

RÅDGIVENDE INGENIØR ATLE WAHL AS

KONSESJONSSØKNAD  
**MØÅ SMÅKRAFTVERK**

---



*16.04.2015*

---

NVE – Konesjonsavdelingen  
Postboks 5091 Majorstua  
0301 Oslo

19.04.15

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

An-Magritt Morset/Asbjørn Hegstad og Kjell Kåsen/Berit Kåsen ønsker å utnytte vannfallet i Møåa i Tydal kommune, Sør-Trøndelag, og søker herved om følgende tillatelser:

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

- å bygge Møåa småkraftverk.

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

- bygging og drift av Møåa småkraftverk, med tilhørende koblingsanlegg og kraftlinjer som beskrevet i søknaden.

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning.

Med vennlig hilsen

Atle Wahl  
Rosenkrantz vei 29 c, 1397 Nesøya  
E-post: [at-wahl@online.no](mailto:at-wahl@online.no)  
Telefon: 907 82 483

## Sammendrag

Møåa kraftverk er planlagt i Tydal kommune, Sør-Trøndelag fylke. Tiltaket består av et coandainntak på kote 662 og en nedgravd rørgate på 1050 m med GRP-rør med dimensjon  $\varnothing = 1400$  mm. Brutto er fallhøyde 43 meter. Vannet utnyttes i en kraftstasjon hvor det installeres 2 stk. francisturbiner med samlet ytelse på 1500 kW. Produksjonen leveres nettet via en ca.300m lang høyspentkabel i grøft som tilknyttes netteiers nettstasjon.

Fra eksisterende parkerings-/lunningsplass er det planlagt 180 meter permanent vei frem til kraftstasjonen. For atkomst til inntaket båndlegges et 15 meter bredt belte hvor grøft og transportvei skal etableres. 500 m av anleggsveien langs rørtraseen vil bli re vegetert etter endt byggeperiode. Resten av rørgaten går langs eksisterende vei.

Influensområdet består hovedsakelig av bjørkeskog og myr i en slak elvedal. Det er vei på begge sider av elva og det er ca. 80 hytter, fordelt på begge sider av elva og langs veien.

I området tas det ut ved til brensel. Vedtatt nytt planforslag for perioden 2011-2022 om ytterligere fortetting av hytteområdet. Planen beskriver 236 hytter hvor majoriteten av disse blir i Stugudal.

Det foregår reindrift i området og beiterettighetene tilhører Riasten/Hyllingen reinbeitedistrikt. Ingen innsigelser fra Riast/Hyllingen reinbeitedistrikt.

De allmenne interesser slik som landskap, friluftsliv, kulturminner, verdifulle naturtyper, rødliste arter, fisk, brukerinteresser og reindrift blir kun i meget liten grad influert av tiltaket.

De positive effektene er produksjon av ny fornybar «kortreist energi» som erstatter 25 km overføring av strøm til Stugudalen. Andre viktige ting vi vil fremheve er at dette skaper reell aktivitet som resulterer i å styrke delarbeidsplasser. Skatteinntekter samt det å utnytte eiendommenes ressursgrunnlag fører til at en sikrer bosetningen i Stugudalen.

# Innhold

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 Innledning</b>                                       | <b>4</b>  |
| 1.1 Om søkeren  | 5         |
| 1.2 Begrunnelse for tiltaket                              | 5         |
| 1.3 Geografisk plassering av tiltaket                     | 5         |
| 1.4 Beskrivelse av området                                | 5         |
| 1.5 Eksisterende inngrep                                  | 5         |
| 1.6 Sammenligning med nærliggende vassdrag                | 6         |
| <b>2 Beskrivelse av tiltaket</b>                          | <b>8</b>  |
| 2.1 Hoveddata   | 8         |
| Tabell 2. Hoveddata                                       | 9         |
| 2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ                 | 9         |
| 2.2.2 Overføringer  | 14        |
| 2.2.3 Reguleringsmagasin                                  | 14        |
| 2.2.4 Inntak  | 14        |
| 2.2.5 Vannvei   | 14        |
| 2.2.6 Kraftstasjon  | 15        |
| 2.2.7 Kjøremønster og drift av kraftverket                | 15        |
| 2.2.8 Veibygging  | 15        |
| 2.2.9 Massetak og deponi                                  | 15        |
| 2.2.10 Nettilknytning (kraftlinjer/kabler)                | 15        |
| 2.3 Kostnadsoverslag                                      | 16        |
| 2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket                      | 16        |
| 2.5 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer | 17        |
| <b>3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn</b>    | <b>18</b> |
| 3.1 Hydrologi   |           |
| 3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima               | 20        |
| 3.3 Grunnvann   |           |



|   |   |
|---|---|
| 3.6 Ras, flom og erosjon                                    | 20                                      |
| 3.5 Rødlistearter   | 20                                      |
| 3.6 Terrestrisk miljø                                       | 21                                      |
| 3.7 Akvatisk miljø  | 22                                      |
| 3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevasdrag        | 23                                      |
| 3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON)            | 23                                      |
| 3.10 Kulturminner og kulturmiljø                            | 24                                      |
| 3.11 Reindrift  | 25                                      |
| 3.12 Jord- og skogressurser                                 | 27                                      |
| 3.14 Brukerinteresser                                       | 27                                      |
| 3.15 Samfunnsmessige virkninger                             | 28                                      |
| 3.16 Kraftlinjer  |   |
| 3.17 Dam og trykkrør  | 28                                      |
| 3.18 Ev. alternative utbyggingsløsninger                    | 28                                      |
| 3.19 Samlet vurdering                                       | 29                                      |
| <b>4 Avbøtende tiltak</b>                                   | <b>30</b>                               |
| 1. Vedlegg 1. Regionalt kart.                               | 34                                      |
| Vedlegg 2. Oversiktskart.                                   | 35                                      |
| Vedlegg 3. Detaljkart                                       | 36                                      |
| Vedlegg 4. Hydrologiske kurver.                             | <b>Feil! Bokmerke er ikke definert.</b> |
| Vedlegg 5. Plassering og tekniske løsninger.                | 37                                      |
| Vedlegg 6. Bilder av ulike vannførings situasjoner.         | <b>Feil! Bokmerke er ikke definert.</b> |
| Vedlegg 7. Oversikt over grunneiere.                        | 49                                      |
| Vedlegg 8. Dokumentasjon på nettkapasitet                   | 49                                      |
| Vedlegg 9. Biologisk mangfoldsrapport                       | 52                                      |
| Vedlegg 10. Skjema for dokumentasjon av hydrauliske forhold | 52                                      |

# 1 Innledning

## 1.1 Om søkeren

Tiltakshavere er Asbjørn Hegstad med e-post «ahegstad666@gmail.com» og Kjell Kåsen med e-post «kjell.kaasen@gmail.com»

## 1.2 Begrunnelse for tiltaket

Grunneierne ønsker å utnytte naturressursene som tilhører eiendommene og å styrke næringsgrunnlaget i Tydal kommune samt på aktuelle eiendommer.

## 1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Elva Møåa ligger 23 km sørøst for Ås i Tydal, som er kommunesenteret i Tydal kommune, Sør-Trøndelag. Nedbørfeltet til Møåa drenerer ut i Møsjøen og renner i 5 km ned mot Stugusjøen som er regulert (HRV 612 og LRV 605). Vedlegg 1.

Prosjektområdet ligger SØ for Stugusjøen og omfatter 1050m av Møåa oppstrøms Stillhåen. Prosjektområdet avgrenses av Gråsidefjellet i øst, Nordre Langsåvola i vest, Stuggusjøen i nord og Møsjøen i sør. Vedlegg 2.

Nedbørsområdet til det planlagte kraftverket har et areal på 43,9 km<sup>2</sup>. Møåa tilhører vassdragsområde 123 og har nummer 123 ED. Vedlegg 3

Tiltaket vil bestå av inntak på kote 662 med rørgate på østsiden av elva, ned til kraftstasjonen som er planlagt på kote 619.

## 1.4 Beskrivelse av området

Området består hovedsakelig av bjørkeskog med innslag av einer samt myr med spredt furu- og granskog. Området blir benyttet til beite av storfe og det er mye hyttebebyggelse langs vassdraget. Videre er det beiteområde for rein. Vassdraget består for det meste av stryk i det aktuelle området med stille partier ovenfor inntaket og nedenfor planlagt kraftstasjon. Nedbørfeltet avgrenses av grensefjella mot Sverige i øst og innsjøen Langen i sør. I vest er nordre Langsåkjølen vannskillet. Regnet fra Stugusjøen langs Møåa er det 1,8 km til der inntaket er planlagt. Fra inntaket og opp til grensa for landskapsområdet er det 1,6 km. På denne 1,6 km strekningen flyter Møåa uten særlig fall, det er kun et par meter totalt på strekningen. Elva ligger i et nærmest flatt landskap bestående av myr med spredte klynger av fjellbjørk. Vi beveger oss opp til Møsjøen 749 moh. og her finner vi fjellbjørk langs innsjøens bredd og opp til ca. 800 moh. Fra tregrensa og opp til 1500 moh. er det snaufjell.

## 1.5 Eksisterende inngrep

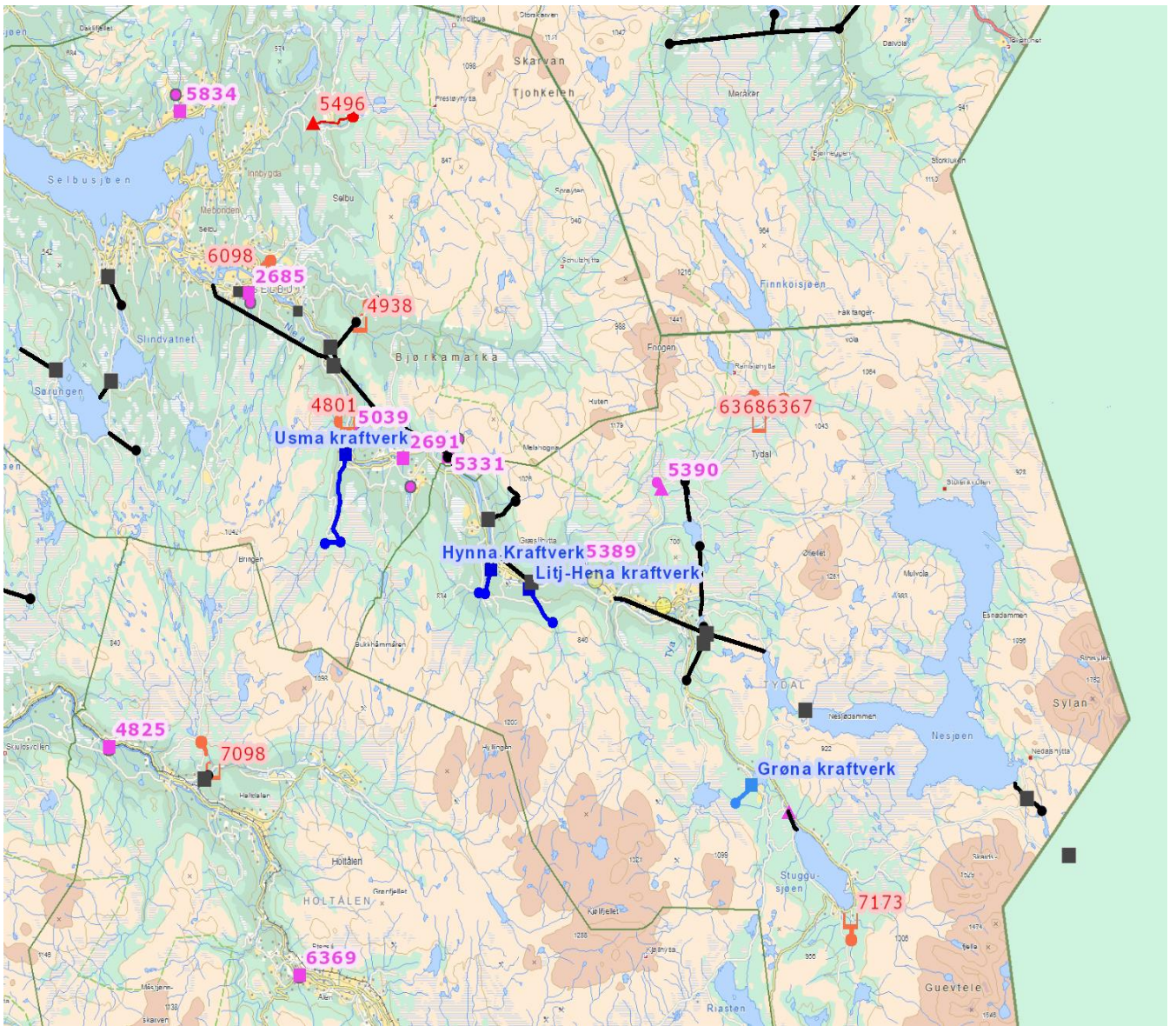
Området er preget av hyttebebyggelse med høy utnyttelse. Totalt er det ca. 80 hytter fordelt med 30 på østsiden og 50 på vestsiden. Bebyggelsen er nærmere landskapsvernområdet enn det inntaket er. Det er veier på begge sidene av vassdraget. Området blir benyttet til friluftsliv som i hovedsak blir utøvd innover mot og i landskapsvernområdet. For å tilrettelegge for ytterligere hyttebygging bygges stikkveier frem til tomter og det kommunale vann og avløpsnett utvides. Vedhogst og beite med storfe var tidligere en stor beskjeftigelse, men nå representerer det kun et romantisk innslag. Det lokale 22 kV nettet er ført frem til en transformator på østsida av Møåa (300 meter fra kraftstasjonen) og på vestsida av Møåa er strømmen ført frem til Dalslia hyttefelt.

## 1.6 Sammenligning med nærliggende vassdrag

Tydal kommune er en av landets største vannkraftkommuner. I en 30 årsperiode fra 1955-85 ble store elver som Nea, Tya og Lødølja regulert gjennom at det ble etablert store vannmagasin i høyfjellet slik som Finnkoi sjøen, Nesjøen, Sylsjøen og Stugusjøen. Noe som resulterte i bygging av Nea kraftverk, Vessingfoss kraftverk. I tillegg ble fall mellom magasinene bygget ut til småkraft, Nedalsfoss og Sylsjøfoss. tabell 1. Vassdraget har et stort nedbørsfelt sammenlignet med øvrige vassdrag i området. Møsjøen er ikke regulert, men grunnet et smalt utløp er nedbørfeltet selvregulerende.

| Obj. id   | Type          | Navn        | Status             | Vassdragsnr. |
|-----------|---------------|-------------|--------------------|--------------|
| 324,78    | Vannkraftverk | Fossan      | Utbygd             | 123. EA2     |
| 376,496   | Vannkraftverk | Vessingfoss | Utbygd             | 123. F4      |
| 377,292   | Vannkraftverk | Nedalsfoss  | Utbygd             | 123. G1      |
| 456,291   | Vannkraftverk | Nea         | Utbygd             | 123. F1B     |
| 457,465   | Vannkraftverk | Tya         | Utbygd             | 123. F1B     |
| 573,115   | Vannkraftverk | Gresslifoss | Utbygd             | 123. D821    |
| 1023,1296 | Vannkraftverk | Seteråa     | Utbygd             | 123. D61     |
| 1669,6368 | Vannkraftverk | Ramsjøelva  | Utkast søknad      | 123. DC      |
| 2762,539  | Vannkraftverk | Lauva       | Utkast søknad      | 123. DB2     |
| 1686,6367 | Vannkraftverk | Lødølja     | Utkast søknad      | 123. DC      |
| 2203,4426 | Vannkraftverk | Grøna       | Gitt konsesjon     | 123. EA3     |
| 2304,514  | Vannkraftverk | Litj-Hena   | Gitt konsesjon     | 123.D7Z      |
| 2452,4571 | Vannkraftverk | Hynna       | Under bygging      | 123. D711    |
| 2762,539  | Vannkraftverk | Styttåa     | Vedt. konsesjplik. | 123. DB2     |
| 2804,5389 | Vannkraftverk | Væla        | Vedt. konsesjfri.  | 123. D8Z     |

Tabell 1. Etablerte, planlagte og konsesjonsøkte energiprojekter i Tydal kommune.



## 2 Beskrivelse av tiltaket

### 2.1 Hoved data

| TILSIG                         | BENEVNELSE          | DATA |
|--------------------------------|---------------------|------|
| Nedbørsfelt                    | km <sup>2</sup>     | 43,9 |
| Årlig tilsig til inntaket      | mill.m <sup>3</sup> | 43,9 |
| Spesifikk avrenning            | l/s/km <sup>2</sup> | 31,9 |
| Middelvannføring               | m <sup>3</sup> /s   | 1,40 |
| Alminnelig lavvannføring       | l/s                 | 0,07 |
| 5-persentil sommer (1/5-30/9)  | l/s                 | 0,30 |
| 5-persentil vinter (1/10-30/4) | l/s                 | 0,06 |
| <b>KRAFTVERK</b>               |                     |      |
| Inntak                         | moh.                | 662  |
| Avløp                          | moh.                | 619  |
| Lengde på berørt elvestrekning | km                  | 1,05 |
| Brutto fallhøyde               | m                   | 43   |
| Midlere energiekvivalent       | kWh/m <sup>3</sup>  | 0,11 |
| Slukeevne, maks.               | m <sup>3</sup> /s   | 3,59 |
| Slukeevne, min.                | m <sup>3</sup> /s   | 0,11 |
| Tilløpsrør, diameter           | mm                  | 1400 |
| Tunnel, tverrsnitt             | m <sup>2</sup>      | -    |
| Tilløpsrør/tunnel, lengde      | m                   | 1050 |
| Installert effekt, maks.       | kW                  | 1500 |
| Brukstid                       | timer               | 3066 |
| <b>MAGASIN</b>                 |                     |      |
| Magasinvolument                | mill.m <sup>3</sup> | 0    |
| HRV                            | moh.                | -    |
| LRV                            | moh.                | -    |
| <b>PRODUKSJON</b>              |                     |      |
| Produksjon, vinter (1/10-30/4) | GWh                 | 1,22 |
| Produksjon, sommer (1/5-30/9)  | GWh                 | 3,38 |
| Produksjon, årlig middel       | GWh                 | 4,60 |
| <b>ØKONOMI</b>                 |                     |      |
| Utbyggingskostnad              | mill.kr.            | 20   |
| Utbyggings pris                | Kr/kWh              | 4,34 |

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

\*\*restfeltets middelvannføring like oppstrøms kraftstasjonen.

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

## Møåa kraftverk, Elektriske anlegg

| GENERATOR     | BENEVNELSE | DATA    |
|---------------|------------|---------|
| Ytelse        | MW         | 1,5     |
| Spennning     | kV         | 0,69    |
| TRANSFORMATOR |            |         |
| Ytelse        | MVA        | 1,6     |
| Omsetning     | kV/kV      | 22/0,69 |

## NETTILKNYTNING

### (kraftlinjer/kabler)

|                           |    |           |
|---------------------------|----|-----------|
| Lengde                    | km | 0,3       |
| Nominell spenning         | kV | 22        |
| Luftlinje eller jordkabel |    | jordkabel |

Tabell 2. Hoved data

## 2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

### 2.2.1 Hydrologi og tilsig

Møåa småkraftverk er planlagt like sør for Stugusjøen i elva Møåa i Tydal. Anlegget er planlagt med inntak på ca. kote 662. For å beregne en representativ tilsigsserie for Møåa er det sett på nærliggende vannmerker med registrering av vannføring over en viss tidsperiode, se Tabell 1. Seriene ligger i det samme området og ligger høydemessig og tilsigsmessig på samme nivå som Møåa. Selvreguleringen varierer imidlertid mellom seriene, og særlig 2.353 Rien har høy sjøandel. Møåa har også naturlig selvregulering gjennom Møsjøen, og denne vil kunne gjenskapes ved bruk av seriene Hyllingen eller Fossan. Disse feltene har trolig likevel noe høyere selvregulering enn Møåa på grunn av sjøandelen kombinert med at feltarealet er større.

Feltkarakteristika til seriene vist i Tabell 1 gjenspeiler seg til dels i de normaliserte varighetskurvene og sesongmiddelkurvene vist i Figur 1 og Figur 2. Rien har høyest lavvannføringer, mens Eggafoss og Killingdal har generelt de laveste lavvannføringene og de høyeste flommene. Merk også at de høyestliggende feltene, Hyllingen og Fossan, har høyere vannføringer i juli, noe som skyldes tilsigsbidrag fra snøfonner i høyfjellet. Serien Fossan har registrert vannføring i vassdraget nedstrøms Møåa, der Møåa utgjør ca. 16 % av feltet. Datakvaliteten til Hyllingen er ukjent og formen på nedre del av varighetskurven kan indikere usikkerhet i datagrunnlaget.

