

# SMÅKRAFT AS



## Konsesjonssøknad og konsekvensutredning for Mjåvatn kraftverk

Ål kommune i Buskerud

NVE – Konesjonsavdelinga

Postboks 5091 Majorstua  
0301 Oslo

24.03.2014

## Søknad om konsesjon for bygging av Mjåvatn kraftverk

Småkraft AS ønsker å utnytte fallet mellom Mjåvatnet (Frosen) og Rødungen i Juvåne, Hallingdalsvassdraget (Drammensvassdraget) i Ål kommune i Buskerud fylke, og søker med dette om tillatelse til følgende:

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

1. Bygging av Mjåvatn kraftverk

### II Etter energiloven om tillatelse til:

- Bygging og drift av Mjåvatn kraftverk, med tilhørende koblingsanlegg og kraftlinjer som beskrevet i søknaden.

### III Etter ervervsloven og oreigningslova jf. §2 nr. 51 om:

- Om samtykke til erverv og ekspropriasjon av manglende rettigheter dersom det ikke oppnås minnelig avtale mellom søker og rettighetshaver.

### IV Etter plan og bygningsloven:

- Dispensasjon i henhold til arealdel av kommuneplan

### V Etter forurensningsloven:

- Anleggsperioden

### VI Etter kulturminneloven:

- Veiframføring

Vedlagte utredning gir alle nødvendige opplysninger om tiltaket.

Med vennlig hilsen



Rein Husebø  
Adm. Direktør



Martin Vangdal  
Prosjektleder konsesjoner

## SAMMENDRAG

### Kort beskrivelse

Det er flere kraftverk og reguleringer i Hallingdals- / Drammensvassdraget i dag. Det utnyttete fallet mellom de regulerte vatna Mjåvatnet og Rødungen ønskes utnyttet i et Mjåvatn kraftverk.

Mjåvatn kraftverk vil utnytte avrenningen fra et felt på 295,5 km<sup>2</sup> i et fall på ca. 70 m i Juvåne mellom Mjåvatnet (Frosen) / Stolsvatnet/ og Rødungen. Kraftverket legges i sin helhet i fjell. Total lengde på vannveien blir 1550 m og atkomsttunnelen til kraftstasjonen får en lengde på 200 m. Kraftverket er dimensjonert for en maksimal slukeevne på 23,6 m<sup>3</sup>/s lik 262 % av middelvannføringen. Med en forutsatt installasjon på 15 MW vil midlere årsproduksjon bli 46,6 GWh, fordelt på 29,7 GWh vinter og 16,9 GWh sommer.

Kraften føres ut via 0,8 km jordkabel til eksisterende 22 - kV linje som oppgraderes frem til Hol 1.

Det er ingen planer om overføring av nabofelt eller regulering av magasin i forbindelse med denne utbyggingen. Alle magasin er forutsatt regulert og tappet som i dag. Ingen nye reguleringer forutsettes.

Minstevannføring settes lik 0,28 m<sup>3</sup>/s om sommeren (1.6 – 30.9) og 0,03 m<sup>3</sup>/s om vinteren (1.10 – 31.5). Dette tilsvarer 5-persentil for henholdsvis sommer- og vintersesongen for det naturlige feltet til Mjåvatnet (dvs. før etableringen av Stolsmagasinet).

Kraftverket vil forsyne 2330 husstander, og det antas at anleggsarbeidet vil tilfalle lokale og regionale firmaer.

Tabell 1 viser hoveddata for alternativet

**Tabell 1 Hoveddata**

Fylke: Buskerud		Kommune: Ål	
Elv: Juvåne	Nedbørfelt: 295,4 km <sup>2</sup>	Inntak, moh.: 1091,0 – 1081,6	Utløp, moh.: 1022 - 1017
Slukeevne, maks.m <sup>3</sup> /s: 23,6	Slukeevne, min.m <sup>3</sup> /s: 2,4	Installert effekt, MW: 15	Produksjon per år, GWh: 46,6
Utbyggingspris, NOK/kWh: 4,3		Utbyggingskostnad, mill. NOK (primo 2013): 202	

## Konsekvenser av utbyggingen

I henhold til utredningsprogrammet er temaer som vist i tabell 2, utredet og konsekvensvurdert.

**Tabell 2 Sammenstilling av konsekvenser anleggs- og driftsfase**

Konsekvenser	Anleggsfase	Driftsfase
<b>Hydrologi</b>		
Overflatehydrologi, flommer	Ubetydelig	Ubetydelig
Vanntemperatur, is og lokalklima	Ubetydelig	Ubetydelig
Grunnvann	Ubetydelig	Ubetydelig
<b>Sedimenttransport og erosjon</b>	Ubetydelig	Ubetydelig
<b>Skred</b>	Ubetydelig	Ubetydelig
<b>Landskap og INON</b>		
INON	Ingen	Ingen
Landskapsbilde	Liten negativ	Liten negativ
<b>Naturmiljø og biologisk mangfold</b>		
Geofaglige forhold	Ubetydelig	Ubetydelig
Naturtyper og ferskvannslokalteter	Ubetydelig til liten negativ	Liten negativ
Karplanter, moser, lav og sopp	Ubetydelig til liten negativ	Ubetydelig til liten negativ
Pattedyr	Liten negativ	Ubetydelig til liten negativ
Fugl	Liten negativ	Ubetydelig til liten negativ
Fisk	Liten negativ	Liten negativ
Ferskvannsbiologi	Ubetydelig til liten negativ	Ubetydelig til liten negativ
<b>Kulturminner og kulturmiljø</b>	Liten negativ	Liten negativ
<b>Forurensning</b>		
Vannkvalitet/utslipp til vann og grunn	Liten til middels negativ	Ubetydelig
Annen forurensning	Middels negativ	Liten negativ
<b>Naturressurser</b>		
Jord- og skogressurser	Liten negativ	Ubetydelig til liten negativ
Ferskvannsressurser	Liten negativ	Ubetydelig
Mineraler og masseforekomster	Ubetydelig	Ubetydelig
<b>Samfunn</b>		
Næringsliv og sysselsetting	Middels positiv	Ubetydelig
Befolkningsutvikling og boligbygging	Ubetydelig	Ubetydelig
Tjenestetilbud og kommunal økonomi	Liten positiv	Middels positiv
Sosiale forhold	Ubetydelig	Ubetydelig
Helsemessige forhold	Ubetydelig til liten negativ	Ubetydelig
Friluftsliv, jakt og fiske	Liten negativ	Liten negativ
Reiseliv	Liten negativ	Liten negativ



## Innhold

Søknad om konsesjon for bygging av Mjåvatn kraftverk.....	ii
1 Innledning.....	1
1.1 Presentasjon av tiltakshaver.....	1
1.2 Begrunnelse for tiltaket.....	1
1.3 Ansvarlig for utarbeidelse av dokumenter.....	1
1.4 Geografisk plassering av tiltaket.....	2
1.5 Dagens situasjon og eksisterende inngrep.....	2
1.5.1 Kraftverksinngrep.....	2
1.5.2 Andre inngrep.....	2
1.6 Sammenligning med øvrige nedbørfelt / nærliggende vassdrag.....	3
1.7 Utvikling av planene etter meldinga.....	4
2 Planstatus og nødvendige tillatelser.....	6
2.1 Planstatus.....	6
2.1.1 Samlet plan.....	6
2.1.2 Kommuneplaner.....	6
2.1.3 Verneplan for vassdrag.....	6
2.1.4 Nasjonale laksevassdrag.....	6
2.1.5 Revisjon av konsesjonsvilkår.....	6
2.1.6 Andre planer eller beskyttede områder med relevans for utbyggingen.....	6
2.1.7 Inngrepsfrie naturområder (INON).....	6
2.2 Saksgang – tidligere og fremtidige.....	6
2.3 Fremdriftsplan.....	7
3 Beskrivelse av tiltaket.....	8
3.1 Generelt.....	8
3.2 Plangrunnlag.....	8
3.2.1 Geologi.....	8
3.2.2 Topografiske kart.....	8
3.2.3 Hydrologisk grunnlag.....	8
3.2.4 Kostnadsgrunnlag.....	8
3.3 Eiendomsforhold.....	8
4 Alternativ 0.....	9
5 Omsøkt alternativ.....	9
5.1 Kort beskrivelse av alternativet.....	9
5.2 Overføringer.....	11
5.3 Reguleringer.....	11
5.4 Dam og inntak.....	11
5.5 Vannvei.....	12
5.6 Kraftstasjon inkludert installasjon og atkomsttunnel.....	14

5.7	Veibygging .....	15
5.8	Nettilknytning .....	15
5.9	Massetak og deponi.....	16
5.10	Rigg.....	16
5.11	Driftsopplegg.....	16
5.12	Arealbruk.....	16
5.13	Kostnadsoverslag .....	17
5.14	Produksjonsberegninger .....	18
5.15	Andre samfunnsmessige forhold .....	18
6	Andre alternativ .....	20
6.1	Regulering.....	20
6.2	Alternativ hoved-layout .....	20
6.3	Alternativ inntaksplassering .....	20
6.4	Alternativ utløpsplassering.....	20
6.5	Alternativ nettilknytning .....	20
6.6	Alternative slukeevner.....	21
6.7	Alternativt påguggsted for atkomsttunnel.....	21
7	Hydrologi.....	22
7.1	Grunnlagsdata .....	22
7.2	Vannførings- og vannstandsendringer, restvannføringer.....	27
7.3	Flommer.....	28
7.4	Magasinvolym, magasin kart og fyllingsberegninger .....	28
7.5	Manøvreringsreglement.....	28
8	Konsekvenser for miljø og samfunn.....	29
8.1	Hydrologi.....	29
8.1.1	Overflatehydrologi.....	29
8.1.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima.....	32
8.1.3	Grunnvann .....	32
8.2	Erosjon og sedimenttransport .....	33
8.3	Skred.....	34
8.4	Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON).....	35
8.4.1	Landskap .....	35
8.4.2	Inngrepsfrie naturområder (INON).....	36
8.5	Naturmiljø og naturens mangfold .....	36
8.5.1	Geofaglige forhold .....	36
8.5.2	Naturtyper og ferskvannslokalteter .....	36
8.5.3	Karplanter, moser, lav og sopp.....	38
8.5.4	Fugl.....	39
8.5.5	Pattedyr .....	40

8.5.6	Fisk .....	41
8.5.7	Ferskvannsbiologi.....	42
8.6	Kulturminner og kulturmiljø .....	43
8.7	Forurensning og vannkvalitet.....	44
8.7.1	Utslipp til vann og grunn .....	44
8.7.2	Annen forurensning .....	45
8.8	Naturressurser .....	46
8.8.1	Jord- og skogressurser .....	46
8.8.2	Ferskvannsressurser .....	47
8.8.3	Mineral- og masseforekomster .....	47
8.9	Samfunn.....	48
8.9.1	Næringsliv og sysselsetting .....	48
8.9.2	Befolkningsutvikling og boligbygging .....	49
8.9.3	Tjenestetilbud og kommunal økonomi .....	50
8.9.4	Sosiale forhold .....	54
8.9.5	Helsemessige forhold .....	54
8.9.6	Friluftsliv, jakt og fiske.....	54
8.9.7	Reiseliv .....	55
8.10	Sammenstilling av konsekvensene og sammenligning og vurdering av alternativene .....	57
8.11	Sumvirkninger/samlet belastning .....	58
8.12	Forslag til oppfølgende undersøkelser.....	58
9	Avbøtende tiltak .....	58
9.1	Revegetering.....	58
10	Sammenstilling av verdi- og konsekvensvurderingen .....	59
11	Litteratur, databaser og muntlige kilder .....	60

# 1 Innledning

## 1.1 Presentasjon av tiltakshaver

Tiltakshaver for Mjåvatn kraftverk er Småkraft AS, Bergen.

Tiltakshaver: Småkraft AS, Postboks 7050, 5020 BERGEN

Kontaktperson: Martin Vangdal, tlf 55 12 73 46/98 83 04 58

Prosjektets navn: Mjåvatn kraftverk

Småkraft AS er et produksjonsselskap etablert i 2002. Det eies av 4 selskap i Statkraftalliansen: Skagerak Kraft AS, Agder Energi AS, BKK Produksjon AS og Statkraft AS. Småkraft AS er etablert for å finansiere, bygge ut og drive små kraftverk inntil 10 MW sammen med grunneiere. Grunneierne vil beholde eiendomsretten til fallet. Målet til Småkraft AS er å bygge ut en produksjonskapasitet på 1,5 TWh/år innen 2020.

Tiltakshaver har inngått avtale med grunn- og fallretteiere om utvikling og utbygging av Mjåvatn kraftverk.

## 1.2 Begrunnelse for tiltaket

Småkraft AS og majoriteten av fall- og grunneierne ønsker å utnytte det uutnyttede fallet i Juvåne mellom de regulerte vatna Mjåvatnet og Rødungen til kraftproduksjon.

Kraftverksområdet blir liggende i Ål kommune, men deler av Stolsmagasinet ligger i Hol kommune.

Presentert løsning er etter tiltakshavers syn den beste løsningen ut fra både et miljø- og samfunnsmessig syn.

Prosjektet vil bidra med 46,5 GWh ny fornybar og miljøvennlig energi som vil bidra til både lokal-, regional- og nasjonal kraftforsyning. Dette tilsvarer et årlig strømforbruk til ca. 2325 husstander.

Utbyggingen vil vi direkte inntekter til grunneiere, tiltakshaver, kommune, fylkeskommune og staten gjennom skatter og avgifter. Dette vil igjen være med på å opprettholde et bærekraftig samfunn og styrke lokal bosetting. I tillegg vil den stimulere aktiviteten lokalt og bidra til lokal og regional verdiskapning.

## 1.3 Ansvarlig for utarbeidelse av dokumenter

Sweco Norge har utarbeidet konsesjonssøknad og konsekvensutredning på oppdrag fra Småkraft AS.

- Sammenstilling hovedrapport/søknad: Erik R. Roalsø og Tor Gjermundsen
- Teknisk beskrivelse: Tor Gjermundsen
- Hydrologi: Kjetil A. Vaskinn
- Naturmiljø: Erik R. Roalsø og Lars Størset
- Kulturminner og kulturmiljø: Mona Mortensen

- Naturressurser: Erik R. Roalsø
- Samfunnsøkonomiske forhold: Erik R. Roalsø, Egil A. Vartdal og Åshild Rian Opland
- Friluftsliv: Eva Beate Rundereim Torsvik
- Landskap: Kristin Ås og Mona Mortensen
- Kart og tegninger: Marit E. Storflor

Kristin Magnussen (Vista Analyse) har bidratt med kvalitetssikring av de samfunnsøkonomiske vurderingene.

## 1.4 Geografisk plassering av tiltaket

*Se vedlegg 0 og figur 1.1*

Tiltaksområdet ligger i Ål kommune. Atkomst til tiltaksområdet er via riksvei 7 til Gullhagen, videre opp Votndalen og Vats til Rødungen.

Alternativ atkomst er vei opp Urundadalen, langs sørsiden av Stolsmagasinet via dam Mjåvatn og Tvistvatnet til Rødungen.

## 1.5 Dagens situasjon og eksisterende inngrep

### 1.5.1 Kraftverksinngrep

*Se figur 1.1*

Urunda og Votna domineres i dag av utbyggingen av Hol I; Hol I Votna ferdig i 1949 og Hol I Urunda ferdig i 1956.

Hol I Votna utnytter fallet, 408 m, mellom Varaldsetvatnet og Hovet. Det er etablert magasiner i Stolsvatnet, Olsendvatnet, Buvatnet, Mjåvatnet (Frosen), Bergsjøen, Rødungen og Varaldsetvatnet.

Hol I Urunda utnytter fallet, 308 m, mellom Strandavatnet og Hovet i samme kraftstasjon som Hol I Votna. Hol I Urunda tar inn flere bekker, deriblant urunda ved Greinefoss. Det er etablert magasin i Strandavatnet.

Mjåvatnet har fra naturens side et nedbørfelt på 27,6 km<sup>2</sup> og en tilhørende midlere avrenning på 0,75 m<sup>3</sup> / s.

Ved utbyggingen av Hol I ble flere vann slått sammen til ett stort magasin, Stolsmagasinet, ved hjelp av 3 dammer (Stolsvatn, Olsendvatn, og Mjåvatn) og noe kanalisering. Avløpet fra hele magasinet renner/tappes i dag til Juvåne i Votnavassdraget. Totalt nedbørfelt ved utløpet av Mjåvatnet er nå 295,5 km<sup>2</sup> og tilhørende midlere avrenning er 9,00 m<sup>3</sup> / s.

