

## **KONSESJONSSØKNAD MED PROSJEKTRAPPORT OG KU**

---

**Overføring av  
Flottetjønnbekken til  
Kalhovdmagasinet og Mår og  
Mæl kraftverk (et OU prosjekt)**

April 2016



# **ØST-TELEMARKENS BRUKSEIERFORENING**

Rjukan, 26. april 2016

NVE  
Konsesjons- og tilsynsavdelingen  
Postboks 5091 Majorstua  
0301 OSLO

## **SØKNAD OM TILLATELSE TIL OVERFØRING AV AVLØPET FRA FLOTTETJØNNBEKKEN TIL KALHOVDMAGASINET, TINN KOMMUNE, TELEMARK**

ØTB ønsker å utnytte en større del av det energipotensialet som finnes nær allerede regulerte og overførte vassdrag som i dag nyttes i Mår og Mæl kraftverk.

Planene innebærer at avløpet fra Flottetjønnbekken, med samlet nedbørfelt på 9,4 km<sup>2</sup>, som drenerer naturlig til Mår-vassdraget i dag, overføres til Kalhovdmagasinet. Vannet kan dermed nyttes i Mår kraftverk (Statkraft) samt Mæl kraftverk (Norsk Hydro).

Med en midlere netto fallhøyde i Mår kraftverk på 780 m og Mæl kraftverk på 47 m vil overføringen gi en samlet produksjonsgevinst på 8,5 GWh/år. Utbyggingskostnaden er beregnet til ca. 24 mill. kr, som gir en utbyggingspris på 2,9 kr/kWh.

Med henvisning til vedlagte planer og miljøutredninger, søker ØTB om tillatelse til overføring av avløpet fra Flottetjønnbekken til Kalhovdmagasinet som beskrevet i vedlagte prosjektrapport, herunder innbefattet eventuelle ekspropriasjonstillatelser dersom det ikke oppnås minnelige avtaler med berørte rettighetshavere, jf. vassdragsreguleringslovens §§ 3 og 16.

Etter tiltakshavers vurdering er dette et prosjekt med store fordeler og små ulemper. Utbyggingsplanene er konsekvensutredet etter NVEs mal.

Med hilsen

**ØST-TELEMARKENS BRUKSEIERFORENING**



**Vedlegg:** Prosjektrapport med KU  
**Separate vedlegg:** Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold  
Skjema for klassifisering av dammer og trykkrør

---

Postadresse:	Besøksadresse:	Telefon:	E-post:	Bankgiro:	Org. nr. NO
Såheimsveien 2	Såheimsveien 2	35 01 13 00	nicolai.osthus@	5161.05.01765	971 034 823
3660 Rjukan	3660 Rjukan	98 25 63 50	otb.no		MVA



**ØST-TELEMARKENS BRUKSEIERFORENING**

# **Flottetjønnbekken**

Overføring til Kalhovdmagasinet

KONSESJONSSØKNAD MED KU  
(et O&U prosjekt)



Flottetjønnbekken med Kalhovd-dammen i bakgrunnen

Rjukan januar 2016



## Sammendrag

Bakgrunnen for denne søknaden er planer om å utnytte en større del av det energipotensialet som finnes i allerede regulerte vassdrag i Øst-Telemark. Tiltakshaver ser på dette prosjektet som et opprustnings- og utvidelsesprosjekt (O&U) i og med at energigevinsten kommer som tilleggproduksjon i eksisterende kraftverk.

Flottetjønnbekken ble opprinnelig søkt overført til Kalhovd via en overføringstunnel fra Rosjø. Øst-Telemarkens Brukseierforening (ØTB) søkte om konsesjon for denne reguleringen i 2000, men fikk avslag på sin søknad og fallet i Rosjø/Ramsåi er konsesjonssøkt av grunneiere som eier fallet i Ramsåi.

Denne søknaden er følgelig en «miniutgave» av ØTBs tidligere søknad.

## Utbyggingsplaner

ØTB ønsker å overføre tilsiget fra Flottetjønnbekken via et 800 m langt rør lagt ned i veifundamentet til veien opp til Kalhovddammen. Inntaket legges ca. 50 m oppstrøms veibrua over bekken. Her bygges et typisk bekkeinntak bestående av en sperredam i betong og inntak på siden, der vannet føres inn i røret. Dammen får en maksimal høyde på 4 m.

Overføringen vil gi en produksjonsøkning i Mår og Mæl kraftverker på i underkant av 10 GWh.

## Hydrologi

De største endringene i vannføringen blir like nedstrøms inntaket i Flottetjønnbekken og ned til Flottebekktjønni. Restvannføringen etter utbyggingen ut av Flottebekktjønni som ligger i hovedvassdraget (Mår), blir 38 % av dagens vannføring i snitt over året. Videre nedover i restfeltet øker vannføringen relativt raskt og ved utløpet i Tinnsjøen vil den være 95 % av dagens vannføring. Variasjonen i vannføringen over året blir i hovedsak som før.

Det er lagt til grunn følgende minstevannføring i bekken nedstrøms inntaket:

- I perioden 15.7 til 31.8 slippes alt vannet til bekken
- Resten av året slippes 5-persentilen for sommer: 28 l/s

Konsekvensen av å nytte 5-persentilen for sommer som minstevannslipp hele året, vil medføre at vintervannføringen i lange perioder blir som i dag.

## Konsekvenser for miljø, naturressurser og samfunn

Vannføringen i Flottetjønnbekken vil i perioder være sterkt redusert etter en utbygging og berøre vegetasjonen i den nedre delen av bekkeløpet. Særlig den lille bekkevifta i utløpet i tjernet har rik vegetasjon og er preget av god tilgang på fuktighet. Minstevannføringen vil trolig allikevel være tilstrekkelig til at denne vegetasjonen bevares i de sentrale delene av området.

Rørgata vil ikke medføre inngrep eller drenering av myrsigene på oversiden av veien. I driftsfasen vurderes reduksjonen i vannføring i Mårvassdraget til å kunne ha en uheldig effekt på den fuktighetskrevende vegetasjonen i bekkeløfta ved Gauset, men da verdien av

lokaliteten er satt til lokal verdi, vurderes den samlede konsekvensen i driftsfasen til å være *liten til middels negativ*.

Redusert vannføring i Flottetjønnbekken kan få konsekvenser for spurvefugler som benytter vegetasjonen langs berørt bekkestrekning som leveområde. Samlet vurderes tiltaket å gi liten negativ konsekvens for fugl.

Villreinen bruker deler av nedbørfeltet som blandingsbeite og særlig som vinterbeite. Anleggsarbeidene vil imidlertid berøre et begrenset område både når det gjelder naturinngrep og støy. Tiltaket skjer dessuten i et område der det gjennom sommeren er en god del menneskelig aktivitet og friluftsliv, og veien til Kalhovd turisthytte passerer i umiddelbar nærhet.

De kortvarige eller direkte effektene av anleggsarbeidet vil være at dyr som oppholder seg i området vil trekke bort, og eventuelt forstyrres i beite. Dyrene forventes å vende tilbake til området etter at anleggsfasen er over, og effekten vil være tidsbegrenset.

Tiltaket medfører at ørretbestanden i Øvre Flottebekktjønni får redusert gytemulighet i Flottetjønnbekken og rekrutteringen herfra vil falle. Naturlig vannføring i tørre perioder om vinteren vil allikevel sikre ev. fiskeegg i grusen. Konsekvensen av tiltaket vurderes for øvrig som *liten negativ*, både for fiskebestanden i vassdraget for strekningen Kalhovddammen - vandringshinder for storørreten i Tinnsjøen, og for storørreten som gyter i den nedre delen av Mår.

### **Landskap og INON**

Det er reduksjonen i vannføringen i den aller nederste delen av Flottetjønnbekken og de øvre delene av Mår (elva) som har størst virkning på landskapsbildet. Inntakskonstruksjonen og andre tekniske inngrep vurderes å gi minimale effekter etter endt byggeperiode. Samlet sett vurderes tiltakets konsekvensgrad å være *liten til middels negativ*. Tiltaksområdet ligger på det nærmeste omtrent 1,2 kilometer fra nærmeste inngrepsfrie område (1-3 km fra inngrep) og vil ikke medføre reduksjon i INON-grunnlaget.

### **Naturressurser**

Tiltaket vurderes å gi *ubetydelig-liten negativ* konsekvens for Mårs gjerdeeffekt for husdyr, jordbruksvanning og vannforsyning til beitedyr.

Fremtidig hyttebygging i Breidsetdalen øker Mårs betydning som resipient og vannføringen i Flottetjønnbekken har en viss betydning for resipientforholdene i Mår. Omfanget av avrenning fra disse hyttene vurderes imidlertid som begrenset, og konsekvensene for vannressursene vurderes som *ubetydelig-liten negativ*.

### **Kulturminner**

Tiltaket vil ikke komme i direkte konflikt med automatisk fredede kulturminner i området. Det vil allikevel være nødvendig å få avklart vernestatusen til de gamle brokarene ved Flottetjønnbekken, som i dag ikke er registrert i Riksantikvarens kulturminnedatabase.

### **Friluftsliv**

Sterkt redusert vannføring i nedre del av Flottetjønnbekken, og den reduserte vannføringen fra utløpet av Flottebekktjønni og den øvre del av Mår, vil i verste fall kunne føre til en reduksjon av fiskebestanden her, med konsekvenser også for fritidsfisket, som drives av



grunneieren. Det er imidlertid ingen andre som driver fiske i det berørte området. Tiltaket vurderes på den bakgrunn å ha *små-middels negative virkninger* i tiltaksområdet. Utbyggingen ligger nær Kalhovd turisthytte og midt i et viktig friluftsområde som er mye benyttet til turgåing, sykling og ridning. De visuelle virkningene i influensområdet vurderes allikevel å være av så pass ubetydelige at de ikke vil påvirke bruken av området.

### **Avbøtende tiltak**

Følgende tiltak er foreslått av fagutrederne og vil bli søkt fulgt opp av tiltakshaver:

1. Under anleggsfasen bør det legges vekt på å minimalisere terrengskadene ved skånsomt anleggsarbeid. Eventuelle skader bør utbedres så snart som mulig for å unngå erosjon og utvikling av større landskapsskader.
2. Det bør vurderes om det skal etableres terskler eller andre biotiltak i Mårvassdraget, særlig for å ivareta virkningen på landskapet ved redusert vannføring i de øvre deler av vassdraget.
3. Oppstart av anleggsfase anbefales etter påske, da villreinen har trukket lenger vest på vidda.
4. Et avbøtende tiltak som sterkt bør vurderes, er å kle sperredammen med en tørrmur av lokal stein i samme stil som de gamle brokarene for best mulig landskapstilpasning.

Tiltakshaver foreslår:

- Ad. 1 Dette vil bli gjennomført som en viktig del av miljøoppfølgingsplanen (MOP).
- Ad 2 Utfra behovet for en god minstevannføring i Flottetjønnbekken nedstrøms inntaket vil tiltakshaver forstå at alt vannet slippes forbi i de viktigste sommerukene i forhold til landskapsopplevelse og friluftslivsinteressene.
- Ad 3 Oppstarten av anleggsarbeidet vil starte etter påsken og tiltakshaver vil søke å holde veien åpen mest mulig under arbeidet.
- Ad 4 Tiltak for å tilpasse inntaksdammen til landskapet vil bli søkt gjennomført.

### Tiltak for fiskebestandene

- Konsekvensen av å nytte 5-persentilen for sommer som minstevannslipp i Flottetjønnbekken hele året, vil medføre at vintervannføringen i lange perioder blir som i dag. Dette er gunstig for overlevelsen av fiskeeggene i grusen.
- Videre vil tiltakshaver vurdere tiltak, etter forslag fra grunneier, i andre tilløpsbekker til Flottebekktjønni som kan føre til at gyting kan foregå her.
- På bakgrunn av forslagene i den fiskeribiologiske rapporten (UiO, Fiskeribiologisk undersøkelse i nedre del av elvene Mår og Gøyst i Tinn kommune, 2014) vil det bli laget en enkel plan hvor følgende tiltak vil bli sett på:
  - Åpning av sideløp
  - Etablering av kulper
  - Justering av eksisterende kulper
  - Utlegging av egnet gytesubstrat

Tiltakene vil bli fulgt opp og evaluert over en periode for å vurdere tiltakenes effekt på rekruttering til Tinnsjøen.



# Innhold

<b>Sammendrag</b> .....	<b>3</b>
<b>1 Innledning</b> .....	<b>8</b>
<b>1.1 Om søkeren</b> .....	<b>8</b>
<b>1.2 Begrunnelse for tiltaket</b> .....	<b>8</b>
<b>1.3 Geografisk plassering av tiltaket</b> .....	<b>8</b>
<b>1.4 Beskrivelse av området</b> .....	<b>9</b>
1.4.1 Eksisterende inngrep.....	10
<b>1.5 Sammenligning med nærliggende vassdrag</b> .....	<b>12</b>
<b>2 Beskrivelse av tiltaket</b> .....	<b>13</b>
<b>2.1 Hoveddata for overføring av Flottetjønnbekken</b> .....	<b>13</b>
<b>2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ</b> .....	<b>13</b>
2.2.1 Hydrologi og tilsig (grunnlaget for dimensjonering av kraftverket).....	13
2.2.2 Overføringer.....	18
2.2.3 Reguleringsmagasin.....	18
2.2.4 Inntak og vannvei .....	18
2.2.5 Kraftstasjon.....	20
2.2.6 Kjøremonster.....	20
2.2.7 Veibygging og transport.....	21
2.2.8 Massetak og deponi.....	21
2.2.9 Nettilknytning (kraftlinjer/kabler).....	21
<b>2.3 Kostnadsoverslag</b> .....	<b>21</b>
<b>2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket</b> .....	<b>22</b>
<b>2.5 Arealbruk og eiendomsforhold</b> .....	<b>22</b>
2.5.1 Arealbruk .....	22
2.5.2 Eiendomsforhold .....	23
<b>2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer</b> .....	<b>23</b>
2.6.1 Kommunale planer.....	23
2.6.2 Fylkeskommunale planer .....	23
2.6.3 Verneplaner.....	24
2.6.4 Nasjonale laksevassdrag.....	24
2.6.5 Samlet Plan .....	24
2.6.6 Vanndirektivet .....	24
<b>3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn</b> .....	<b>25</b>
<b>3.1 Innledning</b> .....	<b>25</b>
3.1.1 Influensområdet .....	25
3.1.2 Viktige spørsmål som er utredet.....	25
<b>3.2 Hydrologi</b> .....	<b>26</b>
3.2.1 Karakteristiske lavvannføringer og vurdering av minstevannføring.....	26
3.2.2 Minstevannføringen.....	27
3.2.3 Vannførings- og vannstandsendringer .....	27
3.2.4 Antall dager med vannføring større enn inntakets maksimale slukeevne.....	32
<b>3.3 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima</b> .....	<b>32</b>
<b>3.4 Grunnvann</b> .....	<b>32</b>
<b>3.5 Ras, flom og erosjon</b> .....	<b>33</b>

<b>3.6</b>	<b>Vannkvalitet og forurensning</b> .....	<b>33</b>
<b>3.7</b>	<b>Rødlisterarter</b> .....	<b>33</b>
<b>3.8</b>	<b>Terrestrisk miljø</b> .....	<b>34</b>
	3.8.1 Vegetasjon.....	34
	3.8.2 Fugl.....	36
	3.8.3 Pattedyr.....	37
<b>3.9</b>	<b>Akvatisk miljø</b> .....	<b>38</b>
	3.9.1 Akvatiske naturtyper.....	38
	3.9.2 Fisk og ferskvannsorganismer .....	38
<b>3.10</b>	<b>Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag</b> .....	<b>40</b>
<b>3.11</b>	<b>Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON)</b> .....	<b>40</b>
<b>3.12</b>	<b>Kulturminner og kulturmiljø</b> .....	<b>44</b>
<b>3.13</b>	<b>Reindrift</b> .....	<b>47</b>
<b>3.14</b>	<b>Naturressurser</b> .....	<b>47</b>
	3.14.1 Jord- og skogbruksressurser .....	47
	3.14.2 Arealer for stedstilpasset næring.....	47
	3.14.3 Ferskvannsressurser.....	47
<b>3.15</b>	<b>Brukerinteresser</b> .....	<b>48</b>
	3.15.1 Fotturer .....	48
	3.15.2 Sykling.....	49
	3.15.3 Ridning.....	49
	3.15.4 Jakt og fiske.....	49
	3.15.5 Hytter.....	49
	3.15.6 Overnattingsmuligheter.....	49
	3.15.7 Verdivurdering av planområdet og influensområdet .....	50
<b>3.16</b>	<b>Samfunnsmessige virkninger</b> .....	<b>51</b>
<b>3.17</b>	<b>Kraftlinjer</b> .....	<b>52</b>
<b>3.18</b>	<b>Dam og trykkrør</b> .....	<b>52</b>
<b>3.19</b>	<b>Ev. alternative utbyggingsløsninger</b> .....	<b>52</b>
	3.19.1 Overføring av Flottetjønnbekken og Kalhovdbekken .....	52
	3.19.2 Minikraftverk nede ved Kalhovdfjorden.....	53
	3.19.3 0 – Alternativet.....	53
<b>3.20</b>	<b>Samlet vurdering</b> .....	<b>54</b>
<b>3.21</b>	<b>Samlet belastning</b> .....	<b>54</b>
<b>4</b>	<b>Avbøtende tiltak</b> .....	<b>55</b>
<b>5</b>	<b>Vedlegg til søknaden</b> .....	<b>56</b>

# 1 Innledning

## 1.1 Om søkeren

Øst-Telemarkens Brukseierforening (ØTB) er en forening av kraftverkseiere i østre del av Skiensvassdraget og har ansvar for kraftreguleringene i denne del av vassdraget, herunder blant annet Møsvatn, Mårvatn, Kalhovdfjorden og Tinnsjøen. Brukseierforeningens eiere er Norsk Hydro ASA, Statkraft Energi AS, Skagerak Kraft AS, Tinfos AS og Skien Kraftproduksjon AS (Akershus Energi Vannkraft AS).

Søkerens adresse er:

Øst-Telemarkens Brukseierforening

Tlf.: 350 11 300

Mob.: 982 56 350

Epost: [nicolai.osthus@otb.no](mailto:nicolai.osthus@otb.no)

## 1.2 Begrunnelse for tiltaket

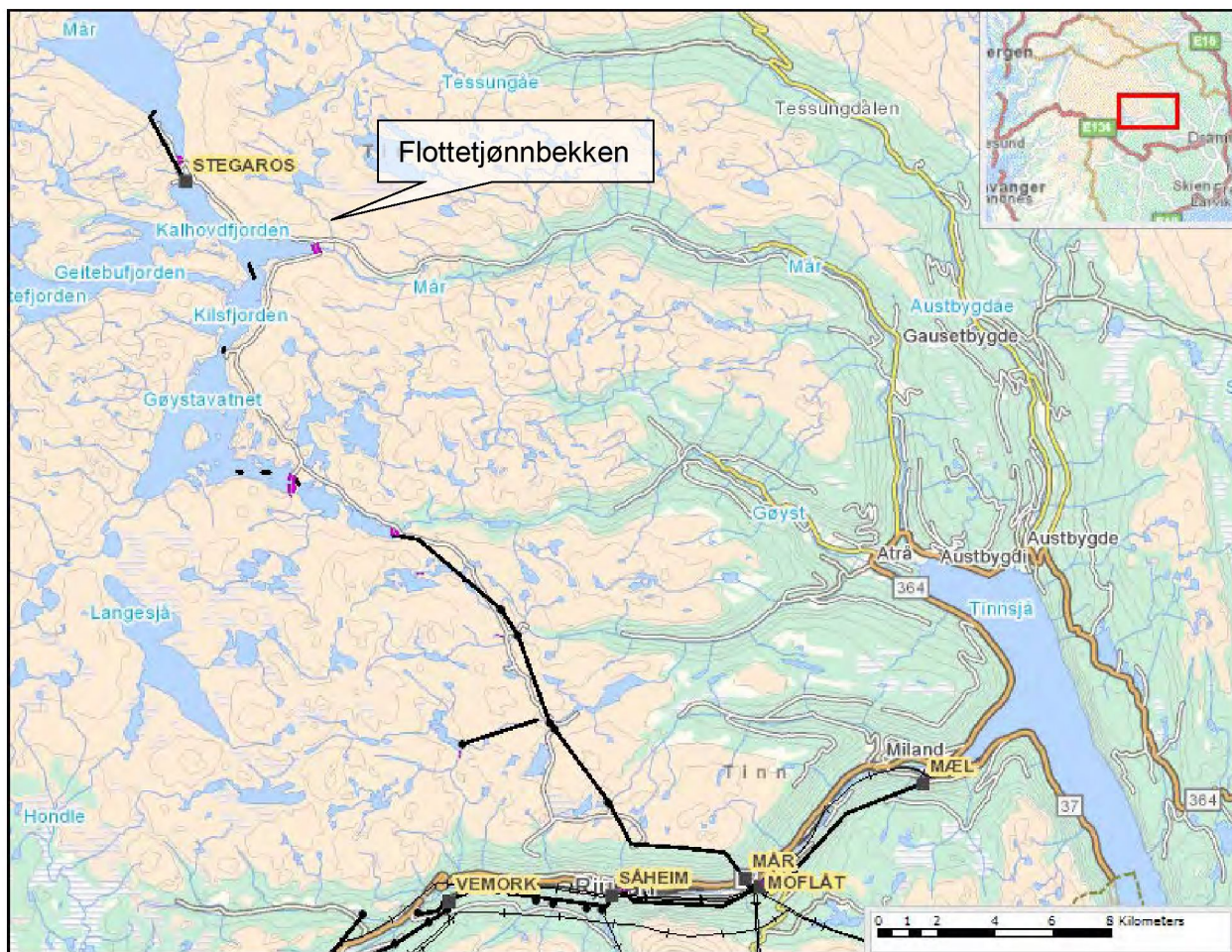
Bakgrunnen for denne søknaden er planer om å utnytte en større del av det energipotensialet som finnes i allerede regulerte vassdrag i Øst-Telemark. Tiltakshaver ser på dette prosjektet som et opprustnings- og utvidelsesprosjekt (O&U) i og med at energigevinsten kommer som tilleggsproduksjon i eksisterende kraftverk.

Flottetjønnbekken ble opprinnelig søkt overført til Kalhovd via en overføringstunnel fra Rosjø. ØTB søkte om konsesjon for denne reguleringen i 2000. Dersom prosjektet hadde blitt gjennomført, ville inntaket i Flottetjønnbekken blitt etablert nærmere Vestre Flottetjønni, på kote 1155 som er lengre opp i bekken enn i omsøkt løsning. ØTB fikk avslag på sin søknad og fallet i Rosjø/Ramsåi er konsesjonssøkt av grunneiere som eier fallet i Ramsåi. Denne søknaden er følgelig bare en «miniutgave» av ØTBs tidligere søknad.

## 1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Utbyggingsprosjektet ligger i Tinn kommune nordøst i Telemark. Flottetjønnbekken er en sidebekk til Mår(elva) som igjen tilhører Skiensvassdraget. Flottetjønnbekken renner inn i Mår rett nedstrøms Kalhovddammen og ca. 30 km oppstrøms utløpet av Mår i Tinnsjøen. Bekken kommer fra Vestre Flottetjønni og Austbygde er nærmeste tettsted. Dette er vist på figur 1.1 på neste side.

For øvrig vises til kartutsnitt i målestokk 1:50000 med tiltaksområdet og 1:5000 med nedbørfeltet inntegnet, som vist i vedlegg 1 og vedlegg 2.



Figur 1.1 Oversiktskart over Mår(elva) og Mår og Mæl kraftverk

#### 1.4 Beskrivelse av området

Dalføret som strekker seg fra Tinnsjøen og opp til Kalhovddammen, veksler mellom bratte skogkledde sider i de nedre partiene til en mer åpen U-dal (Bredsetdalen) over tregrensa i den øvre delen av vassdraget. Mårvassdraget er fra før sterkt regulert, og restvannføringene i Mår ved utløpet i Tinnsjøen er i dag ca. 25 % av hva den var før overføringene til Mår kraftverk ble satt i drift.

Flottetjønnbekken har sitt utspring oppe på vidda i Vestre Flottetjønni og renner ned til samløpet med Mår nedstrøms Kalhovddammen. Underveis krysser den veien inn til Kalhovd turisthytte.

Bosettingen i området er i hovedsak spredt gårdsbebyggelse oppetter dalen, og uten fast bosetting i de øvre delene ved Flottetjønnbekken. Bebyggelsen her består av hytter og fritidsbebyggelse. Området er populært og mye brukt i friluftslivssammenheng, blant annet som følge av turisthyttas strategiske beliggenhet som innfallsport til Hardangervidda.

Influensområdet omfatter mellomboreal og boreal vegetasjonssone i de nedre delene av dalen og lavalpin vegetasjonssone i tiltaksområdet. Årlig faller det mellom 1500-2000 m.m. nedbør i tiltaksområdet. Kaldeste måned i 2011 var i januar/februar med -5 til -10 grader C, og varmeste måneder i 2011 var i juli med 10-15 grader C i snitt.

Den dominerende berggrunnen i tiltaksområdet består av konglomerat og sedimentær breksje, men i området mellom Flottebekktjønni kommer det inn et felt med amfibolitt, metagabbro, grønnstein og stedvis med uorienterte hornblendenaaler. Dette er bergarter som kan gi grunnlag for næringsrik jord. Det er ellers sammenhengende morenedekke i tiltaksområdet. Moreneavsetninger har typisk tykkelse fra 0,5 meter til flere ti-talls meter. Det er få fjellblottinger i området, med unntak av lenger opp i høyden, der morenedekket og vegetasjonen blir tynnere.

#### 1.4.1 Eksisterende inngrep

##### Reguleringene

Mår (elva) drenerer områdene øst på Hardangervidda. Kalhovd-dammen sperrer i dag for tilsiget fra de øvre feltene, som i stedet føres mot Måna (elva) via Mår kraftverk og deretter gjennom Mæl kraftverk. Nedbørfeltet til Kalhovddammen er 589 km<sup>2</sup> med et totalt tilsig på 444 mill.m<sup>3</sup>/år. Dette gikk opprinnelig ut i Mår. Restfeltet i Mår ved utløp Tinnsjøen, jf. figur 1.2 under, er i dag 165 km<sup>2</sup> og årlig avrenning fra dette feltet er 143 mill.m<sup>3</sup> (ekskl. flomvann over Kalhovddammen). Vannføringen i utløpet er derved ca. 25 % av opprinnelig vannføring. Det er i dag ingen krav om minstevannføring fra Kalhovddammen.



Figur 1.2. Mår(elva) ca. 2 km opptrøms utløpet i Tinnsjøen (15 okt. 2011).

Et foto av Kalhovd-dammen er vist i figur 1.3 på neste side og nøkkeldata for magasiner i Mårvassdraget i tabell 1.1 under.

Tabell 1.1 Nøkkeltall for magasin i Mårvassdraget.

Magasin	NV	Areal	HRV	LRV	Volum
	m o.h.	km <sup>2</sup>	m o.h.	m o.h.	mill. m <sup>3</sup>
Mårvatnet	1121	20,56	1121,28	1100	321
Kalhovdmagasinet	1087	31,27	1086,61	1075	256



**Figur 1.3** Kalhovd-dammen og Kalhovdfjorden.

### **Kraftverkene**

Det er først og fremst Mår kraftverk som vil dra nytte av overføringen, pga. det høye fallet kraftverket utnytter. Statkraft Energi AS eier dette kraftverket. Mæl kraftverk, som eies av Norsk Hydro AS, vil også dra direkte nytte av overføringen, mens kraftverk nedstrøms Tinnsjøen vil kunne bruke vannet i perioder med høyere kraftpris, istedenfor vår og høst når tilsiget er størst.

#### *Mår kraftverk*

Mår kraftverk utnytter tilsiget fra de øvre deler av Mårvassdraget, Gøyst-vassdraget (med sideelva Husvollåe) og Middøla. Mellom inntaksmagasinet i Nedre Grottevatn og elva Måna utnyttes ett fall på nærmere 800 m i kraftstasjonen som er lokalisert i fjell. Stasjonen har 5 Pelton-aggregater med samlet slukeevne på  $25 \text{ m}^3/\text{s}$  og en installasjon på 180 MW. Avløpet fra kraftverket føres til Måna og direkte inn i inntaket til Mæl kraftverk. Kraftverket ble satt i drift 1948. Eier er Statkraft Energi AS (100 %). Hoveddata for Mår kraftverk er vist i tabell 1.2 på neste side.

#### *Mæl kraftverk*

Mæl kraftverk utnytter 47 m fall nederst i Måna. Vannet fra Mår kraftverk går rett inn i inntaket til Mæl kraftverk. Ca. 1/3 av tilsiget til Mæl kraftverk kommer fra Mår kraftverk. Resten kommer fra Møsvatn og Rjukan-verkene. Stasjonen som er på 38 MW er lokalisert i fjell ved utløpet av Måna i Tinnsjøen. Eier er Hydro Energi (100 %). Hoveddata for Mæl kraftverk er vist i tabell 1.2 på neste side.

#### *Stegaros småkraftverk*

Fallet mellom Mårvatnet og Kalhovdfjorden utnyttes i Stegaros småkraftverk. Stasjonen har en installasjon på 2,3 MW og ble satt i drift i 2002. Den eies av Statkraft og Tinn energi.



### Kraftverk i Skiensvassdraget nedstrøms Tinnsjøen

Mellom Tinnsjøen og Heddalsvatnet ved Notodden er det i alt 5 kraftverk. Disse er, regnet ovenfra og ned: Årlifoss, Grønvollfoss, Svelgfoss og Tinfos I & II. Heddalsvatnet drenerer til Norsjø. Mellom Norsjø og fjorden ved Skien er det 3 kraftverk, henholdsvis Skotfoss, Eidet og Klosterfossen.

**Tabell 1.2 Oversiktstabell med data for Mår og Mæl kraftverk**

			Mår kr.v.	Mæl kr.v.
Nedbørfelt		km <sup>2</sup>	770	2426
Midlere spesifikk avrenning		l/s*km <sup>2</sup>	23,1	
Midlere vannføring		m <sup>3</sup> /s	17,8	
Midlere tilsig		Mm <sup>3</sup> /år	560	2297
Nyttbart tilsig		Mm <sup>3</sup> /år	558	
Magasin	volum	Mm <sup>3</sup>	581	1645
	energiinnhold	GWh	1057	
	prosent	%	104	
Maksimal driftsvannføring		m <sup>3</sup> /s	25,2	
Fallhøyde, normal netto		m	780	47
Spesifikk produksjon (energiekvivalenter)		kWh/ m <sup>3</sup>	1,82	0,11
Produksjon, årsmiddel	vinter	GWh	727	
	sommer	GWh	289	
	sum	GWh	1016	223
Bruktid middelår		Timer	5646	
Nominell effekt		MW	180	38

### Kraftlinjer

Det vil ikke bli bygget nye kraftlinjer. Tinn Energi har en 22 kV linje som kommer fra Rjukan og passerer Kalhovd-dammen mot Stegaros kraftverk. Denne linja vil bli brukt til påkobling av anleggskraft.

## 1.5 Sammenligning med nærliggende vassdrag

Nabovassdraget mot øst; Austbygdåi (Tessungåi) er varig vernet. Grunnlaget for vern er her at det er delvis urørt og at det er restfelt i et ellers sterkt vannkraftutbygget område. Friluftsliv er viktig bruk.

Nabovassdraget mot vest er Gøyst. Øvre deler av dette vassdraget er tidligere overført til Mår kraftverk. Planer for to småkraftverk i dette vassdraget er behandlet av NVE og Husvollåe kraftverk er godkjent.

Kraftverkene Ramsåe kraftverk og Vesleåe kraftverk utnytter fall i tilløpselver til Mår. Planene for Vesleåe kraftverk er godkjent av NVE, mens det foreligger en positiv innstilling overfor OED for Ramsåe kraftverk

## 2 Beskrivelse av tiltaket

### 2.1 Hoveddata for overføring av Flottetjønnbekken

<b>TILSIG</b>		
Nedbørfelt	km <sup>2</sup>	9,3
Årlig tilsig til inntaket	mill.m <sup>3</sup>	5,8
Spesifikk avrenning	l/s/km <sup>2</sup>	20
Middelvannføring	m <sup>3</sup> /s	0,198
Alminnelig lavvannføring	m <sup>3</sup> /s	0,012
5-persentil sommer (1/5-30/9)	m <sup>3</sup> /s	0,028
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m <sup>3</sup> /s	0,009
Restvannføring*	m <sup>3</sup> /s	0,10
<b>Overføring</b>		
Inntak	moh.	1105
Magasinvolum	m <sup>3</sup>	0
Avløp	moh.	1080
Lengde på berørt elvestrekning	m	380
Rørets slukeevne, maks	m <sup>3</sup> /s	2,5
Planlagt minstevannføring 15/7 – 31/8	Alt vann slippes – ingen overføring	
Planlagt minstevannføring resten av året	m <sup>3</sup> /s	0,028
Tilløpsrør, diameter	mm	900
Overføringsrøret, lengde	m	780
<b>Netto produksjonsøkning i Mår + Mæl kraftverk</b>		
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	1,6
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	6,9
Produksjon, årlig middel	GWh	8,5
<b>Økonomi</b>		
Utbyggingskostnad (år)	mill.kr	24,3
Utbyggingspris (år)	Kr/kWh	2,90

\*Restfeltets middelvannføring ved utløp Flottebekktjønni

### 2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

Et kart over utbyggingen følger som vedlegg 3.

#### 2.2.1 Hydrologi og tilsig (grunnlaget for dimensjonering av kraftverket)

De beregnede vannføringsmålingene baserer seg på nabofeltet 16.127 Viertjern som gir svært gode sammenlikningsdata. Denne stasjonen har sammenhengende 28 år med data. Det vises for øvrig til skjemaet "Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold" som følger søknaden som selvstendig dokument.

#### Grunndata

Mårvassdraget er blitt regulert i flere etapper med konsesjoner fra 1913, 1943 og 1956. Det er bygd magasiner blant annet i Mårvatnet og Kalhovdfjorden med et samlet magasinvolum

på ca. 580 mill.m<sup>3</sup>. Avløpet utnyttes i Mår kraftverk i et fall på ca. 780 m brutto mellom inntaket i Nedre Grottetjønn og utløpet i Måna, og i Mæl kraftverk som utnytter ca. 45 m fall i Måna før utløpet i Tinnsjøen. I alt blir det et brutto fall på 823 m.

Inntaket i Flottetjønnbekken drenerer et areal på 9,3 km<sup>2</sup>, mens restfeltet til Flottebekktjønni, som Flottetjønnbekken munner ut i, er på 3 km<sup>2</sup>. Mårvassdragets restfelt nedstrøms Kalhovddammen utgjør totalt ca. 165 km<sup>2</sup>. Det vises til kart over nedbørfeltet under og avrennings-parametre i tabell 2.1 og til vedlagte hydrologiske notat, vedlegg 6.



Figur 2.1 Kart som viser nedbørfeltet til overføringens inntakspunkt og restfeltet ned til utløpet av Flottebekktjønni.

Tabell 2.1 Avrennings-parametre

	Kote	Feltareal	Avløp		
	moh.	km <sup>2</sup>	l/s/km <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /s	mill. m <sup>3</sup> /år
Flottetjønnbekken	1155	9,3	19,8	0,18	5,8

### Hydrometri

Det hydrologiske grunnlaget i området er gjennomgått og sammenholdt med NVEs

avrenningskart. Avrenningskartet er imidlertid usikkert, da det er få målinger fra området som inngår i grunnlaget for kartet. Det finnes imidlertid data fra tre nærliggende vannmerker i regionen, hvor særlig vannmerke 16.127 Viervatn er relevant, da nedbørfeltet ligger like nord for prosjektfeltet.

Alle de tre vannmerkene har klart lavere spesifikt avløp enn avrenningskartet for perioden 1961-90 som vist i tabell 2.2 under. Tallene er mer i samsvar med normaldataene fra perioden 1931-60. De målte verdiene er fra 13 til 38 % lavere enn avrenningskartets verdier for perioden 1961-90. Gjennomsnittsavviket er ca. 25 %, om lag det samme som for VM 16.127.

**Tabell 2.2 Hydrologiske nøkkeldata**

	Areal km <sup>2</sup>	Eff. sjø %	Høyde moh. (min-med- maks)	Snaufjell %	NVE 1961-90 l/s/km <sup>2</sup>	Obs. 1980-09 l/s/km <sup>2</sup>	Avvik %
Flottetjønnbekken (kote 1150)	9,3	3,8	1150-1230- 1340	100	27	19,8	-
16.66 Grosettjern	6,5	3,1	939-1005-1058	30	28,6	17,6	62
167.127 Viertjern	49,3	1,8	1104-1254- 1459	100	29,5	21,8	74
16.128 Austbygdåi	346,0	0,14	201-1140-1484	65	25,5	22,4	87

På bakgrunn av høydefordelingen og beliggenheten som nabofelt, er VM 16.127 Viertjern vurdert å være mest representativt for tilsiget til Flottetjønnbekken. Dataserien til Viertjern har imidlertid ikke komplette observasjoner for hele perioden, men alle komplette år med data i perioden 1980-2009 er brukt for å estimere produksjonsgevinsten. En sammenligning av feltparametrene for bekken og referansevasdraget er vist i tabell 2.3 under.

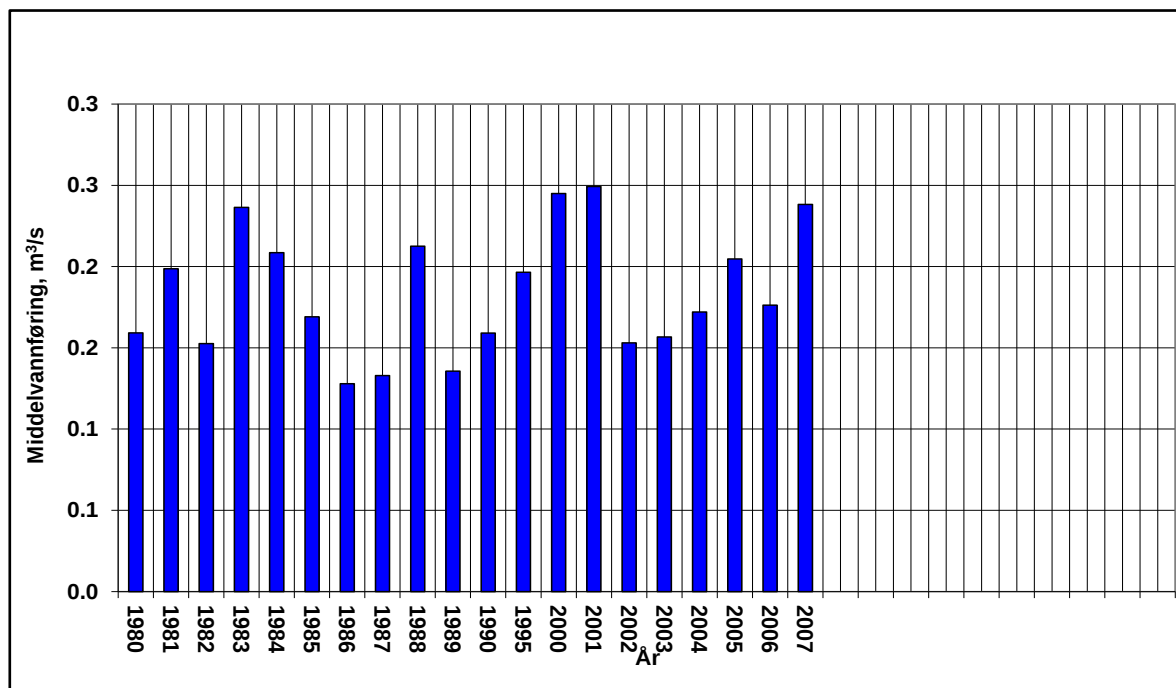
**Tabell 2.3 Feltparametre for overføringen og sammenligningsstasjonens nedbørfelt**

	Flottetjønnbekkens nedbørfelt ovenfor inntak		167.127 Viertjerns nedbørfelt	
Areal (km <sup>2</sup> )	9,3		49,3	
Laveste og høyeste kote (moh.)	1100	1340	1104	1459
Effektiv sjøprosent	3,8		1,8	
Breandel (%)	0		0	
Snaufjellandel (%)	100		100	
Hydrologisk regime	Vårflom, vinterlavvann		Vårflom, vinterlavvann	
Middelavrenning (1961-90) fra avrenningskartet	0,18 m <sup>3</sup> /s		1.45 m <sup>3</sup> /s	
	19,8 l/s km <sup>2</sup>		29.5 l/s km <sup>2</sup>	
	5,8 mill. m <sup>3</sup>		45.8 mill. m <sup>3</sup>	
Middelavrenning (1980-2007) for sammenligningsstasjonen beregnet i obs.perioden.	-----		1,065 m <sup>3</sup> /s	21,6 l/s/km <sup>2</sup>

## Beregnete resultater

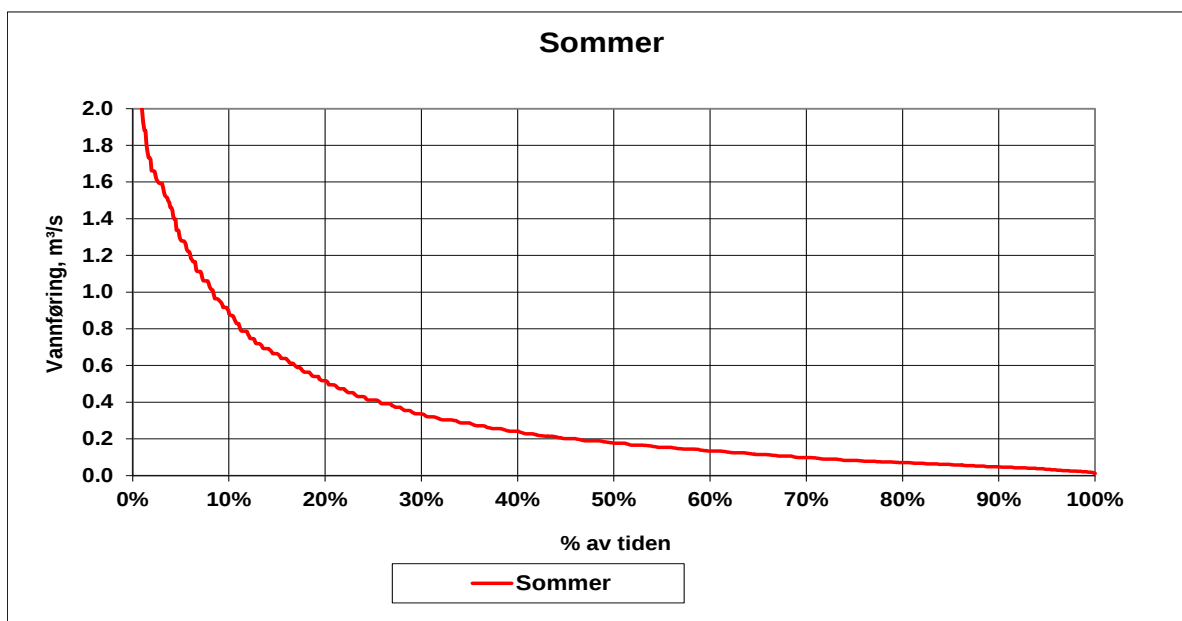
Årsmiddel for tilsigsserien og vannføring gjennom året.

Det er utarbeidet et diagram i figur 2.2 under som viser variasjoner i vannføringen fra år til år. Verdiene er i  $\text{m}^3/\text{s}$ . I tillegg er det laget varighetskurver som viser hvor stor andel av tiden man har ulike vannføringer for hhv. sommer- og vintersesongen, jf. figur 2.3 - 2.4, og for hele året i figur 2.5. En akkumulert kurve er også presentert i den siste figuren.

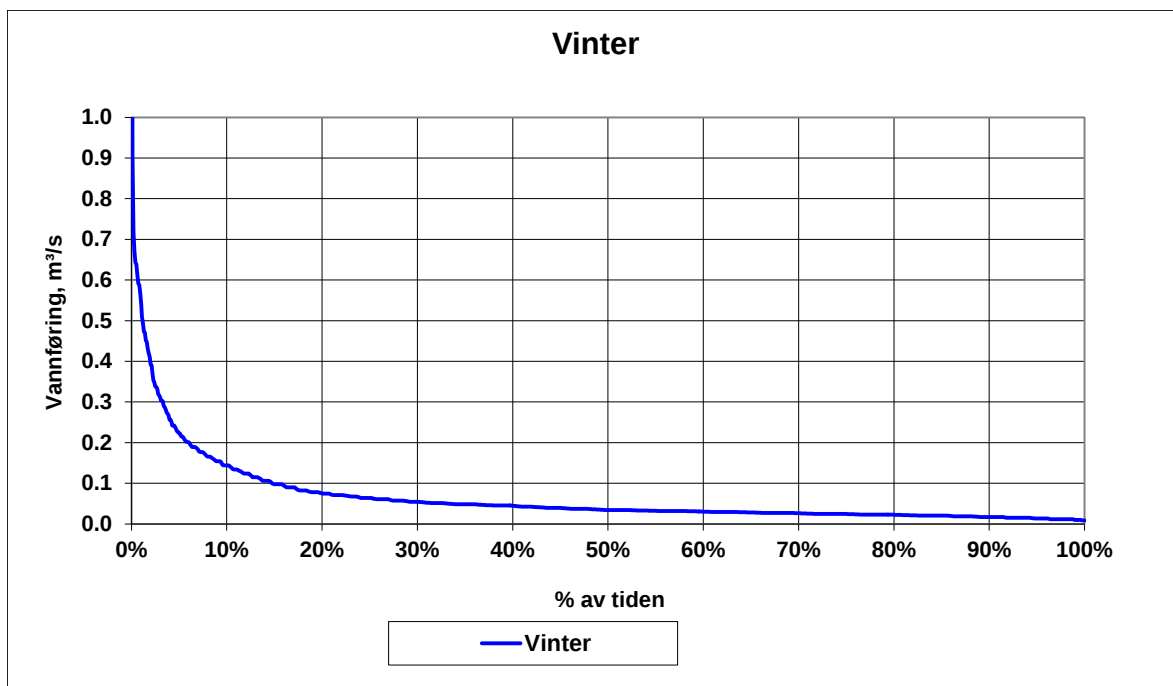


Figur 2.2 Plott som viser variasjoner i vannføring fra år til år.

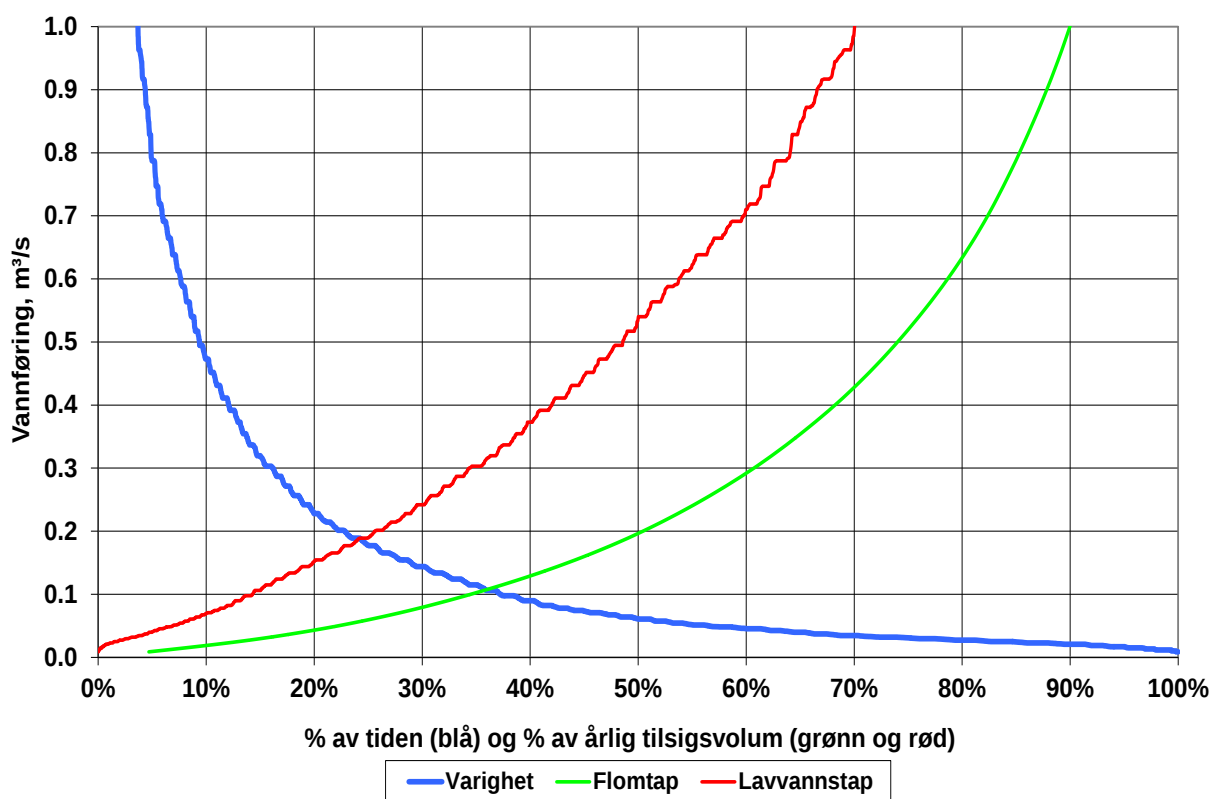
Varighetskurver



Figur 2.3 Varighetskurve for sommersesongen (1/5 – 30/9)



Figur 2.4 Varighetskurve for vintersesongen (1/10 – 30/4).



Figur 2.5 Varighetskurver for flomtap og for tap av vann i lavvannsperioden (år).

### 2.2.2 Overføringer

Prosjektet har ingen overføringer, men er i seg selv en overføring.

### 2.2.3 Reguleringsmagasin

Det inngår ikke noe reguleringsmagasin i prosjektet, men vannet overføres til Kalhovd-magasinet som nyttes av bl.a. Mår kraftverk.

### 2.2.4 Inntak og vannvei

ØTB ønsker å overføre tilsiget fra Flottetjønnbekken ved kote 1105 moh. via et 800 m langt nedgravet rør til Kalhovdfjorden rett oppstrøms Kalhovddammen. Inntaket legges ca. 50 m oppstrøms eksisterende vegbru, se figur 2.6 under. Her bygges et standard bekkeinntak bestående av en sperredam i betong med et dykket sideinntak. Under inntaket legges et tømme-rør/kulvert som også vil fungere som spyleanordning for å få vekk elvegrus som måtte komme mot inntaket. Sediment-transporten er antatt å være liten, fordi terrenget er relativt flatt oppstrøms inntaket. Dammen får maksimal høyde på 4 m. I vedlegg 5 er vist en tegning med oppriss og snitt av dammen.