Serien 2.352 Hyllingen har imidlertid registrert vannføring i nabofeltet rett sør for Møåa og har samtidig den høydefordelingen og sjøandelen som ligner mest på Møåa. Vannmerket 123.14 Fossan har registrert vannføringen nedstrøms Møåa, men er et større felt, og samtidig noe mer lavtliggende. 2.352 Hyllingen velges derfor som representativ serie for Møåa. Feltet er ca. 4 ganger større enn i Møåa, slik at den naturlige selvreguleringen dermed kan forventes å bli noe overestimert. Dette veies til en viss grad opp av at perioden 1973-1989 hadde noe mer ugunstig fordeling av vannføring enn de siste 30 år, eksemplifisert ved Eggafoss i [Figur 3](#) og [Figur 4](#).

|                          | <b>Areal</b><br><b>km<sup>2</sup></b> | <b>Eff.sjø</b><br><b>%</b> | <b>Høyde</b><br><b>(min-med-max)</b> | <b>Skog</b><br><b>%</b> | <b>NVE61-90</b><br><b>l/(s*km<sup>2</sup>)</b> | <b>Obs.82-11*</b><br><b>l/(s*km<sup>2</sup>)</b> |
|--------------------------|---------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|-------------------------|--|--|
| <b>Møåa k670</b>         | 43.9                                  | 1.5                        | 669-890-1543                         | 19                      | 29   | 31,9   |
| <b>2.352 Hyllingen</b>   | 182                                   | 2.1                        | 752-910-1572                         | 20                      | 27   | 25   |
| <b>2.353 Rien</b>        | 176                                   | 10.1                       | 748-836-1052                         | 31                      | 25   | 24   |
| <b>122.11 Eggafoss</b>   | 653                                   | 0.15                       | 285-844-1284                         | 25                      | 26   | 27   |
| <b>122.24 Killingdal</b> | 226                                   | 0.1                        | 476-882-1284                         | 13                      | 30   | 32   |
| <b>123.14 Fossan</b>     | 279                                   | 1.7                        | 478-806-1573                         | 29                      | 30   | 33   |

\*Serier uten data i hele perioden 1982-2011 er beregnet ved hjelp av 122.11 Eggafoss.

### Tabell 3. Nøkkeldata

Når det gjelder midlere årstilsig fra NVEs avrenningskart 1961-90 i det aktuelle området, så er dette basert på seriene Rien og Glåmos på sørsiden av vannskillet (mot Glomma) og en tilsigsserie 123.21 Aune for Tyavassdraget på nordsiden (mot Tya). Justert for de ulike korreksjonsverdiene i avrenningskartet på nord- og sørsiden av vannskillet gir skalering av observert spesifikt tilsig fra Hyllingen et tilsig til planlagt inntak i Møåa på 31,9 l/(s\*km<sup>2</sup>). Dette er ca. 10 % høyere enn verdien i avrenningskartet. For Hyllingen er det observerte tilsiget ca. 7 % lavere enn i avrenningskartet, og forskjellen mellom nabofeltene Hyllingen og Møåa kan virke stor (25 sammenlignet med 32 l/(s\*km<sup>2</sup>)). Det er imidlertid økende nedbør mot nord i dette området, og den nedlagte måleserien 123.14 Fossan (nedstrøms Stugusjøen) har et observert midlere årstilsig på 32 l/(s\*km<sup>2</sup>), referert til perioden 1982-2011. Møåa utgjør, som nevnt, ca. 16 % av nedbørfeltet til denne måleserien, og på grunnlag av dette vurderes et spesifikt tilsig i Møåa på samme nivå som for det større feltet lenger ned i vassdraget som realistisk. Dette virker også rimelig med tanke på at Møåa ligger i den sørlige (og noe tørrere) delen av feltet til 123.14 Fossan, men også den mest høytliggende. Årlig middeltilsig i Møåa settes derfor til 31,9 l/(s\*km<sup>2</sup>). Dette svarer til 1,40 m<sup>3</sup>/s ved planlagt inntak (44,1 Mm<sup>3</sup>/år).

På grunnlag av vurderingene over er tilsigsserien for kote 670 i Møåa skalert fra observerte vannføringer ved 2.352 Hyllingen til en årsmiddelvannføring på 1,40 m<sup>3</sup>/s. Serien dekker kalenderårene 1973-1989, men middelveiden til serien skal være representativ for perioden 1982-2011.

## Møåa tekst og kurver som skal inn i pkt.2.2

Til: Atle Wahl  
Fra: Norconsult AS v/ Jon Olav Stranden  
Dato: 2012-11-13

### Møåa kraftverk - underlag for konsesjonssøknad

I dette notatet er det gitt underlagsinformasjon for hydrologi-relaterte tema for Møåa småkraftverk. Tekst og figurer er tatt inn ut i fra de momentene som NVE normalt krever for avsnittene 2.2 (Hydrologi og tilsig) og 3.1-3.4.

### Hydrologi og tilsig (under avsnitt 2.2 i søknads mal)

Feltkarakteristika til Møåa og til nærliggende og aktuelle sammenligningsserier er vist i Tabell 1. Møåa utgjør ca. 16 % av nedbørfeltet til måleserien 123.14 Fossan, som har registrert vannføring nedstrøms i det samme vassdraget. På grunnlag av dette vurderes et spesifikt tilsig i Møåa på samme nivå som for det større feltet lenger ned i vassdraget som realistisk. Årlig middeltilsig i Møåa er beregnet til 31,9 l/(s\*km<sup>2</sup>) basert på observasjoner ved Fossan. Dette svarer til 1,40 m<sup>3</sup>/s ved planlagt inntak (44,1 Mm<sup>3</sup>/år), som er ca. 10 % høyere enn tilsig hentet direkte fra NVEs avrenningskart 1961-90.

Serien 2.352 Hyllingen har registrert vannføring i nabofeltet rett sør for Møåa og har samtidig sammenlignbar høydefordelingen og effektiv sjøandel som Møåa. Datakvaliteten til denne serien er imidlertid ukjent og formen på nedre del av varighetskurven kan indikere usikkerhet i datagrunnlaget. Vannmerket 123.14 Fossan har registrert vannføringen nedstrøms Møåa over en lengre periode og bortsett fra felt størrelsen er feltegenskapene sammenlignbare. Dette vannmerket velges derfor som sammenligningsserie med skaleringsfaktor 0,151. Valget av vannmerke gir en viss overestimering av naturlig selvregulering og vintervannføringer, men dette vurderes å veies opp av at måleserien har registrert faktisk avløp fra det aktuelle feltet. Det er gjort en kontroll på at det ikke er vesentlige avvik mellom varighetskurve og sesongvariasjon mellom dataperioden 1920-1960 og de siste 30-40 år.

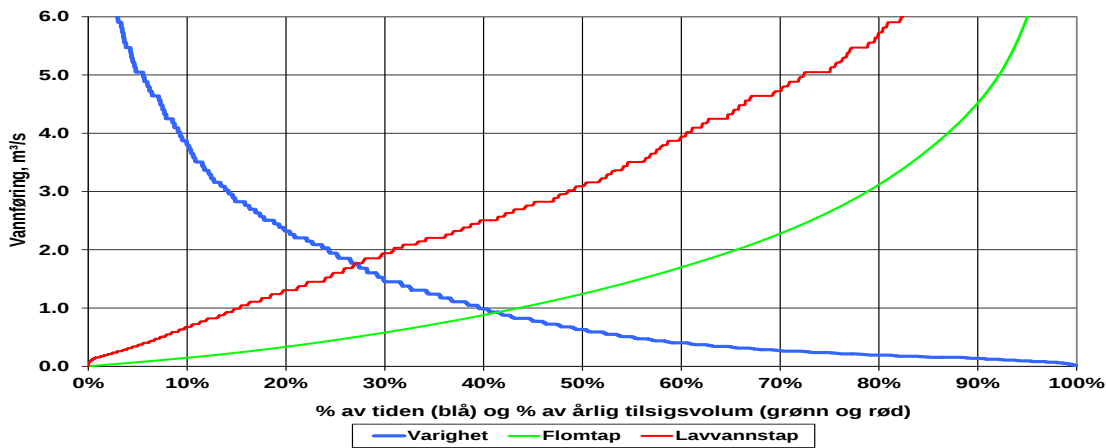
Resulterende varighetskurve, volumtapskurver, år-år-variasjon i vannføringen og sesongvariasjon i vannføringen er vist i Figur 1-Figur 3.

Tabell 1 Nøkkeldata.

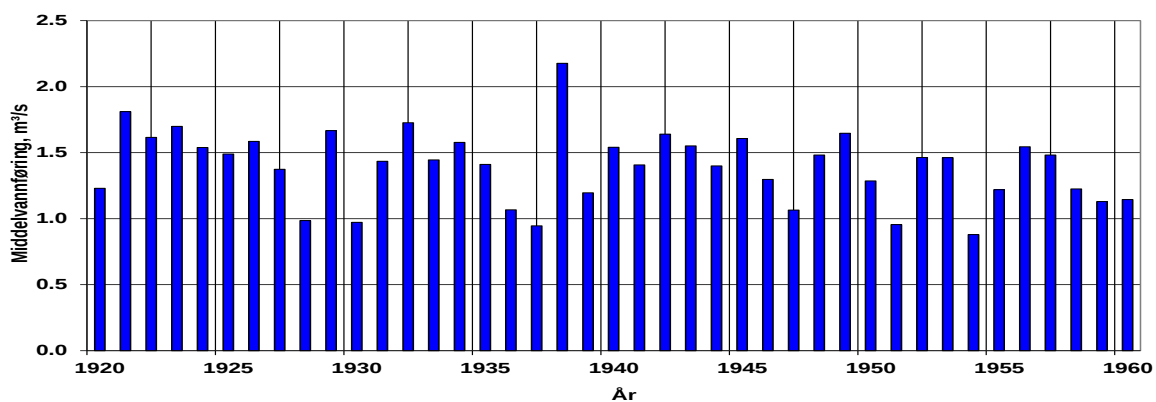
|                          | Areal<br>km <sup>2</sup> | Eff.sjø<br>% | Høyde<br>(min-med-Max) | Skog<br>% | NVE61-90<br>l/(s*km <sup>2</sup> ) | Obs.82-11*<br>l/(s*km <sup>2</sup> ) |
|--------------------------|--------------------------|--------------|------------------------|-----------|------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Møåa k670</b>         | 43.9                     | 1,5          | 669-890-1543           | 19        | 29                                 | 31,9                                 |
| <b>2.352 Hyllingen</b>   | 182                      | 2,1          | 752-910-1572           | 20        | 27                                 | 25                                   |
| <b>2.353 Rien</b>        | 176                      | 10.1         | 748-836-1052           | 31        | 25                                 | 24                                   |
| <b>122.11 Eggafoss</b>   | 653                      | 0,5          | 285-844-1284           | 25        | 26                                 | 27                                   |
| <b>122.24 Killingdal</b> | 226                      | 0,1          | 476-882-1284           | 13        | 30                                 | 32                                   |
| <b>123.14 Fossan</b>     | 279                      | 1,7          | 478-806-1573           | 29        | 30                                 | 33                                   |

\*Serier uten data i perioden 1982-2011 er beregnet ved hjelp av 122.11 Eggafoss.

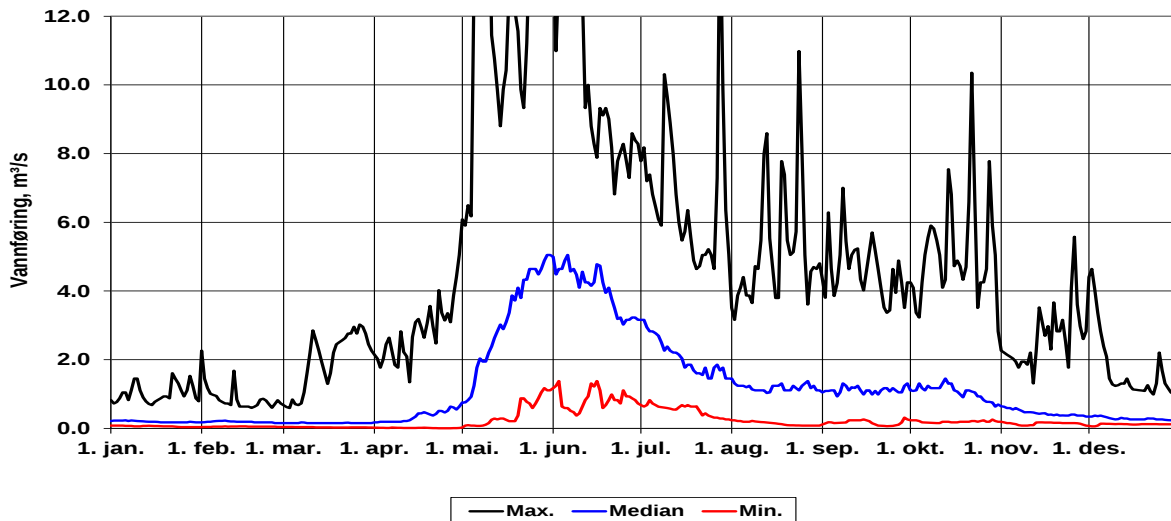




Figur 1 Varighetskurve og kurver for vanntap i lavvann og flom.



Figur 2 År-år-variasjon i vannføringen.



Figur 3 Normal sesongvariasjon i vannføringen.

### Karakteristiske lavvannføringer

I Tabell 2 er det listet lavvannføringer beregnet for flere vannmerker i området. I NVEs lavvannskart fås verdier for Møåa på 1,7 l/(s\*km<sup>2</sup>), 1,3 l/(s\*km<sup>2</sup>) og 4,6 l/(s\*km<sup>2</sup>) for hhv. alminnelig lavvannføring og 5-persentil vinter og sommer. Lavvannskartet er angitt å gi gode estimater i området, og sammenligner vi lavvannskartet med observasjoner ved 123.14 Fossan, så virker estimatene på alminnelig lavvannføring og 5-persentil vinter realistiske, mens

sommerverdien er noe for lav. For Møåa er derfor estimatene fra lavvannskartet benyttet, men ikke for 5-persentil sommer, hvor verdien er skalert ut fra forholdet mellom observert 5-persentil sommer og alminnelig lavvannføring ved 123.14 Fossan. Dette gir alminnelig lavvannføring og 5-persentil vinter og sommer ved planlagt inntak på hhv. 0,07 m<sup>3</sup>/s, 0,06 m<sup>3</sup>/s og 0,30 m<sup>3</sup>/s.

Tabell 2 Karakteristiske lavvannføringer

|                          | Areal<br>mm <sup>2</sup> | Eff.sjø<br>% | Høyde<br>(min-med-max) | Alm.lavvf.<br>l/(s*km <sup>2</sup> ) | 5-p. vinter<br>l/(s*km <sup>2</sup> ) | 5-p. sommer<br>l/(s*km <sup>2</sup> ) |
|--------------------------|--------------------------|--------------|------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Møåa k670</b>         | 43.9                     | 1,5          | 669-890-1543           | 1.7*                                 | 1.3*                                  | 6.9*                                  |
| <b>2.352 Hyllingen</b>   | 182                      | 2,1          | 752-910-1572           | 0.8                                  | 0,6                                   | 3.9                                   |
| <b>2.353 Rien</b>        | 176                      | 10,1         | 748-836-1052           | 1.2                                  | 1.0                                   | 3.4                                   |
| <b>122.11 Eggafoss</b>   | 653                      | 0,15         | 285-844-1284           | 1.2                                  | 1.0                                   | 5.2                                   |
| <b>122.24 Killingdal</b> | 226                      | 0,1          | 476-882-1284           | 2.3                                  | 1.3                                   | 6.0                                   |
| <b>123.14 Fossan</b>     | 279                      | 1,7          | 478-806-1573           | 2.0                                  | 1.6                                   | 8.1                                   |
| <b>123.14 Fossan</b>     | NVEs lavvannskart        |              |                        | 2.1                                  | 1.7                                   | 5.8                                   |

\*Estimerte verdier

Vedlagte bilde viser elva som deler seg i et hovedløp og et flomløp rett oppstrøms inntaket. Situasjonen da bildet ble tatt er en flomsituasjon og en kan se fjell stikke opp og begrense den del av vannet som går i flomløpet. Hovedløpet går ut til høyre i bildet.



### 2.2.2 Overføringer

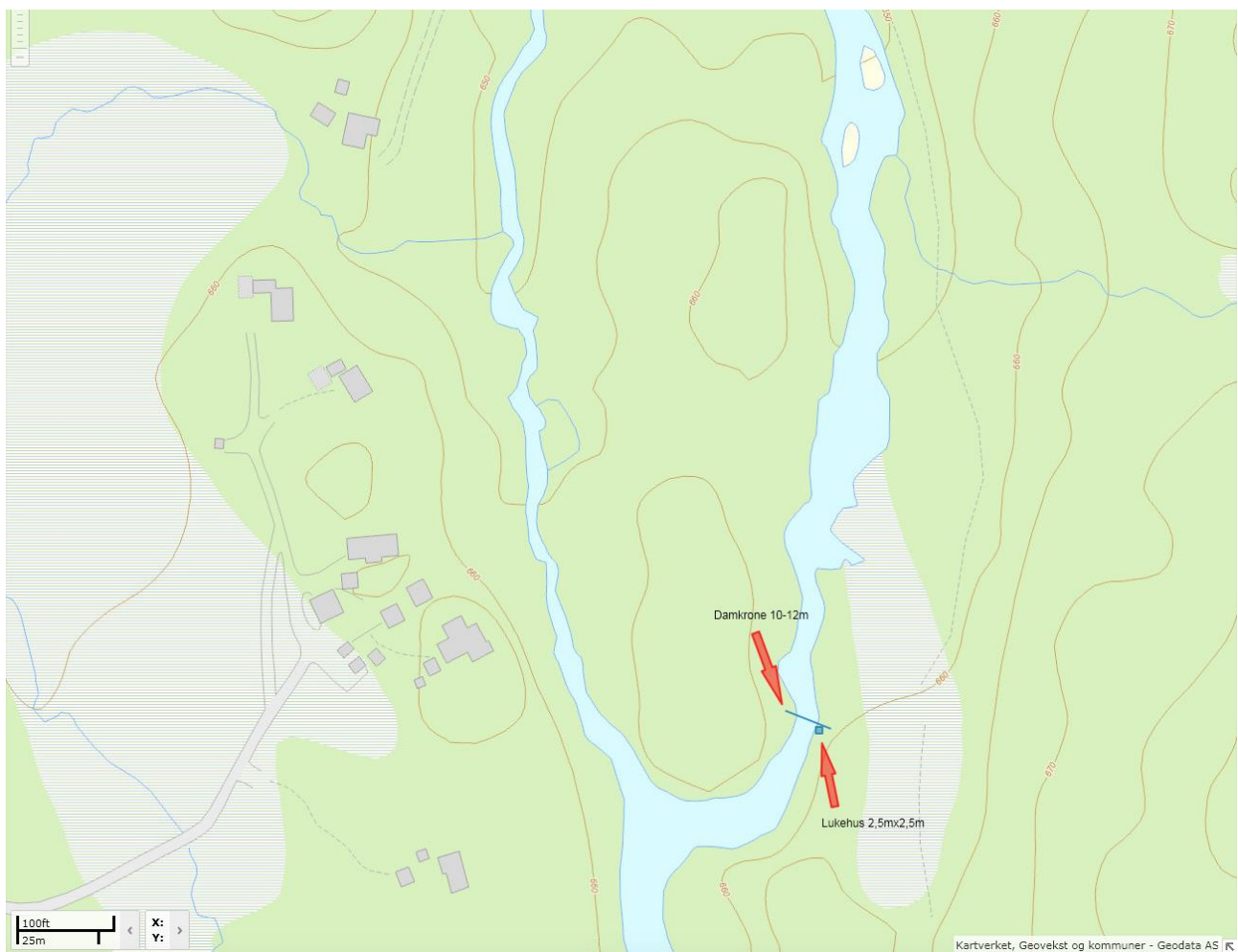
Ingen overføringer er planlagt.

### 2.2.3 Reguleringsmagasin

Det er ikke planlagt reguleringsmagasin i forbindelse med tiltaket.

### 2.2.4 Inntak

Inntaket vil bli plassert i en naturlig kulp (bilde1 på side 37) med forankring til fjell på begge sider av inntaket. Det vil bli benyttet Coandainntak med en høyde på 2 m og lengde 10 - 12 m. På venstre side av dammen er planlagt et lite hus på 2x2 meter for blant annet nivåregulering og utstyr for minstevannslipp. For å oppfylle krav om den vedtatte minstevannføringen vil det bli etablert måling som registrerer og logger denne. Det vestlige sideløpet er et flomløp som kun fører vann under flom. Sideløpet sperres av med en naturlig utført terskel av stein eller en støpt terskel med samme høyde som overløpet på dammen. Om nødvendig tilordnes en overløp terskel som fordeler vannføringen slik naturlig er under flom.



### 2.2.5 Vannvei

#### Rørgate

Rørgatens lengde er beregnet til 1050 m. Rørets diameter er beregnet til 1400 mm og traseen vil bli lagt på østsiden av elva og vil i hovedsak følge eksisterende kjerrevei/sti med unntak av 200 m ned til kraftstasjonen. Der hvor det er skog vil det bli nødvendig å rydde en gate i skogen på 15 meters bredde. Traseen vil bli tildekt med stedege masse og tilplantet. Der hvor det er myr er det fritt for skog. Planlagt trase ligger i et område med tynt morenedekke og det vil bli begrenset med sprengning for å skaffe tilstrekkelig overdekning. Sprengning vil bli mest nødvendig i de første 100 m nedstrøms inntaket hvor det er eksponert berg i dagen.