Stolsmagasinet har et totalt magasin på 219 mill. m<sup>3</sup>. Av dette regnes 158 mill. m<sup>3</sup> som nyttbart i et Mjåvatn kraftverk. Det resterende er bunnmagasin som i enkelte år tappes til Urunda / Strandavatnet / Hol I Urunda.

I tillegg utnyttet vannet og reguleringene i Hol II (ferdig 1957) og Hol III (ferdig 1958) i tillegg til flere kraftverk i Hallingdalselva og Drammensvassdraget.

Det omsøkte tiltaket i denne konsesjonssøknaden benytter seg av fallet og vannet mellom Stolsmagasinet / Mjåvatnet og Rødungen.

### 1.5.2 Andre inngrep

Av andre inngrep i Juvåne / Votna nevnes at det er anlagt en del veier i tillegg til hovedveien gjennom Votndalen til Vats.

I dalen nedstrøms Rødungen er det både aktivt landbruk og bosetting for øvrig. På nordsiden av Rødungen er det bygget en del hytter og et hotell (Rødungstølen Høyfjellshotell). Rundt Stolsmagasinet er det spredt hyttebebyggelse.

Ingen bolig eller hytter blir direkte berørt av tiltaket.

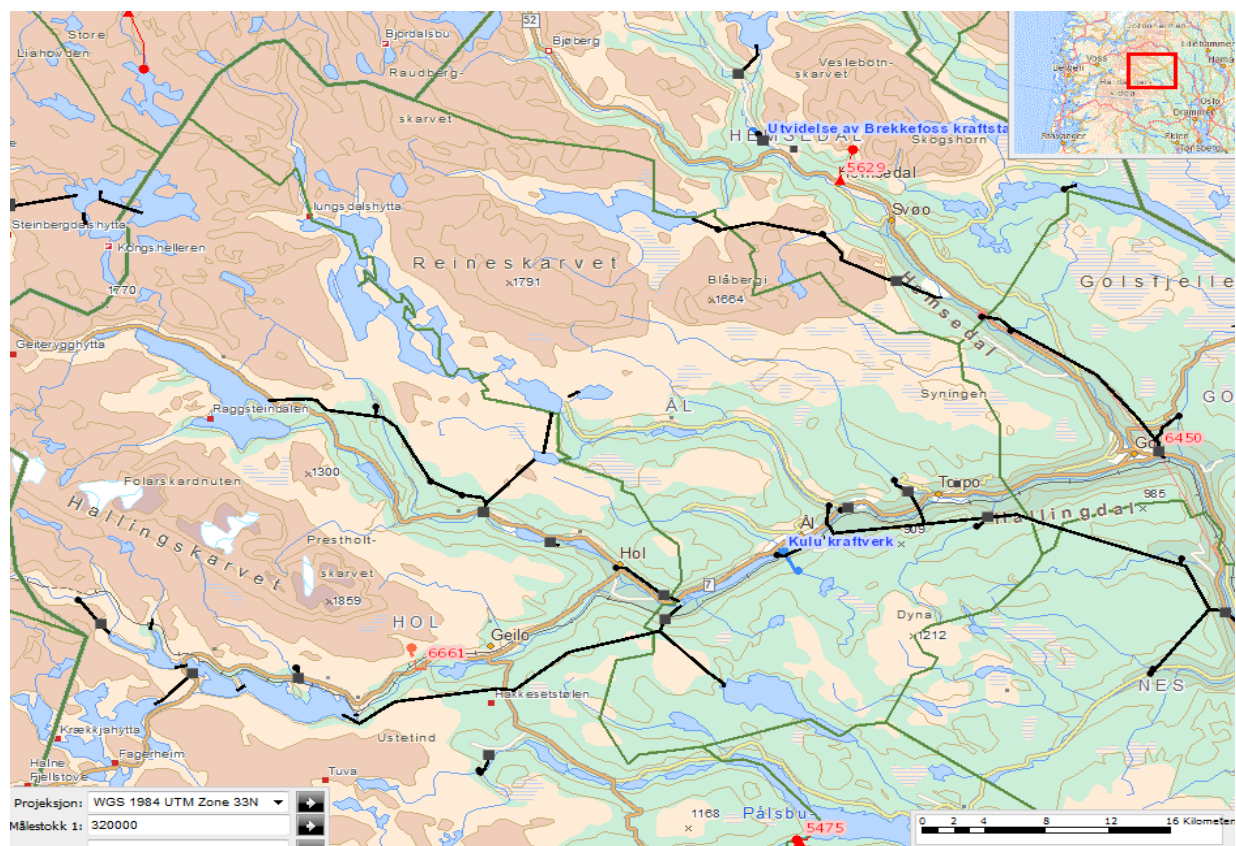
Det går kraftlinjer langs sørsiden av Stolsvatnet og Rødungen og videre til Hovet. I tillegg er det linje i Votndalen samt spredte avstikkere.

## 1.6 Sammenligning med øvrige nedbørfelt / nærliggende vassdrag

Følgende vassdrag i nærheten er vernet mot kraftutbygging:

- Mørkedøla, 22 km nord
- Vola, 28 km øst,
- Hivjuåni, 17 km sørvest
- Skarål, 30 km vest.

Det er flere utbygde-, konsesjonsgitte- / under bygging og planlagte kraftverk i området. Figur 1.1, tabell 1.1, 1.2 og 1.3 gir en oversikt over disse (innenfor en avstand på 30 km fra Mjåvatn kraftverk).



**Figur 1.1** Oversikt eksisterende, konsesjonsgitte og planlagte kraftverk

**Tabell 1.1 Utbygde kraftverk nær Mjåvatn kraftverk**

Kraftverk	Ytelse	Avstand til Mjåvatn krv.
	MW	km / retning
Hol I	100 + 90	10 / S
Hol II	26	13 / SØ
Hol III	60	19 / SØ
Uste	184	20 / SØ
Hemsil I	70	27 / NØ
Brekkfoss	1,6	24 / NØ
Gjuva	10,0	28 / NØ
Ål	3,2	25 / SØ
Lya	5,49	28 / SØ
Ufysja	1,5	28 / S
Øynan	1,95	25 / SV
Ørteren	10	30 / SV

**Tabell 1.2 Konesjonsgitte- og kraftverk under bygging nær Mjåvatn kraftverk**

Kraftverk	Ytelse	Avstand til Mjåvatn krv.
	MW	km / retning
Utvidelse Brekkfoss	4,9	24 / NØ
Kulu	2,7	23 / SØ

**Tabell 1.3 Konesjonssøkte kraftverk nær Mjåvatn kraftverk**

Kraftverk	Ytelse	Avstand til Mjåvatn krv.
	MW	km / retning
Nytt Hol I Stolsvatn	150	10 / S
Trøimsåne	3,8	27 / NØ
Eima	3,6	22 / S

## 1.7 Utvikling av planene etter meldinga

I meldingen var det beskrevet 3 hoved- og delalternativ der alle hadde inntak i Mjåvatnet og utløp i Rødungen:

- Alt. 1 A: Hele kraftverket i fjell, utløp Rødungen kote 1017
- Alt. 1 B: hele vannveien i fjell, utløp Rødungen kote 1017, kraftstasjon i sjakt
- Alt. 2: Hele kraftverket i fjell, utløp Rødungen kote 1012

Etter nærmere vurderinger ønsker tiltakshaver å gå videre med kun alt. 1A i tillegg til 0 – alternativet.

Alt. 1 B gir samme produksjon som alt. 1 A, men de miljømessige inngrepene blir større. Mens alt. 1A kun vil ha ett tunnelpåhugg med portal, vil alt. 1 B også få et synlig inngrep til da toppen av kraftstasjonen vil være i dagen. Alternativet gir heller ingen signifikant økonomisk gevinst.

Alt. 2 er også foreslått utelatt. Alternativet gir 0,7 GWh ekstra til en marginal utbyggingskostnad på 8,5 NOK / kWh. Den produksjonsmessige gevinsten er liten på grunn

av linjekapasitetens begrensning på 15 MW, noe som igjen medfører begrensning i slukeevnen. Miljømessig gir alternativet heller ingen gevinst i forhold til alt. 1 A.

For øvrig inneholder omsøkte alternativ kun mindre endringer i forhold til meldingen.



## 2 Planstatus og nødvendige tillatelser

### 2.1 Planstatus

#### 2.1.1 Samlet plan

Aktuelt prosjekt er behandlet i Samlet Plan for vassdrag og gitt klarsignal for konsesjonsbehandling (brev fra Direktoratet for naturforvaltning av 4. oktober 2010).

#### 2.1.2 Kommuneplaner

Det foreligger ingen planer som skulle være til hinder for eller komme i konflikt med tiltaket.

#### 2.1.3 Verneplan for vassdrag

Juvåne / Votna er ikke omfattet av Verneplan for vassdrag eller andre verneplaner.

#### 2.1.4 Nasjonale laksevassdrag

Juvåne / Votna er ikke med i oversikten over nasjonale laksevassdrag (Miljøverndepartementet, 2006-2007).

#### 2.1.5 Revisjon av konsesjonsvilkår

Konsesjonsvilkårene for eksisterende regulering av Stolsmagasinet og Rødungen er under revisjon i NVE (Holsreguleringen). I den forbindelse kan det bli stilt krav om endret manøvrering av magasinene (ikke HRV og LRV) og minstevannføring i Urunda og Votna. Eventuelle krav om minstevannføring vil gi noe redusert produksjon i et Mjåvatn kraftverk (se kap. 9), men revisjonen er ikke vesentlig for Mjåvatn kraftverk.

#### 2.1.6 Andre planer eller beskyttede områder med relevans for utbyggingen

Det pågår et arbeid med en regional villreinplan for Nordfjella. Mjåvatn kraftverk kommer innenfor den planen.

E-Co har planer om å bygge ut Hol 1 Stolsvatn som er et konkurrerende prosjekt for utnyttelse av det samme vannet. I et tilsvarende prosjekt har Høyesterett i mai 2012 avgitt dom som tilsier at grunneiere/fallrettshavere har retten til overført vann. For Mjåvatn kraftverk medfører dette at Småkraft AS har rettigheter for å utnytte fallet. Småkraft AS har inngått avtale med 84 % av grunneiere til fallet mens de resterende 16 % er eid av E-CO. Vi ønsker å inngå avtale med E-CO, men dersom dette ikke lykkes ber vi om samtykke for å ekspropriere rettighetene.

Utover E-CO Vannkrafts utbyggingsplaner for samme fall, er det ingen ytterligere planer.

#### 2.1.7 Inngrepsfrie naturområder (INON)

Prosjektområdet er i dag ikke del av inngrepsfrie naturområder. Utbyggingen av Mjåvatn kraftverk vil derfor ikke føre til reduksjon av INON-grensene.

## 2.2 Saksgang – tidligere og fremtidige

Etter plan- og bygningslovens regler om konsekvensutredning og tilhørende forskrift av 1.juli 2009 skal vannkraftprosjekter med en årlig produksjon på over 40 GWh konsekvensutredes med hensyn til virkninger på miljø, naturressurser og samfunn. Mjåvatn kraftverk faller innenfor denne lovgivningen.

Kraftverksprosjekt over 40 GWh gjennomgår flere faser; meldingsfasen, utredningsfasen og søknadsfasen. Fasene er oppsummert nedenfor.

### Meldingsfasen

I desember 2011 sendte tiltakshaver, Småkraft AS, melding med forslag til utredningsprogram til NVE. Høringsfristen for meldingen var 5. mars 2012. Folkemøte ble holdt den 1. februar 2012. Endelig konsekvensutredningsprogram ble fastsatt av NVE 18. juli 2012.

### Utredningsfasen

Utredningsfasen innebærer utarbeidelse av konsesjonssøknad og utredninger i henhold til det fastsatte utredningsprogrammet. De teknisk/økonomiske planene utvikles basert på resultater fra utredningene. Fasen avsluttes med at konsesjonssøknad med tilhørende konsekvensutredning sendes NVE (dette dokument). En informasjonsbrosjyre over prosjektet gis ut samtidig med at søknaden sendes inn.

### Søknadsfasen

NVE sender saken på høring til regionale og lokale myndigheter, organisasjoner, grunneiere m.fl. med minimum tre måneders høringsfrist. Under høringen vil NVE arrangere et nytt åpent møte. Etter en ny høringsrunde vil NVE utarbeide en innstilling til planene som oversendes til Olje- og energidepartementet (OED). Endelig vedtak fattes av kongen i Statsråd. En eventuell konsesjon inneholder vilkår for drift av kraftverket og nødvendige pålegg om tiltak for å unngå eller redusere skader og ulemper.

## 2.3 Fremdriftsplan

Fremdriftsplanen er vist i tabell 2.1.

**Tabell 2.1 Fremdriftsplan**

Aktivitet	2013			2014			2015			2016			2017			2018		
Kons.søknad, inn	x																	
Kons.søknad, behandling NVE		x	x	x	x	x	x											
Kons.søknad, behandling OED							x	x										
Prosjektering								x	x	x	x	x	x	x				
Bygging											x	x	x	x	x	x	x	
Idriftsettelse																	x	

## **3 Beskrivelse av tiltaket**

### **3.1 Generelt**

Med henvisning til kap. 1.6 vil alternativene begrenses til to:

#### **Alternativ 0:**

Alternativet innebærer ingen endringer i forhold til dagens situasjon

#### **Omsøkt alternativ**

Alternativet forutsettes utnyttelse av fallet mellom de regulerte vatna Mjåvatnet (Stolsmagasinet) og Rødungen.

## **3.2 Plangrunnlag**

### **3.2.1 Geologi**

For plassering og design av kraftverket er det benyttet berggrunns- og løsmassekart fra NGU i tillegg til befaringer.

### **3.2.2 Topografiske kart**

For prosjekteringen er det benyttet digitalt økonomisk kartverk i målestokk 1 : 5.000 og oversiktskart i 1 : 50.000.

Magasinkart for Rødungen og Mjåvatnet er mottatt fra FHR.

### **3.2.3 Hydrologisk grunnlag**

*Se kap. 7 og vedlegg 2*

For beregning av spesifikk avrenning, avrenningsmønster samt valg av referansestasjon er benyttet NVE Atlas og målestasjon 0122 15 Storeskar. I tillegg er mottatte kurver fra FHR for magasinutvikling og magasintapping benyttet.

Det bemerkes at samme manøvreringsmønster som i dag er forutsatt benyttet for Mjåvatn kraftverk.

Programmet nMag 2004 er benyttet ved produksjonssimuleringene for perioden 1990 - 2010. Se kap. 7 og vedlegg 2 for nærmere detaljer.

### **3.2.4 Kostnadsgrunnlag**

Benyttet kostnadsgrunnlag er basert på erfaringspriser fremkommet av tilbud og realiserte prosjekter. Stadium primo 2013 er benyttet. Det er tillagt 15 % i uforutsette kostnader. Finansieringskostnadene er basert på en rente på 5 % p.a.

## **3.3 Eiendomsforhold**

84 % av grunn- og fallrettshavere er med i prosjektet. De resterende 16 % tilhører E-Co Vannkraft AS (Oslo Lysverker). Det er ikke inngått avtale med E-Co. Dersom det ikke oppnås enighet om en avtale, søkes ekspropriasjon eller kjørt bruksordning.

En oversikt over eierne er vist i vedlegg 4.

## **4 Alternativ 0**

Alternativet innebærer ingen endringer i forhold til dagens situasjon.

Konsesjonsvilkårene for eksisterende regulering av Stolsmagasinet og Rødungen, som er under revisjon i NVE (Holsreguleringen), kan bli endret (konf. kap. 2.1.5).

## **5 Omsøkt alternativ**

### **5.1 Kort beskrivelse av alternativet**

Hele kraftverket med vannveier, kraftstasjon og atkomst vil være i fjell. Eksisterende reguleringer benyttes og forutsettes manøvrert hovedsakelig som i dag og i henhold til brukseierforeningens interesser.

Vannveien, totalt 1550 m, vil bestå av tilløpstunnel, innstøpt rør i tunnel og utløpstunnel. Ca. 200 m atkomsttunnel er forutsatt.

Det blir anlagt ca.1 km permanent vei frem til påhugget for atkomsttunnelen.

Strømmen vil bli ført ut via kabel i atkomsttunnelen, via ca. 0,8 km ny jordkabel frem til eksisterende 22 - kV linje som oppgraderes ned til Hol I.