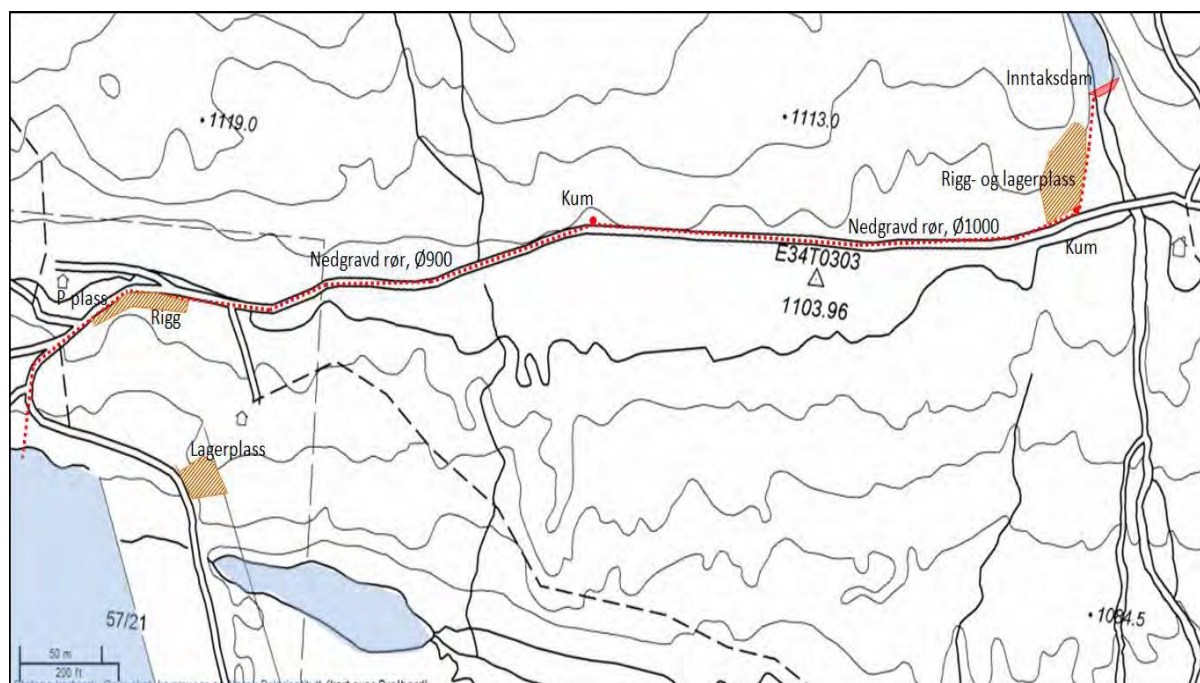
**Figur 2.6** Et fotomanipulert bilde av inntaksdammen sett fra veien (det er her den sees best). Dammen sees midt i bildet

Det vil antagelig bli benyttet nedgravde støpejernsrør/GRP-rør med diameter 0,9 m med en overføringskapasitet på 2,5 m<sup>3</sup>/s. Røret graves ned de første ca. 80 m ned til veien. Her blir det et lavbrekk, hvor det graves ned en kum med mannlokk og tappeventil koplet til et mindre rør/slange som kun benyttes når overføringsrøret skal tømmes. Tapperøret vil føre vannet ut i bekken nedstrøms brua.

Videre vil overføringsrøret ble gravet/sprengt ned i grunnen langs veien. For å få tilstrekkelig overdekning, vil det være nødvendig med en 2- 4 m dyp grøft. Det er antatt å være mye fjell i grunnen og dermed må mye av grøfta sprenges. Røret vil gå på stigning, i en lengde på ca. 300 m, opp til høyeste punkt for veien. Her settes det en kum med lufterør på toppen for å slippe ut luft som ellers ville ha samlet seg i høybrekket.

Fra denne kummen ned til Kalhovdfjorden er det ca. 400 m. Røret vil også her bli lagt langs veien, med unntak av de siste ca. 30 m ut i til vannkanten. Rett nedenfor utløpet av røret legges det opp steinblokker og lages en kanal for å unngå erosjon i strandsonen. Det vil eventuelt bli sprengt en mindre kulp for å dempe vannhastigheten, der røret vil munne ut under vannflaten i kulp. Utløpsområdet er vist på foto i figur 2.9. I vedlegg 4 er vist et lengdesnitt av grøfta.

Når det skal graves/sprenges rørgrøft og røret skal installeres, så vil det være vanskelig å passere området med bil. Veggen åpnes vanligvis for alminnelig ferdsel ved St. Hans - tider. Mye av anleggsarbeidene vurderes derfor gjennomført i perioden mai/juni og/eller i oktober/november. Utbyggingen er vist på kart i figur 2.7 under og et flyfoto av det samme området i figur 2.8 på neste side.



**Figur 2.7** Skisse over tiltaksområdet. Rød stiplet strek er nedgravet rør og oransje-skraverte områder er for lager- og riggplass.





**Figur 2.8** Flyfoto over det samme området



**Figur 2.9** Bilde til venstre: Veg mot P-plass og Kalhovd turisthytte. Bilde til høyre: Utløpsområde ved Kalhovddammen.

### 2.2.5 Kraftstasjon

Det overførte vannet nyttes i Mår og Mæl kraftverk.

### 2.2.6 Kjøremønster

Det er ikke noe reguleringsvolum i inntaksbassenget. Overført vannmengde følger derfor tilsigsvariasjonen i Flottetjønnbekken gjennom året. Kalhovd-magasinet vil fylles noe raskere enn tidligere, men forskjellen vil ikke være merkbar, ettersom tilsiget til Kalhovd-magasinet øker med kun 1,5 %.

Det er lagt til grunn følgende minstevannføring i bekken nedstrøms inntaket:

- I perioden 15.7 til 31.8 slippes alt vannet til bekken
- Resten av året slippes 5-persentilen for sommer: 28 l/s

Minstevannføringen reguleres ved at det monteres et rør med kapasitet på 30 l/s i inntaksdammen. Røret vil stå permanent åpent. Fra 15. juli til 31. august slippes alt tilsig forbi via en bunnluke i dammen som åpnes og stenges manuelt.

### 2.2.7 Veibygging og transport

Transporten av rørene til tiltaksområdet bør gjøres året før, dersom rørene skal graves ned tidlig på sommeren. De vil da bli lagret ved P-plassene eller ev. nede ved Kalhovddammen. Et riggområde vil bli etablert i nærheten av det planlagte inntaket. Anleggsperioden vil pågå gjennom hele sommersesongen. Veien vil bli søkt holdt åpen under anleggstiden, med unntak for korte perioder med sprengning o.l.. Støping av inntaket vil bli utført på ettersommeren ved lav vannføring.

Det øverste laget med veigrus tas av og mellomlagres ved tidligere grustak. Deretter graves/sprenge rørgroft og massen legges delvis på siden av grøfta og fylles tilbake etter hvert som røret legges. Under og rundt røret fylles det med grus/pukk. Overskuddsmasse legges oppå veggen slik at den blir løftet med 10-15 cm. Tilslutt legges den avskrapte veggrusen tilbake for å gjøre veggen kjørbær for allmenn ferdsel.

I driftsfasen vil adkomst til inntaket fortrinnsvis foregå ved hjelp av bil, snøscooter eller til fots. Driftsoppgavene vil i hovedsak bestå i lukking/åpning av ventiler/luker og rensk av grind/inntak.

### 2.2.8 Massetak og deponi

Det blir ingen tipper eller steinbrudd. Det blir bare midlertidig lagring av grus/pukk ved inntaksområdet i et gammelt grustak. Det vises til figur 2.4 på foregående side, der grustaket synes øverst til høyre i bildet.

### 2.2.9 Nettilknytning (kraftlinjer/kabler)

Utbyggingen krever ingen nettilknytning.

## 2.3 Kostnadsoverslag

Overføringen er anslått til å koste ca. 24 mill.kr. Kostnadene er regnet i 2015 kroner og er delvis basert på NVEs kostnadsgrunnlag og på beste skjønn. I tabellen under er de ulike tiltakene sammenstilt. Det er først ved direkte anbudsinnhenting at kostnadsbildet blir sikrere.

Overføring av Flottetjønnbekken	mill. NOK
Inntak/dam	3,0
Overføringsanlegg (rør og utløpskanal)	9,1
Transport og vei	1,1
Div. tiltak (terskler, landskapspleie, med mer)	2,0
Uforutsett	2,4
Planlegging/administrasjon.	6,1
Finansieringsutgifter og avrunding	0,6
Anleggsbidrag	0
<b>Sum utbyggingskostnader</b>	<b>24,3</b>

## 2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Prosjektet består i en teknisk enkel overføring av en bekk med selvføll til eksisterende Kalhovd reguleringsmagasin og som gir nær 10 GWh produksjonsøkning i kraftverkene Mår og Mæl. Dette vil skje i et område som allerede er utbygd og der kraftproduksjon er viktig lokalt.

Overføringen vil ikke gi flere permanente arbeidsplasser. Byggingen vil imidlertid bidra til lokal verdiskaping og sysselsetting i anleggsperioden. Størrelsen på tiltaket tilsier at lokale næringsinteresser vil få oppdrag og leveranser i forbindelse med anleggsarbeidene. Videre vil kommunen bli tilført årlige inntekter i form av skatter og avgifter knyttet til driften av kraftverket. Se for øvrig kapittel 13 om samfunnsmessige virkninger på sysselsetting i anleggsperioden og skatteinntekter i driftsperioden.

En liten inntaksdam og redusert vannføring i de nedre deler av Flottetjønnbekken blir knapt synlig. Vannføringen vil være normal i de to viktigste sommermånedene og snøen dekker elveleiet i den lange høvfjellsvinteren.

## 2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

### 2.5.1 Arealbruk

Det vil i begrenset grad være behov for å nytte uberørte arealer, se figur 2.3. Riggeren blir liggende ved parkeringsplassen til Kalhovd turisthytte. Typiske funksjoner innen et riggområde er:

- ◆ Anleggskontor
- ◆ Brakkerigg for innkvartering
- ◆ Messe/bespising
- ◆ Lager og verksted
- ◆ Drikkevannsforsyning
- ◆ Rense- og avløpsanlegg

Det er sannsynlig at entreprenøren ønsker å benytte privat innkvartering, for eksempel ved å bruke nærliggende turisthytte. Da vil riggeren kun bestå av hvilebrakke og lager.

Riggeren må etableres og vedlikeholdes i samsvar med de lov- og avtalemessige krav som myndigheter og arbeidsorganisasjoner stiller. Nedrigging og landskapspleie ved avslutning av arbeidene skal utføres ut fra krav fra myndigheter og utbygger.

Tilriggingen forutsettes holdt innenfor de områdene som er vist i vedlegg 3, der arealbehovet er tegnet inn på utbyggingskartet. Områdene som er avmerket er noe større enn antatt behov, da en ønsker å ha en viss frihetsgrad ved den endelige, detaljerte anleggsplanleggingen.

For mellomlagring av masser og rør vil det bli benyttet arealer ved parkeringsplassen, langs veien og/eller ved Kalhovd-dammen, i sum anslagsvis 8 dekar på hvert sted.

I tabell 2.4 under er det samlede arealbehovet fremstilt. Av dette arealet vil det permanente arealbehovet først og fremst bestå av konstruksjoner i dagen ved inntaket og ved utløpet, i sum et areal på i overkant av 3 dekar.

Tabell 2.4 Arealbehov, sammenlagt (daa)

Inngrep	Midlertidig arealbehov (daa)	Permanent arealbehov (daa)
Inntaksområde inkl. veiadkomst		2
Utløpet (vannvei)		1
Rigg- og lagerplass ved inntak/bru og gml. sandtak	2	
Rigg- og lagerplass ved P-plass og utløp	2	
<b>Totalt</b>	<b>4</b>	<b>3</b>

### 2.5.2 Eiendomsforhold

Grunneiere og fall-eiere langs Flottetjønnbekken og videre ned Mår til Tinnsjøen, samt ved planlagt utløp i Kalhovddammen er listet opp i vedlegg 8. Statkraft er her majoritetseier med ca. 50 % av fallet. Eiendomskart følger vedlagt (vedlegg 7).

Det er avholdt et orienteringsmøte med rettighetshavere langs Flottetjønnbekken og utslippsområdet ved Kalhovddammen i forbindelse med innsendingen av denne søknaden. Siden det er så vidt mange falleiere og grunneiere som blir berørt, vurderer tiltakshaver det som mest realistisk at forholdet til de øvrige rettighetshaverne blir avklart under skjønnet.

## 2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

### 2.6.1 Kommunale planer

I gjeldende kommuneplan for Tinn kommune inngår området som berøres i et LNF-område (landbruks-, natur- og friluftsområde).

Kommunen har ingen egen plan for småkraftutbygging, men har senest vurdert en rekke småkraftplaner som har vært til behandling hos NVE. Disse omfatter bl.a. følgende: Kvitåe kraftverk (Rjukan), Husvollåe kraftverk (Atrå), Gjerdøla kraftverk (Gjøystdal), Vesleåe kraftverk (Gauset), Ramsåe kraftverk (Breisetdalen) og Storeflåt kraftverk (Gausetdalen). Av disse er Husvollåe, Vesleåe og Ramsåe godkjent.

Begrunnelsen for å avslå Storeflåt småkraftverk i Mår-elva var grunnlagt i konflikter med rødlistearter i flere truetkategorier og hensynskrevende naturtyper av A-verdi.

### 2.6.2 Fylkeskommunale planer

Prosjektet kommer ikke i konflikt med fylkeskommunale planer.

I « *Handlingsprogram 2015 for Regional plan for Nyskaping og næringsutvikling i Telemark og Regional plan for reiseliv og opplevelser* » er et av temaene: « Mer fornybar energi : Målet er å øke produksjonen av fornybar energi ved å nyttiggjøre seg lokale naturressurser. Det foreligger imidlertid ingen konkrete forslag for 2015.»

### 2.6.3 Verneplaner

Vassdraget er ikke varig vernet mot kraftutbygging. Prosjektet berører heller ikke områder vernet i medhold av den eldre naturvernloven. Om det ikke er kjente verneinteresser i området gir naturmangfoldloven regler om bærekraftig bruk og vern av naturen, også utenfor verneområdene.

### 2.6.4 Nasjonale laksevasdrag

Mår har ikke anadrome fiskeslag.

### 2.6.5 Samlet Plan

Planen er ikke behandlet i Samla plan, men kommer heller ikke under kravene til behandling etter planen.

### 2.6.6 Vanndirektivet

Vassdraget ligger i Vest-Viken vannregion, Øst-Telemark vannområde. Forvaltningsplanen for vannregionen er ute på høring. Miljømål og tilstandsklasse er ennå ikke fastsatt for vassdraget, men en regner med at for et høyfjellsvassdrag som dette, vil vannforskriftens mål være å oppnå «Godt økologisk potensiale i sterkt modifiserte vannforekomster».

Tiltaket vil ikke påvirke vannkvaliteten eller bunndyrfaunaen i vassdraget nevneverdig i driftsperioden og følgelig heller ikke endre den økologiske tilstanden.

## 3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

### 3.1 Innledning

Denne omtalen av antatte virkninger av utbyggingsplanene bygger i hovedsak på de faglige utredninger som Norconsult AS har gjennomført. Disse er igjen basert på opplysninger framkommet gjennom kontakt med fylkesmannen i Telemark, Tinn kommune og berørte interesser og på data hentet fra offentlige registre. De faglige utredningene følger vedlagt (vedlegg 9).

#### 3.1.1 Influensområdet

Influensområdet for naturmangfold skal ifølge NVEs veileder 2009-3 være alle områder som blir berørt av inngrepet og innenfor en sone på minst 100 meter fra planlagt tiltak. Flottetjønnbekken ligger helt øverst i Mårvassdraget og det er omtrent 3 mil fra Kalhovd til utløpet i Tinnsjøen. En detaljert beskrivelse av hele den strekningen er verken relevant eller gjennomførbar i forhold til omfanget av prosjektet. I dette tilfellet settes influensområdet derfor til:

- Direkte påvirkning omfatter de områder som gjennom arealbeslag berøres av bekkeinntaket, utløpsområdet ved Kalhovddammen, rørgrøft, atkomst- og anleggsveier og tippmasseplassering. Strekingen nedstrøms inntaket i Flottetjønnbekken berøres også direkte ved redusert vannføring.
- Indirekte påvirkning får en i områder i nærhet til tiltaket, som kan forvente forstyrrelse fra støy og anleggsvirksomhet som følge av tiltaket.

#### 3.1.2 Viktige spørsmål som er utredet

Ut fra den kunnskapen en i dag har om området, er det i konsekvensutredningen lagt vekt på og få klarlagt følgende tema:

- ✓ *I hvilken grad vil utbyggingsplanene påvirke landskapet og friluftslivsinteressene?*
- ✓ *Virkningen på biologisk mangfold i Mårvassdraget*
- ✓ *I hvilken grad vil utbyggingsplanene påvirke fiskebestandene i bekken og tjernene nedstrøms?*

De undersøkelser og utredninger som inngår i konsekvensutredningen, bygger på NVEs retningslinjer for søknad for småkraftverk samt DNs håndbøker og Vegvesenets Håndbok 140 og er utført av uavhengige konsulenter i Norconsult AS. Det er lagt vekt på de interessene som utbyggingsplanene får mest å si for.

De utdrag fra fagrapportene som her er foretatt er gjort av tiltakshaver. Det fokuseres på de viktigste faglige, ressursmessige og samfunnsmessige verdier i tiltaksområdet og de antatt vesentligste virkninger av utbyggingsplanene. For videre detaljert beskrivelse vises derfor til miljørapporten i vedlegg 9.

En rekke fagpersoner har bidratt til utredningsarbeidet. Det bør nevnes at undersøkelsen av kulturminner ikke er foretatt i henhold til kulturminnelovens § 9, som bl.a. innebærer prøvestikk i marken. Dersom konsesjon blir gitt, vil dette bli gjennomført. En oversikt over personer med ansvar for de ulike miljø og samfunnsfaglige områdene er vist på neste side.

Konsekvensutredningsarbeidet har etter tiltakshavers vurdering belyst de viktige spørsmålene knyttet til virkningen på naturmiljøet og brukerinteresser. Utredningsarbeidet viser at det i hovedsak er begrensede konflikter.

Følgende personer har stått for de faglige utredningene:

Tema	Ansvarlig fagperson/firma
<b>Naturmiljøet:</b> Hydrologi Is og vanntemperatur Erosjon og sedimenttransport Fauna, flora og biologisk mangfold	Jon Olav Stranden, Norconsult AS Jon Olav Stranden, Norconsult AS Jon Olav Stranden, Norconsult AS Torgeir Isdahl og Lars Bendixby, Norconsult AS
<b>Naturressurser:</b> Jord- og skogbruk m.m.	Åse Hytterborn, Norconsult AS
<b>Samfunn:</b> Landskap Friluftsliv og reiseliv Kulturminner og kulturmiljø Samfunn	Turid Stærnes og Einar Berg Norconsult AS Elin Riise, Norconsult AS Elin Riise, Norconsult AS Elin Riise, Norconsult AS

## 3.2 Hydrologi

Inntaket i Flottetjønnbekken drenerer et areal på 9,3 km<sup>2</sup>, mens restfeltet til Flottebekktjønni, som Flottetjønnbekken munner ut i, er på 3 km<sup>2</sup>. Mår-vassdragets restfelt nedstrøms Kalhovddammen utgjør totalt ca. 165 km<sup>2</sup>. Det vises til kart over nedbørfeltet i kap. 2.2, tabell 3.1 under og til vedlagte hydrologiske notat, vedlegg 6.

Tabell 3.1 Avrennings-parametre

	Kote	Feltareal	Avløp		
	moh.	km <sup>2</sup>	l/s/km <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /s	mill. m <sup>3</sup> /år
Flottetjønnbekken	1155	9,3	20	0,186	5,8

### 3.2.1 Karakteristiske lavvannføringer og vurdering av minstevannføring

Tabell 3.2 Karakteristiske lavvassføringer i l/s.

	Alminnelig lavvannsføring	5-persentilen vinter	5-persentilen sommer
Flottetjønnbekken (kote 1150)	12	9	28
Mår(elva) ved utløpet i Tinnsjøen	327	177	495

### 3.2.2 Minstevannføringen

Det er lagt til grunn følgende minstevannføring i bekken nedstrøms inntaket:

- I perioden 15.7 til 31.8 slippes alt vannet til bekken
- Resten av året slippes 5-persentilen for sommer: 28 l/s

### 3.2.3 Vannførings- og vannstandsendringer

For å få et bilde av vannføringen i Mår etter en overføring av Flottetjønnbekken, er det beregnet vannføringer referert til dagens situasjon og til en situasjon etter en overføring. Uregulert avløp fra Kalhovdfjorden (før reguleringen av Mår-Kalhovd) er ikke vist, men det understrekes at endringene i vannføringen ved en overføring av Flottetjønnbekken er svært liten i forhold til den eksisterende overføringen av Kalhovdfjorden til Mår kraftverk. Restvannføringen i Mår ved utløpet i Tinnsjøen er i dag 25 % av det den var før overføringene til Mår kraftverk ble satt i drift. Endringene ved en tilleggsoverføring av Flottetjønnbekken til Kalhovdmagasinet blir derfor små i denne sammenhengen.

Kurver er vist for hhv. et fuktig (2000), normalt (2005) og tørt år (1989) i figur 3.2 til 3.7 i det følgende. Referansepunktene langs Mår som er kommentert med hensyn på vannføringsendringer, er:

1. Mår like nedstrøms Kalhovddammen ved utløpet av Flottebekktjønni
2. Mår ved Staupsfossen
3. Mår ved Liset
4. Mår ved hovedvegbrua like oppstrøms utløpet i Tinnsjøen

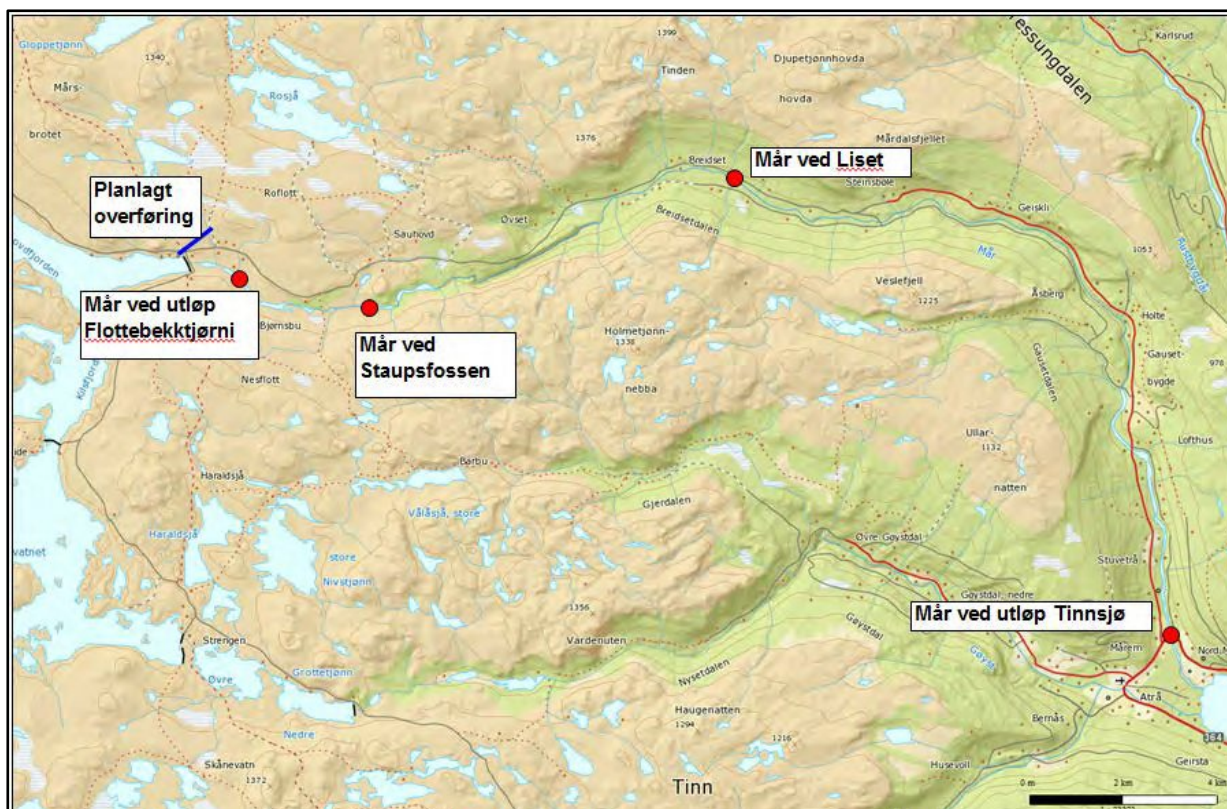
Referansepunktene er vist på kart i figur 3.1 på neste side. Restvannføringer etter overføring av Flottetjønnbekken til Kalhovd er oppsummert i tabell 3.3 under. Fullt forbislipp av vann i juli og august er medregnet, ellers er ikke minsteslipp medregnet. I figur 3.2 – 3.7 er figurer for vannføring før og etter overføring vist ved utløp av Flottebekktjønni og ved Staupsfossen.

Hovedtrekkene i figurene er oppsummert og kommentert i det følgende. Det er ikke vist endringer i kurveform for Mår nedstrøms Staupsfossen, da endringene her blir små.

**Tabell 3.3 Vannføring før og etter utbyggingen**

Målepunkt	Areal km <sup>2</sup>	Vannføring før m <sup>3</sup> /s	Vannføring etter m <sup>3</sup> /s	Restvannføring
Mår utløp Flottebekktjønni	12.3	0,25	0,10	38 %
Mår ved Staupsfossen	34.1	0,78	0,62	80 %
Mår ved Liset	86.6	2,00	1,85	92 %
Mår utløp Tinnsjø	165.1	3,32	3,16	95 %





Figur 3.1 Referansepunkt for vannføringsberegningene

### Mår ved Flottebekktjønni

I praksis vil det meste av tilsiget til overføringspunktet overføres til Kalhovd. Dette bortsett fra minstevannføringen, samt at alt tilsig slippes forbi inntaket i juli og august. De mest merkbare endringene i vannføringen blir like nedstrøms inntak Flottetjønnbekken på våren/ forsommeren og på sensommer/ høst. Restvannføringen etter utbygging blir i gjennomsnitt 38 % ved utløpet av Flottebekktjønni.

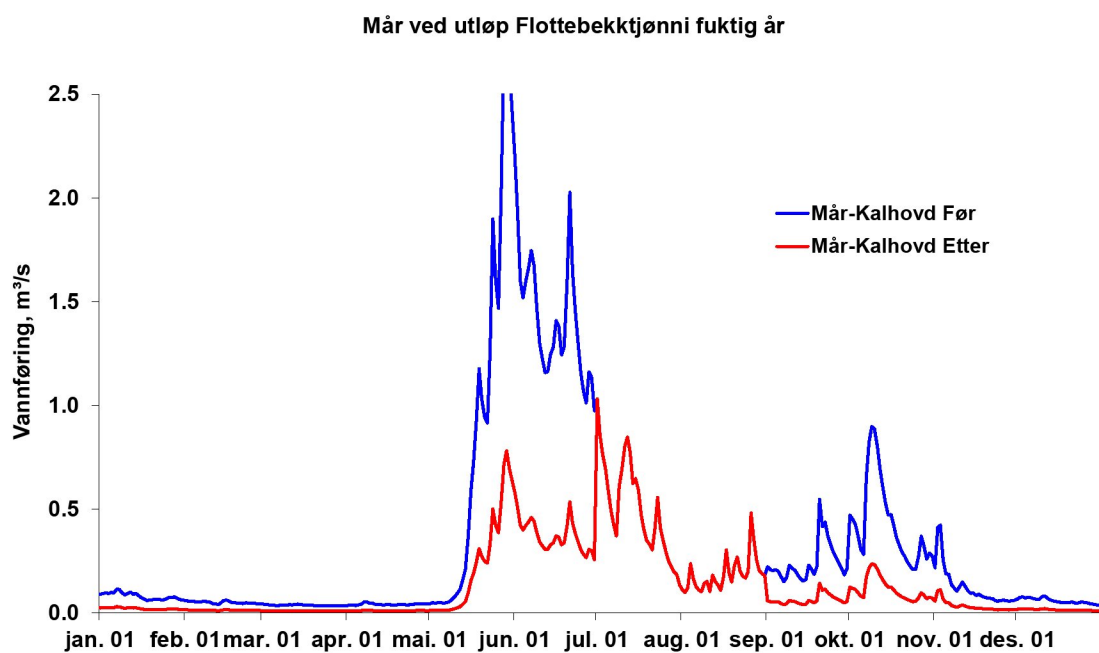
Selv om feltet som fraføres utgjør mesteparten av tilsiget, så øker restfeltet relativt raskt nedover i Mår og sikrer et betydelig naturlig tilsig også etter en overføring. Variasjonen i vannføringen over året blir noe endret, men fullt forbislipp av vann gjør at vannføringen ved Flottebekktjønni er relativt stabil fra mai/ juni og ut august. I fuktige år kan vannføringen bli høyest i begynnelsen av juli.

### Mår ved Staupsfossen, Liset og ved utløp i Tinnsjøen

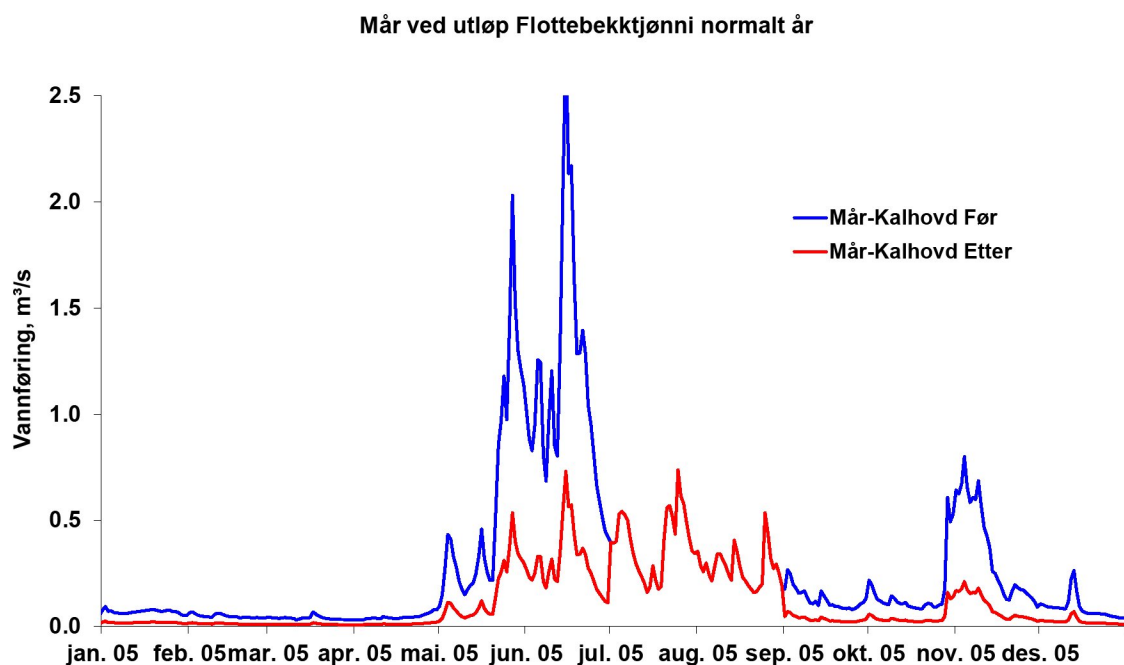
Nedover i vassdraget blir effekten av en eventuell overføring til Kalhovd raskt mindre, ettersom restfeltet i Mår øker. I Mår øker restvannføringen til om lag 80 % allerede ved Staupsfossen.

Ved Liset og ved utløpet i Tinnsjøen blir endringene i vannføringen ikke merkbare, ettersom restfeltet da er blitt stort og dominerer vannføringsbildet. Reduksjonen i vannføringen blir her på beskjedne 5-8 %.

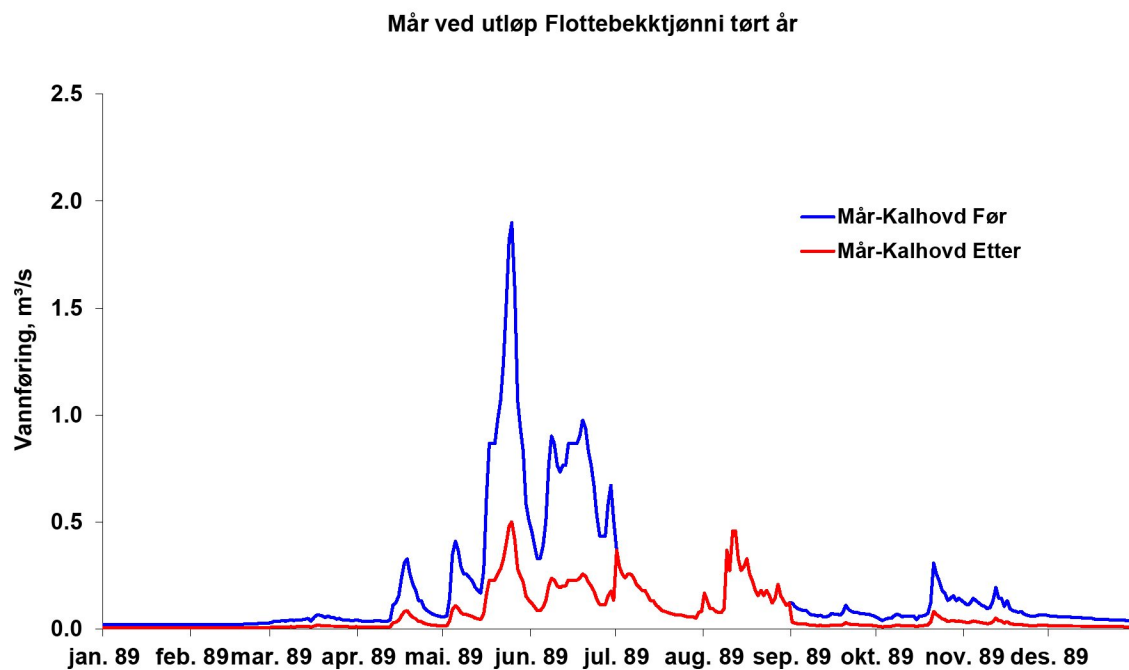
Kurvene som viser situasjonen før og etter er vist på de neste sidene.



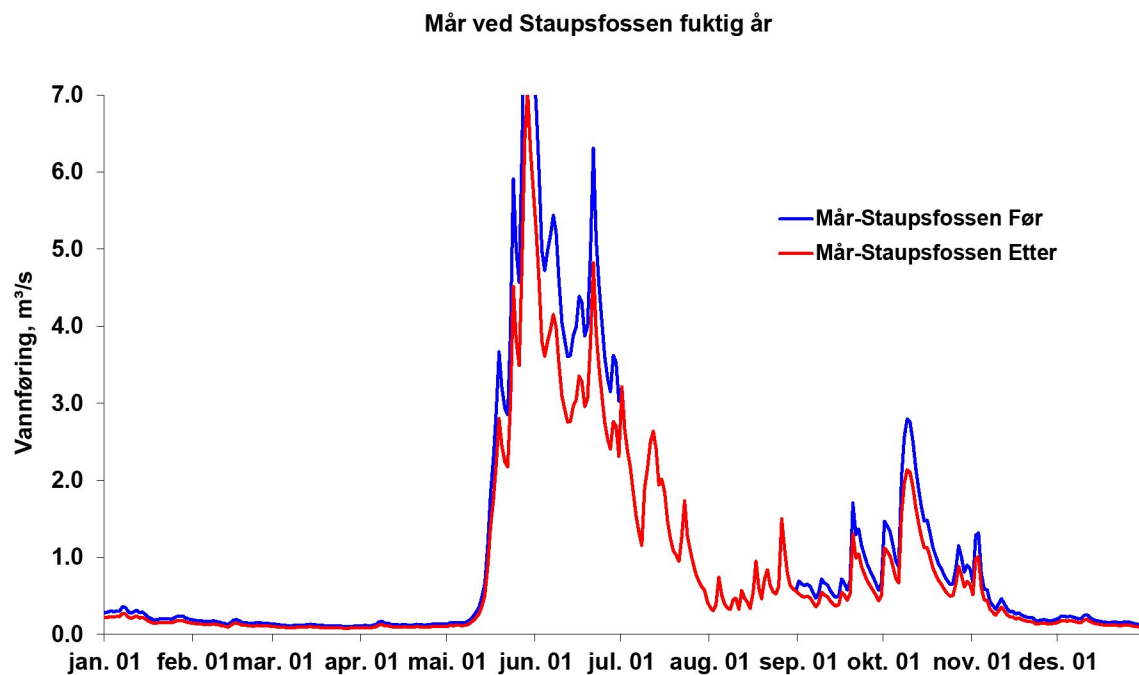
**Figur 3.2** Mår ved utløp Flottebekktjønni i et fuktig år.



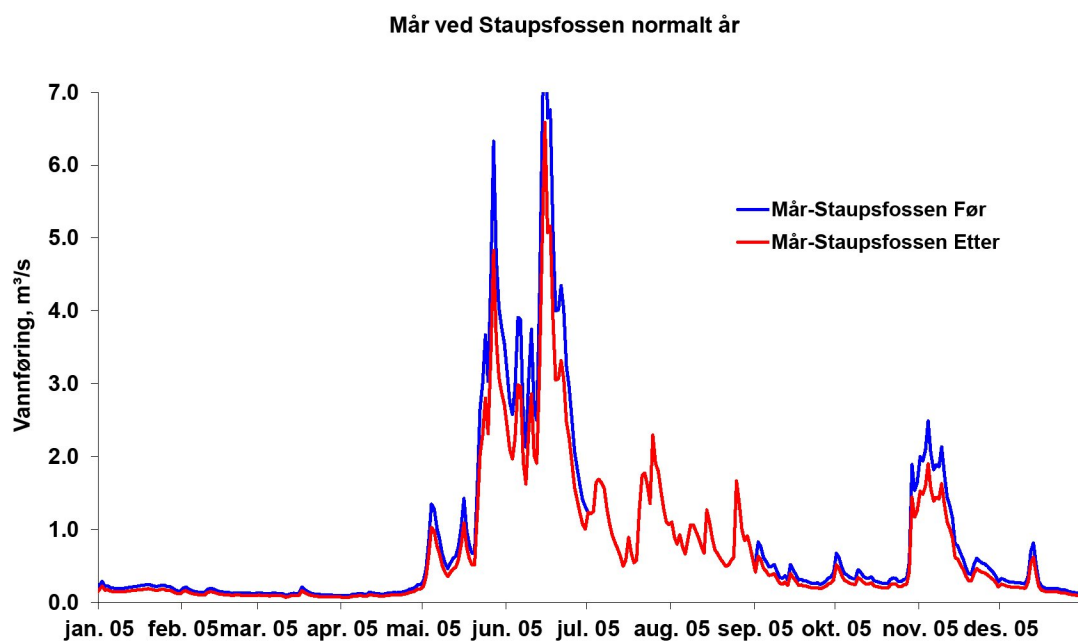
**Figur 3.3** Mår ved utløp Flottebekktjønni i et «normalt» år.



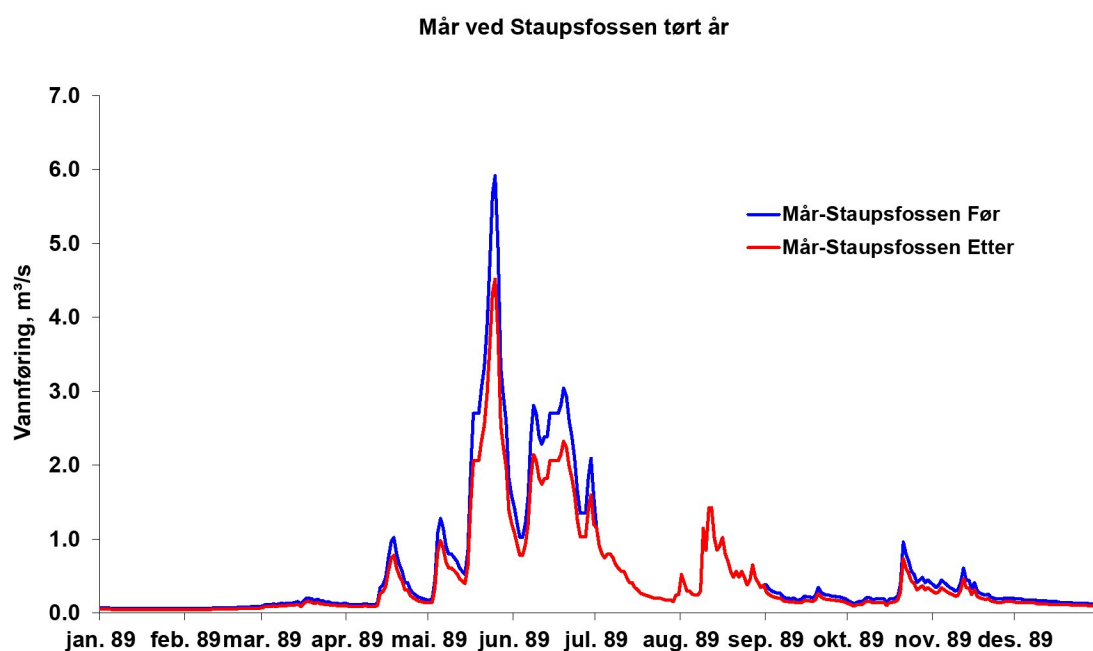
**Figur 3.4** Mår ved utløp Flottebekktjønni i et tørt år.



**Figur 3.5** Mår ved Staupsfossen i et fuktig år.



**Figur 3.6** Mår ved Staupsfossen i et «normalt» år.



**Figur 3.7** Mår ved Staupsfossen i et tørt år.

### 3.2.4 Antall dager med vannføring større enn inntakets maksimale slukeevne

I tabell 3.4 under er vist antall dager med vannføring større enn maksimal slukeevne og mindre enn minste slukeevne tillagt planlagt minstevannføring (se pkt. 3.2.2) i utvalgte år.

**Tabell 3.4 Antall dager med vannføring større enn maksimal slukeevne og mindre enn minste slukeevne**

	Vått år	Middels år	Tørt år
Ant. dager med vannføring $> Q_{\max}$	ca. 50*	ca. 50*	ca. 50*
Ant. dager med vannføring $< \text{planlagt minstevf.} + Q_{\min}$	0	0	0

\*Alt vann slippes forbi inntaket fra 15.7-31.8.

## 3.3 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Redusert vannføring nedstrøms inntaket medfører vanligvis at variasjonene i vanntemperaturen vil øke, på grunn av større innvirkning fra omgivelsestemperaturen. I praksis kan derfor vanntemperaturen tidlig sommer og sensommer/ høst gå litt opp ved fraføring av Flottetjønnbekken. I juli-august blir vannføringen, og dermed vanntemperaturen, uendret. På vinteren vil fortsatt vanntemperaturen være nær frysepunktet.

Høyere vanntemperatur på tidlig sommer og sensommer/ høst vil imidlertid være tilfellet på en relativt kort strekning nedstrøms inntaket, for restfeltet øker raskt i størrelse og konsekvensene blir derfor lite merkbare. 3 km nedstrøms planlagt inntak er restfeltet på over 10 km<sup>2</sup>, slik at restvannføringen vil være på om lag 60 % og endringene blir knapt merkbare, særlig siden vannføringen ikke endres i juli og august. Ved Staupsfossen (ca. 6 km nedstrøms inntaket) blir restvannføringen på 80 % av i dag og endringen i vanntemperatur blir dermed ikke merkbar. Elvestrekningen ned til Tinnsjø er på totalt ca. 30 km, og det er dermed bare den helt øverste og korte elvestrekningen et stykke fra inntaket hvor det kan bli en liten endring.

Vintervannføringene vil i liten grad bli redusert, og endringene blir svært små nedover vassdraget. Ettersom vannføringen allerede er liten vinterstid, ventes det ikke nevneverdig påvirkning på isleggingsforholdene.

Lokalklimaet vil ikke endres nevneverdig av en overføring.

## 3.4 Grunnvann

Så vidt vites er grunnvannsressursene i områdene ikke kartlagt. Generelt redusert vannføring betyr også redusert vannstand i elveleiet, men ettersom dalsidene gir en tilførsel av vann inn mot elva på hele elvestrekningen, vil ikke grunnvannstanden kunne endres i områder som ligger bort fra elva, kun i strandsonen helt inn mot elva og kort nedstrøms overføringspunktet i perioder utenom juli og august. Nedover i Mår vil ikke endringene være merkbare.

### 3.5 Ras, flom og erosjon

Området er ikke spesielt utsatt for skred, og på den øverste strekningen av elva, hvor inntaket er planlagt, er terrenget slakt og ikke skredutsatt.

Flommene nedover i Mår vil bli redusert tilsvarende overføringskapasiteten fra Flottetjønnbekken, med fratrekke for minstevannføringen. I juli og august blir flommene uendret. Døgnmiddelflommen i Flottetjønnbekken ved planlagt inntak er på anslagsvis 2,4 m<sup>3</sup>/s. Overføringskapasiteten (2,5 m<sup>3</sup>/s) vil bli stor i forhold til tilsiget, at det kun vil være i store flommer at noe av flomvannet vil kunne ta det opprinnelige elveleiet nedover. Nedover i Mår øker restfeltet raskt og endringen i flomstørrelsen vil ikke være synlig. Ved flomoverløp fra Kalhovd vil endringen i flomvannføringen ikke være merkbar.

Reduksjonen i vannføring gir redusert vannhastighet og dermed teoretisk sett også redusert erosjon. På den strekningen hvor fraføringen av vann kan bli merkbar, er imidlertid terrenget slakt og vannhastigheten lav, slik at selv om også flomvannføringene blir vesentlig redusert, er det ikke ventet merkbare endringer i erosjonen langs vassdraget.

### 3.6 Vannkvalitet og forurensning

Flottetjønnbekken inngår i vannforekomst 016-860-R Mår bekkefelt (Ramsåe - Kalhovddammen), og økologisk tilstand er satt til svært god og det er ikke registrert påvirkninger (<http://vann-nett.nve.no>). Selve Mårvassdraget er delt i flere vannforekomster; 016-859-R Mår (Ramsåe - Kalhovddammen), 016-855-R Mår (Vesleåe-Ramsåe) og 016-863-R Mår (Tinnsjåe – Vesleåe,), der økologisk og kjemisk tilstand foreløpig er udefinert.

I anleggsperioden kan vannkvaliteten i bekken og lokalt i Flottebekktjønni bli forringet i forbindelse med etableringen av inntaket. Ellers forutsettes det at anleggsarbeidet gjennomføres på en slik måte at vannforurensning unngås.

### 3.7 Rødlisterarter

Rødlisterarter i influensområdet er listet opp i tabell 3.5 under. Listen er basert på *Norsk rødliste for arter – 2010*. Her er tatt med arter som er registrert langt ned i Mår-vassdraget og som i beste fall marginalt blir berørt av overføringen.

**Tabell 3.5 Registrerte rødlisterarter i hele influensområdet (EN=sterkt truet, VU=sårbar, NT=nær truet).**

Rødlisterart	Rødliste-kategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer
Fiskemåke	NT	Kalhovdmagasinet	Menneskelig forstyrrelse, påvirkning fra
Storlom	NT	Kalhovdmagasinet	Menneskelig forstyrrelse, påvirkning habitat
Strandsnipe	NT	Kalhovdmagasinet	Påvirkning utenfor Norge
Svartand	NT	Kalhovdmagasinet	Menneskelig forstyrrelse
Gubbeskjegg	NT	Gausetdalen	Flatehogst
Kort trollskjegg	NT	Gausetdalen	Klimatiske endringer, påvirkning habitat, forur.
Sprikeskjegg	NT	Gausetdalen	Flatehogst
Rosenkjuke	NT	Gausetdalen	Flatehogst

## 3.8 Terrestrisk miljø

### 3.8.1 Vegetasjon

#### Tiltaksområdet

Langs Flottetjønnbekken vokser det en triviell, men frodig lyng og grasvegetasjon med stort innslag av einer. Helt nede ved Flottebekktjønni deler elva seg og på grus-øra finner man kalkkrevende karplanter som gulsildre og bergfrue, omgitt av frodig og rik høystaudevegetasjon (Fremstad Q2b). Den frodige vegetasjonen er et resultat av både jevn fuktighet fra bekken, rik berggrunn og kalkrikt sigevann fra områdene oppstrøms. Området bærer for øvrig preg av sauebeite (fig. 3.8 under).



**Figur 3.8** Nede ved Flottebekktjønni finnes en grusøyr med rik karplanteflora.

#### Influensområdet

Fra Flottebekktjønni renner Mår nedover mot Tinnsjøen. I øvre deler har elva i dag en sterkt redusert vannføring i et elveløp som er preget av tidligere vannføringer. Overføringen til Mår kraftverk resulterte i en nær 75 % reduksjon i vannføring. Den øvre delen av dalen, fra Kalhovddammen og ned til en drøy kilometer oppstrøms Staupsfossen, er en flat og åpen fjelldal. Langs vassdraget vokser det i øvre deler bjørkeskog opp til ca. 1000 meter. I dalsidene dominerer lyngheier og vierbelter med rikere myrtyper og rik høystaude-eng. I sigevannspåvirkede områder finnes innslag av gras- og urterike, kravfulle høystaudeskoger.

#### Staupsfossen

Staupsfossen ligger ca. seks kilometer nedstrøms tiltaket. Her har elva gravd seg ned i en dyp kløft i fjellet og her finnes blankskurte, skyggefulle bergsider med lite vegetasjon. Fra fossen faller elva omtrent 140 meter over 3 km, før elvedalen igjen flater ut og inntar et roligere landskap. Elvegjelet er vanskelig tilgjengelig og området er ikke befart i detalj. Potensialet for funn av rødlistede arter nedover gjelet vurderes som lite. Selv om kløfta er dyp og bratt er hele området storskalert og med dagens restvannføring oppleves ikke

eluebunnen som noe lukket, skyggefullt og humid mikromiljø. Under feltarbeidet ble det sett etter forekomster av moser og lav på fjellveggene, men slikt var ikke å finne. I området rett nedstrøms fossen er elvekantene nær vegetasjonsfrie, så en finner verken fossesprøytenger eller skog som eksponeres for fossesprøyt. Lokaliteten har ikke blitt viet oppmerksomhet ved tidligere kartlegginger av biologisk mangfold i Tinn kommune.

