

# MARKENESDALEN KRAFTVERK

Balsfjord kommune, Troms fylke

Søknad om konsesjon



Utarbeidet av:



2014

Markenesdalen kraftverk (SUS)  
v/Tinfos AS  
O.H. Holtasgate 32  
3878 Notodden

NVE – Konsesjons- og tilsynsavdelingen  
Postboks 5091 Majorstua  
0301 Oslo

Notodden, 27.03.2014

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

Markenesdalen kraftverk (SUS) ønsker å benytte vannfallet i Tverrelva i Balsfjord kommune i Troms fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

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

- å bygge Markenesdalen kraftverk etter framlagte planer.

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

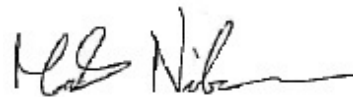
- bygging og drift av Markenesdalen kraftverk, med tilhørende koblingsanlegg og kraftkabler som beskrevet i søknaden.

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning.

Med vennlig hilsen  
Tinfos AS



Tor Syverud  
Administrerende Direktør



Mats Nilsen  
Prosjektutvikler småkraft

## Sammendrag

### Markenesdalen kraftverk

Søknad om konsesjon

Markenesdalen kraftverk (SUS) ønsker å benytte fallet i Tverrelva som ligger i Balsfjord kommune i Troms fylke til kraftproduksjon.

Det søkes om å etablere et vanninntak på kote 310 med en vannvei på østsiden av vassdraget ned til kote 40 hvor kraftstasjonen er planlagt. Vannveien vil bli ca. 3 km lang bestående av nedgravde rør med diameter 600 mm. Det blir nødvendig å bygge en kort adkomstvei til kraftstasjonen.

Kraftverket blir et rent elvekraftverk bestående av et Pelton aggregat med en installert effekt på 1,9 MW. Utbyggingskostnadene for anlegget er beregnet til 18,8 MNOK og det forventes en årlig middelproduksjon på 5,3 GWh som gir en utbyggingspris på 3,55 kr/kWh.

Tilknytning til det lokale distribusjonsnettplanlegges via en jordkabel som graves ned i hele sin lengde frem til tilknytningspunktet som er eid og driftet av Troms Kraft Nett AS.

Det er planlagt å slippe en minstevannføring lik alminnelig lavvannsføring forbi inntaksdammen gjennom hele året på 27 l/s, noe som tilsvarer 8,2 % av middelvannføringen.

Det er registrert to naturtyper i influensområdet, en «bekkekløft og bergvegg» og en «gråor-heggeskog» begge med lokal verdi. Bekkekløfta blir berørt i liten grad, mens rundt 12 % av gråor-heggeskogen berøres av rørgata, kraftstasjonen og jordkabeltraseen. Det akvatiske miljøet har lokal verdi, og totalt er påvirkningen på det biologiske mangfoldet vurdert til liten negativ konsekvens. Området brukes til høst og vinterbeite for tamrein, samt at det er ei flyttlei i influensområdet. Anleggsarbeidet vil tilpasses i tid til bruken av området og i driftsfasen vil reinområdet forstyrres minimalt som følge av utbyggingen.

Utbyggingen vil gi en endring av INON-areal på 5,1 km<sup>2</sup>, en relativ endring på 2 % av det større INON område som berøres. Utbyggingen gir ingen større endringer i landskapet, og ingen kulturminner blir berørt. Det planlagte tiltaket vurderes samlet sett som lite konfliktfylt i forhold til allmenne interesser.

#### Lokalisering

|                        |                              |                              |                          |
|------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------|
| <b>Fylke:</b><br>Troms | <b>Kommune:</b><br>Balsfjord | <b>Vassdrag:</b><br>198.42A0 | <b>Elv:</b><br>Tverrelva |
|------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------|

#### Nøkkeltall

|                                              |                            |                                 |                                     |
|----------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Nedslagsfelt:</b><br>10,3 km <sup>2</sup> | <b>Inntak kote:</b><br>310 | <b>Kraftstasjon kote:</b><br>40 | <b>Middelvannføring:</b><br>330 l/s |
|----------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|

#### Kraftverket

|                                     |                               |                                        |                                        |
|-------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>Installert effekt:</b><br>1,9 MW | <b>Produksjon:</b><br>5,3 GWh | <b>Utbyggingspris:</b><br>3,55 kr/ kWh | <b>Utbyggingskostnad:</b><br>18,8 MNOK |
|-------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|

# Innhold

|          |                                                             |           |
|----------|-------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Innledning.....</b>                                      | <b>4</b>  |
| 1.1      | Om søkeren .....                                            | 4         |
| 1.2      | Begrunnelse for tiltaket.....                               | 4         |
| 1.3      | Geografisk plassering av tiltaket .....                     | 5         |
| 1.4      | Beskrivelse av området.....                                 | 7         |
| 1.5      | Eksisterende inngrep .....                                  | 7         |
| 1.6      | Sammenligning med nærliggende vassdrag .....                | 8         |
| <b>2</b> | <b>Beskrivelse av tiltaket .....</b>                        | <b>11</b> |
| 2.1      | Hoveddata .....                                             | 11        |
| 2.2      | Teknisk plan for det søkte alternativ .....                 | 12        |
| 2.3      | Kostnadsoverslag .....                                      | 17        |
| 2.4      | Fordeler og ulemper ved tiltaket .....                      | 18        |
| 2.5      | Arealbruk og eiendomsforhold.....                           | 18        |
| 2.6      | Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer ..... | 18        |
| <b>3</b> | <b>Virkning for miljø, naturressurser og samfunn.....</b>   | <b>20</b> |
| 3.1      | Hydrologi.....                                              | 20        |
| 3.2      | Vanntemperatur, isforhold og lokalklima .....               | 21        |
| 3.3      | Grunnvann .....                                             | 21        |
| 3.4      | Ras, flom og erosjon .....                                  | 21        |
| 3.5      | Rødlistearter.....                                          | 23        |
| 3.6      | Terrestrisk miljø .....                                     | 23        |
| 3.7      | Akvatisk miljø .....                                        | 25        |
| 3.8      | Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag.....      | 28        |
| 3.9      | Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON) .....          | 28        |
| 3.10     | Kulturminner og kulturmiljø .....                           | 30        |
| 3.11     | Reindrift .....                                             | 31        |
| 3.12     | Jord- og skogressurser .....                                | 32        |
| 3.13     | Ferskvannsressurser .....                                   | 32        |
| 3.14     | Brukerinteresser .....                                      | 32        |
| 3.15     | Samfunnsmessige virkninger .....                            | 33        |
| 3.16     | Kraftlinjer .....                                           | 34        |
| 3.17     | Dam og trykkrør .....                                       | 34        |
| 3.18     | Ev. alternative utbyggingsløsninger .....                   | 34        |
| 3.19     | Samlet vurdering .....                                      | 34        |
| 3.20     | Samlet belastning .....                                     | 35        |
| <b>4</b> | <b>Avbøtende tiltak .....</b>                               | <b>36</b> |
| <b>5</b> | <b>Referanser og grunnlagsdata .....</b>                    | <b>38</b> |
| <b>6</b> | <b>Vedlegg til søknaden .....</b>                           | <b>39</b> |



# 1 Innledning

## 1.1 Om søkeren

Tinfos AS på Notodden søker på vegne av Markenesdalen kraftverk (SUS) om konsesjon til å bygge Markenesdalen Kraftverk, lokalisert i Balsfjord kommune, Troms fylke.

Markenesdalen kraftverk vil bli et aksjeselskap eid av Tinfos AS. Selskapet forventes å være operativt i løpet av 2014 og selskapets virksomhet vil være produksjon og salg av kraft. Frem til kraftverket er ferdig bygd og satt i drift vil myndighetskontakt og utbygging ledes av Tinfos AS ved direktør Tor Syverud.

|                       |                                                                  |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------|
| Tiltakshaver:         | Markenesdalen kraftverk (SUS)<br>v/Tinfos AS                     |
| Postnummer og sted:   | O. H. Holtasgate 32, 3678 Notodden                               |
| Organisasjonsnummer.: | 916 763 476 (Tinfos AS)                                          |
| Kontaktperson:        | Tor Syverud                                                      |
| Telefon / mobil:      | 95 14 21 97                                                      |
| E-post:               | <a href="mailto:tor.syverud@tinfos.no">tor.syverud@tinfos.no</a> |

Fallrettighetene tilhører to grunneiere, som Tinfos AS har avtale med. Avtale med grunneier som berøres av jordkabel frem til eksisterende 22 kV nett, inngås i forbindelse at områdekonsesjonær skal legge kabelen.

Tinfos AS har produsert kraft siden 1894, og er således et av Norges eldste kraft- og industriselskap med sine 120 års erfaring med utnyttelse av vannkraft. Vår kraftproduksjon på Notodden (ca. 220 GWh) har dannet grunnlaget for industrier som papir- og jernverksindustri. Norsk Hydro ble startet opp på Notodden, med strøm fra kraftstasjonen i Tinfos I.

Våren 2008 ble det inngått avtaler med franske Eramet om salg av vår metallvirksomhet. Dette innebar at smelteverkene i Tyssedal og Kvinesdal, handelshuset i Luxemburg samt varmekraftverket i Kvinesdal og andelene i AS Tyssefaldene ble fisjonert ut av selskapet høsten 2008. Dette innebærer at Tinfos nå er omdannet til et rent kraftselskap med hovedsete på Notodden, med de samme ambisjonene som tidligere innen ny vannkraftproduksjon.

Tinfos er etter utfisjoneringsen av metallvirksomheten organisert som et konsern bestående av Tinfos AS som morselskap, og med en rekke hel- eller deleide småkraftselskaper som døtre. De deleide småkraftselskapene eies sammen med berørte grunneiere.

I Norge ønsker Tinfos en ekspansjon innen kraftsektoren, og vi er derfor involvert i flere kraftprosjekter og småkraftprosjekter med utgangspunkt i organisasjonen på Notodden. Styret i Tinfos AS godkjente i 2005 bygging av småkraftverk for inntil 100 MNOK årlig de neste 10 år, og ambisjonene er ytterligere styrket etter at vi ble et rent kraftselskap.

## 1.2 Begrunnelse for tiltaket

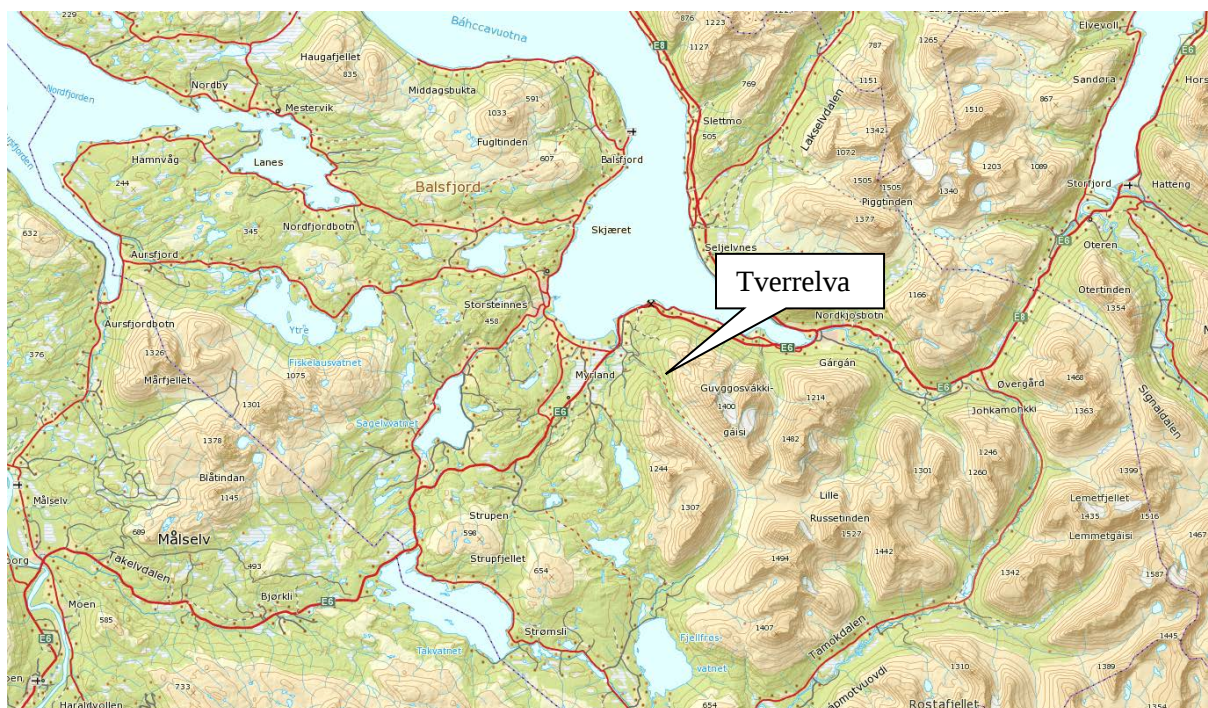
Det planlagte prosjektet ønskes gjennomført for å utnytte naturressursene som er tilgjengelige i Tverrelva i Markenesdalen for å produsere ca 5,3 GWh fornybar og miljøvennlig energi per år. Det planlagte prosjektet vil også medføre økte inntekter for berørte grunneierne, kraftverkseiere, Balsfjord kommune og den norske stat. Tiltaket er ikke tidligere vurdert etter vannressursloven.

### 1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Tiltaket er lokalisert i Balsfjord kommune i Troms fylke. Utfyllende kartskisser av det planlagte prosjektet i Tverrelva, vassdragsnummer 198.42A0 er vist på kart i vedlegg 1-3. Kraftstasjonen er tenkt plassert like sør for et grustak ca 1 km sør for E6 i Sørkjosen som er nærmeste tettsted. Det er ca 2,5 km til Sørkjosen og ca 5 km i luftlinje til Storsteinnes. Storsteinnes er kommunesenteret i Balsfjord kommune og har i underkant av 1000 innbyggere. Nærmeste bebyggelse er bolighus ca 450 m i luftlinje fra kraftstasjonen, samt driftsbygninger ca 350 m unna.

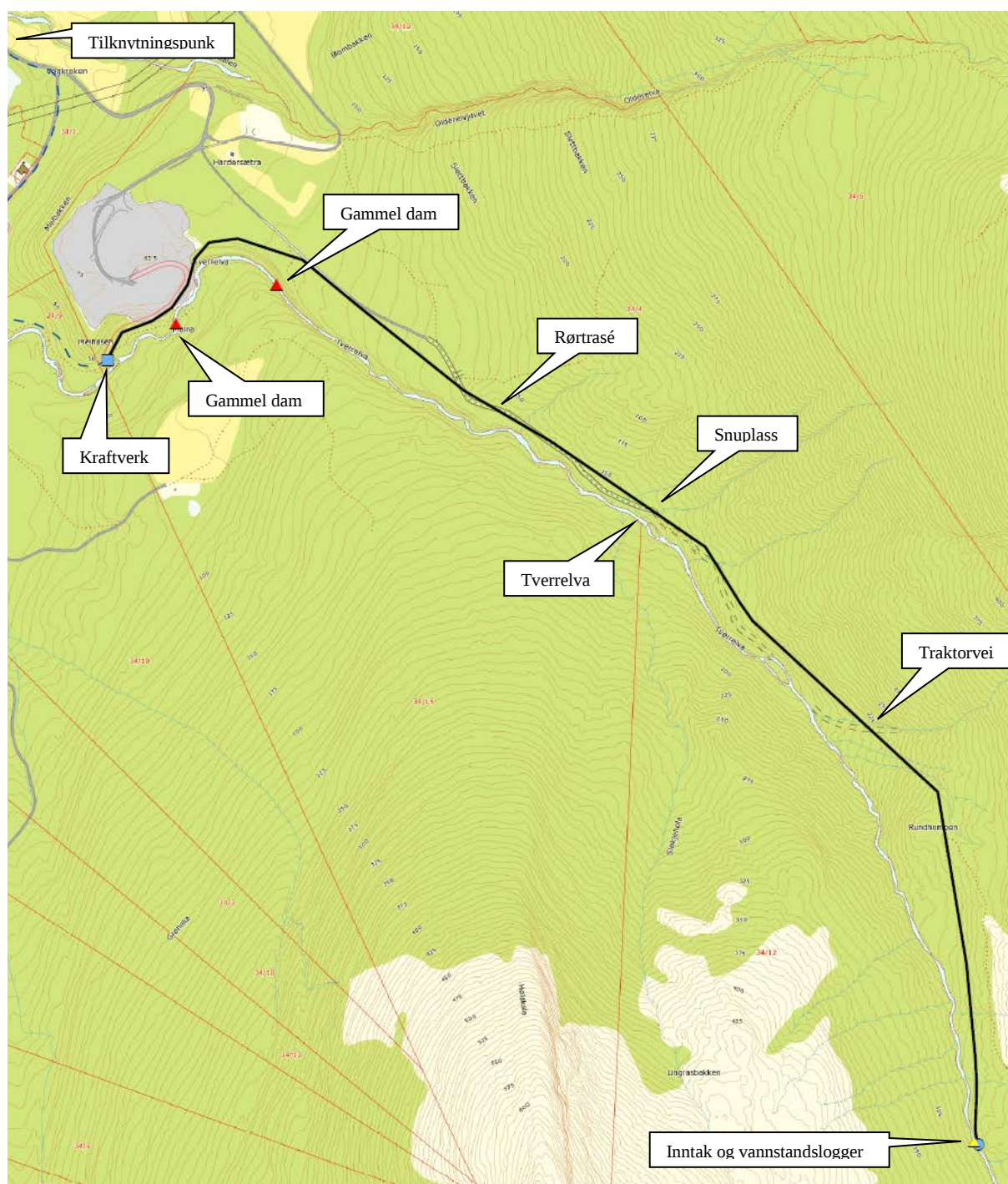


Figur 1 - Geografisk plassering



Figur 2 - Nærmere lokalisering av Tverrelva





Figur 3 - Situasjonsskart for Markenesdalen kraftverk



Bilde 01 – Tverrelva ved planlagt inntak



Bilde 02 – Tverrelva ved planlagt kraftverk



#### 1.4 Beskrivelse av området

Tverrelva (vassdragsnummer 198.42A0) drenerer ned gjennom Markenesdalen mot nordvest og munner ut i Tømmerelva som har sitt utløp i Balsfjorden mellom Sørkjosen og Markenes. Nedbørsfeltet ligger mellom Rakeltinden (1400 moh) og Markenestindan (1330 moh) i nordøst og Høltiden (1033 moh) og Kvittinden (1113 moh) i sørvest.

Nedre del av området tilhører den landskapsregionen som går under navnet Fjordbygdene i Nordland og Troms, underregion Balsfjorden. Øvre del tilhører høgfjellsregionen i Nordland og Troms, underregion Rostafjellet. Et rikt nett av bekker og elveløp er karakteristisk for dette landskapet. Mange av vassdragene i regionen er berørt av kraftutbygging, men landskapet har likevel i stor grad beholdt et relativt urørt preg. Nede i Sørkjosbotnen er terrenget ganske flatt med tykke breelvavsetninger. Her er det en del større myrer og dyrka mark (eng). Her er det også en del yngre furuskog. Ellers dominerer fjellbjørkeskogen. Langs nedre del av elva er det frodig lauvskog med innslag av gråor, rogn, selje og vier.

Markenesdalen er en typisk v-dal med Kvittinden i sør og Russetindbreen i nord. Snøflekker og mindre isbreer er vanlige. Vegetasjonen oppe i fjellet domineres av snaue vegetasjonstyper. Stor variasjon i topografi, klima og berggrunn gir generelt grunnlag for stort biologisk mangfold. Innslag av kambrosiluriske bergarter kan gi rik vegetasjon og kalkkrevende arter.

Fra planlagt inntak på kote 310 og nedover strømmer Tverrelva relativt raskt med jevne stryk avløst av noen få mindre fossefall og kulper. Omtrent ved kote 65 dreier elveløpet vestover og flater ut noe nedstrøms kote 40. De mest dominerende fossefalla finner vi mellom kote 220 – 240, mellom kote 70 – 180 følger elva ei smal kløft dominert av loddrette fjellvegger i nedre del.

#### 1.5 Eksisterende inngrep

Fra E6 går det en grusvei inn mot Markenesdalen som fører frem til et større sandtak, samt en snuplass for turgåere. Det planlagte kraftverket vil ligge på nedsiden av sandtaket hvor Tverrelva renner forbi. Grusveien forbi sandtaket fortsetter over 1 km opp langs nordsiden av elva. Herfra går det traktorvei videre opp langs elva til ca kote 250, i tillegg til en sti.

Mellom kote 50 og kote 70 finnes det rester etter to gamle betongdammer i elveløpet. Området er ellers brukt til vedhogst. Det er ikke synlige spor etter andre inngrep i øvre del av området.



Bilde 03 - Kløft i Tverrelva ca ved kote 80



Bilde 04 - Foss i Tverrelva ved kote 220 – 240



Bilde 05 – Utsikt mot Balsfjorden fra Markenesdalen



Bilde 06 - Sandtak ved planlagt kraftstasjon

## 1.6 Sammenligning med nærliggende vassdrag

Under er det satt opp en tabell hvor Tverrelva er sammenlignet med nærliggende vassdrag med tilhørende målestasjoner gjeldene hydrologi. For nærmere beskrivelse av hydrologiske beregninger, se kap.2.2.1 og -3.1.

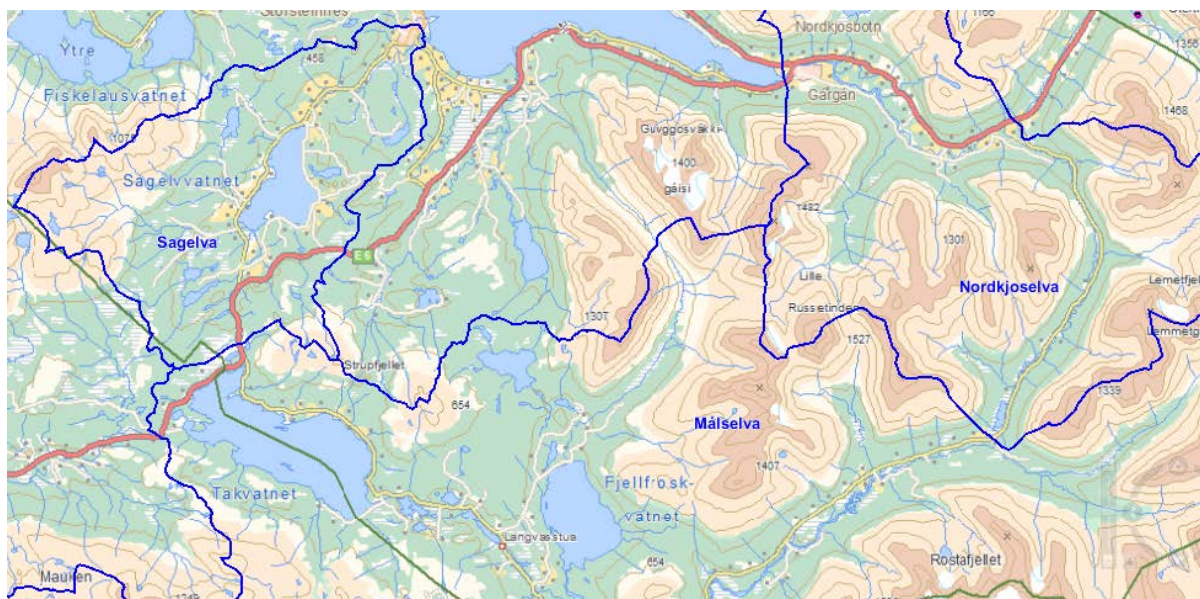
Tabell 1 - Sammenligning med nærliggende vassdrag

| Stasjons-nummer | Navn vassdrag/stasjon | Måle-periode | Areal (km <sup>2</sup> ) | Q <sub>N</sub> (l/s/km <sup>2</sup> ) | Q <sub>N</sub> (m <sup>3</sup> /s) | Q <sub>m</sub> (l/s/km <sup>2</sup> ) | Q <sub>m</sub> (m <sup>3</sup> /s) | Min høyde | Maks høyde | Feltakse (km) | Eff. sjø (%) | Snau-fjell (%) | Bre (%) |
|-----------------|-----------------------|--------------|--------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|-----------|------------|---------------|--------------|----------------|---------|
|                 | Tverrelva             |              | 10,30                    | 32                                    | 0,33                               |                                       |                                    | 315       | 1400       | 4,5           | 0,0          | 90             | 0,0     |
| 190.2           | Storfossen            | 1986-2001    | 52,70                    | 48                                    | 2,53                               | 0,0                                   |                                    | 194       | 1328       |               | 0,0          | 42             | -       |
| 196.7           | Ytre Fiskeløsvatn     | 1960-d.d.    | 54,40                    | 30                                    | 1,63                               | 0,0                                   |                                    | 158       | 1240       |               | 15,6         | 31             | -       |
| 196.12          | Lundberg              | 1961-d.d.    | 246,00                   | 53                                    | 13,04                              | 0,0                                   |                                    | 93        | 1565       |               | 0,0          | 77             | 2,0     |
| 196.13          | Bardujord             | 1961-1990    | 68,50                    | 40                                    | 2,74                               | 0,0                                   |                                    | 100       | 1523       |               | 0,0          | 81             | -       |
| 197.8           | Ersfjord              | 1983-d.d.    | 19,30                    | 55                                    | 1,06                               | 0,0                                   |                                    | 65        | 1009       |               | 0,8          | 62             | -       |
| 203.3           | Stordalselv           | 1986-1995    | 14,80                    | 53                                    | 0,78                               | 0,0                                   |                                    | 14        | 1217       |               | 1,6          | 81             | 2,4     |
| 203.4           | Skogneselv            | 1987-1995    | 44,90                    | 51                                    | 2,29                               | 0,0                                   |                                    | 48        | 1285       |               | 0,5          | 68             | 5,1     |
| 209.3           | Kvænangselv Bru       | 1972-d.d.    | 311,00                   | 26                                    | 8,09                               | 0,0                                   |                                    | 6         | 910        |               | 0,2          | 79             | -       |
| 209.4           | Lillefossen           | 1961-d.d.    | 331,00                   | 39                                    | 12,91                              | 0,0                                   |                                    | 30        | 1310       |               | 0,1          | 81             | -       |
| 213.2           | Leirbotnvatn          | 1961-d.d.    | 135,00                   | 26                                    | 3,51                               | 0,0                                   |                                    | 161       | 716        |               | 1,1          | 77             | -       |

Det er 3 varig verna vassdrag i nærheten, se figur 4. Målselvassdraget (verneobjekt nr 196/5) før samtløp med Barduelva er vernet etter St.prp. 4 (1972-73) som et type- og referansevassdrag. Dette vassdraget har et kontrastrikt og særpreget landskap, stort naturmangfold og store friluftsinnteresser. Det grenser til Tverrelva øverst i Markenesdalen. Sagelva (verneobjekt 198/1) er vernet etter samme St.prp. Her er verneverdiene først og fremst knyttet til Sagelvvatnet, som regnes som den rikeste fuglesjøen i Troms. Området har ellers et rikt planteliv, med kalkkrevende flora. Nordkjoselva (verneobjekt 198/2) er vernet i verneplan III (1986) som et typevassdrag med stor variasjon i geomorfologi, naturmangfold og som viktig for friluftsliv.

De verna vassdragene har større utstrekning og verneverdiene synes også betydelig større. Nordkjoselva har ei større bekkekløft. Berggrunnen og dermed også floraen er nokså lik, men Tverrelva har på grunn av sitt betydelige innslag av løsmasser, en del fattig vegetasjon i nedbørfeltet.





Figur 4 - Nedbørfeltene til 3 verna vassdrag som grenser til Tømmerelva med Tverrelva

Tabell 2 viser nærliggende planlagte og utbygde kraftverk innenfor en radius av 25 km fra Tverrelva, samt de andre prosjektene i «Balsfjordpakken». Data er hentet fra NVE-atlas for vannkraftverk. Kart som viser planlagte og utbygde kraftverk listet opp i tabell 2 fremgår av figur 5, samt oversiktskart i vedlegg 4.

Tabell 2 – Nærliggende planlagte og utbygde kraftverk

| Status                  | Navn                     | Effekt | Kommune   |
|-------------------------|--------------------------|--------|-----------|
| Utbygd                  | Middagsbukta kraftverk   | <1MW   | Balsfjord |
| Utbygd                  | Mortensdalelva kraftverk | 2,1 MW | Storfjord |
| Utbygd                  | Ellenelva kraftverk      | 4,2 MW | Tromsø    |
| Utkast søknad           | Tverrdalselva kraftverk  | 3,5 MW | Storfjord |
| Utkast søknad           | Kvernelva kraftverk      | <1 MW  | Målselv   |
| Utkast søknad           | Lakselva kraftverk       | 3,4 MW | Balsfjord |
| Utkast søknad           | Luppoelva kraftverk      | 1,4 MW | Balsfjord |
| Gitt konsesjon          | Kjeldalselva kraftverk   | 4,7 MW | Storfjord |
| Innstilling             | Turrelva I kraftverk     | 5 MW   | Tromsø    |
| Innstilling             | Turrelva II kraftverk    | 4,5 MW | Tromsø    |
| Vedtatt konsesjonsfritt | Mølnelva kraftverk       | <1 MW  | Balsfjord |
| Vedtatt konsesjonsfritt | Sjøvassbotn kraftverk    | <1 MW  | Tromsø    |
| Utkast søknad           | Leirelva kraftverk       | 1,9 MW | Balsfjord |
| Utkast søknad           | Lakselva kraftverk       | > 1 MW | Balsfjord |
| Utkast søknad           | Luppoelva kraftverk      | > 1 MW | Balsfjord |
| Utkast søknad           | Smalak kraftverk         | > 1 MW | Balsfjord |
| Utkast søknad           | Mellomdalelva kraftverk  | > 1 MW | Tromsø    |
| Utkast søknad           | Potraselva               | 2 MW   | Balsfjord |





## 2 Beskrivelse av tiltaket

### 2.1 Hoveddata

Tabell 3 – Hoveddata Markenesdalen kraftverk

| Markenesdalen kraftverk, hoveddata |                      |       |             |
|------------------------------------|----------------------|-------|-------------|
| Tilsig                             |                      |       | Merknad     |
| Nedbørfelt *                       | km <sup>2</sup>      | 10,3  |             |
| Årlig tilsig til inntaket          | mill. m <sup>3</sup> | 10,4  |             |
| Spesifikk avrenning                | l/s/km <sup>2</sup>  | 32    |             |
| Middelvannføring                   | l/s                  | 330   |             |
| Alminnelig lavvannføring           | l/s                  | 27    |             |
| 5-persentil sommer (1/5 - 30/9)    | l/s                  | 83    |             |
| 5-persentil vinter (1/10 - 30/4)   | l/s                  | 37    |             |
| Restvannføring **                  | l/s                  | 140   |             |
| <b>Kraftverk</b>                   |                      |       |             |
| Inntak                             | moh.                 | 310   |             |
| Avløp                              | moh.                 | 40    |             |
| Lengde på berørt elvestrekning     | m                    | 3000  | Målt i kart |
| Brutto fallhøyde                   | m                    | 270   |             |
| Midlere energiekvivalent           | kWh/m <sup>3</sup>   | 0,626 |             |
| Slukeevne, maks                    | l/s                  | 824   |             |
| Slukeevne, min                     | l/s                  | 41    |             |
| Planlagt minstevannføring, sommer  | l/s                  | 27    |             |
| Planlagt minstevannføring, vinter  | l/s                  | 27    |             |
| Tilløpsrør, diameter               | mm                   | 600   |             |
| Tilløpsrør, lengde                 | m                    | 3000  |             |
| Installert effekt, maks            | MW                   | 1,9   |             |
| Bruktid                            | timer                | 2835  |             |
| <b>Produksjon ***</b>              |                      |       |             |
| Produksjon, vinter (1/10 - 30/10)  | GWh                  | 1,8   |             |
| Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)    | GWh                  | 3,5   |             |
| Produksjon, årlig middel           | GWh                  | 5,3   |             |
| <b>Økonomi</b>                     |                      |       |             |
| Utbyggingskostnad                  | MNOK                 | 18,8  |             |
| Utbyggingspris                     | kr/kWh               | 3,55  |             |

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

\*\* restfeltets middelvannføring like oppstrøms kraftstasjonen.

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

Tabell 4 – Elektriske anlegg

| Markenesdalen kraftverk, Elektriske anlegg |       |         |           |
|--------------------------------------------|-------|---------|-----------|
| <b>Generator</b>                           |       |         |           |
| Ytelse                                     | MVA   | 2,1     |           |
| Spenning                                   | kV    | 0,69    |           |
| <b>Transformator</b>                       |       |         |           |
| Ytelse                                     | MVA   | 2,3     |           |
| Omsetning                                  | kV/kV | 22/0,69 |           |
| <b>Nettilknytning</b>                      |       |         |           |
| Lengde                                     | m     | 1100    | Jordkabel |
| Nominell spenning                          | kV    | 22      |           |

## 2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

### 2.2.1 Hydrologi og tilsig

De hydrologiske beregningene som ligger til grunn for det planlagte prosjektet er gjort på grunnlag av data fra nærliggende vassdrag med lignende avløpsforhold. Målestasjonen som er benyttet er 196.7 Ytre Fiskeløsvatn som ligger rett vest for nedbørsfeltet til Tverrelva. Det er benyttet data fra perioden 1960 til 2008, totalt 48 år. Beliggenheten og feltparametrene stemmer godt overens med nedbørsfeltet til det planlagte kraftverket.

For Tverrelva er det beregnet et midlere tilsig på 32 l/s/km<sup>2</sup>. Dette utgjør 10,4 mill m<sup>3</sup> vann per år. Nedbørsfeltet for området ned til kote 310 utgjør 10,3 km<sup>2</sup> der den høyeste toppen strekker seg 1400 moh.

Vassdragene er kystnære og flommer kan derfor oppstå hele året, men flommen i smelteperioden på våren og forsommeren er normalt størst. Denne inntreffer som oftest fra begynnelsen av mai til slutten av juli. Lavvannføring inntreffer oftest om vinteren, normalt fra slutten av desember til begynnelsen av april.

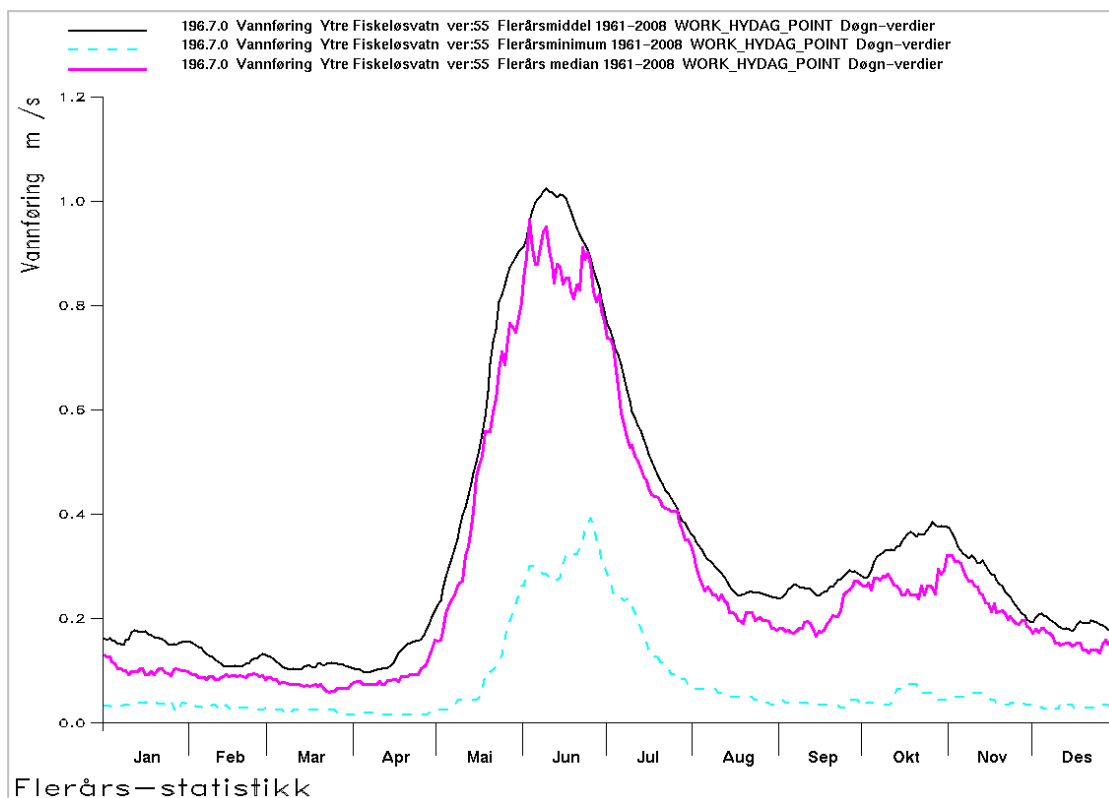
For Tverrelva er 5-persentil beregnet til 83 l/s for sommer (1/5-30/9) og 37 l/s for vinter (1/10-30/4). Alminnelig lavvannsføring er beregnet til 27 l/s på bakgrunn av feltparametere med programmet LAVVANN.

Det ble høsten 2010 etablert utstyr for måling av vannføring i Tverrelva som følges opp i tiden fremover med vannføringsmålinger og tapping av data fra logger. Det hydrologiske underlaget vil bli oppdatert når tilstrekkelig data fra Tverrelva foreligger.

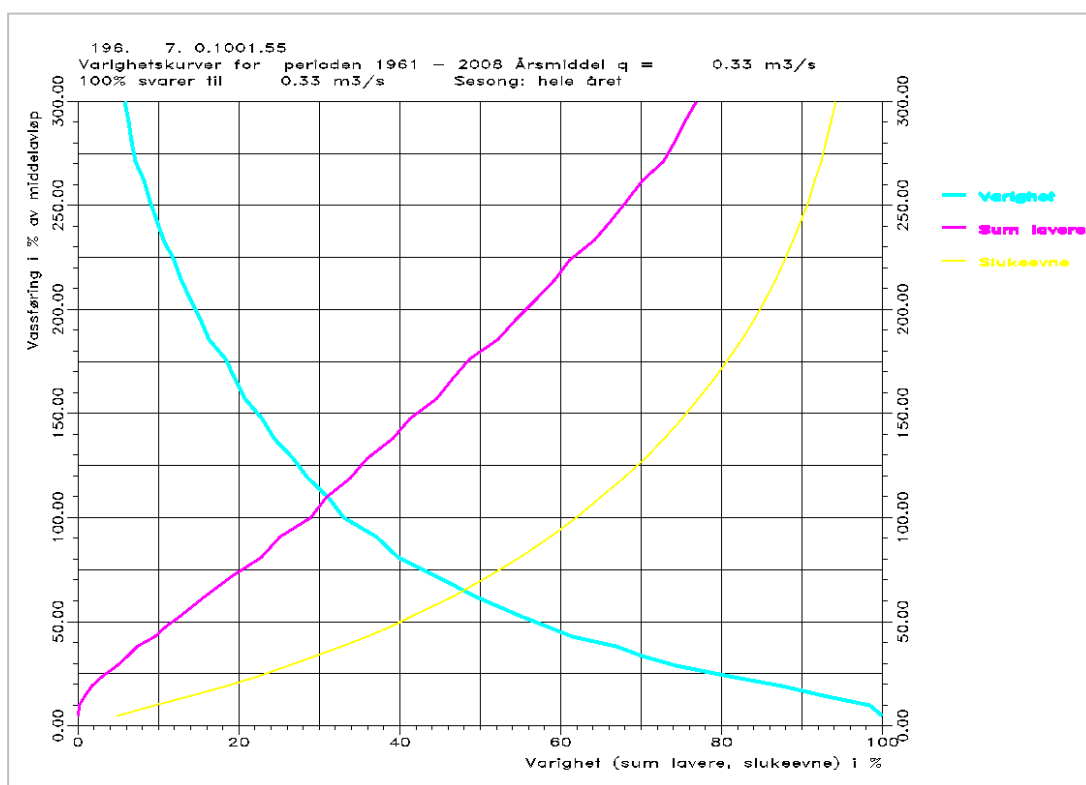
Figur 6 viser sesongvariasjon i vannføringen i m<sup>3</sup>/s ved inntaket basert på flerårs døgnverdier, skalert etter måleserien fra Ytre Fiskeløsvatn. Figur 7 vises kurver for «varighet», «slukeevne» og «sum lavere». Slukeevne viser hvor stor del av den totale vannmengden kraftverket kan utnytte avhengig av den maksimale vannføringen gjennom kraftverket. Sum lavere viser hvor stor del av vannmengden som ikke kan utnyttes ved at tilsiget er mindre enn minste slukeevne.

Se kurver som viser vannføringen på utbyggingsstrekningene før og etter utbyggingen i tørt, vått og middels år i vedlegg 5.