Det er forutsatt slipping av minstevannføring: 280 l / s sommer (1.6 – 30.9) og 30 l / s vinter (1.10 – 31.5). Dette tilsvarer 5 – persentilene for naturlig situasjon i Juvåne.

Tabell 5.1 og 5.2 viser hoveddata for Mjåvatn kraftverk.

Tabell 5.1 Oversikt: hoveddata for kraftverket (NVE 1961 – 90)

Mjåvatn kraftverk, Hoveddata		
<b>TILSIG</b>		
Nedbørfelt	km <sup>2</sup>	295,5
Årlig tilsig til inntaket	mill.m <sup>3</sup>	284,2
Spesifikk avrenning	l/s / km <sup>2</sup>	30,5
Middelvannføring	m <sup>3</sup> /s	9,00
Alminnelig lavvannføring	m <sup>3</sup> /s	0,03
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m <sup>3</sup> /s	0,03
5-persentil sommer (1/5-30/9)	m <sup>3</sup> /s	0,28
Restvannføring *	m <sup>3</sup> /s	0,66
<b>KRAFTVERK</b>		
Inntak, HRV	moh.	1091
Inntak LRV	moh.	1081,6
Utløp, HRV	moh.	1022
Utløp, LRV	moh.	1017
Midlere brutto fallhøyde	m	70
Lengde på berørt elvestrekning	km	1,8
Midlere energiekvivalent	kWh / m <sup>3</sup>	0,17
Slukeevne, maks.	m <sup>3</sup> /s	23,6
Slukeevne, min.	m <sup>3</sup> /s	2,4
Planlagt minstevannføring, vinter	m <sup>3</sup> /s	0,03
Planlagt minstevannføring, sommer	m <sup>3</sup> /s	0,28
Vannvei, lengde, tunnel/innstøpt rør),	m/m	1510/40
Vannvei, tverrsnitt/diameter	m <sup>2</sup> / m	20 / 3,1
Installert effekt, ved maks. fallhøyde	MW	15
Brukstid	timer	3100
<b>MAGASIN</b>		
Magasinvolument (nyttbart i Mjåvatn kraftverk)	mill. m <sup>3</sup>	158
Naturhk. (økn. bestemmende år / median år)	nathk / nathk	6700 / 7900
<b>PRODUKSJON **</b>		
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	29,7
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	16,9
Produksjon, årlig middel	GWh	46,6
<b>ØKONOMI</b>		
Utbyggingskostnad, primo 2013	mill. NOK	202
Utbyggingspris inkl. anleggsbidrag	NOK / kWh	4,3

\* Restfeltets middelvannføring like oppstrøms kraftstasjonen

\*\* Netto produksjon der foreslått minstevannføring er fratrukket og endring i eksisterende kraftverk er medtatt.

**Tabell 5.2 Hoveddata for det elektriske anlegget.**

<b>Mjåvatn kraftverk. Elektriske anlegg</b>		
<b>GENERATOR</b>		
Ytelse	MVA	16
Spenning	kV	6,6
<b>TRANSFORMATOR</b>		
Ytelse	MVA	16
Omsetning	kV / kV	6,6 / 22
<b>NETTILKNYTNING</b>		
Lengde	km	0,8
Nominell spenning	kV	22

## 5.2 Overføringer

Tiltaket innebærer ingen nye overføringer.

## 5.3 Reguleringer

Mjåvatn kraftverk vil benytte eksisterende regulering i Stolsmagasinet. Hoveddata for dette er satt opp i tabell 5.3.

**Tabell 5.3 Oversikt over magasin Stolsmagasinet/Mjåvatn**

<b>Stolsmagasinet / Mjåvatnet</b>			
	<b>Høyeste regulerte vannstand, HRV</b>	<b>Laveste regulerte vannstand, LRV</b>	<b>Magsinvolum</b>
	<b>Moh.</b>	<b>Moh.</b>	<b>Mill. m<sup>3</sup></b>
Stolsmagasinet, totalt	1091,0	1078,0	219
Stolsmagasinet, øvre	1091,0	1085,6	153
Stolsvatnet, Olsendvatnet, bunnmagasin	1085,6	1078,0	61
Mjåvatnet, bunnmagasin	1085,6	1081,6	5
<b>Mjåvatn kraftverk</b>	<b>1091,0</b>	<b>1081,6</b>	<b>158</b>

## 5.4 Dam og inntak

Ingen ny dambygging er nødvendig da inntaket blir lagt direkte i eksisterende magasin (se pkt. 5.3)

Inntaket blir ved Mjåvatnet, rett sørvest for dam Mjåvatn og rett på innsiden av veien.

Inntaket vil bestå av varegrind og inntaks- og revisjonsluke som plasseres på bunnen av en ca. 20 m lang lukesjakt. Luketverrsnittet blir ca. 12 m<sup>2</sup> og varegrinda ca. 40 m<sup>2</sup>. På toppen av lukesjakta settes et lukehus med en grunnflate på ca. 15 m<sup>2</sup>.

## 5.5 Vannvei

Vannveien, med total lengde på 1,55 km, vil i sin helhet bli lagt i fjell. Den vil bestå av trykkunnel, innstøpt rør og utløpstunnel. Tabell 5.4 angir data for de forskjellige elementene.

**Tabell 5.4 Vannvei**

Element	Type	Diameter / tverrsnitt	Lengde
		m / m <sup>2</sup>	M
Tilløpstunnel	Råsprengt tunnel	- / 20	940
Innstøpt rør	Innstøpt rør	3,6 / -	40
Utløpstunnel	Råsprengt tunnel	- / 20	570
<b>Sum</b>			<b>1550</b>

Vannveien drives fra ett påhugg, rett vest for eksisterende gangbru, og via atkomsttunnelen til kraftstasjonen.

Fra atkomsttunnelen vil det rett før kraftstasjonen, bli drevet to transporttunneler; en til tilløpstunnelen og en til utløpstunnelen. Samlet lengde på disse blir ca. 150 m.

Tilløpstunnelen vil bli drevet på stigning, ca. 1:15, til inntaket. De siste 40 m oppstrøms kraftstasjonen vil bestå av innstøpte rør (alternativt velges betongpropp og rør på fundament). I enden av transporttunnelen vil det bli innstøpt en tverrslagsport for bruk ved seinere inspeksjoner og ved fjerning av eventuelle løsmasser.

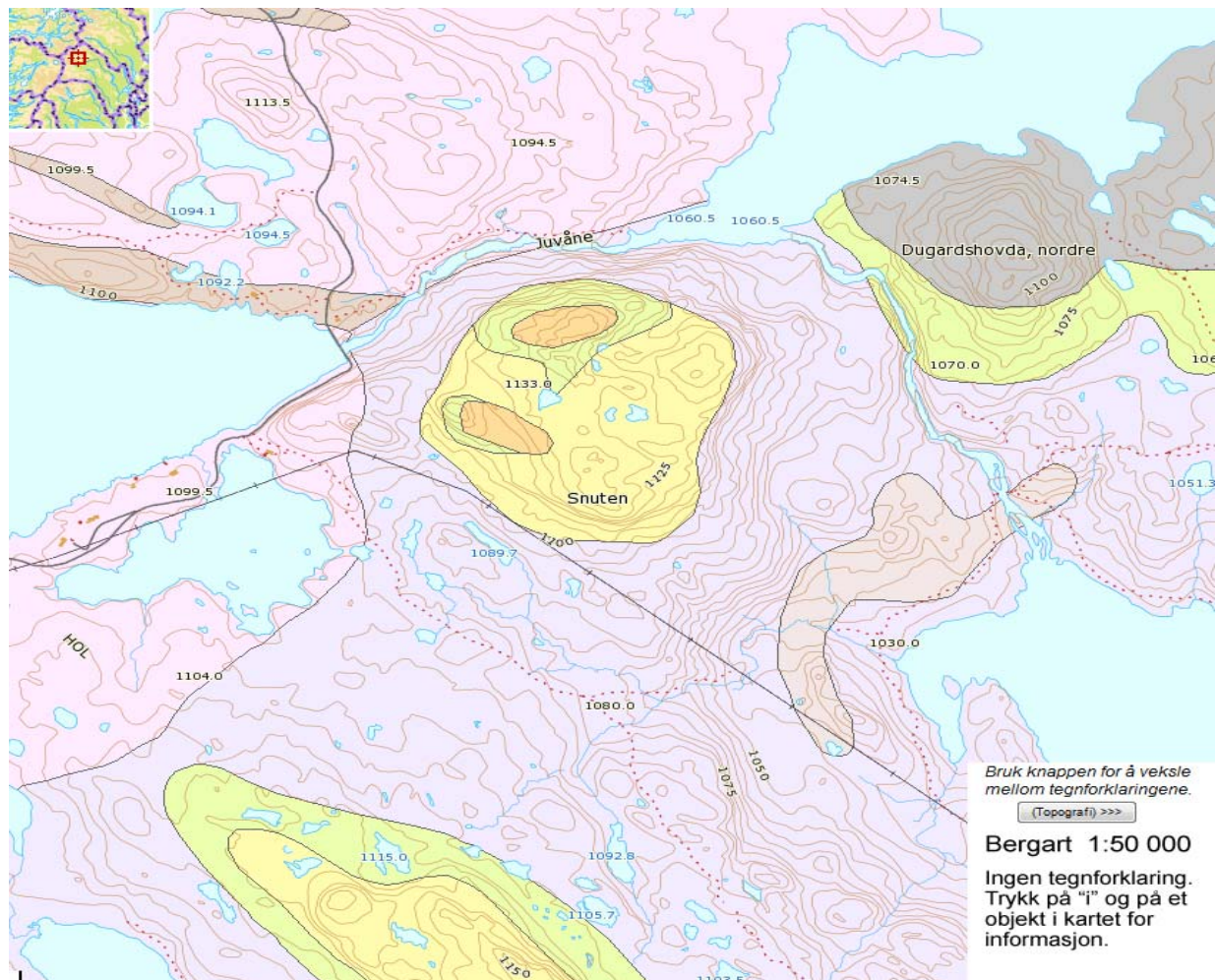
Fra enden av den andre transporttunnelen vil utløpstunnelen drives med svak stigning (ca. 3 promille) mot Rødungen. Utslaget forutsettes tatt når Rødungen er nedtappet (alternativt blir det vanlig utslag under vann). Transporttunnelen vil også fungere som nedre svingekammer i driftsfasen.

Figur 5.1 viser berggrunnskartet for området. Dominerende bergart i traseen er massiv og grovkornet ryolitt og metadacit (gråfiolett). I tillegg er det partier med gabbro (lys brun), kvartskifer/kvartsitt (gul), fyllitt/glimmerskifer (lys grønn) og metasiltstein (brunoransje).

Det er ingen større, markante svakhetssoner som vil berøre kraftverket.

Fjellkvaliteten betegnes som middels – god for tunnelene. Sikringsomfanget vurderes til middels – lite.

Figur 5.2 viser løsmassekartet for området. Som kartet viser, er det snaufjell eller tynt morenedekke i prosjektområdet.

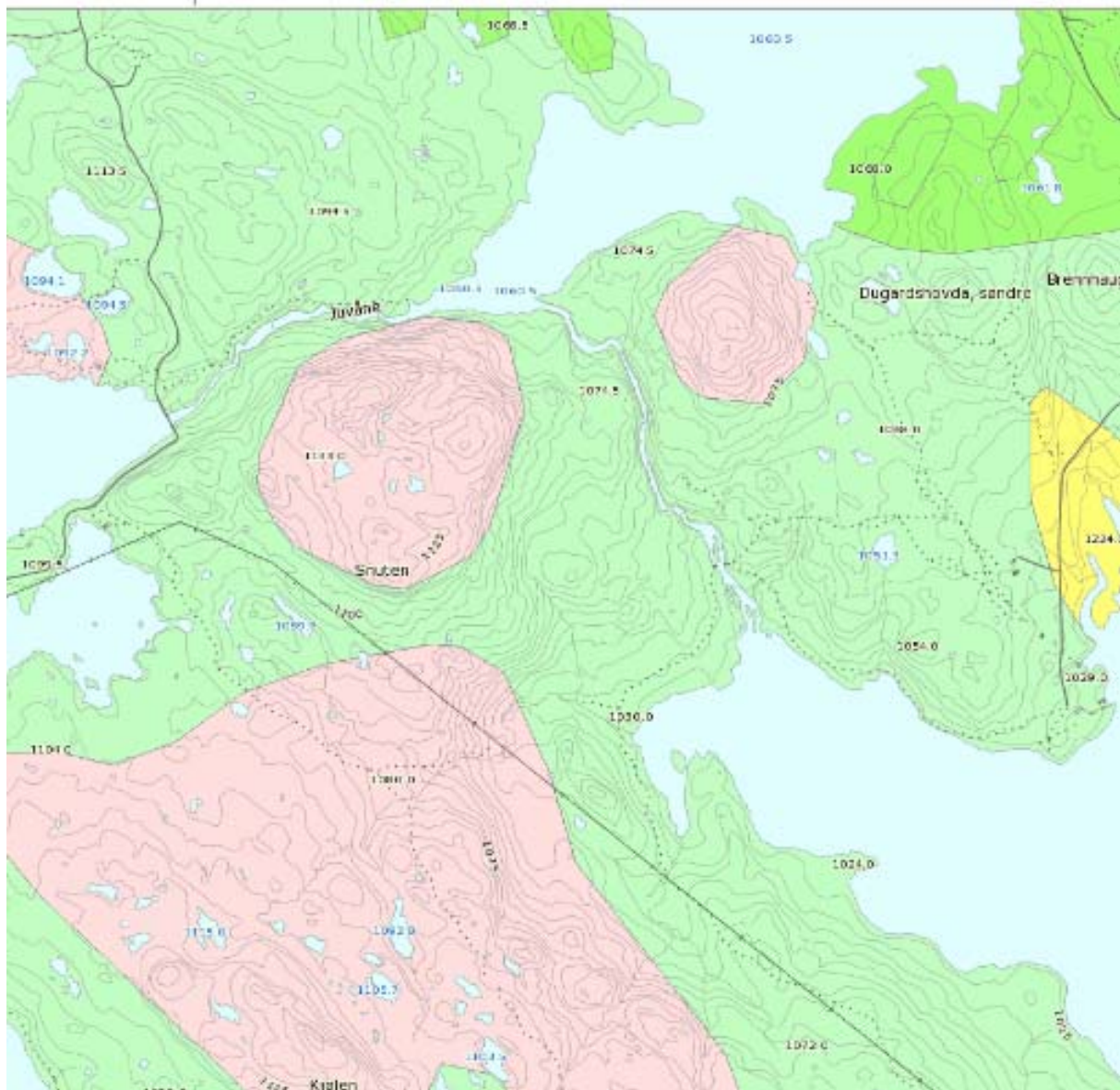


**Figur 5.1** Berggrunnskart for prosjektområdet (kilde: NGU).

Tegnforklaring:

- Gråfiolett: massiv og grovkornet rylitt og metadacit (dominerende bergart)
- Lys brun: gabbro
- Gul: kvartskifer / kvartsitt
- Lys grønn: fyllitt / glimmerskifer
- Brunoransje: metasiltstein





**Figur 5.2 Løsmassekart for prosjektområdet (kilde: NGU).**

Tegnforklaring:

- Rosa: snaufjell
- Lys grønn: tynn morene
- Gulgrønn (i nordøstre hjørne): tykk morene
- Gul: elveavsetning

## 5.6 Kraftstasjon inkludert installasjon og atkomsttunnel

Kraftstasjonen legges i sin helhet i fjell. Atkomsten blir via en 200 m lang atkomsttunnel.

Påhugget for atkomsttunnelen vil bli rett ved Juvåne, ved dagens gangbru. Atkomsttunnelen drives på synk, ca. 1:10. Det er fjell/tynt løsmassedekke ved påhuggstedet.

Ved påhugget til atkomsttunnelen vil det bli satt opp en enkel portal i tillegg til at det etableres en parkeringsplass.

Kraftstasjonen og atkomsttunnelen vil bli liggende i ryolitt. (massiv og grovkornet). Fjellkvaliteten betegnes som middels – god. Sikringsomfanget vurderes til middels for kraftstasjonen og middels – lite for atkomsttunnelen.

I kraftstasjonen forutsettes installert to francisturbiner med en slukeevne på 23,6 m<sup>3</sup>/s og tilhørende effekt på 15 MW. Minste slukeevne er satt til 2,4 m<sup>3</sup>/s. Brutto midlere fallhøyde er ca. 70 m.

Samlet volum for stasjonen blir ca. 5000 m<sup>3</sup>.