#### Gausetdalen og prioriterte naturtyper

Mår renner videre ned i det vakre kulturlandskapet i Gausetdalen. I den øvre delen finnes det en ca. 3,5 km lang kløfteformasjon i høydelaget 517-706 moh. Lokaliteten er kartlagt i forbindelse med den nasjonale bekkekløftkartleggingen.

Kjerneområdet i bekkekløfta ved Gauset, området fra 520–640 meter over havet, blir i bekkekløftprosjektet vurdert til å være en prioritert naturtype. På bergvegger og steinblokker langs elva finnes spredt med fuktighetskrevende lav og moser som kort trollskjegg, randkvistlav, rødmuslingmose og storskortemose. Her finnes også enkelte luftfuktighetskrevende mose- og lavararter og svakt naturskogspreget med noen rødlistearter av laveste lokal kategori verdi C.

Mangfoldet av både strukturbetingede gammelskogsarter og fuktighetskrevende arter er nokså begrenset og spredt forekommende. På død ved av gran finnes spredt med rosenkjuke (NT), granrustkjuke og granstokkjuke. I skyggefulle partier med eldre gran inngår sparsomme forekomster av sprikeskjegg (NT) og gubbeskjegg (NT), samt enkelttrær med granseterlav og rimnål (NT). Et fuktighetskrevende bergveggelement av noe krevende lav og mose finnes på enkelte skyggefulle og fattige bergvegger langs elva. Her inngår storskortemose, rødmuslingmose, randkvistlav og kort trollskjegg (NT). Knyttet til borealt løv finnes svakt utviklede Lobarion-samfunn med lungenever, vrønge-arter, stiftfylllav og skjelliglye, særlig på eldre selje og osp.

#### Konsekvenser i anleggsfasen

Vegetasjonen som blir berørt av utbyggingen fremstår som triviell og uten spesielle vegetative verdier. Etter at røret er lagt vil det være mulig å revegetere rørgata og oppnå tilsvarende naturtilstand som i dag. Oppsummert vurderes konsekvensene av tiltaket for vegetasjon og naturtyper til å være *ubetydelig til liten negativ* i anleggsfasen, da ingen spesielt verdifulle områder blir berørt direkte.

#### Konsekvenser i driftsfasen

Vannføringen i Flottetjønnbekken vil være sterkt redusert etter en utbygging, med unntak for perioden 15.7 til 31.8, når alt vannet slippes til bekken, og en minstevannføring resten av året på 28 l/s. Vegetasjonen i nedre delen av bekken, særlig utløpet i tjernet er rik og preget av god tilgang på fuktighet. Vannet sildrer i dag over en bred grusvifte. Redusert vannføring kan resultere i at deler av denne vifta blir tørrere med endringer i artssammensetningen i retning av mer tørketolerante arter. Minstevannføringen vil allikevel trolig være tilstrekkelig til at denne vegetasjonen bevares i de sentrale delene av området. I øvre deler av bekken er det sannsynlig at den reduserte vannføringen vil medføre en gjengroing av deler av bekkeløpet.

Rørgata vil ikke medføre inngrep eller drenering av de beskrevne myrsigene på oversiden av veien. Vannspeilet i Flottebekktjønni vurderes til å holde seg tilnærmet likt som i dag og konsekvensene for vegetasjonen i og rundt vannet vil bli ubetydelig påvirket.

Videre nedover vassdraget bidrar Kalhovdbekken og restfeltet med vann til elva. Ved Staupsfossen er 80 % av dagens vannføring igjen etter utbygging og vannføringen ved Liset



vil tilsvare 92 % av dagens. For den prioriterte naturtypen i bekkekløfta ved Gauset knyttes konsekvensene i driftsfasen til reduksjonen i vannføring. Verdiene i bekkekløfta her er dels knyttet til gammelskogarter av vedboende sopp og lavararter. Disse artene finnes i lommer av gammel skog som står i utilgjengelige lommer av skog langs elva. Selve vannstrengtet har mindre betydning for disse artene og en liten reduksjon i vannføring vil neppe medføre negative konsekvenser. I kløfta fantes derimot også spredte forekomster av fuktighetskrevende lav og moser knyttet til steinurer og skyggefulle bergvegger. Overføringen av Flottetjønnbekken vil medføre en meget begrenset reduksjon i vannføring i bekkekløfta. Trolig vil nærmere 95 % av dagens vannføring opprettholdes. I utgangspunktet skulle ikke en så liten reduksjon i vannføring ha noen større betydning for mikroklimaet i kløfta. Det er likevel verdt å merke seg at vannføringen i Mårvassdraget fra før er kraftig redusert og at etableringen av Kalhovddammen har fratatt Mår den jevne tilførselen av vann og den vannføringsregulerende effekten de store vassdragsområdene i området tidligere har hatt. Elva har derfor allerede i dag en mer variabel vannføring enn naturlig, med tidvis nokså lav vannføring i tørkeperioder sommerstid. Dette kan være en forklaring på den relativt sparsommelig utviklede mose- og lavfloraen langs vassdraget.

I driftsfasen vurderes reduksjonen i vannføring i Mårvassdraget til å kunne ha en uheldig effekt på den fuktighetskrevende vegetasjonen i bekkekløfta ved Gauset, men da verdien av lokaliteten er satt til lokal verdi, vurderes den samlede konsekvensen i driftsfasen til å være *liten til middels negativ*.

### 3.8.2 Fugl

Fiskemåke (NT, nær truet), strandsnipe (NT), storlom (NT, nær truet) og svartand ble observert i juli 2011 nær Kalhovddammen. I tillegg ble det observert fossekall i f.m. med en miljøbefaring i den nærliggende bekken Ramsåe høsten 2010, og det er tenkelig at denne arten også finnes i Flottetjønnbekken, uten at det foreligger data om dette. I tillegg benytter en rekke spurvefugler vegetasjonen langs Flottetjønnbekken.

Det finnes lirype og fjellrype i fjellområdene ved Kalhovd, samt rovfugl som fjellvåk, tårnfalk, dvergfalk og kongeørn. I tillegg er det registrert en rekke andre vanlige arter ved Kalhovddammen som gråtrost, ravn, gjøk, steinskvett, taksvale, linerle, storskarv, fjellerke, siland, løvsager og ringtrost. Ved Flottetjønnbekken finnes heilo, løvsanger, heipipelerke, lappspurv.

Den elvetilknyttede gulerle ble observert på matsøk langs elva lenger ned i Mår ved Gauset. Trolig hekker den i området. Vintererle ble også sett langs elva og hekker trolig i området. Det er også observert strandsnipe (NT) her. Innslaget av mye løvtrær i Gausetdalen med stort innslag av osp og råtnende bjørk langs og i tilknytning til vannstrengen her, gjør området særlig attraktivt for insekter og derav spetter. Her finnes både svartspett (hekkende), grønnspekk (H), gråspett (H?), flaggspekk (H), tretåspett, dvergspett (H) og vendehals (H). Disse observasjonene er imidlertid så langt nedstrøms tiltaksområdet at det ikke kan omfattes i tiltakets influensområde, selv om vannføringen blir noe redusert også her.

#### Konsekvenser i anleggsfasen

Dersom anleggsarbeid forekommer i hekkeperioden vil dette kunne forstyrre fugler, og i verste fall vil det resultere i et års mislykket hekking. Rovfugl som lever i influensområdet påvirkes av støy i anleggsperioden, og det er tenkelig at fugl vil bli fordrevet fra områdene i umiddelbar nærhet til anleggsområdet. Det er sannsynlig at rovfugl-lokaliteter igjen vil benyttes etter at anleggsperioden er avsluttet. Konsekvensen vurderes som *liten negativ* for fugl i anleggsperioden.

### Konsekvenser i driftsfasen

Det er sannsynlig at det finnes hekkende fossekall i influensområdet til Flottetjønnbekken, som har reir i tilknytning til strykene og fossene og at disse reirplassene kan bli skadelidende ved redusert vannføring. Fråføringen av vann vil også kunne ha konsekvenser for spurvefugler som benytter vegetasjonen langs bekken som leveområde, og ved at næringsforholdene svekkes. Dette gjelder også for de øvre deler av Mår, der vannføringen reduseres.

Det er registrert fire rødlistede fuglearter i tilknytning til Kalhovdmagasinet, blant annet storlom. En ujevn eller regulert vannstand som følge av overføringen kan føre til at avstand fra vann til reir blir for stor, eller at eggene blir oversvømt. Overføring av Flottetjønnbekken vil likevel være av nærmest neglisjerbar betydning for oppfyllingen av Kalhovdmagasinet, og tiltaket vurderes som tilsvarende ubetydelig for storlom. Tiltaket har ingen effekt på de andre artene. Samlet vurderes tiltaket å gi *liten negativ konsekvens* for fugl i driftsfasen.

### 3.8.3 Pattedyr

Tiltaksområdet ligger innenfor den ytre, østlige delen av Hardangervidda villreinområde. Som eneste land i Europa med bestander av opprinnelig vill fjellrein, har Norge et internasjonalt ansvar for å bevare arten.

Området rundt Kalhovd blir brukt av bukker, simler og kalver hele året, og har funksjon som blandingsbeite. Det forekommer imidlertid ikke kalving i området. Det siste tiåret har området vært særlig mye brukt vinterstid og delvis også høst. Bukkeflokker kan også påtreffes om sommeren. Flokkene trekker som regel lenger vestover på vidda om senvinteren, i april. Posisjoner for radiomerkede simler i perioden 1/8-2011 til 20/4-2012 viser at reinen bruker områdene ved Kalhovd og at de trekker over Mårvassdraget og langs Flottetjønnbekken. Tiltaksområdet ligger innenfor hva en kan regne som det østre, ytre leveområdet for Hardangervidda-reinen. Selv om hovedvekten av beite antakelig foregår lenger unna veien og Kalhovd turisthytte, viser kartet at dyra krysser forbi tiltaksområdet.

Andre arter som lever i området er elg, rev, mår, hare og flere arter smågnagere. Det finnes bever lenger ned i Mår og det er tidligere kjent en beverlokalitet ved Bjortjørni. Området vurderes å ha en middels verdi for fugl og pattedyr.

### Konsekvenser i anleggsfasen

Villreinen bruker området som blandingsbeite og særlig som vinterbeite. Anleggsarbeidene vil berøre et begrenset område både når det gjelder støy og inngrepsmessig. Tiltaket skjer i et område der det gjennom sommeren er en del menneskelig aktivitet og friluftsliv, og ved at veien til Kalhovd – turisthytte passerer i umiddelbar nærhet.

De kortvarige eller direkte effektene av anleggsarbeidet vil være at dyr som oppholder seg i området vil trekke bort, og eventuelt forstyrres i beite. Dyrene forventes å vende tilbake til området etter at anleggsfasen er over og effekten vil være tidsbegrenset. Da anleggsarbeidet vil starte opp tidlig om sommeren, er det også sannsynlig at villreinen har trukket lenger vest i fjellet og ikke er utsatt for forstyrrelsen. Tiltaket vurderes derfor å ha et begrenset omfang og *liten negativ* konsekvens i anleggsfasen.

### Konsekvenser i driftsfasen

Reduksjon av vannføring vil gi noe mindre vann til dyr som benytter bekken som vannhull. Det er lite sannsynlig at selve inntaksdammen vil virke skremmende på rein eller andre dyr som finnes i området, og det forventes ikke at tiltaket vil ha konsekvenser for pattedyrs bruk av området i driftsfasen. Tiltaket vurderes å ha *ubetydelig* konsekvens for pattedyr i driftsfasen.

### 3.9 Akvatisk miljø

#### 3.9.1 Akvatiske naturtyper

Det er ikke registrert akvatiske naturtyper i tiltaksområdet. Det er heller ikke vannforekomster i tiltaksområdet som kan beskrives iht. rødlistede Naturtyper i Norge, NiN, som kroksjøer, meandere eller flomløp. Det må likevel nevnes at vassdraget i dag har svært redusert vannføring som følge av overføringer til Mår kraftverk. De nederste 700 meterne av Mår mot Tinnsjøen er gyteområde for storørretstammen i sjøen. Bestandsstatus for ørreten er sikker iht. forvaltningsplan for stor-ørret. Slike lokaliteter klassifiseres som prioriterte lokaliteter etter DN' s kriterier.

#### 3.9.2 Fisk og ferskvannsorganismer

##### Flottetjønnbekken og Mår

Flottetjønnbekken en typisk høyfjellsbekk med variert substrat og vannhastighet som gir gode levevilkår for bunndyr og fisk. Flottetjønnbekken og elva mellom de to Flottebekktjønni ble undersøkt med elektrisk fiskeapparat 5. oktober 2011.

Der Flottetjønnbekken kommer inn i Flottebekktjønni, renner elva i grunt stryk over steinene og substratet er relativt homogent (figur 3.9). Det er lite hulrom/vertikal steinhøyde i substratet som gir skjul for ungfisk, og det er mulig at bekken her fryser til om vinteren. Lenger opp i bekken er det mer variert bunnssubstrat og flere steder fines det egnet gytegrus. Elva har på hele strekningen preg av korte stryk med enkelte kulper inn i mellom med dyp opptil 70 cm. Større stein og dypere kulper gir god skjul for ungfisk, og antakelig mulighet for overvintring. Det ble fanget 7 ørreter (0+ og eldre fisk) ved en gangs fiske, noe som indikerer at fisken gyter og vokser opp i denne delen av Flottetjønnbekken. Fisk fra Øvre Flottebekktjønn bruker bekken som gyte- og oppvekstområde og reproduksjonen er ikke sporadisk. Det er også tidligere påvist ungfisk i denne delen av bekken ved el-fiske. Flottetjønnbekken er eneste gytebekk for ørreten i Øvre Flottebekktjønn.



**Figur 3.9** Flottetjønnbekkens nedre del er gyte- og oppvekstområde for ørret i Øvre Flottebekktjønn.

I elvestrengen mellom de to Flottebekktjønni er elvebunnen annerledes enn i Flottetjønnbekken, med en del begroing og lite egnet gytegrus. Det er lite hulrom mellom steinene og lite egnete oppvekstområder her. Strekingen ble fisket over en gang, men det ble ikke påvist ørret. Det er et lite stryk/foss mellom de to tjernene som utgjør et hinder for oppvandrende fisk.

Nedenfor Flottebekktjønni, flater Mår ut og renner bredt nedover fjelldalen, mange steder «mellom» steinene og er knapt nok synlig fra avstand. Videre nedover endrer elva gradvis karakter, mer konsentrert i et gjel før den stuper ned i Staupsfossen. Her har restfeltet bidratt til at vannføringen er betydelig større enn i de øvre deler. Det foreligger ingen informasjon om fiskeundersøkelser i Mår, utenom i Flottetjønnbekken og på de nederste 700 meterne mot Tinnsjøen, men det må antas at det finnes «bekkørret» på hele strekingen. Der det finnes større kulper i elva, vil det kunne finnes ørret at god størrelse og kvalitet, men ellers er det lange sammenhengende partier med grunt vann i Mår, der det er sannsynlig at det vil finnes mest småfallen bekkørret. Fiskebestanden i denne delen av vassdraget vurderes å ha liten verdi.

#### Nedre del av Mår, utløp Tinnsjøen

Det er godt kjent at det foregår gyting av stor-ørret i både Gøyst, Mår og Austbygdåi, Måna og Tinnoset. Nederste del av Mår er dokumentert gyteområde for storørretene i Tinnsjøen. Omtrent 700 meter fra utløpet møter ørreten et vandringshinder, der vannet renner i stor hastighet på blankskurt berg over et lengre parti (Kaddefossen), slik at fisken ikke klarer å forsere. Strekingen med verdi for stor-ørreten er derfor relativt kort. Ørret kan gyte på hele denne strekingen, men det er likevel på de nederste 200 meterne at det finnes godt gytesubstrat. Strekingen ovenfor dette, opp til vandringshinderet er relativt grunn, men gir stedvis gode oppvekstforhold.

Fra utløpet i Tinnsjøen og opp til vandringshinderet vurderes elva å ha nasjonal verdi (svært viktig) på grunn av at det er gyte- og oppvekstområde for storørretstammen i Tinnsjøen. Dette gir området *stor verdi* for fisk.

#### Konsekvenser i anleggsfasen

Anleggsarbeidet vil i perioder med graving og sprenging kunne gi høyere turbiditet i vannet. Fordi anleggsperioden og eventuelle perioder med høyere turbiditet i vannet blir relativt kort, vil dette imidlertid trolig ikke ha særlige negative konsekvenser for fisken. Sprengsteinestøv fra bløte bergarter kan skade gjeller på fisk og bunndyr og gi økt dødelighet (Hessen, 1988; Sørensen, 1998). Det vil imidlertid bli begrenset med sprenging, og dette vil trolig ikke forårsake dødelighet. Forurensing fra hydraulikkolje, bensin etc. fra anleggsmaskiner vil kunne virke skadelig på fisk og ferskvannsbiologi og må unngås. Omfanget vurderes samlet som lite og konsekvensen vurderes å være *ubetydelig-liten negativ* i anleggsfasen.

#### Konsekvenser i driftsfasen

Vannføringen i Flottetjønnbekken vil være sterkt redusert etter en utbygging, med minstevannføring på 28 l/s hele året, men med en naturlig vannføring i perioden 15.7 til 31.8. Flottebekktjønni utgjør viktige vannspeil i de øvre delene av Mår, da resten av elva er preget av lite vann. Vannspeilene vil antagelig opprettholdes pga. naturlige terskler, muligens med et minimalt lavere nivå.

Den reduserte vannføringen vil antakelig medføre at ørretbestanden i øvre Flottebekktjønn får redusert gyting i bekken, og således vil bli sterkt redusert eller forsvinne. En mer naturlig vannføring om vinteren, ved å slippe 5-persentilen for sommeren som er betydelig høyere enn 5-persentilen for vinteren, antas å medføre at bekken ikke fryser til, slik at fiskeegg som er lagt om høsten kan overleve. Tiltaket vil imidlertid gi lavere produksjon av bunndyr, særlig

i Flottetjønnbekken, fordi vanddekt areal reduseres kraftig. Mindre vanntilførsel gir også økt begroing.

I nedre Flottebekktjønn bidrar Kalhovdbekken og restfeltet med vann, etter hvert som man kommer nedover i vassdraget. Ved Staupsfossen er 80 % av dagens vannføring igjen etter utbygging og vannføringen ved Liset vil tilsvare 95 % av dagens. De negative virkningene for ørret og bunndyr avtar dermed gradvis nedover i vassdraget. Kulper nedover i vassdraget vil opprettholde vanddyp også etter regulering, og fungere som overvintringsområder for fisk. I partier av elva fra Flottebekktjønni ned til Staupsfossen er elva såpass bred at vannet i dag «forsvinner mellom steinene». Dette vil forsterkes etter en utbygging.

Selv om restfeltet bidrar underveis, vektlegges det at vassdraget, som følge av tidligere kraftutbygging, har kraftig redusert vannføring i dag og at fiskebestanden i elva antakelig er svært redusert som følge av dette. Overføring av bekken vil forverre levetilstandene for fisk og ferskvannsorganismer ytterligere i de øverste delene av vassdraget. Omfanget av tiltaket vurderes som middels-stort negativt i vassdragets øvre deler. Omfanget reduseres til lite negativt etter hvert som restfeltet bidrar med vann nedover i vassdraget. Verdien er imidlertid liten og konsekvensen av tiltaket vurderes dermed som *liten negativ* for fiskebestanden i vassdraget for strekningen Kalhovddammen - vandringshinder for storørreten i Tinnsjøen.

Storørretstammen i Tinnsjøen har stor verdi, og det knyttes et spesielt ansvar til å bevare slike fiskebestander. Det er de nederste 200 meterne som har verdi som gyte- og oppvekstområde, og her er vannføringen beregnet til 95 % av dagens situasjon etter utbygging. Det er lite trolig at de planlagte tiltakene vil bety noe for Tinnsjøørreten i normale og fuktige år. Storørreten velger gyteplassene i kulper der det er et vist vanddyp, og selv i tørre år vil det sannsynligvis være vanddekt areal der. Sannsynligheten for at fiskeeggene overlevelse reduseres fordi egg lagt på høyt vann om høsten tørrlegges eller fryses ut om vinteren, vurderes som liten. Omfanget vurderes som lite negativt og konsekvensen tilsvarende som *liten negativ* for storørreten som gyter i den nedre delen av Mår.

### 3.10 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag

Vassdraget inngår ikke i Verneplan for vassdrag eller Nasjonale laksevassdrag. Det er ikke anadrome fiskeslag i Mår.

### 3.11 Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON)

Etter NIJOS inndeling i landskapsregioner tilhører tiltaksområdet landskapsregion 15; Lågfjellet i Sør-Norge, underregion 15.6. Det aller meste av denne regionen ligger over skoggrensa og er fjellområder hvor det fra gammelt av har vært spredt og lite bebyggelse og hvor storslagne, og ikke minst treløse vidder, heier og høytliggende daler har dominert. Seterbruk og utnyttelse av frodige snaufjellsbeiter har vært dominerende, men i dag brukes området mest i forbindelse med fritid.

Storsamfunnets bruk av regionen har vært omfattende, noe som bl.a. ses ved store damanlegg og kraftgater. Anleggene er likevel innordnet i fjellheimen, og selv om de ruver i landskapet, ser de mange steder ut til å ha mindre betydning for folks rekreative bruk av resten av fjellet.



**Figur 3.10** Nedre deler av Flottetjønnbekken. Elva oppleves som et berikende landskapselement i det åpne lyngdekte landskapet.

Dalføret langs Mår vender fra en nord-sørgående retning nederst til en øst-vestgående retning øverst. I det øverste partiet, fra Bjønnehovd og opp til Kalhovddammen, utgjør landskapet en åpen U-dal med et sammenhengende åsdrag som definerer sydsiden av landskapsrommet. Terrenget på nordsiden har en noe mer variert topografi, men har også klare romavgrensende elementer i form av en veksling mellom slake åsdrag som Kalhovde, og mer markante "nuter" som Bjønnehovdnuten og Gryvlenut. Området ligger over skoggrensa og vegetasjonen er lav og landskapet åpent.



**Figur 3.11** Hytter nær Flottetjønnbekken. Bildet er tatt oppstrøms det planlagte inntaket, ned mot veien.



**Figur 3.12** Veien til Kalhovd krysser Flottetjønnbekken. Brokarene står igjen som rester av den gamle veien til Kalhovd, kan ses i midten av bildet.

Flottetjønnbekken ligger jevnt over i slakt hellende, sørvendt terreng med åpen karakter (beliggende ovenfor tregrensa) fra utløpet av vestre Flottetjønni til samløpet med Mår nedstrøms Kalhovddammen. Noen steder renner elva også gjennom noen få brattere partier, som ved hyttene nær veien til Kalhovd. Flottetjønnbekken krysser veien til Kalhovd turisthytte i rør. Fra veien kan en også se rester av den gamle veien til Kalhovd der de gamle brokarene står fortsatt igjen.

Hvis en ser bort fra reguleringsinngrepene og vannføringsreduksjonen i Mår i tilknytning til Mår kraftverk og Kalhovdmagasinet, har området langs øvre deler av Flottetjønnbekken et gjennomgående urørt preg. I området der elva krysser veien, er det imidlertid mye spor av menneskelig aktivitet i form av hytter, stier og anleggsutstyr i forbindelse med oppgradering av vegen. På nedsiden av vegen er det flere stier langs elva og området bærer preg av å være populært til friluftsmål som turgåing og ridning. Det ene av de to opprinnelige bekkeløpene i den nederste delen av Flottetjønnbekken er tørrlagt, men en kan se tydelige spor etter bekkeløpet i terrenget, selv om det i dag er i ferd med å gro til. I det opprinnelige delet av de to bekkeløpene er det ene løpet sperret med steinblokker for å lede vannet over i ett enkelt løp. Landskapet preges av lyng, gras, einer- og vierkratt samt mer løsmasse-fattige partier med lav, blokkstein og fjell i dagen. Elva oppleves som et berikende landskapselement i det åpne landskapet ned mot Flottebekktjønni og vurderes å ha lokal verdi for hytteeiere nær elva og turgåere i området.

Det slippes ingen minstevannføring fra Kalhovddammen og Flottetjønnbekken utgjør i dag mye av vannføringen i den aller øverste delen av Mår. Breidsetdalen som ligger lenger ned langs Mår, er av Direktoratet for naturforvaltning vurdert som et nasjonalt viktig kulturlandskap.

Samlet sett anses området å ha visuelle kvaliteter som er typiske for regionen. Området er sterkt preget av inngrep i forbindelse med vannkraftanleggene, men kan fortsatt by på fine

landskapsopplevelser. Flottetjønnbekken anses å være et berikende landskapselement i området. Verdien vurderes derfor til *middels*.

## **INON**

Tiltaksområdet ligger på det nærmeste omtrent 1,2 kilometer fra nærmeste inngrepsfrie område (1-3 km fra inngrep).

### Konsekvenser i anleggsfasen

Anleggsmaskiner, etablering av rigg, mellomlagring av masser på parkeringsplassen ved Kalhovd turisthytte og redusert vannføring i Flottetjønnbekken vil oppfattes som visuelt negativt for landskapsbildet i anleggsfasen. Men mesteparten av anleggsarbeidene er planlagt utført utenom det tidsrommet hvor veien til Kalhovd normalt er åpen for allmenn ferdsel. Anleggsfasen er begrenset til ett år og antas å få begrenset negativ konsekvens i og nær planområdet. Samlet sett vurderes konsekvensene i anleggsfasen som *små negative*.

### Konsekvenser i driftsfasen

For Mår er utgangspunktet at den per i dag allerede er sterkt påvirket av reguleringene, og naturlig nok mest i den øverste delen, før restfeltene har gitt sine bidrag til vannføringen. Ytterligere reguleringseffekter i elva må sees i lys av dette, og de hydrologiske beregningene viser at ved Mårs utløp til Tinnsjøen vil gjenværende restvannføring være i størrelsesorden 95 % av dagens vannføring. Endringene i vanddekket areal og strømningsbilde forventes å bli så små i de nedre delene av vassdraget at de ikke er visuelt merkbare.

På den øverste strekningen av Mår er effektene av eksisterende regulering markant. Elvetrauet er bredt og preget av et steinrikt substrat, der gjenværende vannføring i liten grad evner å dekke elveprofilen. Vannføringen i elva vil ved utløpet av Flottebekktjønni bli redusert med 62 % som følge av overføringen av Flottetjønnbekken.

Det er liten grunn til å tro at hovedinntrykket vil endre seg vesentlig etter overføringen, da vannet allerede i dag i stor grad forsvinner mellom steinene. Minstevannføring i størrelsesorden alminnelig lavvannføring eller 5-persentil vil også i stor grad sannsynligvis "drukne" mellom steinene.

De vesentligste effektene på landskapet dreier seg om tørrleggingseffekter ved fraføring av det meste av vannet i nedre del av Flottetjønnbekken, da dette i dag er en bekk uten reguleringsinngrep. Tiltaket vil være synlig for reisende til Kalhovd turisthytte og turgåere i området. Det er først og fremst den ene hytta på nedsiden av veggen som fra hyttevinduet vil merke de visuelle konsekvensene av overføringen. De andre hyttene (3) har ikke utsikt til Flottetjønnbekken. Det er først og fremst sommervannføringen som har betydning for det visuelle inntrykket av elva. I konsesjonssøknaden er det lagt til grunn slipp av alt vannet i viktige sommeruker og en minstevannføring på 28 l/s resten av året. Det antas derfor at bekken fortsatt vil være godt synlig i landskapet.

De fysiske inngrepene i terrenget omfatter bygging av inntak og vannvei fra Flottetjønnbekken til Kalhovdmagasinet. Av disse elementene er det inntaket, i form av en sperredam i betong med overfallsrist, som vil bli mest synlig i landskapet. Dammen vil bli liggende ca. 50 m oppstrøms eksisterende vegbru, dvs., rett oppstrøms de gamle brokarene. Dammen vil få en maksimalhøyde på 4 m. Inntaket vil bli godt synlig fra veggen/brua og fra hytta på nedsiden av veggen, men utover det vil ikke omfanget være så stort på grunn av at inntaket er plassert nede i elveleiet, skjult av større terrengformer på begge sider, slik at det kun vil være et svært begrenset område hvor konstruksjonen blir synlig fra. De visuelle



effektene av overføringsrøret vil bli minimale da røret legges i samme trasé som eksisterende vei, og overskuddsmasser vil benyttes til tilbakefylling av grøft og veifundament.

De siste 30 meterne ut til vannkanten vil vannet gå i åpen kanal og dette anses å ha liten effekt på landskapsbildet, da dette er i reguleringssonen og i et område med mye tekniske inngrep fra før. Området er vist på figur 3. 13 under.



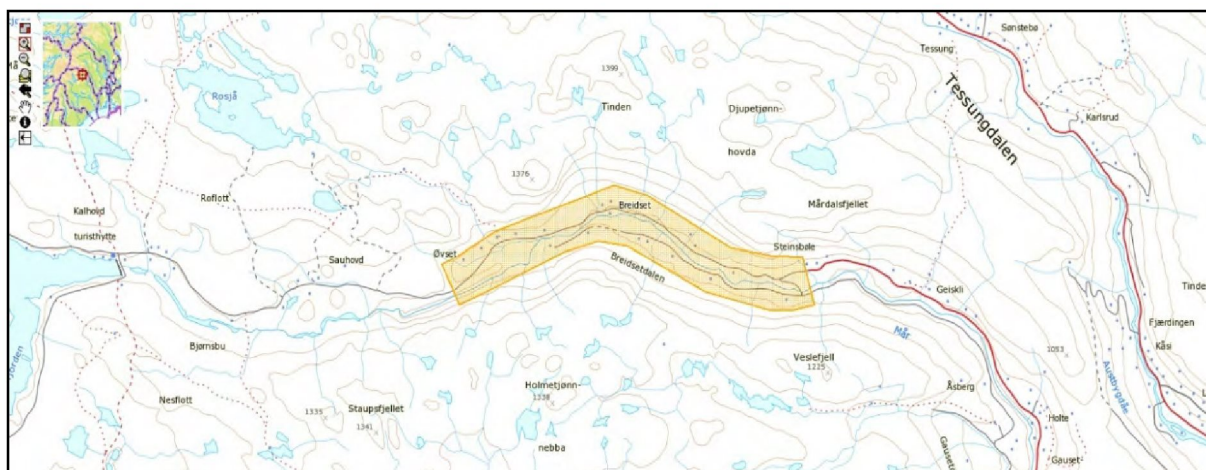
**Figur 3.13 Ved Kalhovd Turisthytte. Området for utløpet av overføringen i Kalhovdmagasinet er markert.**

Bygging av planlagte overføring av Flottetjønnbekken vil ikke berøre vernet område eller føre til noen endring i gjenværende inngrepsfrie områder, da tiltaksområdet ligger på det nærmeste omtrent 1,2 kilometer fra nærmeste inngrepsfrie område (1-3 km fra inngrep).

De største konfliktene med landskapsbilde er reduksjonen i vannføring i den aller nederste delen av Flottetjønnbekken og de øvre delene av Mår. De andre effektene vurderes å være minimale etter endt byggeperiode, dersom forslag til avbøtende tiltak følges opp. Samlet sett vil tiltakets negative omfang være middels til lite og samlet konsekvensgrad blir *liten til middels negativ*.

### 3.12 Kulturminner og kulturmiljø

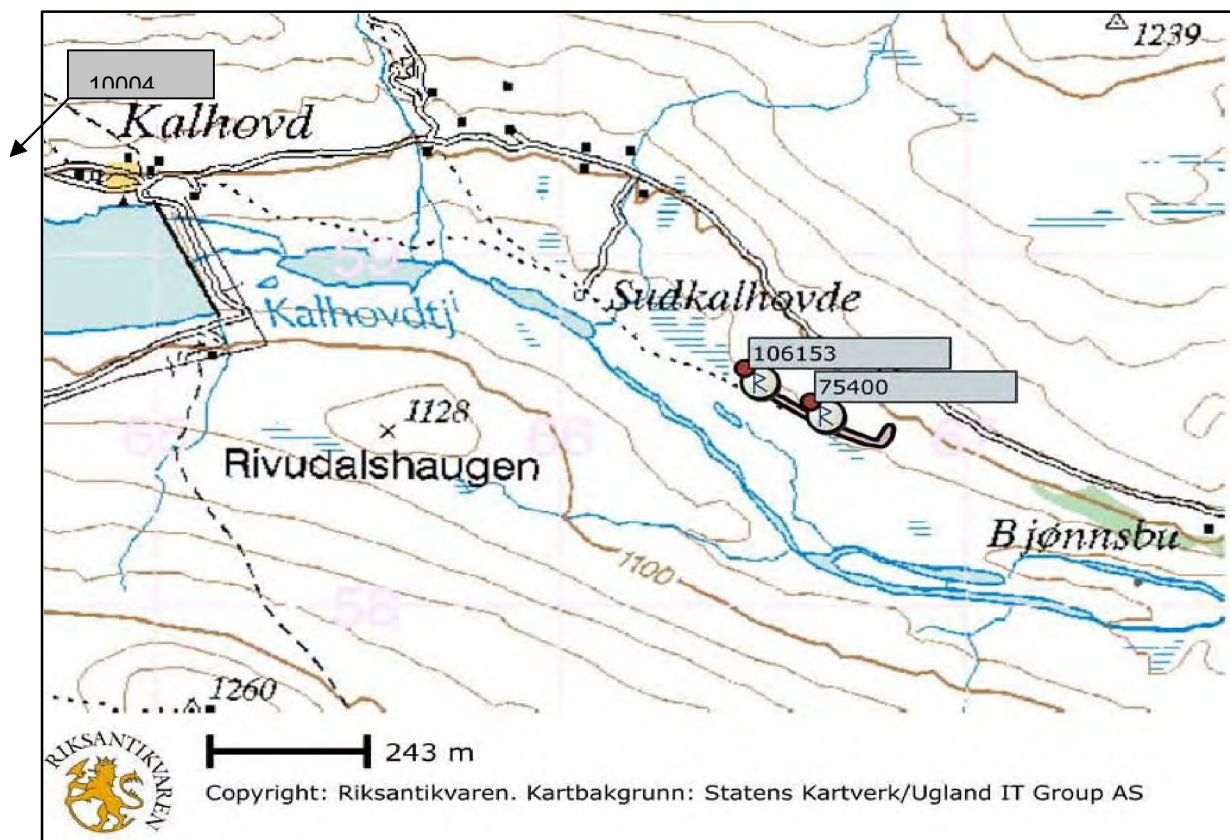
Breidsetdalen fra Atrå til Kalhovd er en av flere historiske innfallsporner til Hardangervidda i forbindelse med ferdseilen over fjellet, langs slepene til Vestlandet. Områdene langs Mår har en rekke spor fra tidligere tider. Riksantikvaren sin database over registrerte kulturminner i Norge, Askeladden, viser registrerte kulturminner i området (se figur 3.13 og 3.14) på neste side.



**Figur 3.13 Breidsetdalen, nasjonalt viktig kulturlandskap.**

Telemark Fylkeskommune har ingen opplysninger om kulturminner i området utover det som er registrert i Askeladden. De fleste kulturminnene er arkeologiske funn som dyregraver, fangstgroper og kullgroper. Lenger nedover i dalen finnes automatisk fredede kulturminner som bygninger, gravminner, fangstlokaliteter og kullfremstillingsanlegg, men disse er ikke omtalt her. Breidsetdalen er i Arealis-databasen merket som Nasjonalt viktig kulturlandskap.

SEFRAK-registrerte bygninger er bygninger oppført før år 1900 og disse har ikke automatisk vernestatus. Det er registrert 33 SEFRAK-bygg i Breidsetdalen. Grad av vedlikehold varierer, men byggene utgjør en viktig del av opplevelsen av kulturlandskapet her.



**Figur 3.14 Kulturminner langs øvre deler av Mår**

**Tabell 3.6 Oversikt over kulturminnene som er vist på de to foregående kartene.**

ID-nr	Kat	Art	Navn	Kommune	Vernestatus	
<a href="#">75400</a>	⋯	ℝ	Fangstlokalitet	Gamle Kalhovdvollen	Tinn	Automatisk fredet
<a href="#">106153</a>	⋯	ℝ	Fangstlokalitet	Kalhovd	Tinn	Automatisk fredet
<a href="#">10004</a>	⋯	ℝ	Steinbrudd	Kalhovdfjorden 1114 - Mår	Tinn	Automatisk fredet

På elvebrinken nedenfor Kalhovd turisthytte ligger et fangstanlegg med over 20 fangstgroper som er automatisk fredet. Disse er klart markerte, men nokså utydelige i terrenget, nedgrodde av mose og lyng. Anlegget viser hvordan reinens trekk over elva effektivt ble stoppet i tidligere tider.

I overgangen mellom tørrlagt strandsone og vegetasjonsbeltet nær Kalhovd ligger et gammelt kvartsittbrudd (10004). Kalhovd Turisthytte har også en kulturhistorisk egenverdi, dog ikke så gammel som de andre registrerte kulturminnene i området.

Rester av en eldre veitrasé er registrert flere steder langs eksisterende vei mot Kalhovd, der et brukar ved Flottetjønnbekken er de tydeligste sporene av denne. Disse er ikke registrert i databasen til Riksantikvaren og er vist på figur 3.15 under.



**Figur 3.15 Rester av brukar fra den gamle veien ved Flottetjønnbekken.**

#### Konsekvenser i driftsfasen

Overføring av Flottetjønnbekken vil ikke komme i direkte konflikt med automatisk fredede kulturminner i området, men det vil være nødvendig å få avklart vernestatusen til de gamle brukarene ved Flottetjønnbekken, som i dag ikke er registrert i Riksantikvarens kulturminnedatabase. Tiltaket forventes å få liten effekt på kulturminner og kulturmiljø i

influensoområdet. Reduksjonen av vannføring i Mår vil få *ubetydelige* visuelle effekter på opplevelsen av kulturmiljøet i Breidsetdalen.

### 3.13 Reindrift

Det foregår ikke reindrifftsaktiviteten i området.

### 3.14 Naturressurser

#### 3.14.1 Jord- og skogbruksressurser

Det er mest snaumark i området ved Kalhovd. Det er en grunneier som har sau på beite ved Kalhovd, men det beiter mindre sau i området i dag enn for noen år siden.

Ved Langset og Stoguhegnun er det registrert mindre områder med overflatedyrka jord og innmarksbeite. Ved Breidset er det et noen dekar fulldyrket mark. Videre mot øst er der mindre områder med innmarksbeite, overflatedyrket jord og fulldyrket jord. I Gausetdalen er det flere gårdsbruk med fulldyrket jord, noe overflatedyrket jord og innmarksbeite. Det er fem gårdsbruk med husdyrhold. To driver med sau, to med storfe og en med melkekyr. Fra Bjørnhovde og videre østover begynner skogen å bre ut seg ut langs Mår (elva). Skogen er til å begynne uproduktiv, men fra Breidset er det også skog av lav bonitet. Fra og med Skårberg er det skog av middelsbonitet, som ved Nørstegard går over i sammenhengende partier med skog av høy bonitet langs elveløpet. Tiltaksområdet vurderes å ha liten verdi for jord- og skogbruksressurser.

#### 3.14.2 Arealer for stedstilpasset næring

I regionalplanen for Hardangervidda 2011-2025 (Buskerud, Hordaland og Telemark fylkeskommune, 2011) er Breidsetdalen regulert til hensynssone; Stølsdaler og annen utmark (sone D). Dette er områder som ofte er preget av tidligere stølsdrift med mulighet til stedstilpasset næring og fritidsbebyggelse. Kommunene kan her i videre kommuneplanlegging åpne for begrenset fritidsbebyggelse, spredt eller i smågrupper.

#### 3.14.3 Ferskvannsressurser

Fremtidig hyttebygging i Breidsetdalen øker Mårs betydning som resipient og vannføringen i Flottetjønnbekken har en viss betydning for resipientforholdene i elva. Omfanget av avrenning fra disse hyttene vurderes imidlertid som begrenset, og konsekvensen vurderes som ubetydelig-liten negativ.

#### Konsekvenser i driftsfasen

Vannet i nedre del av Mår brukes til jordbruksvanning og som vannforsyning til dyr på inngjerdet beite. I tillegg har elva en gjerdeeffekt. Restvannføring etter utbygging vil imidlertid være 92 % ved Liset og 95 % ved utløp Tinnsjøen, der de fleste gårdsbrukene og tiltaket vurderes derfor å gi *ubetydelig-liten negativ* konsekvens for jord- og skogbruk.

Fremtidig hyttebygging i Breidsetdalen øker Mårs betydning som resipient og vannføringen i Flottetjønnbekken har en viss betydning for resipientforholdene i elva. Omfanget av avrenning fra disse hyttene vurderes imidlertid som begrenset, og konsekvensen vurderes som *ubetydelig-liten negativ*.

### 3.15 Brukerinteresser

Kalhovd er et svært populært utfartsområde som er velegnet for friluftslivsinteresserte og barnefamilier. Området byr på et mangfold av aktivitetsmuligheter som f. eks. fotturer, skiturer, sykling, ridning, fiske, jakt og padling. Som følge av dette er Kalhovd et viktig satsningsområde for friluftsliv og turisme. Turisthytta er blitt påkostet mye de siste par årene, og siden det finnes spesielt mange dyregraver i området, har man planer om å utnytte disse som turistattraksjon i større grad. Det foreligger imidlertid ingen planer om bygging av nye hytter.



Figur 3.16 Merkede løyper og stier.

#### 3.15.1 Fotturer

Fra Kalhovd går det merkede stier innover Hardangervidda mot Stordalsbu, sørover mot Rjukan og Helberghytta og langs de store vannene nordover mot Mårbu. I sommersesongen går det rutebåt på Mår.

Vinterstid er Kalhovd-området meget godt tilrettelagt for skiturfart. En kan gå lange skiturer langs merkede løyper eller kortere turer i nærområdet, og kan velge mellom toppturer med panoramautsikt og flatere turer på vidda eller turer nedover til setervollene i dalen. Forbi Kalhovd turisthytte går det flere merkede løyper til bl. a. Rjukan, Steinsbøle og Mogen eller nordover til Mårbu og videre helt til Finse eller Haugastøl (ski og løypeplan for Tinn kommune). Det kjøres opp skiløyper og scooterspor langs veien opp til Kalhovd turisthytte, som er vinterstengt.

### 3.15.2 Sykling

Sykling har de siste årene blitt en svært populær aktivitet i områdene øst på Hardangervidda. Kalhovd-området er svært godt tilrettelagt for sykkelrundturer, da det finnes milelange, skiltede grusveier som egner seg svært godt til sykling. En populær sykkelrute går fra Gvapseborg på toppen av Krossobanen i Rjukan til Kalhovd turisthytte.

### 3.15.3 Ridning

Området er godt egnet for ridning, og det tilbys tilbyr rideleir for barn og ungdom, samt turer på Hardangervidda for bedrifter og privatpersoner. Turene passer for både nybegynnere og erfarne ryttere.

### 3.15.4 Jakt og fiske

Området rundt Kalhovd har mange gode fiskevann, med forekomster av særlig ørret og røye, og de nedre delene av Mår er et populært fiskeområde. Fiskesesongen er fra 1. juni til 31. august, samt isfiske om vinteren. På Kalhovd selges det fiskekort.

Flottetjønnbekken, Flottebekktjønni og den øvre delen av Mår benyttes til fiske kun av grunneieren.

Fordi tiltaksområdet ligger så høyt er det i første rekke rype som er av interesse for småviltjegere. Lenger nedover i dalen er det jakt på elg, hjort, rådyr, samt hare og skogsfugl. Mårfjell sameie driver utleie av jaktterreng, disponerer 180 000 daa og selger jaktkort. Villreinstammen på Hardangervidda er Europas største villreinstamme. Reinens bruk av Hardangervidda er svært kompleks og dette har betydning for hvor jakten foregår. Det observeres stadig rein i Kalhovd-området, noe som er en opplevelse for turgåere, men det har ikke blitt felt rein i området på mange år.

### 3.15.5 Hytter

Det ligger tre hytter ca. 50-150 meter øst for Flottetjønnbekken. Hyttene er i bruk og har god standard.

### 3.15.6 Overnattingsmuligheter

Kalhovd turisthytte (1100 moh.) ligger vakkert til ved Kalhovdfjorden øst på Hardangervidda, og er en naturlig inngangsport til Hardangervidda (figur 3.17 på neste side). Veien fra Atrå er vinterstengt fra Steinsbøle til Kalhovd, men det går bilvei helt fram til hytta om sommeren, noe som gjør stedet til et perfekt utgangspunkt for sykkelturister som ønsker å kombinere syklingen med fotturer eller rideturer i et praktfullt fjellterreng, for eksempel over mot Rjukan. Hytta er betjent ved påsketider og i sommersesongen. Utenfor den betjente åpningstiden er det overnattingsmuligheter i en egen hytte ved siden av hovedhytta. Kalhovd turisthytte som eies av Telemark turistforening har i gjennomsnitt hatt ca. 4000 overnattinger per år de siste to-tre årene.

Andre turisthytter i nærheten er Mårbu, Mogen, Stordalsbu og Helberghytta.



**Figur 3.17** Kalhovd Turisthytte.

### 3.15.7 Verdivurdering av planområdet og influensområdet

Flottetjønnbekken og Flottebekktjønni benyttes til fiske av grunneieren. En av de mange turstiene i området går langs Flottetjønnbekken, og like ved ligger det også tre hytter. Verdien vurderes til liten-middels lokalt og liten regionalt.

Kalhovd er en del av et større, sammenhengende fjellturområde som er svært populært både for folk fra nærmiljøet og fra hele regionen. Området er svært godt tilrettelagt for flere ulike friluftslivsaktiviteter. Det innehar betydelige natur-, kultur- og landskapskvaliteter og det finnes flere overnattingsmuligheter. Verdien vurderes som stor både lokalt og regionalt.

#### Konsekvenser i anleggsfasen

I anleggsfasen vil det være betydelig støy fra anleggsmaskiner i og nær tiltaksområdet. For nedgraving av røret vil det også være nødvendig å sprengne i deler av rørtraséen. Arbeidene vil pågå gjennom hele sommersesongen, når området benyttes mest. En vil imidlertid legge hovedtyngden av arbeidet til forsommeren for å bli ferdig med rørleggingen før Kalhovdveien åpnes for alminnelig ferdsel, og tilgjengeligheten til området vil derfor ikke bli redusert. Tilstedeværelsen av anleggsmaskiner, etablering av rigg og mellomlagring av masser på parkeringsplassen ved Kalhovd Turisthytte vil kunne oppleves som visuelt negativt. Konsekvensene i anleggsfasen vurderes som middels negative.

#### Konsekvenser i driftsfasen

Redusert vannføring vil gi negative visuelle virkninger helt lokalt i området, men bare føre til en forringelse av tur- og naturopplevelsene på bekkestrekningen nedstrøms inntaket utenom hovedsesongen i juli og august. Inntaksdammen i betong er et synlig inngrep som vil øke omfanget av negative visuelle virkninger ytterligere, om enn i relativt beskjeden grad.

Sterkt redusert vannføring i nedre del av Flottetjønnbekken, og den reduserte vannføringen fra utløpet av Flottebekktjønni til og med den øvre del av Mår, vil i verste fall kunne føre til en reduksjon av fiskebestanden her, med konsekvenser også for fritidsfisket, som drives av grunneieren. Det er imidlertid ingen andre som driver fiske i det berørte området. Tiltaket vurderes på den bakgrunn å ha *små-middels negative virkninger* i tiltaksområdet.

Utbyggingen ligger nær Kalhovd Turisthytte, og midt i et viktig friluftsområde som er mye benyttet til turgåing, sykling og ridning. Det vil også bli liggende innenfor reinens utbredelsesområde (villreinsens mulige leveområde fastsatt av Norsk Villreinsenter mars 2009), som det er knyttet jaktinteresser til. Inntaksdammen er et imidlertid inngrep av nokså moderate dimensjoner, og vil kun være synlig helt lokalt i terrenget. Dammen vil f.eks. ikke være synlig fra Kalhovd Turisthytte. De visuelle virkningene i influensområdet vurderes å være av så pass ubetydelige at de ikke vil påvirke bruken av området til turgåing, sykling og jakt, eller friluftslivsutøvernes tilfredshet med bruken. Det er videre verdt å nevne at Kalhovd-området, slik det er i dag, allerede er sterkt påvirket av vannkraftutbygging. Konsekvensene vurderes derfor som ubetydelige i influensområdet.

### 3.16 Samfunnsmessige virkninger

#### Konsekvenser i anleggsfasen

De største samfunnsmessige virkningene vil primært være knyttet til sysselsettingseffekten i anleggsfasen, som vil vare i ca. 6 mnd. Man regner med at oppstarten for utbygging vil være tidligst 2018. Anleggsarbeider som planlegges utført er etablering av inntaksdam og terskel i betong; graving/sprenging av rørgrøft og nedgraving av rør; deponering av pukk og grus; samt opprydding og arrondering. Investeringskostnadene er beregnet til ca. 24 MNOK, og i disse inngår også finansieringskostnader og kostnader i forbindelse med planlegging/administrasjon.

Størrelsen på tiltaket samt den fagkompetansen som finnes i Tinn gjør at leveransene fra det lokale næringslivet vil kunne utgjøre en betydelig andel. Tiltakshaver anslår den lokale andelen til ca. 8 - 10 MNOK. Under forutsetning av at et årsverk innen bygg- og anleggsbransjen tilsvarer 1,5-2,0 MNOK, vil antall årsverk være ca. 5 - 7.

I tillegg til sysselsettingsvirkningene vil anleggsvirksomheten gi økonomiske ringvirkninger, kalt konsumvirkninger. Konsumvirkninger oppstår som følge av at de sysselsatte betaler skatt og bruker sin lønn til kjøp av forbruksvarer og tjenester, slik som matvarer, bensin, verkstedarbeid og lignende. Sysselsatte som ikke er bosatt i regionen, vil benytte seg av lokale serverings- og overnattingssteder, noe som vil ha en positiv effekt på turistnæringen i Tinn. I denne utredningen er det ikke gjort beregninger av konsumvirkninger, men erfaringsmessig vil disse kunne ha et visst omfang. Overføring av Flottetjønnbekken er imidlertid et lite utbyggingsprosjekt, som vil gi relativt beskjedne sysselsettingsvirkninger og verdiskaping lokalt. Tiltakets virkninger i anleggsfasen vurderes på denne bakgrunn som *små positive*.

#### Konsekvenser i driftsfasen

Overføringen vil ikke gi flere permanente arbeidsplasser og da overføring av Flottetjønnbekken ikke forventes å innebære noen nevneverdig aktivitetsøkning i driftsfasen, vurderes virkningene for næringsliv og sysselsetting som *små positive til ubetydelige*.

