konflikt med verdifulle naturtyper som er registrert i DN-håndbøkene.

Videre er følgende nevnt om naturtypen gråor-heggeskog samt et vilområde for hakkespetter: "*For å minimalisere de negative konsekvensene her, er det et poeng at rørtraseen gjøres smalest mulig der den krysser nevnte lokaliteter. I tillegg bør en i minst mulig grad berøre gamle trær og grov dødved innenfor lokaliteten med gråor-heggeskog.*" Rørtraseen vil i hele sin lengde bli laget så smal som mulig, men i det berørte området med gråor-heggeskog i nedre del av traseen vil man forsøke å være enda med forsiktig når inngrepene skal gjøres. Dette kan man løse ved å informere entreprenøren nøye i forkant av graving samt følge opp og passe på under prosessen at inngrepene i det aktuelle området blir så små som mulig. Den berørte strekningen er fra stasjonsområdet og opp til svingen hvor rørtraseen vil krysse vegen. Se figur 5 i miljørapporten (vedlegg 6) sammen med kart i vedlegg 2.

Siste punkt om avbøtende tiltak i miljørapporten: "*Slipp av minstevannsføring på 50 l/s vurderes ut fra dette å kunne virke svakt positivt for biologisk mangfold i Middøla.*" Minstevannsføringen er satt lik alminnelig lavvannsføring som er beregnet til 44 l/s, dette foreslås dermed opprettholdt da 50 l/s kun er basert på erfaring med andre vassdrag i regionen.

## 5 Referanser og grunnlagsdata

- Veileder i planlegging, bygging og drift av små kraftverk. (Norconsult/NVE nr 2/2002)
- Veileder for kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold. (NVE nr 3/2009)
- Kartdata fra NGU, NVE, Statkart, Tinn Kommune og Geodata.
- Kommuneplanens arealdel, Tinn Kommune
- Faun rapport - Virkninger på biologisk mangfold (Revidert utgave – Oktober 2009)
- [www.nve.no](http://www.nve.no) – Norges vassdrags- og energidirektorat
- [www.dirnat.no](http://www.dirnat.no) – Direktoratet for naturforvaltning
- [www.ngu.no](http://www.ngu.no) – Norges geologiske undersøkelse
- [www.met.no](http://www.met.no) – Meteorologisk institutt

## **6 Vedlegg til søknaden**

1. Oversiktskart med nedbørsfelt inntegnet (1:50 000)
2. Detaljkart over utbyggingsområdet (1:5 000)
3. Hydrologisk rapport fra NVE
4. Hydrologisk tilleggsrapport
5. Fotografier av berørt område
6. Miljørapport/kartlegging av biologisk mangfold
7. Konsekvensanalyse Miland Vannverk
8. Brev fra Tinn Energi ang nettilknytning