Det installeres generator og transformator med ca. 16 MVA ytelse og omsetning 6,6 kV / 22 kV. Transformatorene forutsettes plassert i nisje i en av transporttunnelene.

Kraften vil bli ført ut via kabel i atkomsttunnelen.

Da hele kraftverket ligger i fjell, blir det ingen støy fra anlegget i driftsfasen.

## 5.7 Veibygging

Eksisterende veier i området forutsettes benyttet i anleggstiden og permanent. Da belastningen i anleggstiden kan bli stor, forutsettes forsterkning og reparasjon av disse.

Til inntaket trengs ingen nye veier.

Til påhugg atkomsttunnel forutsettes bygget ca. 1 km permanent vei. I tillegg må det bygges bru over Juvåne.

## 5.8 Nettilknytning

Kraftverket knyttes til eksisterende 22 kV – nett ved rett sør for Rødungen. Det forutsettes benyttet jordkabel bort til eksisterende linje, men luftspenn kan også være aktuelt.

Hallingdal Kraftnett AS (HKN) er netteier i området og har kommet til at Mjåvatn kan levere inntil 15 MW på HKN sitt 22 kV nett.

### Oppgradering eksisterende linjer

Følgende løsning som innebærer oppgradering av ca. 20 km linjer, er foreslått:

- Oppgradering av Varaldsetlinja ca. 14 km, bygging parallelt med/ i eksisterende trase.
  - o Kan bygges som blank line, dette minsker kostnadene ifht. BLL/BLX
  - o Blank line skaper mindre problemer enn BLL/BLX
  - o Dimensjon er minimum 150mm<sup>2</sup>, men denne kan bygges med større dimensjon for å minske tapet.
- Bruk av dagens BLX 150 linje og TSLF 240 kabel mellom Djupedalen(Varaldsetlinja) og Hagafoss (Dalsjordet).
- Oppgradering fra FeAl 50 mellom Hagafoss (Dalsjordet) og Kleivi ca. 6 km.
  - 
  - o Bygges som BLX 150
  - o Utskifting av hele linja grunnet for svak konstruksjon av stolper og traverser.
- I tillegg til bygging av ny linje så skal den gamle linja rives.
- Dette innebærer et totalt anleggsbidrag i området 30 000 000,- +- 10%

Det vil bli utferdiget et avtaleverk mellom HKN og Småkraft AS.

Hallingdal Kraftnett kommer til å stille krav om at Mjåvatn kraftverk kan dokumentere transient / subtransient stabilitet med tanke på spenningsvariasjoner og eventuelle lastpendlinger. Mjåvatn kraftverk må ha så stor svingmasse at det ikke medfører ustabilitet i nettet, og kraftverket må ha mulighet for å drive med  $\cos \phi$  inntil -0,95 for å unngå høye spenninger i fordelingsnettet ved full produksjon.

Hvis det viser seg at kjøring av Mjåvatn Kraftverk medfører forstyrrelser, eller skaper ustabilitet i nettet, forbeholder HKN seg retten til å koble kraftverket fra nettet, inntil dette er bragt i orden.

#### Ny linje

I tillegg kommer bygging av ca. 0,8 km linje fra kraftverket (påhugg atkomsttunnel) og til eksisterende kraftlinje. Denne er forutsatt som luftspenn, men jordkabel kan også være aktuelt.

## **5.9 Massetak og deponi**

Det blir ikke behov for å opprette nye massetak. Behovet for masser er lite, og nødvendige masser (i hovedsak til vei) tas fra eksisterende massetak.

Det vil bli ca. 90.000 m<sup>3</sup> utkjørte masser. Disse kan blant annet benyttes til veibyging og oppgradering av eksisterende dam Mjåvatn, men dette er ikke klarlagt. Overskuddsmasser forutsettes lagt i deponi i et dalsøkk rett nord for Rødungen, ca. 300 meter fra tunnelpåhugget. Alternativt kan overskuddsmassene plasseres på egnet sted i reguleringssonen i Rødungen mellom LRV og HRV.

## **5.10 Rigg**

Det forutsettes følgende midlertidige riggområder. I forbindelse med tunnelsprengninga bygges det en hovedrigg ved Rødungen rett nord for der elva fra Tvistvatnet renner ut.

I forbindelse med bygging av inntak, etableres det en liten rigg ved Mjåvatndammen.

## **5.11 Driftsopplegg**

Manøvreringen av magasinene i vassdraget bestemmes av Foreningen til Hallingdalsvassdragets regulering (FHR).

Da Mjåvatn kraftverk er et lite kraftverk, forutsettes at magasinene reguleres som før, med tanke primært på de store kraftverkene. Dette innebærer at manøvreringen av Mjåvatn kraftverk manøvreres i henhold til FHRs krav.

I beregningene er benyttet samme driftsstrategi som de siste ca. 10 år.

## **5.12 Arealbruk**

En oversikt over arealbruken er satt opp i tabell 5.5.

**Tabell 5.5 Oversikt over arealbruk**

Tiltak	Midlertidig	Permanent	Kommentarer
	daa	daa	
<b>Inntaksområde</b>			
Rigg	1		
Lukehusområde	0,5	0,2	
Utslagsområde	-	-	Under LRV
<b>Område ved påhugg atkomsttunnel</b>			
Portal atkomsttunnel, parkeringsplass	1	0,2	
<b>Massedeponi</b>			
Plassering ved påhugg	9	9	Massene kan også legges under HRV Rødungen eller nyttes til vei, etc.
<b>Massetak</b>			
Ingen nye	-	-	
<b>Veier</b>			
Permanent atkomstvei til kraftstasjonen inkl. bru	7	4	
<b>Kraftlinjer</b>			
Tilknytning eksisterende linje	8	4	
<b>Sum</b>	26,5	17,4	

Oppgradering av eksisterende 22-kV linje er i eksisterende trase, ligger under netteiers områdekonsesjon og er derfor ikke beskrevet her.

### 5.13 Kostnadsoverslag

Kostnadsvurderingene er basert på NVEs kostnadskurver samt egne erfaringstall. Kostnadsnivå primo 2013 er forutsatt.

Kostnadsvurderingene er vist i tabell 5.6.

**Tabell 5.6 Kostnadsoverslag (prisnivå 1.1.2013)**

	mill. NOK prisnivå primo 2013
Reguleringsanlegg	-
Overføringsanlegg	-
Inntak/dam	7,9
Driftsvannveier	47,6
Kraftstasjon, bygg	15,0
Kraftstasjon, maskin og elektro	54,2
Kraftlinje (under anleggsbidrag)	0
Transportanlegg	3,8
Div. tiltak (terskler, landskapspleie, med mer)	1,0
Uforutsett, 15 %	19,4
Planlegging/administrasjon.	12,3
Erstatninger	0
Finansieringsutgifter og avrunding	8,9
Anleggsbidrag	32
<b>Sum utbyggingskostnader inkl. anleggsbidrag</b>	<b>202</b>

## 5.14 Produksjonsberegninger

Produksjonsberegningene er utført for perioden 1961 – 90 basert på NVE Atlas. Målestasjon 12215 Storeskar er benyttet.

Produksjonssimuleringene er foretatt med programmet nMag. Basert på mottatte magasinkurver, magasinutviklingskurver og tappekurver fra FHR for perioden 2001 – 2011 ble tappestrategien valgt slik at tappingen og magasinutviklingen i hovedtrekk ble den samme. Det bemerkes at tilleggstapping til Strandevatnet og Hol i Urunda, som forekommer svært sjelden, ikke er medtatt.

Resultatet av produksjonsberegningene er vist i tabell 5.7.

**Tabell 5.7 Oversikt midlere produksjon**

Mjåvatn kraftverk		
Produksjon, sommer	GWh	29,7
Produksjon, vinter	GWh	16,9
Produksjon, år	GWh	46,6

Benyttes perioden 2001 – 2010 vil produksjonen øke til 49,2 GWh.

## 5.15 Andre samfunnsmessige forhold

### Fordeler

Tiltaket vil gi 46,6 GWh ren og fornybar energi i årlig middel, noe som er positivt for lokal og nasjonal oppdekning. Kraftverket vil gi inntekter til tiltakshaver, grunn- og fallrettseiere, kommunen, fylkeskommunen og staten.

En utbygging kan få positive effekter for lokalsamfunnet med arbeid til lokale entreprenører og økning i servicenæringa. Kraftverket vil kunne medvirke til å opprettholde lokal bosetting og kulturlandskap gjennom inntekter til grunneiere. I anleggsperioden vil tiltaket skape ca.

10-15 årsverk. Det vil også være behov for tilsyn i driftsfasen, som kan gjøres av lokale personer.

## **6 Andre alternativ**

### **6.1 Regulering**

Det er ikke funnet økonomisk eller miljømessig akseptabelt å endre på etablerte magasin.

### **6.2 Alternativ hoved-layout**

I meldingen var det beskrevet 3 hoved- og delalternativ der alle hadde inntak i Mjøvatnet og utløp i Rødungen:

- Alt. 1 A: Hele kraftverket i fjell, utløp Rødungen kote 1017
- Alt. 1 B: hele vannveien i fjell, utløp Rødungen kote 1017, kraftstasjon i sjakt
- Alt. 2: Hele kraftverket i fjell, utløp Rødungen kote 1012

Etter nærmere vurderinger ønsker tiltakshaver å gå videre med kun alt. 1A i tillegg til 0 – alternativet.

Alt. 1 B gir samme produksjon som alt. 1 A, men de miljømessige inngrepene blir større. Mens alt. 1A kun vil ha ett tunnelpåhugg med portal, vil alt. 1 B også få et synlig inngrep til da toppen av kraftstasjonen vil være i dagen. Alternativet gir heller ingen signifikant økonomisk gevinst.

Alt. 2 er også foreslått utelatt. Alternativet gir 0,7 GWh ekstra til en marginal utbyggingskostnad på 8,5 NOK / kWh. Den produksjonsmessige gevinsten er liten på grunn av linjekapasitetens begrensning på 15 MW, noe som igjen medfører begrensning i slukeevnen. Miljømessig er det heller ingen gevinst i forhold til alt. 1 A.

### **6.3 Alternativ inntaksplassering**

Foreslått inntaksområde er det beste både teknisk og miljømessig. Kun mindre varianter kan være aktuelle og vil i så fall bli nærmere vurdert i en detaljfase.

### **6.4 Alternativ utløpsplassering**

Alternativ utløpsplassering er vurdert, se. Pkt. 6.2.

### **6.5 Alternativ nettilknytning**

Alternative løsninger er vurdert, blant annet ny 66 – kV linje til Kleive. Løsningen er forkastet av miljømessige grunner da den i stor grad vil berøre uberørt terreng.

Alternativet som ble beskrevet i meldingen har vist seg uakseptabel (avklart ved kontakt med Hallingnett).

## **6.6 Alternative slukeevner**

Da det er linjebegrensning på 15 MW er andre installasjoner ikke vurdert nærmere. Lavere installasjon vil bety mer forbitapping av vann ved dam Mjåvatn.

## **6.7 Alternativt påguggsted for atkomsttunnel**

Alternativt påguggsted for atkomsttunnelen kan være ved dam Mjåvatn, ved kote 1085. Dette er vesentlig høyere enn omsøkt, kote 1035. En slik endring innebærer at atkomsttunnelen blir ca. 410 m lengre enn omsøkt (forutsatt fall 1:9). Tilleggskostnaden for et slikt alternativ er 15 mill. NOK. Eventuelle miljømessige fordeler er ikke vurdert til å oppveie kostnadsøkningen.



## 7 Hydrologi

### 7.1 Grunnlagsdata

Mjåvatnet har fra naturens side et nedbørfelt på 27,6 km<sup>2</sup> og en tilhørende midlere avrenning på 0,75 m<sup>3</sup> / s.

Ved utbyggingen av Hol I ble flere vann slått sammen til ett stort magasin, Stolsmagasinet, ved hjelp av 3 dammer (Stolsvatn, Olsendvatn, og Mjåvatn) og noe kanalisering. Avløpet fra hele magasinet renner/tappes i dag til Juvåne i Votnavassdraget. Totalt nedbørfelt ved utløpet av Mjåvatnet er nå 295,5 km<sup>2</sup> og tilhørende midlere avrenning er 9,00 m<sup>3</sup> / s (NVE 1961 – 90).

Det bemerkes at avrenningen for perioden 2001 – 2010 er 5,4 % høyere enn perioden 1961 – 90 basert på avløpsstasjon 12215 Storeskar.

En oversikt over nedbørfelt og restfelter er satt opp i tabell 7.1.

**Tabell 7.1. Delfelter Juvåne, med flere. Avrenning og midlere tilsig for perioden NVE 1961 – 90**

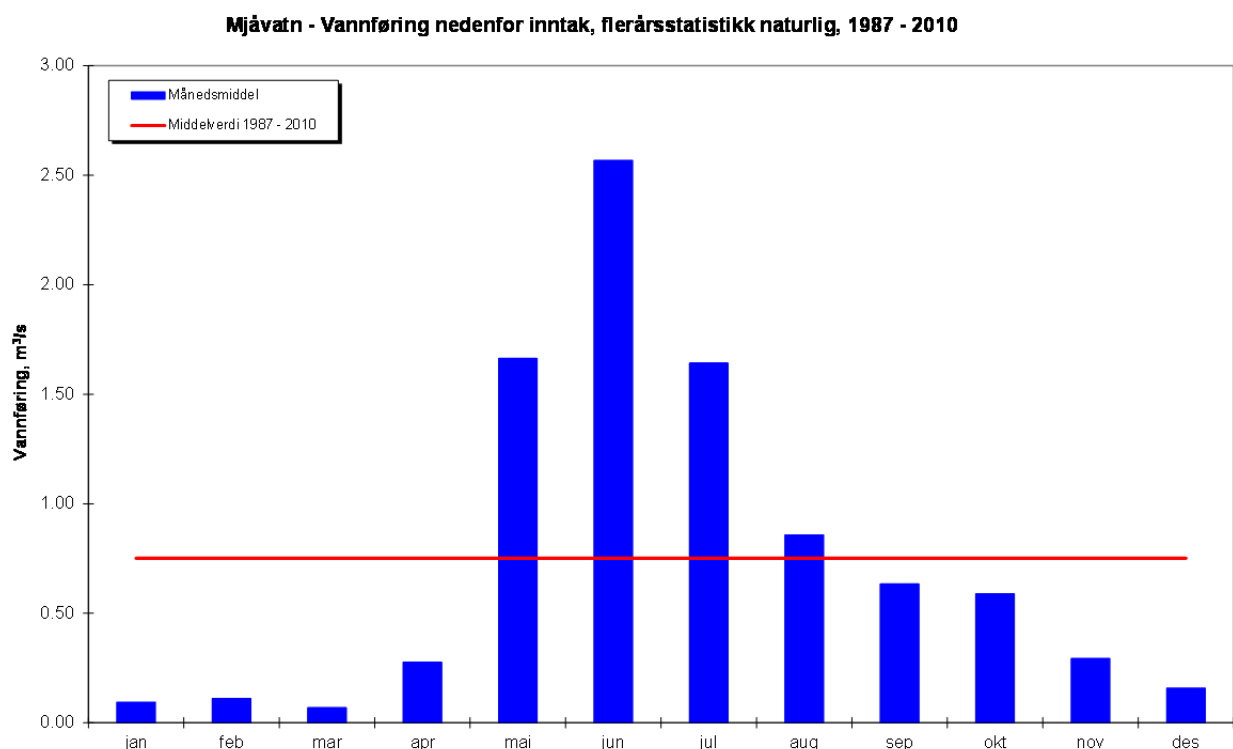
Nr.	Delfelt	Areal km <sup>2</sup>	Spesifikk avrenning l/s·km <sup>2</sup>	Midlere tilsig	
				m <sup>3</sup> /s	mill.m <sup>3</sup>
1	Stolsvatnet	229,9	31,2	7,16	225,9
2	Olsendvatnet	38,0	28,8	1,09	34,5
3	Mjåvatnet (Frosen)	27,6	27,2	0,75	23,8
4	Juvåne rest	22,8	28,9	0,66	20,9
3	Mjåvatnet, naturlig	27,6	27,2	0,75	23,8
1 – 3	Mjåvatnet, i dag				
3,4	Utløp Juvåne i Rødungen, naturlig	50,4	28,0	1,41	44,7
1 – 4	Utløp Juvåne i Rødungen, i dag	318,3	30,3	9,66	305,1
4	Utløp Juvåne i Rødungen, etter bygging av Mjåvatn	22,8	28,9	0,66	20,9
1 – 3	Mjåvatn kraftverk	295,5	30,5	9,00	284,2

Se Vedlegg 1 Kart og vedlegg 2 Hydrologi.