Prosjektet vil tilføre Tinn kommune eiendomsskatt, naturressursskatt, konsesjonskraft og konsesjonsavgifter. Forutsatt at Tinn kommune allerede har fylt sin kvote på konsesjonskraft så vil kommunen få tilført ca. 300.000 pr. år i økte skatteinntekter. Inntekten kommer hovedsakelig fra eiendomsskatt og naturressursskatt. Merinntekten av salg av konsesjonskraft tilfaller da fylkeskommunen.



De kommunaløkonomiske virkningene vurderes derfor som *små positive til ubetydelige*. Tiltaket vil ikke ha innvirkning på befolkningsutvikling og bosetning i kommunen.

En utbygging vil gi samfunnsøkonomiske virkninger utover det som kommunen og fylke mottar av skatteinntekter. Med utgangspunkt i dagens kraftpris i det nordiske markedet, vil utbyggingen skape verdier for 5 millioner kroner i året. I en 20-årsperiode vil den totale verdiskapingen være rundt 100 millioner kroner. Over en 50 års periode vil den totale verdiskapingen være ca. 220 millioner kroner.

### 3.17 Kraftlinjer

Det vil ikke bli behov for linjetilknytning. Inntaksluka vil bli styrt manuelt.

### 3.18 Dam og trykkrør

Den planlagte inntaksdammen vil bli om lag 4 m høy. Et brudd i dammen vil gi en bruddvannføring på ca. 100 m<sup>3</sup>/s basert på formelverk gitt i NVE skjema "Klassifisering av dammer og trykkrør". Døgnmiddelfloppen i Flottetjønnbekken ved planlagt inntak er på anslagsvis 2,4 m<sup>3</sup>/s, ref. kap. 3.4. Basert på NVEs retningslinjer fra 2013 så blir momentan-/maksimalfloppen for 20, 100 og 500 års gjentaksintervall hhv. 5,9, 7,4 og 9,0 m<sup>3</sup>/s. Slike vannføringer vil medføre erosjon langs Flottetjønnbekken og vegbru/kulvert vil trolig stå i fare for å bli ødelagt. Videre ned i vassdraget vil ikke en slik vannføring medføre skader. Hytter i nærheten står relativt langt fra bekken, så selv ved en bruddvannføring antas disse å stå trygt. Bruddvannføringen vil fordrøyes når den kommer ut i Mår/Flottebekktjønni. Dammen er foreslått plassert i klasse 1, ref. separat vedlegg vedrørende klassifisering av dammer og trykkrør. Maksimale trykk i rør er 10 m. Røret er derfor foreslått plassert i klasse 0.

### 3.19 Ev. alternative utbyggingsløsninger

I det følgende er gitt en omtale av de alternative utbyggingsløsninger som er vurdert ved siden av 0-alternativet. Prosjektområdet er vist på figur 3.18.

#### 3.19.1 Overføring av Flottetjønnbekken og Kalhovdbekken

Kalhovdbekken, som ligger 600 m vest for Flottetjønnbekken, kan overføres til Kalhovdfjorden via den omsøkte overføringen fra Flottetjønnbekken. Et rør på ca. 600 m kan graves ned i vegen og deretter opp langs bekken. Inntaket må legges 60-70 m oppstrøms vegen for å få vannet over. Tilsiget til Kalhovdbekken tilsvarer ca. 18 % av tilsiget til Flottetjønnbekken, dvs. at en slik tilleggsoverføring vil representere en produksjonsøkning på ca. 18 %, dvs. 1,5 - 2,0 GWh/år.

Det ligger flere hytter nært inntaket. I tillegg vil øvre deler av Mår(elva) få svært lite tilsig dersom også denne bekken overføres til Kalhovdfjorden. Selv om tiltaket rent teknisk/økonomisk er godt, så er det av miljømessige grunner valgt ikke å søke om denne tilleggsoverføringen.

### 3.19.2 Minikraftverk nede ved Kalhovdfjorden

I enden av den omsøkte overføringen kan det bygges et minikraftverk som utnytter fallet mellom inntaket på kote 1105 og HRV i Kalhovdfjorden på kote 1086,61. Med ca. 20 m fall og en slukeevne på 0,66 m<sup>3</sup>/s kan det installeres et aggregat på 100 kW. Stasjonen bygges da i vannkanten på Kalhovdfjorden rett ved utløp av den omsøkte overføringen. Størrelsen på stasjonen blir som nærliggende båtnaust. Antatt produksjon blir 0,25 GWh/år. Isolert sett koster stasjonen over 10 kr/kWh. Det er derfor uaktuelt av økonomiske grunner å søke om bygging av en slik stasjon.

### 3.19.3 0 – Alternativet

0-alternativet beskriver den forventede utviklingen i området, dersom overføringen ikke bygges. Det er ikke forventet store endringer i området i forhold til dagens situasjon. Ingen andre enn dagens kraftverkseiere kan utnytte produksjonsgevinsten i overføringen så godt. Forholdene for naturmiljøet og andre brukerinteresser vil bli som før. Kraftpotensialet i bekken vil imidlertid ikke bli utnyttet og en "mister" fornybar energi.



### 3.20 Samlet vurdering

Konsekvensene for de forskjellige temaene er sammenstilt i tabell 3.7 til 3.9 under. Konsekvensvurdering er basert på Statens vegvesen, håndbok 140 fra 2006.

**Tabell 3.7** Oppsummering av konsekvenser for biologisk mangfold.

	Anleggsfase	Driftsfase
Vegetasjon	Ubetydelig til liten negativ	Liten til middels negativ
Fugl	Liten negativ	Liten negativ
Pattedyr	Liten negativ	Ubetydelig
Fisk og ferskvannsorganismer	Ubetydelig	Liten negativ

**Tabell 3.8** Oppsummering av konsekvenser for de øvrige miljøtemaene.

	Anleggsfase	Driftsfase
Landskap	Liten negativ	Liten-middels negativ
INON	Ubetydelig	Ubetydelig
Kulturminner	Ubetydelig	Ubetydelig
Friluftsliv/reiseliv	Middels negativ	Middels negativ (planområdet) Ubetydelig (influensoområdet)
Jord/ skogbruksressurser	Ubetydelig	Ubetydelig – liten negativ
Vannressurser	Ubetydelig	Ubetydelig – liten negativ

**Tabell 3.9** Konsekvenser av tiltaket for nærings- og samfunnstemaene.

	Anleggsfase	Driftsfase
Næringsliv og sysselsetting	Liten positiv	Liten positiv – ubetydelig
Sosiale og helsemessige forhold	Liten negativ	Ubetydelig
Kommunal økonomi	Liten positiv	Liten positiv – ubetydelig
Befolkningsutvikling og bosetting	Ubetydelig	Ubetydelig

### 3.21 Samlet belastning

Den omsøkte overføringen vil foregå i nær tilknytning til Kalhovd-dammen og nytte den reguleringskapasitet denne har. Mår-Gøyst – utbyggingen er helt dominerende i området. Den foreslåtte overføringen vil derfor oppleves som et marginalt inngrep i forhold til eksisterende, omfattende utbygginger og installasjoner. Det vises for øvrig til kapittel 2.6 der småkraftplaner i vassdragene Mår og Gøyst er omtalt.

## 4 Avbøtende tiltak

Følgende tiltak er foreslått av fagutrederne og vil bli søkt fulgt opp av tiltakshaver:

1. Under anleggsfasen bør det legges vekt på å minimalisere terrengskadene ved skånsomt anleggsarbeid. Eventuelle skader bør utbedres så snart som mulig for å unngå erosjon og utvikling av større landskapsskader.
2. Det bør vurderes om det skal etableres terskler eller andre biotiltak i Mårvassdraget, særlig for å ivareta virkningen på landskapet ved redusert vannføring i de øvre deler av vassdraget.
3. Oppstart av anleggsfase anbefales etter påske, da villreinen har trukket lenger vest på vidda.
4. Et avbøtende tiltak, som sterkt bør vurderes, er å kle sperredammen med en tørrmur av lokal stein i samme stil som de gamle brokarene for best mulig landskapstilpasning.

### Tiltakshaver foreslår:

- Ad 1 Dette vil bli gjennomført som en viktig del av miljøoppfølgingsplanen (MOP).
- Ad 2 Utfra behovet for en god minstevannføring i Flottetjønnebekken nedstrøms inntaket vil tiltakshaver forslå at alt vannet slippes forbi i de viktigste sommerukene i forhold til landskapsopplevelse og friluftslivsinteressene.
- Ad 3 Oppstarten av anleggsarbeidet vil starte etter påsken og tiltakshaver vil søke å holde veien åpen mest mulig under arbeidet.
- Ad 4 Tiltak for å tilpasse inntaksdammen til landskapet vil bli søkt gjennomført.

### *Tiltak for fiskebestandene*

- Konsekvensen av å nytte 5-persentilen for sommer som minstevannslipp i Flottetjønnebekken hele året, vil medføre at vintervannføringen i lange perioder blir som i dag. Dette er gunstig for overlevelsen av fiskeeggene i grusen.
- Videre vil tiltakshaver vurdere tiltak, etter forslag fra grunneier, i andre tilløpsbekker til Flottebekktjønne som kan føre til at gyting kan foregå her.
- På bakgrunn av forslagene i den fiskeribiologiske rapporten (UiO, Fiskeribiologisk undersøkelse i nedre del av elvene Mår og Gøyst i Tinn kommune, 2014) vil det bli laget en enkel plan hvor følgende tiltak vil bli sett på:
  - Åpning av sideløp
  - Etablering av kulper
  - Justering av eksisterende kulper
  - Utlegging av egnet gytesubstrat

Tiltakene vil bli fulgt opp og evaluert over en periode for å vurdere tiltakenes effekt på rekruttering til Tinnsjøen.

## 5 Vedlegg til søknaden

1. Regionalt kart med utbyggingsområde
  2. Oversiktskart med nedbørfelt
  3. Utbyggingskart med arealdisponering
  4. Lengdesnitt av vannvei
  5. Oppriss og snitt av inntaksdam
  6. Hydrologisk notat og skjema
  7. Eiendomskart
  8. Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere
  9. Miljørapport/ Biologisk mangfold rapport
- 
- Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold
  - Skjema "Klassifisering av dammer"
  - Skjema "Klassifisering av trykkrør".



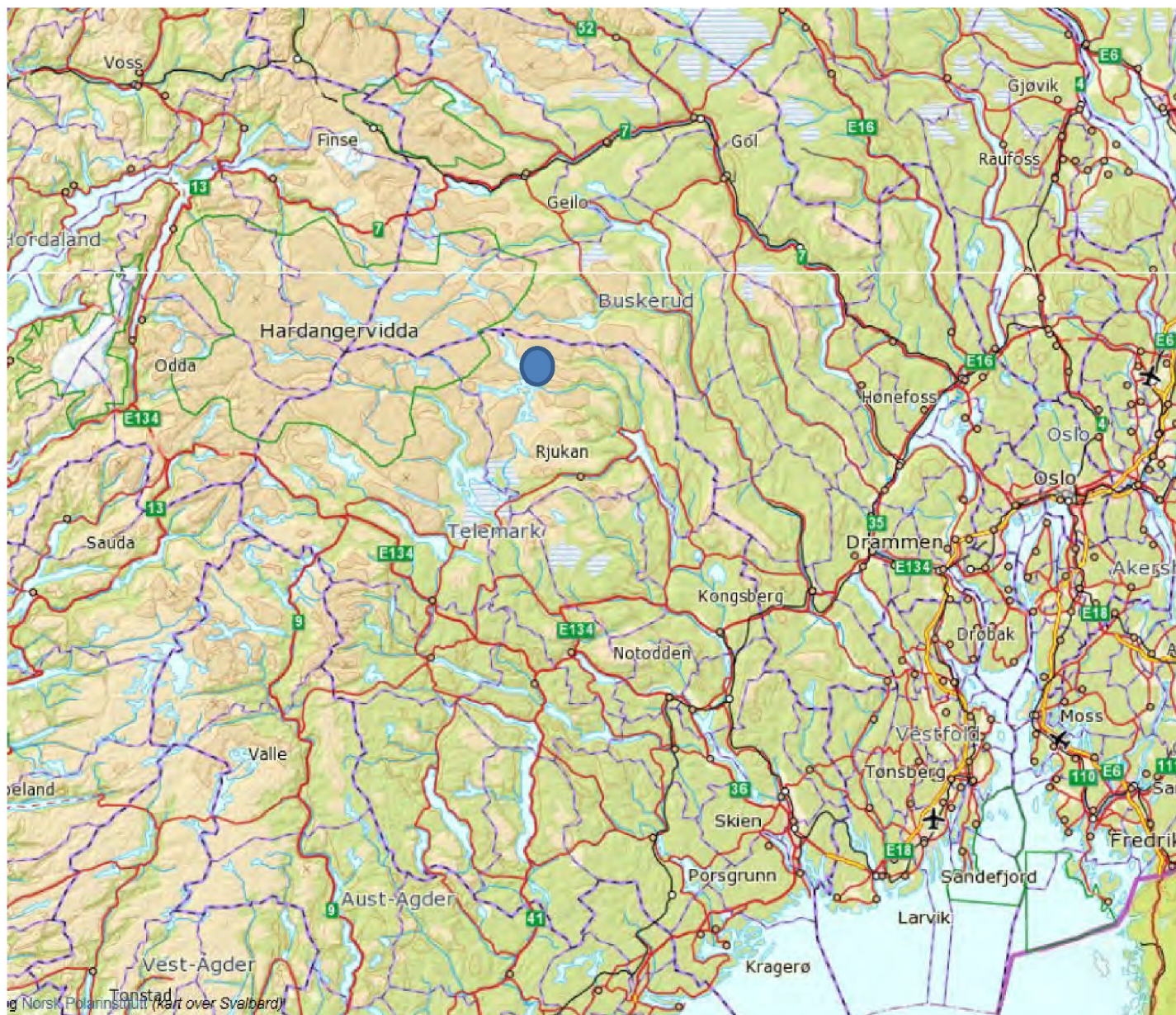
## Vedlegg 1


Regionalt kart med utbyggingsområdet





# Regionalt kart med utbyggingsområdet målestokk 1:50 000



Utbyggingsområdet 

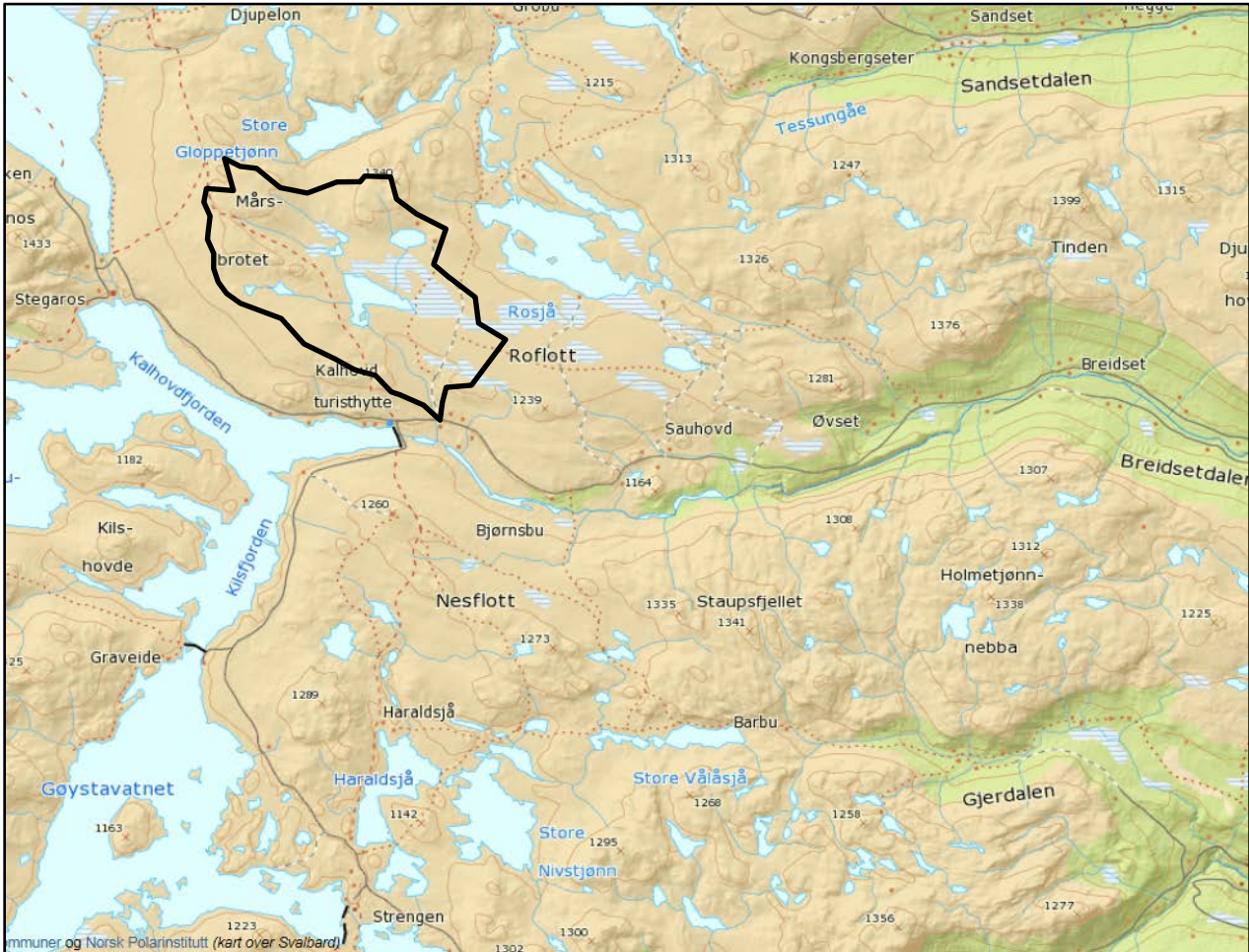


## Vedlegg 2

Oversiktskart med nedbørfelt



# Oversiktskart med nedbørfelt 1:50000



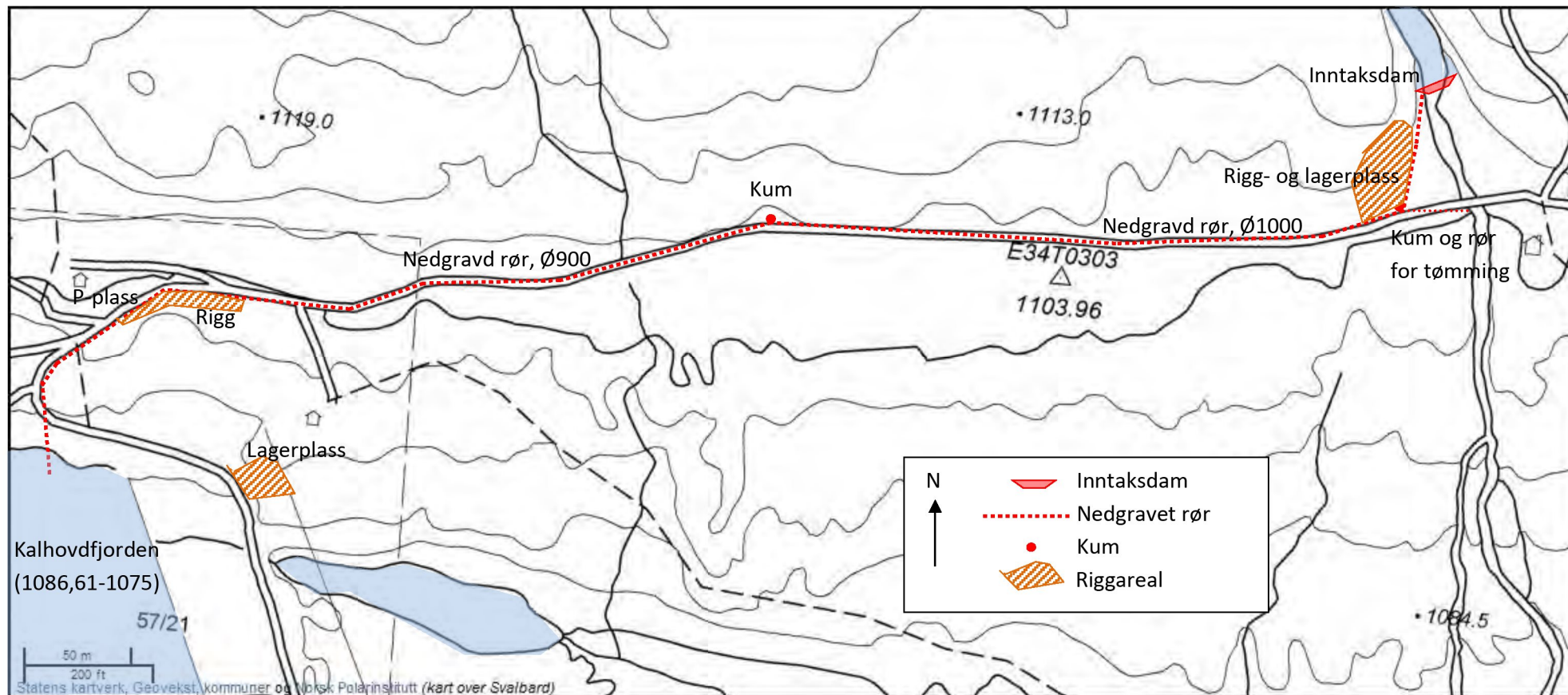


## Vedlegg 3

Utbyggingskart med arealdisponering







- |   |  |               |
|---|--|---------------|
| N |  | Inntaksdam    |
| ↑ |  | Nedgravet rør |
|   |  | Kum           |
|   |  | Riggareal     |

Kalhovdfjorden  
(1086,61-1075)

57/21

50 m  
200 ft

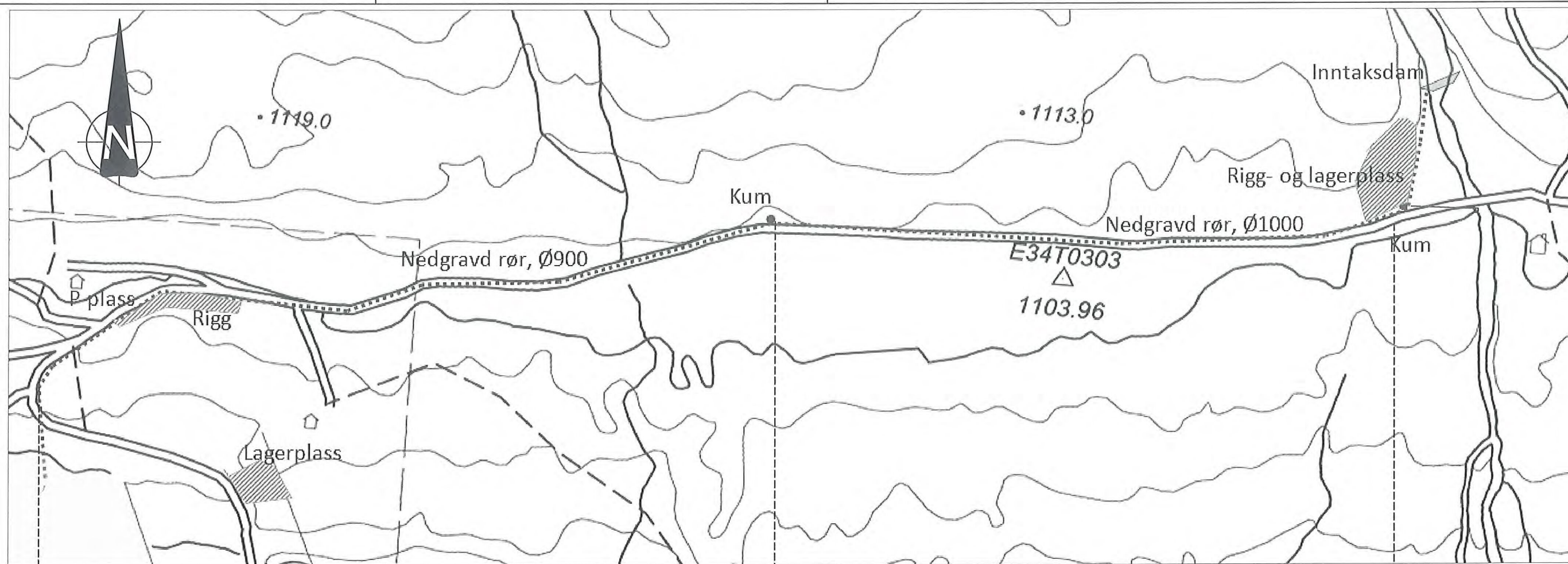
Statens kartverk, Geovekst, kommuner og Norsk Polarinstitt (kart over Svalbard)



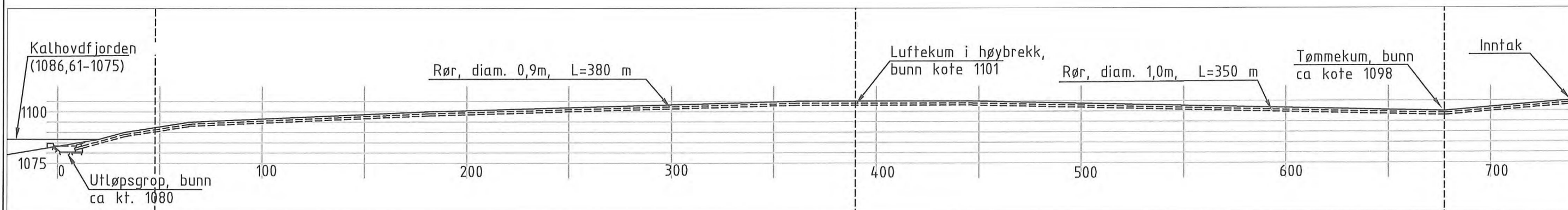
## Vedlegg 4

Lengdesnitt av vannvei

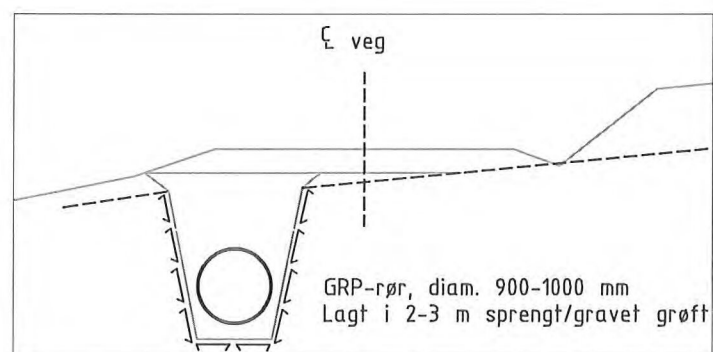
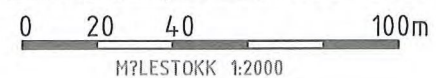




OVERSIKTSPLAN



LENGDEPROFIL VANNVEI, NEDGRAVET RØRGATE



TYPISK TVERRSNITT GRØFT

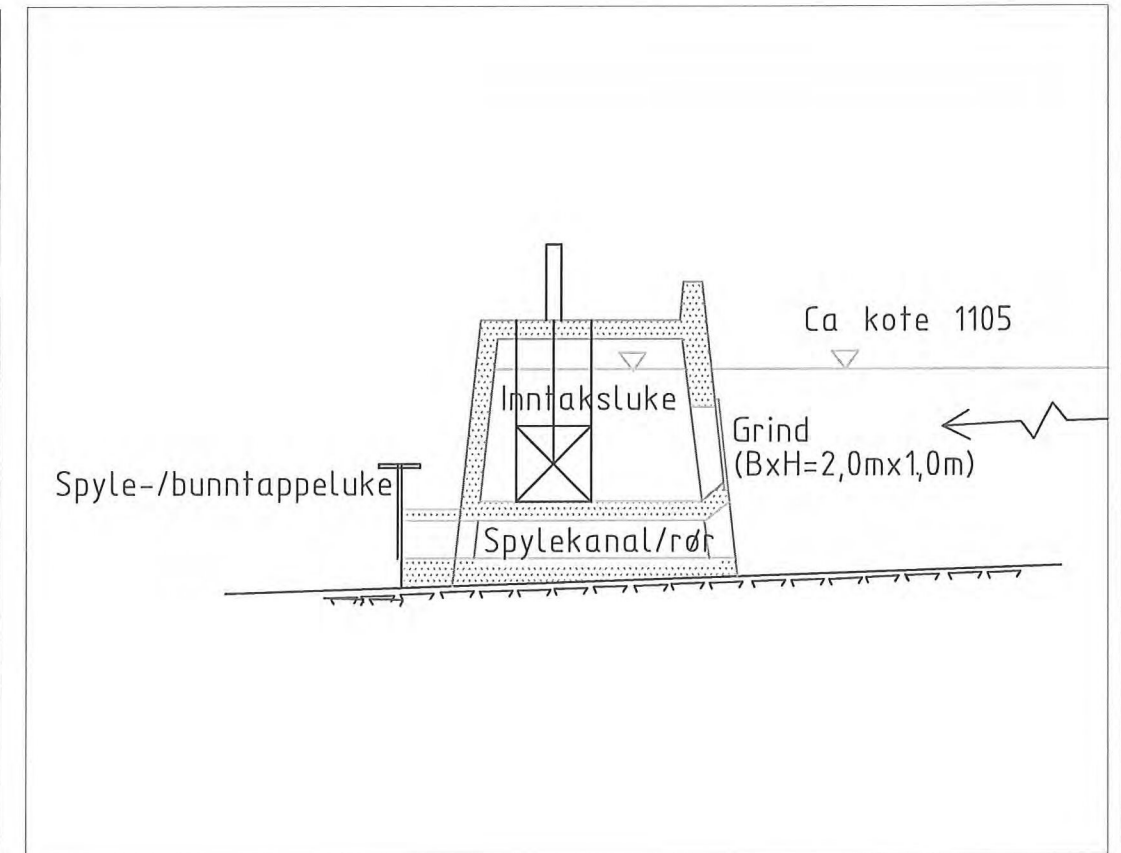
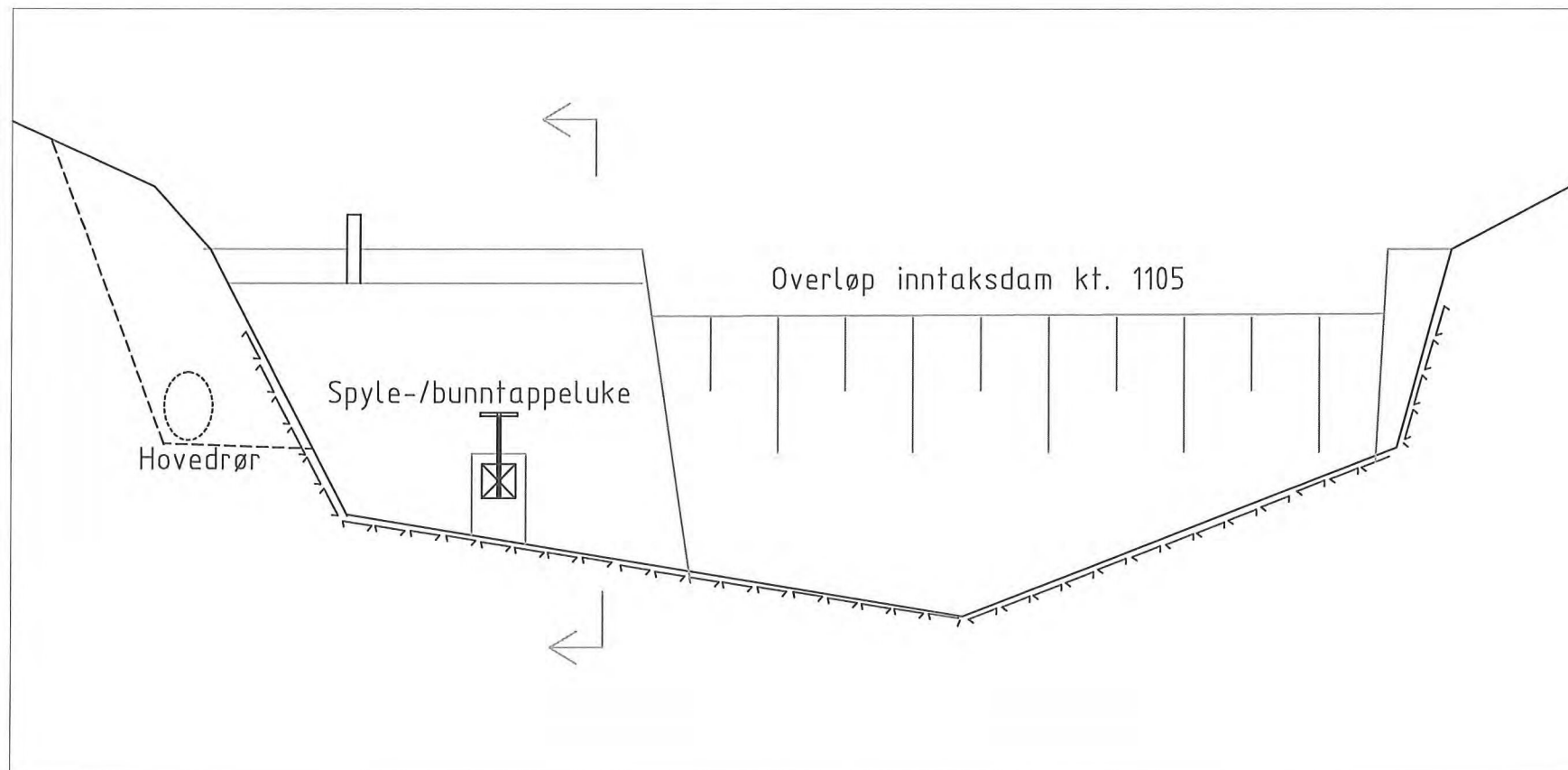
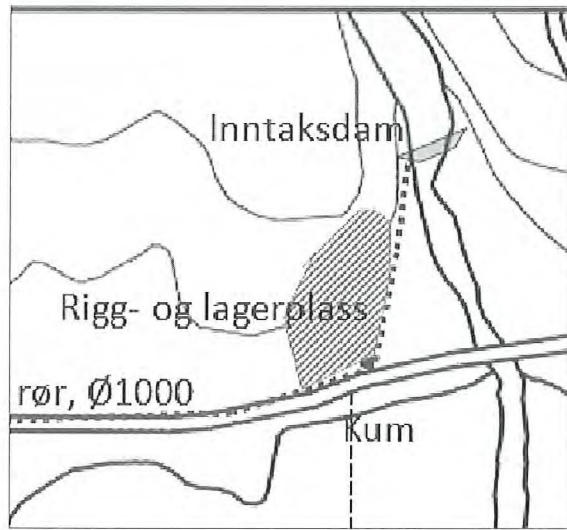
Rev.	Endring	Tegn.	Kontr.	Ansv.	Dato
AKO		AKO			11.02.2014
STATKRAFT		Målestokk		Førnat	
FLOTTETJØNNBEKKEN					
OVERSIKT LENGDEPROFIL		Oppdragsnr.		B.0725.02	
		Tegningsnr.			



## Oppriss og snitt av inntaksdam







OPPRISS OG SNITT

0 1 2 5m

MÅLESTOKK 1:100

Rev.	Endring	Tegn.	Kontr.	Ansv.	Dato
		AKO			11.02.2014
STATKRAFT		Møtebokk		Formål	
FLOTTETJØNNBEKKEN					
INNTAKSDAM					
OPPRISS/SNITT		Oppdraget:		B.0725.02	
		Tegningene:			



## Hydrologisk notat og skjema



Til: Statkraft  
Fra: Norconsult AS v/ Jon Olav Stranden  
Dato: 2015-05-15

## Konsekvensvurdering deltema Flottetjønnbekken

Det er i dette notatet gjort vurderinger av konsekvenser for fagtemaene overflatehydrologi, vanntemperatur, isforhold og lokalklima, grunnvann, ras, flom og erosjon for overføringen av Flottetjønnbekken til Kalhovd (Mår kraftverk). Notatet er sammensatt og redigert fra tidligere vurderinger av overflatehydrologi fra 5102431 Ramsåi-Flottetjønn. Hydrologi og andre deltema fra Notat Konsekvensvurdering deltema Mår.

### Overflatehydrologi

For å få et bilde av vannføringen i Mår etter en overføring, er det beregnet vannføringer referert til dagens situasjon og til en situasjon etter overføring av Flottetjønnbekken til Kalhovd.

Uregulert avløp fra Kalhovd (før reguleringen av Mår-Kalhovd) er ikke vist, men det understrekes at endringene i vannføringen ved en overføring av Flottetjønnbekken er av betydelig mindre størrelse enn virkningen av den eksisterende overføringen av Kalhovd til Mår kraftverk. Restvannføringen i Mår ved utløpet i Tinnsjøen er i dag under 10 % av det den var før overføringene til Mår kraftverk ble satt i drift. Endringene ved en tilleggsoverføring av Flottetjønnbekken til Kalhovd er derfor små i denne sammenhengen.

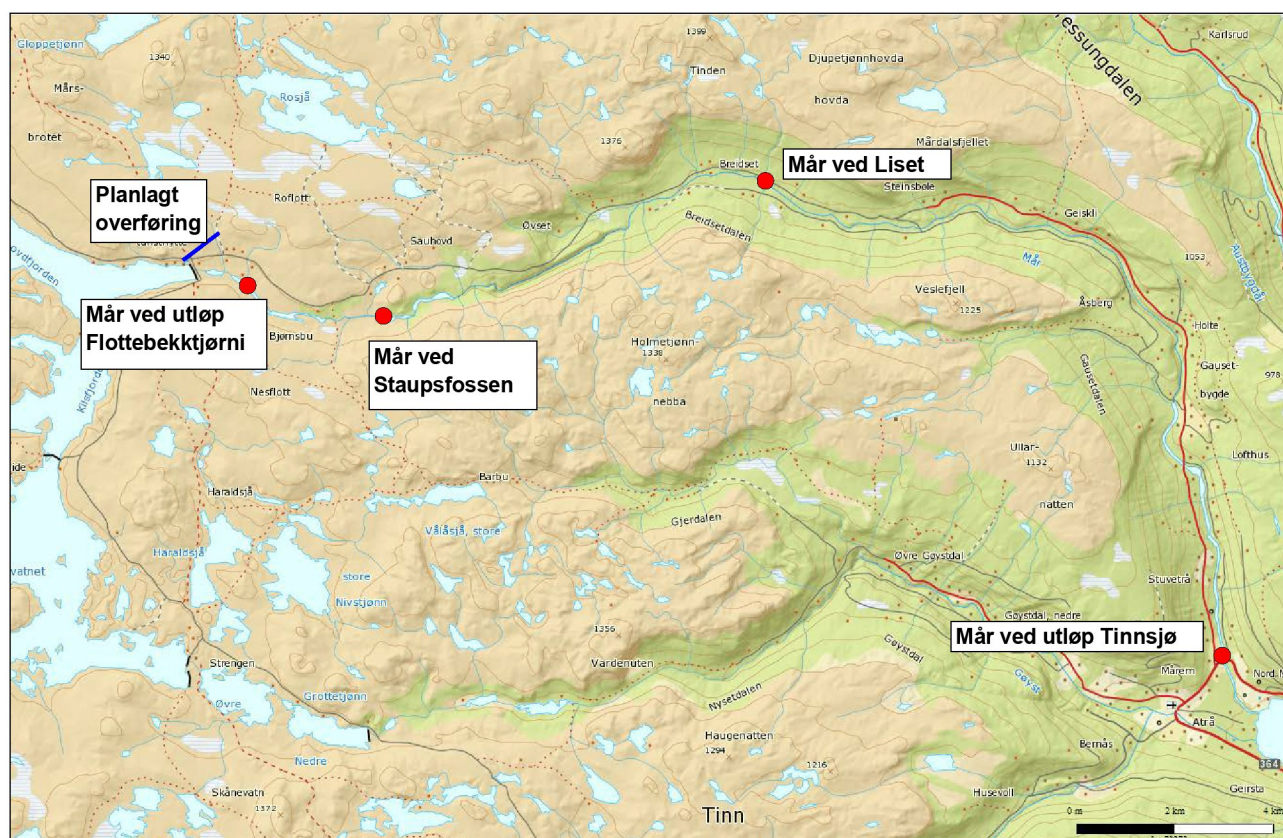
Kurver er vist for hhv. fuktig (2000), normalt (2005) og tørt år (1989). De punktene langs Mår som er kommentert med hensyn på vannføringsendringer, er:

1. Mår like nedstrøms Kalhovddammen, ved utløp nedre Flottebekktjønni (nedstrøms samløp med Kalhovdbekken)
2. Mår ved Staupsfossen
3. Mår ved Liset
4. Mår ved hovedvegbrua like oppstrøms utløpet i Tinnsjøen

Referansepunktene er vist i Figur 1. Restvannføringer etter overføring av Flottetjønnbekken til Kalhovd er oppsummert i Tabell 1. Fullt forbislipp av vann i juli og august er medregnet, ellers er ikke minsteslipp medregnet. I Figur 2-Figur 7 er figurer for vannføring før og etter overføring vist ved utløp av Flottebekktjønni og ved Staupsfossen. Hovedtrekkene i figurene er oppsummert nedenfor. Det er ikke vist endringer i kurveform for Mår nedstrøms Staupsfossen, da endringene her blir små. For prosjektfeltene er hydrologisk grunnlag benyttet som beskrevet i 5102431 Ramsåi-Flottetjønn. Hydrologi.

Tabell 1 Vannføring før og etter utbygging

	Areal km <sup>2</sup>	Vannføring før m <sup>3</sup> /s	Vannføring etter m <sup>3</sup> /s	Restvannføring
<b>Mår utløp Flottebekktjønni</b>	12.3	0.25	0.10	38 %
<b>Mår ved Staupsfossen</b>	34.1	0.78	0.62	80 %
<b>Mår ved Liset</b>	86.6	2.00	1.85	92 %
<b>Mår utløp Tinnsjø</b>	165.1	3.32	3.16	95 %



Figur 1 Referansepunkt for vannføring.

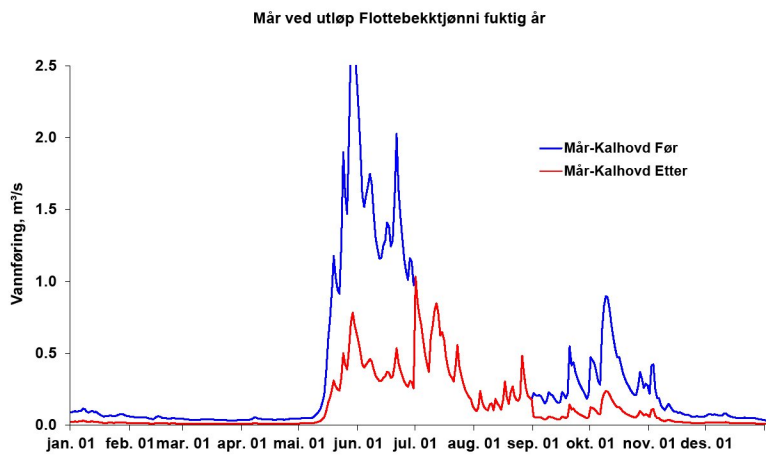
### Mår ved Flottebekktjørni

I praksis vil alt tilsiget til overføringspunktet overføres til Kalhovd, bortsett fra minstevannføringen, samt at alt tilsig slippes forbi inntaket i juli og august. De mest merkbare endringene i vannføringen blir like nedstrøms inntak Flottetjønnbekken på våren/ forsommeren og på sensommer/ høst. Restvannføringen etter utbygging blir i gjennomsnitt 38 % ved Flottebekktjørni. Selv om feltet som fraføres utgjør mesteparten av tilsiget, så øker restfeltet relativt raskt nedover i Mår og sikrer et betydelig naturlig tilsig også etter en overføring. I tillegg vil forbislipp av hele tilsiget i juli og august gjøre at elva blir uendret i denne delen av året. Årsvariasjonen i vannføringen blir noe endret, i og med at fullt forbislipp av vann gjør at vannføringen ved Flottebekktjørni er relativt stabil fra mai/ juni og ut august. I fuktige år kan vannføringen bli høyest i begynnelsen av juli.

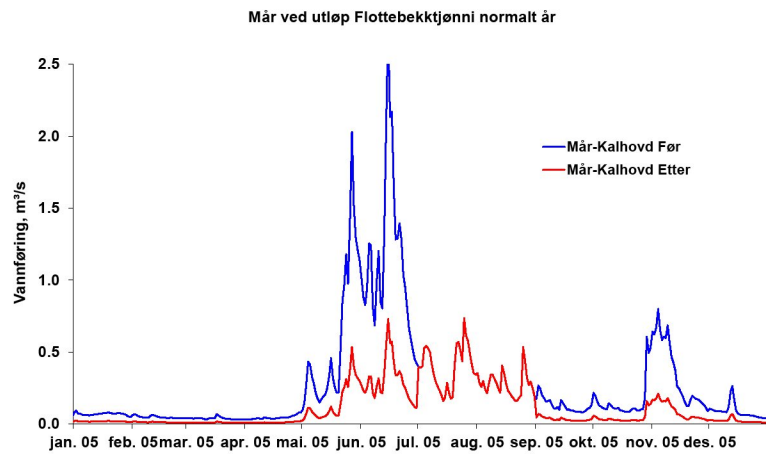
### Mår ved Staupsfossen, Liset og ved utløp i Tinnsjøen

Nedover i vassdraget blir effekten av en eventuell overføring til Kalhovd raskt mindre, ettersom restfeltet i Mår øker. I Mår øker restvannføringen til om lag 80 % allerede ved Staupsfossen.

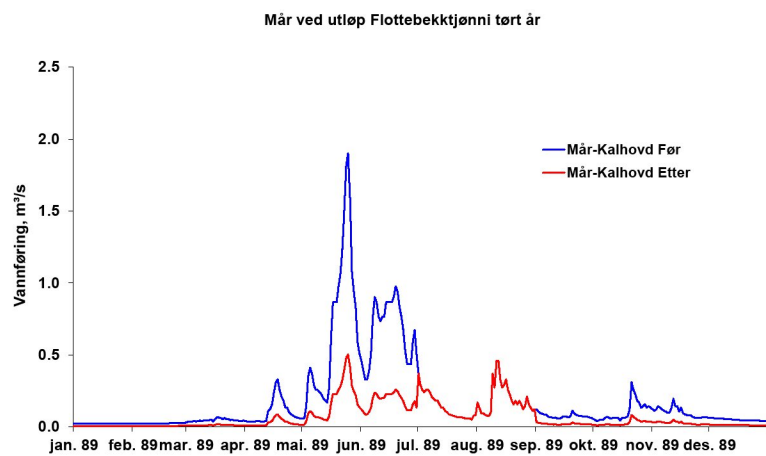
Ved Liset og ved utløpet i Tinnsjøen blir endringene i vannføringen ikke merkbare, ettersom restfeltet da er blitt stort og dominerer vannførbildet. Reduksjonen i vannføringen blir her på beskjedne 5-8 %.



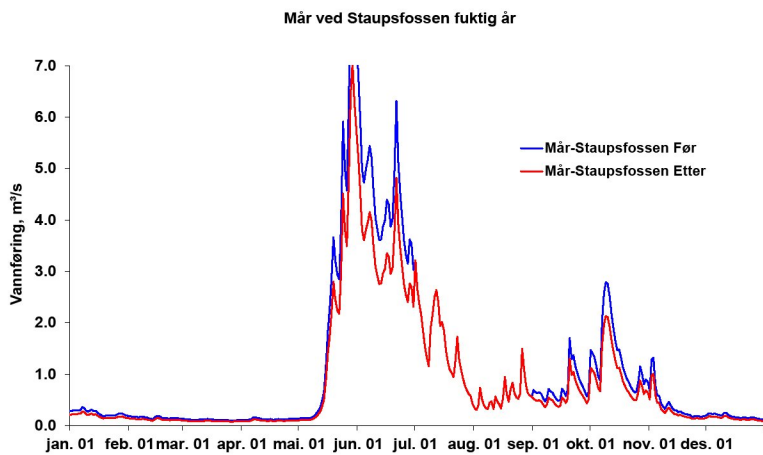
Figur 2 Mår ved utløp Flottebekktjønni. Fuktig år.



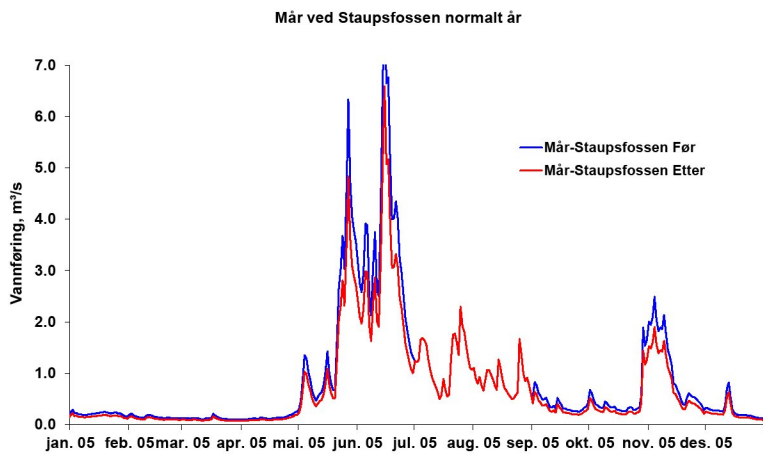
Figur 3 Mår ved utløp Flottebekktjønni. Normalt år.



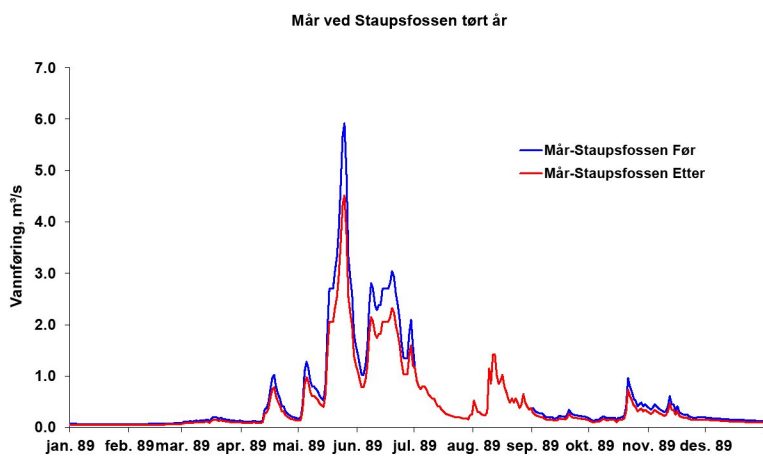
Figur 4 Mår ved utløp Flottebekktjønni. Tørt år.



Figur 5 Mår ved Staupsfossen. Fuktig år.



Figur 6 Mår ved Staupsfossen. Normalt år.



Figur 7 Mår ved Staupsfossen. Tørt år.



## Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Redusert vannføring nedstrøms inntaket gjør generelt at variasjonene i vanntemperaturen vil øke, på grunn av større innvirkning fra omgivelsestemperaturen, og i praksis kan derfor vanntemperaturen tidlig sommer og sensommer/ høst gå litt opp ved fraføring av Flottetjønnbekken. I juli-august blir vannføringen, og dermed vanntemperaturen, uendret. På vinteren vil fortsatt vanntemperaturen være nær frysepunktet.

Høyere vanntemperatur på tidlig sommer og sensommer/ høst vil imidlertid være tilfellet på en relativt kort strekning nedstrøms inntaket, for restfeltet øker raskt i størrelse, og konsekvensene blir lite merkbare. 3 km nedstrøms planlagt inntak er restfeltet på over 10 km<sup>2</sup>, slik at restvannføringen vil være på om lag 60 % og endringene blir knapt merkbare, særlig siden vannføringen ikke endres i juli og august. Ved Staupsfossen (ca. 6 km nedstrøms inntaket) blir restvannføringen på 80 % av i dag og endringen i vanntemperatur blir dermed ikke merkbar. Elvestrekningen ned til Tinnsjø er på totalt ca. 30 km, og det er dermed bare den helt øverste og korte elvestrekningen et stykke fra inntaket hvor det kan bli en liten endring.

Vintervannføringene vil bli noe redusert, men endringene blir små nedover vassdraget. Ettersom vannføringen allerede er liten vinterstid, ventes det ikke nevneverdig påvirkning på isleggingsforholdene, selv om strekningen nedstrøms inntaket vil fryse til raskere enn det den gjør i dag. Samtidig vil en minstevannføring gjøre at isleggingen kan foregå på et stabilt vannstands nivå.

Lokalklimaet vil ikke endres nevneverdig av en overføring.

## Grunnvann

Generelt redusert vannføring betyr også redusert vannstand i elveleiet, ettersom dalsidene gir en tilførsel av vann inn mot elva på hele elvestrekningen, vil ikke grunnvannstanden kunne endres i områder som ligger bort fra elva, kun i strandsonen helt inn mot elva og kort nedstrøms overføringspunktet i perioder utenom juli og august. Nedover Mår vil ikke endringen være merkbar.

## Ras, flom og erosjon

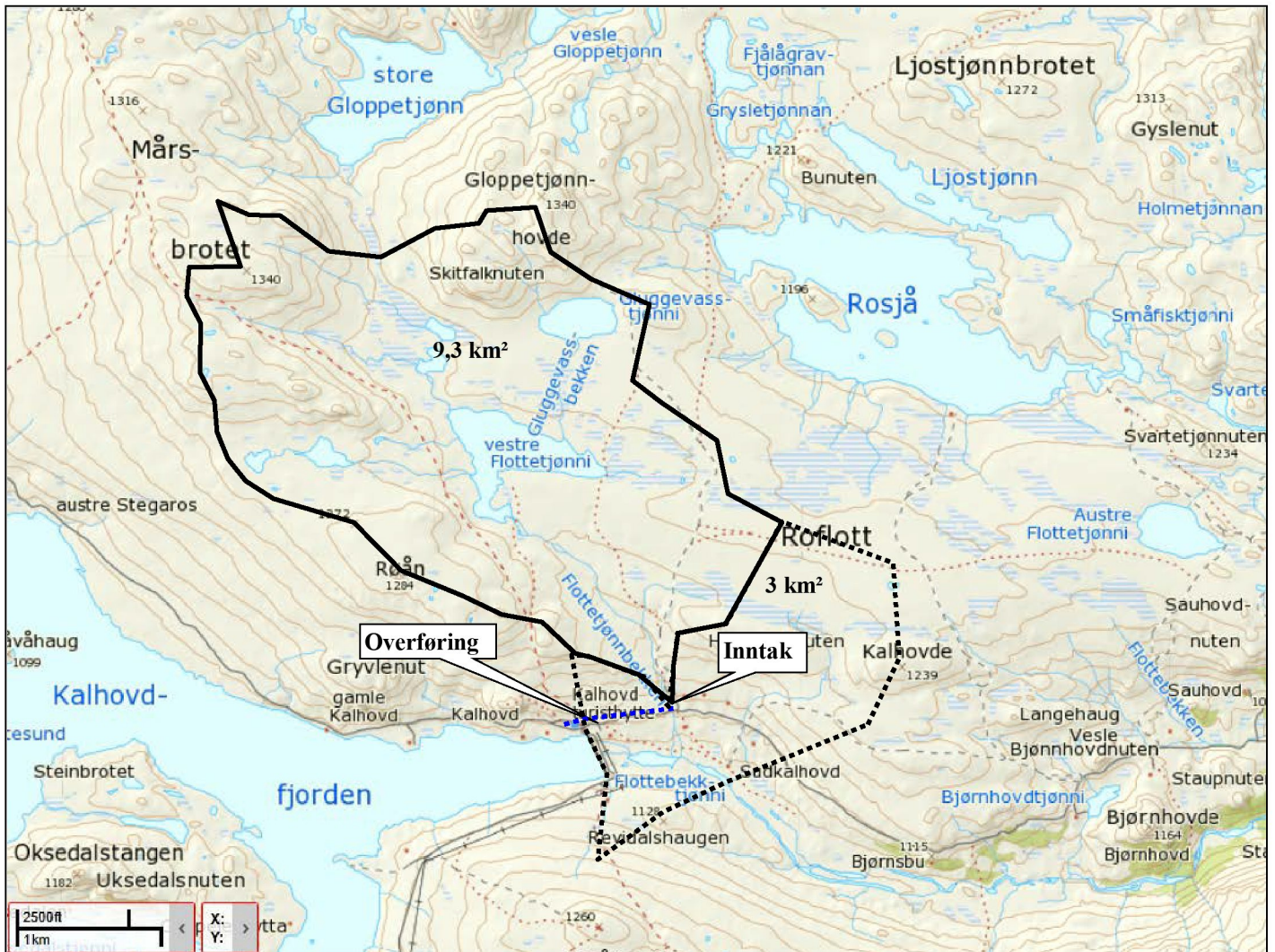
Området er ikke spesielt utsatt for skred, og på den øverste strekningen av elva hvor inntaket er planlagt, er terrenget slakt og ikke skredutsatt.

Flommene nedover i Mår vil bli redusert tilsvarende overføringskapasiteten fra Flottetjønnbekken, med fratrekke for minstevannføringen. I juli og august blir flommene uendret. Døgnmiddelflommen i Flottetjønnbekken ved planlagt inntak er på anslagsvis 2,4 m<sup>3</sup>/s. Overføringskapasiteten vil bli stor i forhold til tilsiget, slik at det kun vil være i store flommer at noe av flomvannet vil kunne ta det opprinnelige elveleiet nedover. Nedover Mår øker restfeltet raskt og endringen i flomstørrelsen vil ikke være synlig. Ved flomoverløp fra Kalhovd vil endringen i flomvannføringen ikke være merkbar.

Reduksjonen i vannføring gir redusert vannhastighet og dermed teoretisk sett også redusert erosjon. På den strekningen hvor fraføringen av vann kan bli merkbar, er imidlertid terrenget slakt og vannhastigheten lav, slik at selv om også flomvannføringene blir vesentlig redusert, er det ikke ventet merkbare endringer i erosjonen langs vassdraget.

## 1 OVERFLATEHYDROLOGISKE FORHOLD

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



Figur 1. Kart som viser nedbørfeltet til kraftverkets inntakspunkt og restfelt ved Flottebekktjønni. Kraftverket og inntakspunkt skal og tegnes inn.

#### 1.1.1 Informasjon om kraftverkets nedbørfelt (sett kryss)

	Ja	Nei
Er det usikkerhet knyttet til feltgrensene? <sup>1</sup>		X
Er det i dag vannforsyningsanlegg eller andre reguleringer inklusive overføringer inn/ut av kraftverkets naturlige nedbørfelt? <sup>2</sup>		X

#### 1.1.2 Informasjon om et eventuelt reguleringsmagasin

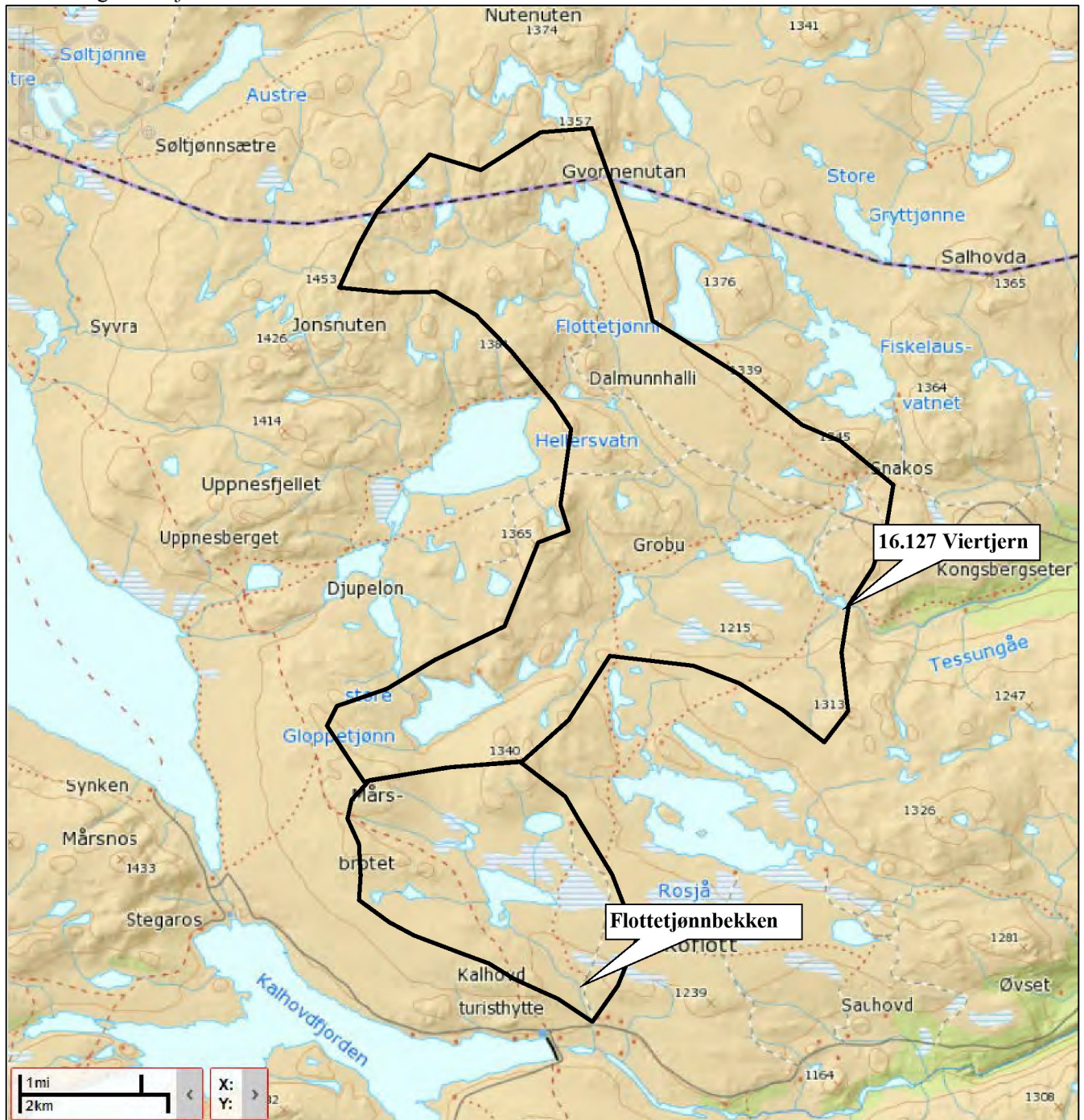
Magasinvolum (mill m <sup>3</sup> )	0
Normalvannstand (moh)	-
Laveste og høyeste vannstand etter regulering (moh)	-
Planlegges effektkjøring av magasinet?	-

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

Stasjonsnummer og stasjonsnavn <sup>3</sup>	16.127 Viertjern
Skaleringsfaktor <sup>4</sup>	0,1649
Periode med data som er benyttet	1980-2007
Totalt antall år med data	28
Er sammenligningsstasjonen uregulert? <sup>5</sup>	Ja

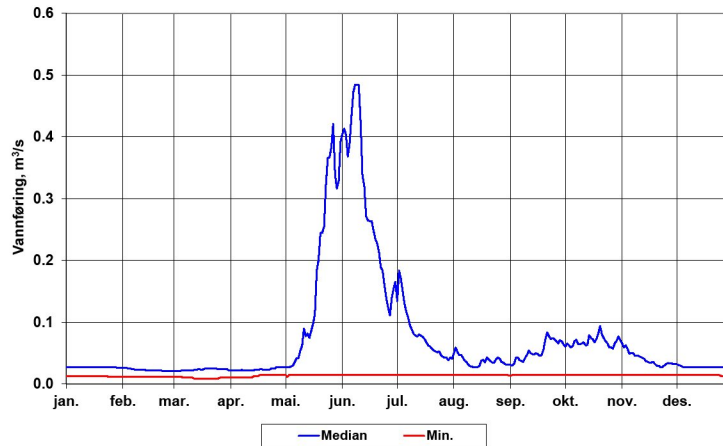
**1.1.4 Feltparametre for kraftverkets og sammenligningsstasjonens nedbørfelt**

	Kraftverkets nedbørfelt ovenfor inntak		Sammenligningsstasjonens nedbørfelt <sup>6</sup>	
	Areal (km <sup>2</sup> )	9,3		49,3
Laveste og høyeste kote(moh)	1100	1340	1104	1459
Effektiv sjøprosent <sup>7</sup>	3,8		1,8	
Breandel (%)	0		0	
Snaufjellandel (%) <sup>8</sup>	100		100	
Hydrologisk regime <sup>9</sup>	Vårflom, vinterlavvann		Vårflom, vinterlavvann	
Middelavrenning (1961-90) fra avrenningskartet <sup>10</sup>	0.18 m <sup>3</sup> /s		1.45 m <sup>3</sup> /s	
	19,8 l/s km <sup>2</sup>		29.5 l/s km <sup>2</sup>	
	5,8 mill m <sup>3</sup>		45.8 mill m <sup>3</sup>	
Middelavrenning (1980 – 2007) for sammenligningsstasjonen beregnet i observasjonsperioden <sup>11</sup>	-----		1,065 m <sup>3</sup> /s	21,6 l/s/km <sup>2</sup>
Kort begrunnelse for valg av sammenligningsstasjon	Nærliggende med lik høydefordeling			

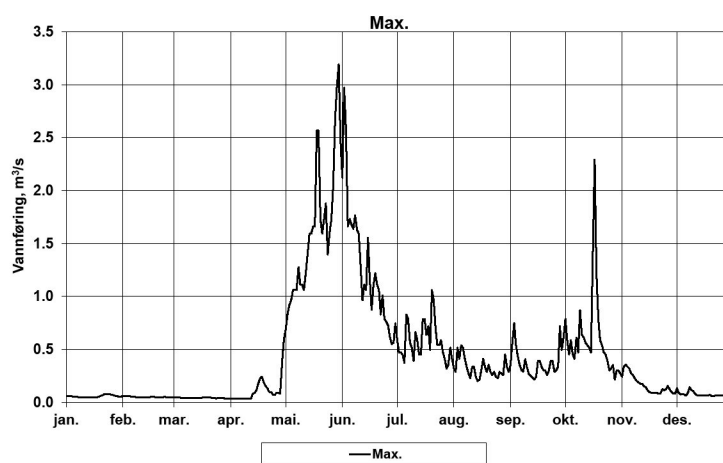


Figur 2. Kart med inntegnet nedbørfelt til kraftverket og til benyttet sammenligningsstasjon.  
Kommentarer ved behov.

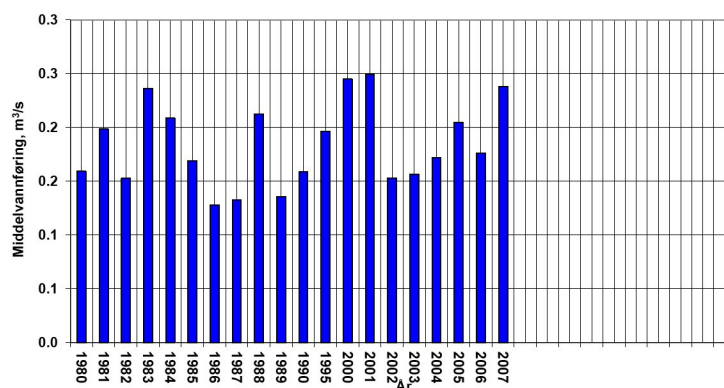
## 1.2 Vannføringsvariasjoner før og etter utbygging<sup>12</sup>



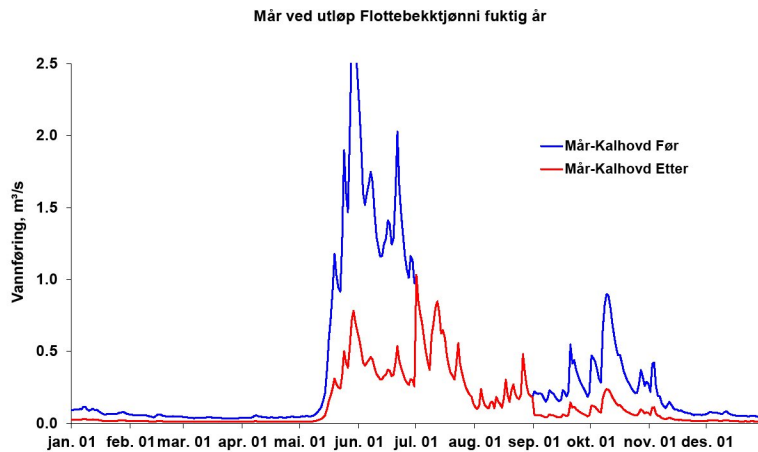
Figur 3. Plott som viser median- og minimumsvannføringer (døgndata).<sup>13</sup>



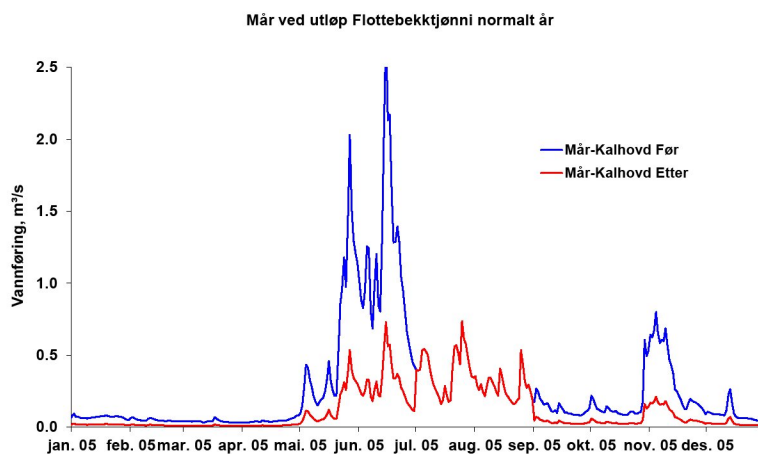
Figur 4. Plott som viser maksimumsvannføringer (døgndata).<sup>14</sup>



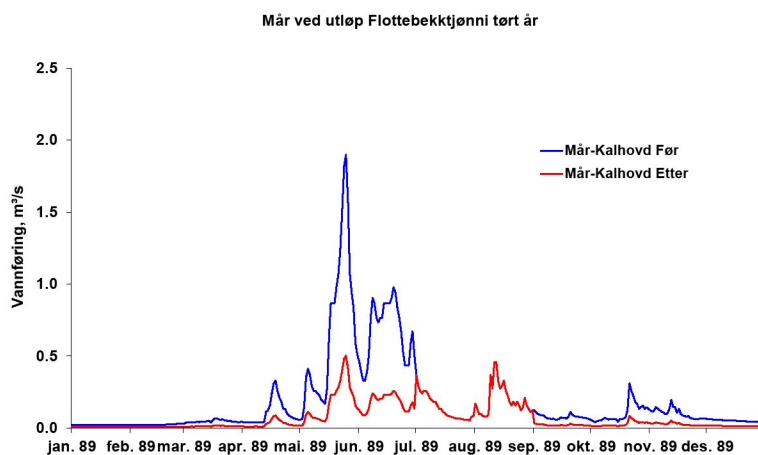
Figur 5. Plott som viser variasjoner i vannføring fra år til år.<sup>15</sup>



Figur 6. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et fuktig år (før og etter utbygging).<sup>16</sup>



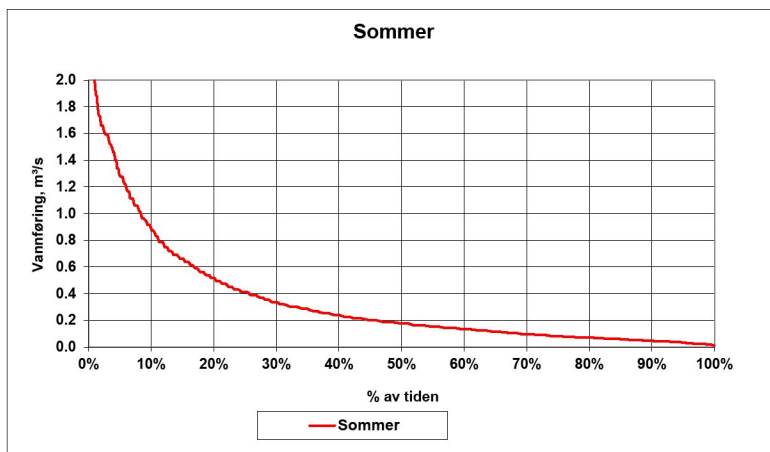
Figur 7. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et middels år (før og etter utbygging).<sup>17</sup>



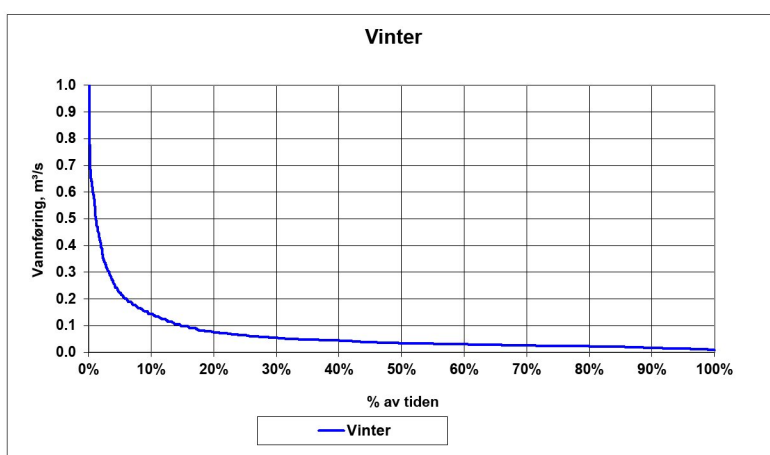
Figur 8. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et tørt år (før og etter utbygging).<sup>18</sup>

Kommentarer ved behov.

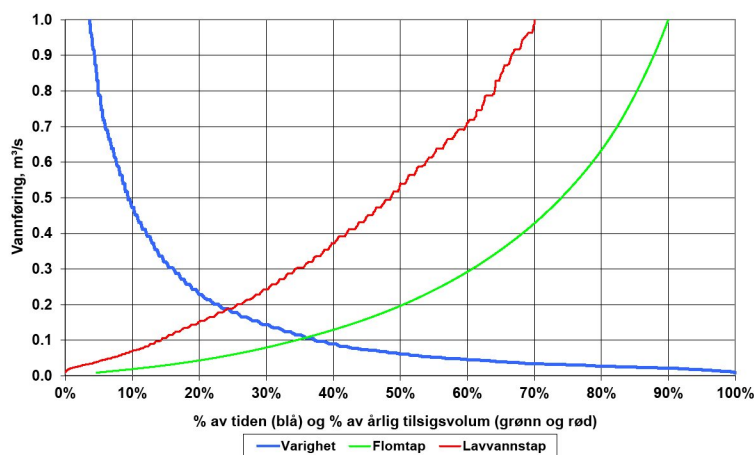
### 1.3 Varighetskurve<sup>19</sup> og beregning av nyttbar vannmengde



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



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



Figur 11. Varighetskurve, kurve for flomtap og for tap av vann i lavvannsperioden (år).

### 1.3.1 Overføringskapasitet (avhenger av vannstand Kalhovd og dykking av utløp/innløp)

	Maks	Min
Overføringskapasitet (xQmiddelf.)	5-10	0

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

	Vått år	Middels år	Tørt år
Ant. dager med vannføring $> Q_{\max}$	62*	62*	62*
Ant. dager med vannføring $< \text{planlagt minstevf.} + Q_{\min}$	0	0	0

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

Tilgjengelig vannmengde <sup>20</sup>	5,8 Mm <sup>3</sup> /år
Beregnet vanntap fordi vannføringen er større enn øvre slukeevne (% av $Q_N$ )	Se minstevf.*
Beregnet vanntap fordi vannføringen er mindre enn nedre slukeevne (% av $Q_N$ )	0
Beregnet vanntap pga. slipp av minstevannføring (% av $Q_N$ )	16 %
Nyttbar vannmengde til produksjon	4,9 Mm <sup>3</sup> /år

#### Kommentarer ved behov.

\*Alt vann slippes forbi inntaket fra 1.7-31.8.

## 1.4 Restfeltet <sup>21</sup>

### 1.4.1 Informasjon om restfelt

Inntaket og kraftverkets høyde (moh)	1100	-
Lengde på elva mellom inntak og nedre Flottebekktjønni <sup>22</sup> (m)	800	
Restfeltets areal ved nedre Flottebekktjønni	3 km <sup>2</sup>	
Tilsig fra restfeltet ved nedre Flottebekktjønni (m <sup>3</sup> /s)	0,066	

## 1.5 Karakteristiske vannføringer i lavvannsperioden og minstevannføring.

### 1.5.1 Karakteristiske vannføringer i lavvannsperioden og planlagt minstevannføring

	År	Sommer (1/5 – 30/9)	Vinter (1/10 – 30/4)
Alminnelig lavvannføring (m <sup>3</sup> /s)	0,012	-----	-----
5-persentil <sup>23</sup> (m <sup>3</sup> /s)	-	0,028	0,009
Planlagt minstevannføring (m <sup>3</sup> /s)	-	Se kommentar	Se kommentar

#### Kommentarer ved behov.

Alt vann slippes forbi inntaket i juli og august

<sup>1</sup> Hvis ja; hva slags? (eks: bre, myr, innsjø med flere utløp).

<sup>2</sup> Hvis ja skal dette tegnes inn på kartet i figur 1.

<sup>3</sup> I hht NVEs stasjonsnett.

<sup>4</sup> En konstant som multipliseres med dataserien ved sammenligningsstasjonen for å lage en serie som beskriver variasjoner i vannføringen i kraftverkets nedbørfelt.

<sup>5</sup> Med reguleringer menes her regulering av innsjø eller overføring inn/ut av naturlig nedbørfelt.

<sup>6</sup> Feltparametere for sammenligningsstasjon kan leses fra NVEs database Hydra 2 ved bruk av programmet HYSOPP.

<sup>7</sup> Effektiv sjøprosent tar hensyn til innsjøer beliggenhet i nedbørfeltet. Dette er viktig parameter for vurdering av både flom- og lavvannføringer. Definisjonen av effektiv sjøprosent er:  $100 \sum (A_i \cdot a_i) / A_2$  der  $a_i$  er innsjø i's overflateareal (km<sup>2</sup>) og  $A_i$  er tilsigsarealet til samme innsjø (km<sup>2</sup>), mens  $A$  er arealet til hele nedbørfeltet (km<sup>2</sup>). Innsjøer langt ned i vassdraget får dermed størst vekt, mens innsjøer nær vannskillet betyr lite. Små innsjøer nær vannskillet kan ofte neglisjeres ved beregning av effektiv sjøprosent.

<sup>8</sup> Snaufjellandel. Andel snaufjell beregnes som arealandel over skoggrensen fratrukket eventuelle breer, sjøer og myrer over skoggrensen.

<sup>9</sup> På hvilken tid av året (vår, sommer, høst, vinter) inntreffer hhv flom og lavvann?



<sup>10</sup> Middelavrenning i normalperioden 1961-1990. Inneholder usikkerhet på i størrelsesorden  $\pm 20\%$ .

<sup>11</sup> Beregnet for sammenligningsstasjonen i observasjonsperioden eller den perioden som ligger til grunn for beregningen.

<sup>12</sup> For tilsiget til kraftverkets inntakspunkt

<sup>13</sup> For hver dag gjennom året (døgnverdi: januar-desember) plottes hhv middel/median- og minimumsvannføringen over en lang årrekke (helst 20-30 år med døgndata).

<sup>14</sup> For hver dag gjennom året (døgnverdi: januar-desember) plottes maksimumsvannføringen over en lang årrekke (helst 20-30 år med døgndata).

<sup>15</sup> Årsmiddel for hvert år i observasjonsperioden.

<sup>16</sup> Tørr år må angis (f.eks året i observasjonsperioden med laveste årsvolum). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter inngrep vises i samme diagram (januar – desember).

<sup>17</sup> Middels år må angis (f.eks året i observasjonsperioden med årsvolum nær middelet i observasjonsperioden). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter vises i samme diagram (januar – desember).

<sup>18</sup> Vått år må angis (f.eks året i observasjonsperioden med høyest årsvolum). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter vises i samme diagram (januar – desember).

<sup>19</sup> Varighetskurve skal angi hvor stor del av tiden (angitt i %) vannføringen er større enn en viss verdi (angitt i % av middelvannføringen). Alle døgnvannføringene i observasjonsperioden sorteres etter størrelse før kurven genereres. Varighetskurven skal ligge til grunn for å estimere flomtap som følge av at vannføringen er høyere enn maks slukeevne (kurve for slukeevne) og tap i lavvannsperioden som følge av at vannføringen er lavere enn min slukeevne (kurve for sum lavere). Kurvene kan vises i samme diagram.

<sup>20</sup> Normalavløp 1961-1990 (eller forventet gjennomsnittlig årlig avløp).

<sup>21</sup> Med restfelt menes arealet mellom inntakspunkt og kraftverk.

<sup>22</sup> Lengde i opprinnelig elveløp og ikke korteste avstand.

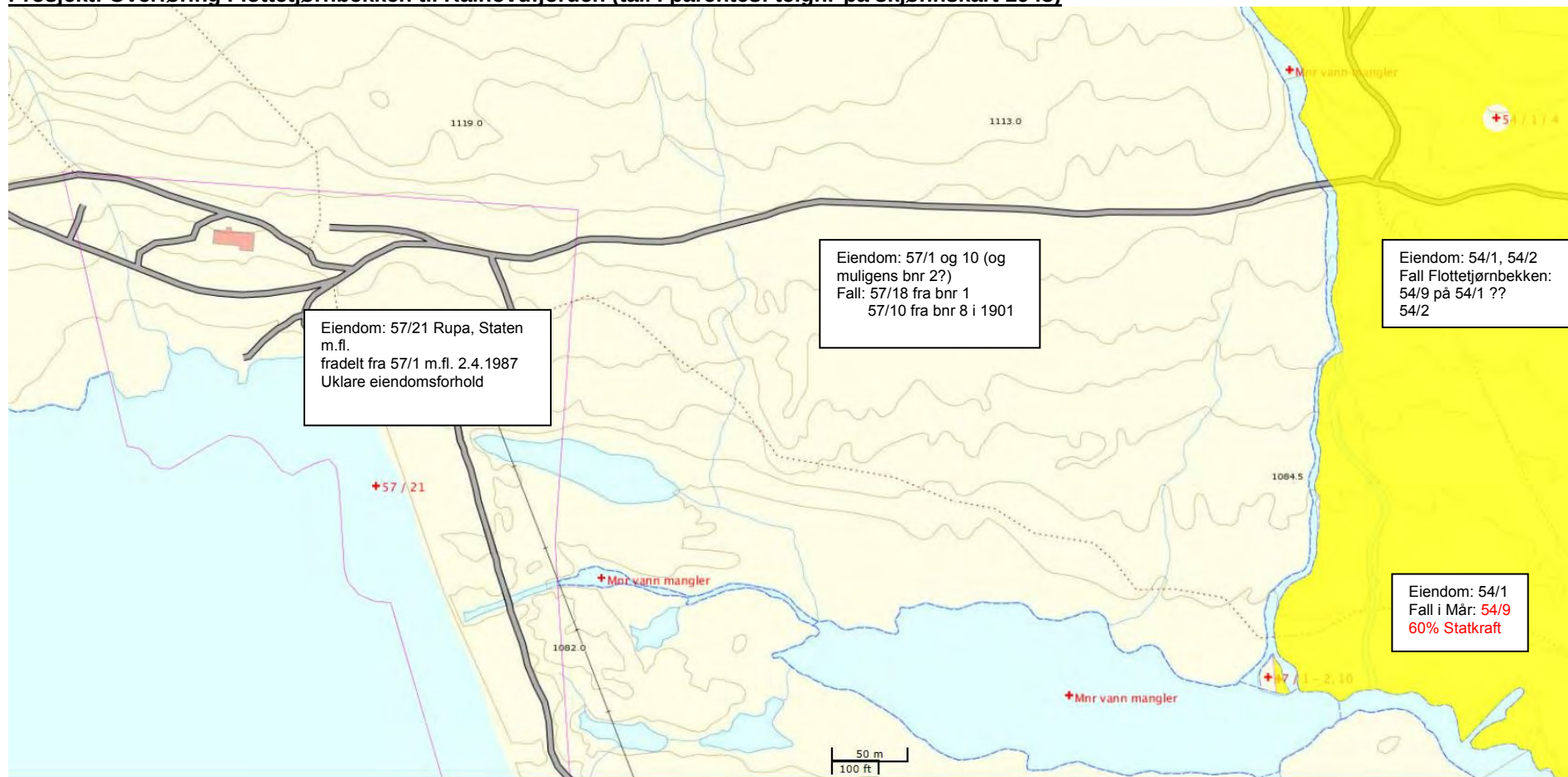
<sup>23</sup> Den vannføringen som underskrides 5% av tiden.



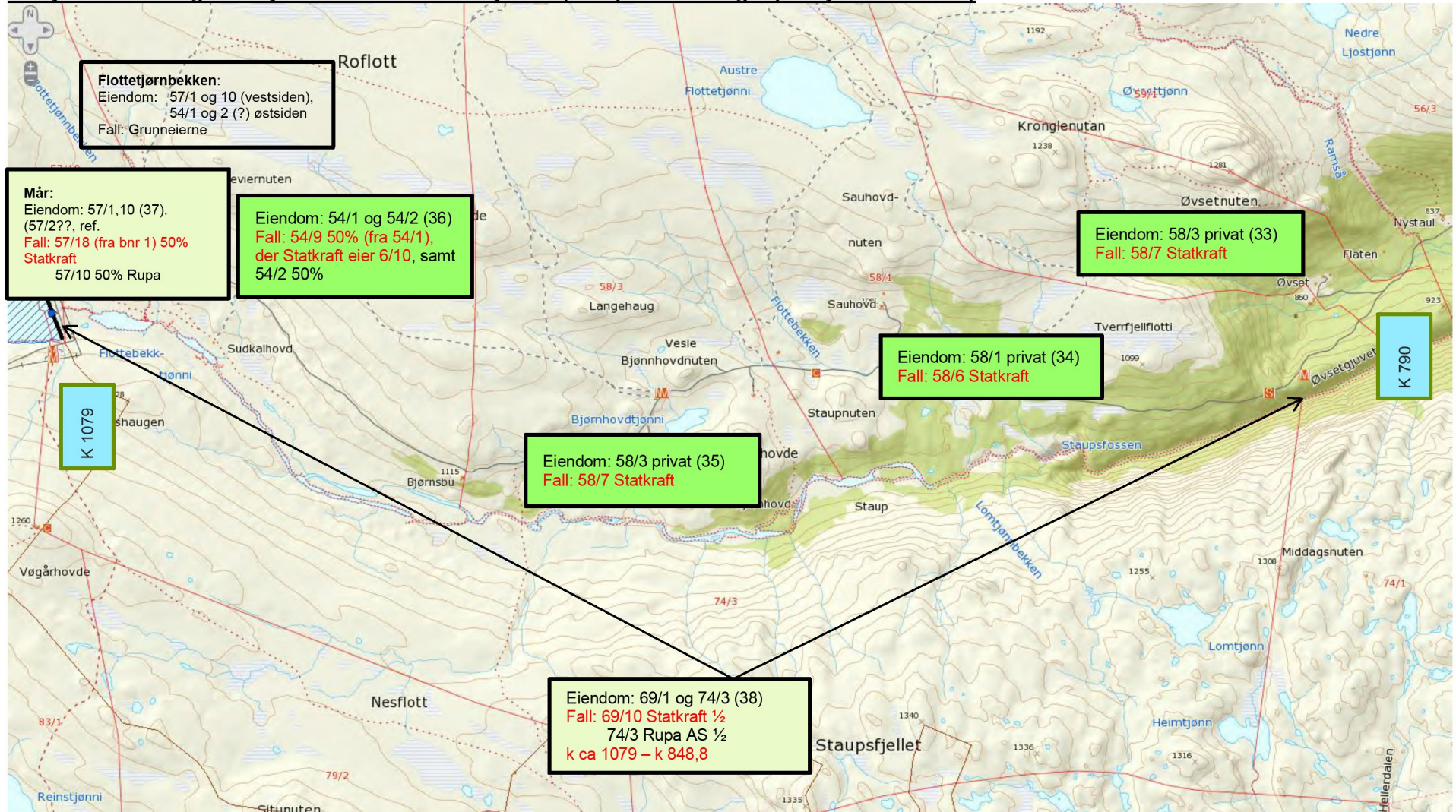
## Eiendomskart



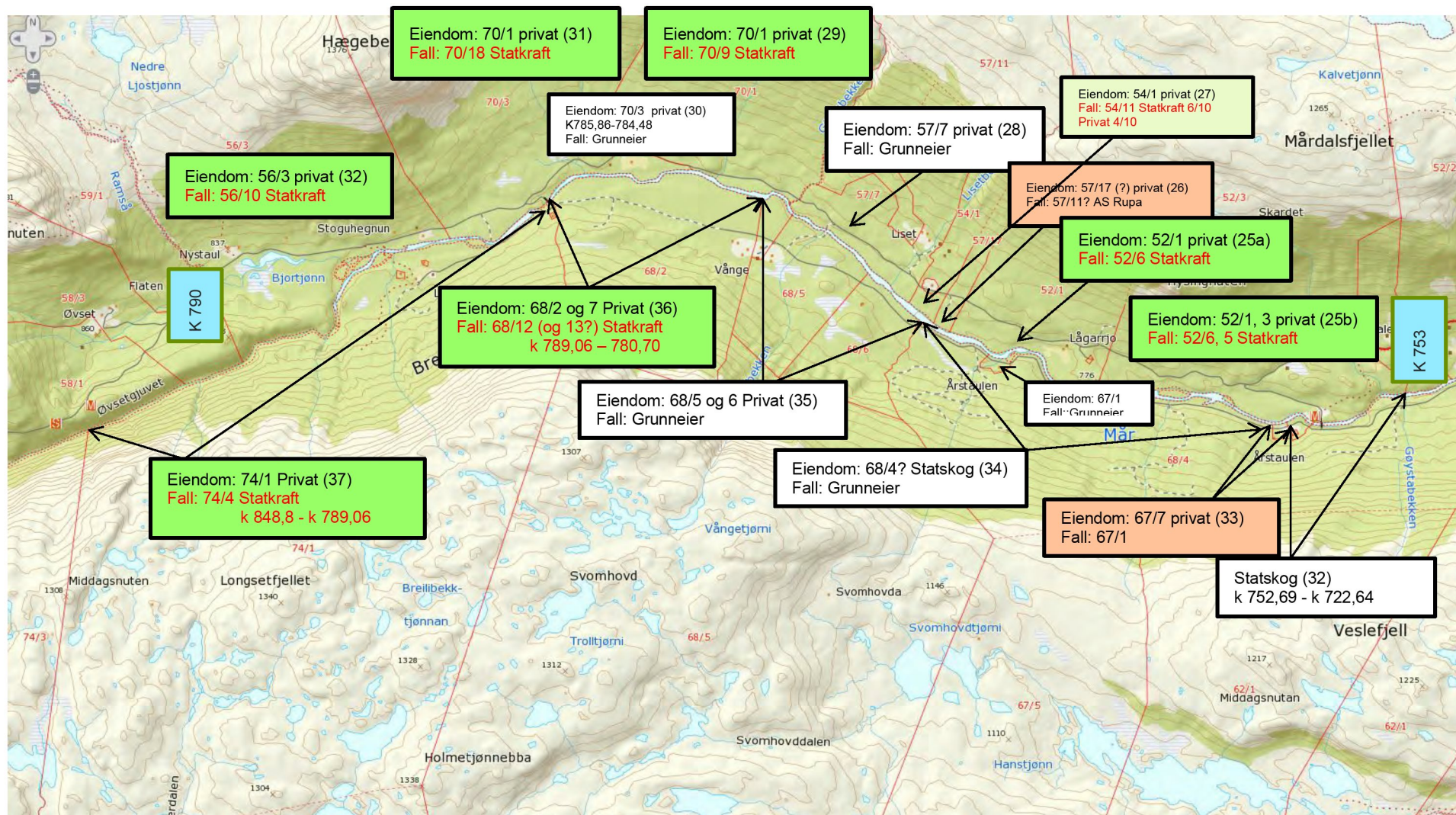
**Prosjekt: Overføring Flottetjørnbekken til Kalhovdfjorden (tall i parentes: teignr på skjønnskart 1943)**



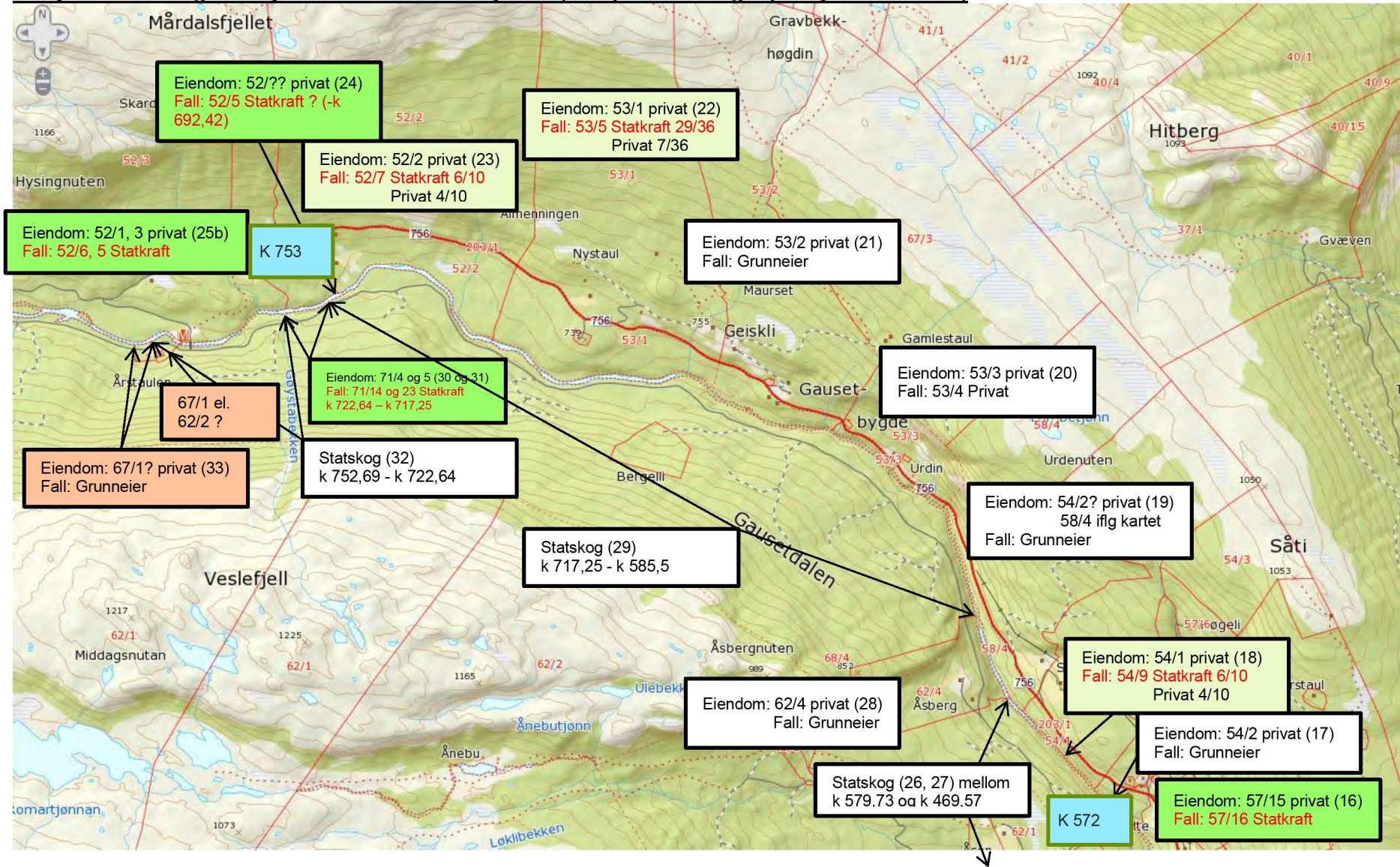
**Prosjekt: Overføring Flottetjørnbekken til Kalhovdfjorden (tall i parentes: teignr på skjønnskart 1943)**



**Prosjekt: Overføring Flottetjørnbekken til Kalhovdfjorden (tall i parentes: teigr på skjønnskart 1943)**

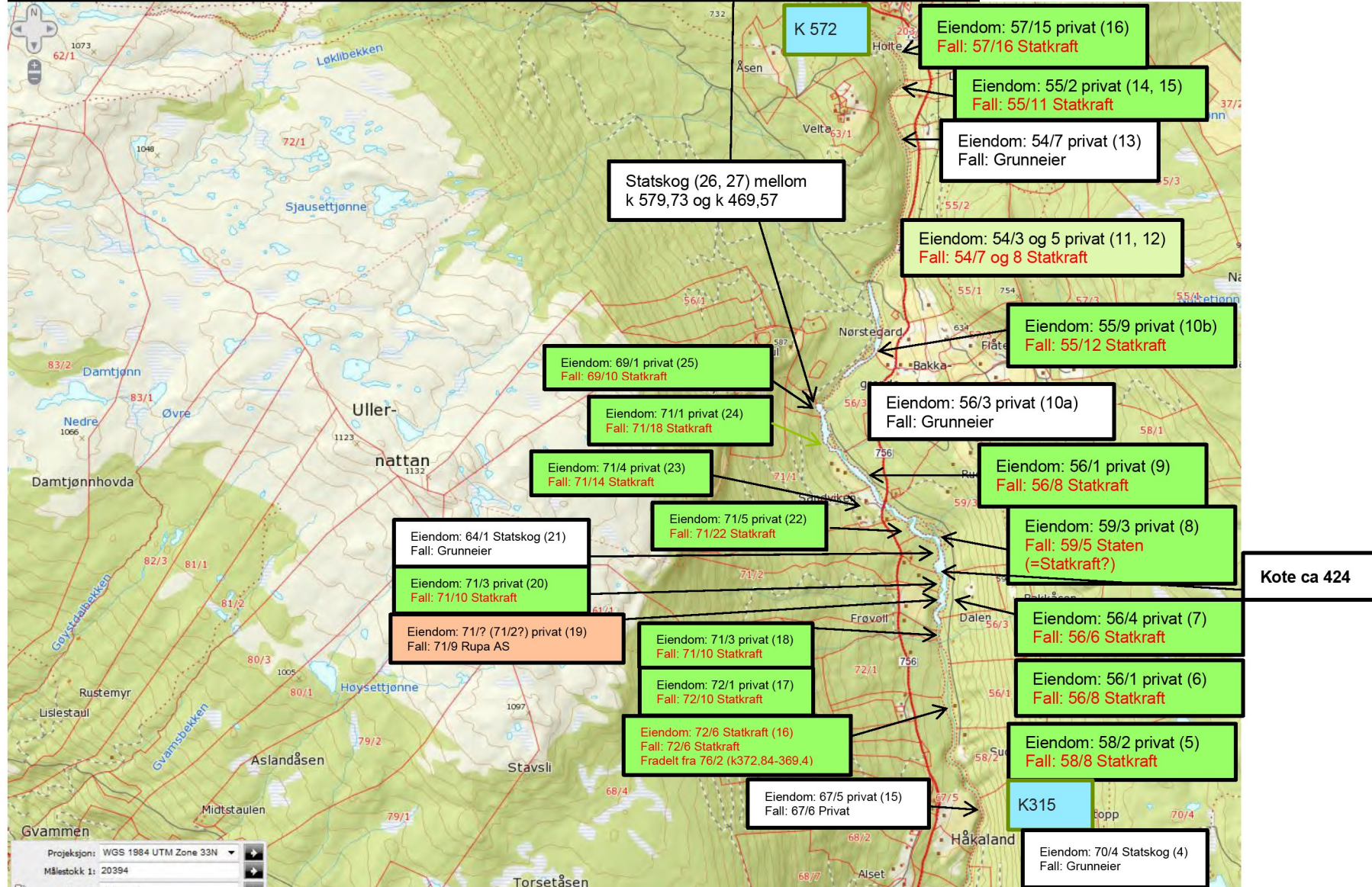


**Prosjekt: Overføring Flottetjørnbekken til Kalhovdfjorden (tall i parentes: teignr på skjønnskart 1943)**

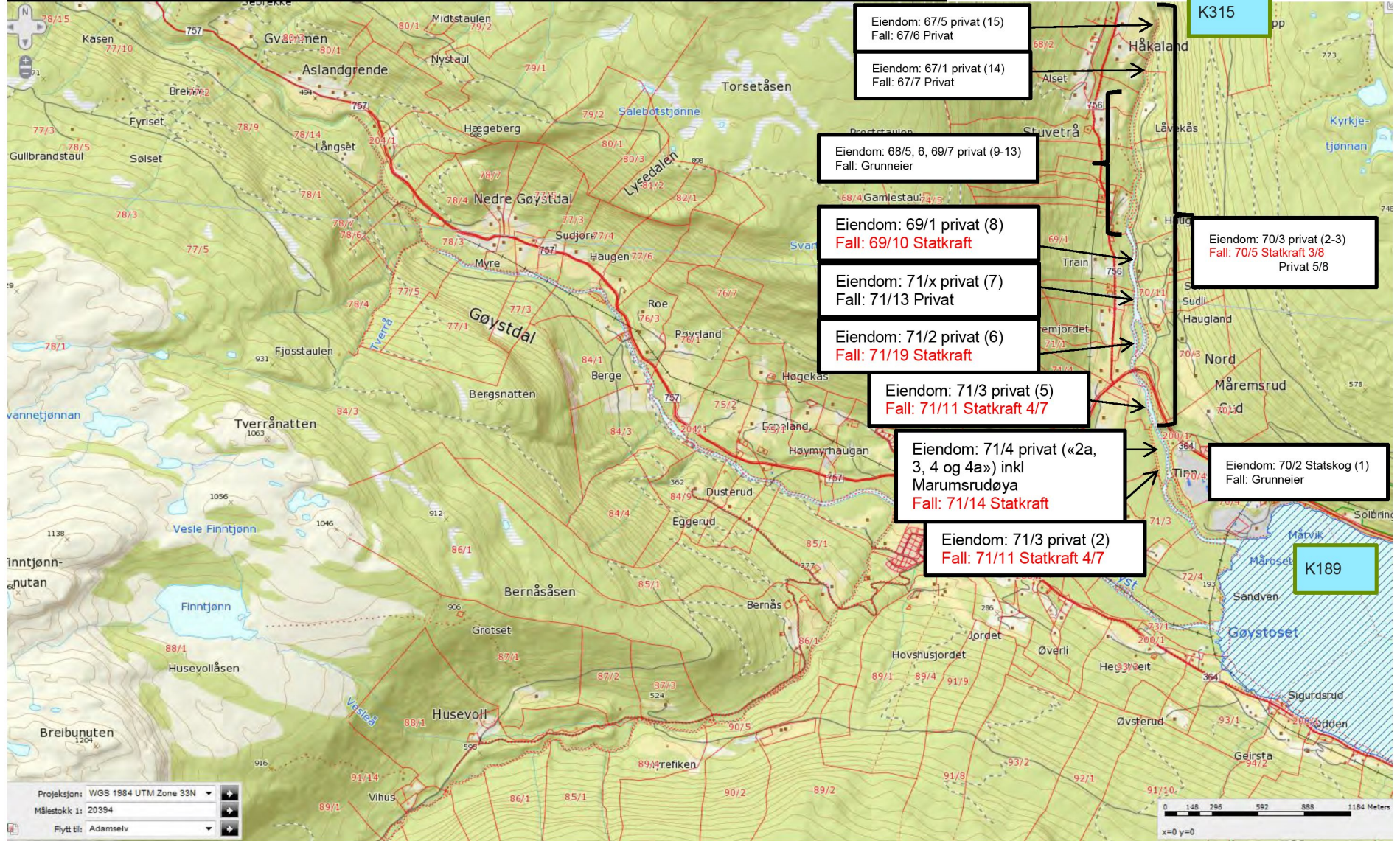




Prosjekt: Overføring Flottetjørnbekken til Kalhovdfjorden (tall i parentes: teignr på skjønnskart 1943)



**Prosjekt: Overføring Flottetjørnbekken til Kalhovdfjorden (tall i parentes: teignr på skjønnskart 1943)**



## Vedlegg 8

### Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere

**Mår kraftverk , Tinn kommune**  
**Overføring av Flottetjørnbekken / Mår til Kalhovdfjorden**  
**Oversikt over grunneiere og falleiere**

Gnr	Bnr	Hjemmelshaver	Arealer inntak, kanal mv	Arealer inntak, kanal mv	Elveside	Kommentarer
57	21	Rupa AS	Kanal, utløp Kalhovdfjorden		H. s.	
		(Kjetil Mårdalen)				
57	21	v/Jon Mårdalen ¼	Kanal, utløp Kalhovdfjorden		H. s.	
57	21	Gro Traen ¼	Kanal, utløp Kalhovdfjorden		H. s.	
57	1, 2	Jon Mårdalen	Inntak, kanal, midl. rigg		H. s.	
57	10 ?	Rupa AS	Inntak, kanal, midl. rigg		H. s.	
54	1	Knut Øystein Nymoen	Inntak, kanal, midl. rigg		V. s.	
54	2	Karl Halvor Skårberg	Inntak, kanal, midl. rigg		V. s.	