Figur 6 – Sesongvariasjon i vannføringen i m<sup>3</sup>/s (Y-akse) ved inntak basert på flerårs døgnerverdier. Flerårs-middel (svart strek), flerårsmedian (rødt strek) og flerårsminimum (blå strek). Måleserien fra perioden 1960-2008 for 196.7 Ytre Fiskeløysvatn ligger til grunn for beregningene.



Figur 7 - Diagrammet viser varighetskurve, kurve for flomtap og for tap av vann i lavvannsperioden (år). Slukeevne vist med grønn strek.

### 2.2.2 Overføringer

Det er ikke planlagt noen overføringer.

### 2.2.3 Reguleringsmagasin

Det er ikke planlagt noen magasinering av vann.

### 2.2.4 Inntak

Inntaksdammen i Tverrelva er planlagt å ligge med et vannspeil på kote 310 hvor terrenget begynner å flate noe ut innover dalen. Damkrona vil bli ca 4 meter høy og den totale bredden på dammen blir ca 15 meter. Det neddemte arealet blir 200 m<sup>2</sup> og dammen vil når den er full romme 1500 m<sup>3</sup>. Vannspeilet oppstrøms inntaksdammen vil strekke seg ca 50 meter bakover. Terrenget rundt inntaksområdet består av fjell med et tynt løsmassedekke bestående av morene og skredmateriale. Området er begrodd med bjørkeskog.

Minstevannføring er planlagt slipt gjennom et rør i dammen. På røret for monteres en elektronisk vannmåler som kontinuerlig måler minstevannføring. Dataene integreres i styringssystemet til kraftverket og blir loggført. Display for visning av minstevannføring monteres synlig for allmenheten på ventilhuset, sammen med skilt som opplyser om pålagt minstevannføring.



Bilde 07 – inntaksområdet, nedstrøms



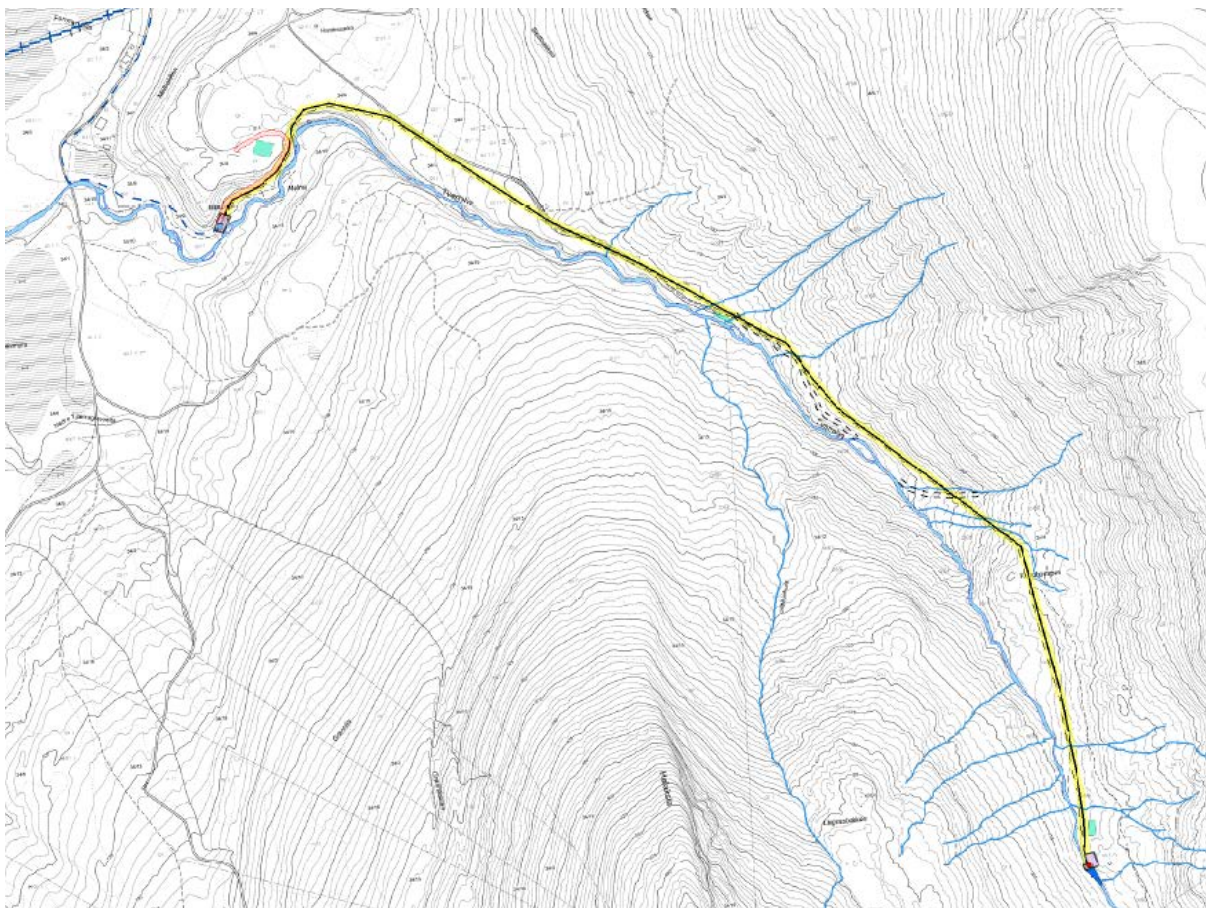
Bilde 08- inntaksområdet, oppstrøms

### 2.2.5 Vannvei

Rørgaten fra inntaksdammen og ned til kraftverket blir ca 3000 meter lang med diameter 600 mm og er planlagt anlagt på østsiden av Tverrelva. Rørgata følger terrenget naturlig det meste av vegen, men det vil bli nødvendig med noe sprengning ut fra inntaksområdet, samt enkelte parti langs traseen. Langs nedre del vil rørgaten følge langs eksisterende vei. For å få gravd ned hele rørgaten må det under anleggsperioden ryddes et belte på ca 20 meter bestående av skog og annen vegetasjon. Skogen domineres av glissen bjørk-/løvskog. Vekstjord vil bli forsøkt skilt ut slik at dette kan legges tilbake når rørgaten er gravd ned. Hele traseen skal arronderes og såes til med stedegen vegetasjon etter at rørgaten er lagt slik at inngrepene etter hvert gror igjen og blir borte. Figur 8 og kart i vedlegg 3 viser rørtraseen, bilder langs traseen fremgår av vedlegg 6.

Etter endt anleggsarbeid vil rørgatetraseen fungere som ATV-slepe fram til inntak, denne vil være ca 5 meter bred uten spesiell tilrettelegging utover at den holdes fri for trær.





Figur 8 – Situasjonsskart over planlagte tiltak med rørgate, vei, stasjonsområde og inntak. Se situasjonsskart i vedlegg 3 med tegnforklaring.

### 2.2.6 Kraftstasjon

Kraftstasjonen er planlagt på kote 40 rett på nedsiden av et større sandtak og vil ikke bli synlig for allmennheten. Bygget er planlagt oppført i betongkonstruksjoner bestående av maskinsal, høyspenningsrom og kontrollrom. Grunnflaten blir 75 – 100 m<sup>2</sup>. Utvendig arealbehovet er anslått til ca 250 m<sup>2</sup> for parkering og snuplass. Totalarealet på stasjonstomta med utløpp vil være ca 500 m<sup>2</sup>. Avstanden mellom kraftstasjonen og elva vil være 10 m, som også blir lengden på utløpskanalen fra kraftverket.



Bilder 09 - Kraftstasjonsområdet



Bilder 10 - Kraftstasjonsområdet



I maskinsalen vil det bli installert et Peltonaggregat med maks slukeevne 824 l/s og minimum slukeevne 41 l/s og installert effekt vil bli 1,9 MW. Det er planlagt å installere en hovedtransformator som vil ha en ytelse på 2,3 MVA med omsetning 22/0,69 kV og en stasjonstransformator som vil ha en ytelse på 20 kVA med omsetning 22/0,4 kV.

Det er forutsatt 22 kV kopplingsanlegg i kapslet personsikker utførelse med enkel samleskinne.

### **2.2.7 Kjøremønster og drift av kraftverket**

Markenesdalen kraftverk planlegges uten reguleringsmagasiner og kraftverket vil derfor bli et reint elvekraftverk som produserer når vannmengden er tilstrekkelig i tillegg til slipp av minstevannføring.

Se punkt 3.1 som omhandler hydrologien i området og vedlegg 5, som viser kurver over vannføringen på utbyggingsstrekningene før og etter utbyggingen i tørt, vått og middels år.

I kapittel 4 er det en tabell som viser alternative minstevannføringer og konsekvensene av dette i form av produksjon og lønnsomhet.

### **2.2.8 Veibygging**

Det er planlagt å anlegge en adkomstvei til kraftverket fra eksisterende sandtak som vil bli ca 400 meter lang. Veien vil kreve en bredde på 10 m under anleggsfasen inkludert ryddebelt og en permanent bredde på 6 m. Videre må det anlegges en anleggsvei langs rørtraseen opp til inntaksområdet. Denne er planlagt innenfor ryddebeltet til rørtraseen og vil bli arrondert og tilrettelagt for naturlig revegetering etter endt anleggsperiode. Ved driftstilsyn av anlegget er det planlagt å benytte ATV og skuter langs rørtraseen for å slippe å unngå en permanent vei frem til inntaksområdet. ATV- traseen vil få en permanent bredde på ca 5 m hvor man hindrer skogen å gro igjen, men ingen tilrettelegging i form av grus eller andre masser. Det er sannsynlig å anta at reindriftnæringen i området vil kunne dra nytte av denne veien.

### **2.2.9 Massetak og deponi**

Kraftstasjonen er planlagt rett ved et større sandtak og i tillegg ligger det et større steinbrudd ved Bergneset som vil sikre god tilgang på masser under en eventuell utbygging. Det er ikke forventet store mengder overskuddsmasser da dette er planlagt brukt langs den planlagte rørtraseen. Areal planlagt for midlertidige massetak, lagring av rør og annet materiell og til riggområder er beregnet til 2210 m<sup>2</sup> og avmerket på situasjonskart i vedlegg 3.

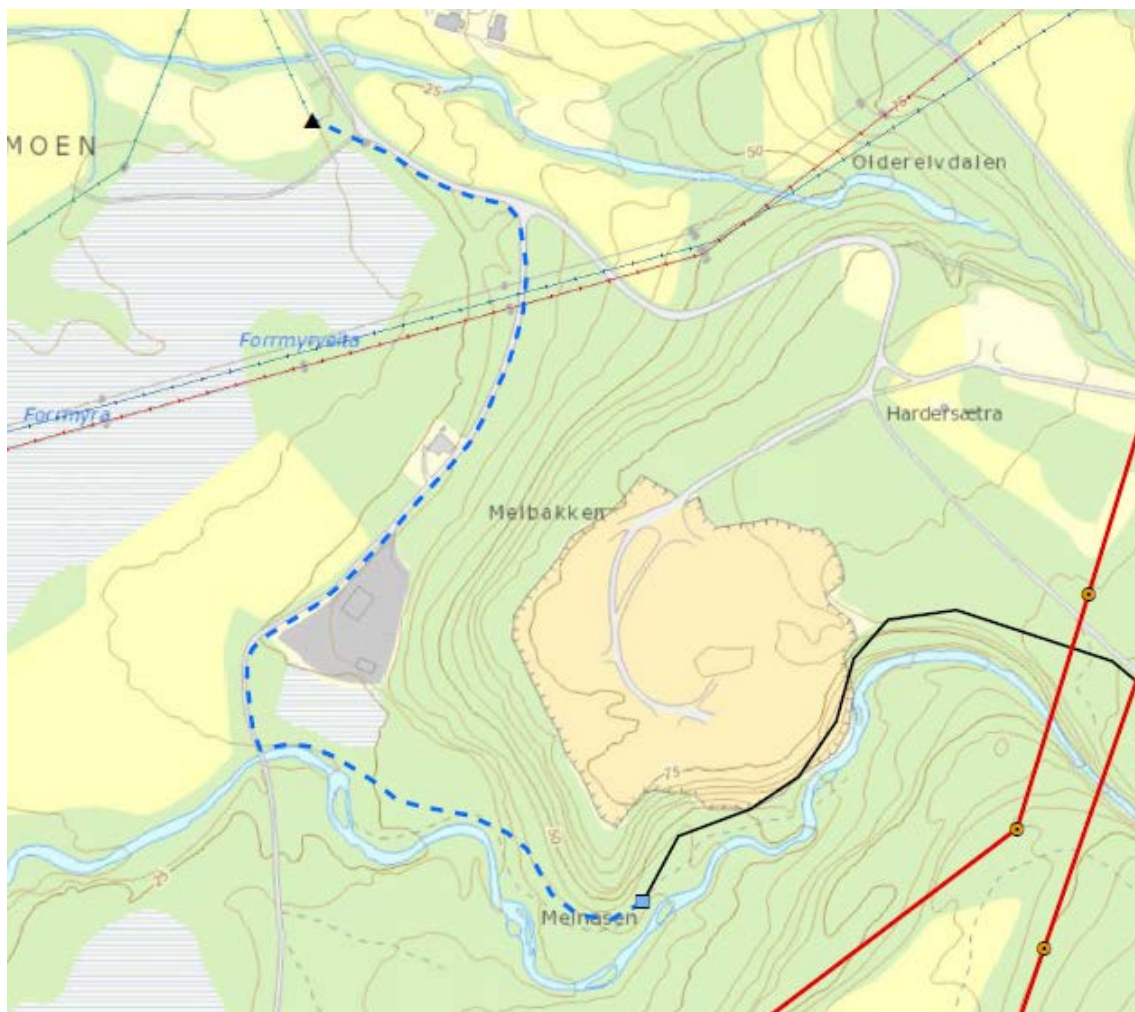
### **2.2.10 Nettilknytning (kraftlinjer/kabler)**

Som vist på situasjonskart er nettilknytning av kraftverket planlagt gjennom en 22 KV jordkabel med tverrsnitt 3x1x50 mm<sup>2</sup> Al fra kraftstasjonen frem til eksisterende 22 KV distribusjonsnett. De første 150 meterne av kabeltraseen går gjennom en lokalitet med gråor-heggeskog av lokal verdi. Videre går traseen gjennom lauvskog/-kratt frem til en skogsbilvei, som den så følger fram til tilkoblingspunktet. I anleggsfasen vil kabeltraseen kreve et ryddebelt på 5 meter, der den går igjennom skog. Total lengde på jordkabelen blir 1100 meter, for lokalisering se figur 9 og vedlegg 3.

Grensesnittet mellom Troms Kraft Nett AS som er områdekonsesjonær og Markenesdalen er definert på tilkoblingsklemmer til bryter i tilknytningspunktet. Tilknytningspunktet vil bli en nettstasjon som TKN monterer på egnet sted.

Tinfos AS skal søke anleggskonsesjon for legging av jordkabel fra kraftverket til tilkoblingspunktet. Tiltakshaver er i dialog med nettselskapet om nettilknytning og en tilknytningsavtale vil bli ettersendt.

Det antas at jordkabelen skal legges av områdekonsesjonær og avtale med berørte grunneiere vil bli inngått i den forbindelse. Troms Kraft Nett AS har gitt tilbakemelding om at det er kapasitet i eksisterende nett for tilknytting av kraftverket. Se vedlegg 9 for dokumentasjon på nettkapasitet.



Figur 9 - Kraftledninger og jordkabeltrasé

### 2.3 Kostnadsoverslag

Kostnadene er basert på prisgrunnlag fra NVE (2005) samt justert i forhold til konsumprisindeksen for 2011 og budsjettpriser fra ulike aktører.

Tabell 5 - Kostnadsoverslag

| Totalt for Markenesdalen kraftverk | MNOK             |
|------------------------------------|------------------|
| Anleggsbidrag                      | 0,5              |
| Inntak/dam                         | 1,5              |
| Rørgate                            | 7,0              |
| Kraftstasjon, bygg                 | 1,3              |
| Kraftstasjon, maskin og elektro    | 4,6              |
| Kraftlinje/kabel                   | 1,0              |
| Uforutsett                         | 1,6              |
| Planlegging/administrasjon         | 0,7              |
| Finansieringsutgifter              | 0,6              |
| <b>SUM UTBYGGING</b>               | <b>18,8 MNOK</b> |

## 2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

### Fordeler

Det planlagte tiltaket vil tilføre energimarkedet 5,3 GWh grønn fornybar energi per år som vil bidra til å øke Norges andel av fornybar energi. Omsetning av den produserte energien vil generere inntekter til fallrettighetshaverne. Balsfjord kommune og den norske stat vil få skatteinntekter fra anleggene og det vil bli arbeid og inntekter til entreprenører og leverandører i området.

### Ulemper

Det planlagte prosjektet vil føre til inngrep i naturen i form av en inntaksdam, rørtrasé ned til kraftverket, jordkabel og en ny adkomstvei frem til kraftstasjonen. Det vil bli redusert vannføring på utbyggingsstrekningen og dyre- og plantelivet i området kan bli forstyrret i anleggsperioden. Prosjektet vil føre til en mindre endring av et INON-område på 5,1 km<sup>2</sup> en relativ endring på 2 %.

## 2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

### Arealbruk

De ulike tiltaks arealbruk i anleggs- og driftsfasen er gjort rede for under kapittel 2.2. I tabell 6 gis en oppsummering av arealbruken for planlagte tiltak. Se situasjonskart i vedlegg 3 for detaljer.

Tabell 6 – Midlertidig og permanent arealbehov

| Inngrep             | Midlertidig (m <sup>2</sup> ) | Permanent (m <sup>2</sup> ) | Ev. merknader                    |
|---------------------|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| Reguleringsmagasin  | -                             | -                           | Ikke aktuelt                     |
| Overføring          | -                             | -                           | Ikke aktuelt                     |
| Inntaksområde       | 800                           | 500                         |                                  |
| Rørgate (vannvei)   | 60000                         | 15000                       | Inkludert anleggsvei             |
| Veier               | 3900                          | 2340                        | Ny adkomstvei til kraftstasjonen |
| Kraftstasjonsområde | 900                           | 500                         |                                  |
| Rigg/deponi         | 2210                          | -                           |                                  |
| Nettilknytning      | 5500                          | -                           |                                  |
| SUM                 | 73310                         | 18340                       |                                  |

### Eiendomsforhold

Markenesdalen kraftverk (SUS) har inngått avtale om bygging og drift av det planlagte prosjektet med alle berørte grunneiere som har fallrett. Berørte eiendommer som ligger i Balsfjord kommune, fremgår av tabell 7. Når det gjelder nettilknytning så er det foreløpig ikke inngått avtale med eiere av Gnr/Bnr.: 34/1 og 34/9, som krysses av jorkabeltraseen. Avtale med disse vil inngås i forbindelse med at områdekonsesjonær skal legge kabelen.

Tabell 7 - Eiendomsforhold

| Gnr / Bnr   | Rettighetshaver |
|-------------|-----------------|
| 34/12 og 15 | Rita Tråsdahl   |
| 34/4        | Jonny Karlsen   |

## 2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

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

Verken Troms fylkeskommune eller Balsfjord kommune har utarbeidet egne planer for småkraftverk. I regional planstrategi for Troms 2012-2015, står utarbeidelse av «regional plan for vind- og



småkraftverk» som en prioritert oppgave for Troms fylkeskommune i løpet av perioden, men det foreligger foreløpig ingen fylkesdelplan for småkraftverk i Troms per dato.

I generell fylkesplan for 2010 – 2013 utarbeidet av Troms fylkeskommune, er følgende sagt om satsingen på fornybar energi. I kapittel 4.3 som omhandler bærekraftig energibruk er følgende delmål satt: *"Produksjon og bruk av fornybar energi skal økes samtidig som det totale energiforbruket i Troms skal reduseres."* Videre fremgår det at fylket har naturgitte forutsetninger for å bidra til en mer bærekraftig energibruk ved blant annet utbygging av småkraftverk. Målene i fylkesplanen skal oppnås ved:

- *"å stimulere til målrettet samarbeid på tvers av sektorer, bransjer og forvaltningsnivå for energieffektivisering, energigjenvinning og økt produksjon av og etterspørsel etter fornybar energi."*
- *"å utarbeide regionale planer for utbygging av ny fornybar energi som vind- og småkraft."*

Av Lokal Energiutredning for Balsfjord kommune fremgår det at områdene rundt Bergneset og Storsteinnes har et stort energibehov og kommunen jobber med å frigjøre mer areal til næring/industri som sannsynligvis vil øke etterspørselen etter fornybar energi ytterligere.

#### Kommuneplanen

Det aktuelle området er definert i kommuneplanens arealdel som LNF område.

#### Samlet plan for vassdrag (SP)

Tverrelva er ikke omtalt i samlet plan for vassdrag.

#### Verneplan for vassdrag

Tverrelva er ikke omtalt i verneplan for vassdrag.

#### Nasjonale laksevassdrag

Tverrelva er ikke en del av Nasjonale laksevassdrag.

#### Ev. andre planer eller beskyttede områder

Statnett har søkt om tillatelse til å bygge ny 420 kV ledning mellom Balsfjord i Troms og Hammerfest i Finnmark. Traseen vil krysse Tverrelva oppstrøms planlagt kraftstasjon, men det er ikke ventet at disse planene vil komme i konflikt med det planlagte prosjektet i Tverrelva. Den planlagte linjetraseen og foreløpige mastepunkter er vist på kartet "Nettilknytning" i vedlegg 3.

Det er ikke kjent andre planer som berører det planlagte prosjektet.

#### Forvaltningsplaner etter vannforskriften og EU's vannrammedirektiv

En forvaltningsplan for Troms vannregion vil bli lagt ut på høring med sikte på behandling av Kongen i statsråd i 2015. Planen skal gjelde for 1. planperiode 2016 – 2021. Tverrelva er en del av vannforekomst Tømmerelva i Balsfjord bekkefelt. Det er ikke registrert noen spesiell påvirkning på den økologiske tilstanden, som er registrert som god. Nye tiltak som kan redusere den økologiske tilstanden f.eks. fra god til moderat kan etter vannforskriften § 12 godkjennes dersom den samfunnsmessige nytten av tiltaket er større enn tap av miljøkvalitet og at alle praktisk gjennomførbare avbøtende tiltak blir gjennomført.

### 3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

#### 3.1 Hydrologi

På bakgrunn av de hydrologiske dataene fra sammenligningsstasjon 196.7 Ytre Fiskeløsvatn er det gjort hydrologiske beregninger for Tverrelva. Nærmere detaljer fra beregningene er beskrevet i kapittel 2.2.1. Kurver over vannføring før og etter utbygging fremgår av vedlegg 5.

Ved planlagt inntak i Tverrelva ved kote 310 utgjør nedbørfeltet 10,3 km<sup>2</sup>. Det er beregnet et midlere tilsig på 32 l/s/km<sup>2</sup>, tilsvarende en middelvannføring på 330 l/s gjennom året ved inntaket. Restfeltet nedstrøms inntaket utgjør 4,4 km<sup>2</sup>. Øvrige beregnede hydrologiske verdier fremgår av tabellen 8.

Tabell 8 – Hydrologiske data for Markenesdalen kraftverk

| Markenesdalen kraftverk:          |                     | Hovedalternativ |
|-----------------------------------|---------------------|-----------------|
| Nedbørfelt                        | km <sup>2</sup>     | 10,3            |
| Årlig tilsig til inntaket         | mill.m <sup>3</sup> | 10,4            |
| Spesifikk avrenning               | l/s/km <sup>2</sup> | 32              |
| Middelvannføring                  | l/s                 | 330             |
| Alminnelig lavvannføring          | l/s                 | 27              |
| 5-persentil sommer (1/5-30/9)     | l/s                 | 83              |
| 5-persentil vinter (1/10-30/4)    | l/s                 | 37              |
| Restvannføring ved kraftverket*   | l/s                 | 167             |
| Slukeevne, maks                   | l/s                 | 824             |
| Slukeevne, min.                   | l/s                 | 41              |
| Planlagt minstevannføring, sommer | l/s                 | 27              |
| Planlagt minstevannføring, vinter | l/s                 | 27              |

\* Restfeltets middelvannføring like oppstrøms kraftstasjonen, inkludert planlagt minstevannføring

Flommer oppstår som regel i forbindelse med snøsmelting på våren og ved store nedbørsmengder om høsten. Basert på de beregninger som er lagt til grunn for prosjektet, er det beregnet at inntaket vil ha overløp (vannføring > slukeevnen) i 36 dager av året i et middels år.

Lavvannsføringer inntreffer som regel midt på vinteren og midt på sommeren. Vannføringen, fratrukket minstevannføringen, vil i et middels år være mindre enn minste slukeevne i 58 av årets dager, noe som vil føre til at kraftverket stopper.

Tabell 9 angir antall dager med vannføring større enn maksimal slukeevne og mindre enn minste slukeevne medregnet slipp av planlagt minstevannføring i utvalgte år.

Tabell 9 – Antall dager med vannføring større enn maksimal slukeevne og mindre enn minste slukeevne tillagt planlagt minstevannføring i tørt, middels og vått år.

|                                                                              | Tørt år | Middels år | Vått år |
|------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|---------|
| Antall dager med vannføring > maksimal slukeevne + planlagt minstevannføring | 9       | 36         | 57      |
| Antall dager med vannføring < planlagt minstevannføring + minste slukeevne   | 108     | 58         | 21      |

### 3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

#### Dagens situasjon

Hoveddelen av influensområdet ligger innenfor nordboreal vegetasjonssone, svakt oseanisk seksjon Nb-O1, mens øvre del inkludert nær hele nedbørfeltet inngår i alpin vegetasjonssone, svakt oseanisk seksjon A-O1 (Moen 1998). Meteorologisk institutt sin stasjon i Storsteinnes kote 27- st.nr.: 90200, Balsfjord kommune, viser en gjennomsnittlig årsnedbør på 768 mm. Perioden september – januar er mest nedbørrik. Årsmiddeltemperatur ved samme stasjon er 2,2 °C.

Innenfor influensområdet er vassdraget relativt raskt strømmende fra inntaket på kote 310 og videre ned til kraftstasjonen på kote 40. Oppstrøms inntaket der elva følger den U-forma dalbunnen er elva relativt stilleflytende. Terrenget flater også mer ut og elva blir roligere nedstrøms planlagte kraftstasjon. Vassdraget kan ved lav vannføring vinterstid bunnfryse, spesielt langs grunne partier. Normalt opprettholdes et lite sig av vann under isen.

#### Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

Da det ikke er snakk om magasinering av vann vil tiltaket ikke ha nevneverdig påvirkning på vanntemperatur, isforhold, kjøving, frostrøyk eller lokalklima verken opp- eller nedstrøms tiltaksområdet.

Langs strekningene på 3000 meter som får fraført vann, så vil redusert vannføring føre til mikroklimatiske endringer i retning av noe lavere vintertemperatur og noe høyere sommertemperatur, samt noe tørrere luft både sommer og vinter i umiddelbar nærhet av elva. Da vassdraget har liten vannføring blir lokalklimaet i liten grad påvirket av vassdraget.

Redusert vannføring vinterstid vil kunne medføre at grunne kulper og stilleflytende partier bunnfryser over noe lengre periode enn i dag, dette pga at perioden med lav vannføring blir forlenget. Da elva følger den V-forma dalbunnen hele veien ansees risikoen for kjøving som liten. På sommeren antas redusert vannføring å resultere i noe høyere vanntemperatur i kulper og på stilleflytende parti. Dette gjelder for sommersesongen unntatt i flomperiodene hvor endringene blir lite merkbare.

Tiltaket vurderes å få liten negativ konsekvens på vanntemperatur, isforhold og lokalklima.

### 3.3 Grunnvann

#### Dagens situasjon

I følge den nasjonale grunnvannsdatabasen er det ikke registrert forekomst av grunnvannsressurser eller brønner i området. Grunnvannsressursene i området er ikke nærmere kartlagt. Elva antas i liten grad å påvirke grunnvannstanden i området.

#### Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

Fraføringen av vann fra elvestrengen forventes ikke å medføre nevneverdige endring av grunnvannstanden i området. Konsekvensene for grunnvann blir ubetydelig.

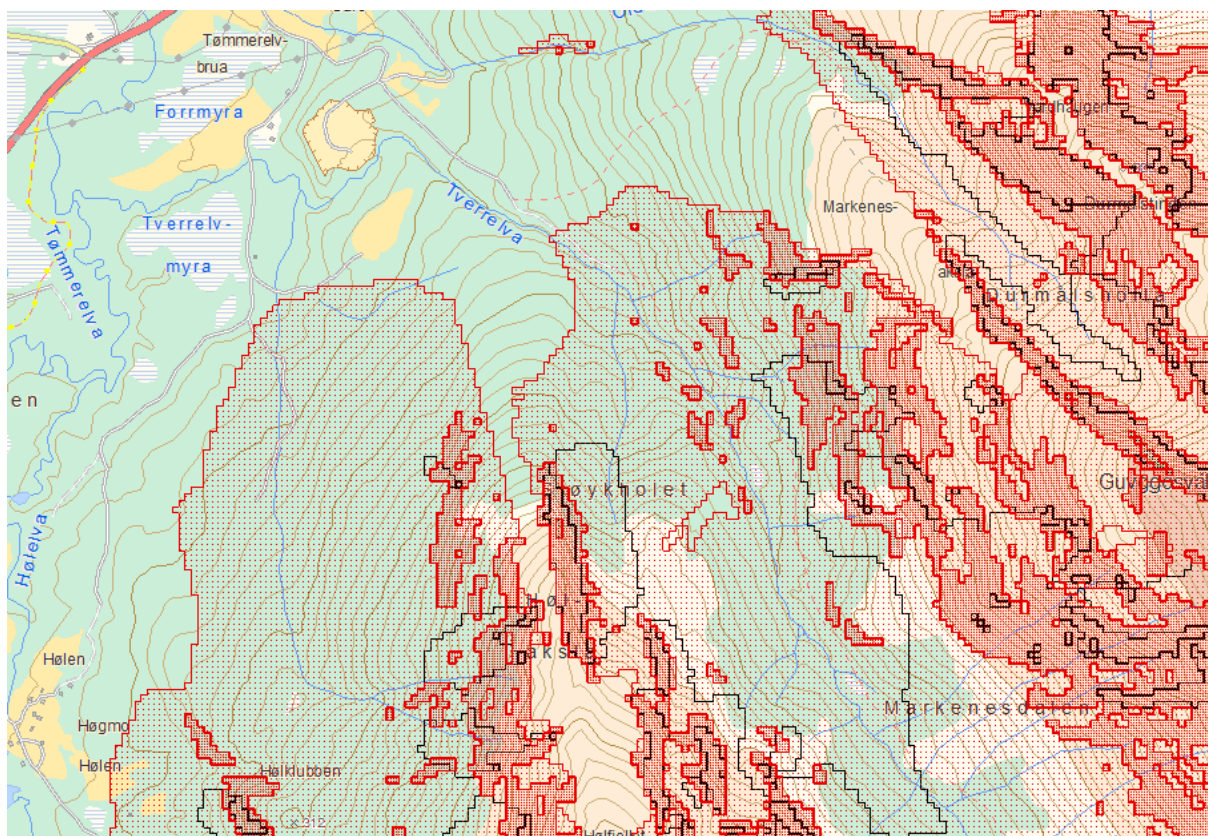
### 3.4 Ras, flom og erosjon

#### Dagens situasjon

Da vassdraget er kystnært kan flommer opptre hele året. Lavvannføringer inntreffer oftest om vinteren, se kap.3.1. De største flomtoppene inntreffer normalt på våren/forsommeren i forbindelse med snøsmeltinga. Da er vannføring opp mot 10 m<sup>3</sup>/s ikke unormalt. Middelvannføringa ved inntak er som tidligere omtalt 330 l/s. Kraftig nedbør i oktober/november kan også medføre betydelig flomvannføring.



Løsmassene langs vassdraget vurderes som stabile noe vegetasjonsdekket er med og bidrar til. Elva har langs lengre strekninger erodert seg ned på fast fjell og grov stein/blokkmark. I flomperioder vil likevel noe erosjon langs elvekantene kunne forekomme og da spesielt i nedre del av området med finere løsmasser langs elveløpet. Eksisterende grustak har tatt ut deler av tykt lag med breelv-avsetninger i nedre del av området. I skråningen ned mot elva øst for grustaket bidrar vegetasjonen til å binde løsmassene. Området er likevel registrert som et aktsomhetsområde for snø og jordras, se figur 10.



Figur 10 - Aktsomhetsområde for snøskred (rødt) og steinsprang (svart). De mørkeste områdene viser utløsningsområder, og de lysere områdene utløpsområder. Fra skredatlas.nve.no.

Store deler av Markenesdalen er aktsomhetsområde for mulig snøskred. I 1968 omkom to personer i en skredhendelse i øvre del av Markenesdalen, om lag 600 m fra elva.

#### Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

Planlagte utbygging vil i liten grad endre flomforholda langs strekningen som fraføres vann. Volumet i inntakskulpen vil ikke medføre noen merkbar flomdemping. Flomtoppene vil kun bli ubetydelig dempet som følge av maks slukeevne. Tiltaket vil ikke påvirke flomforholda verken opp- eller nedstrøms tiltaket.

Det er en viss fare for snøskred, spesielt i øvre del av Markenesdalen. Planlagte tiltak vil ha liten innvirkning på dette. Faren for løsmasseskred i forbindelse med nedgraving av rørgata vurderes med bakgrunn i topografien og de stabile løsmassene langs traséen, som liten, men faren for snøskred tilsier at arbeid/tilsyn fortrinnsvis bør utføres i perioder med lite snø. Utløpet fra kraftstasjonen plasseres mest mulig parallelt med vassdraget for å redusere faren for erosjonsskader. Utover utløpskanalen forventes ikke planlagte tiltak å medføre endringer gjeldene fare for erosjonsskader i tiltaksområdet. Det registrerte aktsomhetsområdet i nedkant av massetaket, ligger nedenfor det planlagte stasjonsområdet og skal derfor ikke påvirkes av anlegget.

Med unntak av faren for forbigående tilslamming av elva i anleggsperioden i forbindelse med oppføring av inntak og utløp, forventes ingen fare for tilslamming av elveløpet. Tiltaket vil heller ikke medføre vesentlige endringer i sedimenttransporten.

Konsekvensene for ras, flom og erosjon forventes å bli ubetydelige.

### 3.5 Rødlistearter

#### Dagens situasjon

Det er ikke registrert viktige funksjonsområder for rødlistede arter innenfor influensområdet til planlagte tiltak, se vedlegg 10.

Tidligere registreringer viser at jerv bruker influensområdet som del av større leveområder. Karplanten lodnemyrklegg som i 1973 ble registrert snaue 1 km oppstrøms planlagt inntak (artskart), kan også tenkes å opptre i tiltaksområdet. Potensialet for funn av rødlistearter i området vurderes som lavt pga. fravær av eldre skog, fossesprøytoner, lite flompåvirka areal, samt få bergvegger. Innslag av rik karplanteflora tilsier imidlertid et vist potensial for funn av sjeldne arter bl.a. innenfor gruppen jordboende sopp.

Tabellen under viser hvilke rødlistearter som trolig kan forekomme innenfor influensområdet.

Tabell 10 - Rødlistearter som kan forekomme innenfor influensområdet til det planlagte kraftverket

| Rødlisteart                                  | Rødlistekategori | Funnsted                                                                           | Påvirkningsfaktorer*                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Jerv ( <i>Gulo gulo</i> )                    | EN               | Flere funn i Markenesdalen og tilgrensende områder                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Høsting/jakt</li> <li>● Menneskelig forstyrrelse (i yngletiden)</li> <li>● Påvirkning habitat v. landbruk/skogbruk</li> <li>● Påvirkning v. utbygging av veier og annen infrastruktur</li> </ul> |
| Lodnemyrklegg ( <i>Pedicularis Hirsuta</i> ) | NT               | Lengdegrad: 19,3855999996886<br>Breddegrad: 69,1909999996424<br>Presisjon(m): 1000 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Klimatiske endringer – Regionale temperaturendringer</li> </ul>                                                                                                                                  |

#### Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

Inngrepene i forbindelse med planlagte tiltak forventes ikke å påvirke kjente rødlistearter nevneverdig negativt. Med bakgrunn i verdi og virkningsomfang er samlet konsekvens for rødlistearter vurdert som liten negativ.

### 3.6 Terrestrisk miljø

#### Dagens situasjon

Faun Naturforvaltning AS har utarbeidet rapport om biologisk mangfold for planlagte tiltak, se vedlegg 10. Gjennomførte kartlegging av biologisk mangfold viser funn av to naturtyper etter DN-håndbok 13.

Langs Tverrelva øst mellom kote 18-50 er det registrert en ”gråor-heggeskog” på 18 daa. Lokaliteten som omfatter ei smal stripe på begge sider av elva omfatter gråor-heggeskog (C3a og C3d), hvor ei smal stripe langs flate parti av elva er flompåvirket. Mosaikker med fattigere blåbær-, småbregne og storbregnevegetasjon inngår i partiene som ikke er flompåvirket. Bjørk dominerer de fattigste delene av naturtypen, mens gråor opp i 25 cm dbh dominerer de flompåvirka arealene. Lokaliteten har innslag av rikt feltsjikt bl.a. med strutseving, skogburkne, skogstjerneblom, mjødurt, kratthumleblom, ballblom, bekkeblom, harerug, vendelrot, skogstorknebb, bringebær og fjellfiol. Med unntak av laven *Buellia erubescens* som ikke er like vanlig, ble det kun registrert ordinære lav- og mosearter innenfor lokaliteten. Deler av lokaliteten er påvirket av hogst. Eldre skog med naturskogpreg mangler. Selv om potensialet for funn av sjeldne arter er lavt utgjør lokaliteten likevel et artsrikt miljø bl.a. for småfugl. Faun har vurdert lokaliteten til lokalt viktig.

Den andre naturtypen som ble registrert gjelder ”bekkekløft og bergvegg” som omfatter 54 daa. Tverrelva øst følger nevnte nordvest vendt bekkekløft mellom kote 60-180. Innenfor avgrensa bekkekløft inngår gråor-heggeskog, høgstaudebjørkeskog, storbregne-, småbregne-, blåbær- og bærlyngvegetasjon. Partiene med rikest vegetasjon har innslag av turt, fireblad, trollbær, ballblom, mjødurt, fjellfiol, strutseving, hengeaks og bekkeblom.

Skogen i kløfta er ung uten grove dimensjoner og med lite dødved i seinere nedbrytningsfaser. Da registrerte bekkekløft utgjør en potensiell lokalitet for rødlistede moser og lav, ble kartlegging av mose og lav spesielt vektlagt her. Til tross for innslag av flere krevende karplanter er mose og lavfloraen dominert av trivielle arter. Myrsprikemose var eneste tydelig kalkkrevende moseart registret i området. Ingen rødlistearter ble registrert. Potensialet for funn av sjeldne arter ble med bakgrunn i fravær av gammel skog, dødved, fossesprøytoner og få bergvegger, vurdert som lavt. For noterte mose- og lavararter, se vedlegg 10. Med bakgrunn i relativt beskjedne naturkvaliteter ble registrerte bekkekløft vurdert til lokalt viktig.

Øvre del av området inkludert inntaket domineres av yngre blåbær-, bærlyng- og småbregne-bjørkeskog med dominans av blåbær, skrubbær og blokkebær i feltsjiktet. I de sigevannspåvirkede skråningene ned mot elva, spesielt på vestsiden av vassdraget, langs de øvre par hundre meterne nedstrøms inntaket, er det innslag av ballblom, fjellfiol og mjødurt. Fattigere vegetasjon er imidlertid dominerende.

Drøye 750 meter ned fra inntaket krysser rørtraséen ned ei li dominert av noe mer storvokst storbregne-bjørkeskog med mindre innslag av høystauder. Ved eksisterende grustak nordøst for planlagt kraftstasjon knekker rørtraséen av vestover. Herfra går rørgata gjennom yngre fattig furu og bjørkeskog videre gjennom grustaket og ned til stasjonen. Den siste biten før rørgata når stasjonen går traseen inn i avgrenset gråor-heggeskog. Adkomstveien vil følge rørgata fra grustaket og frem til stasjonen som ligger innenfor østre del av avgrenset gråor-heggeskog. Traseen for nedgravd jordkabel krysser delvis igjennom avgrenset gråor-heggeskog før jordkabelen den siste biten frem til eksisterende bilvei følger ei traktorslepe som bl.a. krysser over ei fattig myr. Herfra følger jordkabelen bilveien frem til trafo.

Når det gjelder faunaen i området viser tidligere registreringer lagt ut i artskart at influensområdet inngår som del av større leveområder for jerv (EN) og kongeørn. Det foreligger imidlertid ikke informasjon som tilsier at influensområdet utgjør viktige funksjonsområder for verken nevnte arter eller andre rødlistede fugle- eller pattedyrarter. Ingen rovfugl reir er kjent fra området.

Fossefall antas å kunne ha tilhold i området, selv om dette ikke er dokumentert. Utover dette antas området å ha forventet artssammensetning for regionen.