### **2.2.6 Kraftstasjon**

Kraftstasjonen blir plassert på østre bredd like ved oversiden av utløpet fra Stillhåen innsjø. I kraftstasjonen er det planlagt å installere to Francis turbiner med en effekt på til sammen 1500 kW. Transformatorene blir enten en eller to med en omsetning på ca. 1700 kVA. Det kan være fordelaktig å montere to autonome produksjonslinjer slik at en ved vedlikehold kan kjøre den andre maskinen, noe som vil bety to transformatorer. Generatorene får en samlet ytelse på 1,6 MVA, spenning 0,69 kV. Transformatoren blir på 400 - henholdsvis 1100 kVA med omsetningsforhold på 0,69/ 22 kV.

Stasjonen vil dekke en flate på ca. 100 m<sup>2</sup>. Data er oppgitt i Tabell 2. Stasjonen vil bli utformet utfra lokal byggeskikk og slik at den blir best mulig tilpasset omgivelsene og en bygning med tunge materialer slik som betong og med torv på taket.

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

Kraftverket er ikke planlagt for effektkjøring. Hyppige og plutselige vannstandsendringer vil ikke forekomme.

### **2.2.8 Veibygging**

Det er ikke behov for opprustning eller forsterkning av eksisterende veier. Eksisterende veier vil bli benyttet i størst mulig grad. Adkomst til kraftstasjonen vil kreve ca. 180 m ny vei. Til inntak vil eksisterende kjerrevei/sti bli benyttet. Planen er å anlegge midlertidig kjørevei langs rørtraseen innenfor de 15 meters bredde som er planlagt. Eksisterende sti/kjerrevei som går mye gjennom blautmyr - vil bli oppgradert som adkomst med sommerkjøretøy som ATV og scooter om vinteren. Det vil ikke bli en permanent vei til inntaket.

### **2.2.9 Massetak og deponi**

Behovet for masser vil være lite i forhold til prosjektet og stedege masser vil i størst mulig grad bli benyttet. Ved ytterligere behov vil det bli benyttet masser fra grustak som ligger 400 m unna planlagt kraftstasjon.

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

Da søker leverte inn konsesjonssøknaden var det Tydal komm. Energiverk (TKE) som var netteier. Nettkonsesjon har siden blitt overtatt av TrønderEnergi Nett AS (TEN). TEN overtok et høyspentnett i særlig dårlig forfatning og tok raskt fatt på å legge høyspentkabel langs riksvei 705 frem til Stuggudalen. Halvparten av de totalt 25 km er utført og dersom Møaa kraftverk får konsesjon forutsetter TEN at søker bidrar med anleggsbidrag. Det har vi bekreftet.

For tilknytning av kraftstasjonen til eksisterende distribusjonsnett (22 kV) legges høyspent jordkabel (22 kV) i veikant frem til nettstasjon, ca. 300 meter. Bygging av høyspentanlegget vil bli utført av godkjent installatør med gruppe H sertifikat. Driftsleder ansvaret for kraftverket vil ingeniør Atle Wahl /alternativt lokal ingeniør påta seg. Wahl er godkjent som sakkyndig driftsleder. På noe sikt vil en forsøke å samordne drift av samtlige småkraftverk i Tydal for på den måten å få etablert noen faste arbeidsplasser.

## 2.3 Kostnadsoverslag

| <b>Møåa Kraftverk</b>                                  | <b>mill. kr.</b> |
|--|------------------|
| Reguleringsanlegg                                      | -                |
| Overføringsanlegg                                      | -                |
| Inntak/dam   | 2,9              |
| Driftsvannveier  | 4,2              |
| Kraftstasjon, bygg                                     | 1,7              |
| Kraftstasjon, maskin og elektro (fortrinnsvis adskilt) | 7,0              |
| Nettilknytning, jordkabel                              | 0,5              |
| Transportanlegg  | 0,3              |
| Div. tiltak (terskler, landskapspleie, med mer)        | 0,2              |
| Uforutsett   | 0,8              |
| Planlegging/administrasjon.                            | 1,4              |
| Finansieringsutgifter og avrundning                    | 1,0              |
| Anleggsbidrag  | 1,0              |
| <b>Sum utbyggingskostnader</b>                         | <b>20,0</b>      |

Kostnadstall er justert opp til 2014 tall

Tabell 4. Kostnadsoverslag

## 2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

### Fordeler

Det vil produseres fornybar kraft som går inn i den lokale energiforsyningen. Tydal kommune er en stor hyttekommune med ca. 2 000 hytter. Det er i tillegg vedtatt bygging av ytterligere 238 hytter frem til 2022. Tydal kommune ligger i weekend avstand til Trondheimsområdet, høy brukstid på hytter, komfortkravet til helge-/ukesopphold er slik at hyttefolk bruker like mye elektrisitet som alminnelige husstander. I perioder vinterstid vil kraftbehovet lokalt være stort. Det har vært flere episoder hvor utfall i strømmettet har vært resultatet. Økt lokal energiproduksjon kombinert med oppgradering av nett vil kunne motvirke slike episoder og øke forsyningssikkerheten lokalt. Kraftverket vil også kunne bidra til å styrke næringsgrunnet for grunneiere, økt skatteinngang for kommunen og bidra til økt selvforsyning med energi. Det vil også bli benyttet lokale entreprenører i anleggsperioden som vil bidra med å styrke sysselsettingen i Tydal. Avhengig av antall småkraftverk som får konsesjon ser vi for oss faste arbeidsplasser med tilsyn og vedlikehold.

### Ulemper

Fraføring av vann fra den aktuelle strekningen vil kunne føre til reduserte leveforhold for fuktighetskrevende arter som lever der. For hyttebebyggelsen i området kan redusert vannføring oppleves som en reduksjon av kvaliteten forbundet med det å ha rennende vann i nærheten av hytta. Dette gjelder de av hyttene som ligger ved flomløpet oppe ved inntaket, og for disse vil det bli gjort særlige tiltak, nevner at flommer skal følge flomløpet som før. Etter å ha re vegetert rørgrøfta vil det ta noe tid før det gror til igjen. Ovenfor inntaket i en lengde av ca. 50 m vil vannspeilet bli permanent. Arealet som blir demmet ned er ca. 1 daa. Nå må det understrekes at dette arealet ligger under vann hver gang elva flommer opp. Det er ikke vegetasjon på dette området.

## 2.5 Arealbehov og eiendomsforhold

### Arealbruk

| Inngrep                             | Midlertidig arealbehov (daa) | Permanent arealbehov (daa) | Ev. merknader                     |
|-------------------------------------|------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| Reguleringsmagasin                  | -                            | -                          |                                   |
| Overføring                          | -                            | -                          |                                   |
| Inntaksområde                       | 1,4                          | 1,0                        |                                   |
| Rørgate/tunnel (vannvei)            | 4,15                         | 2                          |                                   |
| Riggområde og sedimenteringsbasseng | 0                            | 0                          | <b>Inngår ved aktuelle poster</b> |
| Veier                               | 4,8                          | 1                          |                                   |
| Kraftstasjonsområde                 | 1,0                          | 1,0                        |                                   |
| Massetak/deponi                     | 0                            | 0                          |                                   |
| Nettilknytning                      | 0                            | 0                          | grøft                             |

Tabell 5. Arealbruk

### Eiendomsforhold

Tiltakshavere er An-Magritt Morset/Asbjørn Hegstad og Kjell/Berit Kaasen og tiltaksområdet innbefatter Gårds- og bruksnr. 192/1/0-Stuedal øvre og 189/2/0 - Rotvollen. TrønderEnergi Nett AS (TEN) er netteier.

## 2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

### Kommuneplaner

Det er ikke utarbeidet regional plan for små vannkraftverk i Sør- Trøndelag. Tiltaksområder ligger i LNF område i henhold til kommuneplanens arealdel. Arealet ligger inneklemt mellom to områder som er regulert til hytte bebyggelse. Det er lagt opp til en fortetting av eksisterende hyttefelt fremover. (Kart 4, Vedlegg 7)

### Samlet plan for vassdrag (SP)

Vassdraget er ikke behandlet i samlet plan.

### Verneplan for vassdrag

Vassdraget er ikke vernet.

### Nasjonale laksevassdrag

Vassdraget er ikke aktuelt for anadrom arter.

### EU sitt vanndirektiv

«Opplysningene om nærliggende vannforekomster oppstrøms utbyggingsstrekningen viser at den økologiske tilstand i det uregulerte vassdraget som ikke er resipient (mottar utslipp eller tilsig fra landbruk eller industri) er god. Fraføring av vann til kraftproduksjon vil neppe endre dette da det ikke er magasin oppstrøms inntaket.»



| Vannforekomst      | Navn                                      |       |              |     |          |  |
|--------------------|---|-------|--------------|-----|----------|--|
| <u>123-34959-L</u> | Møsjøen                                   | Tydal | Ingen risiko | God | Naturlig |  |
| <u>123-845-G</u>   | Møsjøen                                   | Tydal | Ingen risiko | -   | Naturlig |  |
| <u>123-276-R</u>   | Møåa, øvre del, bekkefelt øst for Møsjøen | Tydal | Ingen risiko | God | Naturlig |  |

### Ev. andre planer eller beskyttede områder

Vassdraget drenerer fra et landskapsvernområde, men planlagt inntak ligger 1,6 km fra landskapsvernområdet, noe som tilsier at en ikke får randsonekonflikter. Lokale utsagn er at det er liten ferdsel nede i vedskogen og ved/i bebyggelsen, men forbi inntaket og innover mot Møsjøen er det attraktivt å ferdes.

## **3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn**

### **3.1 Hydrologi**

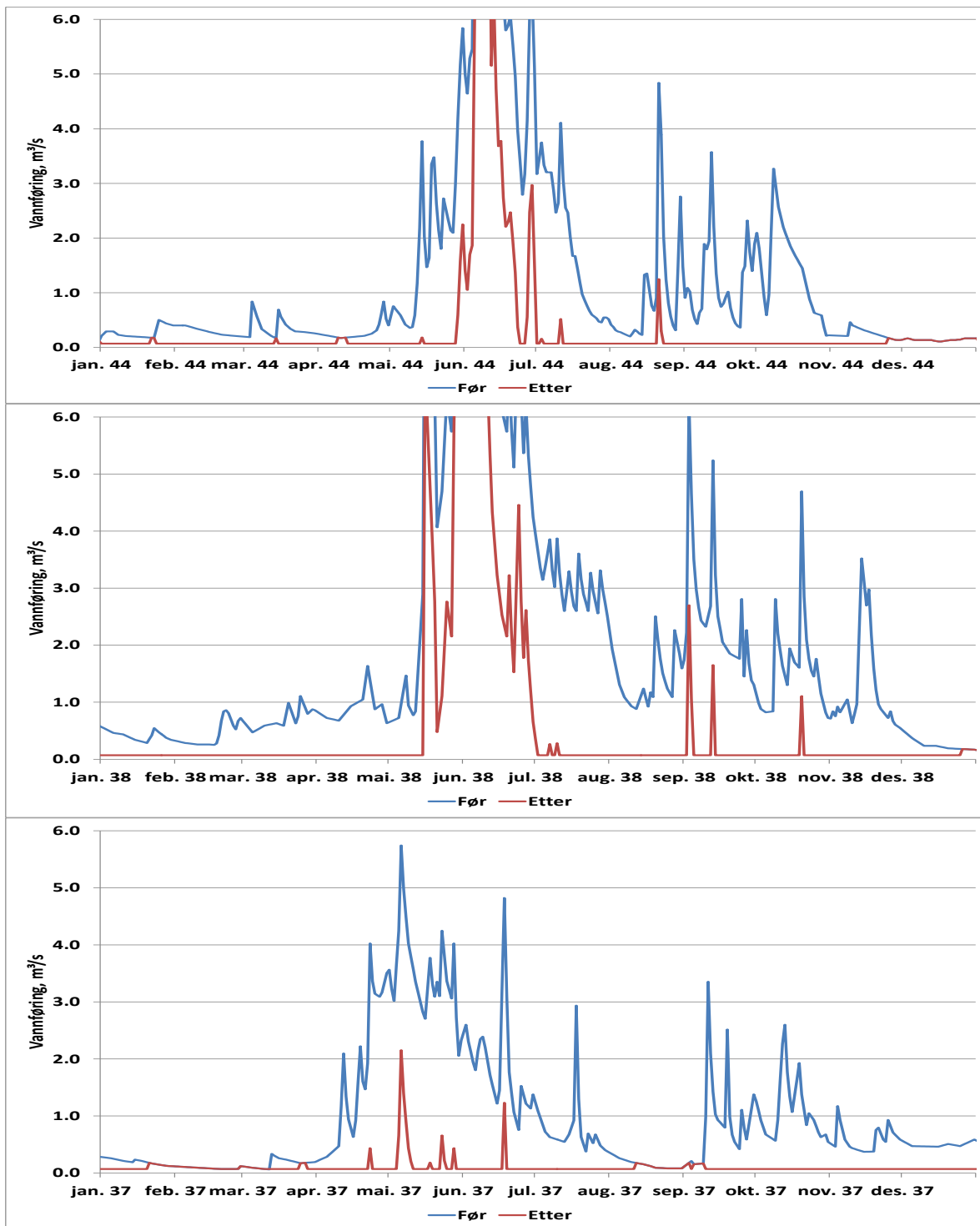
Vassdraget har et nedbørsfelt på 44,1 km<sup>2</sup>. Nedbørsfeltet ovenfor inntaket er fra 660 til 1574 moh. Snaufjellandelen i feltet er på 80 %. Dette tilsier at mye av års nedbør magasineres i form av snø. Dette kombinert med utløpets trange passasje fra Møsjøen (1,0 km<sup>2</sup>) som fører til at sjøen i flomperioder stiger med 1- 1,5 meter. Dette gir en betydelig demping og slipper en noenlunde jevn vannføring hele sommeren og høsten gjennom. Feltegenskapene er slik at vinter perioden okt.- des. har jevn stor vannføring.

En utbygging av Møåa kraftverk vil gi redusert vannføring på utbyggingsstrekningen, men tilsig fra restfeltet, flom tap, lavvannstap og minstevannføring vil sikre at det også vil være helårlig vannføring på utbyggingsstrekningen etter en utbygging. Det er lagt til grunn en minstevannføring på 0,07 m<sup>3</sup>/s fra inntaket hele året, som svarer til alminnelig lavvannføring.

I Figur 4-Figur 6 er det vist kurver for vannføring før og etter utbygging for et punkt like ved planlagt kraftstasjon for et fuktig, et middels og et tørt år. Under den mest intense delen av vårflommen vil det alltid være flom overløp ved inntaket, selv om varigheten av flom overløp er kort etter snøfattige vintre. I normale og fuktige år vil det typisk være overløp i en periode på 1-2 måneder. Varigheten på perioden med overløp i vårflommen avhenger ikke bare av snømengdene i fjellet, men også av temperaturutviklingen på vårparten. Brå overgang til sommervarme vil gi intens, men mer kortvarig snøsmelting enn en kjølig vår og forsommer. Om høsten vil det være sporadisk flom overløp ved inntaket i forbindelse med regn og/ eller snø smelte flommer.

Særlig om vinteren kan vannføringen i perioder være så lav at hele tilsiget må slippes forbi inntaket, av hensyn til minstevannføringen og nedre slukeevne i kraftstasjonen. Dette opptrer i de fleste år, men i særlig tørre vinterperioder kan varigheten av disse periodene være på flere måneder. Restvannføringen like oppstrøms kraftstasjonen vil etter en utbygging bli på ca. 26 % av dagens vannføring (0,40 m<sup>3</sup>/s).

Det er ikke vist separate kurver for vannføring ved inntaket, da disse i all hovedsak vil varierer som de viste kurvene, med unntak av tilsig fra restfeltet. Restvannføringen ved inntaket blir på 21 % av dagens vannføring (0,29 m<sup>3</sup>/s). I Tabell 3 er det vist antallet dager hvor flomvannføringer eller lave vannføringer gjør at vann må slippes forbi inntaket.



Kurver som viser vannføring på utbyggingsstrekningen før og etter utbygging i ett vått, middels og tørt år  
*Tabell 3 Dager med flom- eller lavvannsslipp ved inntaket.*

|   | Fuktig år | Middels år | Tørt år |
|---|-----------|------------|---------|
| Ant. dager med vannføring > $Q_{\max}$                      | 53        | 35         | 12      |
| Ant. dager med vannføring < planlagt minstevf. + $Q_{\min}$ | 6         | 43         | 73      |



Oppstrøms inntaket, ca. 50 meter deler elva seg i et hovedløp og i et flomløp.

### 3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Uttak av vann på utbyggingsstrekningen vil gi redusert vannføring og dermed økt innvirkning fra omgivelsestemperaturen på vanntemperaturen. Dette gir en marginal økning i vanntemperaturen om sommeren. Om vinteren vil vanntemperaturene være nær frysepunktet etter en utbygging, i likhet med i dag. Utbyggingsstrekningen er imidlertid kort og endringene er ikke ventet å gi konsekvenser av betydning.

Om vinteren dekker is og snø elveleiet. Utbygging av Møåa kraftverk med foreslått minsteslipp av vann vil gi en mer stabilt lav vintervannføring, som vil gi islegging av elva på en mer stabil vannstand. Lavere vannføring ved islegging vil også gi mindre sarrproduksjon, slik at naturlig oppbygging av mindre bunnisdammer vil reduseres, og dermed gi redusert hyppighet og størrelse på isganger.

Lokalklimaet vil ikke endres nevneverdig ved en utbygging.

### 3.3 Grunnvann

Møåa faller jevnt på utbyggingsstrekningen, og det er ikke sannsynlig at en utbygging av Møåa kraftverk vil kunne påvirke grunnvannstanden i områder som ligger bort fra elva. Dette skyldes at det er innsig av grunn- og markvann fra terrenget på sidene av elva og inn mot elva.

Det er ikke registrert viktige grunnvannsforekomster i området.

### 3.4 Ras, flom og erosjon

Utbyggingsstrekningen har moderat/ slakt fall og disse områdene er ikke utsatt for større ras. Webapplikasjonen [www.skrednett.no](http://www.skrednett.no) bekrefter dette, hvor det kun er de høyereliggende fjellområdene med brattere topografi hvor det er potensiale for skred (Figur 7).

Middelflommen og 10-årsflommen ved inntaket forventes å være i størrelsesorden hhv. 15 og 23 m<sup>3</sup>/s (døgnmiddelverdi). Så lenge kraftverket kjører, vil flommene på utbyggingsstrekningen reduseres med inntil slukeevnen. Dette betyr at middelflommen og 10-årsflommen reduseres med hhv. 20-25 % og ca. 15 % ved full drift i kraftverket, noe som vil gi en lavere vannstandsstigning i elva under flom enn i dag.

Det er i hovedsak under flom at det kan være noe erosjon i vassdraget, og ettersom flomvannføringene reduseres, vil også erosjonen reduseres. Erosjonen er imidlertid såpass beskjeden i dag at dette neppe vil være merkbart ved en utbygging. Se vedlegg 4.

### 3.5 Rødlisterter

Det er gjennomført to befaringer (30.11.11 og 9.6.12) i området, samt at området er undersøkt av utførende konsulent i 1996 i forbindelse med kartlegging av beverbestanden i Tydal kommune. I tillegg til dette er det gjort søk i Artskart 1.5 og Naturbasen. Rødlisterter som er registrert i området er oppført i tabellen nedenfor.

| Rødliste art    | Rødlistekategori | Funnsted             | Påvirkningsfaktorer* |
|-----------------|------------------|----------------------|----------------------|
| Jerv (Gulogulo) | EN (Truet)       | Møsjøen<br>(Skutt 2) | Jakt                 |

|                                  |                |                    |   |
|----------------------------------|----------------|--------------------|---|
| Gaupe (Lynx lynx)                | VU (Sårbar)    | Møsjødalen (skutt) | Jakt                                    |
| Storlom (Gavia arctica)          | NT (Nær truet) | Møsjøen            | Vassdragsregulering, habitatødeleggelse |
| Strandsnipe (Actitis hypoleucos) | NT (Nær truet) | Møåa               | Tørrlegging, habitatødeleggelse         |
| Fiskemåke (Larus canus)          | NT (Nær truet) | Møsjøen            | Næringssvikt, habitatødeleggelse        |
| Fiskeørn (Pandion haliaetus)     | NT (Nær truet) | Møsjødalen         | Habitatødeleggelse                      |
| Hvitkurle (Pseudorchis albida)   | NT (Nær truet) | Øst for Møsjøen    | Ukjent                                  |

Tabell 6. Registrerte rødlistearter i området.