Fall Flottetjørnbekken	Fall fra kote:	Fall til kote:	Andel	Elveside	Kommentarer	
<b>Fall på sameiet 57/1, 2, og 10?</b>					<b>Uklart om bnr 2 er med i sameiet. Se ovenfor (areal)</b>	
57					- Uklart om bnr 18 inkluderer fall under bnr 1 i Flottetjørnbekken (i tillegg til i Mår). - Bnr 10 fall utsk. fra bnr 8, bnr 8 fall utsk fra bnr 2, uklart om bnr 10 inkluderer fallrettene på bnr 2 i Flottetjørnbekken	
	1105	1072,29	50%?	H. s.		
<b>Fall Flottetjørnbekken på sameiet 54/1 og 2:</b>						
54	1 el. 9 ?:				Ikke klarlagt om bnr 9 har fallrett i Flottetjørnbekken på bnr 1	
54	1	Knut Øystein Nymoen		50%?	Se ovenfor	
54	9	Statkraft Energi AS	1105	1072,29	6/10 av 50%?	V. s. Se ovenfor
54	9	Olav Tov Laluten	1105	1072,29	1/10 av 50%?	V. s. Se ovenfor
54	9	Liv Maardalen	1105	1072,29	1/10 av 50%?	V. s. Se ovenfor
54	9	Hans O. Mårdal	1105	1072,29	1/10 av 50%?	V. s. Se ovenfor
54	9	Knut Øystein Nymoen	1105	1072,29	1/10 av 50%?	V. s. Se ovenfor
54	2	Karl Halvor Skårberg	1105	1072,29	50%?	V. s.

Fall Mår	Fall fra kote:	Fall til kote:	Andel	Elveside	Kommentarer	
69	1	Gro Traen	1072,29	848,8	25 %	H. s. Mår
74	3	Rupa AS	1072,29	848,8	25 %	H. s. Mår
74	4	Statkraft Energi AS	848,8	789,06	50 %	H. s. Fall på 74/1
68	12	Statkraft Energi AS	789,06	780,7	50 %	H. s. Fall på 68/2 og 7
68	5	Elisabeth Eggerud	780,7	758,4	50 %	H. s.
68	4	Statskog SF	758,4	753,4	50 %	H. s. 60/1?
67	7	Åste Karensen Tollheim	753,4	752,69	50 %	H. s. Fall på 67/7
68	4	Statskog SF	752,69	722,64	50 %	H. s. 61/1?
71	23	Statkraft Energi	722,64	721,18	50 %	H. s. Fall på 71/4
71	14	Statkraft Energi	721,18	717,25	50 %	H. s. Fall på 71/5
62	2	Statskog SF	717,25	585,5	50 %	H. s.
62	4	Anne-Lise Duaas	585,5	579,73	50 %	H. s.
64	1	Statskog SF	579,73	469,57	50 %	H. s.
71	18	Statkraft Energi	469,57	463,18	50 %	H. s. Fall på 71/1
71	14	Statkraft Energi	463,18	459,27	50 %	H. s. Fall på 71/4
71	22	Statkraft Energi	459,27	446,57	50 %	H. s. Fall på 71/5
64	1	Statskog SF	446,57	424,26	50 %	H. s.
71	10	Statkraft Energi	424,26	412,4	50 %	H. s. Fall på 71/3
71	9	(H. H. Holta) v/Rupa AS	412,4	386,7	50 %	H. s. Fall på 71/2
71	10	Statkraft Energi	386,7	372,84	50 %	H. s. Fall på 71/3
72	6	Statkraft Energi	372,84	369,4	50 %	H. s. (Eiendom og fall)
67	6	Kjetil Tveiti m.fl. (18 eiere)	369,4	285,45	50 %	H. s. Fall på 67/5
67	7	Åste Karensen Tollheim	285,45	275,7	50 %	H. s. Fall på 67/1
68	6	Ingebjørg Stegarud	275,7	274,15	50 %	H. s.
68	5	Elisabeth Eggerud	274,15	265,83	50 %	H. s.
68	6	Ingebjørg Stegarud	265,83	262,75	50 %	H. s.
68	5	Elisabeth Eggerud	262,75	253,31	50 %	H. s.
69	7	(Hans Ørnes)	253,31	242,93	Andel av 50%	H. s.
69	7	Tor Bråthen, Gjyri Bråthen, T. O. Stranderud			Andel av 50%	H. s.
69	10	Statkraft Energi AS	242,93	231,28	50 %	H. s. Fall på 69/1
71	13	Tinn Sparebank	231,28	230,15	50 %	H. s. Fall på 71/10
71	19	Statkraft Energi	230,15	216,16	50 %	H. s. Fall på 71/2

Fall Mår		Fall fra kote:	Fall til kote:	Andel	Elveside	Kommentarer	
71	11	Statkraft Energi AS 4/7	216,16	207,18	4/7 av 50%	H. s.	Fall på 71/3
71	11	Tinn Sparebank 1/7	216,16	207,18	1/7 av 50%	H. s.	Fall på 71/3
71	11	Hans Maurumsrud 1/7	216,16	207,18	1/7 av 50%	H. s.	Fall på 71/3
71	11	Olav O Maurumsrud 1/7	216,16	207,18	1/7 av 50%	H. s.	Fall på 71/3
71	11	Statkraft Energi AS 4/7	207,18	205,7	4/7 av 25%	H. s.	Fall på 71/3 h.s. ved Maurumsrudøya
71	11	Tinn Sparebank 1/7	207,18	205,7	1/7 av 25%	H. s.	Fall på 71/3 h.s. ved Maurumsrudøya
71	11	Hans Marumsrud 1/7	207,18	205,7	1/7 av 25%	H. s.	Fall på 71/3 h.s. ved Maurumsrudøya
71	11	(Olav O Maurumsrud) 1/7	207,18	205,7	1/7 av 25%	H. s.	Fall på 71/3 h.s. ved Maurumsrudøya
71	14	Statkraft Energi	207,18	199,15	50 %	H. s.	Maurumsrudøya. Fall på 71/4
71	14	Statkraft Energi	205,7	200,91	25%	H. s.	Fall på 71/4 h.s. ved Maurumsrudøya
71	14	Statkraft Energi	200,91	200,08	25%	H. s.	Fall på 71/4 h.s. ved Maurumsrudøya
71	11	Statkraft Energi AS 4/7	200,08	199,15	4/7 av 25%	H. s.	Fall på 71/3 h.s. ved Maurumsrudøya
71	11	Tinn Sparebank 1/7	200,08	199,15	1/7 av 25%	H. s.	Fall på 71/3 h.s. ved Maurumsrudøya
71	11	Hans Marumsrud 1/7	200,08	199,15	1/7 av 25%	H. s.	Fall på 71/3 h.s. ved Maurumsrudøya
71	11	(Olav O Maurumsrud) 1/7	200,08	199,15	1/7 av 25%	H. s.	Fall på 71/3 h.s. ved Maurumsrudøya
71	11	Statkraft Energi AS 4/7	199,15	193,62	4/7 av 50%	H. s.	Fall på 71/3 h.s. nedenfor Maurumsrudøya
71	11	Tinn Sparebank 1/7	199,15	193,62	1/7 av 50%	H. s.	Fall på 71/3 h.s. nedenfor Maurumsrudøya
71	11	Hans Marumsrud 1/7	199,15	193,62	1/7 av 50%	H. s.	Fall på 71/3 h.s. nedenfor Maurumsrudøya
71	11	(Olav O Maurumsrud) 1/7	199,15	193,62	1/7 av 50%	H. s.	Fall på 71/3 h.s. nedenfor Maurumsrudøya
72	4	Statskog SF	193,62	189,35	50 %	H. s.	
54	9	Statkraft Energi	1072,29	1052,2	6/10 av 25%	V. s.	Fall på 54/1, felles med 54/2
54	9	Olav Tov Laluten			1/6 av 25%	V. s.	Fall på 54/1, felles med 54/2
54	9	Liv Maardalen			1/6 av 25%	V. s.	Fall på 54/1, felles med 54/2
54	9	(Hans O. Mårdal)			1/6 av 25%	V. s.	Fall på 54/1, felles med 54/2
54	9	Knut Øystein Nymoene			1/6 av 25%	V. s.	Fall på 54/1, felles med 54/2
54	2	Karl Halvor Skårberg	1072,29	1052,2	25 %	V. s.	Fall felles med 54/1
58	7	Statkraft Energi	1052,2		50 %	V. s.	Fall på 58/3
58	6	Statkraft Energi				V. s.	Fall på 58/1
58	7	Statkraft Energi				V. s.	Fall på 58/3
56	10	Statkraft Energi				V. s.	Fall på 56/3
70	18	Statkraft Energi		785,86		V. s.	Fall på 70/1
70	3	Hans Marumsrud	785,86	784,48		V. s.	
70	9	Statkraft Energi	784,48	777,48		V. s.	Fall på 70/1
57	7	Karl Halvor Skårberg	777,48	760,16		V. s.	Felles med 54/2. Liset seter
54	2	Karl Halvor Skårberg	777,48	760,16		V. s.	Felles med 57/7. Liset seter
54	11	Statkraft Energi	760,16	758,14	6/10 av 50%	V. s.	
54	11	Olav Tov Laluten	760,16	758,14	1/6 av 50%	V. s.	
54	11	Liv O. Skårberg	760,16	758,14	1/6 av 50%	V. s.	
54	11	(Hans O. Mårdal)	760,16	758,14	1/6 av 50%	V. s.	
54	11	Knut Øystein Nymoene	760,16	758,14	1/6 av 50%	V. s.	
57	11	Knut Fuglesteg	758,14	757,17		V. s.	Uklart eiendomsforhold
52	5, 6	Statkraft Energi	757,17	692,42		V. s.	Bnr 5 fall på 52/3, bnr 6 fall på bnr 1
52	7	Statkraft Energi	692,42	673,1	6/10 av 50%	V. s.	Fall på 52/2
52	7	Olav Tov Laluten	692,42	673,1	1/10 av 50%	V. s.	Fall på 52/2
52	7	Liv Maardalen	692,42	673,1	1/10 av 50%	V. s.	Fall på 52/2
52	7	(Hans O. Mårdal)	692,42	673,1	1/10 av 50%	V. s.	Fall på 52/2
52	7	Knut Øystein Nymoene	692,42	673,1	1/10 av 50%	V. s.	Fall på 52/2
53	5	Statkraft Energi	673,1	648,57	29/36 av 50%	V. s.	Fall på 53/1
53	5	(Kjetil Traen)	673,1	648,57	5/36 av 50%	V. s.	Fall på 53/1
53	5	Hans J. Baker	673,1	648,57	2/36 av 50%	V. s.	Fall på 53/1
53	2	Halvor Gjeisklid	648,57	630,7	1/3 av 50%	V. s.	
53	2	Steinar Gjeisklid	648,57	630,7	1/3 av 50%	V. s.	
53	2	Kari Aslaug Gjeisklid Isachsen	648,57	630,7	1/3 av 50%	V. s.	
53	4						53/4 fall på 53/3 og
54	6	Per Nygaard Zotora m.fl.	630,7	598,06		V. s.	54/6 fall på 54/4
54	2	Karl Halvor Skårberg	598,06	578,15		V. s.	O.skj. S 14
54	9	Statkraft Energi	578,15	571,82	6/10 av 50%	V. s.	
54	9	Olav Tov Laluten	578,15	571,82	1/10 av 50%	V. s.	
54	9	Liv Maardalen	578,15	571,82	1/10 av 50%	V. s.	
54	9	(Hans O. Mårdal)	578,15	571,82	1/10 av 50%	V. s.	
54	9	Knut Øystein Nymoene	578,15	571,82	1/10 av 50%	V. s.	
54	2	Karl Halvor Skårberg	571,82	567,54		V. s.	
57	16						
55	10, 11	Statkraft Energi	567,64	554,66		V. s.	(14, 15)
54	7	Eiendommen er slettet	554,66	550		V. s.	Fall på 54/1 (13)
54	7, 8	Statkraft Energi	550,00	501		V. s.	Fall på hhv 54/3 og 5 (11, 12)
55	12	Statkraft Energi	501	500,7		V. s.	Fall på 55/9 (10b)
56	9	Tinn kommune	500,7	467,82		V. s.	fall på 56/3
56	8	Statkraft Energi	467,82	314,85		V. s.	Gjelder 56/6 og 8, 58/8 og 59/5, 6
70	4	Statskog SF	314,85	279,65		V. s.	
70	5	Statkraft Energi	279,65		3/8 av 50%	V. s.	Fall på 70/3
70	5	(Gjermund Marumsrud)		206,85	5/8 av 50%	V. s.	Fall på 70/3
70	4	Statskog SF	206,85	189,35		V. s.	Opprinnelig bnr 2, sammenslått med bnr 4



## Miljørapport





Statkraft Energi AS

# Overføring av Flottetjønnbekken

## Miljørapport

2012-31-05 Oppdragsnr.: 5120087



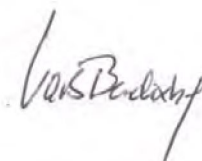
Oslo 31. mai 2012

Fagkontroll



Eirik B. Thorsen

Godkjent



Lars Bendixby

Rev.	Dato: 31. mai 2012	Miljørapport for overføring av Flottetjønnbekken til Kalhovdmagasinet.	Utarbeidet: Lars Bendixby, Torgeir Isdahl, Turid Stærnes, Åse Hytterborn, Elin Riise, Jon Olav Stranden og Einar Berg.	Fagkontroll: Eirik B. Thorsen	Godkjent Lars Bendixby
------	-----------------------	--	---	----------------------------------	---------------------------

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

# Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>7</b>
1.1	Bakgrunn	7
1.2	Beliggenhet	7
1.3	Prosjektbeskrivelse	9
1.4	Hydrologi	10
1.5	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	12
1.6	Grunnvann	12
1.7	Ras, flom og erosjon	12
<b>2</b>	<b>Metode</b>	<b>13</b>
2.1	Influensområde	13
2.2	Datagrunnlag	13
2.3	Verdi- og konsekvensvurdering	13
2.4	Feltregistreringer	17
<b>3</b>	<b>Status- og verdivurdering</b>	<b>21</b>
3.1	Kunnskapsstatus	21
3.2	Områdebeskrivelse og naturgrunnlag	21
3.2.1	Forhold til vannforskriften	21
3.3	Landskap og INON	22
3.4	Biologisk mangfold	25
3.5	Kulturminner	37
3.6	Friluftsliv/reiseliv	40
3.7	Nærings- og samfunnsinteresser	43
3.8	Jord- og skogbruksressurser	44
3.9	Vannressurser	45
<b>4</b>	<b>Omfang- og konsekvensvurdering</b>	<b>46</b>
4.1	Landskap og INON	46
4.2	Biologisk mangfold	48
4.3	Kulturminner	51
4.4	Friluftsliv/reiseliv	51
4.5	Jord- og skogbruksressurser	52
4.6	Vannressurser	52
4.7	Nærings- og samfunnsinteresser	52
4.8	Oppsummering konsekvenser	54
<b>5</b>	<b>Avbøtende tiltak</b>	<b>56</b>
<b>6</b>	<b>Referanser</b>	<b>57</b>

## Sammendrag

Norconsult har på oppdrag fra Statkraft gjort en vurdering av en overføring av Flottetjønnbekken til Kalhovdfjorden og hvilke konsekvenser dette vil ha for virkningstemaene landskap og INON, biologisk mangfold, kulturminner, friluftsliv/reiseliv, jord og skogbruksressurser og ferskvannsressurser. Rapporten er i tillegg utvidet med en beskrivelse av nærings- og samfunnsinteresser og virkninger for disse.

**Landskap og INON:** Det er reduksjonen i vannføringen i den aller nederste delen av Flottetjønnbekken og de øvre delene av Mår (elva) som har størst virkning på landskapsbildet. Inntakskonstruksjonen og andre tekniske inngrep vurderes å gi minimale effekter etter endt byggeperiode. Samlet sett vurderes tiltakets konsekvensgrad å være liten til middels negativ. Tiltaksområdet ligger på det nærmeste omtrent 1,2 kilometer fra nærmeste inngrepsfrie område (1-3 km fra inngrep) og vil ikke medføre reduksjon i INON-grunnet.

**Vegetasjon og prioriterte naturtyper:** Vegetasjonen i nedre delen av Flottetjønnbekken er rik og preget av rik tilgang på fuktighet. Redusert vannføring kan resultere i at deler av denne vifta blir tørrere med endringer i artssammensetningen i retning av mer tørketolerante arter.

I bekkekløfta ved Gauset finnes spredte forekomster av fuktighetskrevende lav og moser knyttet til steinurer og skyggefulle bergvegger. Trolig vil nærmere 95 % av dagens vannføring opprettholdes i dette området. I utgangspunktet skulle ikke en så liten reduksjon i vannføring ha noen større betydning for mikroklimaet i kløfta. Det er likevel verdt å merke seg at vannføringen i Mårvassdraget fra før er kraftig redusert og at en ytterligere reduksjon er uheldig. Verdien av lokaliteten er satt til lokal verdi, og den samlede konsekvensen i driftsfasen vurderes til å være liten til middels negativ.

**Fugl:** Overføring av Flottetjønnbekken vil være av liten betydning for oppfyllingen av Kalhovdmagasinet, og tiltaket vurderes som tilsvarende ubetydelig for de rødlistede artene som er registrert her, blant annet storlom. Redusert vannføring i bekken kan få konsekvenser for spurvefugler som benytter vegetasjonen langs berørt bekkestrekning som leveområde. Samlet vurderes tiltaket å gi liten negativ konsekvens for fugl.

**Pattedyr:** Villrein som oppholder seg i området i anleggsfasen vil trekke bort, og forstyrres i beite. Dyrene forventes å vende tilbake til området, og effekten vil være tidsbegrenset. Tiltaket vurderes derfor å ha liten negativ konsekvens i anleggsfasen. Det er lite sannsynlig at selve installasjonen vil virke skremmende på rein eller andre dyr som finnes i området, og det forventes ikke at tiltaket vil ha konsekvenser for pattedyrs bruk av området i driftsfasen.

**Fisk og ferskvannsorganismer:** Tiltaket medfører at ørretbestanden i Øvre Flottetjønn ikke lenger kan gyte i Flottetjønnbekken, og rekrutteringen vil stoppe opp. De negative virkningene for ørret og bunndyr avtar gradvis nedover i vassdraget, ettersom restfeltet bidrar med vann. Den nedre delen av Mår er gyte- og oppvekstområde for storørreten i Tinnsjøen. Her vil vannføring etter utbygging bli 95 % av dagens, og konsekvensen av tiltaket vurderes som liten negativ, både for fiskebestanden i vassdraget for strekningen Kalhovddammen - vandringshinder for storørreten i Tinnsjøen, og for storørreten som gyter i den nedre delen av Mår.

**Kulturminner:** Tiltaket vil ikke komme i direkte konflikt med automatisk fredede kulturminner i området. Det vil være nødvendig å få avklart vernestatusen til de gamle brokarene ved Flottetjønnbekken, som i dag ikke er registrert i Riksantikvarens kulturminnedatabase. Tiltaket forventes å få liten effekt på kulturminner og kulturmiljø i influensområdet.

**Friluftsliv:** Det planlagte tiltaket ligger nær Kalhovd turisthytte, og midt i et viktig friluftsområde. Anleggsperioden vil pågå gjennom hele sommersesongen, når området benyttes mest og det blir støy og visuell forstyrrelse i forbindelse med dette. Konsekvensene i anleggsfasen vurderes som middels negative. I driftsfasen vurderes tiltaket å gi små-middels negative virkninger lokalt i planområdet, fordi redusert vannføring gir negative visuelle virkninger og vil kunne føre til en forringelse av tur- og naturopplevelsene. Konsekvensene vurderes som ubetydelige i influensområdet.

**Jord- og skogbruksressurser:** Tiltaket vurderes å gi ubetydelig-liten negativ konsekvens for Mårs gjerdeeffekt for husdyr, jordbruksvanning og vannforsyning til beitedyr.

**Vannressurser:** Fremtidig hyttebygging i Breidsetdalen øker Mårs betydning som resipient og vannføringen i Flottetjønnbekken har betydning for resipientforholdene i Måra. Omfanget av avrenning fra disse hyttene vurderes som begrenset, og konsekvensen vurderes som ubetydelig-liten negativ.

**Næringsliv og sysselsetting:** Den lokale andelen anslås til ca. 6 MNOK og tiltakets virkninger i anleggsfasen vurderes på denne bakgrunn som små positive, og ubetydelige til små positive i driftsfasen.

**Sosiale og helsemessige forhold:** Kalhovdhytta befinner seg i svært kort avstand fra tiltaksområdet, og de som benytter den vil kunne bli sjenert av støy og visuell forstyrrelse i anleggsperioden. De sosiale og helsemessige konsekvensene vurderes som små negative i anleggsfasen og ubetydelige i driftsfasen.

**Kommunal økonomi:** Tinn kommune har innført eiendomsskatt med 0,7 promille, som for prosjektets del tilsvarer ca. 130.000 NOK. På bakgrunn av estimert årlig produksjon er det beregnet at av kommunen vil få ca. 90.000 NOK, og fylkeskommunen 16.000 NOK i inntekter fra naturressursskatten. Konesjonsavgiften vil beløpe seg til ca. 50.000 NOK. For dette tiltaket kreves det ikke reguleringskonesjon, og derfor vil det heller ikke kunne stilles krav til konesjonskraftuttak. De kommunaløkonomiske

virkningene vurderes som små positive til ubetydelige. Tiltaket vil ikke ha innvirkning på befolkningsutvikling og bosetning i kommunen.

# 1 Innledning

## 1.1 BAKGRUNN

Statkraft Energi AS ønsker å utnytte Flottetjønnbekken i Tinn kommune til kraftproduksjon ved overføring til Kalhovdmagasinet. Det foreligger bare én alternativ utbyggingsløsning med inntak i Flottetjønnbekken. Tiltaket vil først og fremst gi en økning i produksjonen i Mår kraftverk pga. det høye fallet kraftverket utnytter, men også være til nytte for Mæl kraftverk. Kraftverk i Skiensvassdraget nedstrøms Tinnsjøen vil kunne dra nytte av vannet i perioder med høy kraftpris i stedet for vår og høst når tilsiget er størst.

Norconsult har utarbeidet en miljørapport hvor følgende fagtema er beskrevet: landskap og INON, biologisk mangfold, kulturminner, friluftsliv/reiseliv, jord og skogbruksressurser og ferskvannsressurser. Rapporten er i tillegg utvidet med en beskrivelse av nærings- og samfunnsinteresser og virkninger for disse.

Det er gjennomført en kartlegging av biologisk mangfold i tiltaksområdet, og en vurdering av eventuelle konsekvenser som tiltaket kan ha for naturmiljøet og de øvrige temaene. Undersøkelsene fant sted 4.-5. oktober 2011 mens det fortsatt var i barmark, men etter vekstsesongen.

Lars Bendixby har vært oppdragsleder i Norconsult. Kontaktperson hos Statkraft Energi har vært Jan Riise. Utreidere har vært Torgeir Isdahl og Lars Bendixby (naturmiljø), Turid Stærnes og Einar Berg (landskap), Elin Riise (friluftsliv/reiseliv, samfunn), Jon Olav Stranden (vanntemperatur, isforhold og lokalklima, grunnvann, ras, flom og erosjon) og Åse Hytterborn (naturressurser).

## 1.2 BELIGGENHET

Flottetjønnbekken ligger i Tinn kommune, nordøst i Telemark og har sitt utspring i Flottetjønni som ligger nord for Kalhovd Turisthytte. Området ligger i den ytre, østre delen av Hardangervidda Nasjonalpark. Flottetjønnbekken renner inn i Mårvassdraget rett nedstrøms Kalhovddammen, omtrent 3 mil oppstrøms elvas utløp i Tinnsjøen. Mårvassdraget er sterkt påvirket av tidligere utbygging, og da det ikke slippes vann fra Kalhovddammen, utgjør Flottetjønnbekken i dag mye av vannføringen i den øvre delen av vassdraget.



Figur 1. Tiltaksområdet ligger i øvre del av Mårvassdraget rett nedstrøms Kalhovd-dammen.



### 1.3 PROSJEKTBEKRIVELSE

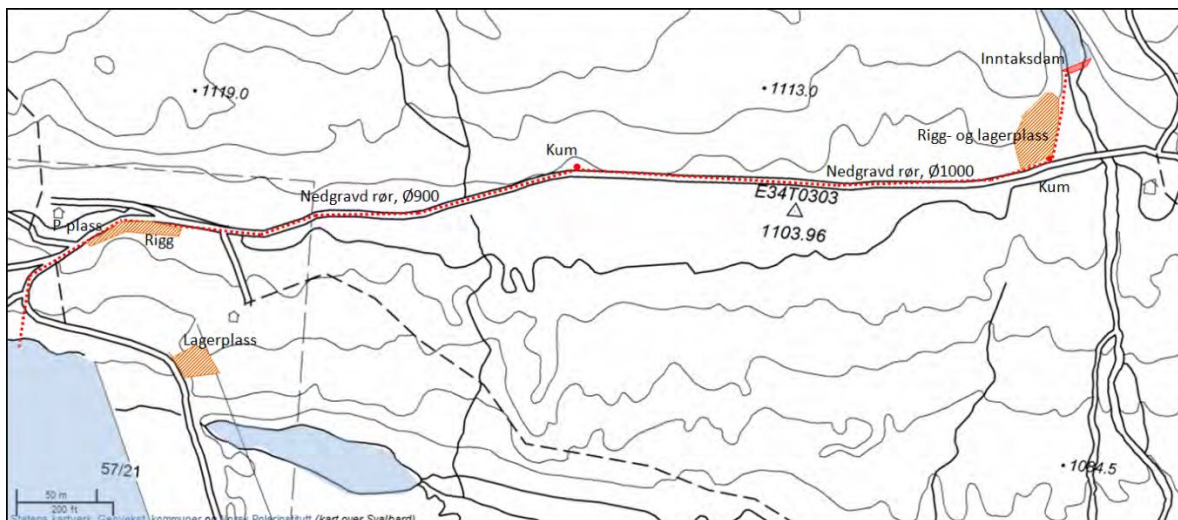
Følgende prosjektbeskrivelse fra Statkraft er lagt til grunn for utredningen: Tilsiget fra Flottetjønnbekken overføres ved kote 1105 m.o.h. via et 780 meter langt nedgravet rør til Kalhovdfjorden(magasinet) rett oppstrøms dam Kalhovd. Inntaket legges ca. 50 m. oppstrøms eksisterende vegbru. Her bygges et typisk bekkeinntak bestående av en sperredam i betong med maksimal damhøyde på fire meter og overfallsrist, der vannet faller ned i en samlekanal under rista, for deretter å føres inn i røret.

Tabell 1. Nøkkeldata for prosjektet

Flottetjønnbekken, hoveddata	
<b>1. Tilløpsdata</b>	
Nedbørfelt, km <sup>2</sup>	9,4
Midlere årlig tilløp, mill. m <sup>3</sup>	5,8
Spesifikk avrenning, l/s/km <sup>2</sup>	20 (1980-08)
Middelvannføring, m <sup>3</sup> /s	0,19
Alminnelig lavvannføring, m <sup>3</sup> /s	0,012
5-persentilen sommer, m <sup>3</sup> /s	0,028
5-persentilen vinter, m <sup>3</sup> /s	0,009
<b>2. Vannvei</b>	
Nedgravet rør, Ø = 900 mm, m	780
<b>3. Overført vannmengde</b>	
Vinter, mill m <sup>3</sup>	0,9
Sommer, mill m <sup>3</sup>	4,5
År, mill. m <sup>3</sup>	5,3
<b>4. Netto produksjonsøkning i Mår + Mæl</b>	
Vinter, GWh	1,6
Sommer, GWh	8,1
År, GWh	9,8
<b>5. Anleggsperiode</b>	
Byggetid, år	1

Det vil bli benyttet nedgravde støpejernsrør/GRP-rør med diameter 0,9 m. Røret graves ned de første ca. 80 m ned til veggen. Videre vil overføringsrøret ble gravet/sprengt ned i vegfundamentet i en 2-4 meter dyp grøft. Etter 300 meter, ved vegens høyeste punkt, etableres en større kum med lufferør på toppen for å slippe ut luft som ellers ville ha samlet seg i høybrekket.

Fra denne kummen ned til Kalhovdfjorden er det ca. 400 m. Røret vil også her bli lagt under veggen, med unntak av de siste ca. 30 m. ut i til vannkanten. Rett nedenfor utløpet av røret legges det opp steinblokker for å unngå erosjon i strandsonen, eventuelt sprenges en mindre kulp for å dempe vannhastigheten.



Figur 2. Skisse over tiltaksområdet. Rød stiple linje er nedgravet rør, og oransje skravur er områder for lager og riggplass.

Anleggsvirksomheten vil pågå gjennom hele sommersesongen, men mest intenst på forsommeren for å bli ferdig med rørleggingen før veggen skal åpnes for alminnelig ferdsel ved St. Hans. Støpning av inntaket vil bli utført på ettersommeren ved lav vannføring.

Det blir ingen tipper eller steinbrudd, men midlertidig lagring av grus/pukk ved inntaksområdet. Utbyggingen medfører ingen elektriske installasjoner. For ytterligere tekniske beskrivelser henvises det til konsesjonssøknaden.

## 1.4 HYDROLOGI

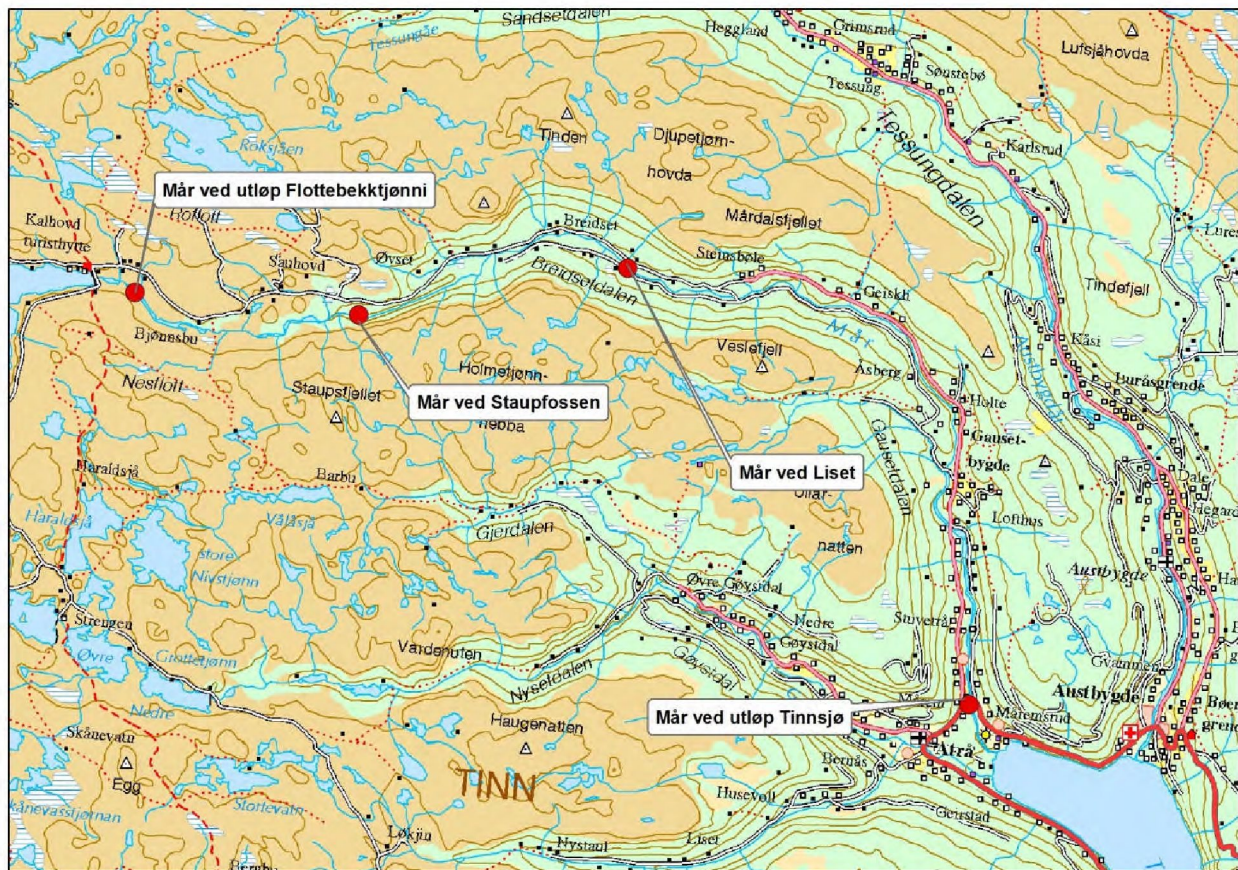
Tiltaket medfører sterkt redusert vannføring i den aller nederste delen av Flottetjønnbekken, fra nedstrøms inntaket til Øvre Flottebekktjønni. Det er lagt til grunn en minstevannføring tilsvarende 5-persentil på 28 l/s om sommeren (1/7-30/9) og 9 l/s om vinteren (1/10-30/6). Det blir ikke noe reguleringsvolum i inntaket og overført vannmengde følger derfor tilsigsvariasjonen gjennom året. Kalhovd-magasinet vil fylles noe raskere enn tidligere, men forskjellen vil være tilnærmet usynlig ettersom tilsiget til magasinet øker med kun 1,5 %.

*Da Flottetjønnbekken utgjør alt tilsiget til det Øvre Flottebekktjønn, vil vanntilførselen hit reduseres kraftig etter overføringen. Restfeltet bidrar imidlertid raskt, og allerede ved Nedre Flottebekktjønn kommer Kalhovdbekken inn med vann, slik at det ved utløpet fra Flottebekktjønni er en restvannføring på 26 %. Tilsvarende er restvannføringen etter utbygging beregnet til hhv 76 % (ved Staupsfossen), 92 % (ved Liset) og 95 % (utløp Tinnsjøen) (Figur 3 og*

Tabell 2).

Tabell 2. Vannføring før og etter utbygging, og restvannføring(%) etter utbygging.

	Areal (km <sup>2</sup> )	Vannføring før (m <sup>3</sup> /s)	Vannføring etter (m <sup>3</sup> /s)	Restvannføring (%)
Mår utløp Flottebekktjønni	12.3	0,25	0,07	26
Mår ved Staupsfossen	34.1	0,78	0,59	76
Mår ved Liset	86.6	2	1,83	92
Mår ved utløp Tinnsjøen	165.1	3,32	3,14	95



Figur 3. Punktene viser restvannføring etter utbygging på hhv 26 % (Flottebekktjønni), 76 % (ved Staupsfossen), 92 % (ved Liset) og 95 % (utløp Tinnsjøen).

For ytterligere hydrologiske beregninger henvises det til konsesjonssøknaden

## 1.5 VANNTEMPERATUR, ISFORHOLD OG LOKALKLIMA

Redusert vannføring nedstrøms inntaket gjør generelt at variasjonene i vanntemperaturen vil øke, på grunn av større innvirkning fra omgivelsestemperaturen, og i praksis kan vintertemperaturen på vannet gå litt ned og sommertemperaturen gå litt opp ved fraføring av Flottetjønnbekken. Dette vil imidlertid være tilfellet på en relativt kort strekning nedstrøms inntaket, for ettersom restfeltet øker raskt i størrelse, blir konsekvensene uten betydning. Minstevannføring sluppet fra inntaket vil redusere endringene også like nedstrøms inntaket. 3 km nedstrøms planlagt inntak er restfeltet på over 10 km<sup>2</sup>, slik at restvannføringen vil være på ca. 50 % og endringene blir neppe merkbare. Ved Staupsfossen (ca. 6 km nedstrøms inntaket) blir restvannføringen på 76 % av i dag og endringen i vanntemperatur blir dermed ikke merkbar. Elvestrekningen ned til Tinnsjø er på totalt ca. 30 km, og det er dermed bare den helt øverste og korte elvestrekningen et stykke fra inntaket hvor det kan bli en viss endring.

Vintervannføringene vil bli noe redusert, men endringen blir raskt redusert nedover vassdraget. Ettersom vannføringen allerede er liten vinterstid, ventes det ikke nevneverdig påvirkning på isleggingsforholdene, selv om strekningen nedstrøms inntaket vil fryse til noe raskere enn det den gjør i dag. Samtidig vil minstevannføringen gjøre at isleggingen kan foregå på et stabilt vannstands nivå. Lokalklimaet vil ikke endres nevneverdig av en overføring.

## 1.6 GRUNNVANN

Redusert vannføring betyr også redusert vannstand i elveleiet, men ettersom dalsidene gir en tilførsel av vann inn mot elva på hele elvestrekningen, vil ikke grunnvannstanden kunne endres i områder som ligger bort fra elva, kun i strandsonen helt inn mot elva. Nedover i Mår vil ikke endringen være merkbar.

## 1.7 RAS, FLOM OG EROSJON

Området er ikke spesielt utsatt for skred, og på den øverste strekningen av elva hvor inntaket er planlagt, er terrenget slakt og ikke skredutsatt.

Flommene nedover i Mår vil bli redusert tilsvarende overføringskapasiteten fra Flottetjønnbekken, med fratrekk for minstevannføringen. Døgnmiddelflommen i Flottetjønnbekken ved planlagt inntak er på ca. 2,4 m<sup>3</sup>/s. Overføringskapasiteten vil bli stor i forhold til tilsiget, slik at det kun vil være i store flommer at noe av flomvannet vil kunne ta det opprinnelige elveleiet nedover. Nedover i Mår øker restfeltet raskt og endringen i flomstørrelsen vil ikke være synlig. Ved flomoverløp fra Kalhovd vil endringen i flomvannføringen ikke være merkbar allerede ved Flottebekktjønni like nedstrøms planlagt inntak.

Reduksjonen i vannføring gir redusert vannhastighet og dermed teoretisk sett også redusert erosjon. På den strekningen hvor fraføringen av vann blir merkbar er imidlertid terrenget slakt og vannhastigheten er lav, slik at selv om også flomvannføringene blir vesentlig redusert, er det ikke ventet merkbare endringer i erosjonen langs vassdraget.

## 2 Metode

### 2.1 INFLUENSOMRÅDE

Influensområdet defineres til å omfatte de arealer som berøres direkte og indirekte av tiltaket:

- Direkte påvirkning omfatter de områder som gjennom arealbeslag berøres av bekkeinntak, rørgate/grøft, atkomst- og anleggsveier og tippmasser. Strekningen nedstrøms inntaket i Flottetjønnbekken berøres også direkte ved redusert vannføring. Flottetjønnbekken ligger helt øverst i Mårvassdraget, og det er omtrent 3 mil fra Kalhovd til utløpet i Tinnsjøen. En detaljert beskrivelse av hele den strekningen er verken relevant eller gjennomførbar i forhold til omfanget av prosjektet. Vurderingene i denne rapporten er derfor konsentrert til tiltaksområdet og de øvre deler av Mår, der vannføringen blir kraftigst redusert. I tillegg er det gjort en vurdering i forhold til fisk ved utløpet til Tinnsjøen pga. områdets verdi for storørreten i sjøen.
- Indirekte påvirkning får en i områder i nærhet til tiltaket, som kan forvente forstyrrelse fra støy, anleggsvirksomhet og evt. klimatiske forandringer som følge av tiltaket.

### 2.2 DATAGRUNNLAG

Kunnskapen som ligger til grunn for vurderingene er hentet fra offentlige databaser, eksisterende data og rapporter, Fylkesmannen i Telemark og Telemark Fylkeskommune. Det ble også gjennomført et møte med Tinn kommune for oppdatert informasjon om virkningstemaene samfunn, landbruk og reiseliv. Telemark turistforening, turistinformasjonen i Rjukan, lokal turistnæring og grunneiere har gitt nyttige opplysninger dagens bruk av området. Området ble befart 4.-5. oktober 2011. Datagrunnlaget vurderes som tilstrekkelig til å vurdere konsekvenser av tiltaket.

### 2.3 VERDI- OG KONSEKVENSVURDERING

Metoden for verdi- og konsekvensvurdering følger malen fra Statens vegvesens håndbok 140 (Statens vegvesen, 2006)

Et sentralt trekk ved metoden som brukes i håndbok 140 er inndelingen i fire faser:

- registreringsdel
- verdivurdering
- omfangsvurdering
- konsekvensvurdering

Dagens verdi av et område blir fastlagt langs en tredelt skala som spenner fra liten verdi til stor verdi. Omfangsvurderingene består i å vurdere type og omfang av mulige virkninger dersom tiltaket gjennomføres. Omfanget blir vurdert ut i fra en 7-delt skala fra stort positivt omfang til stort negativt

omfang. Selve konsekvensvurderingene består i å sammenstille verdien av området med omfanget av tiltaket, noe som gir et resultat langs en nidelt skala fra meget stor positiv konsekvens til meget stor negativ konsekvens (Figur 4).

Utredningstemaer har utgangspunkt i NVE sin Mal for søknad om konsesjon for bygging av småkraftverk (NVE, Mars 2011). Biologisk mangfold er utredet ihht NVE Veileder 3/2009 - Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold (Korbøl, et al., 2009). Rapporten er utvidet med temaene landskap og INON, kulturminner, nærings- og samfunnsinteresser, friluftsliv/reiseliv, jord og skogbruksressurser og ferskvannsressurser som ikke omfattes av en denne veilederen.

Verdivurderingene som er gjort av registrerte arter og naturtyper for biologisk mangfold er gjort med bakgrunn i sist oppdaterte håndbøker gitt ut av Direktoratet fra Naturforvaltning, Artsdatabanken, Norges vassdrags- og energidirektorat og andre anerkjente kilder. Kriteriene for verdisetting og omfangsvurdering, samt konsekvensvifte er vist i NIJOS (Norsk institutt for jord- og skogkartlegging) sin registrering og beskrivelse av landskapsregioner i Norge er brukt i beskrivelse av landskapets overordnede karakteristiske trekk.

Som grunnlag for vurderingene av friluftsliv er i tillegg kriteriene i DN-håndbøkene «Friluftsliv i konsekvensutredninger» (nr. 18 – 2001) og «Kartlegging og verdsetting av friluftsområder» (nr. 25 – 2004) blitt benyttet. I DN-håndbok nr. 18-2001 anbefales det at man vurderer et områdes verdi både på lokalt, regionalt og nasjonalt nivå.

Tabell 3. Verdivurderinger av temaene som skal verdsettes for biologisk mangfold (kilde: Korbøl m.fl. 2009).

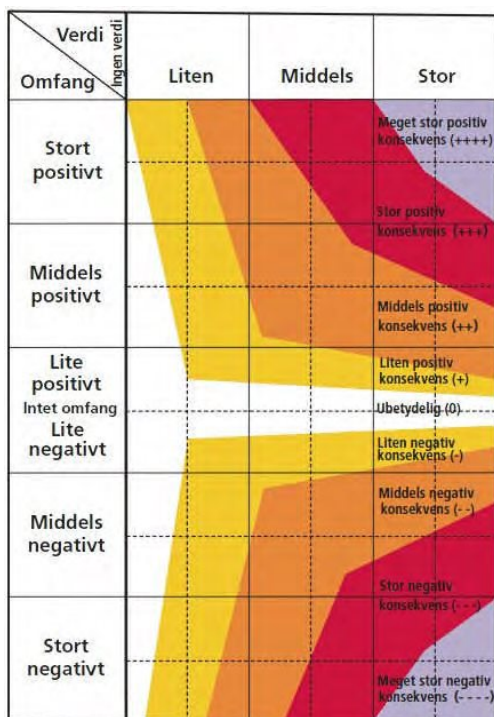
Kilde	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
Naturtyper <a href="http://www.naturbase.no">www.naturbase.no</a>			
DN Håndbok 13: Kartlegging av Naturtyper	Naturtyper som er vurdert til svært viktige (verdi A)	Naturtyper som er vurdert til viktige (verdi B)	Andre områder
DN Håndbok 11: Viltkartlegging	Svært viktige viltområder (vektall 4-5)	Viktige viltområder (vektall 2-3)	
DN Håndbok 15: Kartlegging av ferskvannslokaliteter	Ferskvannslokalitet som er vurdert som svært viktig (verdi A)	Ferskvannslokalitet som er vurdert som viktig (verdi B)	
Rødlistede arter	Viktige områder for:	Viktige områder for:	Andre områder
Norsk Rødliste 2010	Arter i kategoriene	Arter i kategoriene	

<a href="http://www.artsdatabanken.no">www.artsdatabanken</a> <a href="http://www.naturbasen.no">www.naturbasen.no</a>	"kritisk truet" og "sterkt truet" i Norsk Rødliste 2010. Arter på Bern liste II Arter på Bonn liste I	"sårbar", "nær truet" eller "datamangel" i Norsk Rødliste 2010. Arter som står på den regionale rødlisten.	
Truete vegetasjonstyper  Fremstad & Moen 2001.	Områder med vegetasjonstyper kategoriene "akutt truet" og "sterkt truet".	Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "noe truet" og "hensynskrevende"	Andre områder
Lovstatus  Ulike verneplanarbeider, spesielt vassdragsvern.	Områder vernet eller foreslått vernet	Områder som er vurdert, men ikke vernet etter naturvernloven, og som kan ha regional verdi  Lokale verneområder (pbl.)	Områder som vurdert, men ikke vernet etter naturvernloven, som er funnet å ha kun lokal naturverdi

Tabell 4. Kriteriene for omfangsvurdering for biologisk mangfold/naturmiljø (Statens vegvesen 2006).

	Stort positivt omfang	Middels positivt omfang	Lite/intet omfang	Middels negativt omfang	Stort negativt omfang
Viktige sammenhenger mellom naturområder	Tiltaket vil i stor grad styrke viktige biologiske eller landskaps-økologiske sammenhenger	Tiltaket vil styrke viktige biologiske eller landskaps-økologiske sammenhenger	Tiltaket vil stort sett ikke endre viktige biologiske eller landskaps-økologiske sammenhenger	Tiltaket vil svekke viktige biologiske eller landskaps-økologiske sammenhenger	Tiltaket vil bryte viktige biologiske eller landskaps-økologiske sammenhenger
Arter (dyr og	Tiltaket vil i	Tiltaket vil øke	Tiltaket vil stort	Tiltaket vil i	Tiltaket vil i

planter)	stor grad øke artsmangfoldet eller forekomst av arter eller bedre deres vekst eller levevilkår	artsmangfoldet eller forekomst av arter eller bedre deres vekst- og levevilkår	sett ikke endre artsmangfoldet eller forekomst av arter eller deres vekst- og levevilkår	noen grad redusere artsmangfoldet eller forekomst av arter eller forringe deres vekst og levevilkår	stor grad redusere artsmangfoldet eller fjerne forekomst av arter eller ødelegge deres vekst- og levevilkår
Naturhistoriske forekomster	Ikke relevant	Ikke relevant	Tiltaket vil stort sett ikke endre geologiske forekomster og elementer	Tiltaket vil forringe geologiske forekomster og elementer	Tiltaket vil ødelegge geologiske forekomster og elementer



Figur 4. Konsekvensvifte fra Statens Vegvesens håndbok 140.