Med bakgrunn i en samlet vurdering etter kriteriene for verdisetting av biologisk mangfold, er influensområdet vurdert å ha liten verdi for biologisk mangfold/terrestrisk miljø.

| Verdivurdering |         |      |
|----------------|---------|------|
| Liten          | Middels | Stor |
| ----- -----    |         |      |
| ▲              |         |      |

Figur 11 - Samlet verdivurdering for biologisk mangfold markert med svart trekant

#### Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

Gråor-heggeskogen som er registrert langs elva i nedre del av området, blir negativt påvirket ved at rørtrasé, stasjonstomt og del av jordkabel direkte berører lokaliteten. Midlertidig arealbeslag som følge av tiltaket utgjør 2,25 daa tilsvarende 12,5 % av lokaliteten. Permanent arealbeslag som følge av tiltaket utgjør 0,4 daa eller drøye 2 % av lokaliteten. Det er del av stasjonstomta med utløp, som står for det permanente arealbeslaget. Midlertidig arealbeslag fordeler seg med 0,8 daa midlertidig berørt av rørtraseen (halv bredde dvs. 10 m langs en strekning på 80 m), 0,6 daa berørt av stasjonsområde i anleggsfasen (inkludert 0,4 daa som forblir permanent). I tillegg berøres gråor-heggeskogen midlertidig av jordkabeltraseen langs en strekning på 170 m i 5 m bredde, noe som utgjør 0,85 daa. Traseen for jordkabel og rørgate vil gro igjen etter noen år.

I tillegg til direkte inngrep i anleggsperioden vil øvre 150 meter av lokaliteten (total lengde er 660 m) bli berørt av redusert vannføring i driftsfasen. Her bemerkes at til tross for at flomtoppene vil bli noe redusert i tid og omfang, så vil flompåvirkningen som flommarksskogen er avhengig av, fremdeles være til stede. Tiltaket er av Faun vurdert å få middels negativt omfang for avgrenset gråor-heggeskog.

Registrerte "bekkekløft" blir ikke berørt av direkte inngrep, men blir indirekte berørt ved redusert vannføring i driftsfasen. Dette vil medføre et mindre fuktig miljø innenfor avgrenset lokalitet. Enkelte fuktighetskrevenne arter som lever nær elveløpet kan gjennom dette bli negativt påvirket. Dette gjelder spesielt smal stripe med flompåvirket gråor-heggeskog mellom kote 130-150. Flompåvirkningen vil fremdeles være til stede om en i noe redusert omfang. Ravine-utformingen i nedre del av naturtypen som utgjør deler av det mest verdifulle området innenfor avgrensningen, blir i liten grad negativt påvirket av redusert vannføring. Virkningsomfanget for avgrenset bekkekløft er vurdert som middels til lite negativt.

Fraføring av vann fra elvestrengen vil kunne virke negativt for eventuell fossefall og enkelte andre vanntilknyttede organismer. Med bakgrunn i verdi og virkningsomfang er samlet konsekvens for biologisk mangfold/terrestrisk miljø, vurdert som liten negativ.

### **3.7 Akvatisk miljø**

#### Dagens situasjon

Det ble ikke registrert verdifulle naturtyper etter DN-håndbok 15 innenfor influensområdet til det planlagte tiltaket, se vedlegg 10. Det foreligger ikke opplysninger om at influensområdet har forekomst av elvemusling eller ål (Artsdatabanken, FM i Troms, Balsfjord kommune, Dolmen & Kleiven 1997 og Vannmiljø).

Eksisterende kunnskap om fisk viser at hovedvassdraget, Tømmerelva/Hølelva, som Tverrelva øst har samløp med 1 365 meter nedstrøms utløpet fra planlagt kraftstasjon, har mye sjørret. I lakseregisteret er det registrert årlige fangster på nærmere 450 sjørret, men fangstene kan variere betydelig fra år til



år. Det tas årlig også 5-10 laks i Tømmerelva. Sjørøye er bare tatt sporadisk. Situasjonen for sjørreten karakteriseres som svært god, mens situasjonen for laks karakteriseres som moderat, hovedsakelig på grunn av rømt oppdrettslaks. Tømmerelva utgjør dermed en lokalitet med viktige bestander av ferskvannsfisk etter DN-håndbok 15. Denne blir ikke berørt av tiltaket.



Figur 12 - Laks- og sjørrettførende elvestrekninger i indre del av Balsfjord. Fra Lakseregisteret.

For å avklare om strekningen som berøres av planlagte tiltak fører anadrom laksefisk og dermed inngår som del av lokaliteten med viktige bestander av ferskvannsfisk, ble det av Faun gjennomført el-fiske langs en strekning på drøye 500 meter av Tverrelva øst, se vedlegg 10. Strekningen som ble prøvofisket tilsvarende et areal på ca 3 500 m<sup>2</sup>, strakk seg opp til få meter nedstrøms utløpet fra planlagte kraftstasjon. Det ble ikke fanget fisk ved gjennomført el-fiske. Dette samsvarer med resultatet fra en fiskeundersøkelse gjennomført i 2007, da et areal på 100 m<sup>2</sup> rette nedstrøms kryssende skogsbilvei ved ca kote 18, ble el-fisket (Jørgensen m.fl. 2008).

Ut fra info mottatt fra Audun Rikardsen fra UiT ble lokal kjentmann og sportsfisker Tom Arild Hansen kontaktet for nærmere avklaring av fiskeinteressene i området. Hansen opplyste om at det for mange år tilbake gikk opp en og annen sjørøye i nedre del av Tverrelva øst, nedstrøms kryssende skogsbilvei ved kote 18. Oppgangen av sjørøye hadde imidlertid opphørt og pr dato gikk det ikke opp anadrom laksefisk i Tverrelva øst så langt Hansen kjente til. Dette inntrykket deles av Knut Nergård i Fylkesmannens miljøvernavei, som heller ikke kjente til noen forekomst av elvemusling i vassdraget. Elvemuslingen ble kartlagt i de ytre deler av fylket med Senja i 2010. Noen systematisk kartlegging av situasjonen for elvemusling i de indre deler av fylket er ikke foretatt. Situasjonen for ål er svært lite kjent, og det foreligger ikke opplysninger om eventuell forekomst av ål. At det ikke finnes innsjøer oppstrøms i vassdraget styrker også sannsynligheten for at det ikke er ål i Tverrelva.

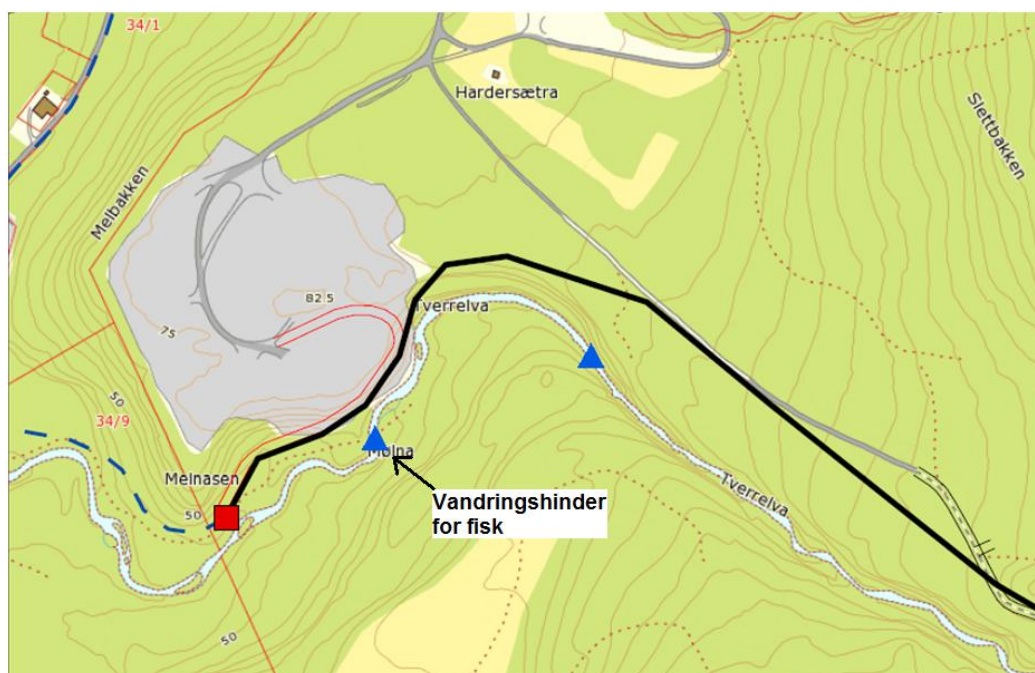
Selv om anadrom fisk har mulighet til å ta seg opp til ca kote 50, 150 meter oppstrøms planlagt kraftstasjon, hvor en liten foss med gammel murdam utgjør vandringshinder for fisk (se bilder under), er det ved innsamlet data dokumentert at berørt elvestrekning ikke inngår som anadrom strekning. Med denne bakgrunn konkluderes det med at influensområdet ikke inngår som del av noen verdifulle naturtyper etter DN-håndbok 15. Selv om elva muligens har noe stasjonær ørret vurderes influensområdet å ha liten verdi for fisk. Akvatisk miljø i tiltaksområdet vurderes med bakgrunn i opplysningene over, å ha lokal verdi.



Bilde 11 – Nedstrøms gammel murdam



Bilde 12 – Oppstrøms gammel murdam



Figur 13 - Lokalisering av vandringshinder for anadrom fisk ved UTM: 34W 433782-7678862.

#### Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

I anleggsfasen kan arbeid i forbindelse med inntaksområdet, samt oppføring av kraftstasjon med utløp, resultere i tilslamming av vannet i vassdraget. Dette kan få forbigående negativ effekt for fisk og bunndyr. Her bemerkes at det under anleggsarbeidet vil bli påsett at tilslamming av elva begrenses til et minimum.

I driftsfasen vil redusert vannføring kunne virke negativt for bunndyr og andre vannlevende organismer, samt resultere i tap av gyte- og oppvekstområder for eventuell stasjonær ørret innenfor influensområdet. Kulpene i elva vil fremdeles fungere som oppholdsområder for fisk også i driftsfasen. Planlagte slipp av minstevannføring forventes å bidra til relativt god overlevelse av bunndyr.

Med bakgrunn i verdi og virkningsomfang er samlet konsekvens for akvatisk miljø vurdert som liten negativ.

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

Vassdraget inngår ikke i Verneplan for vassdrag eller Nasjonale laksevassdrag.

### **3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON)**

#### Dagens situasjon

I henhold til nasjonalt referansesystem for landskap inngår tiltaksområdet i landskapsregion 32 Fjordbygdene i Nordland og Troms, underregion 32.18 Balsfjorden. Landskapets hovedform domineres av fjordtrauet, videre er regionen variert fra spisse tinder til rolige åser. Regionens vassdrag er ofte korte og fjordene mangler gjerne de store/høye fossefallene som bl.a. kjennetegner Vestlandsfjordene.

Langs Balsfjorden går det bilvei langs sjøen på begge sider av fjorden. Her ligger et lappeteppes av dyrket mark spredt langs strandflaten, hvor små gårdstun med naust i strandlinja danner blikkfang. (Puschmann 2005, NIJOS-Rapport 10-05 ).

Tverrelva øst hvor tiltaket er planlagt renner fra inntaket ved kote 310 og videre ned til ca kote 65 ned den markerte V-forma nordvest vendte Markenesdalen. Dalen er mest markert i øvre del hvor høye fjell og tinder opp mot kote 1000 omkranser dalen i øst og vest, med bratte fjellsider ned mot dalen. Oppstrøms inntaket, har Markenesdalen U-form og fjellpartia på sidene av dalen blir enda høyere. Nedbørfeltet til vassdraget strekker seg opp til Rakeltinden på kote 1400 på østsiden av dalen. Skoggrensa i øvre del av influensområdet går på ca kote 400. Bjørkeskog dominerer under skoggrensa, med partivis innslag av gråor-heggeskog langs kantsonen til vassdraget i nedre del.

Ved kote 65 hvor Markenesdalen ender, dreier elveløpet skarpt sørvestover og passerer i mindre markert dalsøkk ned forbi eksisterende grustak ned mot planlagt kraftstasjon ved kote 40. Nedstrøms kote 40 flater terrenget mer ut.

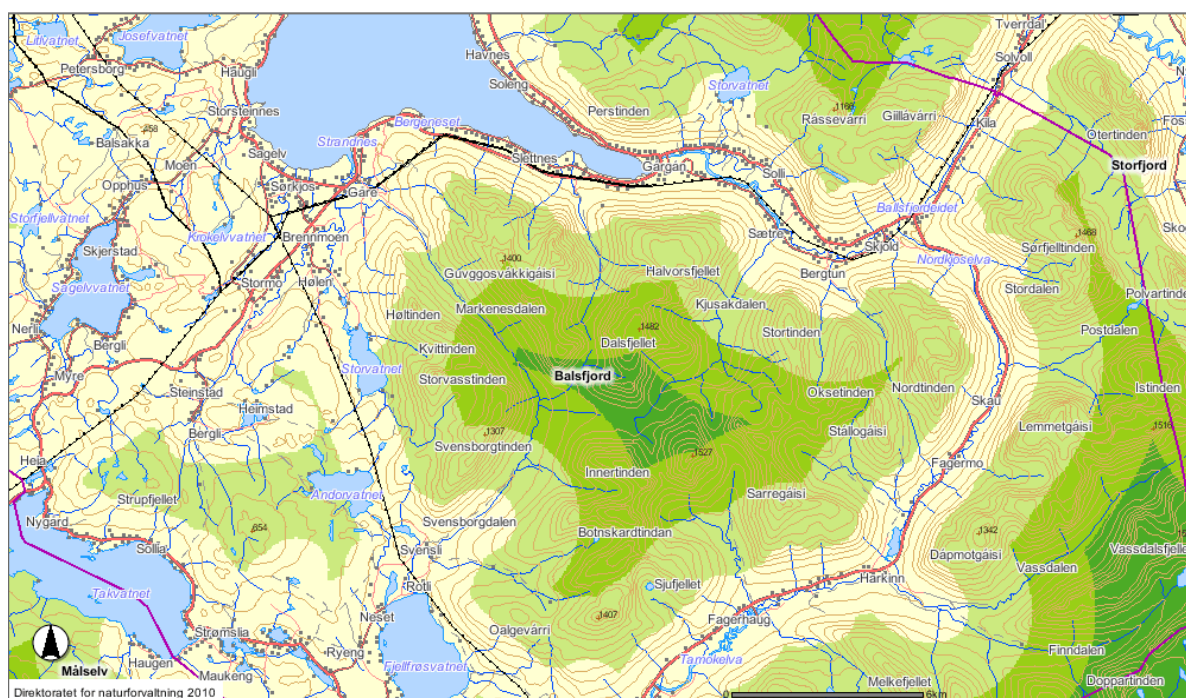
Langs elvestrekningen som planlegges fraført vann er elva relativt rasktstrømmende med jevne stryk avløst av få, mindre fossefall og kulper. Mellom kote 60 - 180 følger elva ei mindre trang kløft dominert av loddrette fjellvegger i nedre del, med løsmasseskråninger i øvre del. De mest markerte fossefalla langs strekningen finnes mellom kote 220–240. Her er det tre mindre fossefall langs berg, se vedlegg 2 for bilder fra området. Da elva følger dalføret innenfor hele tiltaksområdet, bidrar dette sammen med at hele området er skogbesatt, til å hindre innsyn til elva både fra E6, fra fjorden og andre tilgrensende områder. Selv fra skogsbilveien som går opp til kote 155 på østsiden av elva, er det kun langs et kort parti helt øverst langs veien at elva er synlig gjennom kantsonen med skog mellom veien og elva. Ingen av de beskjedne fossefalla langs strekningen er synlige annet en ved å gå opp langs elvebredden. De små fossefalla langs strekningen utgjør derfor heller ingen markerte landskapselement.

Landskapet i influensområdet vurderes med denne bakgrunn å ha middels verdi.



Når det gjelder menneskelige inngrep så ligger det som nevnt et større grustak som grenser inn til elva i vest mellom kote 40-60. Fra enden av omtalt skogsbilvei øst for elva som går opp til kote 155, fortsetter ei eldre traktorslepe videre opp til ca kote 250. Ved ca kote 50 og -70 står rester etter to gamle støpte dammer i elveløpet. Skogen i området er påvirket av vedhogst. Øvre del av området er uten tekniske inngrep.

Det planlagte tiltaket er lokalisert i nordvestre ende av et større INON-område av stor verdi, se kart vedlegg 4 og figur 14 under.



Figur 14 - INON-området på 254,5 km<sup>2</sup> av stor verdi sørøst for planlagte tiltak.

### Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

Et mindre sørvest/nordøst vendt høydedrag bestående av breelavsetninger hvor bl.a. eksisterende sandtak er etablert, bidrar til å hindre innsyn til de lavereliggende arealene innover i Markenesdalen. Dette sammen med at hele influensområdet er besatt med skog gjør sitt til at inngrepene i forbindelse med inntak, rørgate og kraftstasjon ikke blir synlige fra avstand. Dette gjelder både fra Balsfjorden, fra E6 og andre tilgrensende lavereliggende areal. For å se inngrepene må en ferdes opp langs vassdraget eventuelt opp langs eksisterende skogsbilvei øst for elva hvor rørgata er planlagt.

Trasé for jordkabel vil under anleggsperioden bli synlig der den graves ned langs eksisterende skogsbilvei frem til trafo vest for Gåre. Rørgata benyttes som midlertidig adkomstvei for transport av materialer til inntaket. Etter at anleggsperioden er over vil sårene etter nedgraving av rørgata og jordkabelen gradvis gro igjen med stedegen vegetasjon, noe som på sikt vil bidra til å skjule tiltakene. Eksisterende bilvei inn i omtalt grustak benyttes som adkomstveien frem til stasjonen. I tillegg blir det nødvendig å bygge ca 240 meter ny adkomstvei frem til kraftverket. Denne skal gå langs rørtraseen.

I driftsfasen vil redusert vannføring langs strekningene som får fraført vann, samt permanent adkomstvei frem til kraftstasjonen utgjøre de synlige konsekvensene av det planlagte tiltaket. Da lokal topografi og skjermende skog hindrer innsyn til vassdraget, vurderes omfanget for landskapet som lite negativt.



Med bakgrunn i verdi og virkningsomfang er samlet konsekvens for landskap vurdert til liten negativ.

Inntaket på kote 310 ligger innenfor inngrepsfri sone 2. Planlagte tiltak vil føre til netto bortfall av inngrepsfrie naturområder på 5,1 km<sup>2</sup>. Dette utgjør 2 % av det sammenhengende inngrepsfrie naturområdet som berøres. Tabellen under og kart i vedlegg 4 viser tiltakets konsekvenser for INON-areal.

Tabell 11 - Tiltakets konsekvens for inngrepsfrie naturområder (INON).

| INON-soner (med avstand fra<br>tyngre tekniske inngrep) | Før<br>km <sup>2</sup> | Etter<br>km <sup>2</sup> | Netto endring<br>km <sup>2</sup> | Relativ endring<br>i % |
|---------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------------|------------------------|
| Inngrepsfri sone 2: 1-3 km                              | 173,7                  | 171,7                    | -2,0                             | -1,2                   |
| Inngrepsfri sone 1: 3-5 km                              | 69,9                   | 67,3                     | -2,6                             | -3,7                   |
| Villmarkspregede områder > 5 km                         | 10,9                   | 10,4                     | -0,5                             | -4,6                   |
| <b>Totalt</b>                                           | <b>254,5</b>           | <b>249,4</b>             | <b>-5,1</b>                      | <b>-2,0</b>            |

Nasjonalt utgjør Troms og Finnmark den regionen med mest gjenværende INON areal. Her er også mange store områder som inkluderer større areal med villmarkspregede områder. Lokalt finnes store INON areal med villmark både nord, øst og sør for området som her berøres. Selv om planlagte tiltak berører villmarkspregede områder ved at 0,5 km<sup>2</sup> av villmarka endrer status til INON-sone 1, så utgjør dette likevel en liten andel av det villmarkspregede arealet (4,6 %). Samlet medfører tiltaket 2 % reduksjon av det inngrepsfrie området som fremdeles vil ha stor verdi etter gjennomført utbygging. Virkningsomfanget blir med denne bakgrunn vurdert som lite til middels negativt for INON.

Med bakgrunn i verdi og virkningsomfang er samlet konsekvens for INON vurdert til middels negativ.

### 3.10 Kulturminner og kulturmiljø

#### Dagens situasjon:

Databasen for kulturminner er sjekket for funn av kulturminner. Det foreligger ingen registreringer av kjente kulturminner i tiltaksområdet.

Troms fylkeskommune, kulturetaten og Sametinget er begge kontaktet for avklaring i forhold til kulturminner.

Konservator Dag Magnus Andreassen har gitt tilbakemelding om at fylkeskommunen ikke kjenner til automatisk freda kulturminner eller verneverdig bebyggelse i området. Fylkeskommunen minner imidlertid om tiltakshavers meldeplikt som etter Lov om Kulturminner av 1978 § 8 pålegger tiltakshaver, eller de som utfører arbeidet for han, å melde fra til kulturvernmyndighetene dersom det under arbeidet likevel oppdages spor etter tidligere menneskelig aktivitet. Dette vil bli overholdt av tiltakshaver. Se vedlegg 11 for uttalelse fra Troms Fylkeskommune.

Når det gjelder eventuell forekomst av samiske kulturminner, så har Sametinget ved rådgiver André Nilsen vist til gamle kart fra reinbeitekommissjonen som viser boplasser nær planlagte rørgate. Det er også markert en flyttevei ned Markenesdalen. Sametinget har også gjennomført en befaring i området, men det ble ikke registrert automatisk fredete kulturminner. Se vedlegg 12 for uttalelse fra Sametinget.

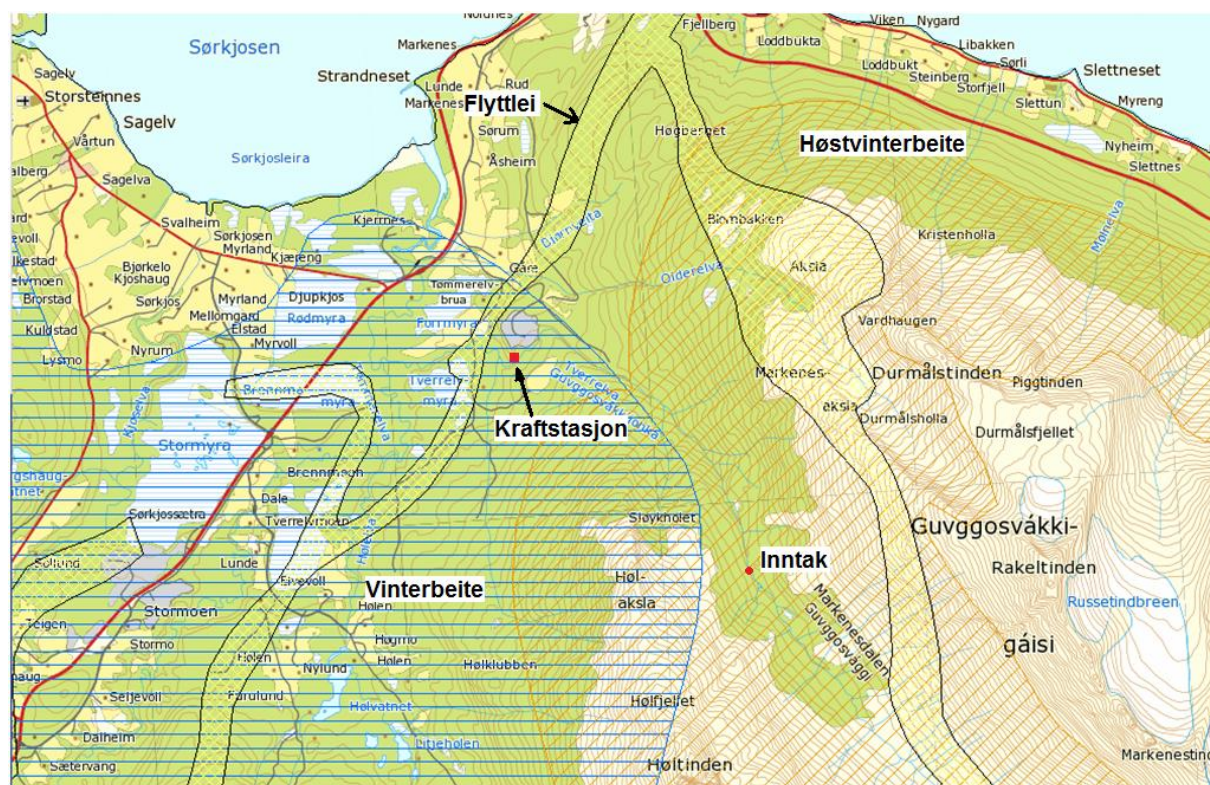
#### Konsekvenser i drifts- og anleggsfasen:

Det er ingen registrerte kulturminner i området. Konsekvensen av tiltaket ansees som ubetydelig for kulturminner og kulturmiljø.

### 3.11 Reindrift

#### Dagens situasjon

Området ligger innenfor reinbeitedistriktet Mauken/Tromsdalen. Lokalt reinbeitedistrikt er kontaktet for avklaring i forhold til reindriftsinteressene i området. Foreløpig er det ikke mottatt tilbakemelding fra dem, detaljer knyttet til reindrift i området forventes avklart som del av høringsprosessen. Av kart til reindriftsforvaltningen fremgår at øvre del av influensområdet brukes som høstvinterbeite. Nedre del av området som berøres av tiltaket omfatter areal brukt som vinterbeite. Det er inntegna ei flyttlei gjennom øvre del av Markenesdalen ut mot Markenes/Balsfjorden, samt flyttlei rett vest for planlagt kraftstasjon, se figur 15 og kart i vedlegg 4.



Figur 15- Kart som viser reindriftsinteresser i området

Avgrensa flyttleier utgjør særverdiområder av stor verdi for reindriften i området. Areal markert som beiteland i tiltaksområdet har middels verdi.

#### Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

Reindriften i området berøres ved at planlagt inntak og øvre del av rørgata ligger innenfor areal brukt som høstvinterbeite. Nedre del av rørgata inkludert stasjonstomta ligger innenfor areal benytta som vinterbeite.

Videre vil flyttleia i nedre del av influensområdet med grense 230 meter vest for planlagt kraftstasjon, berøres av trasé for jordkabel i anleggsperioden pga menneskelig forstyrrelse når jordkabelen graves ned. I driftsfasen forventes ingen negativ påvirkning på flyttleia.

Det er her forutsatt som avbøtende tiltak at anleggsarbeidet med nedgraving av jordkabelen i samråd med reindriftsinteressene, legges til tidsrom hvor flyttleia ikke er i bruk.

Planlagte tiltak forventes kun å få lokale effekter for reindriften i området. Utbyggingen vil ikke medføre tap av beiteland i nevneverdig grad. Det er kun et lite areal (ca 0,5 daa) som beslaglegges av inntaket, samt ca 2,8 som beslaglegges av adkomstvei og stasjonstomta med utløpskanal, som permanent utgår som beiteareal. I anleggsperioden vil arbeidet med inntaket og rørgata kunne virke

forstyrrende på rein over en kortere periode. Videre vil rørgata/trasé for jordkabel utgå som beiteareal frem til disse har grodd til igjen etter få år.

I driftsfasen forventes planlagte utbygging å få lite negativt omfang for reindriften. Tiltaket medfører i liten grad økning i menneskelig ferdsel. Det vil riktig nok bli noe menneskelig aktivitet pga ettersyn med inntaksrista etc, men dette dreier seg kun om ferdsel av en person i et begrenset antall dager.

Med bakgrunn i verdi og virkningsomfang er samlet konsekvens for reindriften vurdert til liten negativ.

### 3.12 Jord- og skogressurser

#### Dagens situasjon

I nedre del av området langs skogsbilveien som jordkabelen skal følge, finnes spredte jorder med nedbørsbasert grasproduksjon. Bjørkeskogen i området benyttes til uttak av ved. Langs eksisterende skogsbilvei som går opp langs østsiden av Tverrelva opp til kote 155, finnes partier med yngre produktiv furuskog sørøst for etablert sandtak. Utover nevnte forhold foregår lite landbruksdrift i området.

#### Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

I anleggsperioden vil nedgraving av rørgata langs skogsbilveien inn i Markenesdalen over en kortere periode kunne vanskeliggjøre uttransport av tømmer/-ved pga at veien over et kortere tidsrom blir stengt. Etter avsluttet anleggsperiode vil rørtraséen i de første åra før traseen gror igjen, kunne bidra svakt positivt i forhold til lettere uttransport av ved fra deler av området. Utover dette forventes ingen nevneverdige konsekvenser for landbruksdrift i området. Konsekvensene ansees som ubetydelige.

### 3.13 Ferskvannsressurser

#### Dagens situasjon

Vassdraget blir ikke benyttet til vannforsyning eller som resipient for avløp innenfor tiltaksområdet.

#### Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

Utbyggingen vil ikke ha konsekvenser for vannkvalitet, vannforsyning eller resipientforhold verken i anleggs eller driftsfasen.

### 3.14 Brukerinteresser

#### Dagens situasjon

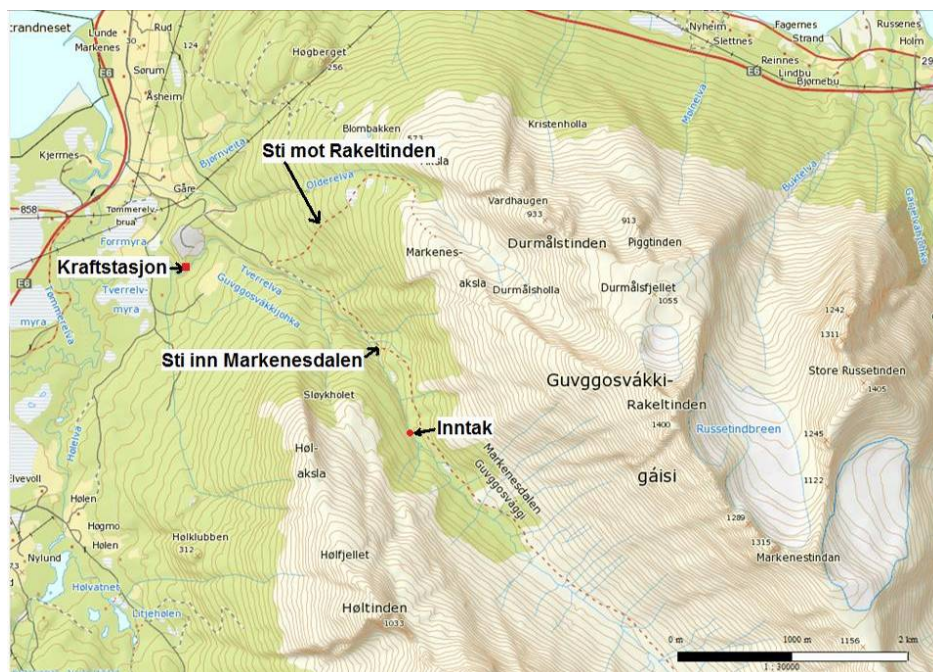
Rakeltinden (1400 moh) som ligger på østsiden av Markenesdalen er et populært toppturmål av regional verdi. Selv om Rakeltinden ikke er like dominerende som landemerket Store Russetinden litt lenger øst, så utgjør det flotte fjellet et attraktivt turmål, se figuren 16.

Stien opp til Rakkeltinden starter fra skogsbilveien som går innover Markenesdalen. Her er ruta beskrevet nærmere på ei informasjonstavle langs veien. Det er ikke opparbeidet parkeringsplass til mer en noen få biler fra utgangspunktet. Stien dreier opp lia nord for toppen og dreier av østover langs ryggen Markenesaksla som følges videre opp mot toppen.

I tillegg til stien opp til Markenesaksla så går det også en sti inn Markenesdalen. I følge infotavla langs skogsbilveien finnes det en rasteplass med gapahuk langs stien inne i dalen.

Hvor stort omfang bruken av nevnte stier har er ikke nærmere kartlagt. Egne observasjoner av stien inn Markenesdalen tyder på liten bruk i seinere tid, da stien er relativt gjengrodd. Det samme høres ut til å være tilfelle gjeldene stien opp mot Markenesaksla. Kilde her er beskrivelser funnet på nettet. Stien opp mot Rakeltinden er ikke nærmere befart.





Figur 16 - Kart som viser turstier i området

Foruten turgåing blir området brukt til annet tradisjonelt friluftsliv som bærplukking og jakt. Det er ikke kjent om elva langs tiltaksområdet benyttes til fritidsfiske, men det antas at enkelte fra tid til annen kan prøve fiskelykken i tilknytning til arealene langs eksisterende skogsbilvei. Tverrelva øst har ikke forekomst av anadrom laksefisk langs den aktuelle strekningen, se kap.3.7.

#### Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

Rørgata følger partvis stien og langs lengre strekninger skogsbilveien som går inn Markenesdalen. Under anleggsperioden med nedgraving av rørgata, vil derfor tiltaket over et kortere tidsrom medføre konflikt i forhold til bruken av stien inn i Markenesdalen. Adkomsten til utgangspunktet for stien opp mot Rakeltinden vil også bli forhindret i kortere tid.

Etter avslutta anleggsperiode vil tiltaket medføre få konflikter i forhold til det tradisjonelle friluftslivet i området. Spora etter nedgraving av rørgata kan virke skjemmende i de første åra frem til rørgata har grodd igjen. Videre i driftsfasen vil tiltaket ikke ha nevneverdige negative konsekvenser for brukerinteressene i området. Virkningsomfanget blir med denne bakgrunn vurdert som lite negativt for aktuelle brukerinteresser.

Konsekvensen for allmenn ferdsel, friluftsliv, jakt og fiske vurderes som liten negativ.

### **3.15 Samfunnsmessige virkninger**

Det planlagte tiltaket er beregnet til å koste 18,8 MNOK. Av dette forventes ca 5 MNOK å være byggetrenger satt ut til entreprenører i kommunen. Det elektrotekniske utstyret er beregnet til å koste ca 6 MNOK og vil sannsynligvis bli levert av norske leverandører. Videre forutsettes det illeggelse av 0,7 % eiendomsskatt som fører til en årlig inntekt på ca 120 000 NOK til Balsfjord kommune. I tillegg vil skatt på selskapets overskudd utgjøre ca 230 000 NOK årlig (snitt første 20 driftsår) basert på lønnsomhetsberegningene som ligger til grunn for det planlagte prosjektet. Anleggets størrelse innebærer med dagens skatteregler at det ikke vil bli ilagt grunnrenteskatt. Da det ikke søkes om overføring eller regulering av vann utløses heller ikke krav om konsesjonskraft. Kraftverket vil sysselsette i størrelsesorden 1/3 årsverk lokalt i form av drift og vedlikehold.



### 3.16 Kraftlinjer

#### Dagens situasjon

Nedgravd jordkabel frem til trafo sørvest for Gåre, følger langs de første drøye 400 meterne langs nordsiden av Tverrelva vestover ned til eksisterende skogsbilvei. Langs strekningen frem til bilveien går kabeltraséen gjennom yngre gråor-heggeskog, bjørkeskog og over mindre fattig myr. Herfra og videre frem til trafo graves kabelen ned i grøft langs bilveien. Inntegnet trasé for jordkabel fremgår av kart i vedlegg 3.

#### Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

Slik jordkabelen er inntegnet på situasjonskart følger traséen grensa på registrerte "gråor-heggeskog" av lokal verdi, se kap.3.6. Om lag 170 meter av traséen ligger innenfor/delvis innenfor grensa til registrerte naturtype. Ved å regne full bredde 5 meter og 170 meter lengde, berører jordkabelen 0,85 daa eller 4,7 % av registrerte naturtype. Etter avslutta anleggsperiode vil trasé for jordkabelen gro igjen og sporene etter tiltaket vil med tiden forsvinne.

Omfanget for registrerte "gråor-heggeskog" vurderes som lite til middels negativt. Konsekvensen av jordkabelen blir med denne bakgrunn vurdert som lite negativ.

### 3.17 Dam og trykkrør

Inntaksdammen i Tverrelva vil ha et oppdemt volum på 1500 m<sup>3</sup>. Bruddvannføring fra dammen er beregnet til 156 m<sup>3</sup>/s. Dambrudd vil ikke gi skade på boliger eller miljø, men kan føre til skade på skogsbilveien som røret følger.

Totalt rørbrudd vil ha en bruddvannføring på 2,64 m<sup>3</sup>/s og en kastlengde på 6,9 meter. Kastlengde fra mindre sprekker eller hull i røret vil være 135 m. Ved et rørbrudd er bruddvannføringen og nedslagsområdet for vannstråle vurdert til å ha små konsekvenser. Det er ikke fare for skade på boliger, men potensielt fare for skade på privat grusvei og lokal erosjon på miljøet ved bruddstedet. Både dam og trykkrør er foreslått til klasse 0.

Fullstendig utfylt skjema for klassifisering av dammer og trykkrør følger søknaden som et selvstendig dokument.

### 3.18 Ev. alternative utbyggingsløsninger

Det er per dags dato ikke vurdert noen alternative utbyggingsløsninger til det planlagte prosjektet.

### 3.19 Samlet vurdering

Konsekvensene av planlagte tiltak er vurdert etter metodikk fra Statens vegvesens, håndbok 140 om konsekvensanalyser, se tabell 12 under for samstilling av konsekvensene for de vurderte tema.

Tabell 12 - Samstilling av konsekvensene for vurderte tema. Konsekvensene er vurdert etter metodikk fra SVV, håndbok 140.

| Tema                        | Konsekvens      | Søker/konsulent sin vurdering |
|-----------------------------|-----------------|-------------------------------|
| Vanntemp., is og lokalklima | Liten negativ   | Faun Naturforvaltning AS      |
| Ras, flom og erosjon        | Ubetydelig      | Tinfos AS                     |
| Ferskvannsressurser         | Ubetydelig      | Tinfos AS                     |
| Grunnvann                   | Liten negativ   | Tinfos AS                     |
| Brukerinteresser            | Liten negativ   | Faun Naturforvaltning AS      |
| Rødlistearter               | Liten negativ   | Faun Naturforvaltning AS      |
| Terrestrisk miljø           | Liten negativ   | Faun Naturforvaltning AS      |
| Akvatisk miljø              | Liten negativ   | Faun Naturforvaltning AS      |
| Landskap og INON            | Middels negativ | Faun Naturforvaltning AS      |
| Kulturminner og kulturmiljø | Ubetydelig      | Faun Naturforvaltning AS      |
| Reindrift                   | Liten negativ   | Faun Naturforvaltning AS      |
| Jord og skogressurser       | Ubetydelig      | Faun Naturforvaltning AS      |
| <b>Oppsummering</b>         | Liten negativ   | Tinfos AS                     |

### 3.20 Samlet belastning

Det planlagte tiltaket vurderes samlet sett som lite konfliktfylt i forhold til allmenne interesser. Med bakgrunn i opparbeidet kunnskap er det i tilknytning til temaet Landskap og INON hvor konfliktpotensialet vurderes som størst. Her er det spesielt i forhold til reduksjon av INON areal som omfatter villmarkspregede områder som bidrar til konfliktpotensialet i området.

Når samlet belastning skal vurderes er det av interesse å se om det er planlagt andre småkraftverk i nærområdet som vil spise av samme INON areal. NVE's kart som viser planlagte og utbygde kraftverk viser ikke andre planlagte prosjekt som vil spise av det samme INON området, se vedlegg 4.

Nabovassdragene Sagelva i vest, Målselva i sør og Nordkjoselva i øst er alle verna, se kap.1.6. Dette bidrar til at presset i forhold til utbygging av småkraft i tilgrensende områder er lavt. Selv om det er gitt åpning for utbygging med installasjon inntil 1 MW i verna vassdrag, er det kun to utkast til søknader som er registrert innenfor nevnte tre nabovassdrag. Om nevnte prosjekt får konsesjon vil disse ikke spise av det samme INON området som her.

Med denne bakgrunn vurderes den samlede belastningen for landskap og INON som lavt.

Hva gjelder temaene terrestrisk og akvatisk miljø ansees verdiene som blir påvirket å være godt, og bedre, representert i mange andre vassdrag i regionen.

## 4 Avbøtende tiltak

For å gjøre det planlagte prosjektet så skånsomt som mulig for planter og dyr, allmennheten og andre brukerinteresser i området er det her listet opp en rekke avbøtende tiltak som planlegges gjennomført. Hensikten med de avbøtende tiltakene skal særlig være å sørge for at kravene i Vannforskriften § 12 blir tilfredsstilt, samt redusere skader og ulemper for friluftsliv, landskap og naturopplevelse.

### Minstevannføring

Minstevannføring vil bli sluppet fra inntaket gjennom hele året for å opprettholde verdien av elven som leveområde for eventuell fisk, bunndyr og andre fuktighetskrevede arter. I Tverrelva er slipp av minstevannføring på 27 l/s hele året, tilsvarende alminnelig lavvannsføring, vurdert som tilstrekkelig for å ivareta naturverdiene på en tilfredsstillende måte langs strekningen som får fraført vann. I tillegg til planlagt slipp av minstevannføring, vil tilsig fra restfeltet på 4,4 km<sup>2</sup> bidra til å opprettholde en høyere restvannføring på nedre del av utbyggingsstrekningen. Under er begrunnelse for størrelse på minstevannføring hentet fra rapporten om biologisk mangfold gjengitt, se vedlegg 10.