Det er vurdert flere måleserier i området som er mer eller mindre representative eller av god nok kvalitet til hydrologiske analyser og produksjonsberegning for feltet til Mjåvatn kraftverk. For å komme fram til en mest mulig representativ målestasjon, er det lagt vekt på flere faktorer. Topografiske forhold, andel bre i feltet, størrelse på felt, tilsig, klimatiske forhold og nærheten til prosjektområdet, samt kvaliteten på måleseriene er vurdert.

I følge E – Co brukes målestasjonen VM 12.215 av NVE for Hol 1. Det er derfor valgt å benytte den i beregningene her. Dette betyr at de hydrologiske beregninger, produksjonsberegninger og kurver er basert på data 1987 – 2010 for målestasjon 12215 Storeskar.

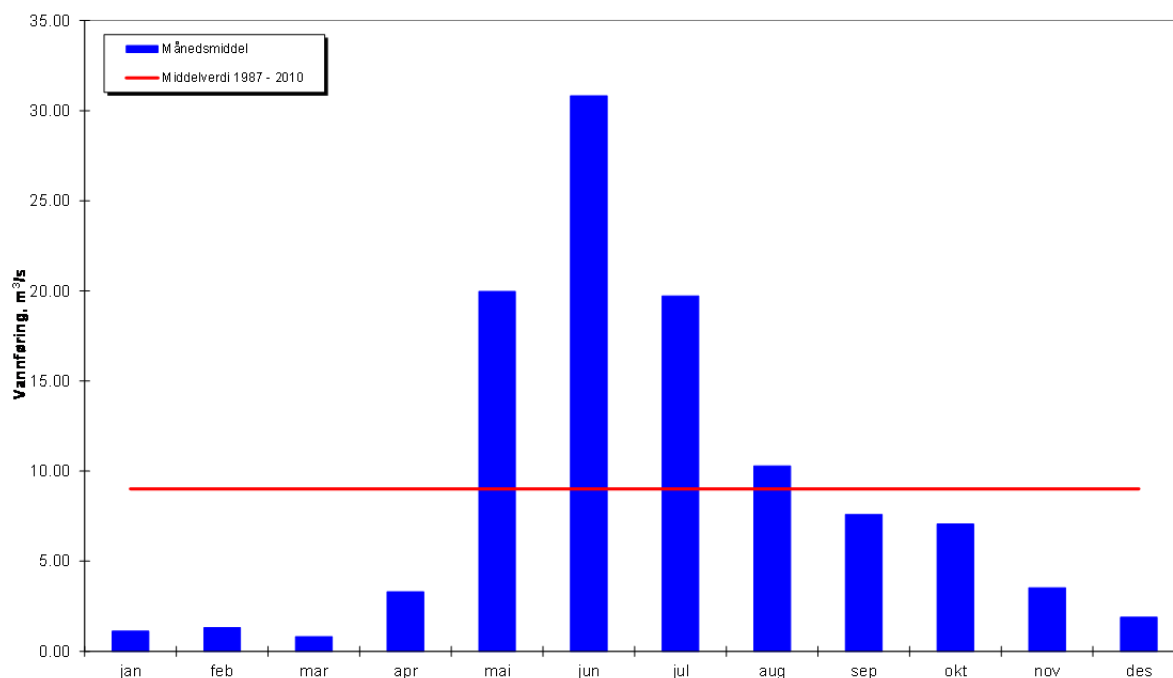
Midlere vannføring pr. måned er presentert i figur 7.1 for naturlig situasjon (før all utbygging).



**Figur 7.1 Månedsmiddelavrenning Mjåvatn – naturlig**

Midlere vannføring pr. måned er presentert i figur 7.2 for dagens situasjon.

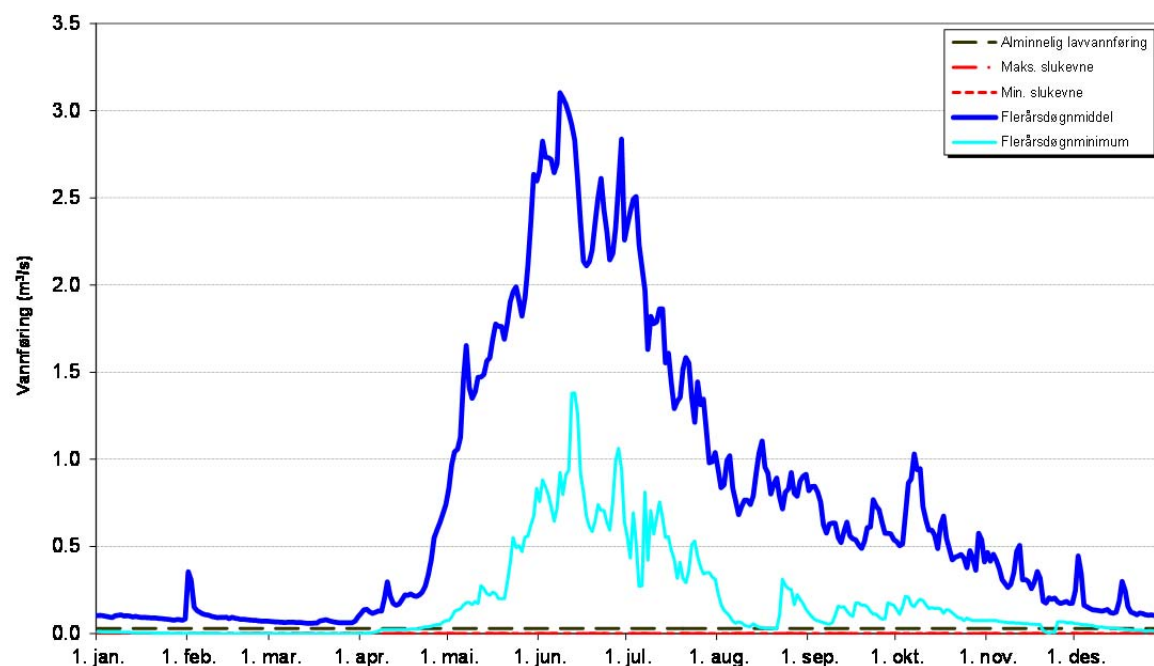
**Mjåvatn - Vannføring ved inntak, flerårsstatistikk dagens situasjon, 1987 - 2010**



**Figur 7.2 Månedsmiddelavrenning Mjåvatn – dagens situasjon.**

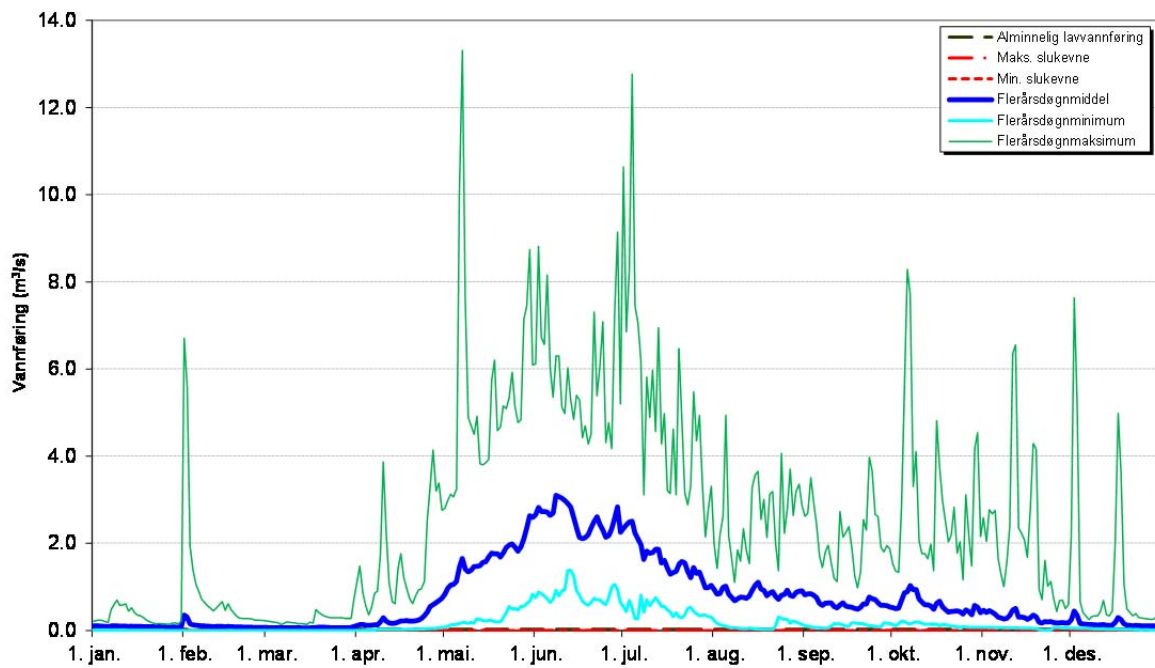
Varighetskurver for feltet, delt i sommer- og vintersesong er vist i Vedlegg 2. Varighetskurvene sammen med Figur 7.3 og Figur 7.4 viser at det er stor forskjeller i avrenningen mellom de to sesongene og dermed i avrenningen over året.

**Mjåvatn - Vannføring nedenfor inntak, flerårsstatistikk - naturlig, 1987 - 2010**



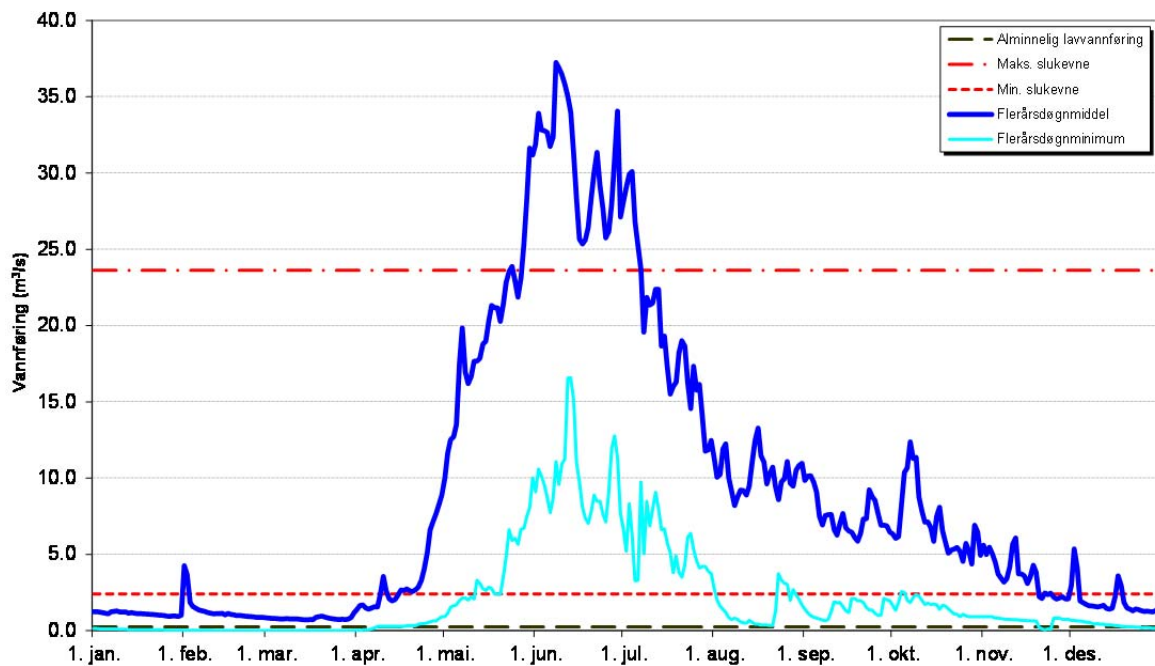
**Figur 7.3 Flerårsstatistikk midlere vannføring naturlig situasjon.**

Mjåvatn - Vannføring nedenfor inntak, flerårsstatistikk - naturlig, 1987 - 2010



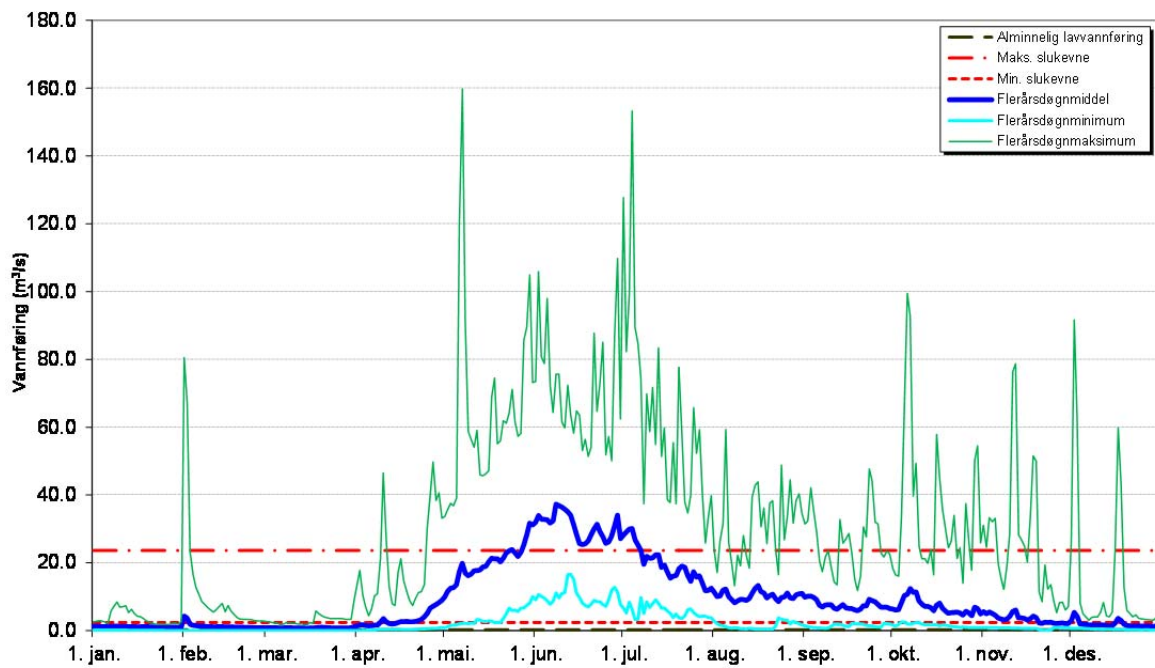
Figur 7.4 Flerårsstatistikk maks vannføring naturlig situasjon.

Mjåvatn - Vannføring ved inntak, flerårsstatistikk dagens situasjon, 1987 - 2010



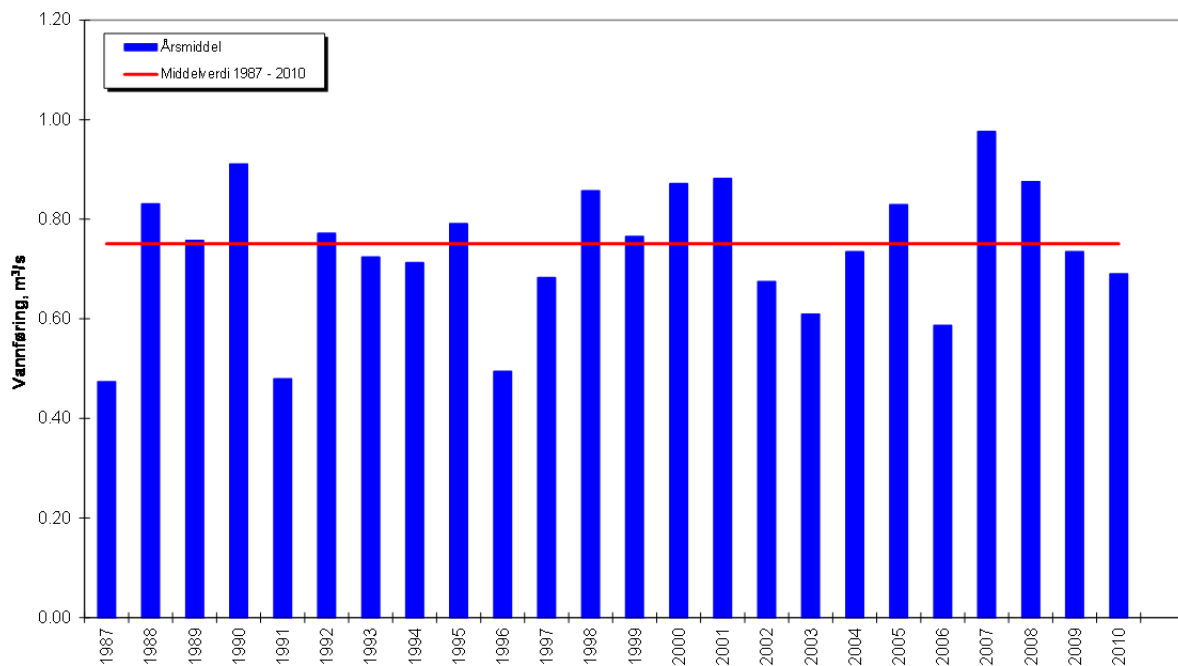
Figur 7.5 Flerårsstatistikk midlere vannføring dagens situasjon.