## 2.4 FELTREGISTRERINGER

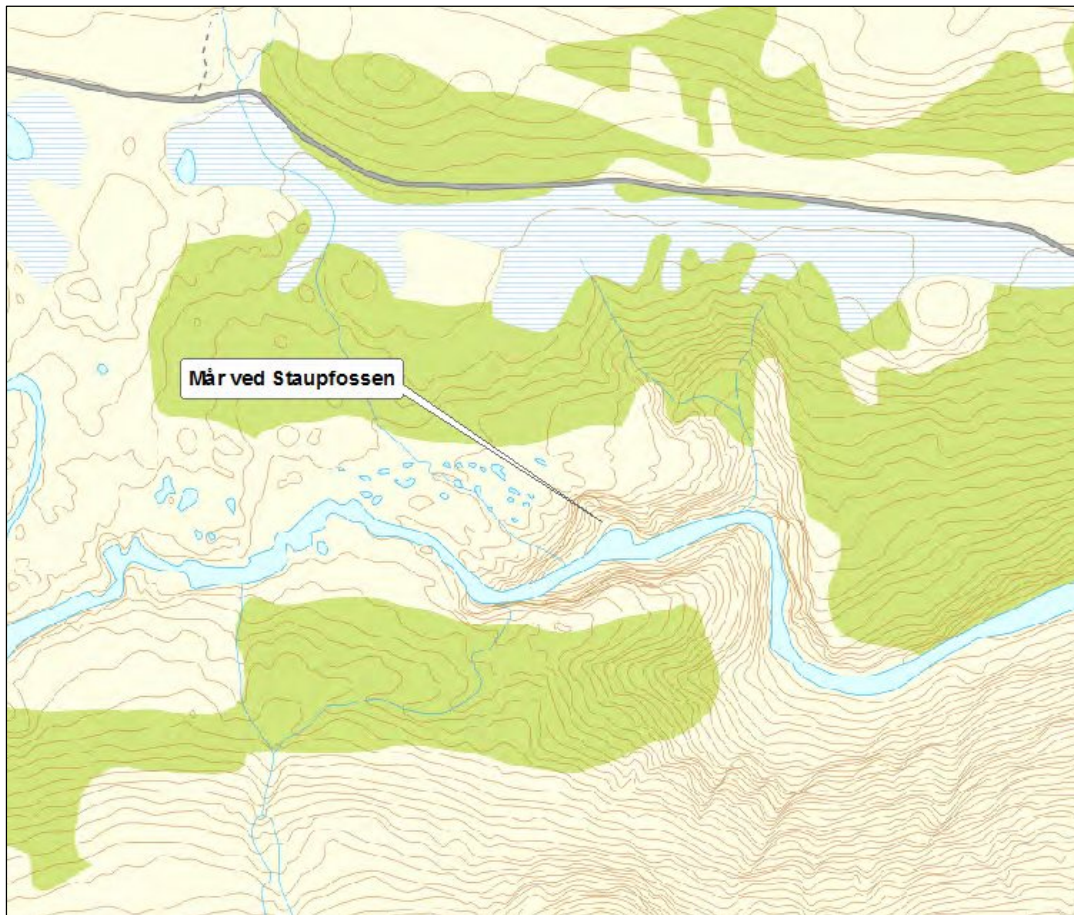
Befaring ble gjennomført 4.-5. oktober 2011 av naturforvalter Torgeir Isdahl, limnolog Lars Bendixby, landskapsarkitekt Turid Stærnes og samfunnsviter Elin Riise. Området som er befart er vist i Figur 6 og Figur 7. Befaring ble konsentrert til området ved Flottetjønnbekken som blir direkte berørt av tiltaket, øvre deler av Mår der vannføringen blir sterkest redusert, samt i Mårs nedre del pga. strekningens verdi for storørreten i Tinnsjøen. Feltarbeidet har vært konsentrert om viktige og rødlistede naturtyper, vegetasjonstyper, fugl, vilt og fisk. Det ble samlet inn noe belegg av moser og lav i potensielt viktige områder for artsbestemmelse. Det innsamlete materialet er artsbestemt av Torgeir Isdahl (Norconsult) og professor Arne Pedersen ved Naturhistorisk museum i Oslo. Tidspunktet for befaring var sent på sesongen, og vurderes som mindre godt for registrering av karplanter. Tidspunktet var derimot godt for innsamling av moser og lav, vurdering av vassdragets betydning for fisk, og for øvrige utredningstemaer. Værforholdene under befaring var gode og vannføringen var ideell for registreringer. I tillegg ble det gjennomført fotografering med radiostyrt helikopter med landskapsarkitekt Einar Berg og fotograf Morten Henden Aamodt i siste halvdel av oktober 2011.



Figur 5. Viser tiltaksområdet som ble befart 4.-5. oktober 2011.



Figur 6. Nedre delene av Mår mot utløp til Tinnsjøen ble befart 5. oktober 2011 mhp fisk da strekningen er viktig for storørret fra Tinnsjøen.



*Figur 7. Staupfossen ble befart fra kanten av stupet da den ligger svært utilgjengelig for befaring. Fossen ligger i Mår, ca. seks kilometer nedstrøms det planlagte tiltaket.*

# 3 Status- og verdivurdering

## 3.1 KUNNSKAPSSTATUS

I forbindelse med en tidligere konsesjonssøknad om vannkraft i området (Øst-Telemarkens Brukseierforening, 2000), ble det gjort vurderinger av naturmiljøet i området ved Flottetjønnbekken. Det ble også gjennomført fiskeundersøkelser i Flottetjønnbekken og i de nedre 700 meterne av Mår (Bjørntuft, et al., 1993; Saltveit, 2004). Det er videre gjort kartlegginger av vegetasjonen i Breisetdalen i regi av Biofokus (Reiso, 2008). I tillegg finnes det registreringer av fugl ved Kalhovddammen ([www.artskart.no](http://www.artskart.no)). Villreinstammen på Hardangervidda er godt kartlagt de senere årene, bl.a. gjennom at NINA har drevet merking av enkelt dyr med GPS-sendere.

## 3.2 OMRÅDEBESKRIVELSE OG NATURGRUNNLAG

Dalføret som strekker seg fra Tinnsjøen og opp til Kalhovddammen veksler mellom bratte skogkledde sider i de nedre partiene til en mer åpen U-dal over tregrensa i den øvre delen av vassdraget. Mårvassdraget er fra før sterkt regulert, og restvannføringene i Mår ved utløpet i Tinnsjøen er i dag under 10 % av hva den var før overføringene til Mår kraftverk ble satt i drift. Flottetjønnbekken har sitt utspring oppe på vidda i Vestre Flottetjønni og renner ned til samløpet med Mår nedstrøms Kalhovddammen. Underveis krysser den veien inn til Kalhovd Turisthytte.

Bosettingen i området er i hovedsak spredt gårdsbebyggelse oppetter dalen, og uten fast bosetting i de øvre delene ved Flottetjønnbekken. Bebyggelsen her består av hytter og fritidsbebyggelse. Området er populært og mye brukt i friluftslivssammenheng, blant annet som følge av Kalhovdhyttas strategiske beliggenhet som innfallsport til Hardangervidda.

Influensområdet omfatter mellomboreal og boreal vegetasjonssone i de nedre delene av dalen og lavalpin vegetasjonssone i tiltaksområdet (Moen et al., 1998). Årlig faller det mellom 1500-2000 m.m. nedbør i tiltaksområdet (2011). Kaldeste måned i 2011 var i januar/februar med -5 til -10 grader C, og varmeste måneder i 2011 var i juli med 10-15 grader C i snitt ([www.senorge.no](http://www.senorge.no)).

Den dominerende berggrunnen i tiltaksområdet består av konglomerat, sedimentær breksje, men i området mellom øvre og nedre Flottebektjønni kommer det inn et felt med Amfibolitt, metagabbro, grønnstein, stedvis med uorienterte hornblendenåler. Dette er bergarter som kan gi grunnlag for næringsrik jord. Det er ellers sammenhengende morenedekke i tiltaksområdet. Moreneavsetninger har typisk tykkelse fra 0,5 meter til flere ti-talls meter. Det er få fjellblottinger i området, med unntak av lenger opp i høyden, der morenedekket og vegetasjonen blir tynnere (NGU, 2011b).

### 3.2.1 Forhold til vannforskriften

"Forskrift om rammer for vannforvaltningen" (1. januar 2007), implementerer EUs rammedirektiv for vann (vanndirektivet). Vannforskriften tar sikte på en helhetlig og økosystembasert forvaltning av ferskvann, grunnvann og kystvann gjennom utarbeidelse av forvaltningsplaner. Hovedformålet er å

sikre godt vannmiljø, og god økologisk status. For vannforekomster, som etter gitte kriterium er pekt ut som sterkt modifiserte (SMVF), gjelder egne miljømål. Flottetjønnbekken inngår i vannforekomst 016-860-R Mår bekkfelt (Ramsåe - Kalhovddammen), og økologisk tilstand er satt til *svært god* og det er ikke registrert påvirkninger (<http://vann-nett.nve.no>). Selve Mår er delt i flere vannforekomster; 016-859-R Mår (Ramsåe - Kalhovddammen), 016-855-R Mår (Vesleåe-Ramsåe) og 016-863-R Mår (Tinnsjåe – Vesleåe) der økologisk og kjemisk tilstand foreløpig er udefinert.

### 3.3 LANDSKAP OG INON

#### 3.3.1 Landskap

Etter NIJOS inndeling i landskapsregioner tilhører tiltaksområdet landskapsregion 15; Lågfjellet i Sør-Norge (Puschmann, 2005). Underregion 15.6. Det aller meste av denne regionen ligger over skoggrensa og er fjellområder hvor det fra gammelt av har vært spredt og lite bebyggelse og hvor storslagne og ikke minst treløse vidder, heier og høytliggende daler har dominert. Seterbruk og utnyttelse av frodige snaufjellsbeiter har vært dominerende, men i dag brukes området mest i forbindelse med fritid. Storsamfunnets bruk av regionen har vært omfattende, noe som bl.a. ses ved store damanlegg og kraftgater. Anleggene er likevel innordnet i fjellheimen, og selv om de ruver i landskapet, ser de mange steder ut til å ha mindre betydning for folks rekreative bruk av resten av fjellet.



Figur 8. Landskapet ved Kalhovd med Flottetjønnbekken i forgrunnen.

Dalføret langs Mår vender fra en nord-sørgående retning nederst til en øst-vestgående retning øverst. I det øverste partiet, fra Bjønnhovd og opp til Kalhovddammen, utgjør landskapet en åpen U-dal med et sammenhengende åsdrag som definerer sydsiden av landskapsrommet. Terrenget på nordsiden har en noe mer variert topografi, men har også klare romavgrensende elementer i form av en veksling mellom slake åsdrag som Kalhovde og mer markante "nuter" som Bjønnhovdnuten og Gryvlenut. Området ligger over skoggrensa, vegetasjonen er lav og landskapet åpent.



*Figur 9. Nedre deler av Flottetjønnbekken. Elva oppleves som et berikende landskapselement i det åpne lyngdekte landskapet.*

Flottetjønnbekken ligger jevnt over i slakt hellende sørvendt terreng med åpen karakter (beliggende ovenfor tregrensa) fra utløpet av Vestre Flottetjønni til samløpet med Mår nedstrøms Kalhovddammen. Noen steder renner elva også gjennom noen få brattere partier, som ved hyttene nær veien til Kalhovd. Flottetjønnbekken krysser veien til Kalhovd Turisthytte i rør. Fra veien kan en også se rester av den gamle veien til Kalhovd og de gamle brokarene står fortsatt igjen.



*Figur 10. Hytter ved Flottetjønnbekken. Bildet er tatt oppstrøms det planlagte inntaket, ned mot veien.*



*Figur 11. Veien til Kalhovd krysser Flottetjønnbekken. Brokarene står igjen som rester av den gamle veien til Kalhovd, kan ses i midten av bildet.*

Hvis en ser bort fra reguleringsinngrepene og vannføringsreduksjonen i Mår i tilknytning til Mår kraftverk og Kalhovdmagasinet, har området langs øvre deler av Flottetjønnbekken et gjennomgående urørt preg. I området der elva krysser veien, er det imidlertid mye spor av menneskelig aktivitet i form av hytter, stier og anleggsutstyr i forbindelse med oppgradering av vegen. På nedsiden av vegen er det flere stier langs elva og området bærer preg av å være populært til friluftsmål som turgåing og ridning. Det ene av de to opprinnelige bekkeløpene i den nederste delen av Flottetjønnbekken er tørrlagt, men en kan se tydelige spor etter bekkeløpet i terrenget selv om det i dag er i ferd med å gro til. I det opprinnelige delet av de to bekkeløpene er det ene løpet sperret med steinblokker for å lede vannet over i ett enkelt løp. Landskapet preges av lyng, gras, einer- og vierkratt samt mer løsmassefattige partier med lav, blokkstein og fjell i dagen. Elva oppleves som et berikende landskapselement i det åpne landskapet ned mot Flottebekktjønni og vurderes å ha lokal verdi for hytteeiere nær elva og turgåere i området. Det er ingen minstevannføring fra Kalhovddammen og Flottetjønnbekken utgjør i dag mye av vannføringen i den øvre delen av Mår. Breidsetdalen som ligger lenger ned langs Mår, er av Direktoratet for naturforvaltning vurdert som et nasjonalt viktig kulturlandskap.

Konklusjon verdivurdering: Samlet sett anses området å ha visuelle kvaliteter som er typiske for regionen. Området er sterkt preget av inngrep ifm vannkraft, men kan fortsatt by på fine landskapsopplevelser og Flottetjønnbekken anses å være et berikende landskapselement i området. Verdien vurderes derfor til **middels**.

### 3.3.2 **INON**

Tiltaksområdet ligger på det nærmeste omtrent 1,2 kilometer fra nærmeste inngrepsfrie område (1-3 km fra inngrep).





### 3.4 BIOLOGISK MANGFOLD

#### 3.4.1 Rødlisterter

Rødlisterter i influensområdet er listet opp i Tabell 5. Listen er basert på Norsk rødliste for arter – 2010 (Kalås, et al., 2010).

Tabell 5. Rødlisterter i influensområdet for Storflått og Gauset kraftverk. EN=sterkt truet, VU=sårbar, NT=nær truet.

Rødlisterart	Rødlisterkategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer
Fiskemåke	NT	Kalhovddammen	Menneskelig forstyrrelse, påvirkning fra stedeegne arter, høsting
Storlom	NT	Kalhovddammen	Menneskelig forstyrrelse, påvirkning habitat
Strandsnipe	NT	Kalhovddammen	Påvirkning utenfor Norge
Svartand	NT	Kalhovddammen	Menneskelig

			forstyrrelse
Gubbeskjegg	NT	4	Flatehogst
Kort trollskjegg	NT	1	Klimatiske endringer, påvirkning habitat, forurensing
Sprikeskjegg	NT	2	Flatehogst
Rosenkjuke	NT	1	Flatehogst

### 3.4.2 Vegetasjon

#### Tiltaksområdet

Langs Flottetjønnbekken vokser det en triviell, men frodig lyng og grasvegetasjon med stort innslag av einer. Helt nede ved Flottebekktjønni deler elva seg og på grusøra finner man kalkkrevende karplanter som gulsildre og bergfrue omgitt av frodig og rik høgstaudevegetasjon (Fremstad Q2b). Den frodige vegetasjonen er et resultat av både jevn fuktighet fra bekken, rik berggrunn og kalkrikt sigevann fra områdene oppstrøms. Området bærer for øvrig preg av sauebeite.



*Figur 12. Nede ved Flottebekktjønni finnes en grusur med rik karplanteflora.*

På strekningen oppover mot Kalhovddammen finner man igjen spor etter det rike sigevannet i form av rike myrutfominger i dråg og forsenkninger bortover den slake lia. Myra er dominert av torvmoser, men langs kanten og i fuktige områder, finner en også rødmakkmose og stormakkmose. Langs kanten av myrdrågene vokser småbjønnskjegg. Ut fra artsinventaret later

det til å være stor variasjon i rikhet i disse myrene. Enkelte steder finnes klart kalkkrevende arter som makkmosene, mens en få meter unna finner myrull og fattige torvmosearter. Det ble målt pH i fler av de mindre bekkene og sigene på strekningen og også her fant en stor variasjon fra sure bekker med pH 6 ett sted og kalkrike sig kort bortenfor med pH på godt over 7. Alt i alt vurderes disse myrsøkkene til å være intermedieære fastmattemyrer (Fremstad L2/M2).



*Figur 13. I dalsøkk og dråg finnes fine myrer med varierende rikhet.*

### **Gausetdalen**

Fra Flottebekktjønni renner Mår nedover mot Tinnsjøen. I øvre deler har elva i dag en sterkt redusert vannføring i et elveløp som er preget av fordums vannføringer. Overføringen til Mår kraftverk resulterte i en nær 90 % reduksjon i vannføring. Den øvre delen av dalen, fra Kalhovddammen og ned til en drøy kilometer oppstrøms Staupsfossen, er en flat og åpen fjelldal. Langs vassdraget vokser det i øvre deler bjørkeskog opp til ca. 1000 meter. I dalsidene dominerer lyngheier, vierbelter med rikere myrtyper og rik høgstaudeeng. I sigevannspåvirkede områder finnes innslag av gras- og urterike, kravfulle høgstaude-skoger.



*Figur 14. Mår oppstrøms Staupfossen.*

I Staupfossen (Figur 7) som ligger ca. seks kilometer nedstrøms tiltaket har elva gravd seg ned i en dyp kløft i fjellet og her finnes blankskurte, skyggefulle bergsider med lite vegetasjon. Fra fossen faller elva omtrent 140 meter over 3 km, før elvedalen igjen flater ut og inntar et roligere landskap. Elvegjelet er vanskelig tilgjengelig og området er ikke befart i detalj. Potensialet for funn av rødlistede arter nedover gjelet vurderes som lite. Selv om kløfta er dyp og bratt er hele området storskalert og med dagens restvannføring oppleves ikke elvebunnen som noe lukket, skyggefullt og humid mikromiljø. Fra mulige utsiktsposter ble det sett etter forekomster av moser og lav på fjellveggene, men slikt var ikke å finne. I området rett nedstrøms fossen er elvekantene nær vegetasjonsfrie, så en finner verken fossesprøytenger eller skog som eksponeres for fossesprøyt. Lokaliteten har ikke blitt viet oppmerksomhet ved tidligere kartlegginger av biologisk mangfold i Tinn kommune.



*Figur 15. Staupfossen ender i et bratt elvegjel*

Mår renner videre ned i det vakre kulturlandskapet i Gausetdalen. I den øvre delen finnes det en ca. 3,5 km lang kløfteformasjon i høydelaget 517-706 moh, som avmerket i Figur . Lokaliteten er kartlagt i forbindelse med den nasjonale bekkekløftkartleggingen. Den følgende beskrivelsen av bekekløfta er basert på rapport fra Biofokus (Reiso, 2008). Kløfta har fall sør til sørøstover og er nokså åpen og eksponert. Kløfta er relativt rett med liten topografisk variasjon. Kløftesidene er preget av bratte skrenter av grov tresatt blokkmark, med en del 10 m høye bergvegger i bunn langs elveleiet. Harde bergarter som granittisk gneis dominerer området og vegetasjonen er jevnt over fattig. Enkelte lommer av tykkere morenemasser finnes i midtpartiet, ellers er løsmassedekket tynt. Blåbær- og småbregnegranskog dominerer lisdene med kun fragmenter av høgstaude- og lågurmark. Noe bærlyng- og røsslyngfuruskog står på skrinne knauser lengst nord. Løvtrær forekommer jevnt med bjørk, selje og rogn på skyggesiden og mer osp på solsiden. Stedvis finnes også enkelttrær av hegg og gråor.

Granskogen i brattskrenter i øvre halvdel er nokså gammel og svakt sjiktet. Gamle trær og læger finnes spredt, men kontinuiteten i død ved er svak. På mer produktive areal i midtre og nedre deler er skogen mer ensjiktet og ensaldret, og andelen død ved og gamle trær mindre. Løvskogen i

kløfta er stort sett småvokst, unntaket er enkelte 30-40 cm osper på kanten av kløftas solside. Død ved av løv finnes svært spredt, mest av småvokst bjørk. Mangfoldet av både strukturbetingede gammelskogsarter og fuktighetskrevende arter er nokså begrenset og spredt forekommende.

I tillegg til enkelte signalarter finnes små populasjoner av rødlisteartene; rosenkjuke (NT), sprikeskjegg (NT), gubbeskjegg (NT), rimnål (NT) på gran, samt kort trollskjegg (NT) på berg.

Som bekkekløft er Mår vurdert til lokal verdi (verdi 2 av 5), i hovedsak grunnet dominans av fattig vegetasjon og nokså eksponert kløfteutforming med påfølgende begrenset utviklet mangfold av fuktighetskrevende kløftearter. Gammelskogen i kløfta er heller ikke spesielt godt utviklet, med få krevende arter. Skogen har riktignok et visst utviklingspotensial for krevende gammelskogsarter på sikt, i takt med at skogen blir eldre og tettheten av nøkkelementer øker. Dette gjelder særlig for arter knyttet til gammel skyggefull granskog.

### 3.4.3 **Prioriterte naturtyper**

#### **Mår ved Gausetbygda**

Kjerneområdet i bekkekløfta ved Gauset, området fra 520–640 meter over havet, blir i bekkekløftprosjektet vurdert til å være en prioritert naturtype: Bekkekløft og bergvegg - verdi C.

Langs elva finner man partier med bergvegger og blokkur. På skyggesiden av elva vokser det eldre granskog opp lia, mens man på solsidene finner noe borealt løv og furu. Inkludert i lokaliteten er tre tidligere registrerte nøkkelbiotoper med gammel granskog på skyggesiden (vest for elva). Området domineres av fattig blåbærgranskog med overganger mot småbregneskog. Stedvis finnes små fragmenter av høgstaudeskog (i fuktsig) og noen fattige lågurtskrenter på solsidene. Lengst nord inngår også partier med bærlyng- og røsslyngfuruskog på skrinne knauser. Løvtrær forekommer jevnt til spredt med bjørk, selje og rogn på skyggesiden og mer osp på solsidene. Granskogen er svakt sjiktet og stort sett i sen optimalfase med spredte gamle trær og spredt med død ved. Lavproduktiv og småvokst skog dominerer, med noe bedre mark på løsmasser lengst sør. På slike mer produktive areal er skogen tettere, mer ensjiktet og noe yngre enn på fattigere mark. Bergvegger og blokkur er vanlig i bratt heng og langs elva. Det finnes spredt enkelte "naturskogsarter" av vedboende sopp (rosenkjuke, granrustkjuke, granstokkjuke) og en del hengelav på skyggesiden med gubbeskjegg og sprikskjegg. Rimnål og granseterlav ble funnet på stammen av eldre gran. Noe Lobarionsamfunn inngår på borealt løv. På bergvegger og steinblokker langs elva finnes spredt med fuktighetskrevende lav og moser som kort trollskjegg, randkvistlav, rød muslingmose og storskortemose. Her finnes også bekkekløft med enkelte luftfuktighetskrevende mose- og lavararter og svakt naturskogs preg med noen rødlistearter av laveste kategori gir lokal verdi C.



Figur 16. Bekkekløfta ved Gauset (grønn) hvor de fineste områdene avgrenses som prioritert naturtype.

Artsmangfold: Mangfoldet av både strukturbetingede gammelskogsarter og fuktighetskrevende arter er nokså begrenset og spredt forekommende. På død ved av gran finnes spredt med rosenkjuke (NT), granrustkjuke og granstokkjuke. I skyggefulle partier med eldre gran, inngår sparsomme forekomster av spikeskjegg (NT) og gubbeskjegg (NT), samt enkelttrær med granseterlav og rimnål (NT). Et fuktighetskrevende bergveggelement av noe krevende lav og mose finnes på enkelte skyggefulle og fattige bergvegger langs elva. Her inngår storskortemose, rødmuslingmose, randkvistlav og kort trollskjegg (NT). Knyttet til borealt løv finnes svakt utviklede Lobarionsamfunn med lungenever, vrenge-arter, stiftfilflav og skjellglye, særlig på eldre selje og osp.

Tabell 6. Rødlisterarter og signalerarter funnet i naturtypen (etter Sigve Reiso).

Norsk navn	Rødlisterstatus	Antall funnet
Storskortemose		1
Gubbeskjegg	NT	4
Kort trollskjegg	NT	1
Sprikeskjegg	NT	2
Granseterlav		1
Randkvistlav		10
Rimnål	NT	1
Rosenkjuke	NT	1
Granrustkjuke		2

### 3.4.4 Fugl og pattedyr

Fiskemåke (NT, nær truet), strandsnipe (NT), storlom (NT, nær truet) og svartand er observert juli 2011 ved Kalhovddammen (Artsdatabanken, 2011). I tillegg ble det observert fossekall ifm med en miljøbefaring i den nærliggende bekken Ramsåe høsten 2010 (egen observasjon), og det er tenkelig at denne arten også finnes i Flottetjønnbekken, uten at det foreligger data om dette. I tillegg benytter en rekke spurvefugler vegetasjonen langs Flottetjønnbekken. Det foreligger ikke informasjon om arter unntatt offentlighet i tiltaksområdet (Steen, 2012). Det finnes lirype og fjellrype i fjellområdene ved Kalhovd, samt rovfugl som fjellvåk, tårnfalk, dvergfalk, kongeørn. I tillegg er det registrert en rekke andre vanlige arter ved Kalhovddammen som gråtrost, ravn, gjøk, steinskvett, taksvale, linerle, storskarv, fjellerke, siland, løvsager og ringtrost. Ved Flottetjønnbekken finnes heilo, løvsanger, heipipelerke, lappspurv (<http://artskart.artsdatabanken.no/>).

Den elvetilknyttede gulerle ble observert på matsøk langs elva lenger ned i Mår ved Gauset. Trolig hekker den i området. Vintererle ble også sett langs elva og hekker trolig i området (egen observasjon). Det er også observert strandsnipe (NT) her. Innslaget av mye løvtrær i Gausetdalen med stort innslag av osp og råtnende bjørk langs og i tilknytning til vannstrengen her gjør området særlig attraktivt for insekter og derav spetter. Her finnes både svartspett (Hekkende), grønnspett (H), gråspett (H?), flaggspett (H), tretåspett, dvergspett (H) og vendehals (H) (Steen, 2012). Disse observasjonene er imidlertid så langt nedstrøms tiltaksområdet at det ikke kan omfattes i tiltakets influensområde, selv om vannføringen blir noe redusert også her.

#### Pattedyr

Tiltaksområdet ligger innenfor den ytre, østlige delen av Hardangervidda villreinområde. Villreinstammen på Hardangervidda er den største i Europa, og vinterstammen talte 9.000 dyr i 2011, mens vinterbestandsmålet er på 11.000 dyr. Dette for å oppnå en årlig kalveproduksjon på 2.200 – 3.300 kalver (Hardangervidda villreinområde, 2009). Som eneste land i Europa med bestander av opprinnelig vill fjellrein, har Norge et internasjonalt ansvar for å bevare arten. Hardangervidda er dessuten det eneste norske villreinområde som er såpass stort at reinen gjennomfører reelle trekk mellom områder som brukes til forskjellige tider gjennom året. Hardangervidda er også et av få gjenværende villreinområder med et noenlunde komplett spekter av funksjonskvaliteter og urørte leveområder. Hardangervidda villreinområde på vel 8.000 kvadratkilometer er derfor svært spesielt og viktig å bevare.



Området rundt Kalhovd blir brukt av bukker, simler og kalver hele året, og har funksjon som blandingsbeite. Det forekommer ikke kalving i området. (Strand, 2012). Det siste tiåret har området vært særlig mye brukt vinterstid og delvis høst. Bukkeflokker kan også påtreffes om sommeren (Lund, 2012). Flokkene trekker som regel lenger vestover på vidda om senvinteren, i april (Bjørnsen, 2012). Posisjoner for radiomerkede simler i perioden 1/8-2011 til 20/4-2012 viser at reinen bruker områdene ved Kalhovd og at de trekker over Mårvassdraget og langs Flottetjønnbekken.

Andre arter som lever i området er elg, rev, mår, hare og flere arter smågnagere. Det finnes bever lenger ned i Mår (egen observasjon), og det er tidligere kjent en beverlokalitet ved Bjortjørni.

Konklusjon verdi fugl og pattedyr: Tiltaksområdet ligger innenfor hva en kan regne som det østre, ytre leveområdet for Hardangervidda-reinen. Selv om hovedvekten av beite antakelig foregår lenger unna veien og Kalhovd turisthytte, viser kartet at dyra krysser forbi tiltaksområdet. Det er registrert fire rødlistede fuglearter i tilknytning til Kalhovdmagasinet, fiskemåke, storlom, strandsnipe og svartand. Området vurderes å ha en middels verdi for fugl og pattedyr.

### **3.4.5 Akvatiske naturtyper**

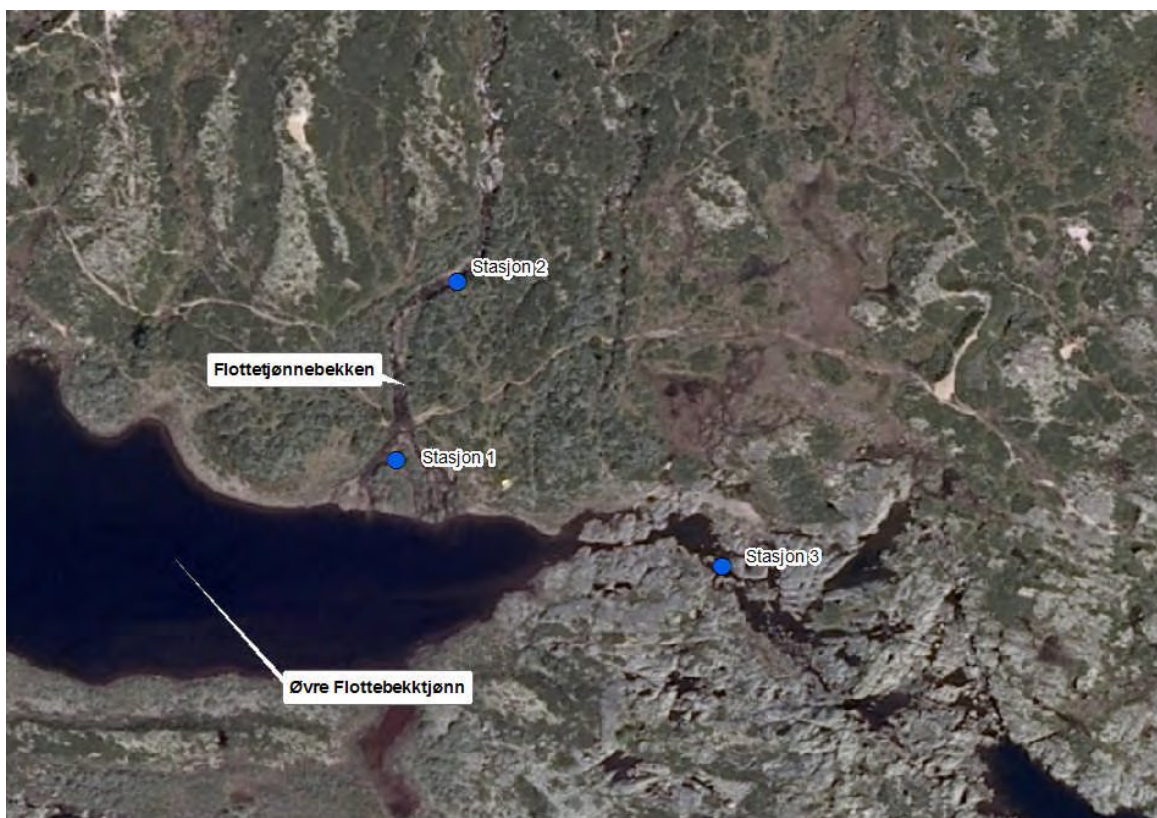
Det er ikke registrert akvatiske naturtyper i tiltaksområdet. Det er heller ikke vannforekomster i tiltaksområdet som kan beskrives ihht rødlistede Naturtyper i Norge, NiN, som kroksjøer, meandere eller flomløp (Lindgaard, et al., 2011). Det må likevel nevnes at vassdraget i dag har svært redusert vannføring som følge av overføringer til Mår kraftverk. De nederste 700 meterne av Mår mot Tinnsjøen er gyteområde for storørretstammen i sjøen. Bestandsstatus for ørreten er sikker ihht forvaltningsplan for storørret (Garnås, 1997), og slike lokaliteter klassifiseres som prioriterte lokaliteter etter DN' s kriterier (Direktoratet for naturforvaltning, 2000).

### **3.4.6 Fisk og ferskvannsorganismer**

De nedre deler av Mår er leveområde for storørretstammen i Tinnsjøen og har således en spesiell verdi. Det er derfor skilt ut som et eget influensområde i vurderingen av tiltakets konsekvenser på fisk.

#### **Flottetjønnbekken og Mår**

Flottetjønnbekken en typisk høyfjellsbekk med variert substrat og vannhastighet som gir gode levevilkår for bunndyr og fisk. Flottetjønnbekken og elva mellom de to Flottetjønnna ble undersøkt ved å fiske over en gang med elektrisk fiskeapparat 5. oktober 2011. Det ble valgt ut 3 stasjoner/områder som ble undersøkt (Figur 16). Fiskene ble lengdemålt og satt tilbake i bekken. I tillegg ble det gjort en visuell vurdering av inn-osen til det nederste av de to tjernene, og egnethet som gyte- og oppvekstområde. Fra den planlagte plasseringen av bekkeinntaket renner elva i stryk og kulper med en del fall, før den på de siste 100 meterne mot samløpet med Mår renner i et flatere lende. Her finnes noen kulper med godt gytesubstrat, men det produktive arealet er relativt begrenset.



Figur 16. Elektrofiskestasjoner i Flottetjønnbekken og Mår

Der Flottetjønnbekken kommer inn i Flottetjønnna (stasjon 1) renner elva i grunt stryk over steinene og substratet er relativt homogent. Vanddybden var < 10 cm på befaringen, men inn i mellom fantes noen litt dypere kulper. De fleste steinene er av samme størrelse, ca. 4-5 cm. Stasjonen ble undersøkt med to gangers fiske, men resultatet ble kun én ensomrig ørret. Det er lite hulrom/vertikal steinhøyde i substratet som gir skjul for ungfisk, og det er mulig at bekken her fryser til om vinteren i dag. Lenger opp i bekken (stasjon 2) er det mer variert enn ved stasjon 1, og flere steder fines det egnet gytegrus. Elva har på hele strekningen preg av korte stryk, med enkelte kulper inn i mellom med dyp opptil 70 cm. Større stein og dypere kulper gir god skjul for ungfisk, og antakelig mulighet for overvintring. Det ble fanget 7 ørreter (0+ og eldre fisk) ved en gangs fiske, noe som indikerer at fisken gyter og vokser opp i denne delen av Flottetjønnbekken.



Figur 17. Flottetjønnbekkens nedre del er gyte- og oppvekstområde for ørret i Øvre Flottetjønn.

I elvestrengen mellom de to Flottetjønna (stasjon 3) er elvebunnen annerledes enn i Flottetjønnbekken, med en del begroing og lite egnet gytegrus. Det er lite hulrom mellom steinene og lite egnede oppvekstområder her. Strekningen ble fisket over en gang, men det ble ikke påvist ørret. Det er et lite stryk/foss mellom de to tjernene som utgjør et hinder for oppvandrende fisk.

Tabell 6. Ungfisk i Flottetjønnbekken og øvre deler av Mår på stasjoner 1 og 2. Det ble ikke fanget fisk på stasjon 3.

Stasjon	Antall fisk	Alder
1	1	1+
2	7	0+ og eldre

Nedenfor Flottebekktjønni, flater Mår ut og renner bredt nedover fjelldalen, mange steder «mellom» steinene og er knapt nok synlig fra avstand. Videre nedover endrer elva gradvis karakter, mer konsentrert i et gjel før den stuper ned i Staupsfossen. Her har restfeltet bidratt til at vannføringen er betydelig større enn i de øvre deler. Det er foreliggeringen dokumentasjon om fiskeundersøkelser i Mår, utenom i Flottetjønnbekken og på de nederste 700 meterne mot Tinnsjøen, men det må antas at det finnes «bekkørret» på hele strekningen. Der det finnes større kulper i elva, vil det kunne finnes ørret at god størrelse og kvalitet, men ellers er det lange sammenhengende partier med grunt vann i Mår, der det er sannsynlig at det vil finnes mest småfallen bekkørret.

**Konklusjon:** Det ble fanget fisk i flere aldersklasser, og fisk fra Øvre Flottetjønn bruker bekken som gyte- og oppvekstområde og reproduksjonen er ikke sporadisk. Det er også tidligere påvist ungfisk i denne delen av bekken ved el-fiske (Bjørntuft, et al., 1993). Flottetjønnbekken er eneste gytebekk for ørreten i Øvre Flottetjønn, da elva mellom de to Flottetjønnerna er uegnet for gyting. De øvre delene av Mår er preget av tidligere utbygginger ved kraftig redusert vannføring. Det er få, større sammenhengende vanddekte arealer med noe særlig dyp mellom Flottebekktjønni og Staupsfossen, og fiskebestanden i elva er antakelig fragmentert og bestående av småfallen fisk. Fiskebestanden i denne delen av vassdraget vurderes å ha liten verdi.

### Nedre del av Mår, utløp Tinnsjøen

Det er godt kjent at det foregår gyting av storørret i både Gjøyst, Mår og Austbygdåi, Måna og Tinnoset (Flå, 2012; Johansen, 2012). Nederste del av Mår er dokumentert gyteområde for storørretene i Tinnsjøen (Saltveit, 2004). Omtrent 700 meter fra utløpet møter ørreten et vandringshinder, der vannet renner i stor hastighet på blankskurt berg over et lengre parti, slik at fisken ikke klarer å forsere. Strekningen med verdi for storørreten er derfor relativt kort. Ørret kan gyte på hele denne strekningen, men det er likevel på de nederste 200 meterne at det finnes godt gytesubstrat. Strekningen ovenfor dette, opp til vandringshinderet er relativt grunn, men gir stedvis gode oppvekstforhold.



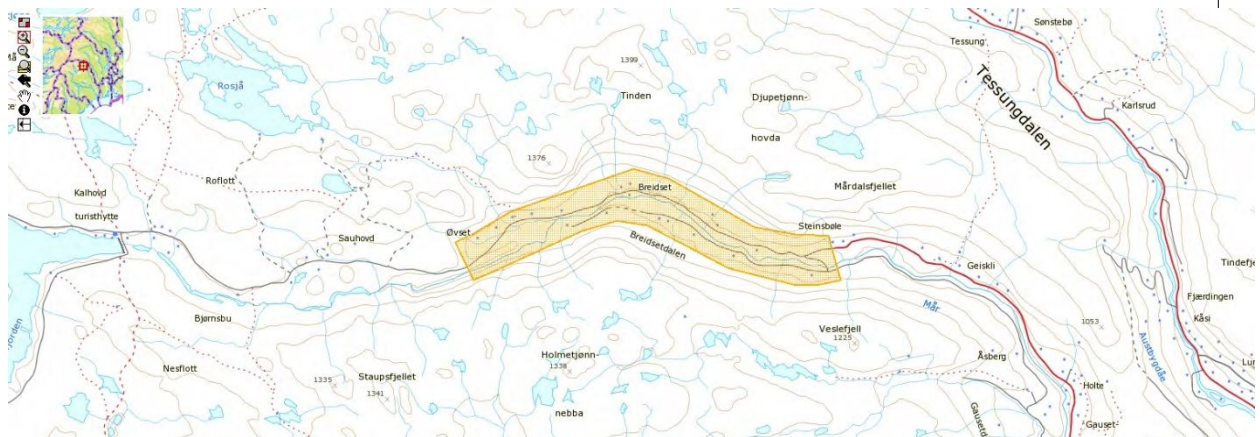
*Figur 18. Omtrent 700 meter fra utløp Tinnsjøen finnes et vandringshinder for oppvandrende ørret.*

Fra utløpet i Tinnsjøen og opp til vandringshinderet vurderes elva å ha nasjonal verdi (svært viktig) på grunn av at det er gyte- og oppvekstområde for storørrestammen i Tinnsjøen. Dette gir området **stor verdi** for fisk.

### 3.5 KULTURMINNER

Med kulturminner menes "alle spor etter menneskelig virksomhet i vårt fysiske miljø herunder lokaliteter det knytter seg historiske hendelser, tro eller tradisjon til." Med kulturmiljøer menes "områder hvor kulturminner inngår som en del av en større helhet eller sammenheng." Kulturminner fra før 1537 er automatisk fredet, og betegnes automatisk fredete kulturminner (tidligere betegnet fornminner). Kulturminner etter år 1537 kalles nyere tids kulturminner og kan fredes ved enkeltvedtak.

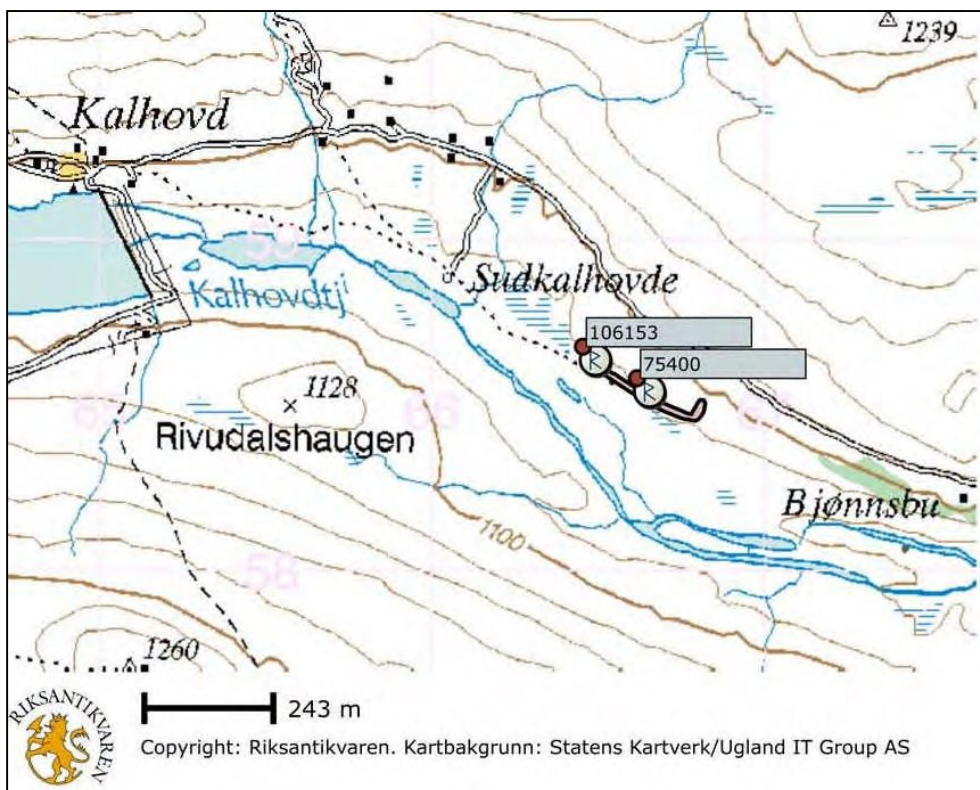
Breisetdalen fra Atrå til Kalhovd er en av flere historiske innfallspor til Hardangervidda i forbindelse med ferdselen over fjellet, langs slepene, til vestlandet. Områdene langs Mår har en rekke spor fra tidligere tider. Riksantikvaren sin database over registrerte kulturminner i Norge, Askeladden, viser registrerte kulturminner i området (se figurer nedenfor). Telemark Fylkeskommune har ingen opplysninger om kulturminner i området utover det som er registrert i Askeladden (Yilmaz, 2012). De fleste kulturminnene er arkeologiske funn som dyregraver, fangstgroper og kullgroper. Lenger nedover i dalen finnes automatisk fredede kulturminner som bygninger, gravminner, fangstlokaliteter og kullfremstillingsanlegg, men disse er ikke omtalt her. Breisetdalen er i Arealis databasen merket som Nasjonalt viktig kulturlandskap.



Figur 19. Breisetdalen, nasjonalt viktig kulturlandskap. (Kilde: <http://www.ngu.no/kart/arealis/>)



Figur 20. Kulturminner ved Kalhovdfjorden. Kart fra [www.asketadden.ra.no](http://www.asketadden.ra.no).



Figur 21. Kulturminner langs øvre deler av Mår. Kart fra [www.asketadden.ra.no](http://www.asketadden.ra.no).

Tabell 7. Oversikt over kulturminnene som er vist på de to foregående kartene. Tabellen er hentet fra [www.asketadden.ra.no](http://www.asketadden.ra.no).

ID-nr	Kat	Art	Navn	Kommune	Vernestatus
<a href="#">75400</a>		Fangstlokalitet	Gamle Kalhovdvollen	Tinn	Automatisk fredet
<a href="#">106153</a>		Fangstlokalitet	Kalhovd	Tinn	Automatisk fredet
<a href="#">49423</a>		Bosetning-aktivitetsområde	Sand Kilstangen - Kilsfjorden 994,995 – Mår	Tinn	Automatisk fredet
<a href="#">10004</a>		Steinbrudd	Kalhovdfjorden 1114 - Mår	Tinn	Automatisk fredet

På elvebrinken nedenfor Kalhovd turisthytte ligger et fangstanlegg med over 20 fangstgroper som er automatisk fredet. Se figur 21. Disse er klart markerte, men nokså utydelige i terrenget, nedgrodde av mose og lyng. Anlegget viser hvordan reinens trekk over elva effektivt ble stoppet i tidligere tider.

Det er lokalisert steinalderboplasser ved Kalhovdfjorden, den ene er vist på figur 20, (49423). Her er det gjort funn av redskap av flint og kvartsitt, samt kokstein. I overgangen mellom tørrlagt strandsone og vegetasjonsbeltet nær Kalhovd ligger et gammelt kvartsittbrudd (10004). Kalhovd Turisthytte har også en kulturhistorisk egenverdi, dog ikke så gammel som de andre registrerte kulturminnene i området. Hytta har i lang tid huset vandrere, og oppmuntret til kombinasjonen av naturopplevelser og sosialt samvær blant turister og lokale. Rester av en eldre veitrasé er registrert flere steder langs eksisterende vei mot Kalhovd, der et brukar ved Flottetjønnbekken er de tydeligste sporene av denne. Disse er ikke registrert i databasen til Riksantikvaren.



Figur 22. Rester av brukar fra den gamle veien ved Flottetjønnbekken.

SEFRAK-registrerte bygninger er bygninger oppført før år 1900 og disse har ikke automatisk vernestatus. Det er registrert 33 SEFRAK-bygg i Breidsetdalen. Grad av vedlikehold varierer, men byggene utgjør en viktig del av opplevelsen av kulturlandskapet her.

### 3.6 FRILUFTSLIV/REISELIV

Kalhovd er et svært populært utfartsområde, som er velegnet for friluftslivsinteresserte og barnefamilier. Området byr på et mangfold av aktivitetsmuligheter, som f. eks. fotturer, skiturer, sykling, ridning, fiske, jakt og padling. Som følge av dette er Kalhovd et viktig satsningsområde for friluftsliv og turisme. Turisthytta er blitt påkostet mye de siste par årene, og siden det finnes spesielt mange dyregraver i området, har man planer om å utnytte disse som turistattraksjon i større grad. Det foreligger imidlertid ingen planer om bygging av nye hytter (Tinn kommune, 2011a).



Figur 23. Turkart for området. (kilde: [www.ut.no](http://www.ut.no))

#### Fotturer

Fra Kalhovd går det merkede stier innover Hardangervidda mot Stordalsbu, sørover mot Rjukan og Helberghytta, og langs de store vannene nordover mot Mårbu. I sommersesongen går det rutebåt på Mår (www.ut.no). Blant mange populære turmål kan nevnes:

- Flyvraket på Skardfjell. I november 1944 styrtet et Short Sterlingfly ned på Skardfjell, sydvest for Kalhovd. Sjefspiloten døde i krasjet, men med sin manøver reddet han livet til de seks øvrige om bord. Vrakrestene som fortsatt ligger spredt oppe i fjellsiden nord for Vinkeltjønni er et populært turmål om sommeren.
- Basisen. Basisen er en betongvarde hvorpå det er plassert et fastpunkt 1272 moh, nordvest for Kalhovd. Fra varden er det fin utsikt og turen er kort og lettgått.



- Mårsnos. Turen tar ca. tre timer og starter ved parkeringsplassen ved Mårdammen. Man følger stien mot sydvest og inn i en u-formet dal hvor det finnes flere fangstgraver for villrein. Langs den u-formede dalen går det mange parallelle stier, som er spor etter reinsdyrtrekk. Der dalen flater ut, ligger det en helt intakt dyregrav. Like ved siden av finnes restene etter et bogastelle, som er en slags skanse hvor de gamle jegerne lå i skjul med pil og bue. Fra toppen Mårsnos er det et veldig rundskue over Gaustatoppen, Blefjell, Hårteigen, Mårvann, Hardangerjøkulen og Hallingskarvet for å nevne noen.
- Nivstjønnseter. Denne fem timer lange turen følger en merket løype mot Helberghytta, over dammen og opp mot toppen av Vegardhovda. Området er kjent for sin orkidéflora. Fra toppen går det en sti mot sydøst, over Nesflott ned til Lontjønnan. Her ligger det en hytte, kalt Politihytta. Videre går turen over vadet mellom tjønnene og på tydelig hestetrakk fram til Vesle Vålåsjøen, og videre vestover på en gammel setervei fram til Nivstjønnseter. Tilbake går turen via Nålvatn, over Nålhovet og rett vest over åpen vidde fram til Haraldsjåseter, hvor det så følges merket løype fra Helberghytta tilbake til Kalhovd.



Figur 24. Merkede løyper og stier.

Vinterstid er Kalhovdområdet meget godt tilrettelagt for skiturfart. Man kan gå lange skiturer langs merkede løyper eller kortere turer i nærområdet, og man kan velge mellom topturer med panoramautsikt og flattere turer på vidda eller turer nedover til setervollene i dalen. Forbi Kalhovd turisthytte går det flere merkede løyper til bl. a. Rjukan, Steinsbøle og Mogen eller nordover til Mårbu og videre helt til Finse eller Haugastøl (ski og løypeplan for Tinn kommune). Det kjøres opp skiløyper og scooterspor langs veien opp til Kalhovd, som er vinterstengt (Tinn kommune, 2011a). Snøforholdene er som regel gode frem til midten av april.