”Ved forekomst av vannføringsavhengige arter blir det normalt anbefalt en noe høyere minstevannføring i sommerhalvåret pga at det er da behovet for vann er størst i forhold til å kunne opprettholde levelige betingelser (gjelder bl.a. næringstilgang). For Tverrelva utgjør beregnet alminnelig lavvannføring 8,2 % av middelvannføringen, mens 5-persentil sommervannføring utgjør hele 25,2 % av middelvannføringen.

I nedre del av vassdraget hvor avgrenset gråor-heggeskog er registrert, vil restnedbørfeltet gi et merkbart bidrag til å opprettholde en viss restvannføring, det samme gjelder nedre partier av registrerte bekkeløft. Da det ikke er kjent forekomst av sjeldne vannføringsavhengige arter innenfor influensområdet, vurderes slipp av alminnelig lavvannføring som tilstrekkelig”.

I tabell 13 er det oppført forskjellige minstevannføringer sett i samsvar med kostnad og produksjon.

*Tabell 13 - Forskjellige minstevannføringer satt opp mot produksjon og utbyggingspris*

| Markenesdalen kraftverk  | Minstevannføring (l/s) |             | Produksjon (GWh) | Utbyggingspris (kr/kWh) |
|--------------------------|------------------------|-------------|------------------|-------------------------|
|                          | 1.5 – 30.9             | 1.10 – 30.4 |                  |                         |
| Ingen minstevannføring   | 0                      | 0           | 5,8              | 3,24                    |
| Alminnelig lavvannføring | 27                     | 27          | 5,3              | 3,55                    |
| Tilsvarende 5-persentil  | 83                     | 37          | 4,9              | 3,84                    |
| “Lite” minstevannføring  | 10                     | 10          | 5,5              | 3,42                    |
| “Mye” minstevannføring   | 100                    | 50          | 4,5              | 4,18                    |

### Arrondering og revegetering

Området rundt inntaksdammen og kraftstasjonen samt mesteparten av anleggsveien langs rørtraseen arronderes etter at bygging og legging av rør ferdigstilles. Det vil kun stå igjen en ryddet stripe i etterkant som er fremkommelig med ATV eller lignende for tilsyn og vedlikehold av inntaksdammen. På denne måten vil re-vegetering skje naturlig og inngrepene i terrenget vil etter hvert bli mindre synlig. For å unngå unødig inngrep er det også viktig med tett oppfølging av entreprenører og øvrige aktører som jobber på prosjektet under anleggsperioden.

### Kraftverket

Kraftverket er planlagt i et skogholt på nedsiden av eksisterende sandtak og vil ikke bli synlig for allmennheten, derimot vil kraftverket berøre et parti med gråor-heggeskog som er registrert som egen

naturtype. For å gjøre virkningene av det planlagte prosjektet minst mulig for denne lokaliteten, bør hogst og fjerning av skog minimaliseres i dette området.

#### Nettilknytning

Kraftverket skal knyttes til distribusjonsnettet via en jordkabel på ca 1,1 km som skal graves ned som anvist på kart i vedlegg 3. Traseen for jordkabelen vil krysse en flyttlei som er avgrenset av reindriftsnæringen. Som et avbøtende tiltak foreslås det å gjøre anleggsarbeidet i en periode hvor leia ikke er i bruk, i tett dialog med reindriftsnæringen.

I rapporten om biologisk mangfold er det også foreslått å flytte jordkabeltraseen noe lenger unna selve elveleiet for å unngå naturtypen "gråor-heggeskog". Dette foreslås derfor også som et avbøtende tiltak av søkeren og vil bli nærmere utredet som del av detaljplanleggingen.



## 5 Referanser og grunnlagsdata

Direktoratet for naturforvaltning 2000. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15-2000. ISBN-nr: 82-7072-383-5.

Direktoratet for naturforvaltning 2006. Kartlegging av naturtyper - Verdsetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13 2.utgave 2006 (revidert 2007).

Dolmen, D. & Kleiven, E. 1997. Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Norge 1. NTNU Vitenskapsmuseet. Rapport Zool. Ser. 1997, 6: 1-27.

Fremstad, E. & Moen, A. (red). 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. NTNU Vitenskapsmuseet Rapport bot. Ser.2001-4: 1-231.

Gaarder, G. & Melby, M. W. 2008. Små vannkraftverk. Evaluering av dokumentasjon av biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning, rapport 2008-20: 78 s. + vedlegg.

Jørgensen, L., Halvorsen, M. & Aalerud, C. 2008. Kartlegging av fiskebestandene med usikker bestandsstatus (med hensyn på sjøvandring) i Troms. Nordnorske ferskvannsbiloger. Rapport nr. 2008-06. 46 s.

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

Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge. Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss. 200 s.

NVE-rapport nr. 2/2002. Veileder i planlegging, bygging og drift av små kraftverk.

Olje- og Energidepartementet. 2007. Retningslinjer for små vannkraftverk – til bruk for utarbeidelse av regionale planer og i NVE's konsesjonsbehandling. 52 s.

Puschmann, O. 2005. Nasjonalt referansesystem for landskap. Beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner. NIJOS, nr 10/2005.

Statens vegvesen, 2006. Håndbok 140. Veiledning konsekvensanalyser. Statens Vegvesen, 267 s.

### Digitale kilder

|                                    |                                                                                                                                                             |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Artsdatabanken:                    | <a href="http://www.artsdatabanken.no">www.artsdatabanken.no</a>                                                                                            |
| Balsfjord kommune:                 | <a href="http://www.balsfjord.kommune.no">www.balsfjord.kommune.no</a>                                                                                      |
| Berggrunn og lausmasser:           | <a href="http://www.ngu.no">www.ngu.no</a>                                                                                                                  |
| Direktoratet for naturforvaltning: | <a href="http://www.dirnat.no">www.dirnat.no</a>                                                                                                            |
| Fylkesmannen i Troms:              | <a href="http://www.fylkesmannen.no/Troms">www.fylkesmannen.no/Troms</a>                                                                                    |
| GRANADA:                           | <a href="http://www.ngu.no/kart/granada/">www.ngu.no/kart/granada/</a>                                                                                      |
| Kartverket:                        | <a href="http://www.kartverket.no/">http://www.kartverket.no/</a>                                                                                           |
| Kulturminnesøk :                   | <a href="http://www.kulturminnesok.no">www.kulturminnesok.no</a>                                                                                            |
| Lakseregisteret:                   | <a href="http://lakseregister.fylkesmannen.no/lakseregister/public/default.aspx">http://lakseregister.fylkesmannen.no/lakseregister/public/default.aspx</a> |
| Meteorologisk Institutt:           | <a href="http://www.met.no">www.met.no</a>                                                                                                                  |
| Naturbase:                         | <a href="http://www.naturbase.no">www.naturbase.no</a>                                                                                                      |
| NVE:                               | <a href="http://www.nve.no">www.nve.no</a>                                                                                                                  |
| Reindrift:                         | <a href="http://www.reindrift.no">www.reindrift.no</a>                                                                                                      |
| Skog & Landskap:                   | <a href="http://www.skogoglandskap.no/kart/kart_mis">www.skogoglandskap.no/kart/kart_mis</a>                                                                |
| Troms fylkeskommune:               | <a href="http://www.tromsfylke.no">www.tromsfylke.no</a>                                                                                                    |
| Vannmiljø:                         | <a href="http://www.vannmiljo.klif.no">www.vannmiljo.klif.no</a>                                                                                            |
| Vann-nett:                         | <a href="http://www.vann-nett.no">www.vann-nett.no</a>                                                                                                      |
| Vannportalen:                      | <a href="http://www.vannportalen.no">www.vannportalen.no</a>                                                                                                |

### Kontaktpersoner

Tom Arild Hansen, Kjentmann/sportsfisker

Knut Ivar Kristoffersen, Fiskeforvalter hos Fylkesmannen i Troms, Miljøvernavdelingen

Knut M. Nergård, Fagsjef vann og vern hos Fylkesmannen i Troms, Miljøvernavdelingen

Audun Rikardsen, Professor ved Universitetet i Tromsø

## 6 Vedlegg til søknaden

1. Regionalt kart
2. Oversiktskart
3. Situasjonskart
4. Øvrige kart
5. Hydrologiske kurver
6. Fotografier
7. Vannføringsbilder
8. Rettighetshavere
9. Dokumentasjon på nettkapasitet
10. Biologisk mangfold
11. Uttalelse fra Troms FK
12. Uttalelse fra Sametinget

# VEDLEGG 1

## Regionalt Kart





## Tegnforklaring

■ Markenesdalen kraftverk



## Markenesdalen kraftverk

Regionalt oversiktskart

Målestokk: -  
Dato: 28.01.14  
Tegnet av: NM

**TINFOS**  
SMÅKRAFTVERK



# VEDLEGG 2

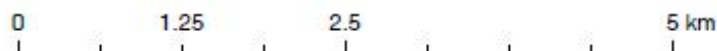
## Oversiktskart



Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner

#### Tegnforklaring

- |           |            |                   |
|-----------|------------|-------------------|
| Damområde | Nedborfelt | Tilknytningspunkt |
| Kraftverk | Restfelt   | Kabeltrasé        |
| Rorgate   |            |                   |



#### Marknesdalen kraftverk

Oversiktskart

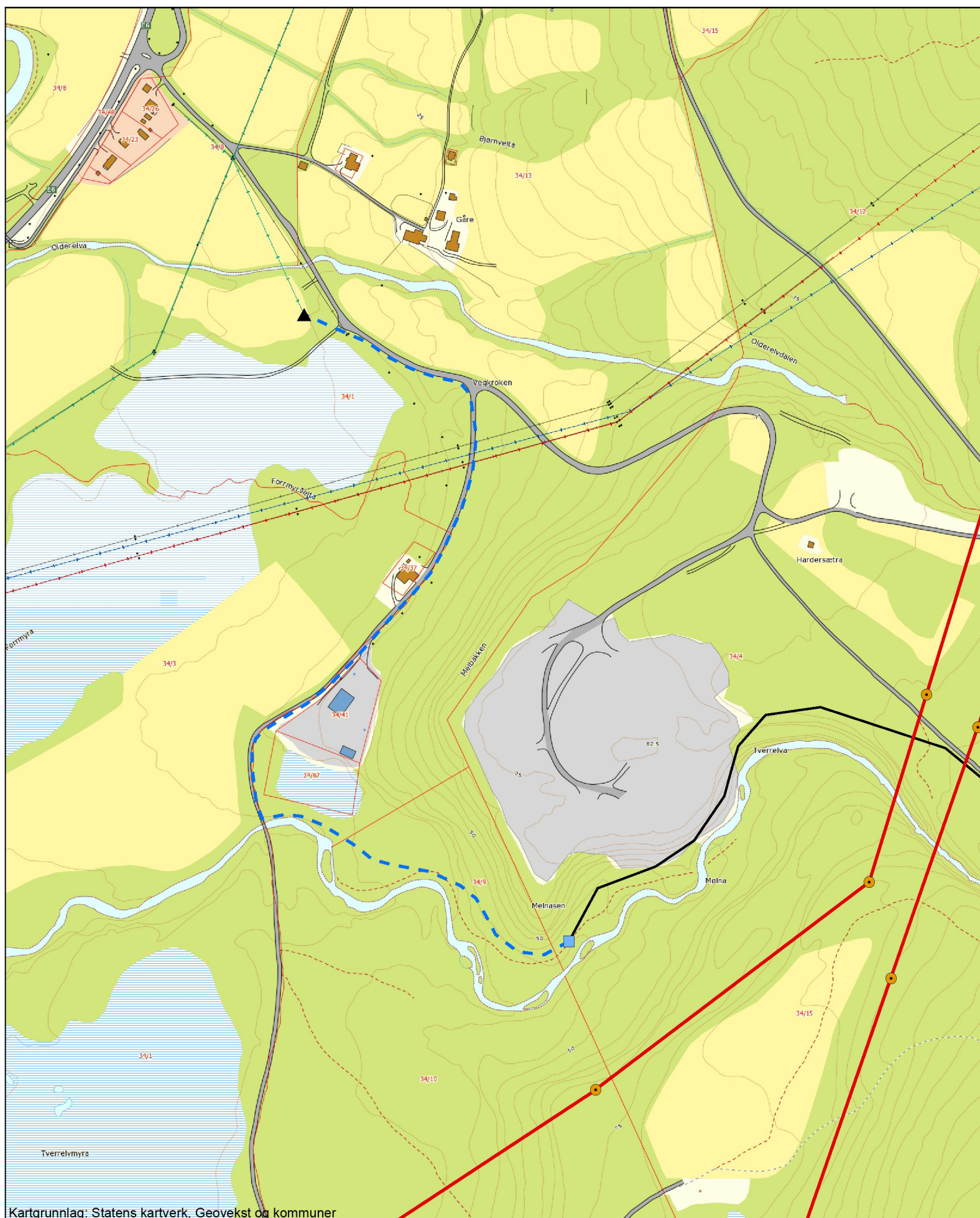
Målestokk: 1:50 000  
Dato: 26.10.11  
Tegnet av: MN

**TINFOS**  
SMÅKRAFTVERK

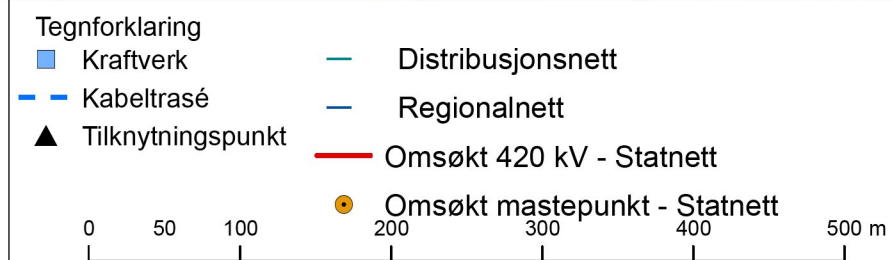
# VEDLEGG 3

## Situasjonskart





Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



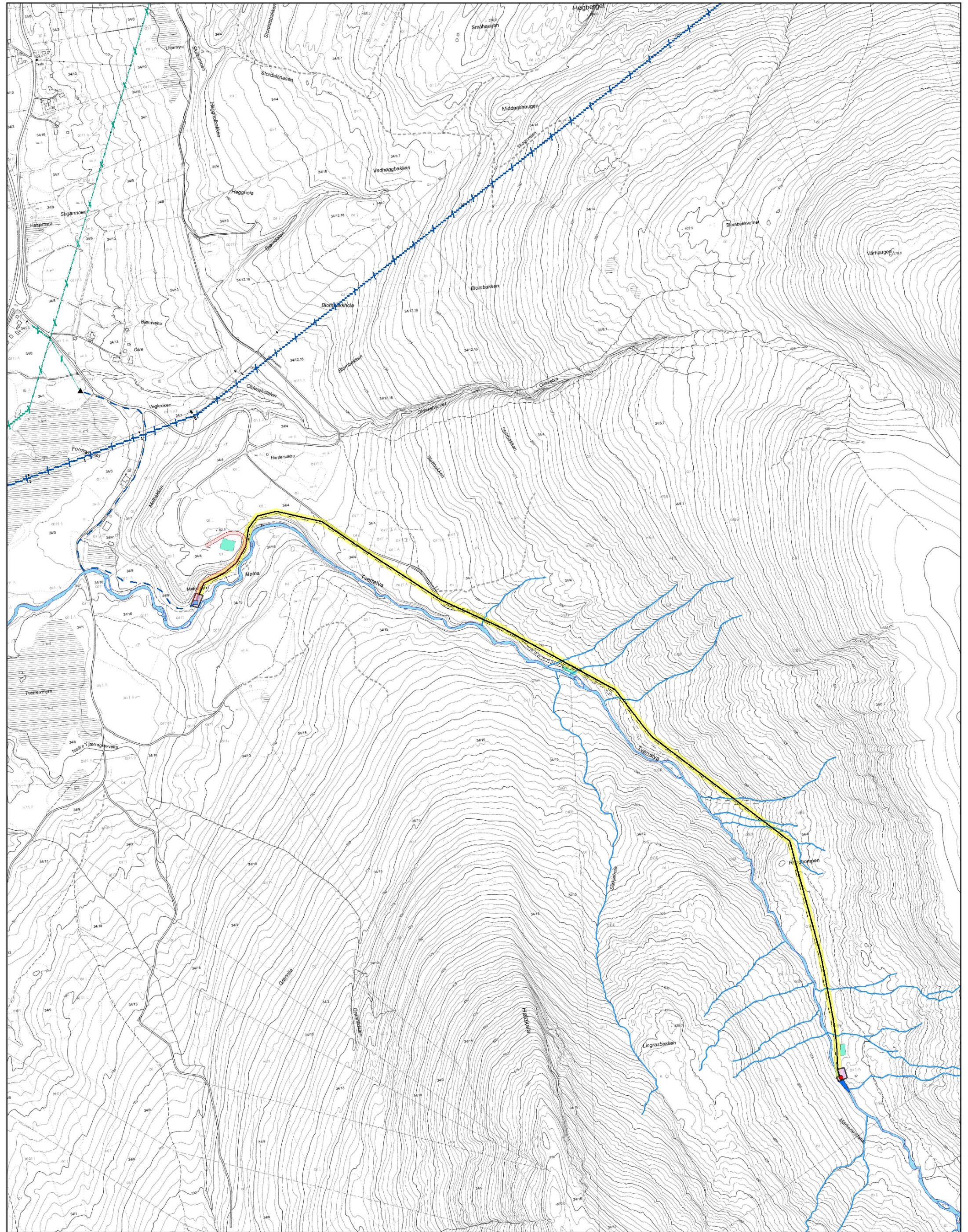
## Marknesdalen kraftverk

Nettilknytning

Målestokk: 1:5 000  
 Dato: 25.02.14  
 Tegnet av: NM

**TINFOS**  
 SMÅKRAFTVERK





**Tegnforklaring**

- |                     |                     |                                  |                        |
|---------------------|---------------------|----------------------------------|------------------------|
| ● Inntak            | --- Eks. traktorvei | Midl. arealbruk - Konstruksjoner | — Distribusjonsnett    |
| — Rørgate           | — Ny adkomstvei     | Permanent arealbruk - Adkomstvei | — Regionalnett         |
| ■ Kraftstasjon      | — Adkomstvei inntak | Midl. arealbruk - Vannvei        | ■ Neddemt areal inntak |
| — Kabeltrasé        | — Eks. adkomstvei   | Midl. arealbruk - Rigg/Deponi    |                        |
| ▲ Tilknytningspunkt |                     |                                  |                        |

0 250 500 1 000 Meters



**Markenesdalen kraftvek**

Situasjonskart

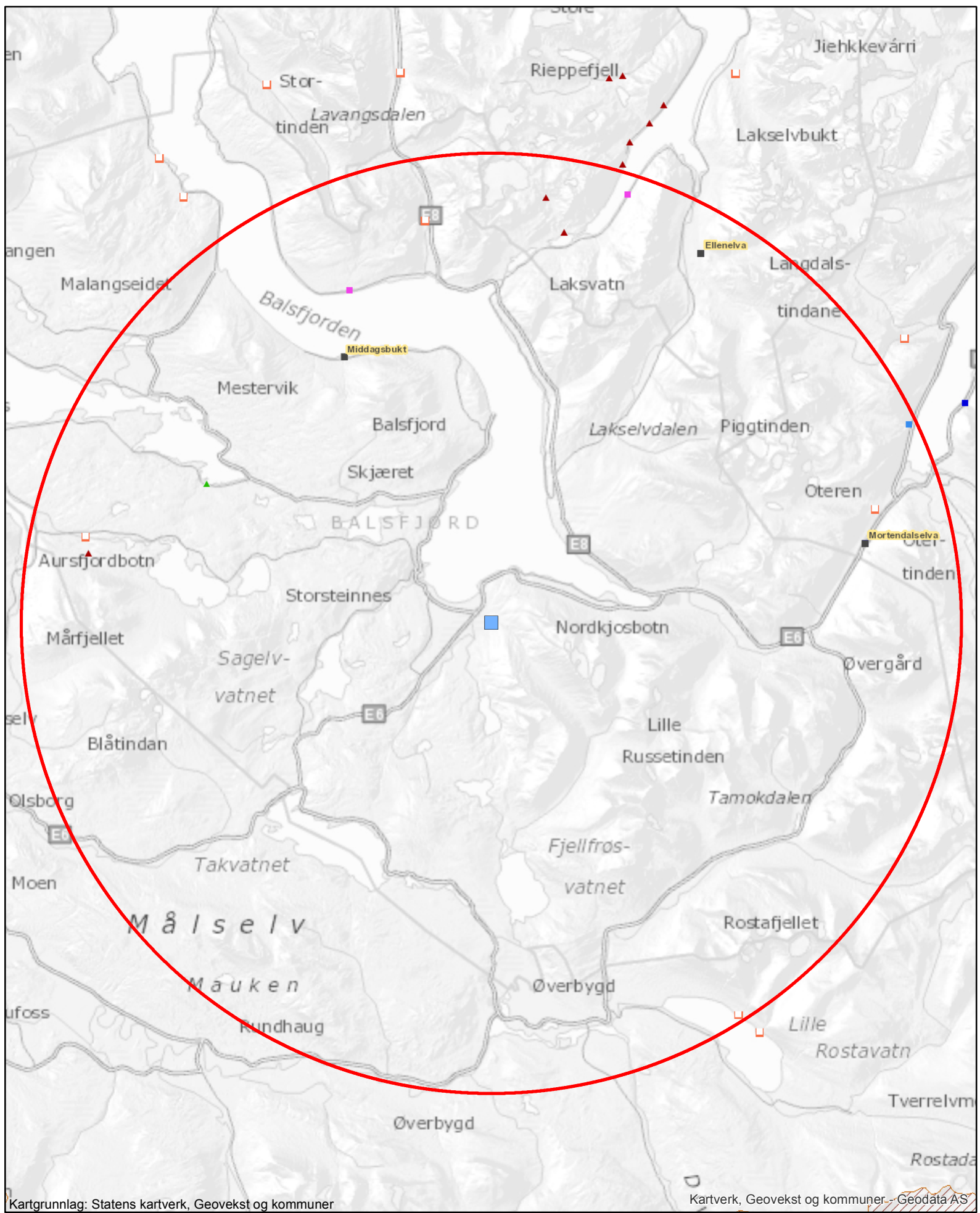
Målestokk: 1 : 10 000  
Format: A3  
Dato: Feb 2014  
Tegnet: NM  
Versjon: 001





# VEDLEGG 4

Øvrige kart



Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner

Kartverk, Geovekst og kommuner - Geodata AS

#### Tegnforklaring

■ Markenesdalen kraftverk

○ Sone - 25 km



0 5 10 20 km

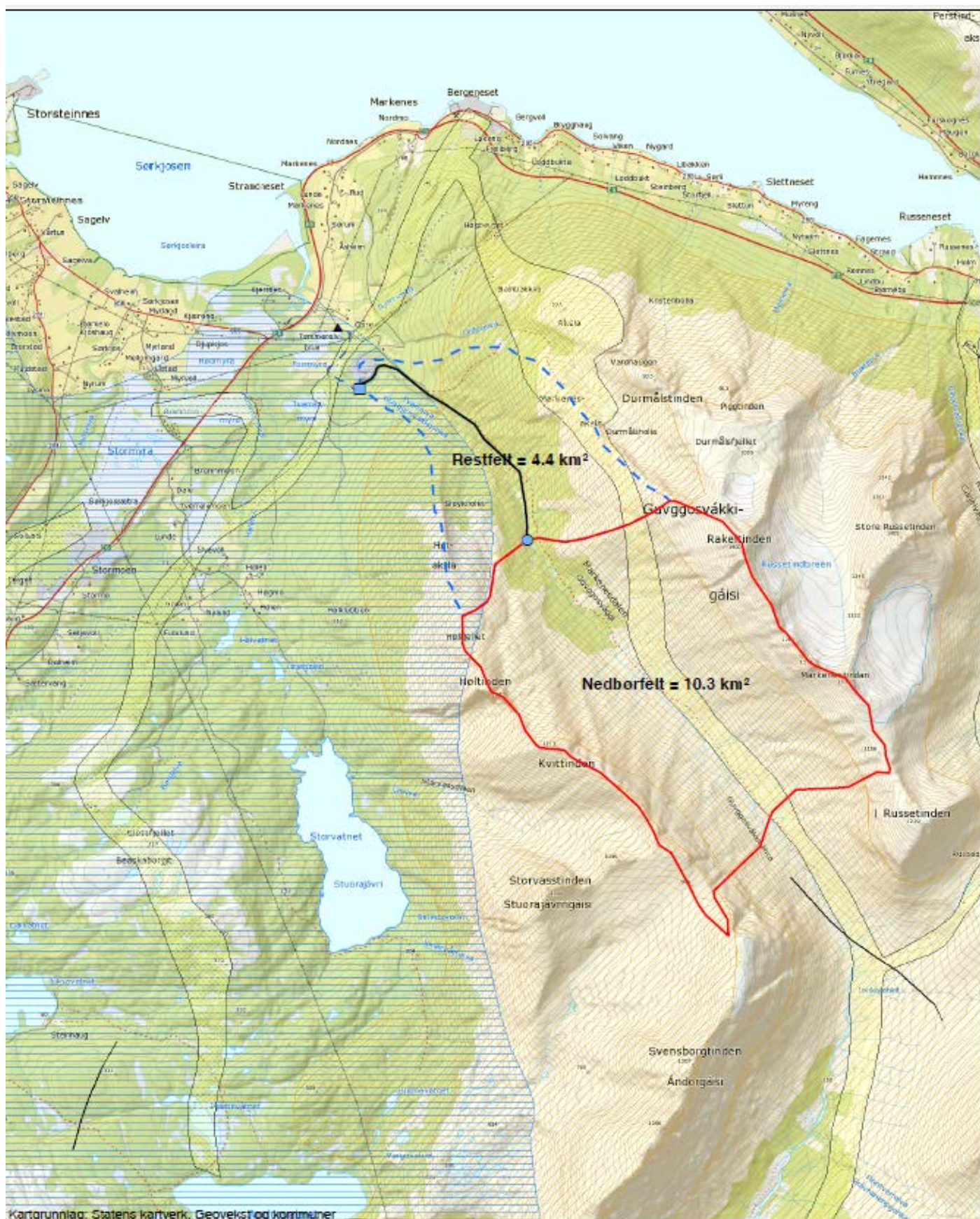
#### Markenesdalen kraftverk

Planlagte og utbygde kraftverk

Målestokk: 1:250 000  
Dato: 28.01.14  
Tegnet av: NM

**TINFOS**  
SMÅKRAFTVERK





#### Tegnforklaring

- Sorte streker: Flyttleier
- Blå skravering: Vinterbeite
- Orange skravering: Hostvinterbeite

0 1.25 2.5



5 km

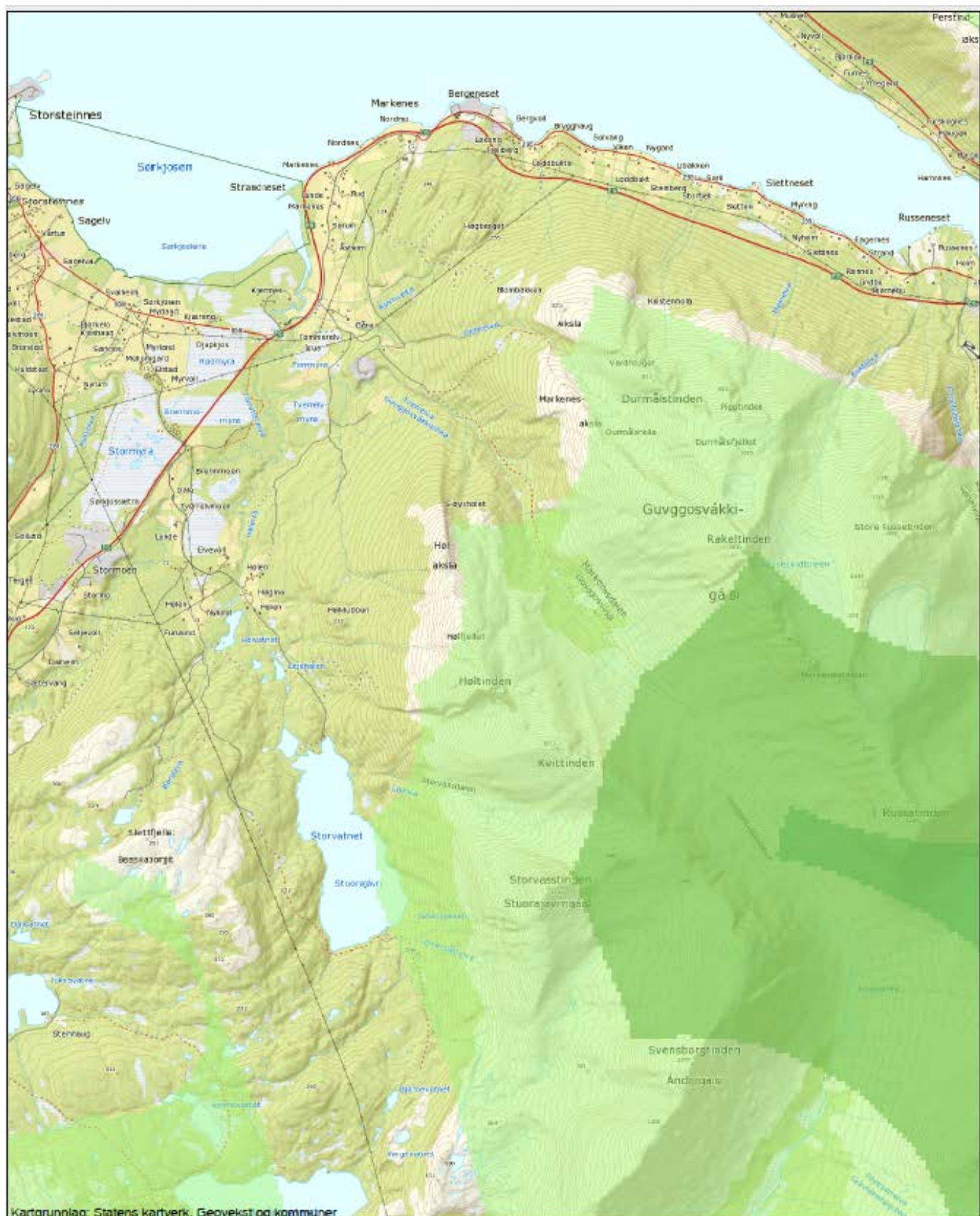
#### Marknesdalen kraftverk

Beiteområder for reindrift

Målestokk: 1:50 000  
Dato: 26.10.11  
Tegnet av: MN

**TINFOS**  
SMÅKRAFTVERK





#### Tegnforklaring

- 1 - 3 km fra inngrep for utbygging
- 3 - 5 km fra inngrep for utbygging
- > 5 km fra inngrep for utbygging

0 1.25 2.5 5 km



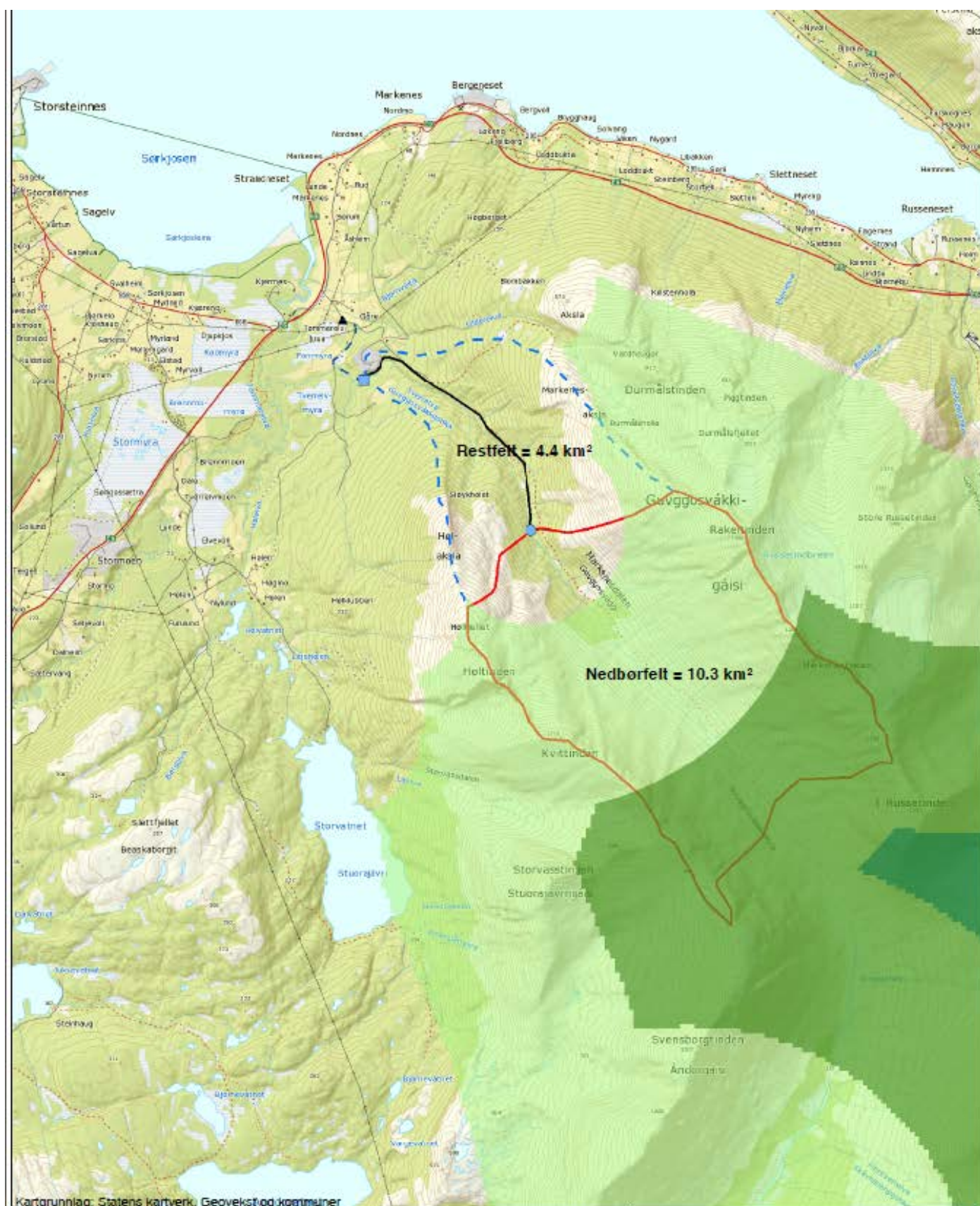
#### Markenesdalen kraftverk

INON for utbygging

Målestokk: 1:50 000  
Dato: 26.10.11  
Tegnet av: MN

**TINFOS**  
SMÅKRAFTVERK





#### Tegnforklaring

- 1 - 3 km fra inngrep etter utbygging
- 3 - 5 km fra inngrep etter utbygging
- > 5 km fra inngrep etter utbygging

0 1.25 2.5



5 km

#### Marknesdalen kraftverk

INON etter utbygging

Målestokk: 1:50 000

Dato: 26.10.11

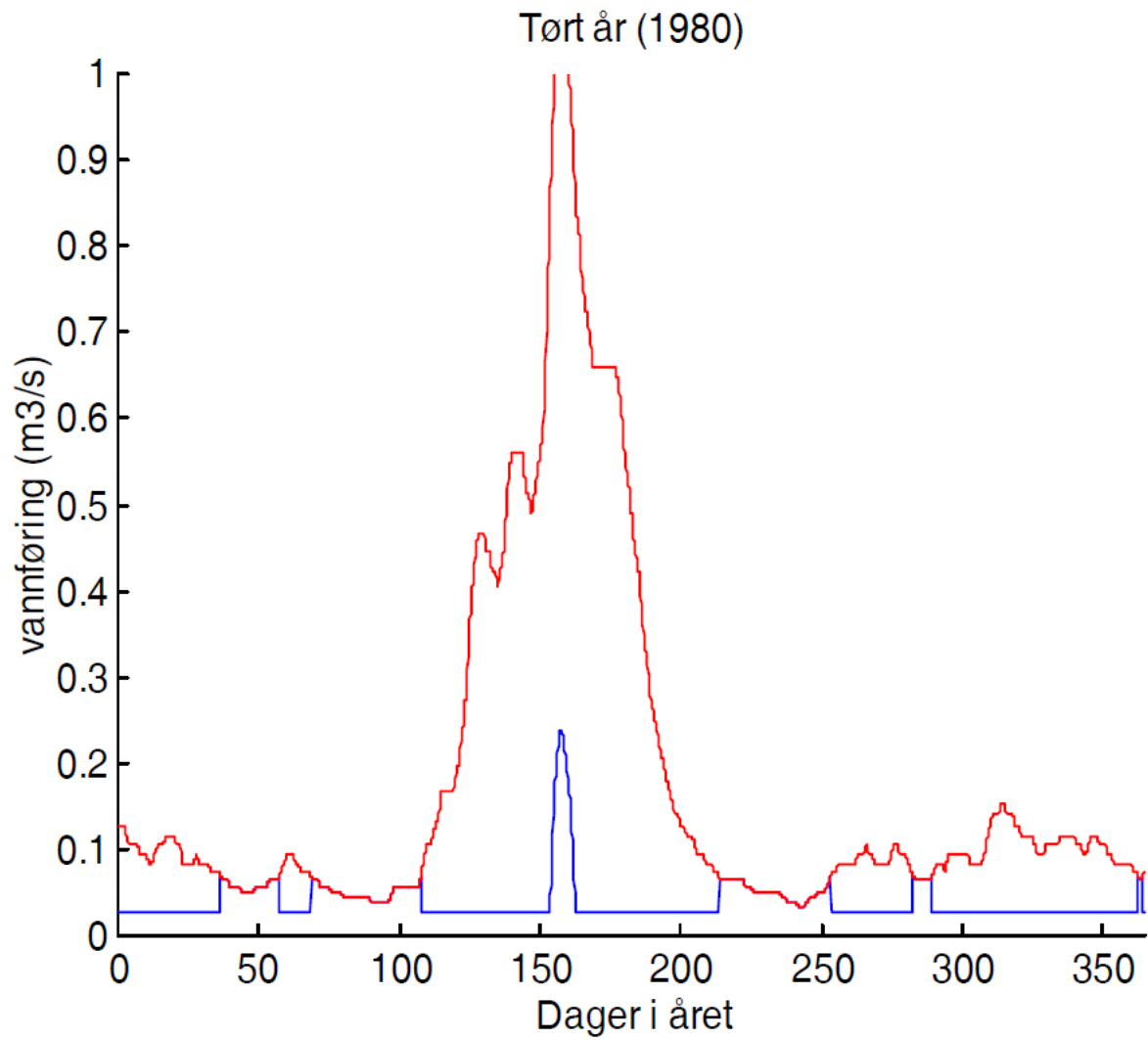
Tegnet av: MN

**TINFOS**  
SMÅKRAFTVERK

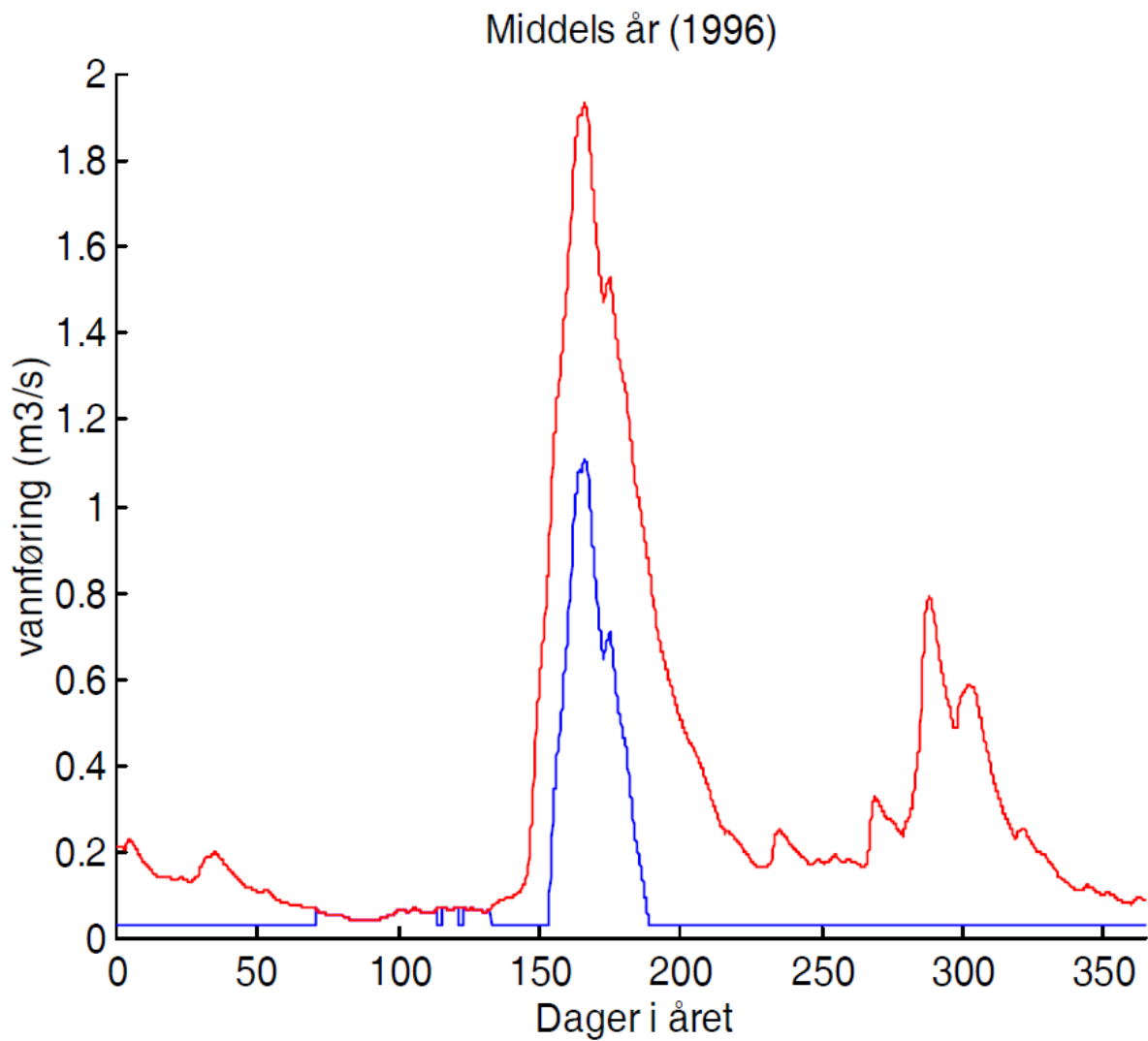
# VEDLEGG 5

## Hydrologiske kurver

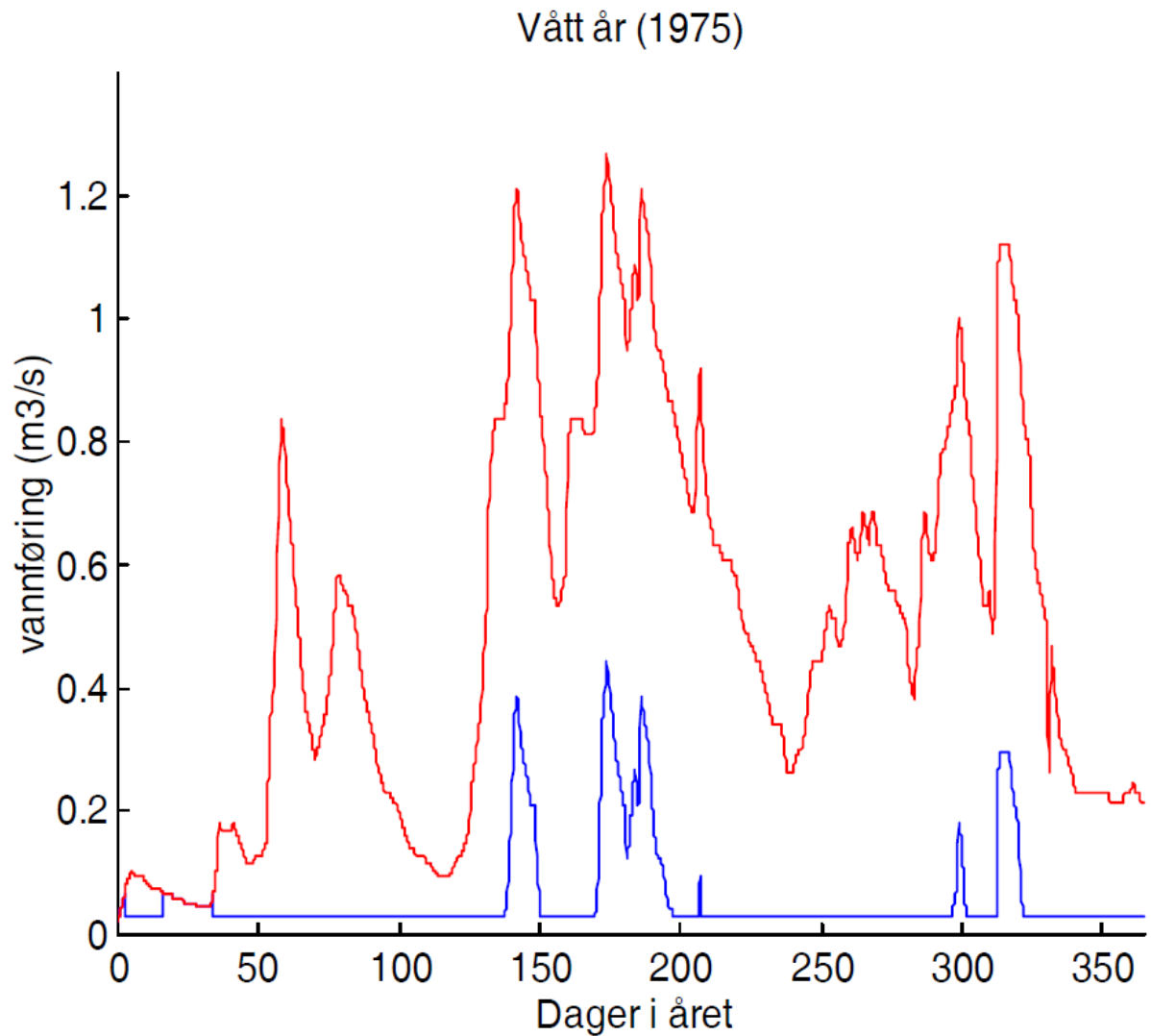




Plott som viser vannføringsvariasjoner i et tørt (1980) år (før og etter utbygging).