I tillegg til de registrerte artene er det sannsynlig at en del arter opptrer sporadisk i området. Bjørn, Gaupe, Ulv, Fjellrev, Snøugle, Jaktfalk og Fossefall er noen av artene man kan forvente. Under befaring 9.6.12 ble det taksert fugl ved hjelp av synsobservasjoner og fuglesang. En komplett oversikt over observasjonene foreligger i biologisk mangfolds rapport, vedlegg 9. Generelt sett har vassdraget en fuglefauna som er representativ for området. I tillegg kan det bemerkes at Fossefall ble funnet hekkende i en bergvegg i det planlagte tiltaksområdet. Når det gjelder Fiskemåke og Storlom vil disse ikke bli berørt da de hekker i Møsjøen ca. 2 km ovenfor inntaket.

Hvit kurle er registrert langt utenfor tiltaksområdet og vil således ikke bli berørt.

Konsekvensen settes til *ubetydelig*.

### 3.6 Terrestrisk miljø

Området er dominert av fjellbjørkeskog på lav bonitet og fattig myr. Det ble ikke funnet fuktighetskrevende arter under befaringsene.

Under befaring 9.6.12 og 12.8.12 ble det taksert fugl ved hjelp av synsobservasjoner og fuglesang. En komplett oversikt over observasjonene foreligger i tabell 2 i biologisk mangfold rapport. Generelt sett har vassdraget en fuglefauna som er representativ for området. I tillegg kan det bemerkes at Fossefall ble funnet hekkende i en bergvegg i det planlagte tiltaksområdet (bilde 2).

For Fossefallet sin del, er det sannsynlig at den kan bli berørt av tiltaket hvis strekningen mellom inntak og kraftstasjon tørrlegges. Dette er ikke tilfellet for det planlagte tiltaket og en vil derfor kunne forvente at fossefallet fortsatt vil bruke den aktuelle strekningen både til hekking og næringssøk. All erfaring tilsier at Fossefallet er rask til å ta i bruk menneskeskapte installasjoner som er egnet, til hekkeplass. I tillegg vil arten kunne utnytte isfrie områder rundt vannslipp til næringssøk i strenge kuldeperioder.

Strandsnipe og Fiskemåke opptrer i influensområdet. Fiskemåke ble ikke observert under befaringen, men Strandsnipe ble observert og det er sannsynlig at arten hekker i vassdraget. Når det gjelder de to sistnevnte artene er det lite trolig at de hekker på strekningen mellom inntak og kraftstasjon. Dette pga. breddens beskaffenhet og vannhastighet. Derimot er det egnede hekkeplasser for begge artene både nedstrøms og oppstrøms tiltaket. I tillegg er det angitt et lokalt viktig beiteområde for elg innenfor influensområdet.

Det samme gjelder et regionalt viktig leveområde for storfugl (Se Kart 3). Når det gjelder sistnevnte registrering i naturbasen, så stiller undertegnede seg undrende til at det skulle finnes grunnlag for å hevde at området er regionalt viktig for storfugl. Området består hovedsakelig av spredt hyttebebyggelse i rein bjørkeskog. Noe som verken indikerer områder for næringssøk for storfugl, eller egnede leik områder. Dette synet bekreftes også av grunneieren som selv er ivrig jeger. Storfugl opptrer svært sjeldent i området og registreringen må være basert på funnet av «spredte furutrær» som *kan* være mulige vinterbiotoper for Storfugl. Eller det kan skyldes rett og slett feilregistrering, da det pr. 25.2.15 ikke er mulig å finne på Naturbasen. Konsekvensen settes til liten negativ.

### **Flora**

Under befaring 12.8.12 ble det spesielt sett etter fuktighetskrevenne arter av lav, sopp og moser. Ble ikke gjort funn av rød listede arter. Av karplanter ble det heller ikke gjort funn av rød listede arter.

Det kan være verdt å nevne at det ble funnet Tysbast (*Dapne mezereum*) nedenfor planlagt kraftstasjon. Dette indikerer næringsrik og kalkrik grunn på stedet. Arten ble ikke funnet i influensområdet og alle myrpartier hadde karakter av fattig myr, med Rome (*Narthecium ossifragum*) som dominerende art. Funn av Hvit kurler som det er referert til i tabell 7 er gjort langt utenfor influensområdet, og tiltaket vil således ikke ha betydning for forekomst av arten.

Det ble heller ikke avdekket fossesprøytoner langs vassdraget. Elvedalen er slak og det er ingen utpregede fosser som skulle tilsi funn av slike lokaliteter. Det ble ikke funnet truede naturtyper og undertegnede fant heller ingen arter som indikerer spesielle livsmiljøer for sjeldne eller truede arter hverken av lav, moser eller sopp. Sett i skogbruksfaglig sammenheng var det heller ingen funn av arter eller livsmiljøer som ville ha gitt MIS-figurer i området. Siden det har vært beite i området over mange år har bjørkeskogen en utforming som kunne gitt grunnlag for funn av arter man forventer i naturbeiter, bla vokssopper, men ingen slike ble funnet under befaringen. Ut ifra disse betraktningene er det derfor ingen grunn til å anta at noen deler av influensområdet har potensiale for rødlistearter av hverken karplanter, moser, lav eller sopp.

En ikke uttømmende liste av funn av karplanter, moser, lav og sopp er som følger: bjørk, gran, einer, or, selje, furu, blåbær, fugletelg hengeving, skogstorkenebb, skogs veve, svartopp, engsoleie, fjelltistel, fjellfiol, skogfiol, rome, engkvein, gulaks, smyle, furumose, krussigd, torvmose, grå reinlav, kvitkrull, pigg lav, knuskkjuka, sinnoberkjuka, rødskrub, sandsopp.

### **3.7 Akvatisk miljø**

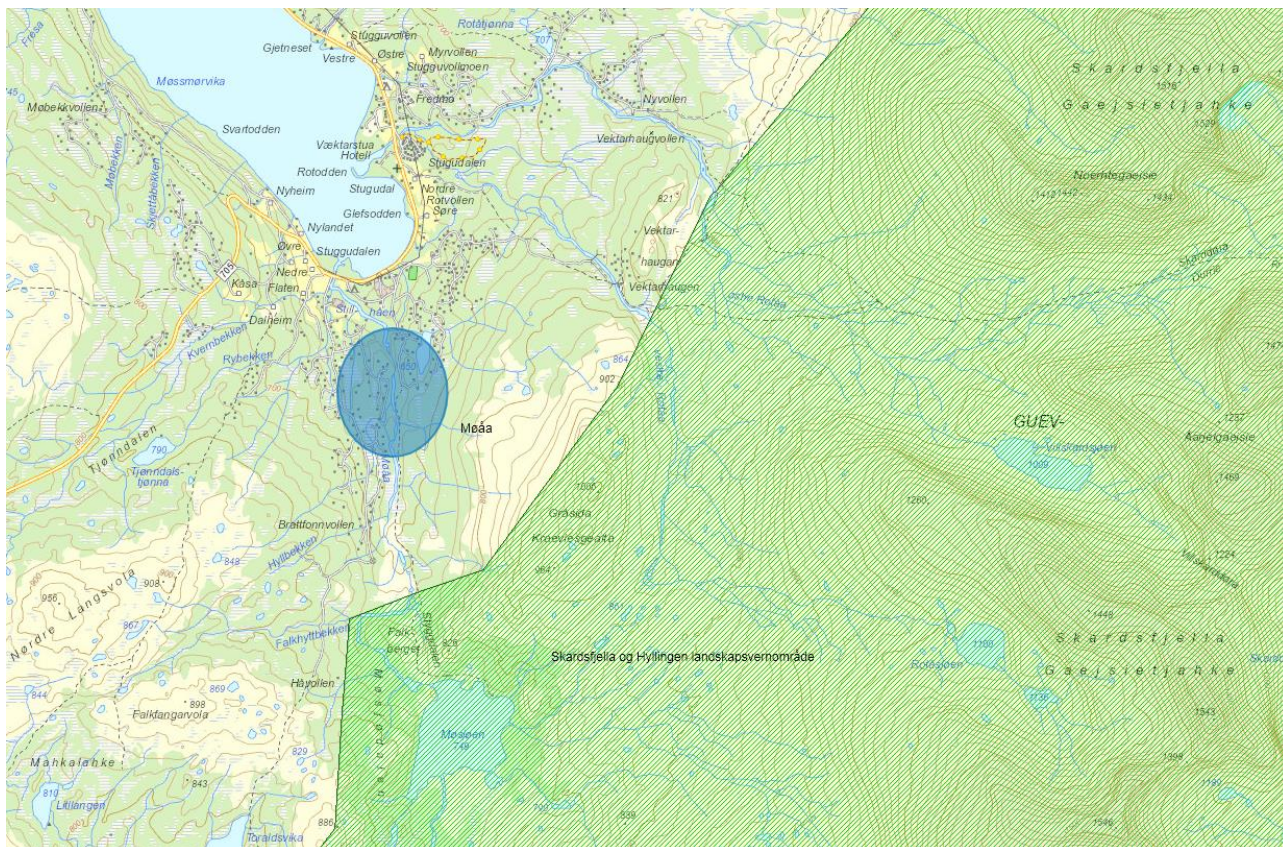
Det er fisk i hele vassdraget fra Møsjøen og ned til Stugusjøen. Møsjøen har en solid bestand av Ørret (*Salmon trutta*) og Røye (*Salvelinus alpinus*) og betegnes som et godt fiskevann. Det samme gjelder Stugusjøen som i tillegg har bestand av Ørekyte (*Phoxinus phoxinus*) og Lake (*Lota lota*). Elvestrekningen mellom de to vannene består av stille partier med myr og stryk og har en liten bestand av småvokst ørret, mens større fisk kan opptre i stille partier. Området mellom inntak og kraftstasjon består av stryk med lite bunnsstrat og forventes å ha lite potensial som produksjonsområde for insekter og fisk. Møaa er heller ingen viktig gyteelv for ørret (pers. medd. grunneier). Da en hever vannspeilet i inntaksdammen vil drenering

i flomløpet øke. En foreslår at det lages til en terskel som har samme nivå som overløpet i inntaket. For å tilpasse flomløpet i de to løpene slik at bredden på overløpene står i forhold til det som har var tilfelle før utbygging. Dette vil bidra til redusert påvirkning av det biologiske mangfold.

Konsekvensen settes til *liten negativ*.

### 3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevasdrag

Tiltaket berører ikke anadrom strekning.



### 3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON)

Prosjektområdet ligger sør for Stugusjøen i en slak elvedal som går sør-nord. Landskapsrommet er avgrenset av fjellet Gråsida i øst, Nordre Langsåvola i vest og Møsjøen i sør. Vegetasjonen består av bjørkeskog som blir beitet av storfe og benyttet til vedhogst. Området er preget av hytteområdene vest og øst for elva. I tiltaksområdet går elva i stryk med stillepartier nedenfor og ovenfor planlagt inntak og kraftstasjon.

Kraftstasjonen vil bli plassert inntil elva ved Stillhåen og vil bli bygget etter lokal byggeskikk.

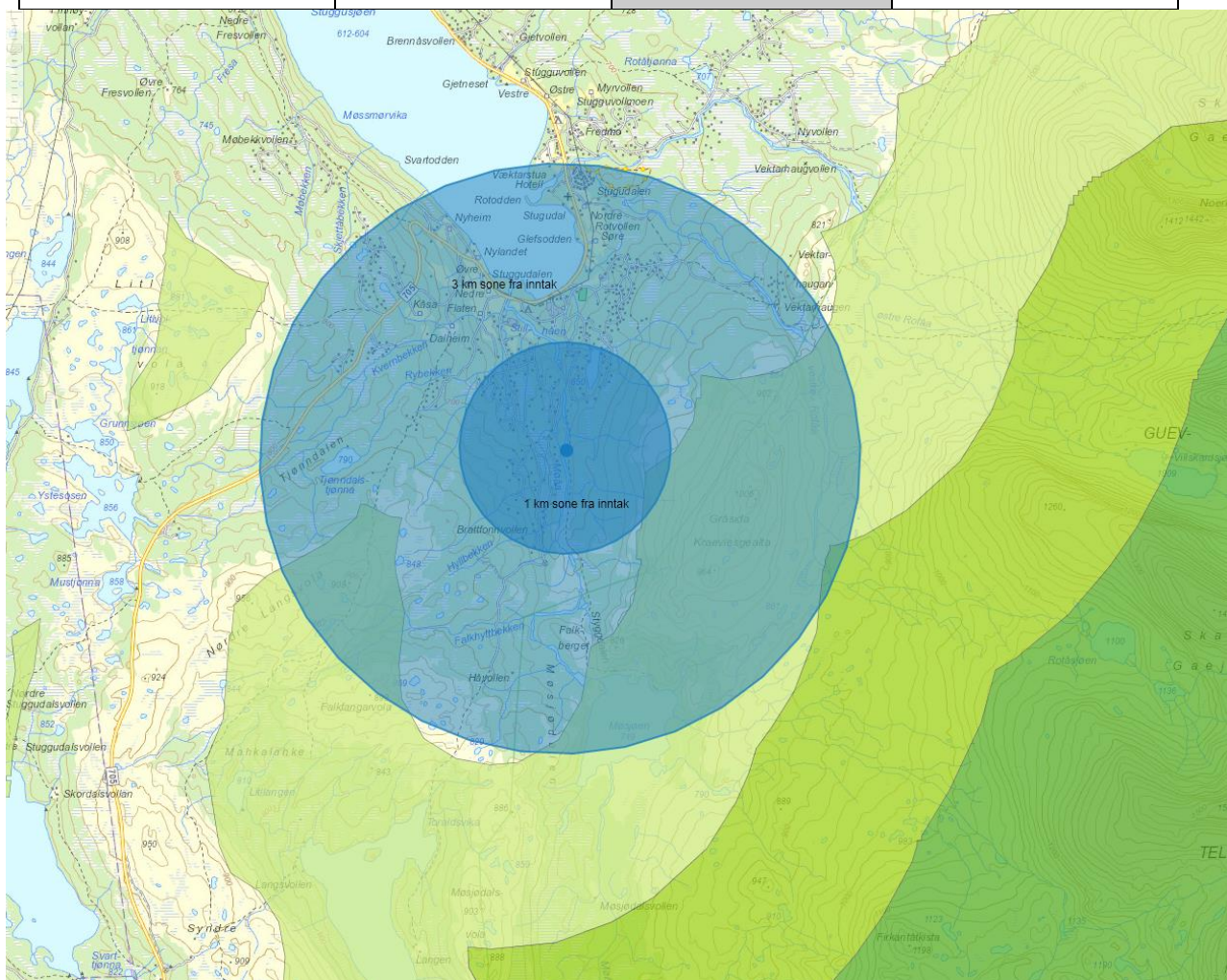
Rørgaten vil bli synlig i anleggsperioden, men vil bli re vegetert og arrondert slik at den ikke vil bli synlig med tiden. Fra kraftstasjonen og opp de første 200 meter renner elva i en skrårenne hvor vestsiden består av fjellskrent i dagen og østsiden (hvor rørene skal graves ned) er en bjørkebevokst skråning på 15 graders helning. Det er ikke innsyn til denne delen av elva fra noen av hyttene.

Tiltaket vil redusere INON-sone 1 med ca. 0,75 km<sup>2</sup> øst for elva (eksisterende inngrep reduserer allerede området tilsvarende, men for beregningens del er det sett bort fra at INON-kartet ikke er korrigert for disse).



Utover dette vil tiltaket bli lite synlig pga. tett bjørkeskog og den slake elvedalen. Kun de nærmeste hyttene vil kunne se at vannføringen i den berørte elvestrekningen vil bli redusert i perioder av året, i forhold til før utbygging.

| INON sone          | Areal som endrer INON status<br>[ km <sup>2</sup> ] | Areal tilført fra høyere INON soner<br>[km <sup>2</sup> ] | Netto bortfall<br>[km <sup>2</sup> ] |
|--------------------|---|---|--------------------------------------|
| 1-3 km fra inngrep | 0,75  | 0   | 0,75                                 |
| 3-5 km fra inngrep | 0   | 0   | 0                                    |
| >5 km fra inngrep  | 0   |   | 0                                    |



### 3.10 Kulturminner og kulturmiljø

Det er ingen fredete kulturminner eller registrerte kulturminner i tiltaksområdet (kulturminnesøk.no). Det er kullmiler i området (påvist av grunneier). Disse vil ikke bli berørt av tiltaket. Sametinget er varslet om befarings av både Styttåa, Lauva og Møåa. Befaring vil bli foretatt så snart en ser barmark. I anleggsfasen vil det bli holdt god og lokal kontakt med reineiere som bor i Stugudalen. Dette ble understreket ovenfor reindriftsagronom Knut Tørresdal under befaringsen og han var sikker på at naboene i Stugudal kunne koordinere dette hensynet.

### 3.11 Reindrift

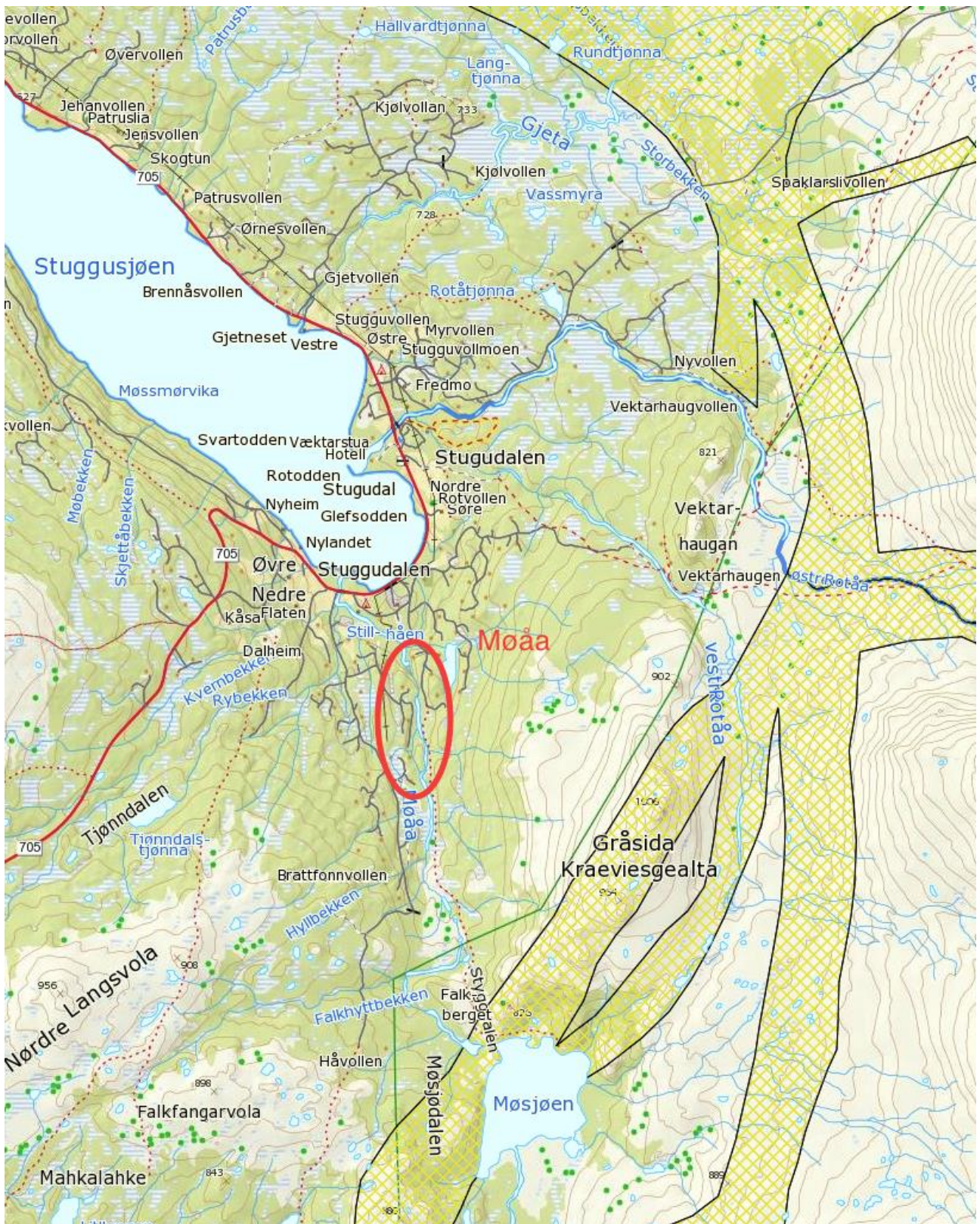
Tiltaksområdet ligger i Riast/Hyllingen reinbeitedistrikt og Møåa utgjør grensen mellom vår- og høstbeite. Det går også en flytt lei øst for tiltaksområdet. Flytt leia krysser dalen ved Møsjøen.

Tiltaksområdet ble befart 22.juni 2013 og tilstede var reindriftsagronom Knut Tørresdal fra Riast/Hyllingen reinbeitedistriktet fra Røros, grunneiere og undertegnede deltok. Han hadde ingen innvendinger til tiltaket.