### Sykling

Sykling har de siste årene blitt en svært populær aktivitet i områdene øst på Hardangervidda. Kalhovdområdet er svært godt tilrettelagt for sykkelrundturer, da det finnes milelange, skiltede grusveier som egner seg svært godt til sykling. En populær sykkelrute går fra Gvepseborg på toppen av Krossobanen i Rjukan til Kalhovd Turisthytte ([www.visitrjukan.com](http://www.visitrjukan.com)). Tall fra Krossobanen viser at det var i underkant av 3000 syklistere som tok taubanen opp i 2009 (Kittelsen, 2010). Mange syklistere tar også båten inn til Mårbu og Mårfjellstua.



Figur 25. Veien til Kalhovd brukes mye til sykling. Foto: Norconsult

### Ridning

Området er godt egnet for ridning, og familiebedriften Fjellhest tilbyr rideleir for barn og ungdom, samt turer på Hardangervidda for bedrifter og privatpersoner. Turene passer for både nybegynnere og erfarne ryttere, barn som voksne ([www.fjellhest.no](http://www.fjellhest.no)).

### Jakt og fiske

Området rundt Kalhovd har mange gode fiskevann, med forekomster av særlig ørret og røye, og de nedre delene av Mår er et populært fiskeområde (Eggerud, 2010). Fiskesesongen er fra 1. juni til 31. august, samt isfiske om vinteren. På Kalhovd selges det fiskekort for både Mårfjell Fiskelag, Gøyst Fiskeri og Høkja fiskelag (se figuren under). Flottetjønnbekken, Flottebekktjønn og den øvre delen av Mår benyttes til fiske av grunneieren (Mårdalen, 2012).

Fordi tiltaksområdet ligger så høyt er det i første rekke rype som er av interesse for småviltjegere (jakttid for rype er 10. september t.o.m. 28. februar). Lenger nedover i dalen er det jakt på elg (25. september t.o.m. 30. november), hjort (10. september t.o.m. 23. desember) rådyr (bukkejakt 10. august - 24. september, generell jakt 24. september t.o.m. 23. desember), samt hare og skogsfugl. Mårfjell sameie driver utleie av jaktterreng, disponerer 180 000 daa og selger jaktkort (Tinn kommune, 2011a).

Villreinstammen på Hardangervidda er Europas største villreinstamme. Reinens bruk av Hardangervidda er svært kompleks, og dette har betydning for hvor jakten foregår. Tidspunktet for reinjakten er fra 20. august t.o.m. 30. september (Melby, 2012). Det observeres stadig rein i Kalhovdområdet, noe som er en opplevelse for turgåere, men det har ikke blitt felt rein i området på mange år (Marumsrud, 2012)

### Hytter

Det ligger tre hytter ca. 50-150 meter øst for Flottetjønnbekken. Hyttene er i bruk og har god standard.

### Overnattingsmuligheter

Kalhovd turisthytte (1100 m.o.h.) ligger vakkert til ved Kalhovdfjorden øst på Hardangervidda, og er en naturlig inngangsport til Hardangervidda. Veien fra Atrå er vinterstengt fra Steinsbøle til

Kalhovd, men det går bilvei helt fram til hytta om sommeren, noe som gjør stedet til et perfekt utgangspunkt for sykkelturister som ønsker å kombinere syklingen med fotturer eller rideturer i et praktfullt fjellterreng, for eksempel over mot Rjukan. Hytta er betjent ved påsketider og i sommersesongen, har 93 sengeplasser, samt fasiliteter som kiosk, kafeteria, restaurant og badstue. Utenfor den betjente åpningstiden er det overnattingsmuligheter i en egen hytte ved siden av hovedhytta ([www.visitrjukan.com](http://www.visitrjukan.com)). Kalhovd turisthytte eies av Telemark turistforening har i gjennomsnitt hatt ca. 4000 overnattinger per år de siste to-tre årene (Sagvolden, 2012). Flere dagsturister kommer også innom Kalhovd turisthytte for servering i høysesongen.



Figur 26. Kalhovd Turisthytte. Foto: Norconsult

Andre turisthytter i nærheten er Mårbu, Mogen, Stordalsbu og Helberghytta. En oversikt over overnattingstall for hyttene til DNT Oslo og omegn 1970-2009 viser at de betjente hyttene Kalhovd, Mårbu og Mogen har hatt betydelig flere overnattinger enn Stordalsbu og Helberghytta, som er selvbetjente. Mogen eies av Telemark turistforening og har i gjennomsnitt hatt ca. 1800 overnattinger per år (Sagvolden, 2012) mens Mårbu eies av Drammen og Oplands Turistforening og har hatt ca. 2400 overnattinger, basert på tall fra 2004 til 2009 (Wollertsen, 2012). Til sammenlikning har Stordalsbu hatt ca. 400 overnattinger per år og Helberghytta ca. 1000. Det finnes også andre overnattingsmuligheter i området i form av privat utleie av støler og hytter. I tillegg finnes det mange fine teltplasser.

Konklusjon verdivurdering i planområdet: Flottetjønnbekken og Flottebektjønni benyttes til fiske av grunneieren. En av de mange turstiene i området går langs Flottetjønnbekken, og like ved ligger det også tre hytter. Verdien vurderes til liten-middels lokalt og liten regionalt.

Konklusjon verdivurdering i influensområdet: Kalhovd er en del av et større, sammenhengende fjellturområde som er svært populært både for folk fra nærmiljøet og fra hele regionen. Området er svært godt tilrettelagt for flere ulike friluftslivsaktiviteter, det innehar betydelige natur-, kultur- og landskapskvaliteter, og det finnes flere overnattingsmuligheter. Verdien vurderes som stor både lokalt og regionalt.

### 3.7 NÆRINGS- OG SAMFUNNSINTERESSER

Tinn kommune ligger nord-øst i Telemark, og er med et totalareal på drøye 2 millioner dekar omtrent like stor som Vestfold fylke. Administrasjonssenteret er byen Rjukan, som ligger mellom Gaustatoppen og Hardangervidda Nasjonalpark. Som følge av vannkraftutbyggingen og Norsk Hydros virksomhet er Tinn en moderne og tradisjonsrik industrikommune.

## Befolkningsutvikling

Etter å ha kjøpt Rjukanfossen i 1902, bygget Hydro på kort tid opp et bysamfunn som vokste fra 370 til ca. 9000 innbyggere. Befolkningsutviklingen tok imidlertid en dramatisk vending da Norsk Hydro i 1963 kunngjorde at prosessindustrien på Rjukan på sikt ville bli lagt ned, og at kunstgjødselproduksjonen gradvis ville bli overført til Herøya og andre steder. Mange familier flyttet derfor fra Rjukan til Herøya på 60- og 70-tallet. På 90-tallet flatet befolkningsutviklingen ut, og tilflyttingen og fraflyttingen var omtrent like stor. Per 1.1 2012 er det i underkant av 6000 innbyggere i Tinn kommune (ref. SSB). Drøyt halvparten bor i Rjukan, mens resten av befolkningen i all hovedsak er fordelt på de gamle bygdesentrene Miland, Mæl, Atrå, Austbygde og Hovin.

## Næringsliv og sysselsetting

Industrien har representert den desidert største andelen av arbeidsplasser i Tinn det siste århundret. Etter at gjødselproduksjonen på Rjukan opphørte i 1991, ble imidlertid en omfattende omstillingsprosess igangsatt ved hjelp av kommunalt næringsarbeid. I dag er dette arbeidet organisert gjennom Rjukan Næringsutvikling as, og er stort sett finansiert gjennom ulike fond skapt enten av midler fra vannkraftkonsesjoner eller som omstillings- og kompensasjonstilskudd fra Staten og Norsk Hydro.

Det tidligere industriområdet er blitt omgjort til næringspark. I mai 2011 ble næringsparken solgt ut av Hydro, og Rjukan Næringspark KS etablert. Næringsparken består av 210 dekar landeiendom, med ca. 30 ulike firmaer/forretningsområder som leietakere, bl. a Yara og flere entreprenørfirmaer.

Tinn har betydelige vannressurser, og det er i dag seks store kraftverk i drift i kommunen. Det lokale næringslivet har lang erfaring med leveranser til vannkraftprosjekter, og det finnes til sammen 10-15 små og mellomstore bedrifter innen relevante virksomheter som f. eks. bygg- og anlegg, elektroinstallasjon, transport og betongvarer.

Kommunen har også engasjert seg sterkt innen kultur, stedsutvikling, primærnæringene og reiseliv, som er et av kommunens viktigste satsingsområde i fremtiden. Den tunge satsingen foregår hovedsakelig i Gaustaområdet. I 2010 åpnet Gaustabanen inne i Gaustatoppen for kommersiell trafikk, og området har de siste årene hatt en enorm vekst med store utbygginger av hytter, heiser og alpinbakker.

Det har generelt vært en nedgang i arbeidsledigheten i løpet av 2011, noe som også gjelder Tinn. I februar 2012 var det registrert 58 ledige, noe som tilsvarer 2 % av arbeidsstyrken. Dette er en reduksjon på ca. 26 % i forhold til året før (ref. NAV Telemark).

## Tjenestetilbud og økonomi

Tinn kommune har et godt tjenestetilbud til innbyggerne. Den har både sykehus og videregående skole, god barnehagedekning og et rikt tilbud av fritidsaktiviteter. Kommuneøkonomien er imidlertid noe anstrengt. Det er stort press på utgiftssiden, slik at det er fortsatt behov for innstramminger i årene fremover. I budsjettet for 2012 konkluderes det med at det må nedbemannes med 32 årsverk i perioden 2012 – 2015 for å ha tilfredsstillende styring med kommuneøkonomien (ref. Budsjett for Tinn kommune 2012).

## 3.8 JORD- OG SKOGBRUKSRESSURSER

Det er registrert snaumark i området ved Kalhovd. Det er en grunneier som har sau på beite ved Kalhovd, men det beiter mindre sau i området i dag enn for noen år siden.

Ved Langset og Stoguhegnun er det registrert mindre områder med overflate dyrka jord og innmarksbeite. Ved Breidset er det et noen dekar fulldyrket mark. Videre mot øst er der mindre områder med innmarksbeite, overflatedyrket jord og fulldyrket jord. I Gausetdalen er det flere gårdsbruk med fulldyrket jord, noe overflatedyrket jord og innmarksbeite ([www.skogoglandskap.no](http://www.skogoglandskap.no)). Det er fem gårdsbruk med husdyrhold; to som driver med sau, to med storfe og en med melkekyr (Jaren, 2012). Fra Bjørnhovde og videre østover begynner skogen å bre ut seg ut langs Mårelva. Skogen er til å begynne uproduktiv, men fra Breidset er det også skog av lav bonitet. Fra og med Skårberg er det skog av middelsbonitet, som ved Nørstegard overgår i sammenhengende partier med skog av høy bonitet langs elveløpet ([www.skogoglandskap.no](http://www.skogoglandskap.no)). Tiltaksområdet vurderes å ha liten verdi for jord- og skogbruksressurser.

### 3.9 **VANNRESSURSER**

I regionalplan for Hardangervidda 2011-2025 (Buskerud, Hordaland og Telemark fylkeskommune, 2011) er Breidsetdalen regulert til hensynssone Stølsdaler og annen utmark (sone D). Dette er områder som ofte er preget av tidligere stølsdrift med mulighet til stedstilpasset næring og fritidsbebyggelse. Kommunene kan her i videre kommuneplanlegging åpne for begrenset fritidsbebyggelse, spredt eller i smågrupper.

# 4

## Omfang- og konsekvensvurdering

### 4.1 LANDSKAP OG INON

For Mår er utgangspunktet at den per i dag allerede er sterkt påvirket av reguleringene, og naturlig nok mest i den øverste delen før restfeltene har gitt sine bidrag til vannføringen. Ytterligere reguleringseffekter i elva må sees i lys av dette, og de hydrologiske beregningene viser at ved Mårs utløp til Tinnsjøen vil gjenværende restvannføring være i størrelsesorden 95 % av dagens vannføring. Endringene i vanddekket areal og strømningsbilde forventes å bli så små i de nedre delene av vassdraget at de ikke er visuelt merkbare.

På den øverste strekningen av Mår er effektene av eksisterende regulering markant. Elvetrauet er bredt og preget av et steinrikt substrat, der gjenværende vannføring i liten grad evner å dekke elveprofilen. Vannføringen i elva vil ved utløpet av Flottebektjønni bli redusert med 74 % som følge av overføringen av Flottetjønnbekken.



Figur 27. Øvre del av Mår elva sett fra Bjønnehovd oppover mot Kalhovd.

Det er liten grunn til å tro at hovedinntrykket vil endre seg vesentlig etter overføringen, da vannet allerede i dag i stor grad forsvinner mellom steinene. Minstevannføring i størrelsesorden alminnelig lavvannføring eller 5-persentil vil også i stor grad sannsynligvis "drukne" mellom steinene.

De vesentligste effektene på landskapet dreier seg om tørrleggingseffekter ved fraføring av vannet i nedre del av Flottetjønnbekken, da dette i dag er en elv uten reguleringsinngrep. Tiltaket vil være synlig for reisende til Kalhovd turisthytte, turgåere i området og ikke minst nærområdet til de fire hyttene som ligger nær Flottetjønnbekken. Det er først og fremst den ene hytta på nedsiden av vegen som fra hyttevinduet vil merke de visuelle konsekvensene av overføringen. De andre hyttene har ikke utsikt til Flottetjønnbekken fra hytta. Det er først og fremst sommervannføringen som har betydning for det visuelle inntrykket av elva. I konsesjonssøknaden er det lagt til grunn en minstevannføring på 28 l/s på sommeren, og det antas at bekken vil «forsvinne» i landskapet sammenliknet med i dag.

De fysiske inngrepene i terrenget omfatter bygging av inntak og vannvei fra Flottetjønnbekken til Kalhovdmagasinet. Av disse elementene er det inntaket, i form av en sperredam i betong med overfallsrist, som vil bli mest synlig i landskapet. Dammen vil bli liggende ca. 50 m oppstrøms eksisterende vegbru, dvs., rett oppstrøms de gamle brokarene. Dammen vil få en maksimalhøyde på 4 m. Inntaket vil bli godt synlig fra vegen/brua og fra hytta på nedsiden av vegen, men utover det vil ikke omfanget være så stort på grunn av at inntaket er plassert nede i elveleiet, skjult av større terrengformer på begge sider, slik at det kun vil være et svært begrenset område hvor konstruksjonen blir synlig fra. De visuelle effektene av overføringsrøret vil bli minimale da røret legges i samme trasé som eksisterende vei, og overskuddsmasser vil benyttes til tilbakefylling av grøft og veifundament. De siste 30 meterne ut til vannkanten vil vannet gå i åpen bekk og dette anses å ha liten effekt på landskapsbildet, da dette er et område med mye tekniske inngrep fra før.



*Figur 28. Ved Kalhovd Turisthytte. Området for utløpet av overføringen i Kalhovdmagasinet er markert.*

Et avbøtende tiltak som sterkt bør vurderes er å kle sperredammen med en tørrmur av lokal stein i samme stil som de gamle brokarene for best mulig landskapstilpasning.

**Anleggsfase:** Anleggsmaskiner, etablering av rigg, mellomlagring av masser på parkeringsplassen ved Kalhovd turisthytte og nær tørrlegging av Flottetjønnbekken vil oppfattes som visuelt negativt for landskapsbildet i anleggsfasen. Men mesteparten av anleggsarbeidene er planlagt utført

utenom det tidsrommet hvor veien til Kalhovd normalt er åpen for allmenn ferdsel. Anleggsfasen er begrenset til ett år og antas å få begrenset negativ konsekvens i og nær planområdet. Samlet sett vurderes konsekvensene i anleggsfasen som **små negative**.

Driftsfase: De største konfliktene med landskapsbilde er reduksjonen i vannføring i den aller nederste delen av Flottetjønnbekken og de øvre delene av Mår. De andre effektene vurderes å være minimale etter endt byggeperiode, dersom forslag til avbøtende tiltak følges opp. Samlet sett vil tiltakets negative omfang være middels til lite og samlet konsekvensgrad blir **liten til middels negativ**.

Tiltaksområdet ligger på det nærmeste omtrent 1,2 kilometer fra nærmeste inngrepsfrie område (1-3 km fra inngrep) og vil ikke medføre reduksjon i INON-grunnetlaget.

## 4.2 BIOLOGISK MANGFOLD

### 4.2.1 Vegetasjon og prioriterte naturtyper

Anleggsfase: Det vil etableres et bekkeinntak oppe i Flottetjønnbekken ca. 50 meter oppstrøms veien. Fra inntaket vil det graves ned et rør på en strekning av ca. 80 meter ned til veien. Videre vil røret bli lagt i grøft og tildekkes langs eksisterende veitrase frem mot Kalhovdammen med unntak av de siste 30 meterne hvor vannet går i åpen bekk ned til vannkanten i magasinet. Vegetasjonen som blir berørt på denne strekningen, fremstår som triviell og uten spesielle vegetative verdier. Etter røret er lagt vil det være mulig å revegetere rørgata og oppnå tilsvarende naturtilstand som i dag. Oppsummert vurderes konsekvensene av tiltaket for vegetasjon og naturtyper til å være **ubetydelig til liten negativ** i anleggsfasen, da ingen spesielt verdifulle områder blir berørt direkte.

Driftsfase: Vannføringen i Flottetjønnbekken vil være sterkt redusert etter tiltaket med minstevannføring på henholdsvis 9 l/s vinterstid og 28 l/s om sommeren. Vegetasjonen i nedre delen av bekken – særlig i munningsområdet – er rik og preget av rik tilgang på fuktighet. Vannet sildrer i dag over en bred grusvifte. Redusert vannføring kan resultere i at deler av denne vifta blir tørrere med endringer i artssammensetningen i retning av mer tørketolerante arter. Minstevannføringen vil trolig være tilstrekkelig til at denne vegetasjonen bevares i de sentrale delene av området. I øvre deler av bekken er det sannsynlig at den reduserte vannføringen vil medføre en gjengroing av deler av bekkeløpet. Rørgata vil ikke medføre inngrep eller drenering av de beskrevne myrsigene på oversiden av veien. Vannspeilet i Flottetjønnna vurderes til å holde seg tilnærmet likt som i dag og konsekvensene for vegetasjonen i og rundt vannet vil bli ubetydelig påvirket.

Videre nedover vassdraget bidrar Kalhovdbekken og restfeltet med vann til elva. Ved Staupsfossen er 76 % av dagens vannføring igjen etter utbygging og vannføringen ved Liset vil tilsvare 92 % av dagens. For den prioriterte naturtypen i bekkekløfta ved Gauset knyttes konsekvensene i driftsfasen til reduksjonen i vannføring. Verdiene i bekkekløfta her er dels knyttet til gammelskogararter av vedboende sopp og lavarter. Disse artene finnes i lommer av gammel skog som står i utilgjengelige lommer av skog langs elva. Selve vannstrenget har mindre betydning for disse artene og en liten reduksjon i vannføring vil neppe medføre negative konsekvenser.

I kløfta fantes derimot også spredte forekomster av fuktighetskrevende lav og moser knyttet til steinurer og skyggefulle bergvegger. Overføringen av Flottetjønnbekken vil medføre en meget begrenset reduksjon i vannføring i bekkekløfta. Trolig vil nærmere 95 % av dagens vannføring opprettholdes. I utgangspunktet skulle ikke en så liten reduksjon i vannføring ha noen større betydning for mikroklimaet i kløfta. Det er likevel verdt å merke seg at vannføringen i Mårvassdraget fra før er kraftig redusert og at etableringen av Kalhovddammen har fratatt Mår den



jevne tilførselen av vann og den vannføringsregulerende effekten de store vassdragsområdene i området tidligere har hatt. Elva har derfor allerede i dag en mer variabel vannføring enn naturlig, med tidvis nokså lav vannføring i tørkeperioder sommerstid. Dette kan være en forklaring på den relativt sparsommelig utviklede mose- og lavfloraen langs vassdraget.

Det er gjort svært lite forskning og få undersøkelser på hvor mye av vannføringen som kan fraføres elver og bekker uten og påvirke fuktige miljøer langs vannstrengen, og hvor mye fuktighet de ulike fuktighetskrevende artene trenger for å overleve. De fuktikrevende artene kort trollskjegg, randkvistlav, rødmuslingmose og storskortemose ble funnet på fuktige og skyggefulle bergvegger langs elva. I beskrivelsen fra kartleggingen av bekkekløfta blir det slått fast at det ikke forekommer fosserøyk i området. Det er derfor sannsynlig av bergveggene får tilført fuktighet i form av sigevann ned bergveggene ovenfra. Alt i alt synes det derfor som sannsynlig at forekomstene også vil kunne klare seg med en liten reduksjon i vannføring, men av føre-var-hensyn vurderes omfanget for de fuktighetskrevende artene til å være middels negativt.

I driftsfasen vurderes reduksjonen i vannføring i Mårvassdraget til å kunne ha en uheldig effekt på den fuktighetskrevende vegetasjonen i bekkekløfta ved Gauset, men da verdien av lokaliteten er satt til lokal verdi, vurderes den samlede konsekvensen i driftsfasen til å være **liten til middels negativ**.

#### 4.2.2 **Fugl**

Anleggsfase: Dersom anleggsarbeid forekommer i hekkeperioden vil dette kunne forstyrre fugler, og i verste fall vil det resultere i et års mislykket hekking. Rovfugl som lever i influensområdet påvirkes av støy i anleggsperioden, og det er tenkelig at fugl vil bli fordrevet fra områdene i umiddelbar nærhet til anleggsområdet. Det er sannsynlig at rovfugl-lokaliteter igjen vil benyttes etter at anleggsperioden er avsluttet. Konsekvensen vurderes som **liten negativ** for fugl i anleggsperioden.

Driftsfasen: Det er sannsynlig at det finnes hekkende fossekall i influensområdet i Flottetjønnbekken som har reir i tilknytning til strykene og fossene og at disse reirplassene kan bli skadelidende ved redusert vannføring. Fraføringen av vann vil også kunne ha konsekvenser for spurvefugler som benytter vegetasjonen langs bekken som leveområde, og ved at næringsforholdene svekkes. Dette gjelder også for de øvre deler av Mår, der vannføringen reduseres.

Det er registrert fire rødlistede fuglearter i tilknytning til Kalhovdmagasinet, blant annet storlom. En ujevn eller regulert vannstand som følge av overføringen kan føre til at avstand fra vann til reir blir for stor, eller at eggene blir oversvømt. Overføring av Flottetjønnbekken vil likevel være av nærmest neglisjerbar betydning for oppfyllingen av Kalhovdmagasinet, og tiltaket vurderes som tilsvarende ubetydelig for storlommen. Tiltaket har ingen effekt på de andre artene. Samlet vurderes tiltaket å gi **liten negativ konsekvens** for fugl i driftsfasen.

#### 4.2.3 **Pattedyr**

Anleggsfasen: Villreinen regnes generelt for å være sårbar for forstyrrelser og det er opp gjennom åra gjennomført betydelig med forskning som har fokusert på effekter av ulike former for forstyrrelser og tekniske inngrep (Wolfe, et al., 2000). Undersøkelser viser at reinen har et vidt spekter av responser på forstyrrelser (Gunn, et al., 1978; Miller, et al., 1979). I forbindelse med anleggsarbeider ser en for eksempel at dyr kan unngå de aktuelle områdene mens arbeidet pågår, men også at de gjenopptar sin normale atferd når forstyrrelsene avtar (Vistnes, et al., 2008). Denne forskningen har også vist at bukker normalt har større toleranse for forstyrrelser enn simler.

Villreinen bruker området som blandingsbeite, og særlig som vinterbeite. Anleggsarbeidene vil berøre et begrenset område både støy- og inngrepsmessig. Tiltaket skjer i et område der det gjennom sommeren er en del menneskelig aktivitet og friluftsliv, også ved at veien til Kalhovd-turisthytte passerer i umiddelbar nærhet.

De kortvarige eller direkte effektene av anleggsarbeidet vil være at dyr som oppholder seg i området vil trekke bort, og eventuelt forstyrres i beite. Dyrene forventes å vende tilbake til området etter at anleggsfasen er over, og effekten vil være tidsbegrenset. Da anleggsarbeidet vil starte opp tidlig om sommeren er det også sannsynlig at villreinen har trukket lenger vest i fjellet, og ikke er utsatt for forstyrrelsen. Tiltaket vurderes derfor å ha et begrenset omfang og **liten negativ konsekvens** i anleggsfasen.

Driftsfase: Reduksjon av vannføring vil gi noe mindre vann til dyr som benytter bekken som vannhull. Er lite sannsynlig at selve installasjonen vil virke skremmende på rein eller andre dyr som finnes i området, og det forventes ikke at tiltaket vil ha konsekvenser for pattedyrs bruk av området i driftsfasen. Tiltaket vurderes å ha **ubetydelig** konsekvens for pattedyr i driftsfasen.

#### 4.2.4 **Fisk og ferskvannsorganismer**

Anleggsfase: Anleggsarbeidet vil i perioder med graving og sprenging kunne gi høyere turbiditet i vannet. Fordi anleggsperioden og eventuelle perioder med høyere turbiditet i vannet blir relativt kort, vil dette imidlertid trolig ikke ha særlige negative konsekvenser for fisken. Sprengsteinstøv fra bløte bergarter kan skade gjeller på fisk og bunndyr og gi økt dødelighet (Hessen, 1988; Sørensen, 1998). Det vil imidlertid bli begrenset med sprenging, og dette vil trolig ikke forårsake dødelighet. Forurensing fra hydraulikkolje, bensin etc. fra anleggsmaskiner vil kunne virke skadelig på fisk og ferskvannsbiologi og må unngås. Omfanget vurderes samlet som lite og konsekvensen vurderes å være **ubetydelig-liten negativ** i anleggsfasen.

Driftsfase: Vannføringen i Flottetjønnbekken vil være sterkt redusert etter tiltaket med minstevannføring på henholdsvis 9 l/s vinterstid og 28 l/s om sommeren. Flottetjønnna utgjør viktige vannspeil i de øvre delene av Mår, da resten av elva er preget av lite vann. Vannspeilene vil antagelig opprettholdes pga. naturlige terskler, muligens med et minimalt lavere nivå. Den foreslåtte minstevannføringen vil antakelig medføre at ørretbestanden i Øvre Flottetjønn ikke lenger kan gyte i bekken, og således vil forsvinne. Redusert vannføring om vinteren antas å medføre at bekken fryser til, slik at fiskeegg som er lagt om høsten fryser eller tørker ut. Tiltaket vil gi lavere produksjon av bunndyr særlig i Flottetjønnbekken fordi vanddekt areal reduseres kraftig. Mindre vanntilførsel gir også økt begroing.

I nedre Flottetjønn bidrar Kalhovdbekken og restfeltet med vann etter hvert som man kommer nedover i vassdraget. Ved Staupsfossen er 76 % av dagens vannføring igjen etter utbygging og vannføringen ved Liset vil tilsvare 92 % av dagens. De negative virkningene for ørret og bunndyr avtar dermed gradvis nedover i vassdraget. Kulper nedover i vassdraget vil opprettholde vanddyp også etter regulering, og fungere som overvintringsområder for fisk. I partier av elva fra Flottetjønnna ned til Staupsfossen er elva såpass bred at vannet i dag «forsvinner mellom steinene». Dette vil forsterkes etter utbygging.

Selv om restfeltet bidrar underveis, vektlegges det at vassdraget som følge av tidligere kraftutbygging har kraftig redusert vannføring i dag, og at fiskebestanden i elva antakelig er svært redusert som følge av dette. Overføring av bekken vil forverre levetilstandene for fisk og ferskvannsorganismer ytterligere, i de øverste delene av vassdraget. Omfanget av tiltaket vurderes som middels-stort negativt i vassdragets øvre deler. Omfanget reduseres til lite negativt etter hvert

som restfeltet bidrar med vann nedover i vassdraget. Verdien er imidlertid liten og konsekvensen av tiltaket vurderes dermed som **liten negativ** for fiskebestanden i vassdraget for strekningen Kalhovddammen - vandringshinder for storørreten i Tinnsjøen.

Storørretstammen i Tinnsjøen har stor verdi, og det knyttes et spesielt ansvar til å bevare slike fiskebestander. Det er de nederste 200 meterne som har verdi som gyte- og oppvekstområde, og her er vannføringen beregnet til 95 % av dagens situasjon etter utbygging. Det er lite trolig at de planlagte tiltakene vil gi særlige effekter for Tinnsjøørreten i normale og fuktige år. Storørreten velger gyteplassene i kulper der det er et vist vanddyb, og selv i tørre år vil det sannsynligvis være vanddekt areal der. Sannsynligheten for at fiskeeggene overlevelse reduseres fordi egg lagt på høyt vann om høsten tørlegges eller fryses ut om vinteren, vurderes som liten. Omfanget vurderes som lite negativt og konsekvensen tilsvarende som **liten negativ** for storørreten som gyter i den nedre delen av Mår.

### 4.3 KULTURMINNER

Overføring av Flottetjønnbekken vil ikke komme i direkte konflikt med automatisk fredede kulturminner i området. Det vil være nødvendig å få avklart vernestatusen til de gamle brokarene ved Flottetjønnbekken, som i dag ikke er registrert i Riksantikvarens kulturminnedatabase. Tiltaket forventes å få liten effekt på kulturminner og kulturmiljø i influensområdet. Reduksjonen av vannføring i Mår vil få **ubetydelige** visuelle effekter på opplevelsen av kulturmiljøet i Breisetdalen.

### 4.4 FRILUFTSLIV/REISELIV

Anleggsfase: I anleggsfasen vil det være betydelig støy fra anleggsmaskiner i og nær tiltaksområdet. For nedgraving av røret vil det også være nødvendig å sprengne grøften, da det er en god del fjell i området. Anleggsperioden vil pågå gjennom hele sommersesongen, når området benyttes mest. En vil imidlertid legge hovedtyngden av arbeidet til forsommeren for å bli ferdig med rørleggingen før Kalhovdveien åpnes for alminnelig ferdsel, og tilgjengeligheten til området vil derfor ikke bli redusert. Tilstedeværelsen av anleggsmaskiner, etablering av rigg og mellomlagring av masser på parkeringsplassen ved Kalhovdhytta vil kunne oppleves som visuelt negativt. Konsekvensene i anleggsfasen vurderes som **middels negative**.

Driftsfase, planområdet: Redusert vannføring vil gi negative visuelle virkninger helt lokalt i området, og kunne føre til en forringelse av tur- og naturopplevelsene. Friluftslivsutøvere som benytter turstien langs bekken, samt hytteeierne i området, vil kunne reagere negativt på disse virkningene. Sperredammen i betong er et synlig inngrep som vil øke omfanget av negative visuelle virkninger ytterligere, om enn i relativt beskjeden grad.

Tørrelgging av Flottetjønnbekken, og den reduserte vannføringen fra utløpet av Flottebekktjønn til og med den øvre del av Mår vil i verste fall kunne føre til en reduksjon av fiskebestanden her, og således ha konsekvenser også for fritidsfisket, som drives av grunneieren. Det er imidlertid ingen andre som driver fiske i det berørte området. Tiltaket vurderes på den bakgrunn å ha **små-middels negative virkninger** i planområdet.

Driftsfase influensområdet: Det planlagte tiltaket ligger nær Kalhovdhytta, og midt i et viktig friluftsområde som er mye benyttet til turgåing, sykling og ridning. Det vil også bli liggende innenfor reinens utbredelsesområde (villreinsens mulige leveområde fastsatt av Norsk Villreinsenter mars 2009), som det er knyttet jaktinteresser til. Inntaksdammen er et imidlertid inngrep av nokså moderate dimensjoner, og vil kun være synlig helt lokalt i terrenget, jfr. over. Dammen vil f.eks. ikke være synlig fra Kalhovdhytta. De visuelle virkningene i influensområdet vurderes å være av så pass ubetydelige at de nok ikke vil påvirke bruken av området til turgåing, sykling og jakt, eller

friluftslivsutøvernes tilfredshet med bruken. Det er videre verdt å nevne at Kalhovdområdet, slik det er i dag, allerede er sterkt regulert fra før. Konsekvensene vurderes som **ubetydelige** i influensområdet.

#### 4.5 JORD- OG SKOGBRUKSRESSURSER

Vannet i Mårs nedre del brukes til jordbruksvanning og som vannforsyning til dyr på inngjerdet beite. I tillegg har elva en gjerdeeffekt. Restvannføring etter utbygging vil være 92 % ved Liset og 95 % ved utløp Tinnsjøen. De fleste gårdsbrukene ligger i de nedre delene av Mår og tiltaket vurderes derfor å gi **ubetydelig-liten negativ** konsekvens for jord- og skogbruk.

#### 4.6 VANNRESSURSER

Fremtidig hyttebygging i Breidsetdalen øker Mårs betydning som resipient og vannføringen i Flotttjønnbekken har betydning for resipientforholdene i elva. Omfanget av avrenning fra disse hyttene vurderes som begrenset, og konsekvensen vurderes som **ubetydelig-liten negativ**.

#### 4.7 NÆRINGS- OG SAMFUNNSINTERESSER

##### Næringsliv og sysselsetting

Anleggsfasen: De største samfunnsmessige virkningene vil primært være knyttet til sysselsettingseffekten i anleggsfasen, som vil vare i ca. 1 år. Man regner med at oppstart for utbygging vil være tidligst 2015. Anleggsarbeider som planlegges utført er etablering av inntaksdam og terskel i betong; graving/sprenging av rørgrøft og nedgraving av rør; deponering av pukk og grus; samt opprydding og arrondering. Investeringskostnadene er beregnet til ca. 12 MNOK, og disse inngår også finansieringskostnader og kostnader i forbindelse med planlegging/administrasjon. Størrelsen på tiltaket samt kompetansen som finnes i Tinn gjør at leveransene fra det lokale næringslivet vil kunne utgjøre en betydelig andel. Tiltakshaver anslår at den lokale andelen til ca. 50 % av investeringskostnadene, dvs. ca. 6 MNOK. Under forutsetning av at et årsverk innen bygg- og anleggsbransjen tilsvarer ca. 1 MNOK, vil antall årsverk være ca. 6.

I tillegg til sysselsettingsvirkningene vil anleggsvirksomheten gi økonomiske ringvirkninger, kalt konsumvirkninger. Konsumvirkninger oppstår som følge av at de sysselsatte betaler skatt og bruker sin lønn til kjøp av forbruksvarer og tjenester, slik som matvarer, bensin, verkstedarbeid og lignende. Sysselsatte som ikke er bosatt i regionen, vil benytte seg av lokale serverings- og overnattingssteder, noe som vil ha en positiv effekt på turistnæringen i Tinn. I denne utredningen er det ikke gjort beregninger av konsumvirkninger, men erfaringsmessig vil disse kunne ha et visst omfang. Overføring av Flottetjønnbekken er et lite utbyggingsprosjekt, som vil gi relativt beskjedne sysselsettingsvirkninger og verdiskaping lokalt. Tiltaket virkninger i anleggsfasen vurderes på denne bakgrunn som **små positive**.

Driftsfasen: Overføringen vil ikke gi flere permanente arbeidsplasser, men den vil være med på å sikre arbeidsplassene hos Statkraft Energi AS. Kompensasjonen til grunneierne/fallrettseierne, vil også kunne ha en liten positiv effekt, dersom noe av det kompenserte beløpet blir brukt til kjøp av lokale varer og tjenester. Da overføring av Flottetjønnbekken ikke forventes å innebære noen nevneverdig aktivitetsøkning i driftsfasen, vurderes virkningene for næringsliv og sysselsetting som **små positive til ubetydelige**.

##### Sosiale og helsemessige forhold

Anleggsperioden vil medføre støy og i mindre omfang støvplager lokalt i Kalhovdområdet. Kilder til støy vil blant annet være sprengning, graving, dumping av pukk og grus og støy fra tungtransport. Anleggsarbeidet vil pågå gjennom hele sommersesongen, men mest intenst på forsommeren for å bli ferdig med rørleggingen før veien skal åpnes for alminnelig ferdsel. Det ligger ingen boliger eller fritidsboliger i nærheten av tiltaksområdet eller veien opp til Kalhovd, som vil bli benyttet til transport av rør. Kalhovd turisthytte befinner seg imidlertid på svært kort avstand fra tiltaksområdet, og de som benytter den vil kunne bli sjenert av støy i denne perioden. Det bør nevnes at aktiviteten i anleggsområdet også vil kunne virke visuelt forstyrrende, og det vises for øvrig til temaene landskap og friluftsliv. De sosiale og helsemessige konsekvensene vurderes som **små negative** i anleggsfasen.

Driftsfasen: Det vil kun være sporadisk trafikk til området i driftsfasen, og ingen form for aktivitet som vurderes å ha virkninger av betydning for de som oppholder seg på Kalhovd turisthytte. For de visuelle virkningene vises det til landskapsrapporten. De sosiale og helsemessige konsekvensene av utbyggingen vurderes som **ubetydelige**.

## Kommunal økonomi

### *Virkinger av eiendomsskatt*

Tinn kommune har innført eiendomsskatt med 0,7 promille, og kan skrive ut eiendomsskatt på det enkelte kraftverk på tilsvarende måte som for næringseiendom. Eiendomsskatten innebærer som regel netto inntekter, da reduksjoner i fylkesmannens overføringer av skjønnsmidler kun praktiseres dersom inntektene fra eiendomsskatt er særlig store (jfr inntektssystemet). Skattegrunnlaget for vannkraftverk er markedsverdien på kraftverket, fastsatt etter bestemte regler. Eiendomsskatten vil avhenge av markedsprisen på kraft, fordi markedsverdien blant annet er basert på et rullerende gjennomsnitt av de siste fem års spotmarkedspris. Kraftverkets skattemessige verdi kan imidlertid ikke settes lavere enn 0,95 kr/kWh eller høyere enn 2,35 kr/kWh. Disse satsene er fastsatt ved lov, og endres derfor ikke løpende. Med dagens kraftpriser på +/- 40 øre/kWh vil verdien på kraftverket være høyere enn 2,35 kr/kWh. Denne prisen legges derfor til grunn i beregningene, og multipliseres med estimert årlig produksjon, som er 8,1 GWh. Eiendomsskatten vil utgjøre 0,7 % av dette beløpet, som er ca. 130.000 NOK.

### *Virkinger av naturressursskatt*

Naturressursskatten beregnes med 1,1 øre/kWh til kommunen og 0,2 øre/kWh til fylkeskommunen av gjennomsnittlig produksjon av kraftverket de siste 7 årene. Naturressursskatten er uavhengig av selskapenes lønnsomhet, og gir et stabilt skatteproveny til kommuner og fylkeskommuner. Naturressursskatten vil imidlertid heller ikke tilføre netto inntekter, da disse blir ført til fradrag i de statlige overføringene til kommunen. Det må også påpekes at naturressursskatten skal innføres over syv år, og full betaling av naturressursskatt vil dermed først skje i det syvende året etter utbyggingen. På bakgrunn av estimert årlig produksjon er det beregnet at av kommunen vil få ca. 90.000 NOK, og fylkeskommunen 16.000 NOK i inntekter fra naturressursskatt.

### *Konsesjonsavgifter*

Konsesjonsavgifter er årlige avgifter som en kraftverkseier plikter å betale til de kommunene som blir berørt av en regulering eller utbygging. Konsesjonsavgiften skal gi kommunen erstatning for generelle skader og ulemper som ikke blir kompensert på annen måte, og rett til en andel av den verdiskapningen som finner sted. Konsesjonsavgiften fastsettes av NVE og beregnes på bakgrunn av kraftgrunnlaget (en økning i antall naturhestekrefter som følge av regulering) og en avgiftssats.

Avgiftssatsen for konsesjonen blir fastsatt når konsesjonen gis. Deretter indeksjusteres satsen hvert 5. år etter Statistisk Sentralbyrås gjennomsnittlige konsumprisindeks. Avgiftssatsen er på bakgrunn av tall fra nylig gitte konsesjoner beregnet å være kr. 24 pr. naturhestekraft. Økningen i naturhestekrefter er beregnet til 1941, skjønnsmessig redusert pga. minstevannføring. Konsesjonsavgiften vil dermed beløpe seg på ca. 50.000 NOK.

#### Konsesjonskraft

En kraftverkseier er i henhold til gitte konsesjoner pålagt å avstå inntil 10 % av kraftgrunnlaget som konsesjonskraft til kommuner som er berørt av kraftbyggingen, eventuelt også til fylkeskommunen og staten. Hensikten med konsesjonskraft var opprinnelig å sikre kommunen tilstrekkelig elektrisitet til en rimelig pris. Konsesjonskraft hjemlet i vassdragsreguleringsloven utskrives på bakgrunn av økningen i antall naturhestekrefter som skyldes reguleringen. For dette tiltaket kreves det ikke reguleringskonsesjon, og derfor vil det heller ikke kunne stilles krav til konsesjonskraftuttak.

En samlet oversikt over beregnede inntekter som tilfaller Tinn kommune som følge av utbyggingen er gitt i tabellen under. Inntektene er oppgitt per kilde og totalt.

Tabell 3. Anslag over kommunale inntekter som følge av utbyggingen

Type inntekt	Anslag
Eiendomsskatt	130 000
Naturressursskatt	90 000
Konsesjonsavgift	47 000
<b>Totalt</b>	<b>267 000</b>

Samlet sett vil ikke disse inntektene være av nevneverdig betydning for Tinn kommune, men de gir uansett et lite, årlig bidrag som kan benyttes til en forbedring av det sentrale tjenestetilbudet. De kommunaløkonomiske virkningene vurderes som **små positive til ubetydelige**.

#### Befolkningsutvikling og bosetning

Tiltaket vil ikke ha noen innvirkning på befolkningsutvikling og bosetning i kommunen.

## 4.8 OPPSUMMERING KONSEKVENSER

Tabell 8 Oppsummering av konsekvenser for biologisk mangfold.

	Anleggfase	Driftsfase
Vegetasjon	Ubetydelig til liten negativ	Liten til middels negativ
Fugl	Liten negativ	Liten negativ

Pattedyr	Liten negativ	Ubetydelig
Fisk og ferskvannsorganismer	Ubetydelig	Liten negativ

Tabell 9. Oppsummering av konsekvenser for de øvrige miljøtemaene.

	Anleggsfase	Driftsfase	
Landskap	Liten negativ	Liten-middels negativ	
INON	Ubetydelig	Ubetydelig	
Kulturminner	Ubetydelig	Ubetydelig	
Friluftsliv/reiseliv	Middels negativ	Middels negativ (planområdet)	Ubetydelig
Jord/skogbruksressurser	Ubetydelig	Ubetydelig – liten negativ	
Vannressurser	Ubetydelig	Ubetydelig – liten negativ	

Tabell 10. Konsekvenser av tiltaket for nærings- og samfunnstemaene.

	Anleggsfase	Driftsfase	
Næringsliv og sysselsetting	Liten positiv	Liten positiv – ubetydelig	
Sosiale og helsemessige forhold	Liten negativ	Ubetydelig	
Kommunal økonomi	*	Liten positiv – ubetydelig	
Befolkningsutvikling og bosetting	Ubetydelig	Ubetydelig	

## 5 Avbøtende tiltak

- Minstevannføringen foreslått av tiltakshaver legges til grunn og implementeres.
- Under anleggsfasen bør det legges vekt på å minimalisere terrengskadene ved skånsomt anleggsarbeid. Eventuelle skader bør utbedres så snart som mulig for å unngå erosjon og utvikling av større landskapsskader.
- Det bør vurderes om det skal etableres terskler eller andre biotiltak i Mårvassdraget, særlig for å ivareta virkningen på landskapet ved redusert vannføring i de øvre deler av vassdraget.
- Det anbefales å kle sperredammen med en tørrmur av lokal stein i samme stil som de gamle brokarene for best mulig landskapstilpasning.
- Anleggsperioden vil pågå gjennom hele sommersesongen, men mest intenst på forsommeren for å bli ferdig med rørleggingen før vegen skal åpnes for alminnelig ferdsel ved St. Hans. Oppstart av anleggsfase anbefales etter påske, da villreinen har trukket lenger vest på vidda.



## 6 Referanser

- Artsdatabanken. 2011.** <http://artskart.artsdatabanken.no>. [Internett] august 2011.
- Bjørnsen, Bjørn. 2012.** *Tinn kommune*. mai 2012.
- Bjørtuft, S. K. og Saltveit, S. J. 1993.** *Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med planlagte overføringer til Mår kraftverk i Telemark*. s.l. : LFI Rapport nr. 140., 1993.
- Buskerud, Hordaland og Telemark fylkeskommune. 2011.** *Regional plan for Hardangervidda 2011-2025*. 2011.
- Direktoratet for naturforvaltning. 2000.** *DN håndbok 15 - Kartlegging av ferskvannslokaliteter*. s.l. : Direktoratet for naturforvaltning, 2000.
- Direktoratet for naturforvaltning, KLIF. 2011.** Vann-nett databasen. <http://vann-nett.nve.no/saksbehandler/>. [Internett] august 2011.
- Direktoratet for naturforvaltning. 2011a.** INON. <http://www.dirnat.no/kart/inon/>. [Internett]
- Direktoratet for naturforvaltning. 2011b.** Naturbase. [www.dirnat.no/kart/naturbase](http://www.dirnat.no/kart/naturbase/). [Internett]
- Eggerud, Britt Eva. 2010.** *Rjukan Turistkontor*. 2010.
- Flå, Liv Rigmor. 2012.** *Prosjektleder for vannområde Øst-Telemark*. 18. april 2012.
- Fugli, P.E., Erlandsen, A.H. og Eikenæs, O. 1993.** *Inngrep i vassdrag; konsekvenser og tiltak-en kunnskapsoppsummering*. s.l. : NVE, 1993. Bind 1, nr 13..
- Garnås, E., Hegge, O., Kristensen, B., Næsje, T., Qvenild, T., Skurdal, J., Veie-Rosvoll, B., Dervo, B., Fjeldseth, O. & Taugbøl, T. 1997.** *Forslag til forvaltningsplan for storørret*. s.l. : Direktoratet for naturforvaltning, 1997. Nr 2-1997.
- Gunn, A. og Miller, F. L. 1978.** *Caribou and muskoxen response to helicopter harassment, Prince of Wales Island, 1976-1977*. s.l. : Canadian Wildlife Service, Fisheries and Environment Canada., 1978. ESCOM no AI-30..
- Hardangervidda villreinområde. 2009.** *Bestandsmål & Rammer for årlig avskyting - Revidert for perioden 2009 - 2011*. 2009.
- Hessen, Dag O. 1988.** *Biologiske effekter av partikler i vann*. . 1988. Limnos, nr.3-88.
- Jaren, Dagfinn. 2012.** *Tinn kommune*. 2012.
- Johansen, Finn. 2012.** *Fiskeforvalter - Fylkesmannen i Telemark*. 12. mars 2012.
- Kalås, John Atle, et al. 2010.** *Norsk Rødlister for arter 2010*. s.l. : Artsdatabanken, 2010.
- Kittelsen, Willy. 2010.** *Krossobanen*. 2010.

- Korbøl, Auen, Kjelle vold, Dag og Selboe, Odd-Kristian. 2009.** *NVE Veileder 3:2009 - Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) –revidert utgave.* s.l. : NVE, 2009.
- Lindgaard, Arild og Henriksen, Snorre . 2011.** *Norsk Rødliste for naturtyper 2011.* s.l. : Artsdatabanken, 2011.
- Lund, Sven Erik. 2012.** *Hardangervidda villreinutval.* 20. april 2012.
- Mårdalen, Jon. 2012.** *Grunneier.* 2012.
- Marumsrud, Johnny . 2012.** *Mår utmarkslag.* 2012.
- Melby, Knut. 2012.** *Viltnemda, Tinn kommune.* 2012.
- Meteorologisk institutt. 2011.** Klimadatabase. <http://senorge.no/>. [Internett] august 2011.
- Miller, F. L. og Gunn, A. 1979.** *Responses of Peary caribou cow-pairs to helicopter harassment in the Canadian high Arctic. In: Reimers, E., Gaare, E. & Skjennberg, S. (eds.) Proceedings from the second international reindeer/caribou symposium, Røros, Norway.* Trondheim : Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk., 1979. 497-507..
- NGU. 2011b.** Norges geologiske undersøkelse. Berggrunnsgeologidatabasen. [www.ngu.no/kart/bg250](http://www.ngu.no/kart/bg250). [Internett] august 2011b.
- NVE. Mars 2011.** *Mal for søknad om konsesjon for bygging av småkraftverk.* s.l. : NVE, Mars 2011.
- Øst-Telemarkens Brukseierforening. 2000.** *Konsesjonssøknad med konsekvensutredninger for tilleggsoverføringer til Mår Kraftverk.* 2000.
- Puschmann, Oskar. 2005.** *Nasjonalt referansesystem for landskap - beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner.* s.l. : NIJOS, 2005. s. 208. 10/2005.
- Reiso, Sigve. 2008.** *Mår ved Gausetbygde - Det nasjonale bekkeløftprosjektet.* s.l. : Biofokus, 2008.
- Riksantikvaren. 2011.** Askeladden Kulturminnedatabase. <http://www.asketadden.ra.no>. [Internett] august 2011.
- Sagvolden, Haldis Bjerva. 2012.** *Telemark turistforening.* 2012.
- Saltveit, S. J. 2004.** *Planlagte overføringer til Mår kraftverk. Tilleggsuttalelse om effekter på ørret i de nedre deler av elva Mår, Telemark.* s.l. : LFI, 2004.
- Saltveit, Svein Jacob. 2006.** *Økologiske forhold i vassdrag - konsekvenser av vannføringsendringer.* s.l. : NVE, 2006. s. 152.
- Sørensen, J. 1998.** *Massedeposering av sprengstein i vann - Forurensingsvirkninger.* s.l. : NVE, 1998. Rapport 29. 32 s..
- Statens vegvesen. 2006.** *Håndbok 140 - Konsekvensanalyser.* s.l. : Statens vegvesen, 2006.
- Steen, Odd Frydenlund. 2012.** *Fylkesmannen i Telemark.* 18. april 2012.
- Strand, Olav. 2012.** *Norsk Institutt for Naturforskning.* 4. mai 2012.
- Tinn kommune. 2011a.** *Jaren, Dagfinn og Olesrud, Oddmund.* 2011a.
- Vistnes, I. og Nellemann, C. 2008.** *The matter of spatial and temporal scales: a review of reindeer and caribou response to human activity.* 2008. Polar Biol. 31:399-407..
- Wolfe, S. A., Griffith, B. og Wolfe, C. A. 2000.** *Response of reindeer and caribou to human activities.* 2000. Pol. Res. 19: 63-73..
- Wollertsen, Anne. 2012.** *Drammen og Opland turistforening.* 2012.

**Yilmaz, Unn. 2012. Telemark fylkeskommune. 2012.**