Plott som viser vannføringsvariasjoner i et middels (1996) år (før og etter utbygging).



Plott som viser vannføringsvariasjoner i et vått (1975) år (før og etter utbygging).



**VEDLEGG 6**

**Fotografier**



*Tverrelva ved planlagt kraftstasjon, kote 40*



*Tett vegetasjon ved planlagt kraftstasjon, kote 40*



*Rester av gammel vannforsyningsdam*



*Rester av gammel vannforsyningsdam*



*Rester av gammel dam*



*Tverrelva ved kote 80*



*Tverrelva hvor vannføringsbilder er tatt, kote 200*



*Tverrelva ved kote 220*





*Tverrelva ved kote 260*



*Tverrelva ved kote 270*



*Tverrelva ved kote 290*



*Tverrelva ved planlagt inntak, kote 310*



*Typisk terreng i øvre del av rørgatetrasé*



*Typisk terreng i øvre del av rørgatetrasé*



*Typisk terreng i midtre del av rørgatetrasé*



*Traktorvei i midtre del av rørgatetrasé*





*Eksisterende vei i nedre del av rørgatetrasé*



*Sandtak i nedre del av rørgatetrasé*



*Mulig tilknytningspunkt 22 kV*



*EL-fiske i Tverrelva 19.07.2010*



*Etablering av vannstandslogger 02.11.2010*



*Kontroll av vannstandslogger 06.09.2011*

# VEDLEGG 7

## Vannførings- bilder

Kamera ved Tverrelva ble etablert i 21.06.2012 og har vært i drift frem til 22.05.2013

Noe av bildedokumentasjonen er hentet ut fra kameraet, men hovedtyngden av bildedokumentasjon ligger på minnebrikke i kamera som står i felt.

Derfor foreslår vi å oppdatere vedlegget før sluttbefaring slik at NVE kan bruke dokumentasjonen i sin sluttbehandling. Bildene under er sortert fra lav til høy vannføring.



Ltl Acorn CAM2 B3 003 059°F 015°C 30/06/2012 13:35:11

Vf-650 l/s



Ltl Acorn CAM2 B3 007 057°F 014°C 28/06/2012 13:32:56

Vf-753 l/s





Ltl Acorn CAM2 B3 004 ) 055°F 013°C 25/06/2012 13:35:37

Vf-902 l/s



Ltl Acorn CAM2 B3 002 ) 055°F 013°C 22/06/2012 13:32:49

Vf-1031 l/s

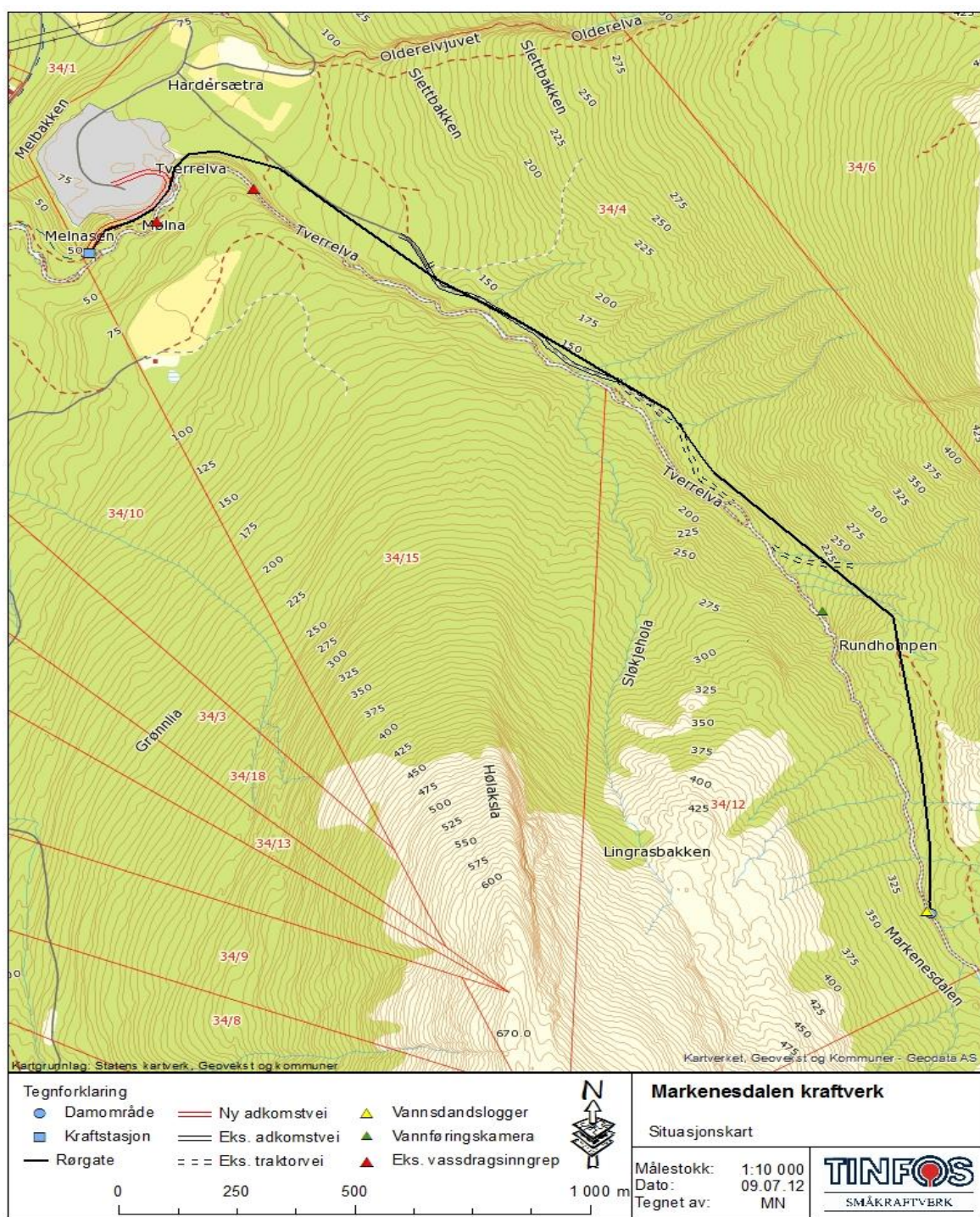
# VEDLEGG 8

## Rettighets- havere



Oversikt over grunneiere og rettighetshavere som er involvert i Markenesdalen kraftverk:

| Gnr/Bnr            | Grunneier      |
|--------------------|----------------|
| <b>34/12 og 15</b> | Rita Tråsdahl  |
| <b>34/4</b>        | Johnny Karlsen |





# VEDLEGG 9

## Dokumentasjon på nettkapasitet



Tinfos AS  
O.H Holtasgt. 32  
3678 NOTODDEN

Deres ref.:

Vår ref.: 462/swb

Dato: 13.02.14

### **Nettilknytning prosjekter i Troms**

Viser til deres henvendelse per epost 5.2.2014 vedrørende nettilknytning av prosjekter i Troms.

Vedrørende kapasitet i distribusjonsnettet for tilknytning av kraftverk er det per i dag ingen endringer i nettet som medfører endrede forutsetninger i forhold til forstudie fra 8.9.2010.

Gjør oppmerksom på at alle kostnadsverdier som nevnes er veiledende.

Tinfos AS må ha anleggskonsesjon for alle anlegg som eies av Tinfos AS. Det vil si at Tinfos AS må ha anleggskonsesjon på kabel fra nettstasjon og frem til kraftverket.

#### **Forutsatte generatorstørrelser**

|                |        |
|----------------|--------|
| Markenesdalen: | 1,9 MW |
| Bentsjorda:    | 2,3 MW |
| Leirelva:      | 1,9 MW |
| Potraselva:    | 2,0 MW |

Tilknytningspunktet for kraftverkene vil bli i en nettstasjon som Troms Kraft Nett AS (TKN) monterer på et egnet sted. Grensesnittet mellom Tinfos AS og TKN vil her bli på tilkoblingsklemmer på bryter i nettstasjonen. Anleggsbidraget ved montering av nettstasjonen avhenger av om nettstasjonen kan kombineres med andre formål. Dersom TKN kan nyttiggjøre nettstasjonen til andre formål vil TKN påta seg en andel av bygge kostnadene og dermed redusere størrelsen på anleggsbidraget. Anleggsbidraget vil bli beregnet ut fra faktiske kostnader og fordelingen mellom utbygger og TKN. Kostnaden for tilknytningspunktet kan forventes å bli i området NOK 300 000 til 1 000 000 avhengig av lokale forhold, teknisk løsning og nytteverdien for TKN.

Ut fra forutsatte generatorstørrelser vil det være mulig å tilknytte alle disse kraftverkene til distribusjonsnettet, men tapene i nettet vil kunne gi en punktmarginal i sommerhalvåret på ca 50 %. I tillegg vil det være nødvendig at kraftverkene trekker mye reaktiv effekt fra nettet. Ved å forsterke distribusjonsnettet vil man kunne redusere tapene i nettet betraktelig. Reduksjon av tapene avhenger av tiltak som gjennomføres.

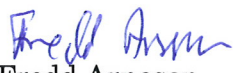


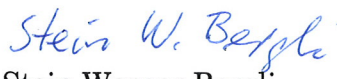
På lik linje med etablering av tilknytningspunkt vil utbygger av kraftverkene bli fakturert et anleggsbidrag dersom det er nødvendig å forsterke nettet for å muliggjøre en tilknytning. I dette tilfellet er det mulig å tilknytte kraftverkene, men det vil bli høye årlige tapskostnader i form av innmatingstariff.

Forsterkning av nettet vil medføre lavere innmatingstariffer. Dersom nettet forsterkes fra nærmeste trafostasjon og frem til Potraselva vil det kunne gi en forbedring av punktmarginalene til ca 20 % (avhengig av teknisk løsning) i sommerhalvåret for Potraselva og Leirelva. Kostnader for forsterkning av nettet vil ligge på ca 1,1 til 1,3 mill NOK per km. Avhengig av alder på nettet vil TKN dekke deler av kostnadene ved en forsterkning av distribusjonsnettet i et slikt tilfelle. I dette tilfellet ligger det an til at TKN kan dekke ca 40 % av kostnadene ved forsterkning av ca 12 km luftnett. For Bentsjord vil en forsterkning av nettet bli kostbart siden anlegget ligger langt fra nærmeste trafostasjon. For Bentsjord vil kostnaden ved forsterkning ligge rundt 40 % av en totalinvestering på ca 50 mill NOK.

Vedrørende Markenesdalen gjelder forstudie fra 8.9.2010. Tilknytningspunktet vil bli som beskrevet ovenfor.

Med vennlig hilsen  
**Troms Kraft Nett AS**

  
Fredd Arnesen  
avd. sjef nettplan

  
Stein Werner Bergli  
kraftsystemutreder





Tinfos AS  
O.H Holtasgt. 32  
3678 NOTODDEN

| TINFOS AS     |                   |
|---------------|-------------------|
| Ankdate:      | 13.9.10           |
| Ansvaretsbeh. | <del>BER</del> TS |
| Utsig.        | MN                |
| Bk            |                   |

Deres ref.:

Vår ref.: 462/swb

Dato: 8.9.2010

### Småkraftverk i Balsfjord, Storfjord og Tromsø kommune

Viser til henvendelse fra Dem 15.6.2010 vedrørende tilknytning av kraftverk til distribusjonsnett.

Vedlagt følger en nettundersøkelse i forbindelse med innmating av energi til distribusjonsnett. Undersøkelsen gir grunnleggende informasjon til vedrørende kapasitet i eksisterende distribusjonsnett.

Det er ikke kapasitet til rådighet for innmating til distribusjonsnett fra Steindalselva i Storfjord kommune. For å tilknytte produksjon ved denne elven må kraftverket tas med i samlet plan for kommunen. Kapasitet for innmating fra resterende vassdrag vil avhenge av andre aktørers planer vedrørende produksjon med innmating til samme nett. Tilknytningspunkt for kraftverkene etableres ved nærmeste 22 kV høyspentlinje.

22 kV distribusjonsnett som kraftverkene kan tilknyttes er termisk dimensjonert for å kunne ta imot planlagt produksjon, men det forutsettes at kraftverkene har tilstrekkelig reguleringsevne for reaktiv effekt. Spenningen er i de aller fleste tilfeller dimensjonerende.

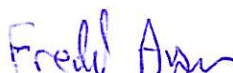
Krav til leveringskvalitet følger enhver tid gjeldende lover og forskrifter.

Det foreligger ingen planer om renovering av berørt nett som har betydning for tiltaket.

Ved spørsmål vedrørende saken, kontakt Stein W. Bergli på telefon 77 75 14 55 eller epost [stein.werner.bergli@tromskraft.no](mailto:stein.werner.bergli@tromskraft.no).

Med vennlig hilsen

**Troms Kraft Nett AS**

  
Fred Arnesen  
avd. sjef nettplan

  
Stein Werner Bergli  
kraftsystemutreder

**TROMS KRAFT NETT AS**

ADR: 9291 TROMSØ TEL: 04925 FAKS: 77 60 13 66 E-POST: kunde@tromskraft.no www.tromskraft.no ORG.NO.: 979 151 950

|                                                                                   |                                                          |                                                                                                                                                                  |                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|  |                                                          |                                                                                                                                                                  |                                                          |
| <b>Troms Kraft<br/>Nett AS</b>                                                    |                                                          | <b>Forstudie.<br/>Nettundersøkelse i forbindelse med tilknytning av<br/>kraftverk i Balsfjord, Storfjord og Tromsø kommune<br/>meldt av Tinfos AS 15.6.2010.</b> |                                                          |
| Postadresse:                                                                      | Evjenvn 34<br>9291 TROMSØ                                | Kartreferanse:<br>NGO1948 Gauss-K. Akse 6<br>N:<br>Ø:                                                                                                            |                                                          |
| Besøksadresse:                                                                    | Evjenvn 34                                               |                                                                                                                                                                  |                                                          |
| Telefon:                                                                          | 77 60 11 00                                              | HENDELSE DATO:                                                                                                                                                   | DOKUMENTANSVARLIG:                                       |
| Internet:                                                                         | <a href="http://www.tromskraft.no">www.tromskraft.no</a> |                                                                                                                                                                  | Stein W. Bergli<br>Arkiv: 462                            |
| FASIT-Rapportnr:                                                                  | Antall sider:                                            | UTFØRT AV (navn/dato):<br>Stein W. Bergli                                                                                                                        | SISTE REVISJON (navn/dato):<br>Stein W. Bergli 8.09.2010 |
| Avd:                                                                              | Versjon:                                                 | GODKJENT (navn/dato):                                                                                                                                            | Dokumentet er elektronisk lagret som                     |
| Nett                                                                              | Foreløpig                                                |                                                                                                                                                                  | Småkraft_Tinfos AS                                       |

## INNHold

|     |                                                                          |    |
|-----|--------------------------------------------------------------------------|----|
| 1   | INNLEDNING .....                                                         | 3  |
| 2   | DAGENS 22 KV DISTRIBUTJONSNETT .....                                     | 3  |
| 3   | BEREGNINGER PÅ EKSISTERENDE NETT UTEN GENERATOR TILKNYTTET .....         | 3  |
| 4   | BEREGNINGER PÅ EKSISTERENDE NETT MED GENERATOR TILKNYTTET .....          | 3  |
| 4.1 | AVGANG FRA TRAFOSTASJON TIL TILKNYTNINGSPUNKT FOR KRAFTVERK .....        | 3  |
| 4.2 | KORTSLUTNINGSYTELSE OG STRØM I TILKOBLINGSPUNKTET FOR GENERATORENE ..... | 10 |
| 5   | KRAV SOM SETTES FRA TROMS KRAFT NETT AS.....                             | 10 |
| 5.1 | TERMISK GRENSELAST .....                                                 | 10 |
| 5.2 | LANGSOMME SPENNINGSVARIASJONER .....                                     | 10 |
| 5.3 | SPENNINGSSPRANG.....                                                     | 10 |
| 5.4 | FLIMMER .....                                                            | 10 |
| 5.5 | SPENNINGS-DIPP VED START OG STOPPFØRØP AV GENERATORER.....               | 11 |
| 5.6 | OVERHARMONISKE .....                                                     | 11 |
| 6   | OPPSUMMERING .....                                                       | 12 |
| 7   | REFERANSER.....                                                          | 12 |

## FIGURLISTE

|         |                                                                                                       |   |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Figur 1 | Krav til reguleringsområde som funksjon av aktiv produksjon ved Bentsjord i Tromsø kommune .....      | 4 |
| Figur 2 | Krav til reguleringsområde som funksjon av aktiv produksjon ved Leirelva i Balsfjord kommune .....    | 5 |
| Figur 3 | Krav til reguleringsområde som funksjon av aktiv produksjon ved Markenes i Balsfjord kommune.....     | 6 |
| Figur 4 | Krav til reguleringsområde som funksjon av aktiv produksjon ved Nakkevika i Tromsø kommune .....      | 7 |
| Figur 5 | Krav til reguleringsområde som funksjon av aktiv produksjon ved Potraselva i Balsfjord kommune.....   | 8 |
| Figur 6 | Krav til reguleringsområde som funksjon av aktiv produksjon ved Steindalselva i Storfjord kommune ... | 9 |

## TABELLISTE

|           |                                                                      |   |
|-----------|----------------------------------------------------------------------|---|
| Tabell 1  | Kortslutningsdata ved Bentsjord ref.22 kV distribusjonsnett .....    | 4 |
| Tabell 2  | Spenning ved Bentsjord ref.22 kV distribusjonsnett.....              | 4 |
| Tabell 3  | Kortslutningsdata ved Leirelva ref.22 kV distribusjonsnett.....      | 5 |
| Tabell 4  | Spenning ved Leirelva ref.22 kV distribusjonsnett.....               | 5 |
| Tabell 5  | Kortslutningsdata ved Markenes ref.22 kV distribusjonsnett .....     | 6 |
| Tabell 6  | Spenning ved Markenes ref.22 kV distribusjonsnett .....              | 6 |
| Tabell 7  | Kortslutningsdata ved Nakkevika ref.22 kV distribusjonsnett.....     | 7 |
| Tabell 8  | Spenning ved Nakkevika ref.22 kV distribusjonsnett.....              | 7 |
| Tabell 9  | Kortslutningsdata ved Potraselva ref.22 kV distribusjonsnett .....   | 8 |
| Tabell 10 | Spenning ved Potraselva ref.22 kV distribusjonsnett .....            | 8 |
| Tabell 11 | Kortslutningsdata ved Steindalselva ref.22 kV distribusjonsnett..... | 9 |
| Tabell 12 | Spenning ved Steindalselva ref.22 kV distribusjonsnett.....          | 9 |



## 1 INNLEDNING

Tinfos AS har signalisert interesse for utbygging av kraftverk i Balsfjord, Storfjord og Tromsø kommune.

Ledig kapasitet i nettet skal regnes som veiledende og dedikeres i tilknytningskontrakt. Varigheten på en tilknytningskontrakt som tegnes i forkant av byggestart vil ha en begrenset varighet, konkrete planer for byggestart med mer skal da foreligge. Dersom annen part ønsker å gjøre nytte av kapasiteten før aktuelle kraftverk realiseres, vil dette medføre at kapasitet for innmating fra gjeldende kraftverk reduseres eller bortfaller.

Dette forstudiet ser på problematikken rundt tilknytning til distribusjonsnettet i området. Vurdering av kapasiteten i distribusjonsnettet kjøres ut fra stasjonære forhold som berører Troms Kraft Netts distribusjonsnett.

Som bakgrunn for undersøkelsen benyttes rapporter listet opp i kapittel 7. For undersøkelser av kapasiteten i nettet benyttes netbas.

Den 1.1.2005 kom Norges vassdrags- og energidirektorat med en ny forskrift. "Forskrift om leveringskvalitet i kraftsystemet" Denne forskriften skal bidra til å sikre en tilfredsstillende leveringskvalitet i det norske kraftsystemet. Denne forskriften erstatter tidligere gjeldende Europaanorm, EN50160.

## 2 DAGENS 22 KV DISTRIBUTJONSNETT

Dagens distribusjonsnett er dimensjonert for alminnelig forbruk. Ved tilknytning av produksjonsenheter vil det derfor kunne bli nødvendig med forsterkninger av nettet. Produksjonsenheter skal ikke påvirke leveringskvaliteten i nettet negativt.

## 3 BEREKNINGER PÅ EKSISTERENDE NETT UTEN GENERATOR TILKNYTTET

For å kunne utføre beregninger i nettet med generator driftsatt, er det nødvendig å finne tilstanden i eksisterende nett før driftsetting av eventuelle nye kraftverk. Tilstanden i eksisterende nett før tilknytning av generator danner referansen for hvordan forholdene skal være etter at generator er driftsatt.

Belastninger i simuleringer utføres med bakgrunn i belastningsdata for 2009.

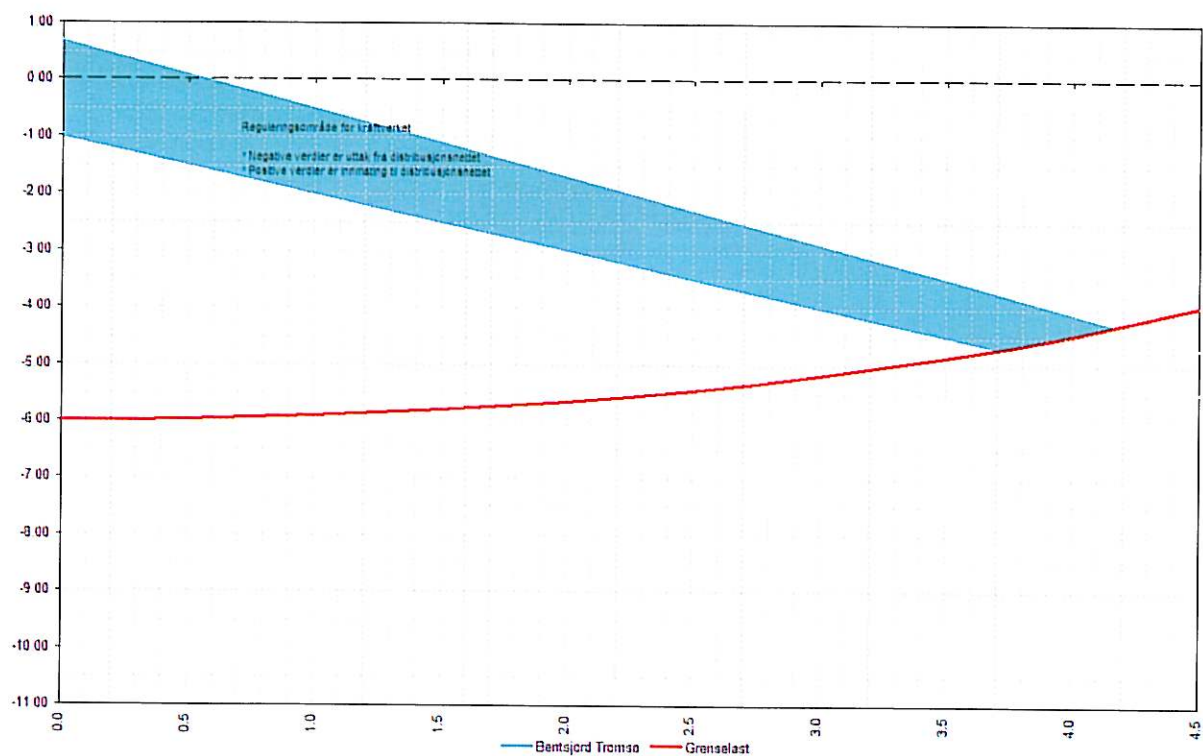
Simuleringer undersøker i hovedsak spenningsforhold ved lastflytanalyser samt kortslutningsberegninger. Simuleringer er statiske/stasjonære og tar ikke høyde for dynamiske påvirkninger driften av kraftverkene vil påføre nettet.

## 4 BEREKNINGER PÅ EKSISTERENDE NETT MED GENERATOR TILKNYTTET

Lokal produksjon tilknyttet 22 kV distribusjonsnett vil medføre spenningsendringer og påvirke belastning av nettet, samt energi og effektutveksling mot regional og sentralnett. Lokal produksjon kan være med på å avhjelpe hardt lastet linjenett, men da under forutsetning av at produksjonen tilpasses kapasiteten til nettet. For stor produksjon eller dårlig styring av produksjonen, kan i motsatt fall medføre negative virkninger på nærliggende nett og forårsake unødvendige ulemper for andre kunder tilknyttet nett under samme trafostasjon.

### 4.1 Avgang fra Trafostasjon til tilknytningspunkt for kraftverk

Tilknytning av generator ved kraftverkene skal ikke generere spenningsstigning på mer enn +4 % og/eller spenningsreduksjon på mer enn -4 % av middelspenningen ved tilknytningspunktet. Generator skal heller ikke generere spenningsnivå utenfor normalområdet  $\pm 4$  % på svakeste punkt langs hele radialen eller andre radialer tilknyttet samme trafostasjon. Disse krav til spenningskvalitet gjelder inntil det av NVE fastsettes nye krav. Endrede krav fra NVEs side vil være skjerpene til driften av tilknyttet generatorer ved planlagte kraftverk.



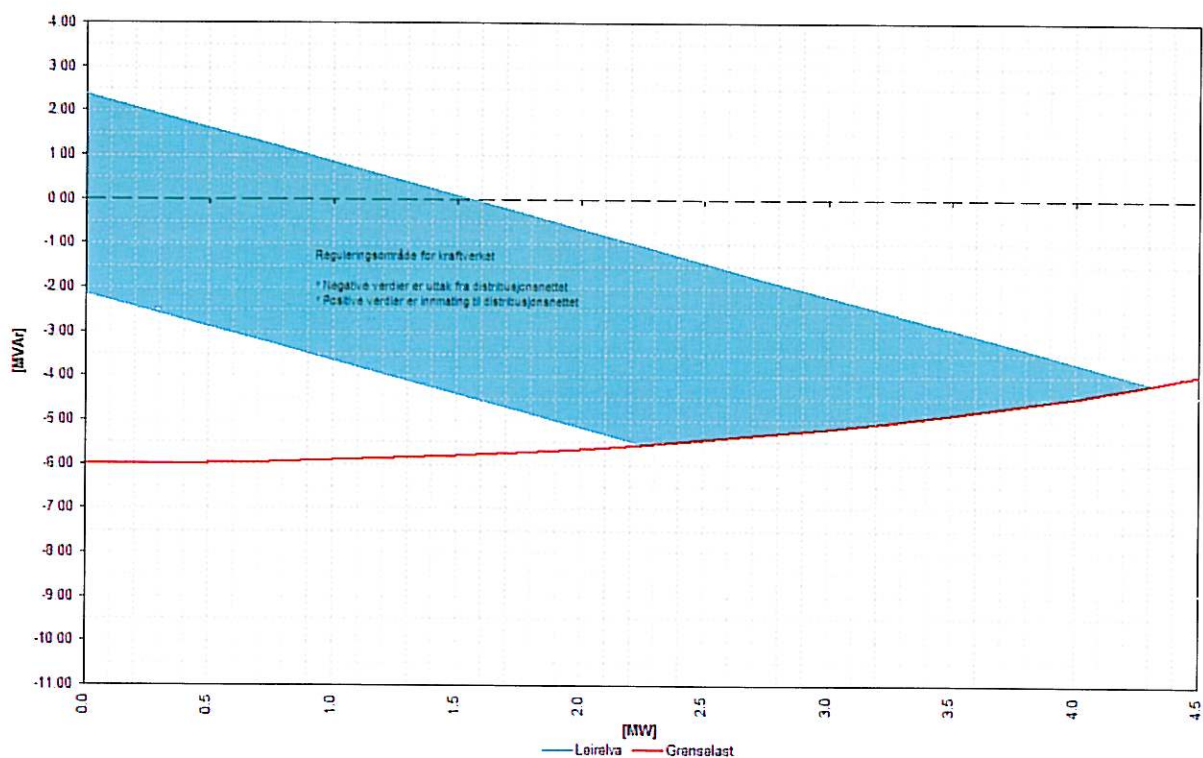
Figur 1 Krav til reguleringsområde som funksjon av aktiv produksjon ved Bentsjord i Tromsø kommune

Tabell 1 Kortslutningsdata ved Bentsjord ref.22 kV distribusjonsnett

| Max. kortslutningsstrømmer:                                                   |            | Temp (C) | Faktor |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|--------|
| 3-polt kortslutning:                                                          | 0.416 Ka   |          |        |
| 2-polt kortslutning:                                                          | 0.360 kA   | 20.0     | 1.10   |
| Kortslutningsytelse:                                                          | 15.850 MVA |          |        |
| Imp. pluss-systemet R: 26.513 Ohm X: 20.625 Ohm Z: 33.591 Ohm Cos(phi): 0.789 |            |          |        |
| Min. kortslutningsstrømmer:                                                   |            | Temp (C) | Faktor |
| 3-polt kortslutning:                                                          | 0.323 kA   |          |        |
| 2-polt kortslutning:                                                          | 0.279 kA   | 90.0     | 1.00   |
| Kortslutningsytelse:                                                          | 12.294 MVA |          |        |
| Imp. pluss-systemet R: 33.652 Ohm X: 20.432 Ohm Z: 39.370 Ohm Cos(phi): 0.855 |            |          |        |

Tabell 2 Spenning ved Bentsjord ref.22 kV distribusjonsnett

|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Normal høy spenning:       | 21.69 kV |
| Normal lav spenning:       | 21.09 kV |
| Normal middelspenning:     | 21.39 kV |
| Maksimal tillatt spenning: | 22.24 kV |



Figur 2 Krav til reguleringsområde som funksjon av aktiv produksjon ved Leirelva i Balsfjord kommune

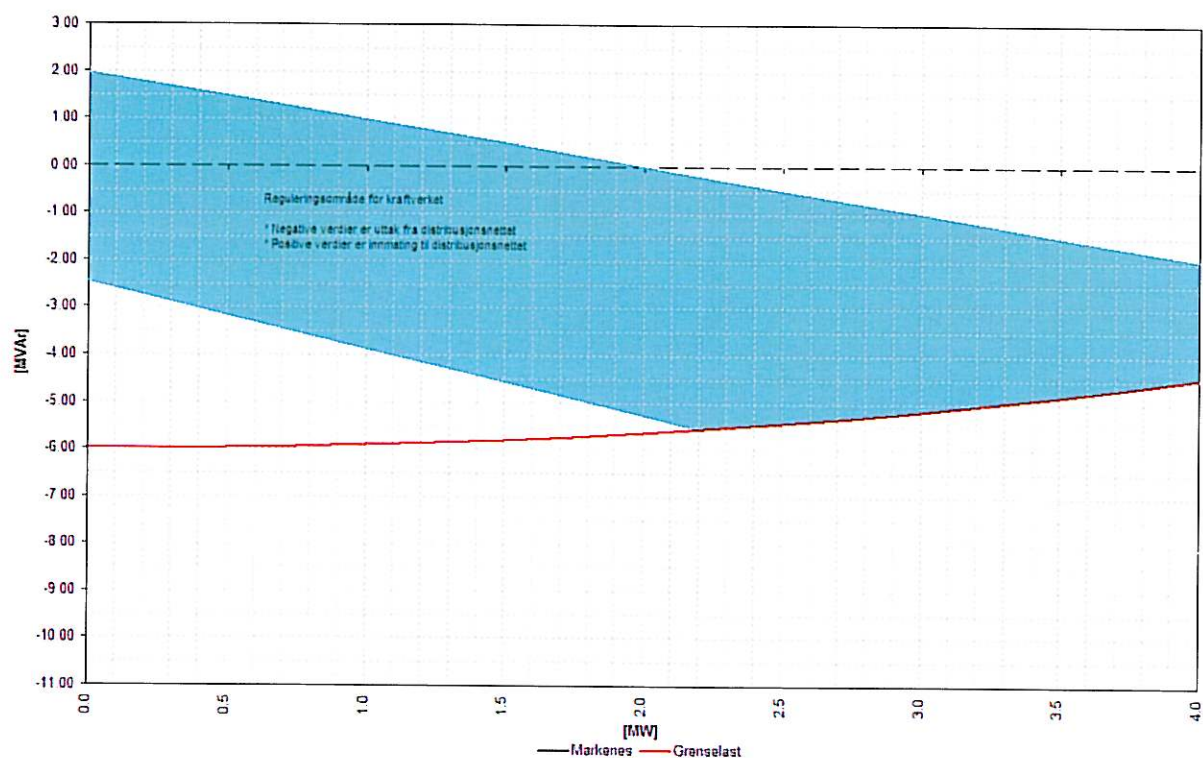
Tabell 3 Kortslutningsdata ved Leirelva ref. 22 kV distribusjonsnett

| Max. kortslutningsstrømmer:                                                   |            | Temp (C) | Faktor |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|--------|
| 3-polt kortslutning:                                                          | 0.856 kA   |          |        |
| 2-polt kortslutning:                                                          | 0.741 kA   | 20.0     | 1.10   |
| Kortslutningsytelse:                                                          | 32.610 MVA |          |        |
| Imp. pluss-systemet R: 10.954 Ohm X: 12.106 Ohm Z: 16.326 Ohm Cos(phi): 0.671 |            |          |        |
| Min. kortslutningsstrømmer:                                                   |            | Temp (C) | Faktor |
| 3-polt kortslutning:                                                          | 0.699 kA   |          |        |
| 2-polt kortslutning:                                                          | 0.605 kA   | 90.0     | 1.00   |
| Kortslutningsytelse:                                                          | 26.618 MVA |          |        |
| Imp. pluss-systemet R: 13.737 Ohm X: 11.913 Ohm Z: 18.183 Ohm Cos(phi): 0.756 |            |          |        |

Tabell 4 Spenning ved Leirelva ref. 22 kV distribusjonsnett

|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Normal høy spenning:       | 21.78 kV |
| Normal lav spenning:       | 21.43 kV |
| Normal middelspenning:     | 21.61 kV |
| Maksimal tillatt spenning: | 22.47 kV |