I Stugudalen er det lang tradisjon for at myndigheter, grunneiere og reindriftsinteresser har kommet til enighet. Det ble drøftet situasjoner som kunne oppstå i anleggsfasen og reindriftsagronomen oppfordret grunneiere til å holde god kontakt med reineiere/reinbeitedistrikt. Dette faller naturlig i det partene er naboer.

Lørdag 22.juni 2013 ble planene for bygging av Møåa kraftverk i Stugudal gjennomgått. På befaringen deltok leder for Riast/Hyllingen reinbeitedistrikt Knut Tørresdal, grunneier Kjell Kåsen og rådgivende ingeniør Atle Wahl. Tiltaksområdet med vei til kraftstasjon, rørtrase til inntak og inntaket ble befart. Det ble gjort rede for planene slik de fremgår av konsesjonssøknaden. Grøftetraseen som følger stien inn mot Møsjøen vil bli re vegetert, og vil etter at røret er gravet ned fremstå som en tursti, betydelig tørrere enn dagens utgave. Eventuelle konflikter eller ulemper med reindriften ble tatt opp, men her fremkom ingen spesielle forhold. Knut Tørresdal forklarte at det verken var kalvings land eller trekkveier i området hvor tiltaket er planlagt. Imidlertid fremkom det at området av og til ble hjemsøkt av enslige bukker fra Riast/Hyllingen reinbeitedistrikt, Essand reinbeitedistrikt og sågar svenskrein. Knut Tørresdal fremholdt at alminnelig aktsomhet måtte utvises dersom planene kom til anvendelse, men at det ikke var noen årstid som var spesiell sårbar.





Konsekvensen blir satt til liten negativ.

**Fra:** Atle Wahl [<mailto:at-wahl@online.no>]  
**Sendt:** 27. juni 2013 10:18  
**Til:** 'knut.torresdal@gmail.no'  
**Kopi:** [beritkaa@frisurf.no](mailto:beritkaa@frisurf.no); [asbjorn.hegstad@tydal.kommune.no](mailto:asbjorn.hegstad@tydal.kommune.no)  
**Emne:** Vedr. konsesjonssøknad for kraftverk i Møåa

Hei,

Med vennlig hilsen  
Atle Wahl

### 3.12 Jord- og skogressurser

Dagens bruk av arealene forventes ikke å bli berørt av tiltaket.

### 3.13 Ferskvannsressurser

Det er kommunal drikkevannsforsyning til Stuggudalen. I elva Rotåa som munner ut i Stugusjøen like ved Væktarstua hotell har Tydal kommune etablert reservevannforsyning. I Tydal kommune er det ikke jordvanning. I og med at det ikke finnes prosessindustri i Stugudalen er det heller ikke behov for industriprosessvann eller vann til aquakultur. Når det gjelder anleggsfasen i Møåa så er en så heldig at en kan lede vannet i elva til sideløpet (forbi inntaket) slik at inntaket kan bygges i ett trinn. En unngår da bygging av fangdam som skal flyttes fra den ene til den andre siden. Vannressursen i Stugusjøen er formidabel; et stort nedslagsfelt drenerer ut i sjøen som er regulert som følger: HRV/LRV 613/605 moh. Hytteeiere som velger å bore etter vann til eget bruk forteller om vannkvalitet av beste sort (kan dokumenteres med prøver analysert av Mattilsynet).

### 3.14 Brukerinteresser

Området er nærmiljø til et hundretalls fritidsboliger. Bruk av fritidsboligene er typisk weekend- og feriebasert, grunnet kort reiseavstand fra Trondheimsområdet. En trend i tiden er at eierne, ofte pensjonister, bruker fritidsboligene over lengre perioder. Dette har blant annet ført til at nærbutikken har overlevd. Det omkringliggende terrenget til Stugudalen er storslagent og blir flittig brukt til kortere og lengre turer. Fra Stugudalen går det vei inn til Nedalshytta (DNT). Her kommer en inn i den Norske og Svenske turistforeningenes løypenett. Flittig benyttet av fastboende, eiere av fritidsboliger og friluftsentusiaster.

Etter at Nesjøen ble etablert med samme vannspeil som Essandsjøen ble den nye sjøen Norges beste røyevann som blant annet forvaltes gjennom fiskekort og lokalt næringsfiske. Generelt fiskes det i elver og vann, men reguleres trengt ved at grunneiere selger fiskekort.

Riksvei 705 mellom Tydal og Røros har ført til større trafikk på denne alternative veiforbindelsen mellom sør og nord. Nettopp økt trafikkmengde har skapt økt aktivitet, og det etterspørres nå i større grad overnattingsplasser ved pensjonater, hoteller og campingplasser. Tydal kommune har stor samisk befolkning som driver med rein som levebrød. Her ser det ut til at jordbruks- og reindriftsinteresser lever i forståelse med hverandre.

Når det gjelder turterreng sommers tid er det fjellområdet Sylane (grensefjell til Sverige) som er «trekkplasteret». Rundt Stugusjøen er det flere etablerte badeplasser som blir benyttet sommers tid. Stugusjøen reguleres opp til høyeste regulerte vannstand (HRV) innen 1.juli, noe som gjør at strendene rundt sjøen kan brukes til rekreasjon.



Friluftslivet utøves i alle deler av terrenget, eldre tar korte turer i nærmiljøet og yngre skal opp i høyden. Vinters tid er til rette lagte skiløyper mye brukt. Det er opprettet en driftsorganisasjon som vedlikeholder og kjører opp spor rundt Stugusjøen. Traseen rundt sjøen er 22 km og har avstikkere til de enkelte hyttefelt. Traseen går også innom et etablert alpint Skisenter. Om vinteren er det populært å dra på isfiske ved hjelp av snøscooter. Det er etablert merkede snøscooterløyper som leder inn til populære røyevann i høyfjellet.

Effekten av en fortetting av allerede bestående hyttefelt har den virkning på friluftslivet at fremkommeligheten sommer som vinter blir dårligere. Noe som begrunnes med at alle nye hytter bygges med vei, vann, kloakk og strøm fremlagt til hytta. I deler av året hvor det er mindre snø må turfolket ta av skiene for å passere en rekke veier. Den strekningen av Møåa som påvirkes av en eventuell utbygging har fall hele veien, det betyr stryk og mindre fosser. I 6 måneder av året er elva islagt og selv om kraftverket driftes med lav vannføring vil isdekke være konstant og hemmer ikke fremkommeligheten. Sikkerheten for ferdsel over elva vil bli bedre i det overløp over dammen vil bli konstant. Mindre flommer vil passere gjennom kraftverket. Vår mening er at fortetting av hyttefelter i langt større grad påvirker friluftslivet enn en utbygging av Møåa vil gjøre. Turstien mellom østsiden og vestsiden vil få en tørrere grunn, noe som det vil bli satt stor pris på fra brukerhold.

### **3.15 Samfunnsmessige virkninger**

Tiltaket vil føre til økte skatteinntekter for kommunen og økt sysselsetting i anleggsperioden. Lokale maskinholdere vil bli benyttet i størst mulig grad, da dette gir størst økonomisk effekt i anleggsfasen. Den største effekten av ny infrastruktur, som det å produsere «kortreist energi», er at behovet i bygda for tilsyn og vedlikehold øker – noe som igjen bidrar til å styrke bosetningen.

### **3.16 Kraftlinjer**

Jordkabel fra kraftstasjonen til netteier sin nettstasjon, vil bli lagt i tilknytning til adkomstvei. Fra kraftstasjonen og frem til eksisterende nett er det ca. 300 meter. Jordkabel er også fordelaktig i forbindelse med at fugl kolliderer med luftstrekk.

### **3.17 Dam og trykkrør**

Rørgaten blir liggende i utmark uten hus eller hytter i umiddelbar nærhet. Terrenget langs rørtraseen er slik at utstrømming av vann fra et rørbrudd vil dreneres mot elva Møåa. Det er slak helningen mot elva, slik at vann som kommer løs ikke vil ha medrivende effekt på jordmasser. Hytte veien som ligger langs rørtraseen i ca. 400 meters lengde - ligger høyere i terrenget og er derfor heller ikke truet. Klassifiserings skjema for rør og dam vedlegges til slutt i søknaden.

### **3.18 Ev. alternative utbyggingsløsninger**

Vurdert ut fra de stedlige forhold er det bare planlagte løsning som er gjennomførbar, både teknisk og økonomisk. Derfor er det ikke vurdert alternative utbyggingsløsninger.

### 3.19 Samlet vurdering

Konsekvensene for de forskjellige temaene vises sammenstilt i tabellen:

| Tema                        | Konsekvens    | Søker/konsulent sin vurdering |
|-----------------------------|---------------|-------------------------------|
| Vanntemp., is og lokalklima | liten negativ | se vurdering av biolog        |
| Ras, flom og erosjon        | ubetydelig    | se utsagn fra hydrolog        |
| Ferskvannsressurser         | ubetydelig    | søker                         |
| Grunnvann                   | ubetydelig    | se vurdering fra hydrolog     |
| Brukerinteresser            | stor positiv  | søker                         |
| Rød listearter              | liten negativ | se vurdering biolog           |
| Terrestrisk miljø           | liten negativ | se vurdering fra biolog       |
| Akvatisk miljø              | liten negativ | se vurdering biolog           |
| Landskap og INON            | liten negativ | se vurdering biolog           |
| Kulturminner og kulturmiljø | liten negativ | se vurdering biolog           |
| Reindrift                   | Liten negativ | se søker/reinbeitedistrikt    |
| Jord – og skogressurser     | ubetydelig    | se søker                      |

Sammenstillingen ovenfor viser at alle forhold som blir påvirket av en utbygging av Møaa er liten negativ til ubetydelig. Den store gevinsten en utbygging vil ha er at brukerinteressen, grunneierne vil styrke sitt næringsgrunnlag, noe som er med til å styrke bosetningen i Tydal.

### 3.20 Samlet belastning

Når det gjelder småkraft; er det per i dag gitt konsesjon til Grøna-, Seteråa-, Litj-Hena- og Væla kraftverk. Tydal kommune. Det foreligger søknader på ytterligere 4 prosjekter (tabell 1). Dersom de realiserte prosjektene hadde ligget i samme områder hvor det allerede er bygget veier. I tillegg er infrastruktur som kraftledning ført frem til fritidsbebyggelse. Den nettopp vedtatte reguleringsplanen for Tydal kommune i planperioden 2011-2022 gir tilsagn til ytterligere 238 fritidshus i kommunen. Planen sier at disse skal bygges i allerede eksisterende fritids- og hyttefelt. På den bakgrunn ser vi ikke at småkraftprosjektene vil påvirke økningen av tap av inngrepsfri natur. Disse prosjektene vil i stor grad bidra til produksjon av «kortreist energi» som vil bli forbrukt i distribusjonsnettet. Netteier har innsett at et dimensjonert nett fra 50-årene ikke lenger er tilstrekkelig hvis leveringssikkerhet skal opprettholdes. Derfor er småkraftverk, som er utrustet slik at de kan kjøre såkalt øy drift en fordel for fremtidig drift og vedlikehold av nettet. Det betyr også at en

lettere kan opprettholde forsyningen ved oppgraderinger av nettet. Således vil toleransen for realisering blant bygdefolk og tilreisende hyttefolk være stor i forhold til de inngrepene småkraftverkene representerer.

Samlet belastning på naturverdiene vurderer vi derfor som liten negativ. I tillegg at det er snakk om en forsiktig utnyttning av den samlede vannføringen i vassdragene. At uregulert utnyttelse av vannføring utnyttes – er i pakt med tidsånden og øker bruk av ny fornybar energi. Alle de elvene som skal behandles samlet sommeren 2015 er typiske flomelver hvor så å si all løs masse er erodert helt opp til flomnivå. Noe som gjør at en ytterligere variasjon av vannføringen ikke påvirker kantvegetasjonen.

Hva angår rød listearter så kan enkelte tro at artsmangfoldet blir redusert. En ser for seg at spesielt fuktighetskravende arter av lav, sopp og moser kan bli berørt av summen av tiltakene. Således vil en kunne få en liten negativ effekt, men langt mindre enn om de samme arealene hadde blitt avskoget ved hogst av hogstmoden skog. Hogst vil kunne føre til eksponering av arealene på en slik måte at fuktighetsforholdene ville ha blitt endret.

Tydal kommune er i sterk grad utnyttet i vannkraftsammenheng. Store prosjekter med stor samfunnsmessig betydning ble gjennomført i perioden 1955-85, gjennom Nesjø-, Stugusjø - og Finnkoisjø magasinet. Vannet fra disse magasinene blir benyttet i en rekke store kraftverk i Nea – Nidelven vassdraget. Gjennom realisering av disse store prosjektene gikk også store natur- og frilufters verdier tapt for storsamfunnet. Dette ser ikke ut til å ha lagt en demper på området attraktivitet i friluftssammenheng. Tydal kommune har i dag stor fritidsbebyggelse og har ambisjoner om å bli enda større i årene fremover. Områdets attraktivitet er sterkt knyttet opp til de store gjenværende verneområdene som har blitt til i de senere tiårene. Det kan nevnes Skarvan/Roltdalen, Sylan landskapsvernområde, Skardsfjella/Hyllingen.

Samlet belastning av det planlagte tiltaket vurderes derfor som *ubetydelig/liten negativ*.

## 4 Avbøtende tiltak

### Minstevannføring

| Alternativer                 | Produksjon<br>[GWh/år] | Kostnader<br>[kr/kWh] | Miljøkonsekvens |
|------------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------|
| Alminnelig lavvannføring     | 4,6                    | 4,34                  | Liten negativ   |
| 5-persentil sommer og vinter | 3,6                    | 5,55                  | Liten negativ   |
| Ikke slipp av vann           | 4,83                   | 4,14                  | Liten negativ   |

Alminnelig lavvannføring er beregnet til 70 liter/sekund hele året. Dette er lagt til grunn for de økonomiske vurderingene. Skulle en ikke bli pålagt å slippe vann vil det ha litt å si på kostnadssiden (eksklusive måleutrustning) og produksjonen ville øke med ca. 7 %, noe som senker utbyggings kostnad til 4,14 kr/kWh. Et pålagt slipp på 5-persentil på sommeren (300 liter/sekund) vil ganske enkelte skrinlegge realisering.

Med den fremtidstro på utviklingen av energipriser og pris for grønne sertifikater vil en utbyggings kostnad større enn 4 kr./kWh være en risikabel investering. En realisering av prosjektet Møaa har store lokale fordeler (styrker nettet) og vil være et ny fornybart «fyrtårn» midt i et miljø hvor fornybare tiltak står sentralt. Når det gjelder konsekvens for det biologiske mangfold viser vi til at forskningen innen meteorologi

antyder at vi i løpet av de nærmeste 20 år får en nedbørsøkning på 20 – 25 % i løpet av året. En økning av vannføringen vil føre til flere dager med overløp og en vil få den nødvendige vann gjennom strømning som er nødvendig. I et annet pkt. har vi vist til avbøtende tiltak som bygging av terskler og biotopjusterende tiltak, slik som etablering av kunstige hekkeplasser for fossekallen.

### Avbøtende tiltak i anleggs- og driftsfasen

For å gjøre minst mulig skade legges de bygningsmessige arbeider til en tørr periode i året. Det kan visualiseres i partikkeltransport i elvevannet med tilhørende sedimentering og erosjon på elvebredd etc. For å opprettholde normal vannstand i elvestrekningen som blir mindre vannførende, foreslår søker at en bygger terskler der forholdene trenger forbedring.

Hydrologen har foreslått et minstevannslipp på 70 liter/sekund hele året. Minstevannskravet vil bli dokumentert av standard måleutrustning montert i inntakets luke hus. Informasjon av konsesjonsbestemt minstevannsslipp vil bli kunngjort på inntaksstedet.

### Langsiktige avbøtende tiltak

Minstevannføring er foreslått til alminnelig lavvannsføring og er beregnet til 70 l/s. Minstevannføring og tilsig fra restfelt antas å være tilstrekkelig for å sikre biologisk mangfold på strekningen som blir fraført vann. Ytterligere avbøtende tiltak kan bli nødvendig dersom en ikke blir pålagt minstevannsslipp.

Valg av inntaksløsning vil i stor grad avgjøre hvor store konsekvenser tiltaket har for biologisk mangfold. Prosjektet er planlagt med et coandainntak hvor vannet føres over en rist med spalter. Spaltestørrelsen er 0,6 mm og dvs. at organismer med en størrelse over 0,4 mm passerer forbi inntaket. Dette gjelder det meste av fiskeyngel og insekter. Således vil et slikt inntak være det mest skånsomme alternativet for vannlevende organismer. Inntaket gjør også slipp av minstevannføring mye lettere ved at man blander av litt av arealet på risten. I dag er det den mest miljøvennlige løsningen som kan velges.

Ovenfor inntaket er det et flomløp som bidrar til restvannføring på den berørte strekningen. En foreslår at det bygges en terskel med overløp i samme høyde som overløpet i hovedløpet. Dersom en tilpasser bredden på overløpet etter det som normalt følger de to løp vil en få flomvann også i flomløpet.

Bygging av terskel på et parti med lite fall for å hindre at tilgrensende myr tørker ut og bedre forholdene for fisk nedenfor inntaket. Et kostnadseffektivt avbøtende tiltak

Nettilknytning av kraftverket vil bli utført med jordkabel frem til eksisterende nett. Dette vil fjerne risiko for kollisjoner mellom fugl/luftspenn.

Kraftstasjonen vil bli bygget i tungt materiale som begrenser støy. En kraftstasjon med Francis maskiner er vurdert og det er gjort støymålinger utenfor en slik stasjon på 56 db. Det tilsvarer en samtale mellom to personer med «utestemme».

All vegetasjon vil bli reetablert ved bruk av stedeagne masser.

Midlertidig anleggsvei til inntaket vil bli re vegetert og tilbakeført til naturtilstand.

## 5 Referanser og grunnlagsdata

- <http://www.dirnat.no/kart/inon/>
- <http://www.kulturminnesok.no>
- <http://www.dirnat.no/kart/naturbase/>
- <http://www.gint.no/default.aspx?gui=100002&lang=2>
- <http://www.reindrift.no/?id=300&subid=0>
- <http://borchbio.no/narin/>
- [http://www.grunnvann.no/databaser\\_ngu.php](http://www.grunnvann.no/databaser_ngu.php)
- [http://www.statkart.no/Norge\\_digitalt/Norsk/Temadata/](http://www.statkart.no/Norge_digitalt/Norsk/Temadata/)
- <http://www.nve.no/>
- <http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>
- <http://www.fylkesmannen.no/st>
- <https://www.tydal.kommune.no/Sider/default.aspx>
- <http://artsobservasjoner.no/fugler/>

## 6 Vedlegg til søknaden

1 Regionalt kart M= 1:500 000

2 Oversiktskart M= 1:50 000

3 Detaljkart M= 1:5 000

4 Hydrologiske kurver (utgår og øvrige poster redigeres)

5 Fotografier av berørt område

6 Fotografier over vassdraget under forskjellige vannføringer

7 Oversikt over grunneiere og berørte rettighetshavere

8 Dokumentasjon på nettkapasitet

9 Biologisk mangfolds rapport

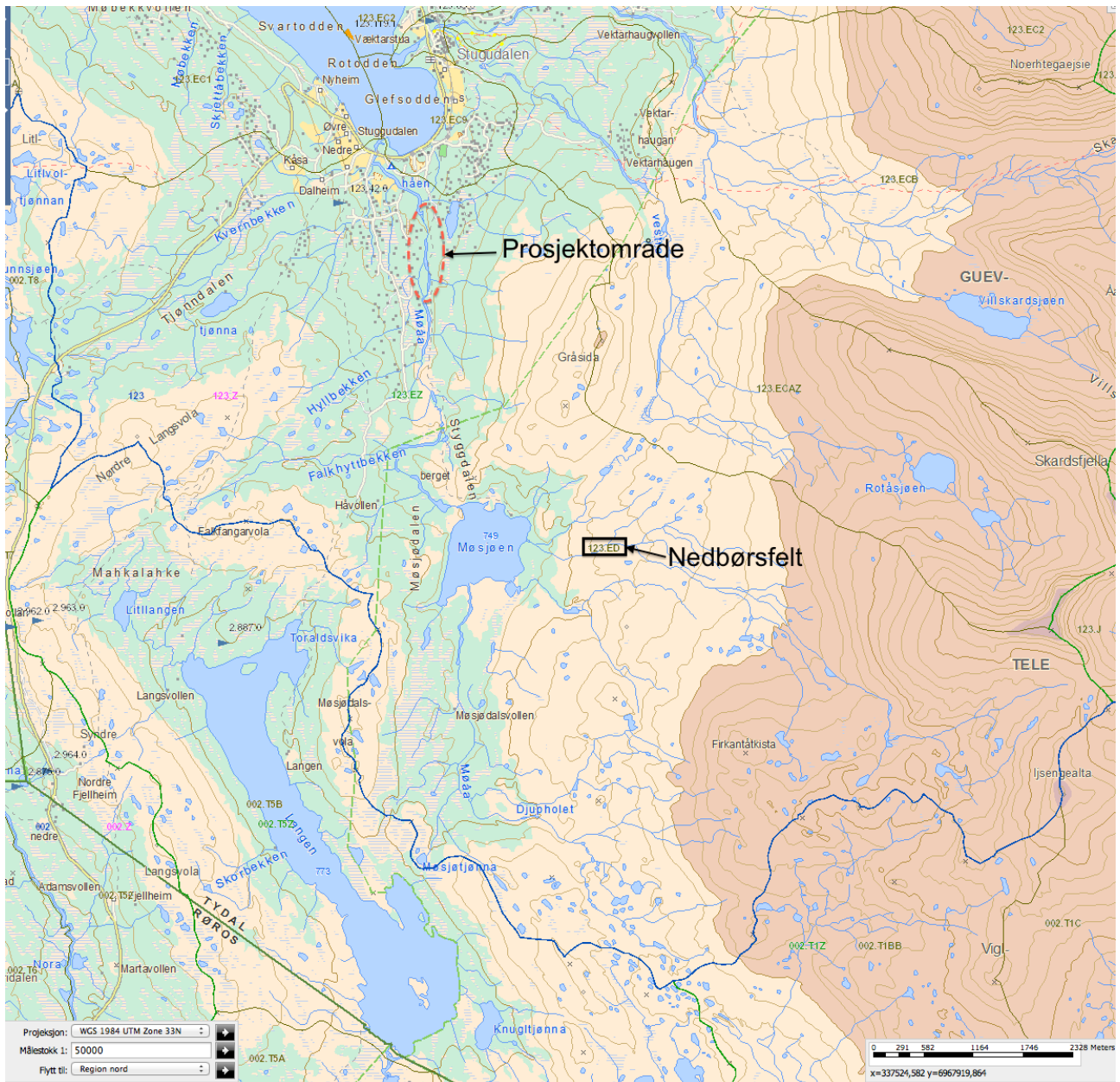
10 Skjema for dokumentasjon av hydrauliske forhold

## 1. Regionalt kart (målestokk 1:500 000)



Kart 1. Geografisk plassering av tiltaket i regionen.