Mjøvatn - Vannføring ved inntak, flerårsstatistikk dagens situasjon, 1987 - 2010



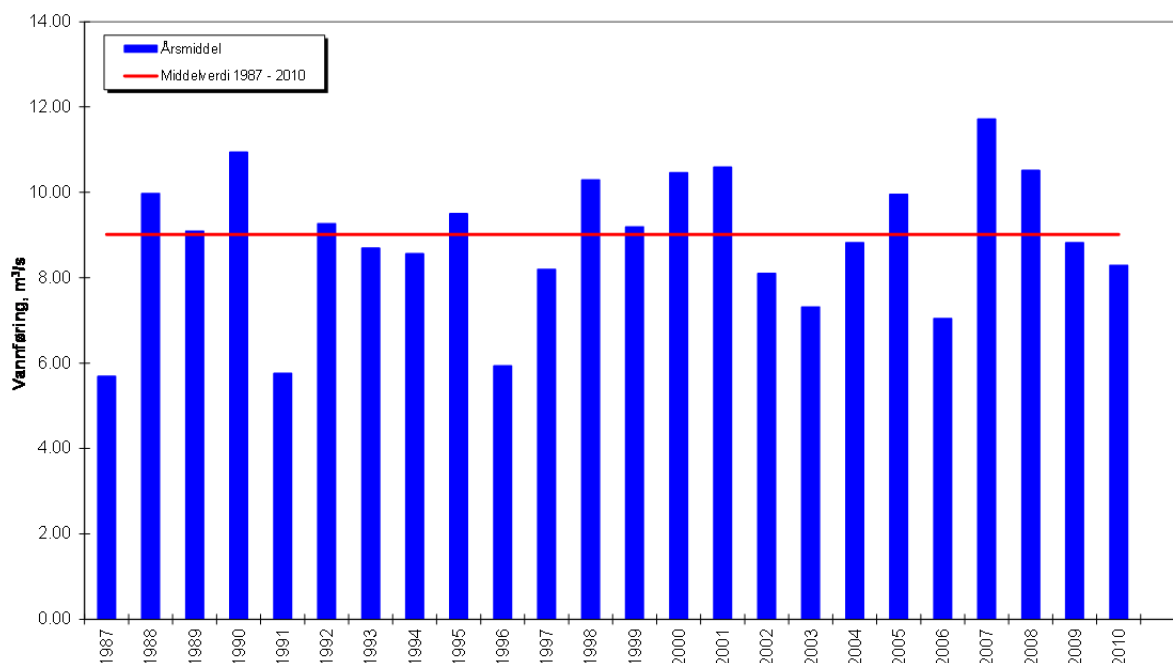
Figur 7.6 Flerårsstatistikk maks vannføring dagens situasjon.

Mjøvatn - Årsmiddelvannføring nedenfor inntak, flerårsstatistikk naturlig, 1987 - 2010



Figur 7.7 Flerårsstatistikk vannføring: årsmiddel – naturlig.

**Mjøvatn - Årsmiddelvannføring ved inntak, flerårsstatistikk dagens situasjon, 1987 - 2010**



**Figur 7.8 Flerårsstatistikk vannføring: årsmiddel – dagens situasjon.**

Alminnelig lavvannføring (ALV) er beregnet for naturlig situasjon både ved skalering av resultater fra programmet E-tabell, og ved bruk av NVEs Lavvannskart. Den endelige verdien er vektet 50/50 fra begge metodene. Beregning av alminnelig lavvannføring ga en ALV på 0,03 m<sup>3</sup>/s. Se tabell 7.2.

**Tabell 7.2 Beregning av alminnelig lavvannføring**

	Store-skar	Mjøvatnet	vektning	Mjøvatn krv.
Avrenning, m3/s	3,854	0,751		<b>ALV (alminnelig lavvannføring)</b>
Skaleringsfaktor	1,000	0,195		
ALV (NVE, ETABELL), m3/s	0,204	0,040	0,5	<b>0,03 m3/s</b>
ALV (NVE, Lavvannskartet), m3/s	---	0,019	0,5	

## 7.2 Vannførings- og vannstandsendringer, restvannføringer

Det presiseres at Mjøvatn kraftverk vil bli operert etter hva som totalt sett er mest gunstig manøvrering av vassdraget. Dette håndteres av FHR. Grovt sett antas at manøvreringen av Stolsmagasinet og Rødungen blir som i dag, men mindre endringer kan forekomme på grunn av mulige endringer i minstevannføringer, endringer i kraftpriser over år og døgn, etc.

Det er foreslått å slippe ei minstevannføring i vassdraget fra Mjøvatnet som tilsvarer Q<sub>95</sub> for sommerperioden og vinterperioden. Området ligger over 1000 meter. Sommerperioden er derfor satt til perioden 1 juni til 30 september.

Tabell 7.3 viser hvilke minstevannføringer som er foreslått.

**Tabell 7.3 Foreslått minstevannføring nedstrøms Mjåvatn**

	Minstevannføring
Periode	m <sup>3</sup> /s
Sommer (1 juni til 30 september)	0,28
Vinter (1 oktober til 31 mai)	0,03

Det foreslåtte kraftverket forutsettes kjørt på en måte som i stor grad er i tråd med dagens tappemønster. Dette betyr at tappingen fra Mjåvatnet til Rødungen vil bli lik dagens situasjon. Mer om dette i kapittel 7.4 hvor fyllingskurver for Rødungen og Mjåvatnet er vist.

### **7.3 Flommer**

Da bygging av Mjåvatn kraftverk innebærer utnyttelse av eksisterende reguleringer uten endringer i regulering, vil flomforholdene bli som i dag.

### **7.4 Magasinvolum, magasinkart og fyllingsberegninger**

En oversikt over reguleringshøyder og magasinivolum er vist i tabell 5.3 i Kap. 5.1.

Simulerte fyllingsberegninger, dvs. magasinutviklingskurver er vist i vedlegg 2. Det presiseres at magasinutviklingen gjennom året blir som i dag.

### **7.5 Manøvreringsreglement**

Ingen endringer av eksisterende reglement forutsettes. Det avgis minstevannføring fra Mjåvatndammen tilsvarende Q95- verdiene for sommer- og vinterperioden (se tabell 7.3).

## 8 Konsekvenser for miljø og samfunn

### 8.1 Hydrologi

#### 8.1.1 Overflatehydrologi

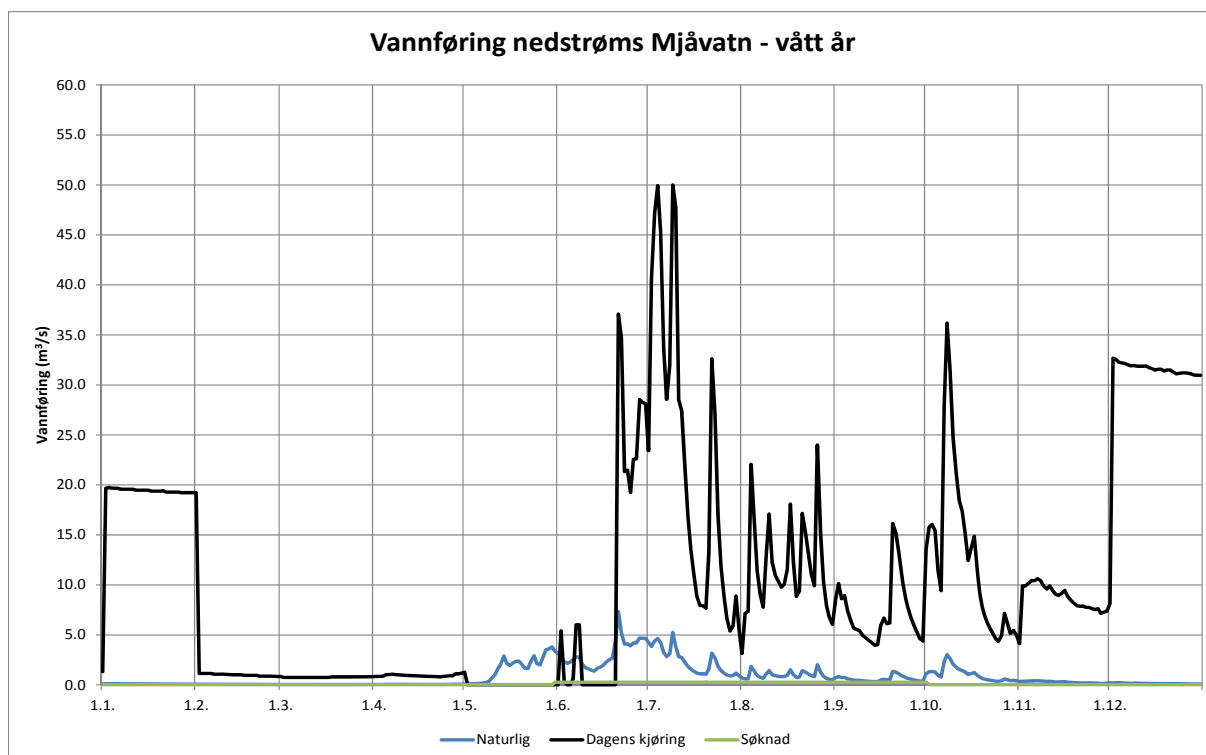
Størst endringer i de hydrologiske forholdene vil det bli på strekningen fra Mjåvatnet via Juvåne via Tvistvatnet og til Rødungen. På denne strekningen vil en med den foreslåtte minstevannføringen få vannføringsforhold som blir svært lik de opprinnelige vannføringsforholdene på strekningen (før bygging av Mjåvatndammen).

Dette er illustrert i Figur 8.1 til Figur 8.3 for området like nedstrøms Mjåvatnet og Figur 8.4 til Figur 8.6 for strekningen like oppstrøms innløpet til Rødungen.

Disse kurvene, samt kurver med annen akse som gjør det lettere å sammenligne den naturlige situasjonen med den foreslåtte, er vist i vedlegg 2.

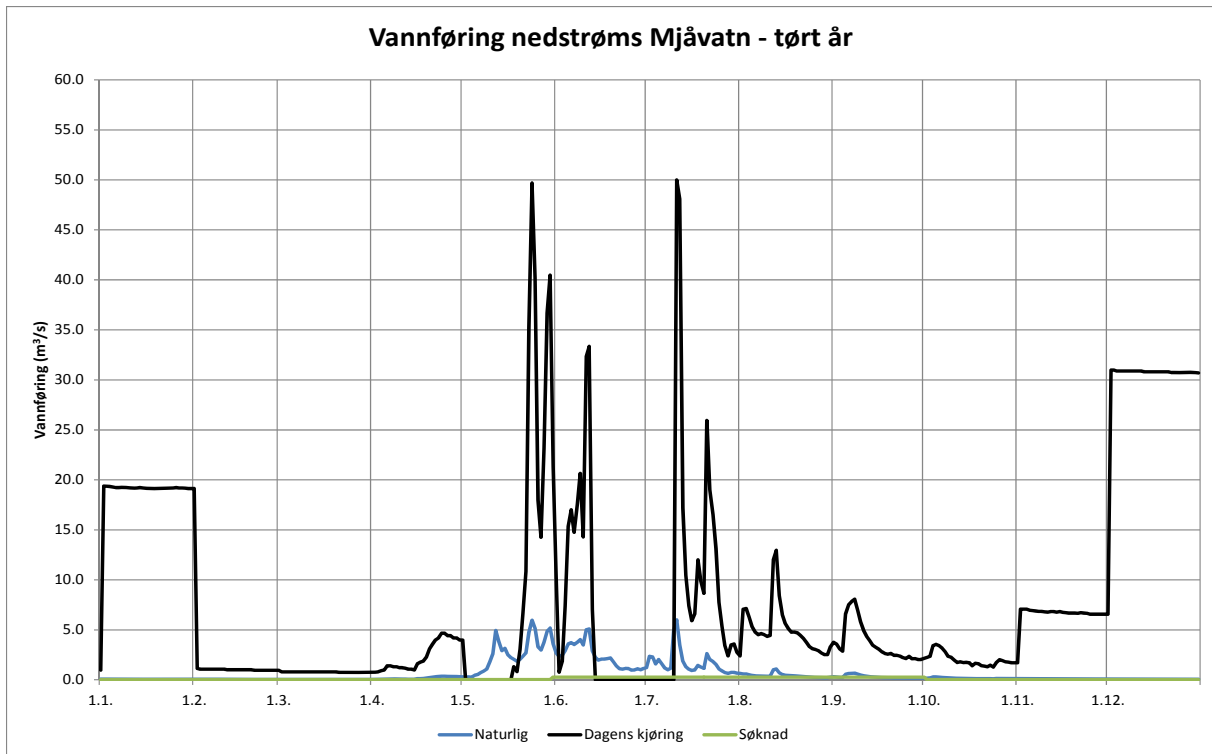
*Forklaring av de enkelte linjer (gjelder alle kurver):*

- *Blå kurver: naturlig situasjon (før regulering av Stolsmagasinet)*
- *Sorte kurver: dagens situasjon (etter reguleringen av Stolsmagasinet)*
- *Grønne kurver: situasjon etter utbygging av Mjåvatn kraftverk*
- 