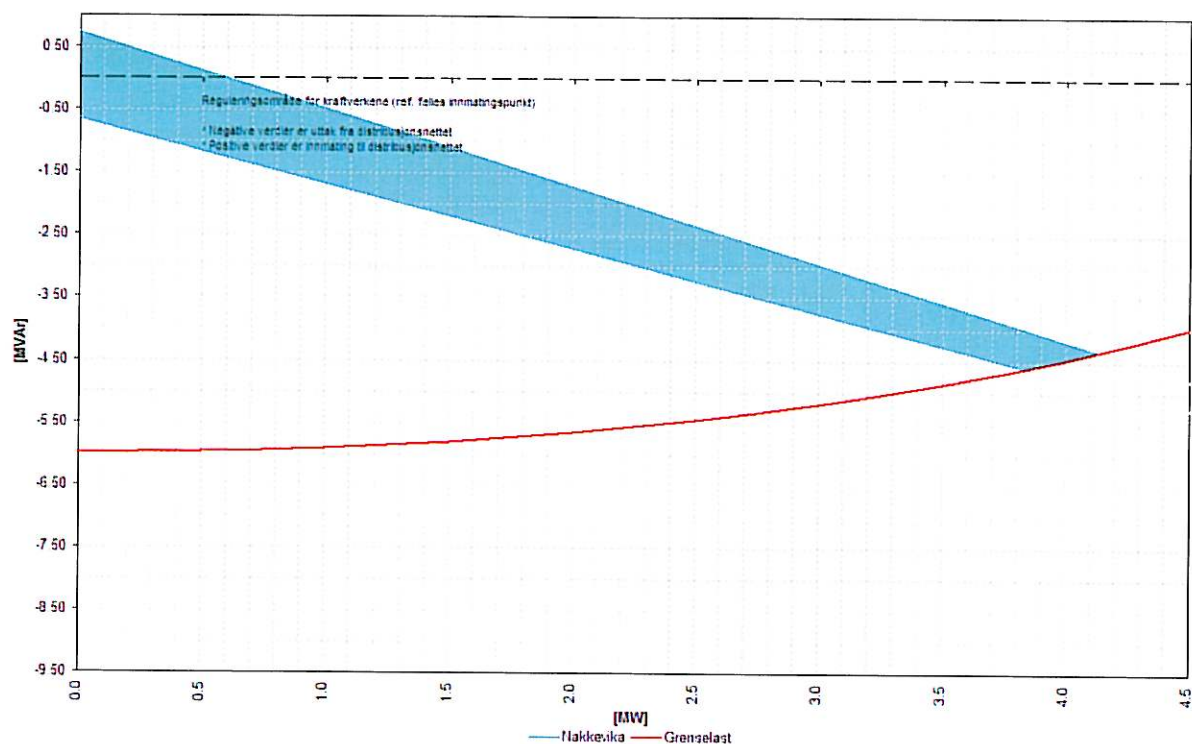
Figur 3 Krav til reguleringsområde som funksjon av aktiv produksjon ved Markenæs i Balsfjord kommune

Tabell 5 Kortslutningsdata ved Markenæs ref.22 kV distribusjonsnett

| Max. kortslutningsstrømmer:                                                 |            | Temp (C) | Faktor |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------|----------|--------|
| 3-polt kortslutning:                                                        | 1.470 kA   |          |        |
| 2-polt kortslutning:                                                        | 1.273 kA   | 20.0     | 1.10   |
| Kortslutningsytelse:                                                        | 56.019 MVA |          |        |
| Imp. pluss-systemet R: 6.139 Ohm X: 7.255 Ohm Z: 9.504 Ohm Cos(phi): 0.646  |            |          |        |
| Min. kortslutningsstrømmer:                                                 |            | Temp (C) | Faktor |
| 3-polt kortslutning:                                                        | 1.199 kA   |          |        |
| 2-polt kortslutning:                                                        | 1.038 kA   | 90.0     | 1.00   |
| Kortslutningsytelse:                                                        | 45.685 MVA |          |        |
| Imp. pluss-systemet R: 7.823 Ohm X: 7.144 Ohm Z: 10.594 Ohm Cos(phi): 0.738 |            |          |        |

Tabell 6 Spenning ved Markenæs ref.22 kV distribusjonsnett

|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Normal høy spenning:       | 22.08 kV |
| Normal lav spenning:       | 21.40 kV |
| Normal middelspenning:     | 21.74 kV |
| Maksimal tillatt spenning: | 22.61 kV |



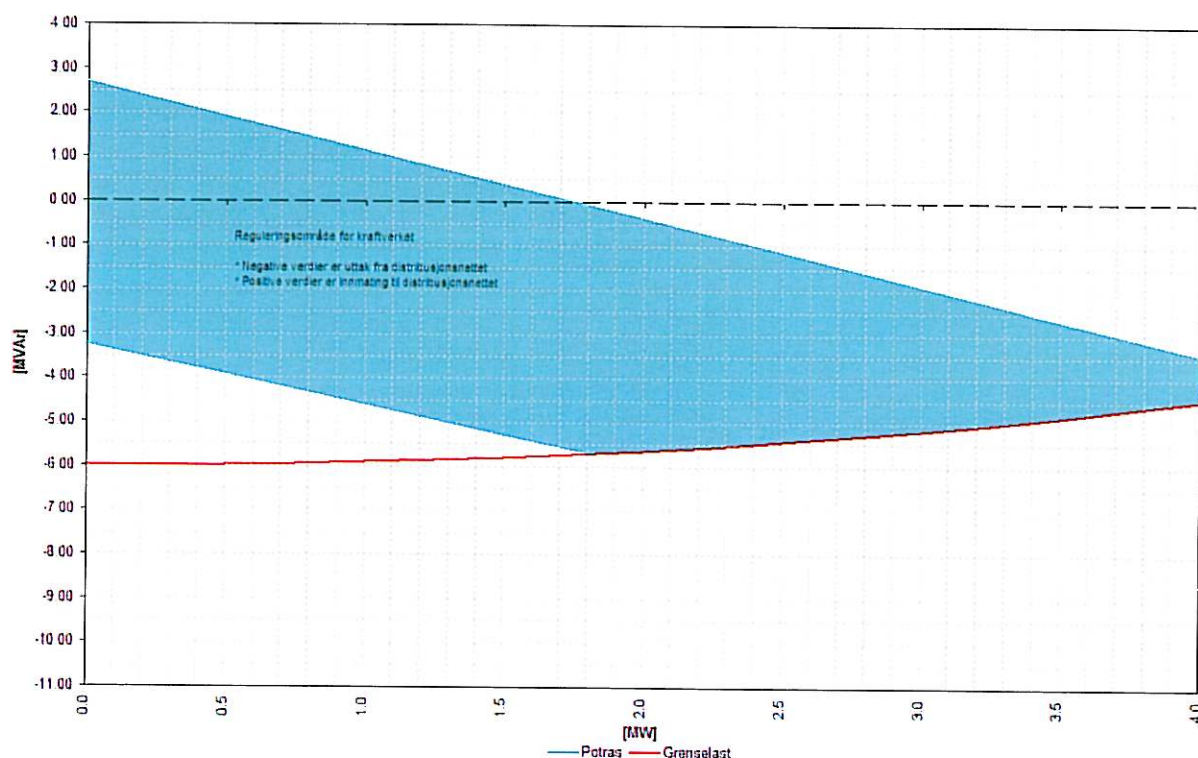
Figur 4 Krav til reguleringsområde som funksjon av aktiv produksjon ved Nakkevika i Tromsø kommune

Tabell 7 Kortslutningsdata ved Nakkevika ref. 22 kV distribusjonsnett

| Max. kortslutningsstrømmer:                                                   |            | Temp (C) | Faktor |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|--------|
| 3-polt kortslutning:                                                          | 0.508 kA   |          |        |
| 2-polt kortslutning:                                                          | 0.440 kA   | 20.0     | 1.10   |
| Kortslutningsytelse:                                                          | 19.363 MVA |          |        |
| Imp. pluss-systemet R: 21.903 Ohm X: 16.622 Ohm Z: 27.496 Ohm Cos(phi): 0.797 |            |          |        |
| Min. kortslutningsstrømmer:                                                   |            | Temp (C) | Faktor |
| 3-polt kortslutning:                                                          | 0.391 kA   |          |        |
| 2-polt kortslutning:                                                          | 0.338 kA   | 90.0     | 1.00   |
| Kortslutningsytelse:                                                          | 14.890 MVA |          |        |
| Imp. pluss-systemet R: 27.974 Ohm X: 16.552 Ohm Z: 32.504 Ohm Cos(phi): 0.861 |            |          |        |

Tabell 8 Spenning ved Nakkevika ref. 22 kV distribusjonsnett

|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Normal høy spenning:       | 21.72 kV |
| Normal lav spenning:       | 21.04 kV |
| Normal middelspenning:     | 21.38 kV |
| Maksimal tillatt spenning: | 22.24 kV |



Figur 5 Krav til reguleringsområde som funksjon av aktiv produksjon ved Potraselva i Balsfjord kommune

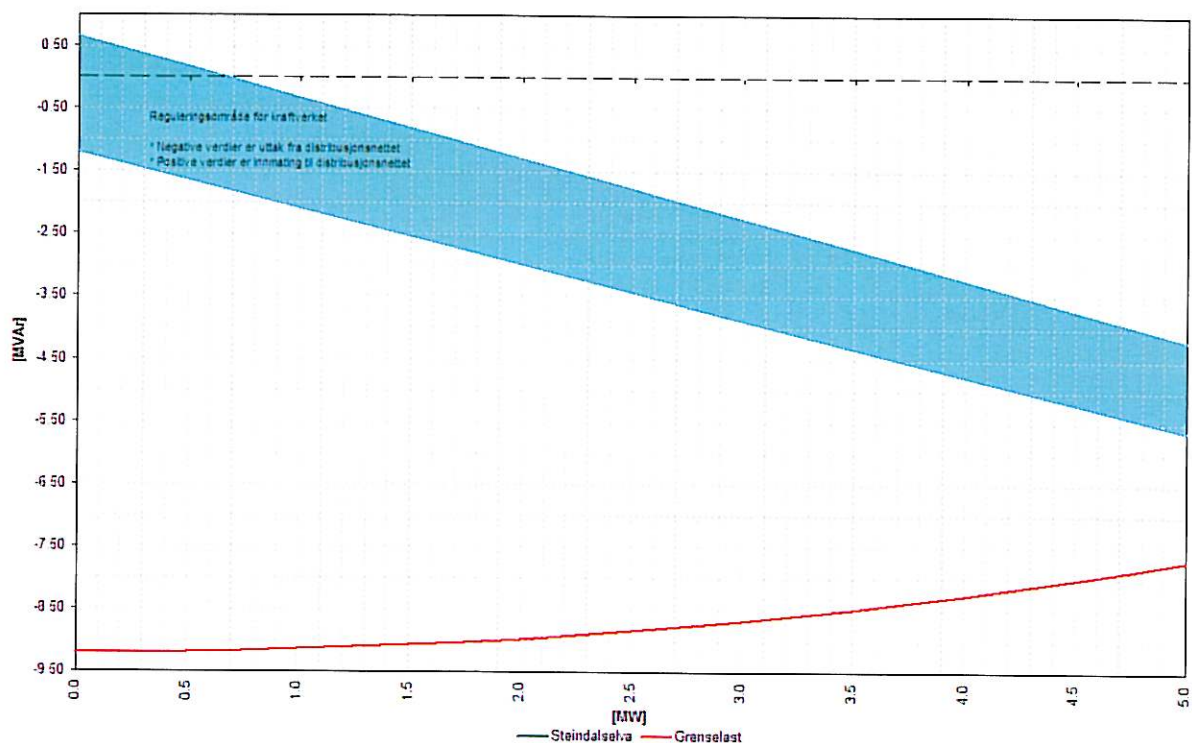
Tabell 9 Kortslutningsdata ved Potraselva ref.22 kV distribusjonsnett

| Max. kortslutningsstrømmer:                                                   |            | Temp (C) | Faktor |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|--------|
| 3-polt kortslutning:                                                          | 0.964 kA   |          |        |
| 2-polt kortslutning:                                                          | 0.835 kA   | 20.0     | 1.10   |
| Kortslutningsytelse:                                                          | 36.724 MVA |          |        |
| Imp. pluss-systemet R: 9.243 Ohm X: 11.168 Ohm Z: 14.497 Ohm Cos(phi): 0.638  |            |          |        |
| Min. kortslutningsstrømmer:                                                   |            | Temp (C) | Faktor |
| 3-polt kortslutning:                                                          | 0.797 kA   |          |        |
| 2-polt kortslutning:                                                          | 0.690 kA   | 90.0     | 1.00   |
| Kortslutningsytelse:                                                          | 30.381 MVA |          |        |
| Imp. pluss-systemet R: 11.547 Ohm X: 10.975 Ohm Z: 15.931 Ohm Cos(phi): 0.725 |            |          |        |

Tabell 10 Spenning ved Potraselva ref.22 kV distribusjonsnett

|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Normal høy spenning:       | 21.80 kV |
| Normal lav spenning:       | 21.51 kV |
| Normal middelspenning:     | 21.65 kV |
| Maksimal tillatt spenning: | 22.52 kV |





Figur 6 Krav til reguleringsområde som funksjon av aktiv produksjon ved Steindalselva i Storffjord kommune

Tabell 11 Kortslutningsdata ved Steindalselva ref.22 kV distribusjonsnett

| Max. kortslutningsstrømmer:                                                   |            | Temp (C) | Faktor |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|--------|
| 3-polt kortslutning:                                                          | 0.777 kA   |          |        |
| 2-polt kortslutning:                                                          | 0.673 kA   | 20.0     | 1.10   |
| Kortslutningsytelse:                                                          | 29.591 MVA |          |        |
| Imp. pluss-systemet R: 12.602 Ohm X: 12.841 Ohm Z: 17.992 Ohm Cos(phi): 0.700 |            |          |        |
| Min. kortslutningsstrømmer:                                                   |            | Temp (C) | Faktor |
| 3-polt kortslutning:                                                          | 0.618 kA   |          |        |
| 2-polt kortslutning:                                                          | 0.535 kA   | 90.0     | 1.00   |
| Kortslutningsytelse:                                                          | 23.531 MVA |          |        |
| Imp. pluss-systemet R: 16.068 Ohm X: 12.841 Ohm Z: 20.569 Ohm Cos(phi): 0.781 |            |          |        |

Tabell 12 Spenning ved Steindalselva ref.22 kV distribusjonsnett

|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Normal høy spenning:       | 21.81 kV |
| Normal lav spenning:       | 20.86 kV |
| Normal middelspenning:     | 21.33 kV |
| Maksimal tillatt spenning: | 22.19 kV |

Tilknytning av kraftverk i Storffjord kommune behandles særskilt. Alle kraftverk som meldes i kommunen vil inngå i en samlet plan. Dersom kraftverket skal tilknyttes nettet må Steindalselva tas med i samlet plan for kommunen.

Figur 1 til figur 6 viser reguleringsområde for reaktiv effekt som funksjon av aktiv produksjon og er veiledende. Avvik fra reguleringsområdet ved produksjonsanleggene vil medføre brudd på leveringsforskrifter (*negative representerer uttak/forbruk av reaktiv effekt*). Som alternativ til cos  $\phi$  regulering kan det benyttes spenning som settpunkt eller en kombinasjon. Tabell 1 til tabell 12 sier noe om stivheten til nettet og angir blant annet maksimal tillatt spenning ved tilknytningspunktet.

#### 4.2 Kortslutningsytelse og strøm i tilkoblingspunktet for generatorene.

I tillegg til kortslutningsytelse fra overliggende nett, gir tilknyttede kraftverk i distribusjonsnettet bidrag til total kortslutningsytelse i nettet.

Bidraget til kortslutningsytelsen planlagte kraftverk vil gi til samlet ytelse i nettet, er ikke mulig på dette tidspunkt å gjøre rede for. Dette må det eventuelt utføres beregninger på ved et senere tidspunkt når alle tekniske opplysninger er tilgjengelige.

### 5 KRAV SOM SETTES FRA TROMS KRAFT NETT AS

I forbindelse med tilknytning av kraftverk vil Troms Kraft Nett AS sette krav til utbygger for fortsatt å tilfredsstille kravene om leveringskvalitet, slik at nettet ikke blir forurensset av de planlagte generatorene.

1.1.2005 kom en ny forskrift om leveringskvalitet i kraftsystemet som setter strenge krav til nettselskapet når det gjelder hvilken kvalitet det er på den spenning og strøm som leveres til kundene.

Nettet skal totalt sett drives innenfor "Forskrift om leveringskvalitet i kraftsystemet" fastsatt av Norges vassdrags- og energidirektorat den 30. november 2003.

Det viktigste punktet er § 3-3, som sier at langsomme variasjoner i spenningens effektivverdi skal være innenfor  $\pm 10\%$  i leveringspunktet målt som gjennomsnitt over ett minutt.

I tillegg gjelder § 3-5 som beskriver spenningsprang som kan oppstå ved start og stopp av motorlast eller generatorlast.

De andre kravene som forskriften beskriver finnes nærmere beskrevet i forskriften. I tillegg forholder Troms Kraft Nett AS seg til EBL-Kompetanse sin utredning, *EBL-K 17-2001 TR A5329 "retningslinjer for nettilkobling av vindkraftverk"* og SINTEF rapport, *TR A6343.01 "Tekniske retningslinjer for tilknytning av produksjonsenheter, med maksimum aktiv effektproduksjon mindre enn 10 MW, til distribusjonsnettet. Rev.01 30.11.2006"*.

#### 5.1 Termisk grenselast

Termisk grenselast i distribusjonsnettet på strekningen mellom trafostasjon og planlagt kraftverk er vist i figur 1 til figur 6.

Eventuelle kostnader for nødvendig utskifting eller montering av nye anleggskomponenter i forbindelse med tilknytning av kraftverk vil belastes utbygger av kraftverket.

#### 5.2 Langsomme spenningsvariasjoner

Generator skal ikke bidra med mer enn  $\pm 4,0\%$  spenningsendring ved langsomme spenningsvariasjoner referert middelspenningen ved tilknytningspunktet.

#### 5.3 Spenningssprang.

I den nye forskriften til leveringskvalitet er det satt krav til spenningssprang.

Det tillates ikke større spenningsprang enn det som er beskrevet i forskriften § 3-5 for spenninger med nettilknytning over 1,0 kV.

#### 5.4 Flimmer

Flimmer i levert spenning hos kundene må i henhold til "Forskrift om leveringskvalitet i kraftsystemet" § 3-6 ikke overstige  $P_{fl} = 1,0$ . For å overholde dette kravet må hver installasjon tilkoblet nettet kun gi et begrenset flimmerbidrag. [4] beskriver metoder for å fastsette maksimalt tillatt flimmerbidrag.

Det anbefales i [1] at beregning av flimmerbidraget kan unnlates hvis flimmerbidraget fra vindkraftverket er mindre enn  $P_{lt} = 0,5$  for "long term" flimmer (2 timer) og  $P_{st} = 0,7$  for "short term" flimmer (10 minutter).

Dette er et forholdstall slik at det må dokumenteres av produsent av generatoren, at generatoren vil holde seg innenfor dette kravet. Krav til flimmer gjelder for småkraftverk på lik linje med vindkraftverk.

### 5.5 Spenningsdipp ved start og stoppforløp av generatorer

Start og stopp av generator kan forårsak spenningsdipp, årsaken til dette er magnetiseringen av maskinen. Starten foregår normalt med en frekvensomformer.

For å unngå kritisk dipp anbefales det at tillatt negativ spenningsendring som følge av start begrenses til 4 % av nominell spenning (nominell spenning = 22kV).

Dette betyr at hvis spenningen i utgangspunktet er 10 % under nominell verdi hos en kunde, vil den ved start maksimalt redusere spenningen til  $100 \% - 10 \% - 4 \% = 86 \%$  av nominell verdi eller 18,9 kV i startforløpet.

Anbefalte grenseverdier i [1]. Grenseverdiene gjelder også for andre typer kraftverk.

### 5.6 Overharmoniske

De overharmoniske strømmene må begrenses slik at levert spenning hos kundene i nettet overholder grenseverdier for overharmoniske spenninger i henhold til "Forskrift om leveringskvalitet i kraftsystemet".

For å overholde dette kravet må hver installasjon tilkoblet nettet kun gi et begrenset bidrag.

[3] beskriver metoder for å fastsette det maksimalt tillatte bidraget av overharmoniske strømmer fra hver enkelt installasjon. Dette er først og fremst relevant for generatorer med frekvensomformer.

Forenklet kan man si at si at veiledende grenseverdier for overharmoniske strømmer i henhold til [4] kan frekvensomformere tilkoblet et relativt svakt tilknytningsnett slik som dette finnes på følgende måte.

Ved å benytte kortslutningsforholdet bedre enn (Kortslutningsytelse  $S_k$  over omformerytelse  $S_n$ )  $S_k / S_n = 20$ .

Dette resulterer i at de overharmoniske strømmene vil bli innenfor det som er beskrevet i de veiledende grenseverdiene.

Dette er et forholdstall slik at det må dokumenteres av produsent av generatoren at generatoren vil holde seg innenfor dette kravet.

Veiledende grenseverdier for overharmoniske strømmer er ifølge EBL-K rapport

| Orden         | odde harmoniske $I_h$ (% av $I_n$ ) | like harmoniske $I_h$ (% av $I_n$ ) |
|---------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| $0 < h < 11$  | 4,0 %                               | 1,0 %                               |
| $11 < h < 17$ | 2,0 %                               | 0,5 %                               |
| $17 < h < 23$ | 1,5 %                               | 0,4 %                               |

Faktiske grenseverdier anbefales fastsatt ved bruk av metodene i [3].

Total overharmonisk skal i henhold til § 3-8 i "Forskrift om leveringskvalitet" ikke være over 8 % som ti minutters middel, eller over 5 % som middel over en uke.



## 6 OPPSUMMERING

- Startstrøm på generatoren må begrenses til å holde seg innenfor de tillatte 4 % i spenningsfall.
- Generatoren skal ikke bidra til mer enn  $\pm 4$  % spenningsendring ved langsomme spenningsvariasjoner referert middelspenning i tilknytningspunktet.
- Overharmoniske skal ligge innenfor grensen ved bruk av tommelfingerregel, men produsent må dokumentere bidraget i overharmoniske fra generatoren.
- Flimmerbidraget fra generator skal være mindre enn  $P_{\text{long term}} = 0,5$  og  $P_{\text{short term}} = 0,7$  hvis ikke må produsent dokumentere bidraget nærmere.
- Kompensering skal driftes synkront med generator.
- Produksjon ved Kvernelva og Raselva Kraftverk tilsvarende hhv 0,6 og 1,0 MW er per i dag mulig å levere inn på eksisterende distribusjonsnett.
- Generator/kraftverk skal som hovedregel trekke reaktiv effekt fra nettet såfremt annet ikke er avtalt.
- Generator/kraftverk skal ha kapasitet for reaktiv regulering for å overholde krav til spenning.
- Enhver tid gjeldende forskrifter til leveringskvalitet skal følges. Forhold som medfører brudd på leveringskvaliteten og kan henføres til produksjonsenhet, vil medføre frakobling inntil forholdet er utbedret av kraftverkets eier.
- Det er ikke kapasitet til å tilknytte Steindalselva til distribusjonsnettet. Skal kraftverket tilknyttes må den tas med i samlet plan for kommunen.

## 7 REFERANSER

- [1] EBL-Kompetanse EBL-K 17-2001 TR A5329 "retningslinjer for nettilkobling av vindkraftverk"
- [2] EBL Standardavtale for nettleie og vilkår for nettilknytning herunder Europanormen EN50160
- [3] IEC 61000-3-6 (1996) Assessment of emission limits for distorting loads in MV and HV power systems
- [4] IEC 61000-3-7 (1996) Assessment of emission limits for fluctuating loads in MV and HV power systems
- [5] "Forskrift om leveringskvalitet i kraftsystemet" gjeldende fra 1.1.2005
- [6] TR A6343.01 Tekniske retningslinjer for tilknytning av produksjonsenheter, med maksimum aktiv effektproduksjon mindre enn 10 MW, til distribusjonsnettet. Rev.01 30.11.2006

Tromsø den 8.09.2010



Stein Werner Bergli  
Kraftsystemutreder  
Troms Kraft Nett AS

# VEDLEGG 10

## Biologisk mangfold



# Faun

Naturforvaltning AS

Faun Naturforvaltning AS  
Fyresdal Næringshage  
3870 Fyresdal

Tlf. 35 06 77 00  
Fax. 35 06 77 09

[www.fnat.no](http://www.fnat.no)  
[post@fnat.no](mailto:post@fnat.no)



VILTFORVALTNING



FISKEFORVALTNING



PLAN- OG UTREDNING



UTMARKSBASERT  
NÆRINGSUTVIKLING



ISO 9001 CERTIFISERT BEDRIFT

## Faun rapport 054-2010

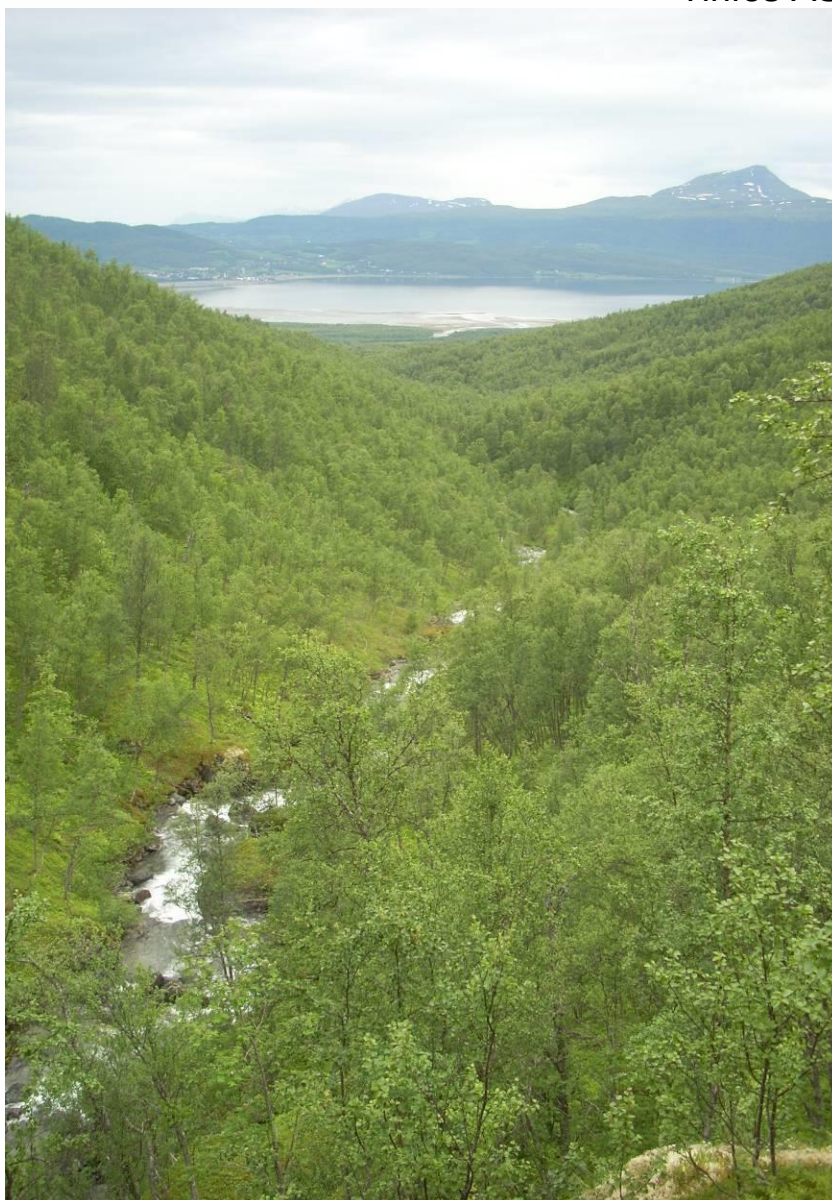
Revidert mars 2014

### Markenesdalen Kraftverk

### Virkninger på biologisk mangfold

Oppdragsgiver:

Tinfos AS



Ole Roer



## Forord

Foreliggende temarapport er laget på oppdrag fra Tinfos AS. Oppdragsgiver ønsker i samarbeid med de lokale grunneierne å bygge kraftverk i Tverrelva, vassdragnr.: 198.42A0 i Balsfjord kommune, Troms fylke.

Rapporten, som er laget etter mal fra NVE-veileder nr 3/2009, oppsummerer kjent kunnskap om biologisk mangfold langs vassdraget innenfor den planlagte utbyggingens influensområde. Med grunnlag i egen feltbefaring, samt eksisterende data, blir det gitt en faglig vurdering av hvilke virkninger den planlagte utbyggingen vil få på nevnte fagtema.

Ole Roer fra Faun Naturforvaltning AS gjennomførte feltbefaring i området 19.07- 20.07.10. Mats Nilsen fra Tinfos AS var med som kjentmann på befaringen.

Oppdragsgiver, Balsfjord kommune og Fylkesmannen i Troms, Miljøvernavdelingen er alle forespurt om tilgjengelig bakgrunnsinformasjon.

Med bakgrunn i tilbakemelding fra NVE ved Lars Midttun gitt 18.02.2014, er rapporten revidert.

Fyresdal den 05.03.2014



Ole Roer

Forsidefoto: Ole Roer. Bildet viser deler av Markenesdalen innenfor tiltaksområdet.

## Faun rapport 054-2010:

|                         |                                                                                                                                     |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tittel:</b>          | Markenesdalen Kraftverk - Virkninger på biologisk mangfold                                                                          |
| <b>Forfatter:</b>       | Ole Roer                                                                                                                            |
|                         |                                                                                                                                     |
| <b>Tilgjengelighet:</b> | Begrensa tilgang                                                                                                                    |
| <b>Oppdragsgiver:</b>   | Tinfos AS                                                                                                                           |
| <b>Prosjektleder:</b>   | Ole Roer                                                                                                                            |
| <b>Prosjektstart:</b>   | 16.07.2010                                                                                                                          |
| <b>Prosjektslutt:</b>   | 25.03.2011                                                                                                                          |
| <b>Revidert</b>         | 05.03.2014                                                                                                                          |
| <b>Emneord:</b>         | Utbyggingsplaner for småkraftverk, biologisk mangfold, naturtyper, rødlistearter, verdivurdering og konsekvenser, avbøtende tiltak. |
|                         |                                                                                                                                     |
| <b>Sammendrag:</b>      | Norsk                                                                                                                               |
| <b>Dato:</b>            | 05.03.2014                                                                                                                          |
| <b>Antall sider:</b>    | 25 + vedlegg                                                                                                                        |

## Kontaktopplysninger Faun Naturforvaltning AS:

|                  |                                                |
|------------------|------------------------------------------------|
| <b>Post:</b>     | Fyresdal Næringsshage 3870 FYRESDAL            |
| <b>Internet:</b> | <a href="http://www.fnat.no">www.fnat.no</a>   |
| <b>Epost:</b>    | <a href="mailto:post@fnat.no">post@fnat.no</a> |
| <b>Telefon:</b>  | 35 06 77 00                                    |
| <b>Telefax:</b>  | 35 06 77 09                                    |

## Kontaktopplysninger forfatter:

|                 |                                            |
|-----------------|--------------------------------------------|
| <b>Navn:</b>    | Ole Roer                                   |
| <b>Epost:</b>   | <a href="mailto:or@fnat.no">or@fnat.no</a> |
| <b>Telefon:</b> | 35 06 77 02                                |
| <b>Telefax:</b> | 35 06 77 09                                |

# Innhold

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| Sammendrag.....                                                    | 5  |
| 1 Innledning.....                                                  | 6  |
| 2 Utbyggingsplaner og influensområdet .....                        | 6  |
| 2.1 Utbyggingsplaner .....                                         | 6  |
| 2.2 Influensområdet.....                                           | 7  |
| 3 Metode.....                                                      | 7  |
| 3.1 Eksisterende datagrunnlag.....                                 | 7  |
| 3.2 Verktøy for kartlegging og verdi- og konsekvensvurdering ..... | 8  |
| 3.3 Feltregistreringer .....                                       | 8  |
| 4 Resultater.....                                                  | 9  |
| 4.1 Kunnskapsstatus .....                                          | 9  |
| 4.2 Naturgrunnlaget.....                                           | 10 |
| 4.3 Rødlistearter .....                                            | 12 |
| 4.4 Terrestrisk miljø .....                                        | 13 |
| 4.4.1 Verdifulle naturtyper .....                                  | 13 |
| 4.4.2 Karplanter, moser og lav .....                               | 15 |
| 4.4.3 Fugl og Pattedyr .....                                       | 17 |
| 4.5 Akvatisk miljø .....                                           | 17 |
| 4.6 Konklusjon – Verdi .....                                       | 19 |
| 5 Virkninger av tiltaket .....                                     | 20 |
| 5.1 Omfang og konsekvens .....                                     | 20 |
| 5.1.1 Vannføringsendringer.....                                    | 20 |
| 5.1.2 Biologisk mangfold .....                                     | 21 |
| 5.1.3 Oppsummering .....                                           | 22 |
| 6 Avbøtende tiltak .....                                           | 23 |
| 7 Usikkerhet .....                                                 | 23 |
| 8 Referanser & kilder .....                                        | 24 |
| Vedlegg 1: Fotodokumentasjon av befaringsrute/ influensområde..... | 26 |
| Vedlegg 2 – Artsliste mose og lav.....                             | 30 |
| Vedlegg 3 – Detaljkart Markenesdalen Kraftverk .....               | 31 |



# Sammendrag

## Bakgrunn

Tinfos AS planlegger i samarbeid med de lokale grunneierne å bygge småkraftverk i Tverrelva, vassdragnr.: 198.42A0 i Balsfjord kommune, Troms fylke. Kraftverket planlegges med installert effekt på 1,9 MW. Utbyggingen utløser derfor krav fra statlige myndigheter om biologisk mangfold undersøkelser. Faun Naturforvaltning AS har gjennomført 2 dagers feltbefaring i området med hensikt å registrere verdifulle naturtyper, rødlistede arter, samt anadrom strekning. Tilgjengelige databaser, muntlige kilder og litteratur er benyttet i datainnsamlingen. Virkningene av planlagte kraftutbygging er vurdert ut fra konsekvensene på registrerte naturkvaliteter. Foreliggende temarapport er utarbeidet på oppdrag fra tiltakshaver.

## Utbyggingsplaner

Markenesdalen kraftverk planlegger å utnytte et bruttofall på 270 m fra inntak kote 310 ned til utløp fra kraftstasjonen på kote 40. Ved planlagte inntak utgjør nedbørsfeltet 10,3 km<sup>2</sup> og middelvannføringen er her beregnet til 330 l/s. Maks/Minimum slukeevne planlegges å bli h.h.v. 824 l/s og 41 l/s. Beregnet produksjon for normal år er 5,3 GWh. Det er ikke snakk om magasinering av vann. Vannveien planlegges i rørgate med total lengde 3000 m, rørdiameter 600 mm. For adkomst til kraftstasjonen blir det behov for nybygg av 400 m bilvei. Første del av veien går inne i eksisterende grustak, siste 240 m av adkomstveien følger rørgata. Rørtraséen benyttes som midlertidig vei for transport av materialer til inntaket. For å knytte kraftstasjonen til eksisterende 22 kV nett er det behov for 1100 m jordkabel.

## Metode

NVE veileder nr 3/2009 – ”Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10MW)” - Revidert utgave, er benyttet som mal for arbeidet.

## Virksomheter på biologisk mangfold

Innenfor influensområdet til planlagte tiltak er det registrert to naturtyper etter DN-håndbok 13, bestående av en lokalitet med gråor-heggeskog, samt ei bekkekløft og bergvegg. Begge naturtypene er vurdert som lokalt viktige. Ingen viktige funksjonsområder for rødlistearter er påvist innenfor influensområdet. Potensialet for funn av sjeldne arter er vurdert som lavt. Gjennomført el-fiske, samt sammenfatning av eksisterende data har dokumentert at influensområdet ikke har selvreproduserende bestand av anadrom laksefisk. Samlet vurdering gir liten verdi for biologisk mangfold og verneinteresser.

Avgrenset gråor-heggeskog blir direkte berørt av rørgate/kombinert adkomstvei, kraftstasjon med utløp, samt trase for jordkabel. Samlet blir 12,5 % av naturtypen på totalt 18 daa midlertidig berørt av nevnte tiltak. Videre påvirkes lokaliteten negativt ved redusert vannføring langs 23 % av dens lengde. Øvrige del av naturtypen ligger nedstrøms utløpet fra stasjonen.

Bekkekløfta blir indirekte påvirket i form av redusert vannføring, noe som kan virke negativt for enkelte arter tilknyttet vannstrengen.

Eventuell forekomst av fossefall og fisk innenfor influensområdet vil også bli negativt påvirket.

Med bakgrunn i vurdering av verdi og omfang er samlet konsekvens for biologisk mangfold og verneinteresser satt til **liten negativ (-)**. Slipp av minstevannføring tilsvarende minimum alminnelig lavvannføring, samt mindre justering av trase for jordkabel for å unngå avgrenset gråor-heggeskog, er foreslått som avbøtende tiltak.

# 1 Innledning

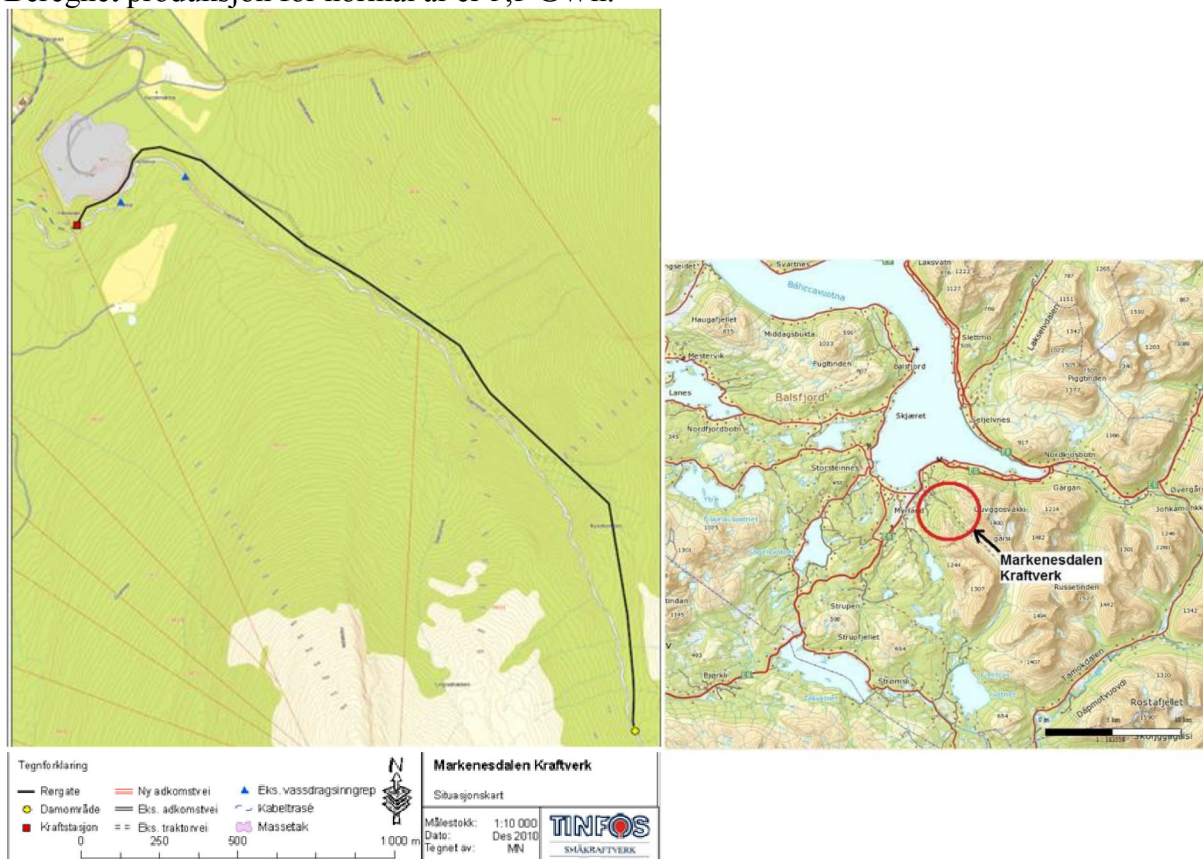
Etter krav fra Olje- og energidepartementet er alle utbyggere av småkraftverk pålagt å gjennomføre en faglig undersøkelse av biologisk mangfold innenfor utbyggingens influensområde. Småkraftverk er her definert som alle kraftverk med installasjon på 1-10 MW. Markenesdalen kraftverk planlegges med installasjon på 1,9 MW og omfattes derfor av dette kravet. Foreliggende rapport har som målsetting å:

- beskrive naturverdiene i området.
- vurdere konsekvenser av tiltaket for biologisk mangfold.
- vurdere behov for og virkning av avbøtende tiltak.

## 2 Utbyggingsplaner og influensområdet

### 2.1 Utbyggingsplaner

Markenesdalen kraftverk planlegger å utnytte et bruttofall på 270 m fra inntak kote 310 ned til avløp fra kraftstasjonen på kote 40 (se fig. 1, -2 og vedlegg 3). Ved planlagte inntak utgjør nedbørfeltet til Tverrelva 10,3 km<sup>2</sup> og middelvannføringen er her beregnet til 330 l/s. Maks/min. slukeevne er planlagt til henholdsvis 824 l/s og 41 l/s. Inntaksdammene som bygges i betong med maks 4 m høyde, vil danne et mindre inntaksbasseng. Det er ikke snakk om magasinering av vann. Vannveien planlegges i rørgate med lengde 3000 m, rørdiameter 600 mm. Rørgaten graves ned på østsiden av elva ned til kraftstasjonen. For adkomst til kraftstasjonen blir det behov for 400 m bilvei. Første del av veien går inne i eksisterende grustak som forlengelse av eksisterende vei, de siste 240 m av veien frem til stasjonen følger rørgata. Rørgata benyttes som midlertidig adkomstvei for transport av materialer til inntak. For å knytte kraftstasjonen til eksisterende 22 kV nett er det behov for 1100 m jordkabel. Beregnet produksjon for normal år er 5,3 GWh.