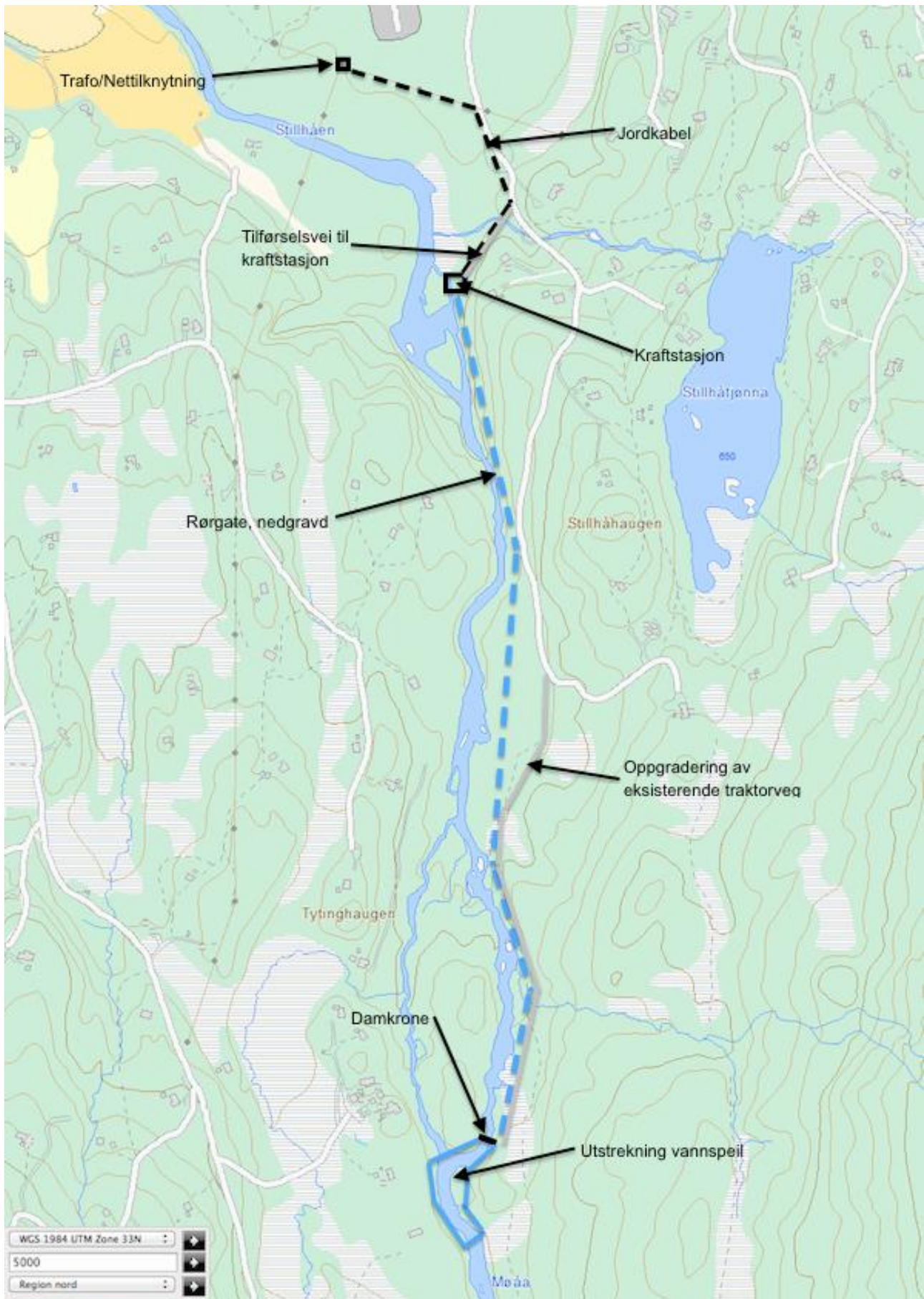
## 2. Oversiktskart (Målestokk 1:50 000)



Kart 2. Oversiktskart i 1:50000.



### 3. Detaljkart (Målestokk 1:5 000)



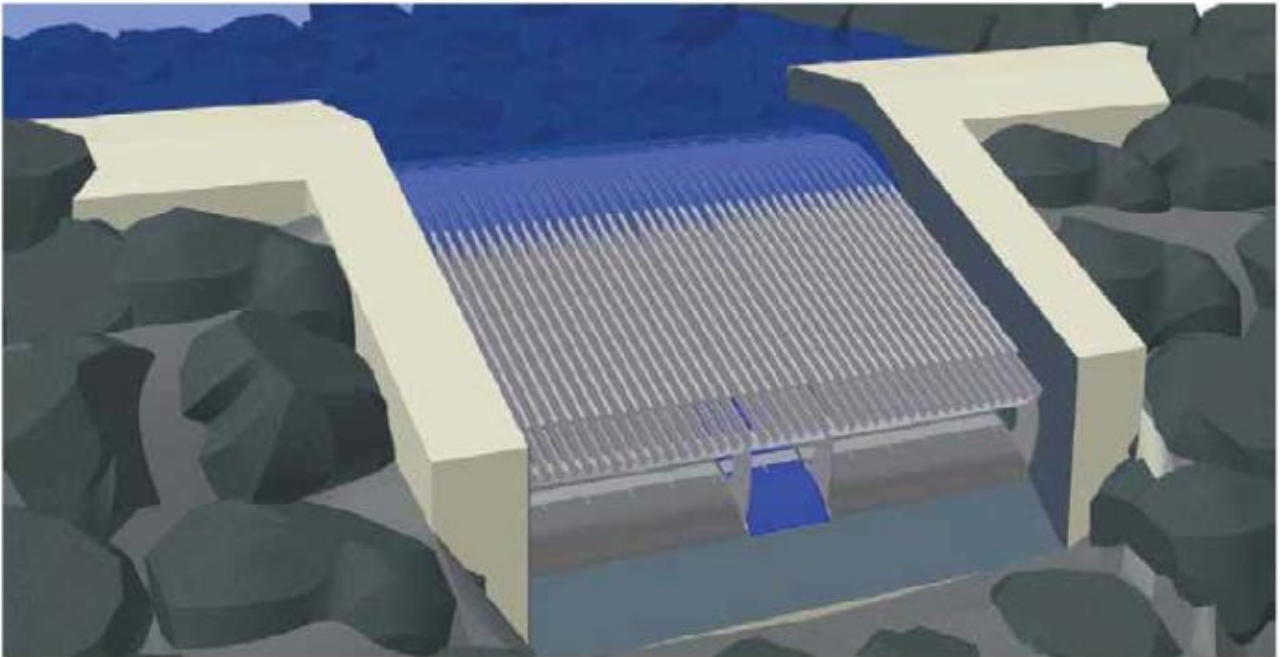
Kart 3. Detaljkart som viser plassering av anleggets ulike tiltak.

## 5. Fotografier av berørt område



**Bilde 1.** Personen på bildet står midt i det vannspeilet som coanda inntaket vil danne. Selve dammen blir bygget 30 meter bakenfor personen og trekker en fra at isen bygger noe opp, vil et overløp på dammen gi en kronelengde på 10-12 meter på dam stedet. Et lite luke hus er planlagt på høyresiden av dammen sett nedover vassdraget. Det skal inneholde utstyr for minstevannslipp, nivåfølere og en rør bruddsventil. Lufting av rørgate vil bli anordnet i luke huset.



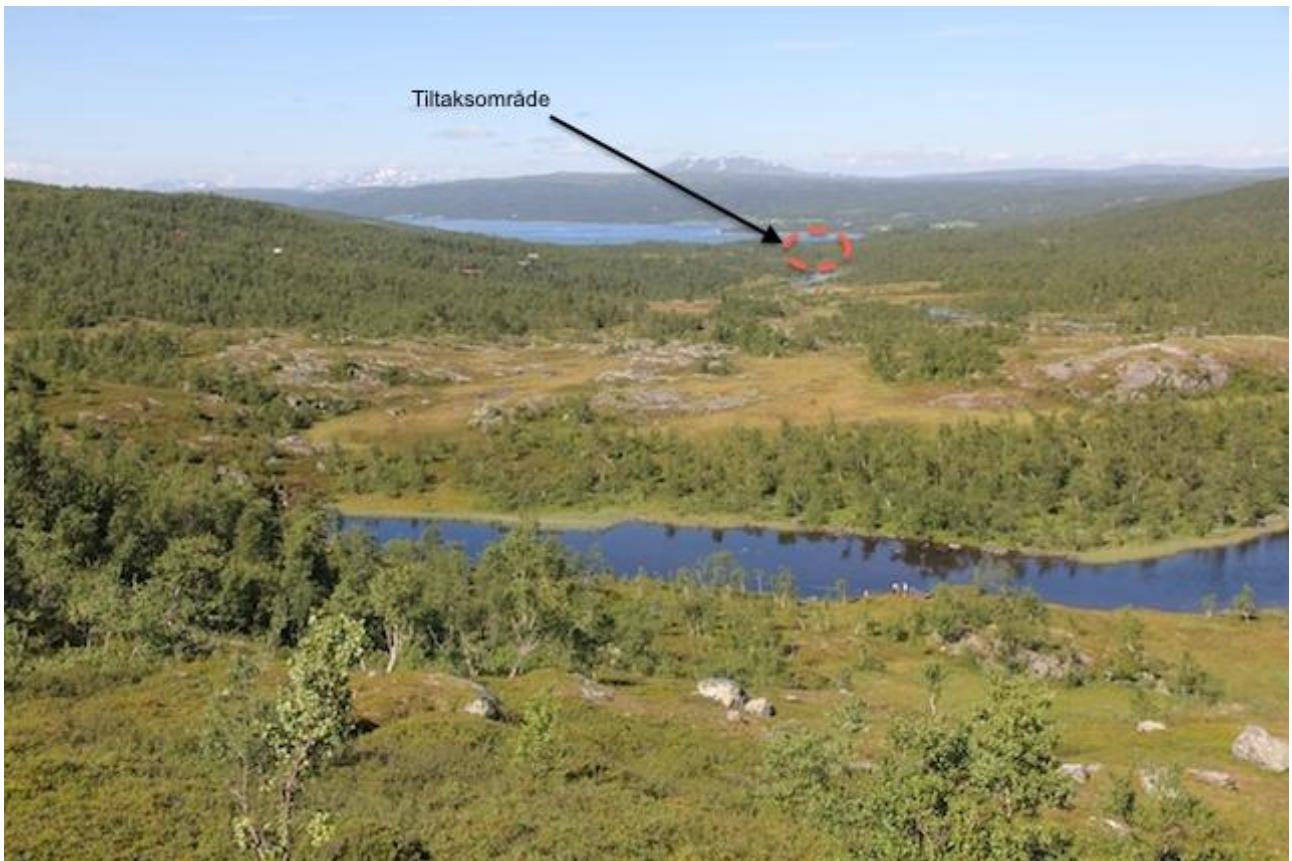


**Skisse 1.** Prinsippskisse av coanda inntaket, Inntaks huset på 2x2 meter blir bygget på venstre side i skissen.



**Bilde 2.** Kraftstasjonsplassering på venstre side i bildet.





**Bilde 3.** Oversiktsbilde fra tiltaksområdet sett fra Møsjøen. I forgrunnen den del av elva som heter Håen og som ligger i landskapsvernområdet. Helt i bakgrunnen ser vi Stugusjøen.



**Bilde 4.** Utløpet av Møsjøen. Pga. utløpets utforming gir innsjøen en betydelig magasinerings effekt i vassdraget. utløpets bredde er ca 3 m.





**Bilde 5:** En tursti starter nede i bebyggelsen ved sørenden av Stugusjøen og følger planlagt rørtrase opp til inntaket. Den fortsetter 500 m oppover elva før den går over brua (se bildet) og opp lia til bilveien til Dalslia hyttefelt. På strekning hvor rørtrase og tursti går parallelt er det blautmyr og intensjonen er at etter at rørtraseen er re vegetert vil en få en tørr og slitesterk tursti.



**Bilde 6:** Bildet er tatt fra inntaket nedover elva. Viser en flomelv hvor all jord er erodert bort og kun fjellet består. Rørtraseen er planlagt på høyre siden nedover elva.





**Bilde 7:** bildet viser partiet av elva fra kraftstasjonen og oppover. Her har elva gravet seg ned i terrenget og fremstår som et fall bestående av stryk. Rørtraseen er planlagt i venstre kant av bildet.



## 6. fotografi av vassdraget under forskjellige vannføringer



**Bilde 1:** bildet viser partiet av elva nedenfor inntaket. Her er vannføringen estimert til ca.  $2 \text{ m}^3$  /sekund



**Bilde 2:** bildet viser en flomsituasjon i slutten av juni 2013 og her er vannføringen estimert med ca.  $8 \text{ m}^3/\text{sekund}$ . For øvrig samme sted som bilde 1





**Bilde 3:** bildet viser partiet oppover mot planlagt inntak (inntaket ved svart fjell før en ser flatt vannspeil). Her er vannføringen estimert til  $2,5 \text{ m}^3/\text{sekund}$ . Bildet er tatt i oktober 2012.



**Bilde 4:** bildet viser det siste fallet ned mot kraftstasjonen. På dette bildet er det nettopp vært et regnvær i september 2012 og vannføringen dagen etter er estimert til  $4 \text{ m}^3/\text{sekund}$ .





**Bilde 5:** bildet er tatt fra inntaket og oppover elva. Tidspunktet er juni 2013 og en ser rester av vinterens snø. Her går elva i flom, ca.  $6 \text{ m}^3/\text{sekund}$ . Et coandainntak med ca. 2 meters høyde vil gi det samme vannspeilet som på bildet. En ser at elva deler seg, og noe av flomvannet følger flomløpet ned til høyre i bakgrunnen. Forslaget er å bygge en terskel i flomløpet med samme høyde som inntaket og et overløp som fordeler flomvannet normalt mellom de to løp.



**Bilde 6:** bildet viser partiet nedover elva hvor hovedløpet og flomløpet deler seg. Djupålen i elva under normal vannføring går midt i bildet og svinger mot høyre (se stryk). Foran flomløpet ser vi noe vegetasjon på berg. Vannspeilet i inntaksdammen som heves ca. 2 meter fra fjellterskelen på inntaksstedet, og vil da få en permanent høyde slik som den «flate delen» av vannspeilet midt i og til høyre i bildet har. Fra dette stedet og oppover ca. 1 km er elva uten fall, en strekning som ikke blir berørt av vannspeilet i inntaks dam. En ser for seg en støpt betong terskel mellom fjellet «i dagen» foran flomløpet. Vannføringen i bildeøyeblikket er ca.  $6 \text{ m}^3/\text{sekund}$ . På bildet vises en av flere fritidsboliger på vestsiden av elva.





**Bilde 7:** På bilde 6 ser vi flomløpet fortsetter rett frem. Dette bildet er tatt mot strømmen i hovedløpet og lenger ned i elva. Til høyre på bildet ser vi flomløpet som munner ut i elva. Bildet er tatt høsten 2013 i en storflom i oktober og vannføringen er større enn  $8 \text{ m}^3/\text{sekund}$ . Oksygenmetningen i elva er så stor at vannføringen er vanskelig å måle med flygelmåling.

Bilde av lavvannføring mangler. Dette skyldes at de siste 3 år har vannføringen vært som på vedlagte bilder. Søker har prøvd å måle vannføringen på vinters tid og en har da stipulert denne til 200 liter/sekund.

## **7. Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere**

Østsida av elva: Gårds - og bruksnummer 189/2 er det Berit og Kjell Kåsen som har hjemmel til eiendommen.

Vestsida av elva: Gårds- og bruksnummer 192/1 er det An-Magritt Morset og Asbjørn Hegstad som har hjemmel til eiendommen

## 8. Dokumentasjon på nettkapasitet

### Kopi av brev fra TEN

Atle Wahl

Sted:  
Trondheim

Dato  
22. september 2014

Attn. Atle Wahl

Vår ref.  
Deres ref.

### Transformeringskostnader

TrønderEnergi Nett AS (TEN) har nå hatt et møte med Statkraft AS om innmatingsproblematikken av mer småkraft i Tydal inn mot dagens distribusjonsnett.

Det er ikke ledig kapasitet i dagens regionalnett for å ta imot mer kraftproduksjon enn hva det allerede er gitt tillatelse til. Dagens flaskehals ligger i Statkraft sin 70 MVA transformering mellom maskinspenning og overliggende nett.

Hvis det skal ny kraftproduksjon inn i TEN sitt distribusjonsnett i Nea må det løses ved en av følgende alternativer:

1. Statkraft bytter sin 70MVA transformator til en større.
2. TEN etablerer ny transformator med nye tilhørende apparatanlegg for 132kV og 22kV.

For Statkraft fungerer dagens nett godt og de har ingen planer om endringer, og de ser heller ingen nytteverdi i noen oppgradering av egen installasjon.

TEN har også et fungerende nett ved dagens tilkobling til Statkraft sin maskinspenning. Det vil imidlertid kunne bli en bedre løsning også for TEN å få etablert en ny transformering direkte fra 22kV til 132kV regionalnettet i området, noe som kan representere en viss nytteverdi.

Uansett er det snakk om endring/etablering av regionalnett som krever en konsesjonsbehandling. Dette kan få følgende mulige utfall (blant flere):

- a. TEN finner etablering av transformering samfunnsøkonomisk lønnsom for nettet og innstiller på og får godkjent dette hos NVE. TEN vil da dekke alle kostnadene med transformeringen fra 132kV til 22kV.
- b. TEN finner det ikke lønnsomt og NVE godkjenner ikke utbygging.
- c. NVE pålegger Statkraft som «eier» dagens flaskehals å investere for å fjerne denne. I lys av at Statkraft har null nytteverdier og kostnadene er svært store har vi liten tro på dette utfallet.
- d. NVE aksepterer at utbygger må betale anleggsbidrag. Dette kan være aktuelt hvis NVE ikke gir TEN konsesjon på grunn av lite samfunnsøkonomisk lønnsomhet, men der småkraftaktørene finner bedriftsøkonomisk lønnsomhet i å investere.

For Småkraft, Grøna kraftverk ble det regnet ut følgende:

|  |             |
|--|-------------|
| Hvis utfallet blir at TEN etablerer og bekoster transformeringen vil anleggsbidraget for Småkraft AS bli som følger:         |             |
| Alle TEN sine kostnader knyttet til tilknytning av anlegget, bortsett fra transformering, = Anleggsbidrag som er mva. fritt. |             |
| <b>Estimat anleggskostnader:</b>   |             |
| <b>Andel i ny trafostasjon ved NEA</b> (Hvem som skal betale for dette er <b>uavklart</b> ). Settes derfor til kr 0,-        |             |
| Ny avgang i NEA (typisk kostand 500.000,- 1 million).  | 1.000.000,- |
| Andel av ny kabel fra NEA til nettstasjon ved Kirkvollsvollen.   | 4.800.000,- |
| Andel i felt og fjernstyring i ny nettstasjon ved Tydal fjellandsby  | 100.000,-   |
| Annet  | 100.000,-   |
| Sum anleggskostnader   | 6.000.000,- |

Noe tilsvarende blir det derfor for Måøa også. De to postene med ny avgang i NEA og andel i kabel vil bli noe redusert. Kan se nærmere på dette hvis det fortsatt er aktuelt.