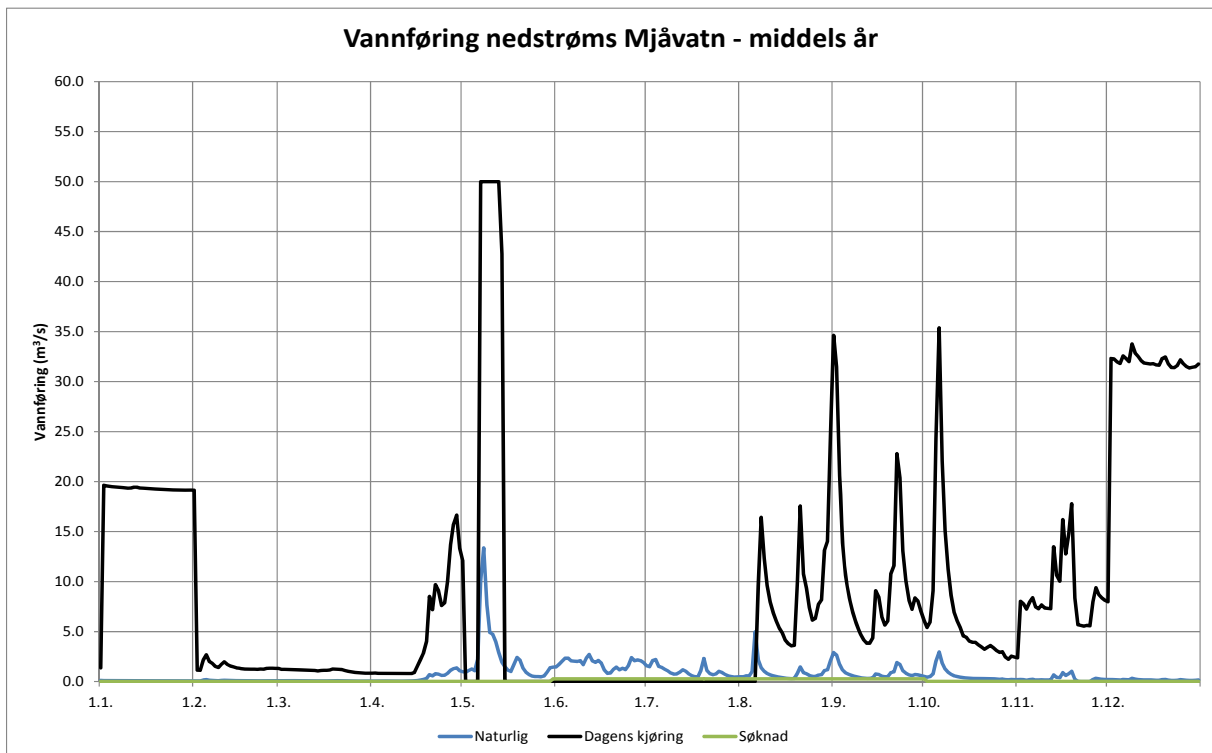


**Figur 8.1 Vannføring nedstrøms Mjåvatn i et vått år (2001).**

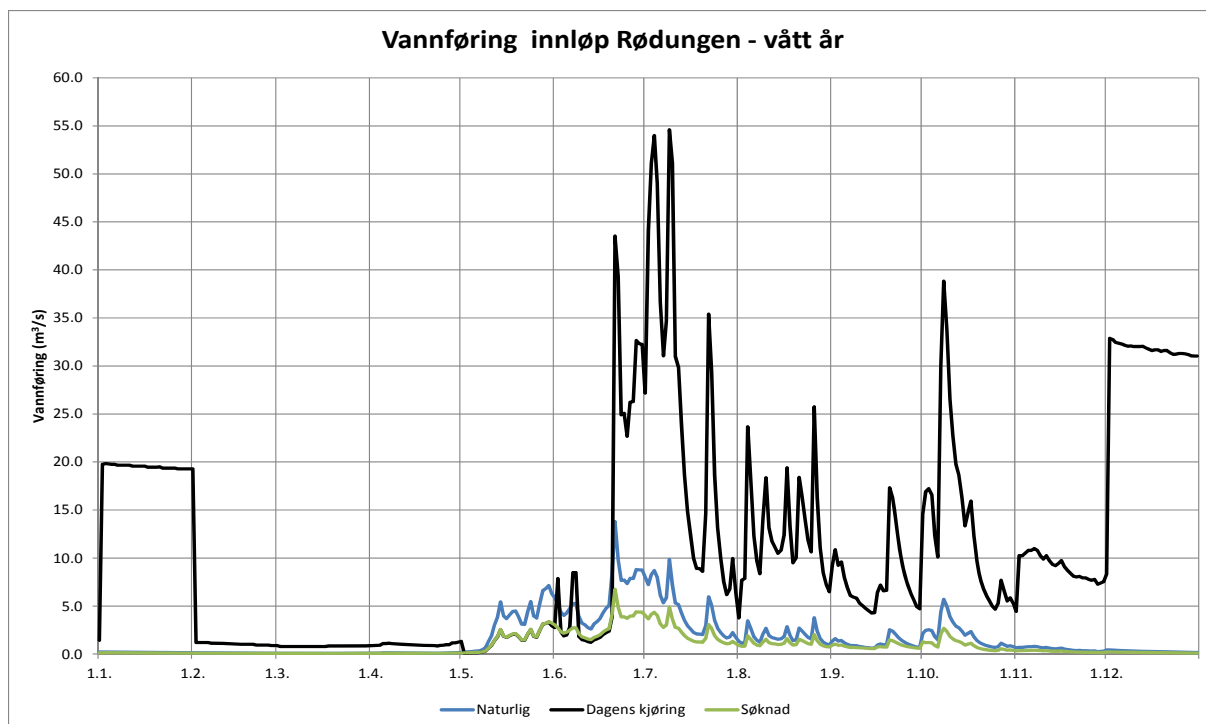




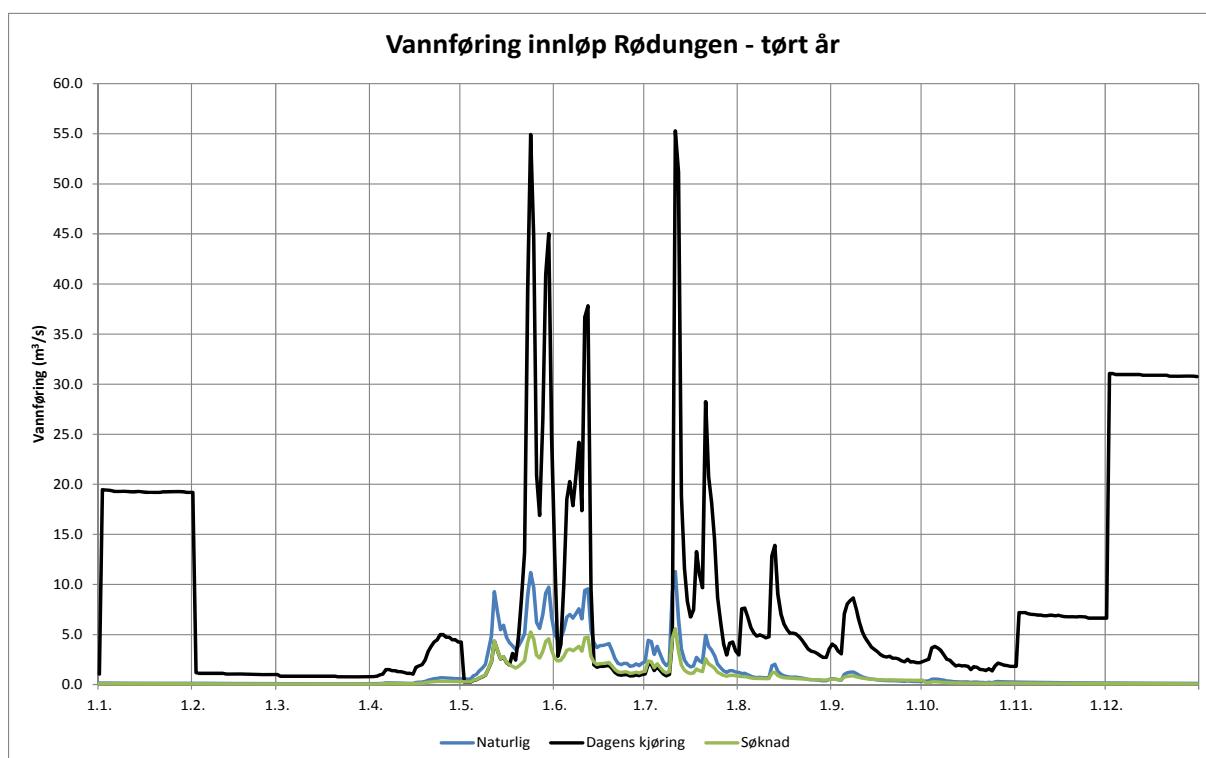
**Figur 8.2 Vannføring nedstrøms Mjøvatn i et tørt år (2002).**



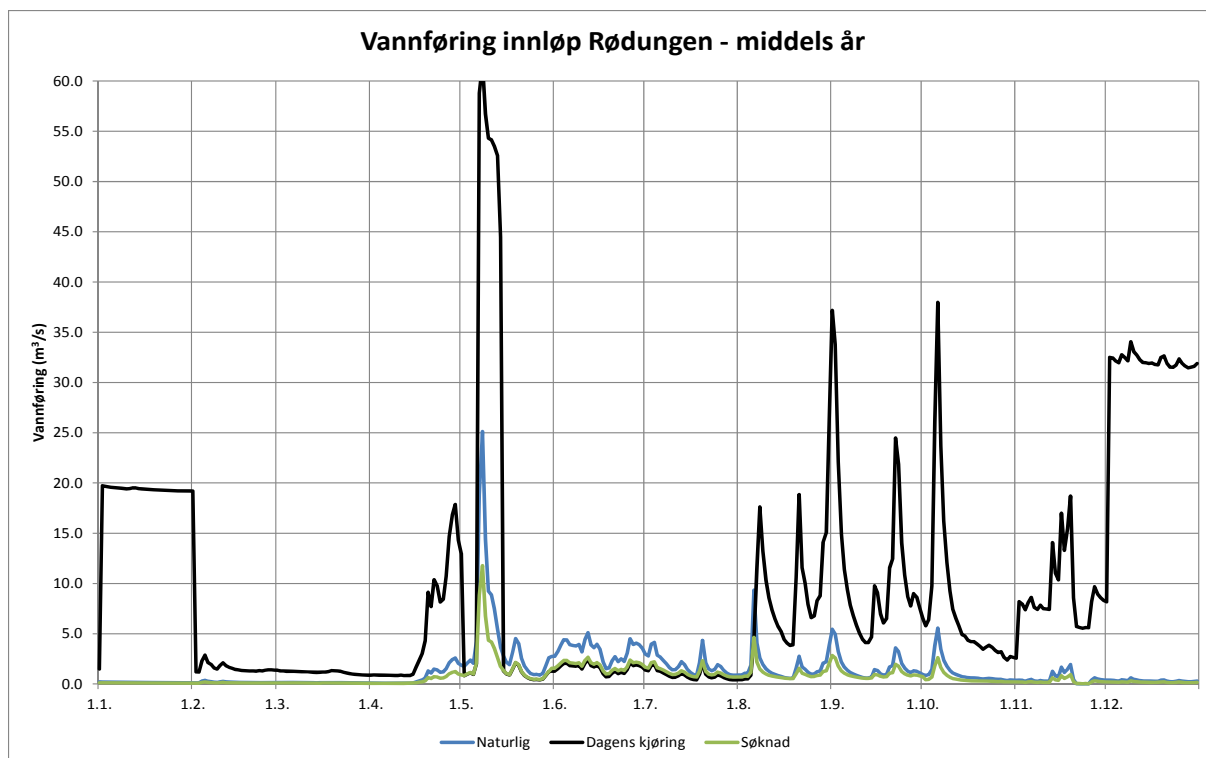
**Figur 8.3 Vannføring nedstrøms Mjøvatn i et middels år (2004).**



**Figur 8.4** Vannføring ved innløp Rødungen i et vått år (2001).



**Figur 8.5** Vannføring ved innløp Rødungen i et tørt år (2002).



Figur 8.6 Vannføring ved innløp Rødungen i et middels år (2004).

### 8.1.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Vassdraget er sterkt påvirket av eksisterende reguleringer; blant annet overføring av vann fra Stolsvatnet/Urunda og regulering av Mjåvatnet og Rødungen. Vannføringen i Juvåne er betydelig høyere enn naturlig.

En utbygging av Mjåvatn kraftverk innebærer ingen endringer av manøvreringen av Stolsmagasinet eller Rødungen. Juvåne får en vesentlig vannføringsreduksjon i forhold til i dag, men bare mindre reduksjon i forhold til naturlig vannføring.

Juvåne går i dag stort sett åpen gjennom vinteren på grunn av den relativt store tappingen fra Stolsvatnet. Etter en utbygging vil forholdene om vinteren bli omtrent som fra naturens side; lavere vanntemperatur og islegging.

Om sommeren vil vanntemperaturen i Juvåne øke noe i forhold til naturlig tilstand og noe mer i forhold til dagens situasjon.

I Stolsvatnet og Rødungen vil is og vannføringsforholdene bli nær uendret i forhold til i dag. Mindre råker kan forventes ved inntak og utløpsted.

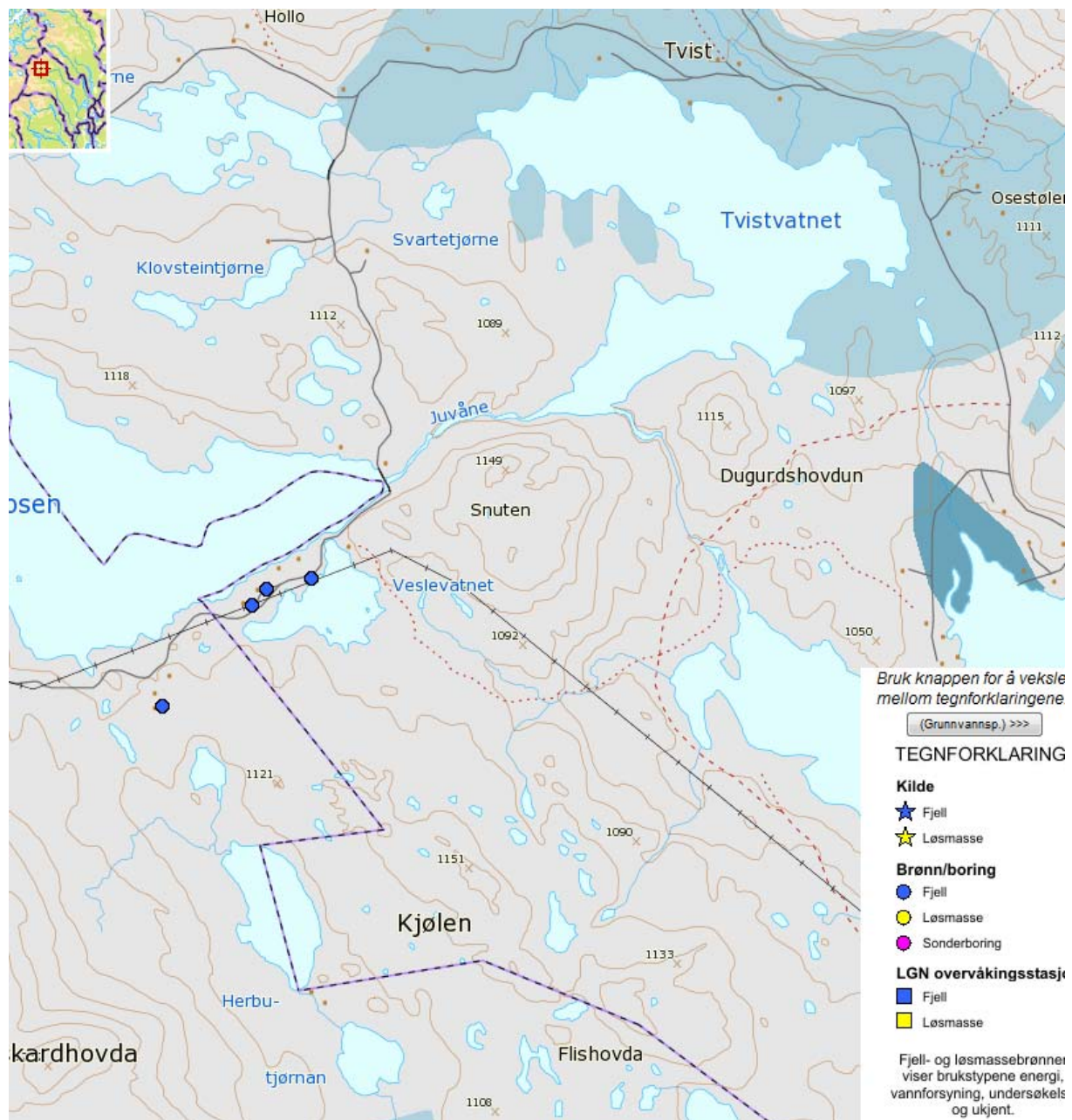
På grunn av god ventilasjon i området forventes ikke lokalklimaet å bli nevneverdig berørt.

Tiltaket er vurdert til å få **middels positiv konsekvens** for vanntemperatur, is og lokalklima både i anleggsfasen og driftsfasen. Dette begrunnes i hovedsak med at forholdene blir vesentlig nærmere de naturlige.

### 8.1.3 Grunnvann

NGUs database GRANADA viser at det er registrert enkelte brønner / boring i området, men ingen vil bli berørt av et Mjåvatn kraftverk. Det er heller ikke grunnvannspotensial (gråblått) i prosjektområdet.

Figur 8.7 viser et kartutsnitt fra NGU over grunnvann; brønner og potensial



Figur 8.7 Grunnvannsforekomster, Kilde: NGU/GRENADA

## 8.2 Erosjon og sedimenttransport

### Mjåvatnet – Tvistvatnet, 650 m

Elvestrekningen består i hovedsak av bart fjell, men med noe steinavsetninger i elvebunnen. På de siste 50 m oppstrøms Tvistvatnet er det løsavsetninger.

### Transitt gjennom Tvistvatnet, 215 m (korteste vei)

Det er relativt grunt på strekningen, men det er løsavsetninger på bunnen.

### Tvistvatnet til HRV Rødungen, 950 m

Det er mye bart fjell på strekningen, men noen løsavsetninger finnes. Ca. 200 m nedstrøms Tvistvatnet er det en avsetning, ca. 30 m målt langs elvebredden, som har vært og er utsatt for erosjon. Det er den eneste synlige partiet i elva med erosjonsskader.

#### HRV Rødungen – VS kote 1017, 400 m

Strekningen, i sin helhet i reguleringssonen, har mye løsavsetninger, men også enkelte fjellblotninger.

Juvåne er relativt kort og det er store magasin og vatn oppstrøms. Løsmasseoverdekningen nær Juvåne er også beskjedne. Det er derfor relativt svært lite av sedimenttransport i Juvåne.