**Figur 1:** Viser plassering av inntak, rørgater, adkomstvei og kraftstasjon for Markenesdalen kraftverk.





**Figur 2:** Øvre bilder viser planlagt inntak i Tverrelva ved kote 310. Bildene under viser planlagt stasjonstomt med utløp kote 40. Fotos: Ole Roer.

## 2.2 Influensområdet

I denne undersøkelsen er influensområdet definert som alle områder som blir berørt av planlagte inngrep inkludert en 100 m sone fra planlagte tiltak. Samlet lengde på Tverrelva som får fraført vann er ca 3000 m. Videre omfattes influensområdet av inntaksområdet, rørgate, kraftstasjon, adkomstvei, samt 1100 m nedgravd jordkabel. Influensområdet utgjør her undersøkelsesområdet. Kart over influensområdet er vist i vedlegg 3, fotodokumentasjon er gitt i vedlegg 1.

## 3 Metode

NVE veileder nr 3/2009 – ”Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk 1–10 MW – revidert utgave” (Korbøl, Kjellebold & Selboe 2009), er benyttet som mal for foreliggende rapport. Elektrisk fiske ble gjennomført med elektrisk fiskeapparat (levert av Ing. S. Paulsen fra Trondheim). Lokaliteten som ble prøvefisket ble fisket en omgang, med forutsatt fangstbarhet på 50 % pr omgang. Fiskeutstyret ble desinfisert med Virkon S før bruk.

### 3.1 Eksisterende datagrunnlag

Oversikt over utbyggingsplanene er mottatt av oppdragsgiver. Vurdering av status for biologisk mangfold innenfor influensområdet til planlagte tiltak er gjort på bakgrunn av egen feltbefaring gjennomført 19.07.2010, samt el-fiske i nedre del av området 20.07.2010. Videre er eksisterende kunnskap lagret i ulike databaser og litteratur gjennomgått. Fylkesmannen i



Troms er sammen med Balsfjord kommune forespurt om oversikt over aktuelle registreringer fra området. Under følger oversikt over eksisterende data.

Balsfjord kommune har tidligere gjennomført viltområde- og naturtypekartlegging etter DNs håndbøker (Strann m.fl. 2004), data fra nevnte kartlegginger er lagt ut i [www.naturbase.no](http://www.naturbase.no). Her ligger ingen tidligere registreringer innenfor influensområdet til planlagte tiltak.

I artskartdatabasen (artsdatabanken) finnes tidligere registreringer av bl.a. jerv (EN), kongeørn og karplanten lodnemyrklegg (NT) fra nærområdet til planlagte tiltak. Innenfor influensområdet foreligger imidlertid ingen registreringer, selv om registreringene bl.a. av jerv viser at også influensområdet inngår i større leveområder for denne arten.

Fylkesmannen i Troms har gitt opplysninger om at det tidligere er registrering en lokalitet for jaktfalk (NT) ved Tverrelva, Tamokdalen. Nevnte registrering er fra 1996.

Når det gjelder fisk så hadde fiskeforvalter Knut Ivar Kristoffersen følgende merknad: Tverrelva er ei sideelv til Tømmerelva (Hølelva), og FM har rapport fra hovedelva (Jørgensen m.fl. 2008), hvor det står at anadrom fiske kan vandre ca. 1,5 km opp i Tverrelva øst. Østre Tverrelva sies å være av liten betydning for anadrom fisk, men det foreligger el-fiskedata fra kun en lokalitet. Den bør derfor undersøkes grundigere i forbindelse med denne saken. Det er viktig at etableringen ikke medfører endringer i vannføringa i de deler av vassdraget som fører anadrome laksefisk.

Vannforekomsten er også sjekket ut via vann-nett <http://vann-nett.nve.no/innsyn/> og søk i vannregistreringer på <http://vannmiljo.klif.no>, men her er det ikke lagt inn noen data om vassdraget. Data fra miljøregistrering i skog er sjekket ut via skog & landskap; her ligger inne registrering av en lokalitet på 2,2 daa med rik bakke (fuktig og rik storbregneskog) på sørsiden av Tverrelva mellom kote 14 – 18, dvs. utenfor influensområdet.

Grov oversikt over geologiske forhold og løsmasser er hentet fra NGU sine databaser [www.ngu.no](http://www.ngu.no). Hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverket er utarbeidet av Småkraftkonsult AS på oppdrag fra Tinfos AS. Data om klimatiske soner og gjennomsnittlig årsnedbør er hentet fra Moen (1998), samt [www.met.no](http://www.met.no). For øvrige referanser og kilder, se referanseliste bakerst i rapporten.

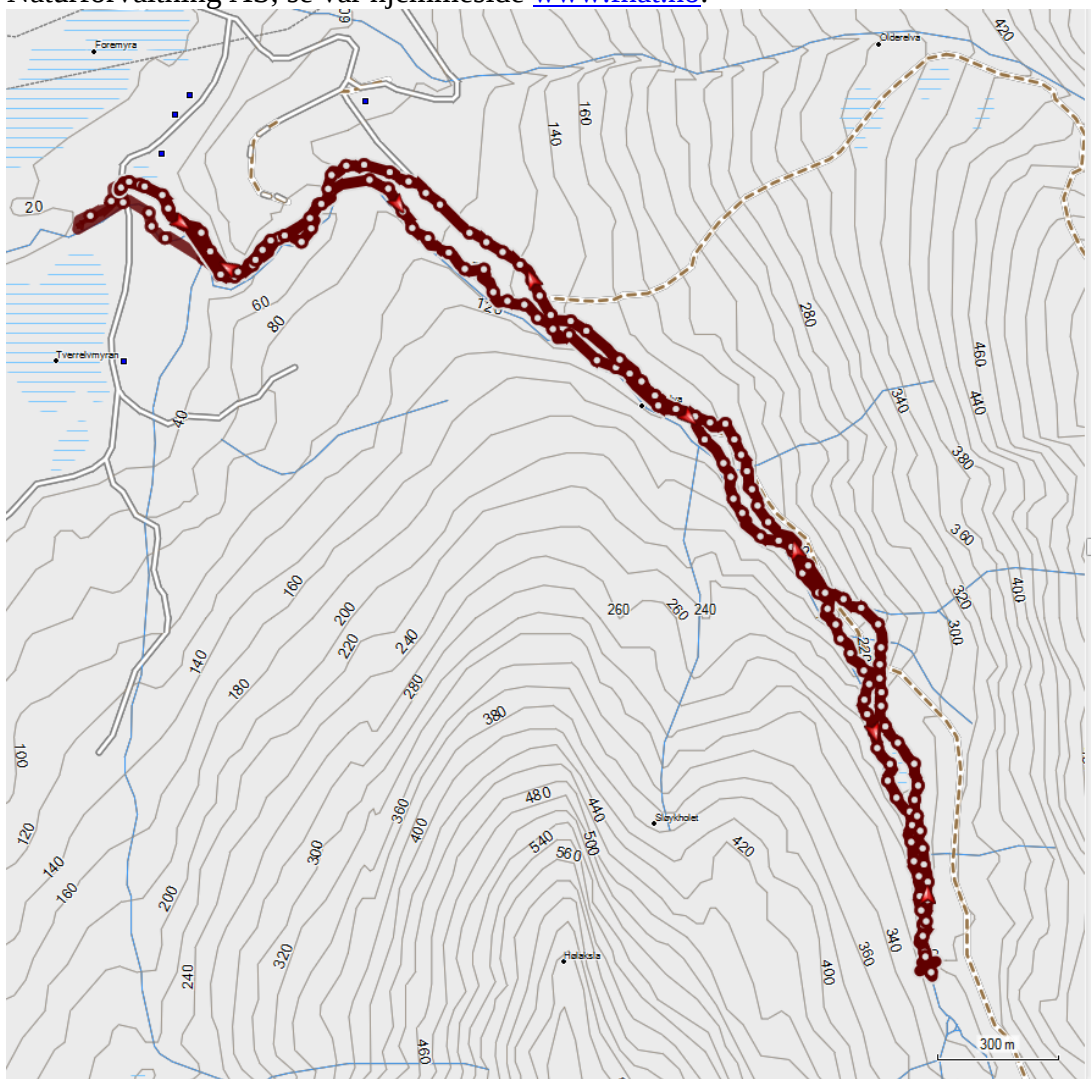
### **3.2 Verktøy for kartlegging og verdi- og konsekvensvurdering**

Kartleggingen av naturtyper er basert på DN-håndbøker 13 (2007) og -15 (2000). Vurdering av verdi og konsekvens følger metodikk fra håndbok 140 fra Statens vegvesen (2006) og NVE-veileder 3/2009. Rødlistearter følger gjeldene rødliste (Kålås m.fl. 2010). For nærmere metodebeskrivelse, se vedlegg II i NVE's veileder nr 3/2009 (kan lastes ned fra NVE's hjemmeside – [www.nve.no](http://www.nve.no)).

### **3.3 Feltregistreringer**

Faun Naturforvaltning AS ved Ole Roer har gjennomført feltbefaringer i området i tilknytting til nevnte kraftutbygging. Befaringen ble gjennomført 19.07 – 20.07.2010, se fig.3 for sporlogg fra befaringsruta. Fotodokumentasjon av befaringsruta er vist i vedlegg 1. Befaringstidspunktet var gunstig i forhold til å kunne identifisere karplanter, naturtyper, moser, lav og andre interessante arter. El-fiske i nedre del av området ble gjennomført 20.07.2010.

Ole Roer er utdannet forstkandidat (UMB 1995) og har arbeidet med kartlegging av naturverdier/-biologisk mangfold i ulike sammenheng siden 1996. Roer har bl.a. dekket fagtemaet naturmiljø/-biologisk mangfold ved flere konsekvensutredninger/-vurderinger i forbindelse med utbyggingstiltak av større veianlegg (E18), kraftverk, hyttefelt, alpinanlegg m.m. Roer har også i flere feltsesonger arbeidet med kartlegging av verdifulle livsmiljø i skog etter MiS-metodikken, samt hatt ansvar for oppdrag med viltkart- og naturtypekartlegging etter DN håndbøkene 11 og 13. Juni 2008 deltok Ole Roer på et 1 ukes kurs i kartlegging av naturtyper etter DN håndbok 13. Kurset ble arrangert av Direktoratet for naturforvaltning. Roer har også deltatt på 40 timers kurs i lav- og mosefloristikk med hovedvekt på rødlista arter arrangert av Høgskolen i Telemark, mai 2010. For ytterligere presentasjon av Faun Naturforvaltning AS, se vår hjemmeside [www.fnat.no](http://www.fnat.no).



**Figur 3:** Viser sporlogg fra befaringsruta for Ole Roer fra 19.07- 20.07.2010. Kart fra MapSource, Garmin.

## 4 Resultater

### 4.1 Kunnskapsstatus

Fylkesmannen i Troms har gitt opplysninger om at det i 1996 ble registrert en lokalitet for jaktfalk ved Tverrelva, Tamokdalen. Dette dreier seg imidlertid om ei annen elv med samme navn. Oppgitte kartkoordinater viser at nevnte lokalitet er lokalisert øst for Fv 87, snaue 20 km fra influensområdet til planlagte tiltak.

Når det gjelder kunnskap om fisk så har FM vist til at Tverrelva øst hvor tiltaket er planlagt, er ei sideelv til Tømmerelva/Hølelva som har bra produksjonsforhold og gode bestander av både laks- og sjørørret. Tverrelva øst har samløp med Tømmerelva ved ca kote 10, 1365 m nedstrøms utløpet fra planlagte kraftverk på kote 40.

Det ble i 2007 gjennomført fiskeundersøkelser i vassdraget (Jørgensen m.fl. 2008). Nevnte undersøkelse konkluderte med gode bestander av laks og sjørørret i hovedvassdraget; Tømmerelva/Hølelva. I denne undersøkelsen ble det også foretatt el-fiske på en lokalitet i Tverrelva øst, samt foretatt bonitering gjeldene egnede gyte- og oppvekstområder for fisk. Lokaliteten som ble el-fisket i Tverrelva øst i 2007, lå drøye 500 m nedstrøms planlagt utløp.

Gjennomførte fiskeundersøkelse konkluderte med følgende; ” Fisk kan vandre opp ca 1,5 km i Tverrelva øst. Tverrelva øst har dårlig egnede gyte- og oppvekstområder for laksefisk. Elva er gold og ensartet. I Tverrelva øst ble det ikke fanget fisk ved gjennomført el-fiske” (Jørgensen m.fl. 2008). Kvaliteten på gjennomført fiskeundersøkelse vurderes som god.

Da årevise variasjoner kan forekomme ønsket FM nærmere undersøkelser med hensyn til anadrom fisk i området. Dette ble gjennomført som del av denne undersøkelsen, se kap.4.5.

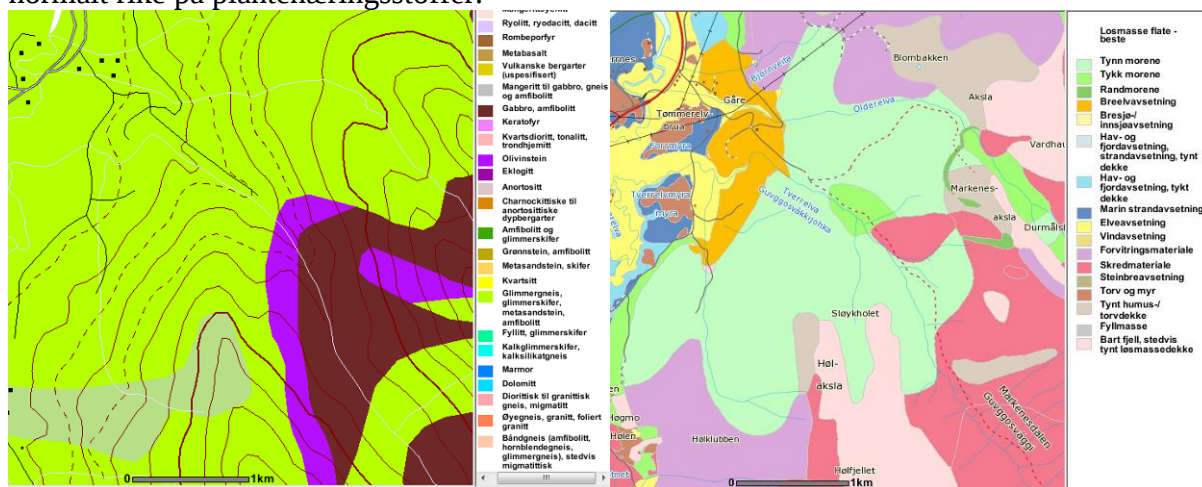
I artskartdatabasen finnes som nevnt tidligere registreringer av jerv (EN) og kongeørn fra nærområdet til planlagte tiltak, noe som betyr at nevnte arter også benytter influensområdet som del av større leveområder. Videre foreligger registrering av karplanten Lodnemyrklegg (NT) snaue 1000 m oppstrøms inntaksområdet. Nevnte registrering er oppgitt med en koordinatpresisjon på 1000 m. Kvaliteten på eksisterende registreringer vurderes som god.

Utover eksisterende kunnskap nevnt over ble det ikke funnet andre registreringer fra området. For oversikt over benyttede kilder, se kap.8.

## 4.2 Naturgrunnet

### Berggrunn

Berggrunnen i nedre del av influensområdet opp til ca kote 170, samt i parti rett nedstrøms inntaksområdet består av glimmergneis, glimmerskifer, metasandstein og amfibolitt. Oppstrøms kote 170 inngår stripe med olivinstein, samt gabbro og amfibolitt. Gabbro og amfibolitt inngår også oppstrøms inntaksområdet, se fig.4. Flere av nevnte bergarter er normalt rike på plantenæringsstoffer.



**Figur 4:** Viser grov oversikt over fordeling av berggrunn og løsmasser innenfor influensområdet. Kart hentet fra NGU ([www.ngu.no](http://www.ngu.no)).



## Kvartærgeologi

I øvre del av området inkludert inntaksområdet består løsmassene av forvittringsmateriale. Videre nedstrøms vassdraget dominerer tynt morenedekke vekselvis med mindre parti tykkere morene. I nedre del inkludert eksisterende grustak inngår tykt lag med breevlvavsetninger, mens det fra stasjonstomta og videre nedstrøms elva er elveavsetninger, se fig.4.

## Topografi

Fra inntaksområdet og ned til kote 65, renner vassdraget ned den markerte nordvest vendte Markenisdalen. Nedbørsfeltet til Tverrelva strekker seg opp til Rakeltinden på kote 1400 på østsiden av dalen, se fig.6. Kvittinden på kote 1113 utgjør høyeste fjell på vestsiden av dalen. Ved kote 65 dreier elveløpet vestover og nedstrøms kote 40 flater terrenget mer ut. Langs streningen som planlegges fraført vann er elva relativt rasktstrømmende med jevne stryk avløst av noen få mindre fossefall og kulper. Mellom ca kote 70 - 180 følger elva ei kløft dominert av loddrette fjellvegger i nedre del. De mest markerte fossefalla finner en mellom kote 220 – 240, se fig.5.



**Figur 5:** Bildene over viser del av mindre kløft ved ca kote 80, samt de to mest markerte fossefalla på strekningen mellom kote 220-240. Fotos: Ole Roer



**Figur 6:** Kartet viser nedbørsfeltet til planlagt kraftverk ved inntak (kilde; Småkraftkonsult AS).



## Klima

Nedre del av influensområdet ligger innenfor nordboreal vegetasjonssone, svakt oseanisk seksjon Nb-O1, mens øvre del inngår i alpin vegetasjonssone, svakt oseanisk seksjon A-O1. (Moen 1998). Meteorologisk institutt sin stasjon i Storsteinnes kote 27- stnr: 90200, Balsfjord kommune, viser en gjennomsnittlig årsnedbør på 768 mm. Perioden september – januar er mest nedbørrik. Årsmiddeltemperatur ved samme stasjon er 2,2 °C.

## Menneskelig påvirkning

Vest for elva i nedre del av området ligger et større grustak helt inntil elva. Adkomstveien inn i grustaket skal brukes for adkomst til kratstasjonen. På nordsiden av elva går det skogsbilvei innover i Markenesdalen inn til kote 155, hvor traktorslepe fortsetter videre innover langs elva opp til ca kote 250, se vedlegg 3. Ved ca kote 50 og -70 står rester etter to gamle støpte dammer i elveløpet. Skogen i området er påvirket av vedhogst. Øvre del av området er uten tekniske inngrep.



**Figur 7:** Bildene over viser grustak vest for elva i nedre del av området, samt skogsbilvei på nordsiden av elva. Nede sees rester av gammel dam på kote 50, samt del av traktorslepe opp fra enden av bilveien inne i Markenesdalen. Fotos: Ole Roer.

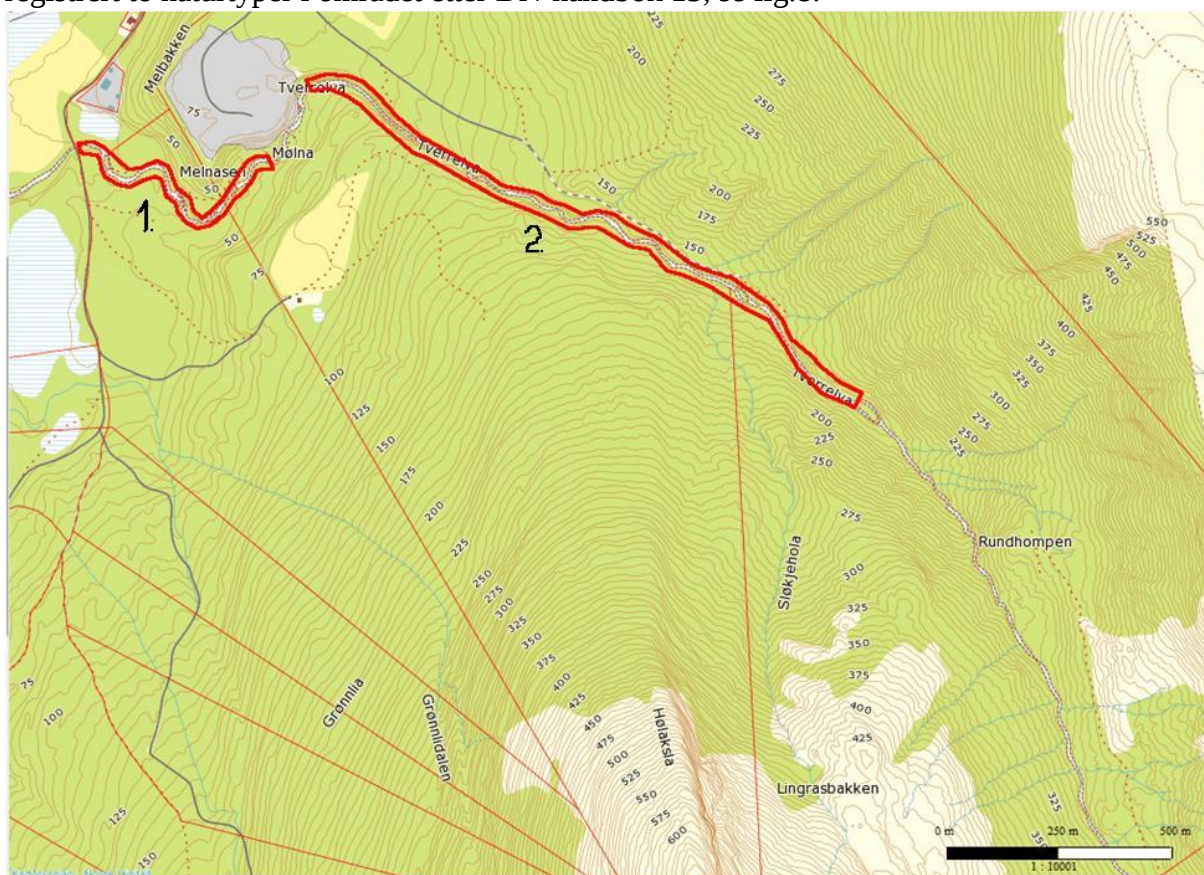
## 4.3 Rødlistearter

Det er ikke registrert viktige funksjonsområder for rødlistede arter innenfor influensområdet til planlagte tiltak, selv om tidligere registreringer viser at bl.a. jerv (EN) må antas å bruke influensområdet som del av større leveområder. Kartplanten lodnemyrklegg (NT) som er registrert snaue 1 km oppstrøms inntaket, kan også tenkes å opptre også i tiltaksområdet, men dette er ikke dokumentert. Potensialet for funn av rødlistearter i området vurderes som lavt, se kap.4.4.2 for begrunnelse.

## 4.4 Terrestrisk miljø

### 4.4.1 Verdifulle naturtyper

Kartleggingen av naturtyper innenfor terrestrisk miljø har som målsetning å identifisere verdifulle naturtyper i henhold til DN-håndbok 13 (oppdatert 2007). Fra tidligere er det ikke registrert naturtyper innenfor influensområdet (se kap.4.1). Under egen feltbefaring ble det registrert to naturtyper i området etter DN-håndbok 13, se fig.8.



**Figur 8:** Kartet viser registrerte naturtyper innenfor influensområdet til planlagte tiltak. Kartgrunnlag; [www.gislink.no](http://www.gislink.no)

#### **Naturtype 1: Mølne**

|                    |            |                   |                                |
|--------------------|------------|-------------------|--------------------------------|
| <b>Kommune:</b>    | Balsfjord  | <b>Naturtype:</b> | Gråor-heggeskog- Flommarksskog |
| <b>Dato reg:</b>   | 19.07.2010 | <b>Veg.sone:</b>  | NB                             |
| <b>Registrant:</b> | Ole Roer   | <b>Høydelag:</b>  | 18 - 50 moh                    |
| <b>Areal:</b>      | 18 daa     | <b>Verdi:</b>     | C                              |

Innledning: Lokaliteten ble registrert av Ole Roer i forbindelse med kartlegging av biologisk mangfold etter NVE-veileder 3/2009.

Beliggenhet/avgrensing/naturgrunnlag: Lokaliteten omfatter ei smal stripe på begge sider av Tverrelva. Naturtypen som er avgrenset mot fattigere ikke flompåvirka areal, ligger på elveavsetninger. Berggrunnen består av glimmergneis, glimmerskifer, metasandstein og amfibolitt (NGU).

Naturtyper/vegetasjonstyper: Lokaliteten omfatter gråor-heggeskog (C3a og C3d), hvor ei smal stripe langs flate parti av elva er flompåvirket. Mosaikker med fattigere blåbær-, småbregne og storbregnevegetasjon inngår i partiene som ikke er flompåvirket. Bjørk dominerer de fattigste delene av naturtypen, mens gråor opp i 25 cm dbh dominerer de



flompåvirka arealene. Vier spp., rogn, hegg og selje inngår også i tresjiktet. Der feltsjiktet er rikest inngår strutseving, skogburkne, skogstjerneblom, mjødurt, kratthumleblom, ballblom, bekkeblom, harerug, vendelrot, skogstorknebb, bringebær, fjellfiol, myrhatt, myrfiol, elvesnelle, hengeving, fugletegl og gaukesyre. I øvre del av naturtypen inngår sparsomt innslag av dødved av gråor med små dimensjoner. Deler av lokaliteten er påvirket av hogst. Eldre skog med naturskogpreg mangler.

Artsmangfold: Med unntak av laven *buellia erubescens* som ikke er like vanlig, ble det kun registrert ordinære lavarter i området bl.a. *ochrolechia androgyna*, *ochrolechia pallescens*, *buellia disciformis*, grynvreng, snømållav, bristlav, vanlig kvistlav m.fl. Heller ingen sjeldne moser ble påvist. Følgende arter ble notert; bekkevebladmose, bekkevrangmose, palmemose, bekkesildremose, duskbustehette, oregullhette og myrsprikemose. Kun sistnevnte art er tydelig kalkkrevende. Ingen sjeldne karplanter ble påvist. Lav kontinuitet svekker potensialet for funn av sjeldne arter. Ingen rødlistearter ble funnet.

Verdibegrunnelse: Selv om potensialet for funn av sjeldne arter er lavt utgjør lokaliteten likevel et artsrikt miljø. Lokaliteten verdsettes som lokalt viktig som følge av begrenset areal, lav kontinuitet i tresjiktet, samt lite flompåvirket areal.



**Figur 9:** Bildene over viser parti med flompåvirket gråor-heggeskog fra avgrenset naturtype. Fotos: Ole Roer

### **Naturtype 2: Tverrelva**

|                    |            |                   |                        |
|--------------------|------------|-------------------|------------------------|
| <b>Kommune:</b>    | Balsfjord  | <b>Naturtype:</b> | Bekkekløft og bergvegg |
| <b>Dato reg:</b>   | 19.07.2010 | <b>Veg.sone:</b>  | NB                     |
| <b>Registrant:</b> | Ole Roer   | <b>Høydelag:</b>  | 60 - 180 moh           |
| <b>Areal:</b>      | 54 daa     | <b>Verdi:</b>     | C                      |

Innledning: Lokaliteten ble registrert av Ole Roer i forbindelse med kartlegging av biologisk mangfold etter NVE-veileder 3/2009.

Beliggenhet/avgrensing/naturgrunnlag: Lokaliteten omfatter ei nordvest vendt bekkekløft. I nedre del har kløfta loddrette fjellvegger langs en kortere strekning. Videre innover Markenesdalen dominerer løsmasseskråninger ned mot elveløpet. Berggrunnen består av glimmergneis, glimmerskifer, metasandstein og amfibolitt (NGU). I nedre nordvestre del består løsmassene av et tykt lag med breelvavsetninger, mens tynnere morenedekke dominerer øvre del. I øvre del er lokaliteten avgrenset mot fattigere vegetasjon oppover skråningene i dalsiden.

Naturtyper/vegetasjonstyper: I nedre del på nordsiden av elva ned mot eksisterende grustak inngår mindre lokalitet på rundt 3 daa med gråor-heggeskog i bratt li/ravine ned mot elva. Her er innslag av osp opp i 30 cm dbh. Tresjiktet domineres av gråor med 40 % bjørk. Feltsjiktet innenfor ravineutformingen er rikt bl.a. med turt, fireblad og trollbær. Videre oppstrøms er kløfta smal dominert av bergvegger med fattig blåbær-, bærlyng- og småbregne vegetasjon med glissen kortvokst blandingsskog av bjørk og furu. Bergveggene avløses etter noen hundre meter av løsmasseskråninger. Her blir vegetasjonen igjen rikere dominert av småbregne-, storbregne og høgstaudebjørkeskog. Mellom ca kote 130-150 inngår flompåvirket gråor-heggeskog (C3a) med innslag av noe dødved. Videre opp til kote 180 inngår storbregne-høgstaudebjørkeskog i mosaikker med gråor-heggeskog og fattigere vegetasjonstyper. I øvre del består tresjiktet av 50/50 bjørk og gråor med innslag av rogn, selje, vier spp m.fl. I de rikeste partiene oppover i kløfta inngår ballblom, turt, mjødurt, fjellfiol, strutseving, marikåpe spp, hengaks, bringebær, nikkevintergrønn og innslag av bekkeblom i elvekanten. Skogen er gjennomgående ung uten grove dimensjoner med lite dødved i seinere nedbrytningsfaser.

Artsmangfold: Til tross for innslag av flere krevende karplanter er mose og lavfloraen dominert av trivielle arter. Av noterte mosearter nevnes; myrskjeggmoser, skogflik, bakkefrynse, barkfrynse, skortejuvmose, såtesigd, bergsigd, filtsigdmose, bergfrostmose, klobleikmose, grantorvmose og myrsprikemose. Kun sistnevnte art er tydelig kalkkrevende. Følgende lavarter ble registrert; buskskjegg, *Ochrolechia pallescens*, storsyl, bristlav, snømållav, piggstry, vanlig rosettlav, fjellblokklav m.fl. For oversikt over noterte arter, se vedlegg 2. Det ble ikke funnet noen rødlistede arter innenfor lokaliteten. Potensialet for funn av sjeldne arter vurderes med bakgrunn i naturforholdene med fravær av gammel skog, dødved, fossesprøytsoner og få bergvegger, som lavt.

Verdibegrunnelse: Relativt liten bekkekløft med begrenset vannføring, men med innslag av rik høgstaude- og gråor-heggeskog. Forekomst av flere krevende karplanter tilsier et vist potensial for funn av sjeldne arter. Fravær av kontinuitetspreget naturskog svekker imidlertid potensialet. Med bakgrunn i relativt beskjedne naturkvaliteter vurderes avgrensningen til lokalt viktig.



**Figur 10:** Bildene viser mindre utdrag av avgrenset bekkekløft, se også bilder i vedlegg 1. Fotos: Ole Roer.

#### 4.4.2 Karplanter, moser og lav

##### Elvestrengen

Inntaksområdet og øvre del av influensområdet ned til bunnen av det mest markerte fallet bestående av to fosser langs berg mellom kote 240-220, domineres av yngre blåbær-, bærlyng- og småbregnebjørkeskog med dominans av blåbær, skrubbær og blokkebær i feltsjiktet. I tilknytning til nevnte fossefall inngår smal kantsone påvirket av fossesprøyt (kun

få m<sup>2</sup>) med innslag av rosenrot, geitrams, fjellsyre og svarttopp. I de sigevannspåvirkede skråningene ned mot elva spesielt langs de øvre par hundre meterne på vestsiden av elva er det rikelig innslag av ballblom, samt noe fjellfiol og mjørdurt. Langs elvekanten står spredt innslag av vier bl.a. ullvier. Til tross for innslag av nevnte høgstauder og lågurter er det fattig vegetasjon som dominerer bjørkeskogen i øvre del. Ballblom er vidt utbredt i regionen og ser ut til å inngå selv i fattigere vegetasjonstyper med sigevannspåvirkning.

Vegetasjonen beskrevet over dominerer videre ned mot avgrenset bekkekløft hvor nærmere beskrivelse fremgår i kap.4.4.1.

### **Moser og lav**

Når det gjelder sjeldne arter av mose og lav som har fått økt fokus de siste åra i forbindelse med at småkraftprosjekt kan være en trussel mot disse, så vurderes potensialet for funn av sjeldne arter innenfor influensområdet som liten. Begrunnelse for dette er gitt under.

Gaarder & Melby (2008) har gjennomført en geografisk og økologisk vurdering av rødlistede moser og lav sterkt knyttet til små vassdrag. I denne vurderingen fremgår at spesielt naturtyper bestående av bekkekløfter og fossesprøytoner utgjør potensielle områder for funn av sjeldne arter. Når det gjelder Nord-Norge generelt så har denne landsdelen i følge Gaarder & Melby (2008) få arter og generelt lave tettheter av sjeldne mose og lav. Her er det ingen elementer som peker seg tydelig ut, men moser på kalkrik berggrunn og lav på trær kan være av spesiell interesse. Samtidig understrekes at kunnskapsnivået for Nord-Norge er mangelfullt. Kunnskapsnivået for Troms gjeldene forekomst av sjeldne mose- og lav er nå noe bedre som følge av registreringer i regi av NVE og DNs bekkekløftprosjekt. Registreringene herfra støtter vurderingene gjengitt over om at potensialet for funn av sjeldne mose og lav generelt er lavt i Troms.

Da avgrenset bekkekløft mellom kote 60 – 180 utgjør en potensiell lokalitet for rødlistede moser og lav, ble kartlegging av mose og lav spesielt vektlagt her. Arne Pedersen, en av landets fremste eksperter på mose, bistod med artsbestemmelse av innsamlede moseprøver. Registrerte mose- og lavarter er vist i vedlegg 2. Til tross for at berggrunnskart fra NGU viser innslag av rikere berggrunn viser gjennomført kartlegging funn av få kalkkrevende moser. Ingen rødlistede arter ble funnet verken av mose eller lav. Det ble heller ikke påvist lungenever- eller fosseneversamfunn i området. Fravær av eldre skog, fossesprøytoner og få bergvegger bidrar til å svekke potensialet for sjeldne mose- og lavarter.

### **Rørgatetrasé, adkomstvei, stasjonsområde og trase for jordkabel.**

Øvre del av rørgata går gjennom blåbær-, bærlyng- og småbregnebjørkeskog. Et stykke ned langs traseen inngår ei og annen smal stripe med storbregne høgstaudebjørkeskog. Etter drøye 750 m nord for Rundhømpen, hvor rørgata knekker av mot nordvest, går traseen ned ei li dominert av noe mer storvokst storbregnebjørkeskog med innslag av selje. Her inngår også mosaikker med mindre innslag av høgstaudebjørkeskog. Rørgata følger langs kortere strekninger eksisterende traktorslepe ned mot enden av skogsbilveien. Langs nedre del av strekningen frem mot enden av bilveien inngår innslag av strutseving. Nedre del av lia før traseen når bilveien har forekomst av en del dødved av bjørk. Rørgata følger videre skogsbilveien på østsiden av avgrenset bekkekløft helt ned mot eksisterende grustak hvor den knekker av vestover inn igjennom yngre fattig furu og bjørkeskog videre gjennom grustaket og ned til stasjonen. Den siste biten før rørgata når stasjonen går traseen inn i avgrenset gråor-heggeskog. Adkomstveien vil følge rørgata fra grustaket og frem til stasjonen som ligger innenfor østre del av avgrenset gråor-heggeskog.



Traseen for nedgravd jordkabel videre vestover krysser delvis igjennom avgrenset gråor-heggeskog før den siste biten frem til eksisterende bilvei følger ei traktorslepe som bl.a. krysser over kant av fattig myr. Herfra følger jordkabelen bilveien frem til trafo.

#### 4.4.3 Fugl og Pattedyr

Tidligere registreringer lagt ut i artskart tyder på at influensområdet inngår som del av større leveområder for jerv (EN) og kongeørn. Det foreligger imidlertid ikke informasjon som tilsier at influensområdet utgjør viktige funksjonsområder for verken nevnte arter eller andre rødlistede fugle- eller pattedyrarter. Ingen rovfugl reir er kjent fra området.

Fossefall antas å kunne ha tilhold i området, selv om dette ikke er dokumentert. Utover dette antas området å ha forventet artssammensetning for regionen.

#### 4.5 Akvatisk miljø

Kartleggingen av naturtyper innenfor akvatisk miljø har som mål å identifisere verdifulle naturtyper i henhold til DN-håndbok 15 (2000). Eksisterende kunnskap om fisk viser at hovedvassdraget Tømmerelva/Hølelva, som Tverrelva øst har samløp med 1365 m nedstrøms utløpet fra planlagt kraftstasjon, regnes som en viktig elv for sjørørret (se kap.4.1). I følge Lakseregisteret blir det årlig tatt et sted mellom 200 og 450 sjørørret, samt en 5-10 laks i Tømmerelva. Sjørørre forekommer bare sporadisk. Tømmerelva nedstrøms tiltaket utgjør dermed en lokalitet med viktige bestander av ferskvannsfisk etter DN-håndbok 15.

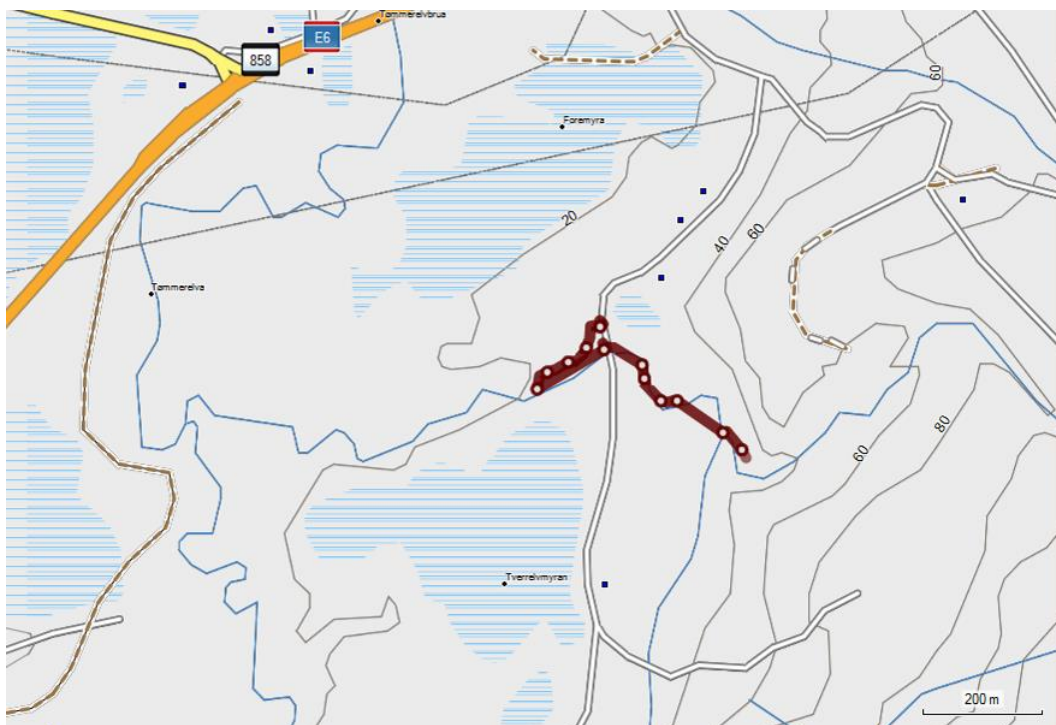
For å avklare om strekningen som berøres av planlagte tiltak fører anadrom laksefisk og dermed inngår som del av lokaliteten med viktige bestander av ferskvannsfisk, ble det 20.07.10 gjennomført el-fiske langs en strekning på drøye 500 m av Tverrelva øst, se fig.11. Strekningen som ble prøvefisket strakk seg fra ca 130 m nedstrøms kryssende skogsbilvei opp til få meter nedstrøms planlagte kraftstasjon, se fig.12. Gjennomsnittsbredden på strekningen som ble prøvefisket var 7 meter, d.v.s. at et areal på 3500 m<sup>2</sup> ble el-fisket. Det ble ikke fanget fisk ved gjennomført el-fiske. Dette samsvarer med resultatet fra fiskeundersøkelsen gjennomført i 2007 da et areal på 100 m<sup>2</sup> rette nedstrøms kryssende skogsbilvei ble el-fisket (Jørgensen m.fl. 2008).



**Figur 11:** Viser bilder fra gjennomført el-fiske i Tverrelva øst 20.07.10. Foto: Mats Nilsen.

Med bakgrunn i info mottatt fra professor Audun Rikardsen fra UiT ble lokal kjentmann og sportsfisker Tom Arild Hansen kontaktet for nærmere avklaring av fiskeinteressene i området. Hansen opplyste om at det for mange år tilbake gikk opp en og annen sjørørre i nedre del av Tverrelva øst, nedstrøms kryssende skogsbilvei. Oppgangen av sjørørre hadde imidlertid

opphørt og pr dato gikk det ikke opp anadrom laksefisk i Tverrelva øst så langt Hansen kjente til. Fra lakseregisteret ser en at det selv i hovedvassdraget nærmest ikke går opp sjørøye. Tom Arild Hansen anså planlagte tiltak som uproblematisk i forhold til fiskeinteressene i vassdraget.