**Anleggsbidraget vil bli etter beregnet, når anlegget står ferdig. Eventuell differanse må innbetales/utbetales. Anleggsbidraget må være innbetalt før vi starter hovedombyggingen i vårt nett.**

Hvor stort tillegget blir hvis småkraftaktørene også må betale anleggsbidrag for transformeringen i NEA vil bli beregnet i forbindelse med konsesjonsbehandlingen.

Vi tar forbehold om fremdrift, da det er en del forhold som må avklares. TEN har imidlertid startet opp noe kabelleggingsarbeid. Ny transformering krever altså konsesjonsbehandling der både TEN og NVE må gjøre en del utredninger.

I tillegg må kraftverket kjøres med redusert produksjon i lavlastperioder for at vi ikke skal få for høy spenning på radialen siden kraftverket kommer i enden av en svak radial.

Med vennlig hilsen  
**TrønderEnergi Nett AS**

Per A Osen  
Saksbehandler

## **9. Biologisk mangfolds rapport**

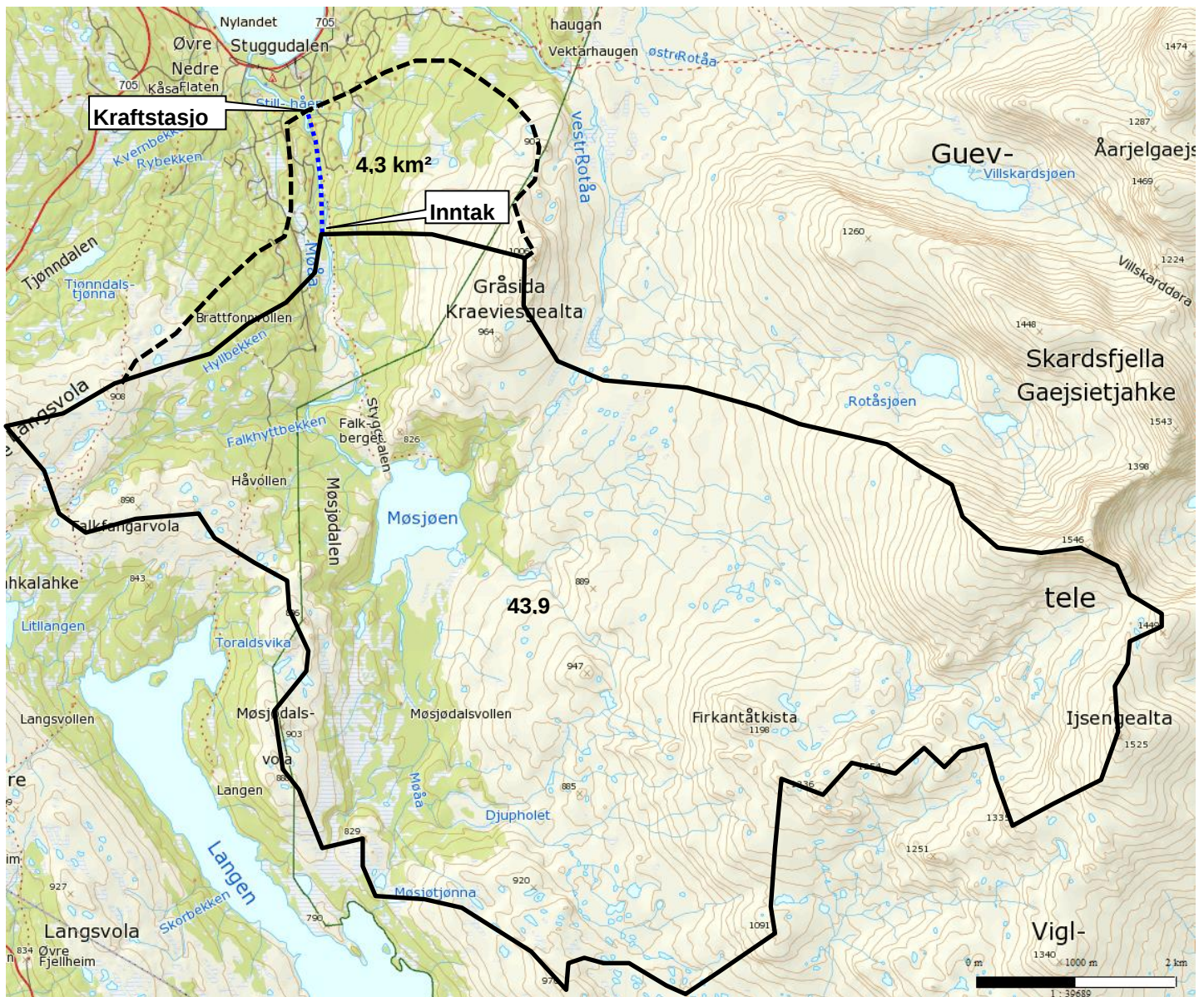
Se vedlagte kopi av biologisk mangfolds rapport

## **10 Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold**

### **1 OVERFLATEHYDROLOGISKE FORHOLD**

#### **1.1 Beskrivelse av kraftverkets nedbørfelt og valg av sammenligningsstasjon**





Figur 4. Kart som viser nedbørfeltet til kraftverkets inntakspunkt og restfelt. Informasjon om kraftverkets nedbørfelt (sett kryss)

|  | Ja | Nei |
|--|----|-----|
| Er det usikkerhet knyttet til feltgrensene? <sup>i</sup>   |    | X   |
| Er det i dag vannforsyningsanlegg eller andre reguleringer inklusive overføringer inn/ut av kraftverkets naturlige nedbørfelt? <sup>ii</sup>         |    | X   |
| Like oppstrøms inntaket har elva et sideløp. Ved en utbygging vil dette sperres av med en terskel, slik at det ikke drenerer vann, unntatt ved flom. |    |     |

### 1.1.1 Informasjon om et eventuelt reguleringsmagasin

|  |   |   |
|--|---|---|
| Magasinvolum (mill. m <sup>3</sup> )                 | 0 |   |
| Normalvannstand (moh.)                               | - |   |
| Laveste og høyeste vannstand etter regulering (moh.) | - | - |
| Planlegges effektkjøring av magasinet?               | - |   |

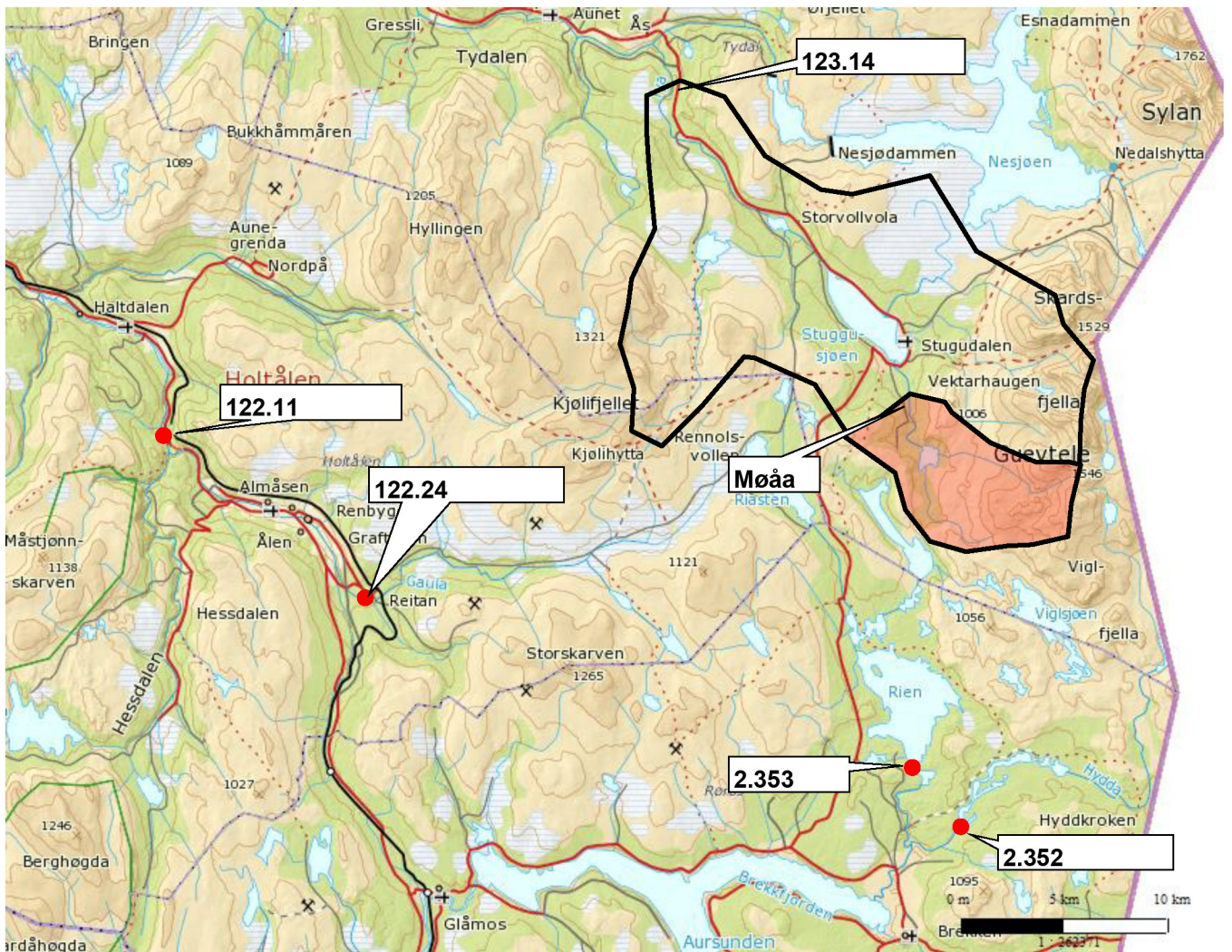
**1.1.2** Informasjon om sammenligningsstasjonen som skal benyttes som grunnlag for hydrologiske- og *produksjonsmessige beregninger i konsesjonssøknaden*

|  |               |
|--|---------------|
| Stasjonsnummer og stasjonsnavn <sup>iii</sup>      | 123.14 Fossan |
| Skaleringsfaktor <sup>iv</sup>                     | 0,151         |
| Periode med data som er benyttet                   | 1920-1960     |
| Totalt antall år med data                          | 41            |
| Er sammenligningsstasjonen uregulert? <sup>v</sup> | Ja            |

**1.1.3** *Feltparametre for kraftverkets og sammenligningsstasjonens nedbørfelt*

|   | Kraftverkets nedbørfelt ovenfor inntak  |      | Sammenligningsstasjonens nedbørfelt <sup>vi</sup> |                          |
|---|---|------|---|--------------------------|
| Areal (km <sup>2</sup> )  | 43,9  |      | 279   |                          |
| Laveste og høyeste kote(moh)  | 670   | 1543 | 478   | 1573                     |
| Effektiv sjøprosent <sup>vii</sup>  | 1,5   |      | 1,7   |                          |
| Breandel (%)  | 0   |      | 0   |                          |
| Skog (%) <sup>viii</sup>  | 19  |      | 29  |                          |
| Hydrologisk regime <sup>ix</sup>  | Vårflom, vinterlavvann  |      | Vårflom, vinterlavvann                            |                          |
| Middelavrenning (1961-90) fra avrenningskartet <sup>x</sup>   | 1,28 m <sup>3</sup> /s  |      | 8,37 m <sup>3</sup> /s                            |                          |
|   | 29,2 l/s km <sup>2</sup>  |      | 30 l/s km <sup>2</sup>                            |                          |
|   | 40,4 mill. m <sup>3</sup>   |      | 264 mill. m <sup>3</sup>                          |                          |
| Middelavrenning (1920 – 60) for sammenligningsstasjonen beregnet i observasjonsperioden <sup>xi</sup> | -----   |      | 9,27 m <sup>3</sup> /s                            | 33,2 l/s/km <sup>2</sup> |
| Kort begrunnelse for valg av sammenligningsstasjon  | Har målt uregulert vannføring i feltet nedstrøms Møåa. Serien er med data av eldre dato, men verdien av målte data i vassdraget vurderes som viktigere. |      |   |                          |



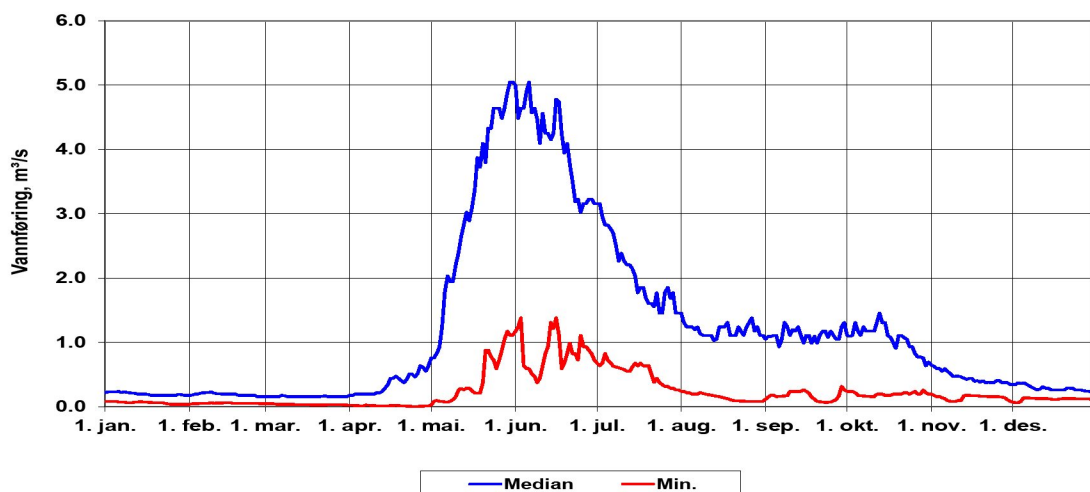


Figur 5. Kart med inntegnet nedbørfelt til kraftverket og til benyttet sammenligningsstasjon.

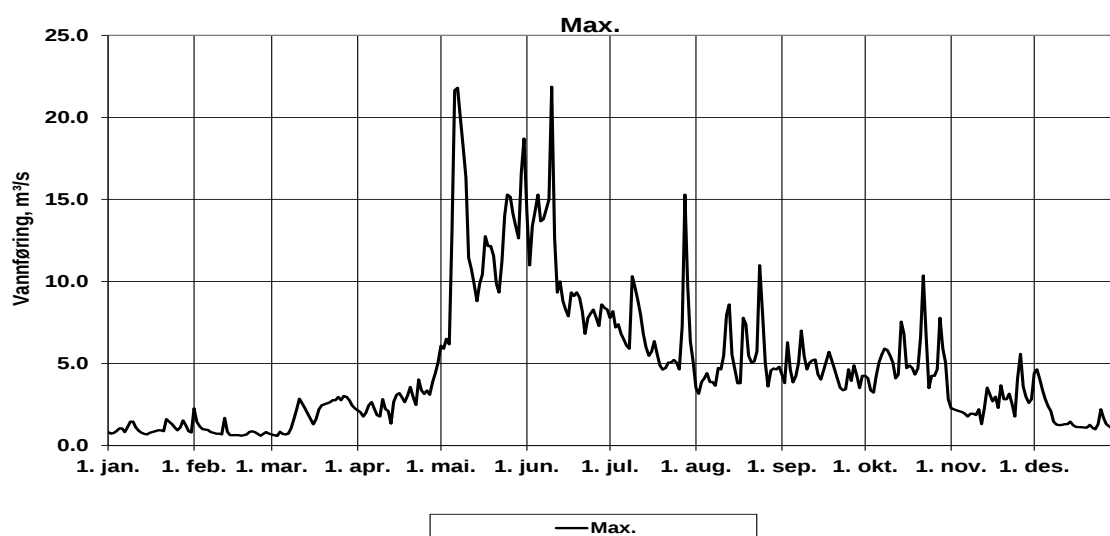
Kommentarer ved behov.

Andre sammenligningsserier som er vurdert, er også markert.

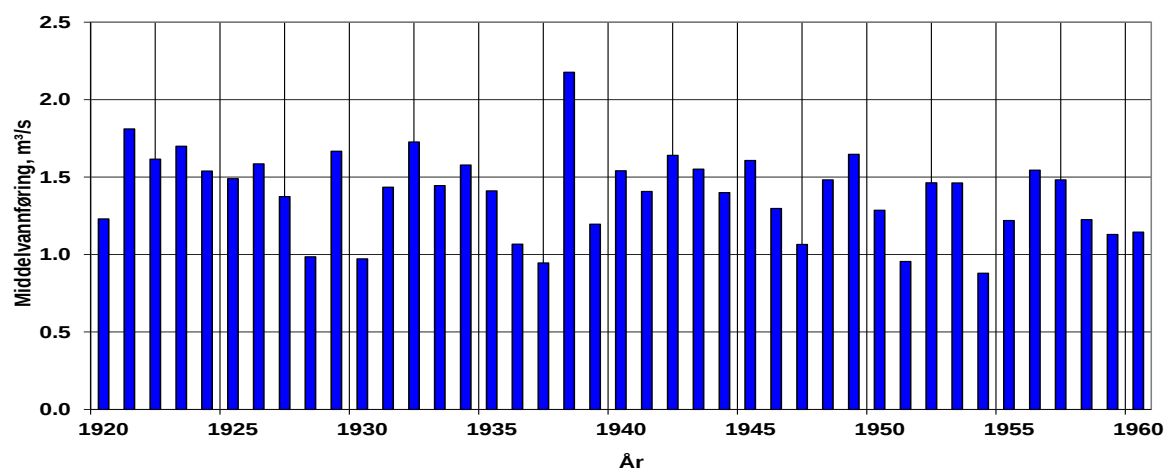
## 1.2 Vannføringsvariasjoner før og etter utbygging<sup>xii</sup>



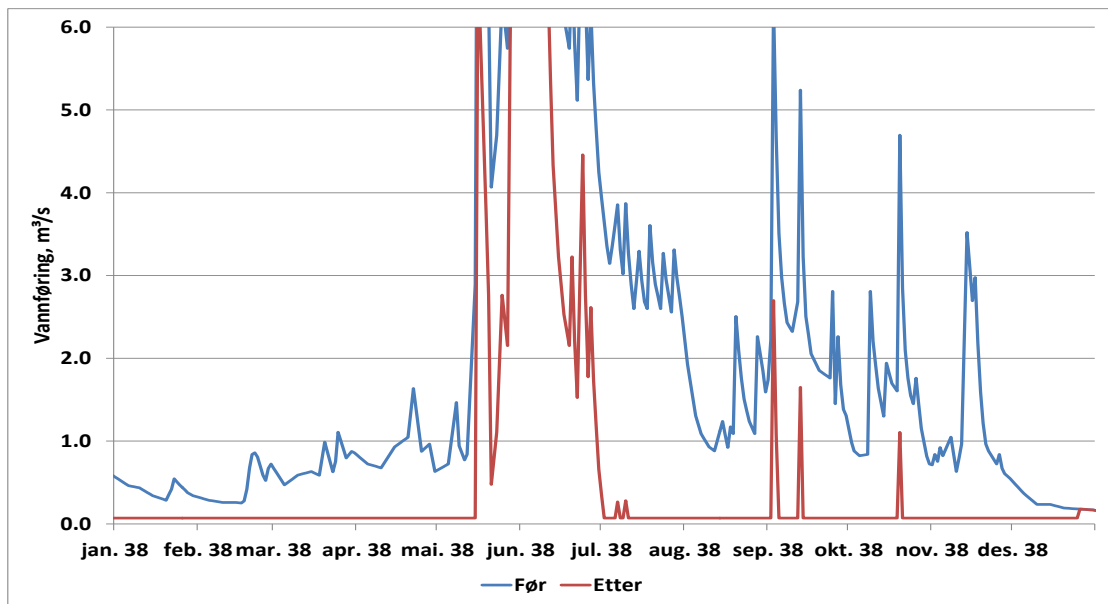
Figur 6. Plott som viser median- og minimumsvannføringer (døgndata).<sup>xiii</sup>