**Figur 12:** Viser sporlogg fra el-fisket strekning i Tverrelva øst 20.07.2010. Kart fra MapSource, Garmin.



**Figur 13:** Bildene over viser vandringshinder for anadrom fisk ved ca kote 50 med gammel, murt dam. Fotos: Ole Roer

Selv om anadrom fisk har mulighet til å ta seg opp til ca kote 50, 150 m oppstrøms planlagt kraftstasjon, hvor en liten foss med gammel murt dam utgjør vandringshinder for fisk, er det ved innsamlet data dokumentert at berørt elvestrekning ikke inngår som anadrom strekning.

Med denne bakgrunn konkluderes det med at influensområdet ikke inngår som del av noen verdifulle naturtyper etter DN-håndbok 15. Selv om elva muligens har noe stasjonær ørret, vurderes influensområdet å ha liten verdi for fisk.





**Figur 14.** Kartet viser anadrom strekning (oransje) i Tømmerelva. Fra Lakseregisteret.

Det foreligger ikke opplysninger om at influensområdet har forekomst av elvemusling eller ål (Artsdatabanken, FM i Troms, Balsfjord kommune, Dolmen & Kleiven 1997 og Vannmiljø). Dette, sammen med at Tverrelva ikke regnes som anadrom, bekreftes av Knut Nergård hos Fylkesmannens miljøvernavei. Det er foretatt kartlegging av elvemusling i ytre deler av fylket ved Senja, men det er ikke gjort noe forsøk på systematisk registrering i indre deler av fylket. Bestandssituasjonen for ål er svært usikker, og ifølge Nergård vet en lite om forekomst av ål i Troms. At det ikke finnes innsjøer oppstrøms i vassdraget styrker også sannsynligheten for at det ikke er ål i Tverrelva.

Akvatisk miljø i tiltaksområdet vurderes med bakgrunn i opplysningene over, å ha lokal verdi.

## 4.6 Konklusjon – Verdi

Med bakgrunn i kriteriene for verdisetting av biologisk mangfold er områdets verdi vurdert for nevnte fagtema. Det er registrert to stk naturtyper etter DN-håndbok 13 innenfor området, hhv. ”gråor-heggeskog”, og ”bekkekløft og bergvegg”. Begge naturtypene er vurdert til lokalt viktige (liten verdi). Ingen viktige områder for arter oppført på Norsk Rødliste 2010 (liten verdi). Ingen truede vegetasjonstyper (liten verdi). Ingen naturtyper etter DN-håndbok 15 (liten verdi). Ingen viktige viltområder (liten verdi). Ingen verna områder (liten verdi).



Samlet vurdering gir liten verdi for biologisk mangfold.

| Verdivurdering                                                |         |      |
|---------------------------------------------------------------|---------|------|
| Liten                                                         | Middels | Stor |
| <div style="text-align: center;">  ----- ----- <br/> ▲ </div> |         |      |

Da hele influensområdet er vurdert å ha liten verdi ut fra kriteriene for verdsetting av biologisk mangfold, er det ikke utarbeidet verdikart.

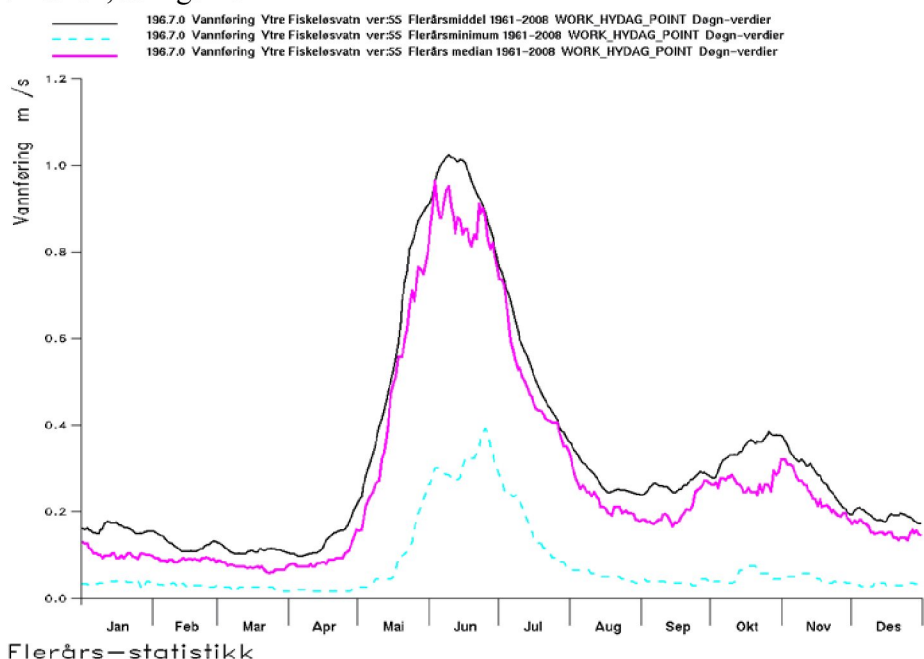
## 5 Virkninger av tiltaket

### 5.1 Omfang og konsekvens

Planlagte tiltak vil resultere i vesentlig redusert vannføring i Tverrelva langs en strekning på 2950 m. Inntaksdammene vil resultere i mindre inntaksbasseng. Videre vil nedgravning av 3000 m rørgate, 360 m adkomstvei, 1000 m jordkabel og oppføring av kraftstasjon føre til inngrep i marka.

#### 5.1.1 Vannføringsendringer

Da vassdraget er kystnært kan flommer opptre hele året. Lavvannføringer inntreffer oftest om vinteren, se fig.14.



Flerårs-statistikk

**Figur 15:** Plott som viser beregnet middel/median- og minimumsvannføringer for Tverrelva (døgndata). Kilde Småkraftkonsult AS.

Middelvannføringen ved inntak er beregnet til 330 l/s. Alminnelig lavvannføring er beregnet til 27 l/s, mens 5-persentil sommer-/vintervannføring er beregnet til 83 l/s og 37 l/s. Maks /min. slukeevne er planlagt til henholdsvis 824 l/s og 41 l/s. I deler av flomperiodene om sommeren og høsten vil vannføringen være betydelig større enn største slukeevne. I nevnte perioder vil vannføringsendringene bli mindre merkbare da store deler av flomvannet vil gå i bekkeløpet som tidligere. Resten av året derimot vil det bli lengre perioder hvor den utbygde elvestrekningen blir nær tørrlagt dersom det ikke slippes minstevannføring. Tilslig fra

restfeltet nedstrøms planlagte inntak, vil bidra merkbart med å opprettholde restvannføring i nedre del av influensområdet.

### 5.1.2 Biologisk mangfold

Negative konsekvenser for biologisk mangfold avhenger av hvilken effekt de direkte inngrepa og reduksjonen i vannføring vil få på registrerte naturtyper/sjeldne arter. I tillegg kan indirekte effekter av inngrep, som for eksempel uttørking etter hogst av skog gi negative effekter.

Avgrenset gråor-heggeskog (naturtype 1 i fig.8) blir direkte berørt av planlagte rørtrasé, stasjonstomt og trasé for jordkabel. Midlertidig arealbeslag som følge av tiltaket utgjør 2,25 daa tilsvarende 12,5 % av lokaliteten. Permanent arealbeslag som følge av tiltaket utgjør 0,4 daa eller drøye 2 % av lokaliteten. Det er del av stasjonstomta med utløp, som står for det permanente arealbeslaget. Midlertidig arealbeslag fordeler seg med 0,8 daa midlertidig berørt av rørtaseen (halv bredde dvs. 10 m langs en strekning på 80 m), 0,6 daa blir berørt av stasjonsområde i anleggsfasen (inkludert 0,4 daa som forblir permanent). I tillegg berøres gråor-heggeskogen midlertidig av jordkabeltraseen langs en strekning på 170 m i 5 m bredde, noe som utgjør 0,85 daa. Traseen for jordkabel og rørgate vil gro igjen etter noen år.

I tillegg til at drøye 12 % av naturtypen berøres av direkte inngrep, vil østre del av naturtypen oppstrøms utløpet, bli indirekte berørt ved redusert vannføring. Dette berører en strekning på ca 150 m eller 23 % av naturtypens lengde på 660 m. Et mindre parti med flommarksskog oppstrøms stasjonen blir gjennom dette negativt påvirket. Her skal påpekes at til tross for at flomtoppene vil bli redusert i tid og omfang vil flompåvirkningen fremdeles være til stede, da det ikke er snakk om magasinering av vann. Tiltaket vurderes å få middels negativt omfang for avgrenset gråor-heggeskog.

Registrerte bekkekløft og bergvegg (naturtype 2 i fig.8) blir berørt ved redusert vannføring i driftsfasen, noe som vil gi et mindre fuktig miljø innenfor avgrenset lokalitet. Enkelte fuktighetskrevenne arter som lever nær elveløpet kan gjennom dette bli negativt påvirket. Dette gjelder spesielt smal stripe med flompåvirket gråor-heggeskog mellom kote 130-150. Flompåvirkningen vil fremdeles være til stede om en i noe redusert omfang. Ravine-utformingen i nedre del av naturtypen som utgjør deler av det mest verdifulle området innenfor avgrensningen, blir i liten grad negativt påvirket av redusert vannføring. Den rike vegetasjonen er her i første rekke betinget av sigevann, noe som også er tilfelle for rikere høgstaudevegetasjon oppstrøms i lokaliteten. Virkningsomfanget for avgrenset bekkekløft vurderes som middels til lite negativ.

Fraføring av vann fra elvestrengen vil kunne virke negativt for eventuell fisk oppstrøms stasjonen, fossefall og enkelte andre vanntilknyttede organismer.

Med bakgrunn i omtale og begrunnelse gitt over, er virkningsomfanget av planlagte tiltak for biologisk mangfold vurdert til middels til lite negativt.

| Omfang av tiltaket      |              |              |              |            |
|-------------------------|--------------|--------------|--------------|------------|
| Stort neg.              | Middels neg. | Lite / intet | Middels pos. | Stort pos. |
| ----- ----- ----- ----- |              |              |              |            |
| ▲                       |              |              |              |            |

Det siste trinnet består i å kombinere verdien og omfanget av tiltaket for å få frem den samlede konsekvensen av tiltaket. Tiltaket er ut fra dette vurdert å ha liten negativ konsekvens (-) for biologisk mangfold og verneinteresser.

| Tiltakets samlede konsekvens |         |           |              |           |         |           |
|------------------------------|---------|-----------|--------------|-----------|---------|-----------|
| Sv.st.neg.                   | St.neg. | Midd.neg. | Lite / intet | Midd.pos. | St.pos. | Sv.St.pos |
| -----                        | -----   | -----     | -----        | -----     | -----   | -----     |
|                              |         | ▲         |              |           |         |           |

### 5.1.3 Oppsummering

| Generell beskrivelse av situasjonen og egenskaper/kvaliteter                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | i) Vurdering av verdi                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <p>Tverrelva, vassdragnr 198.42A0 er et lite vassdrag med nordvestlig eksposisjon. Innenfor influensområdet er vassdraget relativt rasktstrømmende med jevne stryk avløst av noen få mindre fossefall og kulper. Nedstrøms utløpet fra planlagt stasjon ved kote 40, flater terrenget mer ut og elva blir roligere. Ved planlagte inntak kote 310 utgjør nedbørsfeltet 10,3 km<sup>2</sup>. Middelvannføringen er her beregnet til 330 l/s. Innenfor tiltakets influensområde er det registrert 2 stk naturtyper h.h.v. gråor-heggeskog og bekkekløft og bergvegg. Begge naturtypene er vurdert å ha lokal verdi (C). Ingen viktige funksjonsområder for rødlistede arter er registrert i området. Potensialet for funn av sjeldne arter vurderes som lavt.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>Liten Middels Stor</p> <p> ----- ----- </p> <p>▲</p> |
| <p><b>Datagrunnlag:</b> Egen feltbefaring gjennomført 19.07-20.07. 2010. I tillegg opplysninger fra Fylkesmannen i Troms, Miljøvernavdelingen, samt Audun Rikardsen og Tom Arild Hansen. Utover dette er tilgjengelige databaser og litteratur benyttet som kilder.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Godt                                                    |
| ii) Beskrivelse og vurdering av mulige virkninger og konfliktpotensiale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | iii) Samlet vurdering                                   |
| <p>Planlagte tiltak ønsker å utnytte et bruttofall på 270 m fra inntak kote 310 ned til utløp ved kote 40. Vannveien legges i 3000 m rørgate på østsiden av elva. For adkomst til stasjonen kreves 400 m bilvei, hvor siste 240 m følger rørgata. For tilknytting til eksisterende 22 kV-nett kreves 1100 m jordkabel.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>Tiltaket vil føre til vesentlig redusert vannføring i Tverrelva langs en strekning på ca 3000 m. Inntaksdammen vil resultere i et mindre inntaksbasseng. Videre vil nedgraving av rørgate, jordkabel, adkomstvei og oppføring av kraftstasjon føre til inngrep i marka.</p> <p>Direkte inngrep i form av rørgate/adkomstvei, stasjon og trase for jordkabel vil berøre 12,5 % av avgrenset gråor-heggeskog. Redusert vannføring vil medføre negativ påvirkning på avgrensa bekkekløft og bergvegg, samt deler av registrerte gråor-heggeskog. Eventuell forekomst av fisk og fossefall vil bli negativt påvirket. Virkningsomfanget for biologisk mangfold er samlet vurdert til middels til lite negativt. Tiltaket er ut fra dette vurdert å ha liten negativ konsekvens for biologisk mangfold og verneinteresser.</p> <p><b>Omfang:</b><br/>Svært neg. Middels neg. Lite/ingen Middels pos. Svært pos.</p> <p> ----- ----- ----- </p> <p>▲</p> | <p><b>Liten negativ konsekvens: (-)</b></p>             |



## 6 Avbøtende tiltak

Avbøtende tiltak blir normalt gjennomført for å redusere negative konsekvenser for registrerte arter eller naturtyper i området en utbygging er planlagt.

Avgrenset gråor-heggeskog berøres av rørgate/adkomstvei, kraftstasjonen med utløp, trase for jordkabel, samt redusert vannføring. Justering av nevnte tiltak vil kunne fungere som avbøtende tiltak. Da naturtypen har lokal verdi vurderes konfliktpotensialet i forhold til biologisk mangfold som lavt. Det burde likevel greit kunne gjennomføres å flytte deler av traseen for jordkabel utenfor grensen til naturtypen. Videre anbefales slipp av minste-vannføring.

Når det gjelder avgrenset bekkekløft så berøres ikke denne av direkte inngrep. Her er det derfor slipp av minstevannføring som er aktuelt avbøtende tiltak.

Utover generelle hensyn under anleggsarbeidet, samt liten justering for deler av trasé for jordkabel, så er det slipp av minstevannføring som vil kunne redusere de negative konsekvensene av planlagte tiltak.

Ved forekomst av vannføringsavhengige arter blir det normalt anbefalt en noe høyere minstevannføring i sommerhalvåret pga at det er da behovet for vann er størst i forhold til å kunne opprettholde levelige betingelser (gjelder bl.a. næringstilgang). For Tverrelva utgjør beregnet alminnelig lavvannføring 8,2 % av middelvannføringen, mens 5-persentil sommervannføring utgjør hele 25,2 % av middelvannføringen.

I nedre del av vassdraget hvor avgrenset gråor-heggeskog er registrert, vil restnedbørfeltet gi et merkbart bidrag til å opprettholde en viss restvannføring, det samme gjelder nedre partier av registrerte bekkekløft. Da det ikke er kjent forekomst av sjeldne vannføringsavhengige arter innenfor influensområdet, vurderes slipp av alminnelig lavvannføring som tilstrekkelig. Det forutsettes at sårene etter utbyggingen gradvis får gro igjen på naturlig vis.

Da det ikke er kjent spesielt verdifulle naturkvaliteter i området ser en ikke behov for oppfølgende undersøkelser.

## 7 Usikkerhet

### Registreringsusikkerhet

Selv om ikke hele influensområdet ble befart i detalj så ble kartleggingen gjennomført så grundig at muligheten for å ha oversett verdifulle naturtyper etter DN sine håndbøker vurderes som liten.

Når det gjelder avgrensa bekkekløft og bergvegg så inkluderer denne lokaliteten mindre parti med gråor-heggeskog både flompåvirket og ravineutforming, samt bjørkeskog med høgstauder. I utgangspunktet hadde undertegnede ikke tenkt å trekke bekkekløfta lenger opp enn til ca kote 140, men så det som naturlig å dra den lenger opp for å få med parti med rik vegetasjon opp til kote 180. I øvre del hvor elva går i dalbunnen kan det diskuteres om kløfta skulle vært trukket lenger opp i dalsidene. Fattigere vegetasjon oppover i lia, bidro til avgrensningen som ble valgt.

Da bjørkeskogen i lisen vest for elva i øvre del, fra inntaket og noen hundre meter nedover, har innslag av relativt mye ballblom, ble det vurdert om det var aktuelt å skille ut en naturtype bestående av bjørkeskog med høgstauder her. Da feltsjiktet i den unge bjørkeskogen utover innslaget av ballblom har preg av fattig småbregne, ble det valgt å ikke skille ut noen naturtype her. Lokaliteten blir uansett ubetydelig påvirket av tiltaket.

Når det gjelder sjeldne arter så kan det aldri utelukkes 100 % at det ikke kan finnes rødlistearter innenfor influensområdet. Registrerte naturtyper utgjør miljøer med potensial for funn av sjeldne arter. Avgrenset bekkekløft utgjør et miljø med potensial for funn av rødlistede fuktighetskrevende mose- og lavararter. Nettopp av denne grunn ble kartlegging av mose og lav prioritert her. Arne Pedersen, en av landets fremste eksperter på mose har bistått med artsbestemmelse av innsamlede moseprøver. Innsamlet lav er bestemt av personell ved Faun. Selv om ingen rødlistede arter ble påvist, samt at få krevende mose- og lavararter ble registrert, kan det likevel ikke utelukkes at sjeldne arter kan forekomme. Ut fra registreringene som er gjennomført kan en likevel trekke den konklusjonen at potensialet for funn av sjeldne arter er lav. Mangel på eldre skog, dødved, bergvegger og fossesprøytoner bidrar sterkt til å svekke potensialet for funn av sjeldne arter.

#### Usikkerhet i vurdering av verdi, omfang og konsekvens

Usikkerheten i vurdering av verdi er knyttet til om aktuelle naturtyper og leveområder for rødlistede arter innenfor influensområdet er identifisert, se over. Når det gjelder anadrom fisk så kan det ikke utelukkes at en og annen fisk kan ta seg opp til vandringshinderet ca 150 m oppstrøms kraftstasjonen. Gjennomført el-fiske to ulike år, samt sammenfatning av eksisterende kunnskap dokumenterer imidlertid på at influensområdet ikke har selvreproduserende bestand av anadrom laksefisk.

Omfanget av tiltaket er vurdert til middels til lite negativt som følge av antatte konsekvenser for registrerte naturtyper/arter. Grunnen til at omfanget ikke er vurdert mer negativt er bl.a. at ingen kjente rødlistearter blir negativt påvirket. Under forutsetning av at det ikke finnes andre verdifulle naturtyper, viltområder eller leveområder for sjeldne arter innenfor influensområdet, som undertegnede har oversett, er samla konsekvens vurdert rett i henhold konsekvensvifte fra Statens vegvesen (2006).

## 8 Referanser & kilder

**Direktoratet for naturforvaltning 1996.** Viltkartlegging. DN-håndbok 11-1996 (revidert 2000).

**Direktoratet for naturforvaltning 2000.** Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15-2000. ISBN-nr: 82-7072-383-5.

**Direktoratet for naturforvaltning 2006.** Kartlegging av naturtyper - Verdssetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13 2.utgave 2006 (revidert 2007).

**Dolmen, D. & Kleiven, E. 1997.** Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Norge 1. NTNU Vitenskapsmuseet. Rapport Zool. Ser. 1997, 6: 1-27.

**Fremstad, E. 1997.** Vegetasjonstyper i Norge. – NINA Temahäfte 12: 1-279.

**Fremstad, E. & Moen, A. (red). 2001.** Truete vegetasjonstyper i Norge. NTNU Vitenskapsmuseet Rapport bot. Ser.2001-4: 1-231.

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

**Jørgensen, L., Halvorsen, M. & Aalerud, C. 2008.** Kartlegging av fiskebestandene med usikker bestandsstatus (med hensyn på sjøvandring) i Troms. Nordnorske ferskvannsbiloger. Rapport nr. 2008-06. 46 s.

**Korbøl, A., Kjellebold, D. & Selboe, O-K. 2009.** Veileder nr 3/2009. Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. ISSN: 1501-0678. Norges vassdrags- og energidirektorat. 15 s + vedlegg.

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

**Miljøregistrering i skog – Biologisk mangfold. 2001.** Håndbok i registrering av livsmiljøer i skog. Hefte 1: Bakgrunn og prinsipper; Hefte 3: Instruks for registrering 2001.

**Moen, A. 1998.** Nasjonalatlas for Norge. Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss. 200 s.

**Larsen, B. M. 1997.** Elvemusling (*Margaritifera margaritifera*). Litteraturstudie med oppsummering av nasjonal og internasjonal kunnskapsstatus . NINA Oppdragsmelding 202:1-25

**Olje- og Energidepartementet. 2007.** Retningslinjer for små vannkraftverk – til bruk for utarbeidelse av regionale planer og i NVE's konsesjonsbehandling. ISBN 978-82-997600-0-3. 52 s.

**Saltveit, S. J. 2006.** Økologisk forhold i vassdrag – konsekvenser av vannføringsendringer. En sammenstilling av dagens kunnskap. NVE. 152 s

**Statens vegvesen, 2006.** Håndbok 140. Veiledning konsekvensanalyser. Statens Vegvesen, 267 s.

**Strann, K-B. (red.), Frivoll, V., Johnsen, T., Iversen, M., Jacobsen, K-O. & Elverland, E. 2004.** Biologisk mangfold Balsfjord kommune. NINA – Minirapport 2004. 69 s.

#### Digitale kilder

Artskart: <http://artskart.artsdatabanken.no/FaneArtSok.aspx>.

Naturbase: [www.naturbase.no](http://www.naturbase.no)

Direktoratet for naturforvaltning: [www.dirnat.no](http://www.dirnat.no)

Berggrunnsdatabasen: [www.ngu.no](http://www.ngu.no)

Lausmassedatabasen: [www.ngu.no](http://www.ngu.no)

Karplantedatabasen: [www.nhm.uio.no/botanisk/nxd/kar/nkd\\_b.htm](http://www.nhm.uio.no/botanisk/nxd/kar/nkd_b.htm)

Lakseregisteret: [www.laksereg.no](http://www.laksereg.no)

Lavdatabasen: [www.toyen.uio.no/botanisk/lav/](http://www.toyen.uio.no/botanisk/lav/)

Mosedatabasen: [www.nhm.uio.no/botanisk/mose/](http://www.nhm.uio.no/botanisk/mose/)

Soppdatabasen: [www.nhm.uio.no/botanisk/nxd/sopp/nsd\\_b.htm](http://www.nhm.uio.no/botanisk/nxd/sopp/nsd_b.htm)

Vann-nett: <http://vann-nett.nve.no/innsyn/>

Vannregistreringer: <http://vannmiljo.klif.no>

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

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

Skog & Landskap: [www.skogoglandskap.no/kart/kart\\_mis](http://www.skogoglandskap.no/kart/kart_mis)

Lakseregisteret: <http://www.lakseregisteret.no/>

#### Forespurte personer

Per Olav Aslaksen, Rådgiver hos Fylkesmannen i Troms, Miljøvernnavdelingen

Jan Gunnar Brattli, Jordbrukssjef i Balsfjord kommune

Gudmund Forseth, Rådgiver Balsfjord kommune

Tom Arild Hansen, Kjentmann/sportsfisker

Helge Huru, Vassdragsforvalter hos Fylkesmannen i Troms, Miljøvernnavdelingen

Knut Ivar Kristoffersen, Fiskeforvalter hos Fylkesmannen i Troms, Miljøvernnavdelingen

Knut M. Nergård, Fagsjef vann og vern hos Fylkesmannen i Troms, Miljøvernnavdelingen

Jacqueline Randles, Rådgiver hos Fylkesmannen i Troms, Miljøvernnavdelingen

Audun Rikardsen, Professor ved Universitetet i Tromsø

Christina Wegener, Overingeniør hos Fylkesmannen i Troms, Miljøvernnavdelingen



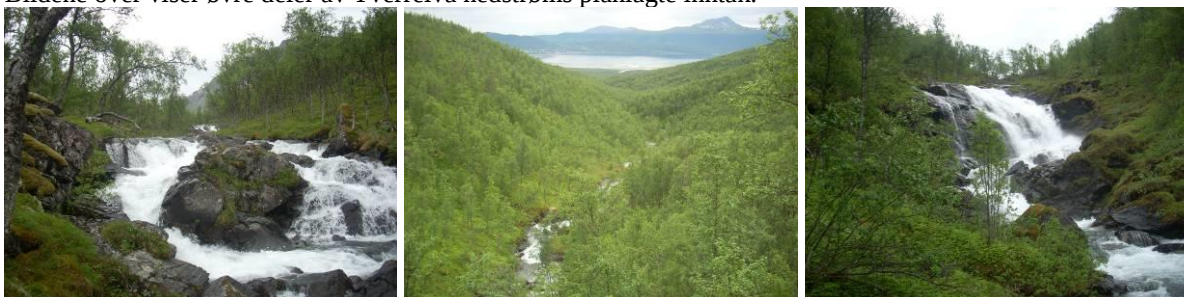
## Vedlegg 1: Fotodokumentasjon av befaringsrute/ influensområde



Bildene over viser sted for planlagt inntak i Tverrelva ved kote 310, samt areal for mindre inntaksbasseng.



Bildene over viser øvre deler av Tverrelva nedstrøms planlagte inntak.



Bildene over viser mindre fossefall rundt kote 240, samt oversikt fra ca kote 240 nedstrøms Markenesdalen.



Bildene over viser fossefall mellom kote 220-240 samt deler av Tverrelva videre nedstrøms.



Bildene over viser deler av Tverrelva ca midtveis langs strekningen som planlegges fraført vann.





Bildene over viser deler av Tverrelva ca midtveis langs strekningen som planlegges fraført vann.



Bildene over viser deler av Tverrelva langs nedre halvdel av influensområdet.



Bildene over viser deler av mindre trang bekkekløft bl.a. med gammel dam ved ca kote 70.



Bildene over viser deler av Tverrelva ned forbi eksisterende grustak på vestsiden av elva rett oppstrøms planlagt kraftstasjon.



Bildene over viser parti av Tverrelva langs nedre del av strekningen planlagt fraført vann med dam ca kote 50.





Bildene over viser nedre del av elva ned mot planlagte kraftstasjon.



Bildene over viser øvre deler av rørgata fra inntak i Tverrelva kote 310 og videre nedover.



Bildene over viser partier fra øvre del av røtraseen.



Bildene over viser partier fra øvre del av røtraseen.



Bildene over viser partier fra midtre del av røtraseen bl.a. der rørgata kommer ned til eksisterende skogsbilvei.





Bildene over viser partier fra nedre halvdel av rørtraseen.



Bildene over viser parti fra nedre del av rørtraseen gjennom grustak og videre ned mot stasjonstomta.



Bildene over viser stasjonstomt med utløp.



Bildene over viser parti fra øvre del av trase for nedgravd jordkabel fra stasjonstomta og vestover.



Bildene over viser del av trase for jordkabel ned til eksisterende bilvei.

## Vedlegg 2 – Artsliste mose og lav

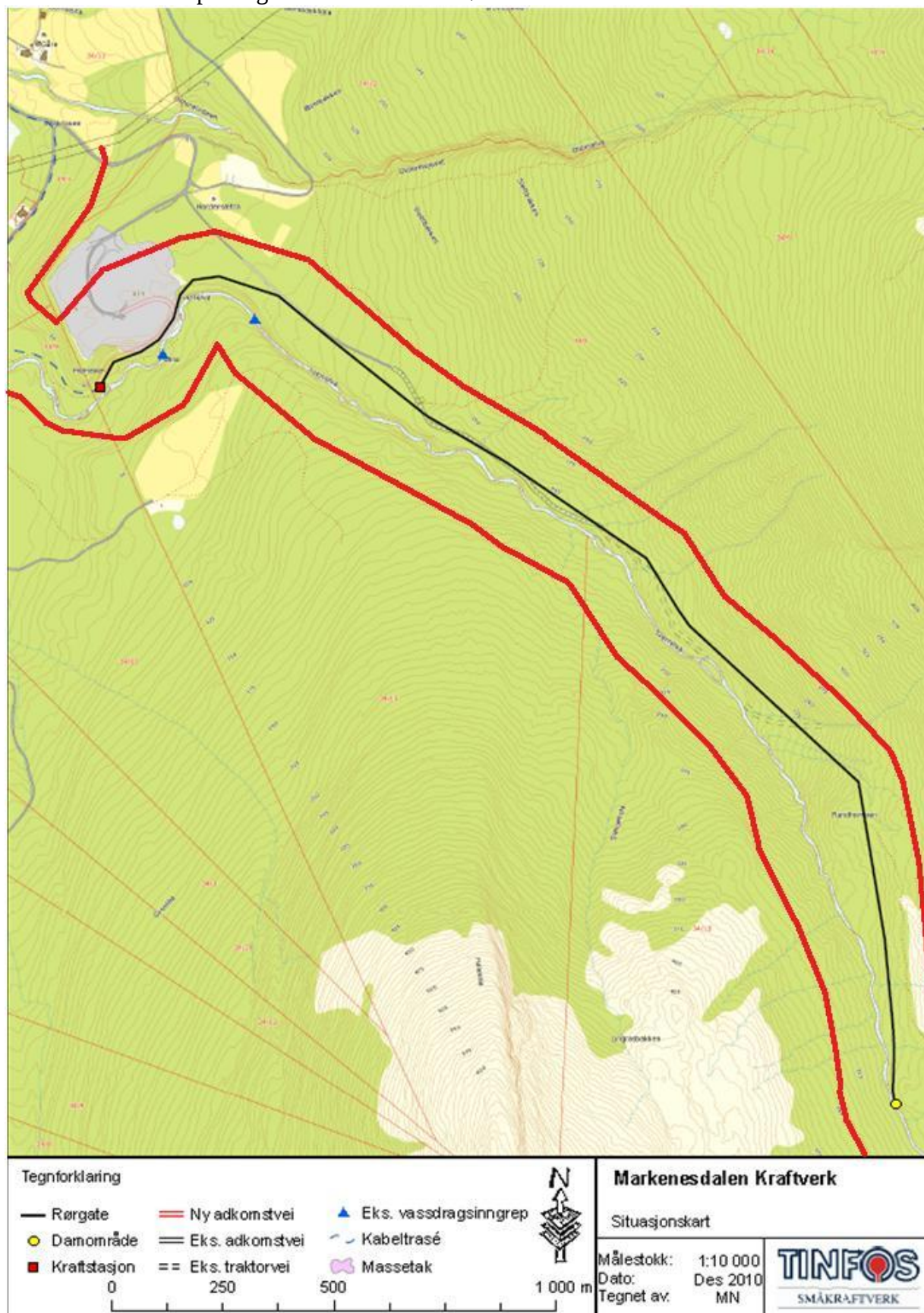
Arter med *skrå* skrift angir tydelig kalkkrevende arter

| Artsgruppe | Vitenskapelig artsnavn            | Norsk artsnavn   | Kategori |
|------------|-----------------------------------|------------------|----------|
| Lav        | <i>Parmelia sulcata</i>           | Bristlav         | LC       |
| Lav        | <i>Cladonia merochlorophaea</i>   | Brunbeger        | LC       |
| Lav        | <i>Buellia disciformis</i>        |                  | LC       |
| Lav        | <i>Buellia erubescens</i>         |                  | LC       |
| Lav        | <i>Bryoria simplicior</i>         | Buskskjegg       | LC       |
| Lav        | <i>Porpidia flavocaerulescens</i> | Fjellblokklav    | LC       |
| Lav        | <i>Nephroma parile</i>            | Grynvrenge       | LC       |
| Lav        | <i>Cladonia rangiferina</i>       | Grå reinlav      | LC       |
| Lav        | <i>Parmeliopsis hyperopta</i>     | Grå stokklav     | LC       |
| Lav        | <i>Cladonia asahinae</i>          | Kystbrunbeger    | LC       |
| Lav        | <i>Lepraria</i> sp.               |                  | LC       |
| Lav        | <i>Cladonia arbuscula</i>         | Lys reinlav      | LC       |
| Lav        | <i>Ochrolechia androgyna</i>      |                  | LC       |
| Lav        | <i>Ochrolechia pallescens</i>     |                  | LC       |
| Lav        | <i>Usnea subfloridana</i>         | Piggstry         | LC       |
| Lav        | <i>Melanelia olivacea</i>         | Snømållav        | LC       |
| Lav        | <i>Cladonia maxima</i>            | Storsyl          | LC       |
| Lav        | <i>Rhizocarpon geographicum</i>   | Vanlig kartlav   | LC       |
| Lav        | <i>Hypogymnia physodes</i>        | Vanlig kvistlav  | LC       |
| Lav        | <i>Brodoa intestiniformis</i>     | Vanlig rabbelav  | LC       |
| Lav        | <i>Physcia aipolia</i>            | Vanlig rosettlav | LC       |
| Moser      | <i>Ptilidium ciliare</i>          | Bakkefrynse      | LC       |
| Moser      | <i>Ptilidium pulcherrimum</i>     | Barkfrynse       | LC       |
| Moser      | <i>Rhizomnium punctatum</i>       | Bekkerundmose    | LC       |
| Moser      | <i>Dichodontium pellucidum</i>    | Bekkesildremose  | LC       |
| Moser      | <i>Scapania undulata</i>          | Bekketvebladmose | LC       |
| Moser      | <i>Bryum pseudotriquetrum</i>     | Bekkevrangmose   | LC       |
| Moser      | <i>Kiaeria blyttii</i>            | Bergfrostmose    | LC       |
| Moser      | <i>Dicranum fuscescens</i>        | Bergsigd         | LC       |
| Moser      | <i>Orthotrichum speciosum</i>     | Duskbustehette   | LC       |
| Moser      | <i>Rhytidiadelphus squarrosus</i> | Engkransmose     | LC       |
| Moser      | <i>Hylocomium splendens</i>       | Etasjemose       | LC       |
| Moser      | <i>Dicranum polysetum</i>         | Filtsigdmose     | LC       |
| Moser      | <i>Pleurozium schreberi</i>       | Furumose         | LC       |
| Moser      | <i>Sphagnum girgensohnii</i>      | Grantorvmose     | LC       |
| Moser      | <i>Sanionia uncinata</i>          | Klobleikmose     | LC       |
| Moser      | <i>Barbilophozia kunzeana</i>     | Myrskjeggmose    | LC       |
| Moser      | <i>Oncophorus virens</i>          | Myrsprikemose    | LC       |
| Moser      | <i>Ulota bruchii</i>              | Oregullhette     | LC       |
| Moser      | <i>Climacium dendroides</i>       | Palmemose        | LC       |
| Moser      | <i>Lophozia silvicola</i>         | Skogflik         | LC       |
| Moser      | <i>Anoetangium aestivum</i>       | Skortejuvmose    | LC       |
| Moser      | <i>Dicranum elongatum</i>         | Såtesigd         | LC       |



## Vedlegg 3 – Detaljkart Markenesdalen Kraftverk

Influensområdet til planlagte tiltak er vist med rød strek.





# VEDLEGG 11

Uttale fra TFK



Faun naturforvaltning as v/Ole Roer  
Fyresdal næringshage

3870 FYRESDAL

Vår ref.:  
11/207-3  
Løpenr.:  
5490/11

Saksbehandler:  
Dag Magnus Andreassen  
Tlf. dir.innvalg:  
77 78 83 41

Arkiv:  
140&18 KPLAN  
Deres ref.:

Dato:  
22.02.2011

## BALSFJORD KOMMUNE - MARKENESDALEN/TVERRELVA, PLANLAGT UTBYGGING AV SMÅKRAFTVERK: UTTALELSE OM KULTURMINNER

Vi viser til deres e-post av 21.1.2011.

Fylkeskulturetatens anliggende i denne type saker knytter seg til kulturminner, kulturmiljø, friluftsliv og landskapsinteresser.

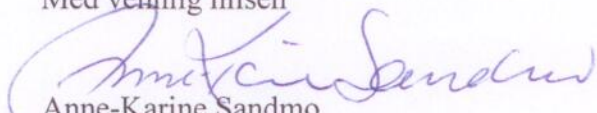
Vi kjenner ikke til at det er registrert automatisk freda kulturminner eller verneverdig bebyggelse som tilhører vårt ansvarsfelt i det omsøkte området. Vi minner imidlertid om tiltakshavers meldeplikt som etter Lov om Kulturminner av 1978 § 8 pålegger tiltakshaver, eller de som utfører arbeidet for han, å melde fra til kulturvernmyndighetene dersom det under arbeidet likevel oppdages spor etter tidligere menneskelig aktivitet. Vi ber om at dette framgår av konsesjonssøknad og i et eventuelt konsesjonsvedtak.

Estetiske hensyn skal vektlegges i plan- og byggesaksbehandling. På byggesaksnivå bør det stilles krav om utforming som ivaretar hensynet til omkringliggende bebyggelse og kulturlandskap. Viktige variabler er volum og form, farge, materialbruk, takvinkler og lignende, samt plassering / orientering i terrenget.

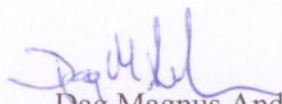
Vi ber om at det utarbeides ei miljøkartlegging/ utredning i forbindelse med konsesjonssøknad med fokus på virkning av tiltaket for kulturmiljø, friluftsliv og landskap. Det forgår for tiden ei kartlegging/ utredning av viktige friluftslivsområder i Troms fylke. Denne kartleggingen gjøres gjennom et samarbeid mellom av den enkelte kommune i Troms og fylkeskulturetatens avdeling for folkehelse, idrett og friluftsliv. Vi ber om at denne utredningen også legges til grunn i konsesjonssøknadens miljøkartlegging. Landskapsutredningen skal oppfylle forventningene som stilles i den europeiske landskapskonvensjonen, særlig gjelder dette krav om medvirkning (kapittel 5c), bevisstgjøring (kapittel 6a) og kunnskap (kapittel 6c og 6d).

For uttalelse om samiske kulturminner viser vi til Sametingets kulturminneforvaltning i Troms.

Med vennlig hilsen



Anne-Karine Sandmo  
fylkeskonservator



Dag Magnus Andreassen  
konservator

Kopi: Balsfjord kommune  
Fylkesmannen i Troms  
Sametingets kulturminneforvaltning i Troms  
NVE



# VEDLEGG 12

Uttale fra  
Sametinget



Faun Naturforvaltning as  
Fyresdal Næringshage

3870 FYRESDAL

Ávjovárgeaidnu 50  
9730 Kárášjohka/Karasjok  
Telefovdna +47 78 47 40 00  
Telefákša +47 78 47 40 90  
samediggi@samediggi.no  
www.samediggi.no  
NO 974 760 347

ÁŠŠEMEANNUDEADDJI/SAKSBEHANDLER  
Camilla Olofsson, +47 78 48 42 83  
camilla.olofsson@samediggi.no

DIN ČUJ./DERES REF.

MIN ČUJ./VÅR REF.

BEAIVI/DATO

11/480 - 4

07.09.2011

Almmut go válddát oktavuoda/  
Oppgjs ved henvendelse

## Planlagt Småkraftverk i Markenesdalen, Balsfjord kommune: Uttalelse om kulturminner etter befaring

Vi viser til Deres brev av 24.01.2011 og til vårt brev av 03.02.2011.

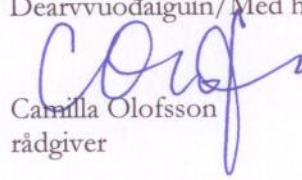
Området er befart uten at det ble registrert automatisk fredete samiske kulturminner.  
Sametinget har ingen merknader til saken.

Skulle det likevel under arbeid i marken komme frem gjenstander eller andre levninger som viser eldre aktivitet i området, må arbeidet stanses og melding sendes Sametinget og Troms fylkeskommune omgående, jf. *Lov 9. juni 1978 nr. 50 om kulturminner (kml.)* §§ 8 og 9. Vi forutsetter at dette pålegget formidles til den som skal utføre arbeidet i marken.

Vi gjør oppmerksom på at denne uttalelsen bare gjelder for Sametinget, og viser til egen uttalelse fra Troms fylkeskommune.

Regning vil bli ettersendt.

Dearvvuodaiguin/Med hilsen

  
Camilla Olofsson  
rådgiver

  
Ingvild Larsen

Kopiija / Kopi til:

Troms fylkeskommune Romssa fylkkasuohkan Kulturetaten 9296 TROMSØ