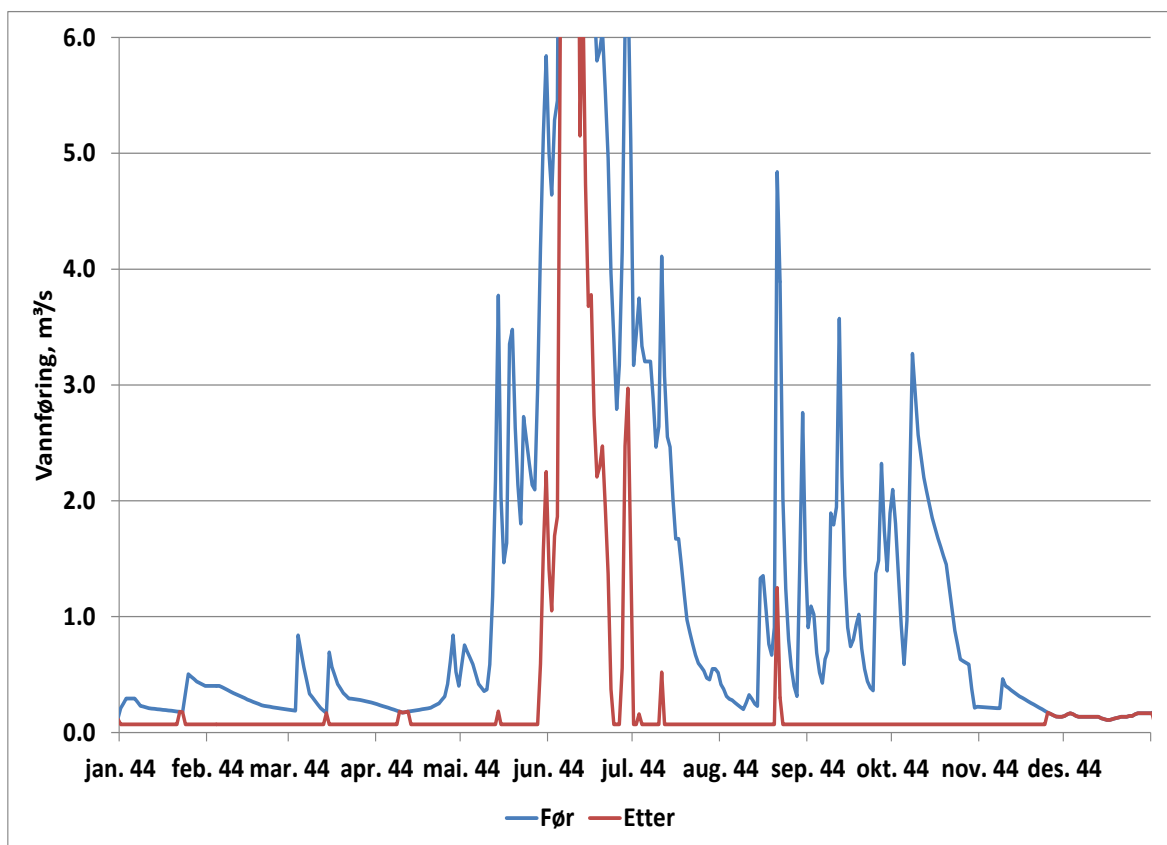
Figur 7. Plott som viser maksimumsvannføringer (døgndata).<sup>xiv</sup>



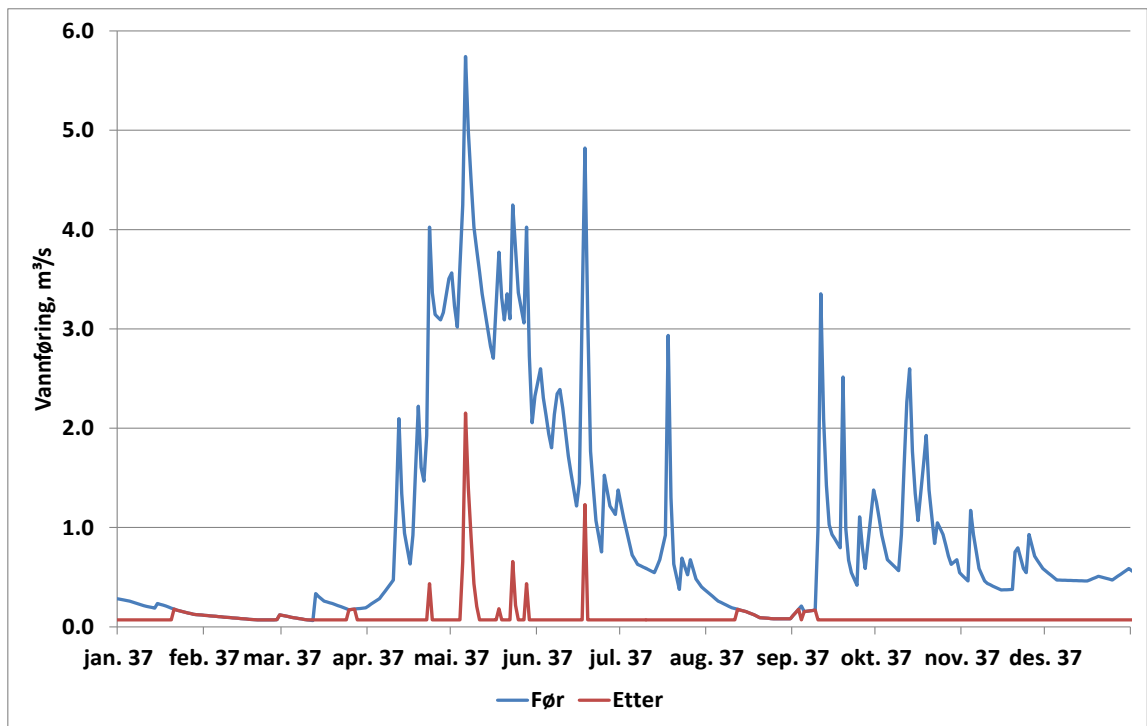
Figur 8. Plott som viser variasjoner i vannføring fra år til år.<sup>xv</sup>



Figur 9. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et fuktig år (før og etter utbygging).<sup>xvi</sup>

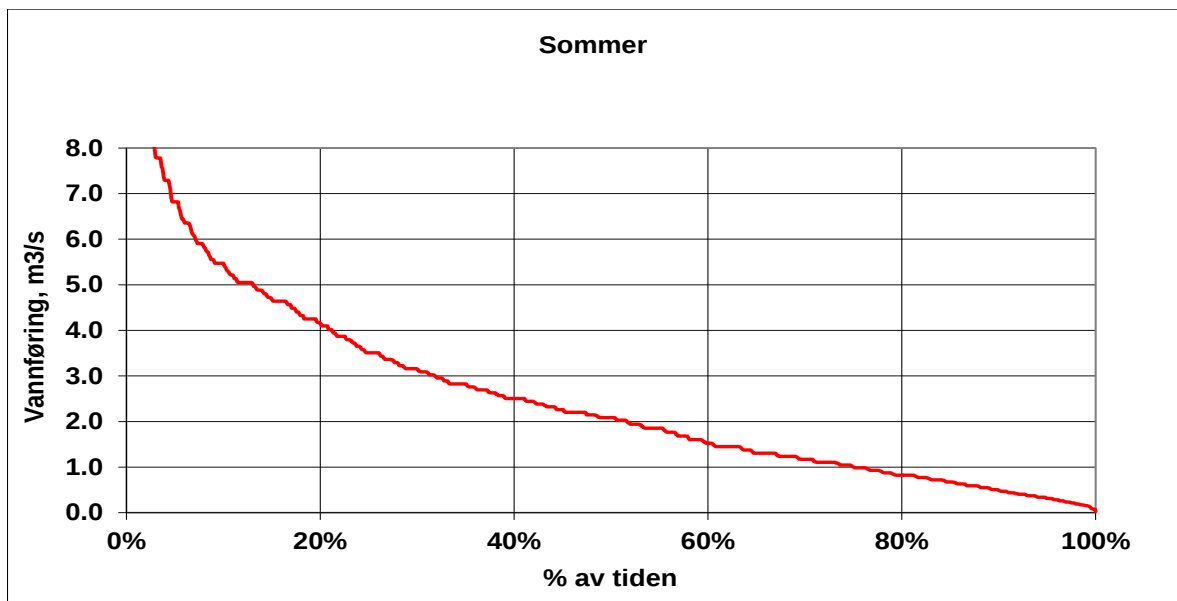


Figur 10. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et middels år (før og etter utbygging).<sup>xvii</sup>

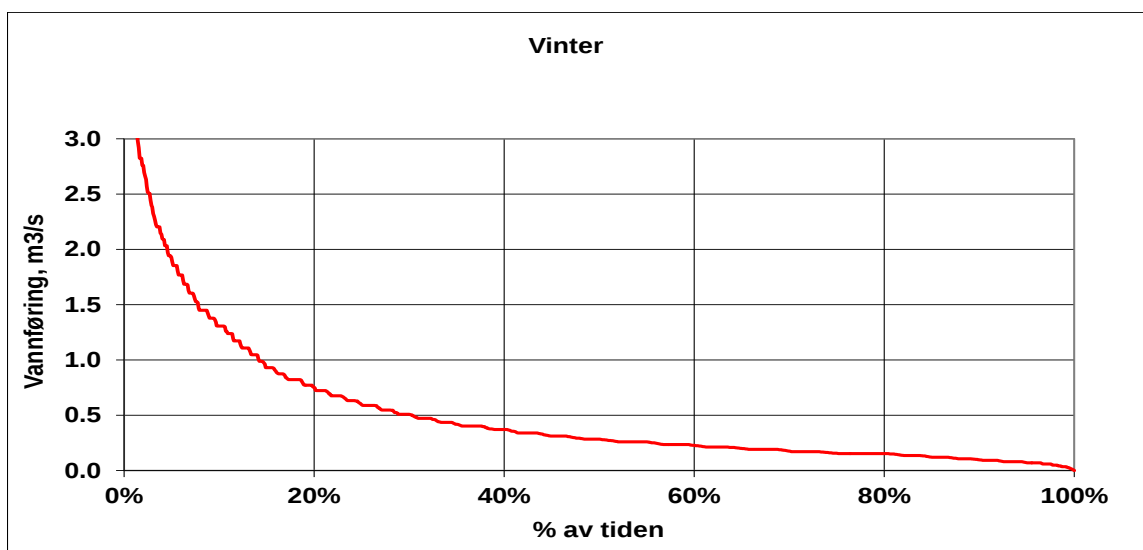


Figur 11. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et tørt år (før og etter utbygging).<sup>xviii</sup>

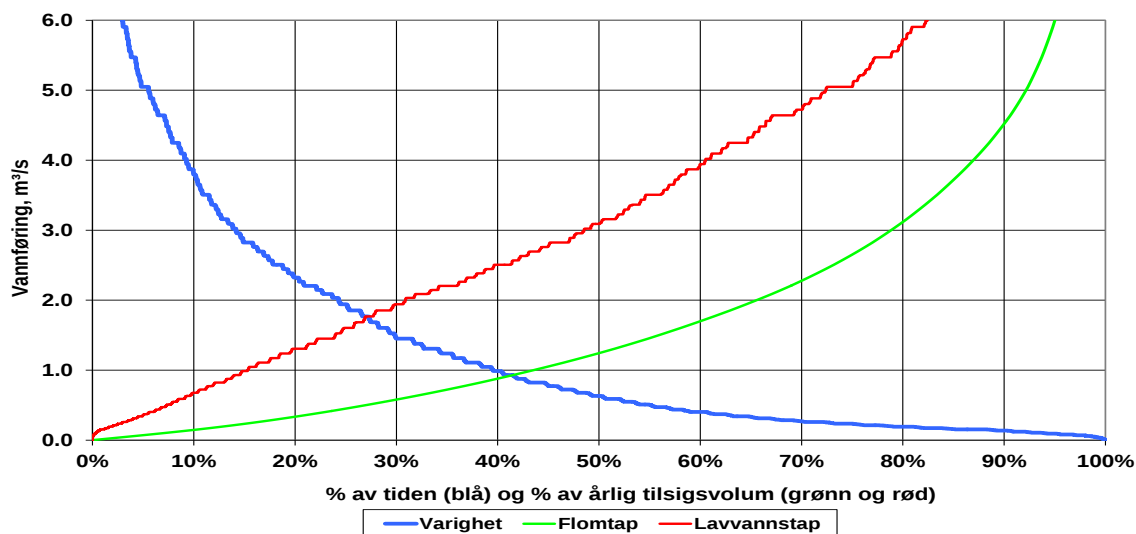
### Varighetskurve<sup>xix</sup> og beregning av nyttbar vannmengde



Figur 12. Varighetskurve for sommersesongen (1/5 – 30/9).



Figur 13. Varighetskurve for vintersesongen (1/10 – 30/4).



Figur 14. Varighetskurve, kurve for flomtap og for tap av vann i lavvannsperioden (år).

### 1.3.1 Kraftverkets største og minste slukeevne

|  | Maks | Min  |
|--|------|------|
| Kraftverkets slukeevne (m <sup>3</sup> /s) | 3,59 | 0,11 |

### 1.3.2 Antall dager med vannføring større enn maksimal slukeevne og mindre enn minste slukeevne tillagt planlagt minstevannføring (se pkt. 1.1.5) i utvalgte år

|   | Fuktig år | Middels år | Tørt år |
|---|-----------|------------|---------|
| Ant. dager med vannføring > Q <sub>max</sub>                      | 53        | 35         | 12      |
| Ant. dager med vannføring < planlagt minstevf. + Q <sub>min</sub> | 6         | 43         | 73      |

### 1.3.3 Beregning av nyttbar vannmengde til produksjon ved hjelp av hydrologiske data

|  |                        |
|--|------------------------|
| Tilgjengelig vannmengde <sup>xx</sup>  | 1,4 m <sup>3</sup> /s  |
| Beregnet vanntap fordi vannføringen er større enn øvre slukeevne (% av Q <sub>N</sub> )  | 15 %                   |
| Beregnet vanntap fordi vannføringen er mindre enn nedre slukeevne (% av Q <sub>N</sub> ) | 1 %                    |
| Beregnet vanntap pga. slipp av minstevannføring som foreslått (% av Q <sub>N</sub> )     | 5 %                    |
| Beregnet vanntap pga. slipp av minstevannføring lik alm.lavvf (% av Q <sub>N</sub> )     | 5 %                    |
| Beregnet vanntap pga. slipp av minstevannføring lik 5-persentiler (% av Q <sub>N</sub> ) | 10 %                   |
| Nyttbar vannmengde til produksjon med foreslått minstevf.                                | 1,11 m <sup>3</sup> /s |
| Nyttbar vannmengde til produksjon med alm.lavvf.   | 1,11 m <sup>3</sup> /s |
| Nyttbar vannmengde til produksjon med 5-persentiler                                      | 1,05 m <sup>3</sup> /s |

*Kommentarer ved behov.*

|  |
|--|
|  |
|--|

## 1.3 Restfeltet <sup>xxi</sup>

### 1.3.1 Informasjon om restfelt

|   |      |     |
|---|------|-----|
| Inntaket og kraftverkets høyde (moh.)                         | 670  | 619 |
| Lengde på elva mellom inntak og kraftverk <sup>xxii</sup> (m) | 1150 |     |
| Restfeltets areal   | 4,3  |     |
| Tilsig fra restfeltet ved kraftverket (m <sup>3</sup> /s)     | 0,11 |     |

## 1.4 Karakteristiske vannføringer i lavvannsperioden og minstevannføring.

### 1.4.1 Karakteristiske vannføringer i lavvannsperioden og planlagt minstevannføring

|  | År   | Sommer<br>(1/5 – 30/9) | Vinter<br>(1/10 – 30/4) |
|--|------|------------------------|-------------------------|
| Alminnelig lavvannføring<br>(m <sup>3</sup> /s)  | 0,07 | -----                  | -----                   |
| 5-persentil <sup>xxiii</sup> (m <sup>3</sup> /s) | -    | 0,30                   | 0,06                    |
| Planlagt minstevannføring<br>(m <sup>3</sup> /s) | 0,07 | 0,07                   | 0,07                    |

*Kommentarer ved behov.*

|  |
|--|
|  |
|--|

## 1.5 Flomvannføringer.

### 1.5.1 Karakteristiske flomvannføringer (avløpsflom). <sup>xxiv</sup>

|                              | Døgn | Kulminasjon |                        |
|------------------------------|------|-------------|------------------------|
| Midlere flom ved dam/ inntak | 15   | 23          | m <sup>3</sup> /s      |
|                              | 350  | 519         | l/(s*km <sup>2</sup> ) |
| 10-årsflom ved dam/ inntak   | 23   | 35          | m <sup>3</sup> /s      |
|                              | 530  | 786         | l/(s*km <sup>2</sup> ) |



|                             |     |      |                        |
|-----------------------------|-----|------|------------------------|
| 100-årsflom ved dam/ inntak | 33  | 48   | m <sup>3</sup> /s      |
|                             | 742 | 1100 | l/(s*km <sup>2</sup> ) |

### *Kommentar, flomregime og flomberegningsmetode<sup>xxv</sup>*

Det er antatt en faktor momentanflom/døgnmiddelflom på 1,48, beregnet fra formelverket til NVEs retningslinje for flomberegninger (høst).

### **Skjema for klassifisering av dammer**

Se vedlagte skjema

---

<sup>i</sup> Hvis ja; hva slags? (eks: bre, myr, innsjø med flere utløp).

<sup>ii</sup> Hvis ja skal dette tegnes inn på kartet i figur 1.

<sup>iii</sup> I hht NVEs stasjonsnett.

<sup>iv</sup> En konstant som multipliseres med dataserien ved sammenligningsstasjonen for å lage en serie som beskriver variasjoner i vannføringen i kraftverkets nedbørfelt.

<sup>v</sup> Med reguleringer menes her regulering av innsjø eller overføring inn/ut av naturlig nedbørfelt.

<sup>vi</sup> Feltparametere for sammenligningsstasjon kan leses fra NVEs database Hydra 2 ved bruk av programmet HYSOPP.

<sup>vii</sup> Effektiv sjøprosent tar hensyn til innsjøer beliggenhet i nedbørfeltet. Dette er viktig parameter for vurdering av både flom- og lavvannføringer. Definisjonen av effektiv sjøprosent er:  $100\sum(A_i \cdot a_i)/A_2$  der  $a_i$  er innsjø i's

---

overflateareal (km<sup>2</sup>) og A<sub>i</sub> er tilsigsarealet til samme innsjø (km<sup>2</sup>), mens A er arealet til hele nedbørfeltet (km<sup>2</sup>). Innsjøer langt ned i vassdraget får dermed størst vekt, mens innsjøer nær vannskillet betyr lite. Små innsjøer nær vannskillet kan ofte neglisjeres ved beregning av effektiv sjøprosent.

<sup>viii</sup> Snaufjellandel. Andel snaufjell beregnes som arealandel over skoggrensen fratrukket eventuelle breer, sjøer og myrer over skoggrensen.

<sup>ix</sup> På hvilken tid av året (vår, sommer, høst, vinter) inntreffer hhv flom og lavvann?

<sup>x</sup> Middelvannføring i normalperioden 1961-1990. Inneholder usikkerhet på i størrelsesorden ± 20 %.

<sup>xi</sup> Beregnet for sammenligningsstasjonen i observasjonsperioden eller den perioden som ligger til grunn for beregningen.

<sup>xii</sup> For tilsiget til kraftverkets inntakspunkt

<sup>xiii</sup> For hver dag gjennom året (døgnverdi: januar-desember) plottes hhv middel/median- og minimumsvannføringen over en lang årrekke (helst 20-30 år med døgndata).

<sup>xiv</sup> For hver dag gjennom året (døgnverdi: januar-desember) plottes maksimumsvannføringen over en lang årrekke (helst 20-30 år med døgndata).

<sup>xv</sup> Årsmiddel for hvert år i observasjonsperioden.

<sup>xvi</sup> Tørrt år må angis (f.eks året i observasjonsperioden med laveste årsvolum). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter inngrep vises i samme diagram (januar – desember).

<sup>xvii</sup> Middels år må angis (f.eks året i observasjonsperioden med årsvolum nær middelet i observasjonsperioden). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter vises i samme diagram (januar – desember).

<sup>xviii</sup> Vått år må angis (f.eks året i observasjonsperioden med høyest årsvolum). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter vises i samme diagram (januar – desember).

<sup>xix</sup> Varighetskurve skal angi hvor stor del av tiden (angitt i %) vannføringen er større enn en viss verdi (angitt i % av middelvannføringen). Alle døgnvannføringene i observasjonsperioden sorteres etter størrelse før kurven genereres. Varighetskurven skal ligge til grunn for å estimere flomtap som følge av at vannføringen er høyere enn maks slukeevne (kurve for slukeevne) og tap i lavvannsperioden som følge av at vannføringen er lavere enn min slukeevne (kurve for sum lavere). Kurvene kan vises i samme diagram.

<sup>xx</sup> Normalavløp 1961-1990 (eller forventet gjennomsnittlig årlig avløp).

<sup>xxi</sup> Med restfelt menes arealet mellom inntakspunkt og kraftverk.

<sup>xxii</sup> Lengde i opprinnelig elveløp og ikke korteste avstand.

<sup>xxiii</sup> Den vannføringen som underskrides 5% av tiden.

<sup>xxiv</sup> Midlere flom i løpet av et døgn beregnes som gjennomsnitt av største døgnmiddelvannføring hvert år. Metodikk for beregning av flomvannføringer, se NVEs retningslinjer 04/2011 ”Retningslinjer for flomberegninger”. Spesielt i små felt, vil kulminasjonsvannføringen under flom ofte være vesentlig større enn døgnmiddelet.

<sup>xxv</sup> Kommenter hvilke måneder i året flommer er hyppigst forekommende, og kommenter kort hvilken metode som er benyttet for beregning av flomvannføringer.