Det presiseres at vannføringen i dag er ca. 10 ganger større enn naturlig og at dagens Mens det i dag tappes vann fra Mjåvatnet fra forsommeren og videre gjennom året og frem til vårknipa, vil det etter en utbygging stort sett bli kun minstevannføringen som bidrar.

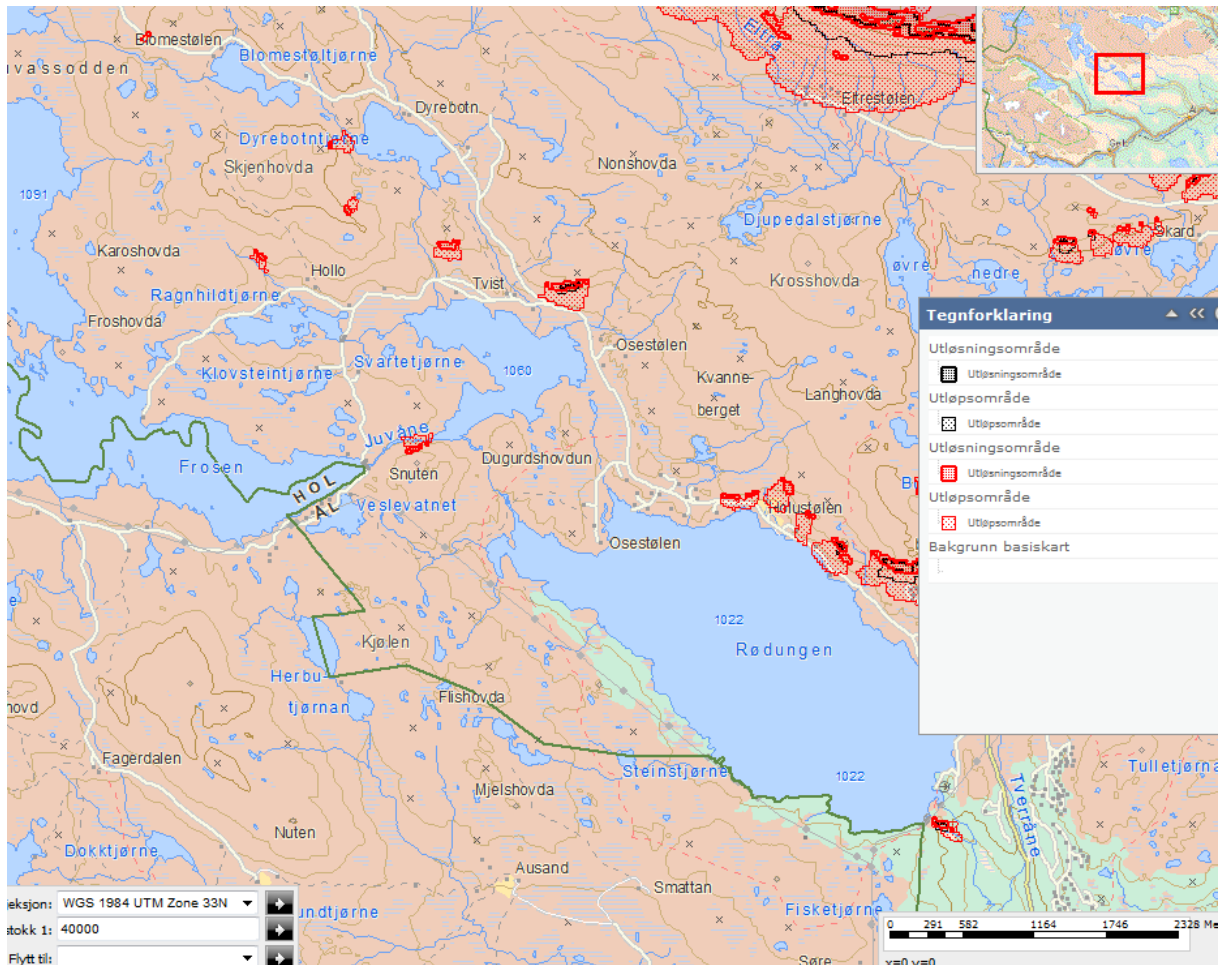
Anleggsarbeidet rundt det planlagte inntaket og ved tunnelpåhugget for atkomsten vil kunne gi tilførsel av stein, jord og sprengstøv til vassdraget. Det forutsettes at normale tiltak (sedimenteringsbasseng, etc.) gjøres i anleggsperioden slik at et mulig problem unngås / reduseres.

I driftsfasen vil sedimenttransporten og erosjonen bli mindre siden vannføringen reduseres kraftig hele året sammenlignet med i dag. Flommene i Juvåne, som på grunn av det store Stolsmagasinet, er sjeldne, vil bli som i dag, men med en reduksjon tilsvarende kraftverkets slukeevne.

Tiltaket er vurdert til å få **ubetydelig konsekvens** for sedimenttransport og erosjon i både anleggsfasen og driftsfasen.

### **8.3 Skred**

Prosjektområdet er relativt flatt og i hovedsak uten steile skrånninger. NVEs skredkart som vist i figur 8.8 Viser at verken stein- eller snøskred vil være sannsynlig i selve prosjektområdet. Langs nordsiden av Rødungen kan imidlertid snøras forekomme. En må derfor være oppmerksom på dette under bygging vinterstid.



**Figur 8.8** Oversikt over områder med fare for stein- og snøskred.

## 8.4 Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON)

### 8.4.1 Landskap

Det er utarbeidet en egen fagrapport der konsekvensene for landskap, kulturminner og kulturmiljø og friluftsliv er detaljert beskrevet.

#### Dagens situasjon og verdivurdering

Prosjektområdet ligger på den nordøstre siden av Hallingdalen. i følge NIJOS tilhører området landskapsregion 14 «Fjellskogen i Sør-Norge». Området ligger imidlertid med kort avstand til landskapsregion 15 «Lågfjellet i Sør-Norge». Ettersom prosjektområdet ligger over skoggrensa har det heller trekk som er karakteristisk for denne landskapsregionen med store snaufjellsområder opp til 1500 moh., enkelte topper med høyfjellskarakter og små daler under skoggrensa. Området har, i likhet med region 15, stor variasjon av landformer og berggrunn. Området domineres i dag av høye fjell (Reinskarvet) mot nord samt seter- og hyttebebyggelse og vannkraftinngrep i de store vannene. Øverst i prosjektområdet ligger Stolsvatnet som opprinnelig bestod av flere mindre vatn, blant annet Mjåvatnet. Vannkraftutbygging har medført heving av vannstanden er slik at dette nå et sammenhengende vannmagasin, navnsatt Stolsmagasinet. Vegetasjonen er typisk fjellvegetasjon med lav, mose, vier og dvergbjørk.

De overordnede landskapselementene er terrengformer med vann som landskapsgulv. Landskapsrommene kretser rundt vannene, som er nøkkelementer i området. Landskapsregionen er vanlig i landsdelen.

Landskapet i området er vurdert å ha middels verdi.

### Konsekvensvurdering

#### *Anleggsfase*

Anleggsfasen må forventes å vare i 2 år. Inngrepene i anleggsperioden vil oppfattes som langt mer dominerende og synlige enn i situasjonen i driftsfasen. Erfaring fra andre prosjekter har vist at sår fra anleggsarbeidet kan minimeres gjennom god detaljplanlegging, tydelige miljøkrav og oppfølging gjennom anleggsfasen. I det følgende er det konsekvenser i driftsfasen som er vurdert.

#### *Driftsfase*

Snaufjellslandskapet som Mjåvatn kraftverk vil berøre er allerede preget av store inngrep i form av vannkraftregulering, veger, kraftledninger og spredt hyttebebyggelse. Endret vannføring, anlegging av massedeponi og anleggsveger samt tunnelportal er vurdert i liten grad å virke inn på det store landskapsbildet. Omfanget er derfor satt til lite negativt.

Gjennomføring av Mjåvatn kraftverk er vurdert å gi liten negativ konsekvens for landskap totalt.

#### **8.4.2 Inngrepsfrie naturområder (INON)**

Tiltaket er planlagt i områder som fra før er preget av menneskelig aktivitet, kultivering og ulike former for tekniske inngrep. Den planlagte utbyggingen vil derfor i liten grad gi negative konsekvenser for inngrepsfrie områder, enten dette beregnes i form av bortfall av INON-områder eller urørthet etter NIJOS sin definisjon av begrepet.

Graden av urørthet vil ikke endres ved utbygging av Mjåvatn kraftverk.

## **8.5 Naturmiljø og naturens mangfold**

Det er utarbeidet en egen fagrapport der konsekvensene for naturmiljø er detaljert beskrevet.

### **8.5.1 Geofaglige forhold**

Berggrunnen i området består i hovedsak av sure bergarter. Rundt Mjåvatnet og Tvistvatnet er det granitt og granittdioritt. I tunneltraseen er det ryolitt, ryodacitt, dacitt, keratofyr. Vest i Rødungen er det et felt med gabbro og amfibolitt.

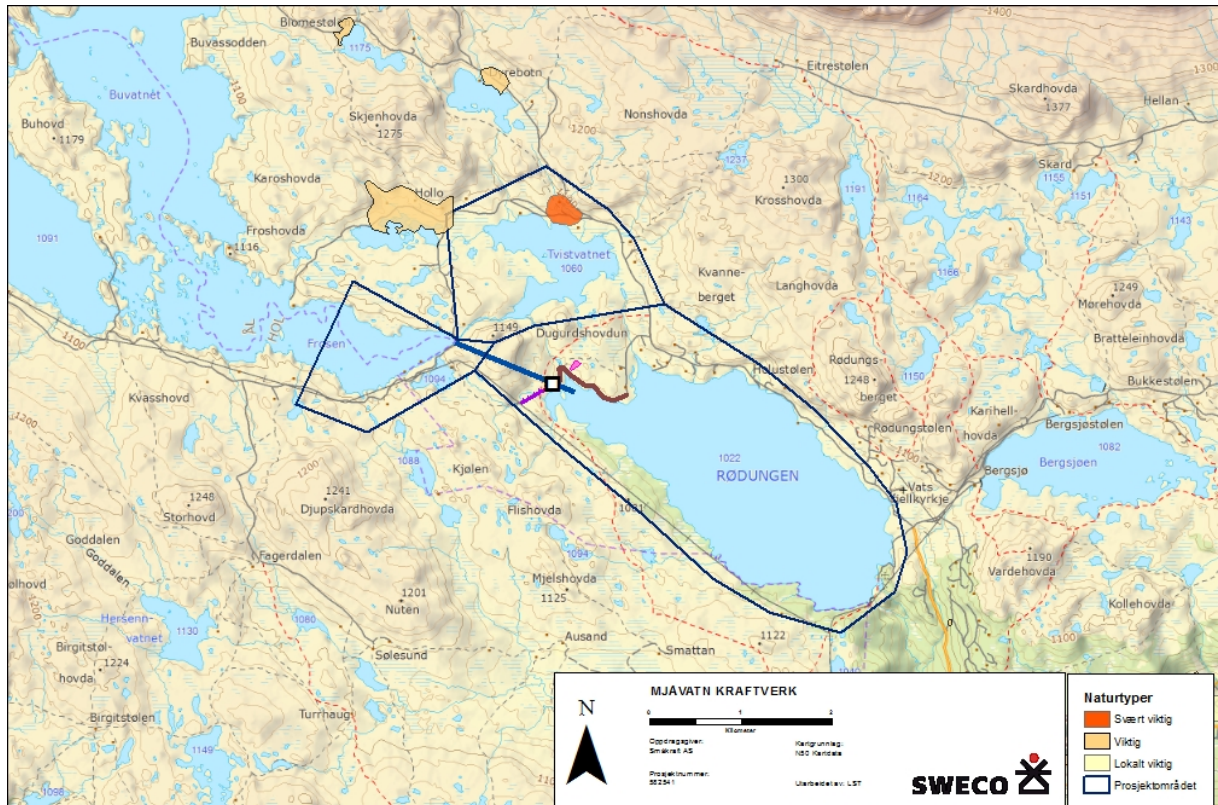
Det er ingen kjente forekomster av viktige naturhistoriske/geologiske elementer i influensområdet til Mjåvatn kraftverk, jf. Statens vegvesens Håndbok 140 for konsekvensanalyser.

### **8.5.2 Naturtyper og ferskvannslokaliteter**

#### Dagens situasjon og verdivurdering

Nord for Tvistvatnet er naturtypen naturbeitemark av svært viktig verdi (A – verdi) registrert. I nærheten av prosjektområdet ligger det i tillegg tre andre registreringer av naturbeitemark, alle av viktig verdi (B – verdi). Det er ikke identifisert verdifulle naturtyper innenfor prosjektområdet.





Figur 8.9 Oversikt over verdifulle naturtyper i området (Kilde: Naturbase, [www.dirnat.no](http://www.dirnat.no)).

Elva Juvåne og elvestrekningen mellom Tvistvatnet og Rødungen går stedvis i kløfter i terrenget. Stedvis er det også en del kraftige stryk og småfusser. Det er god ventilasjon i kløftene, vannføringen er tidvis svært lav og kløftene er ikke tilstrekkelig velutviklet til at de kan klassifiseres som verdifulle naturtyper.

Influensområdet er betydelig berørt av tidligere kraftutbygging i form av reguleringsmagasiner med betydelig reguleringshøyde, elvestrekninger med sterkt varierende vannføring og fysiske inngrep (dammer og veger). Det er ikke truede eller sårbare vegetasjonstyper i influensområdet, bortsett fra naturbeitemarklokalitetene, som allerede er omtalt.

Verdien vurderes å være liten til middels for naturtyper og ferskvannslokaliteter.

### Konsekvensvurdering

#### *Anleggsfase*

Den verdifulle naturtypen *naturbeitemark* er registrert fire steder i nærheten av prosjektområdet. To av registreringene (nord og nordvest for Tvistvatnet, henholdsvis A- og B-verdi) vil bli noe påvirket i anleggsfasen. Naturbeitemarkene er først og fremst avhengige av tradisjonelt husdyrbeite for å bevares. Det går en vei gjennom begge områdene. Veien vil bli brukt i forbindelse med etablering av inntaksområde og det vil derfor forekomme en del anleggstrafikk gjennom naturtypene, spesielt i lokalitet nord for Tvistvatnet. Anleggsarbeid har en skremseffekt på dyr, inkludert beitedyr, noe som i dette tilfelle kan medføre at sauens bruk av området reduseres noe i denne perioden.



Ved nordvest-enden av Rødungen, ved planlagt permanent vei og massedeponi, beiter det storfe i sommerhalvåret. Området er ikke registrert som verdifull naturtype. I anleggsperioden vil beitedyr bli noe påvirket i form av anleggsarbeid.

#### *Driftsfase*

I driftsfasen forventes det ikke at beitedyrene i naturtypen naturbeitemark vil bli påvirket nevneverdig av tiltaket. Det antas at biltrafikken i område vil få en marginal økning pga. drift- og vedlikeholdsarbeid. Det finnes allerede noe trafikk på veiene i forbindelse med turisme og hyttebruk. Planlagt permanent vei inn til kraftstasjonsområde og planlagt massedeponi vil beslaglegge noe beitemark.

De to elvestrekningene i prosjektområdet, Juvåne og elva mellom Tvistvatnet og Rødungen, vil få et tørrere lokalklima som en følge av redusert vannføring.

Per dags dato tappes store mengder vann fra Stolsmagasinet i Juvåna, via Tvistvatnet til Rødungen. Etter utbygging vil det i store perioder av året kun gå minstevannføring i Juvåna. Vannføringen mellom Tvistvatnet og Rødungen vil som et resultat av dette gå tilbake til et mer naturlig nivå. Variasjonen i vannstanden i Tvistvatnet vil gjennom året bli mindre ettersom vann fra Stolsmagasinet skal gå gjennom kraftverk til Rødungen.

Det er kjent at redusert vannføring kan være negativt for livsmiljøet til fuktighetskrevede arter og livsmiljø. Det ble på befaring funnet fuktighetskrevede karplanter noen steder langs elvestrekningene. Uttørking er mest kritisk i vekstsesongen. Da det er kunnskapsmangel om de ulike artenes toleranseevne for endret fuktighetskrav, er det vanskelig å si hva dette vil ha å si for hver enkeltart. På et generelt grunnlag kan en likevel anta at tørketolerante arter vil øke i utbredning, mens fuktighetskrevede arter vil minke.

#### *Påvirkning/konsekvensvurdering*

Anleggsfasen: Påvirkning av naturtyper og ferskvannslokaliteter vil være liten negativ.

Gjennomføring av Mjåvatn kraftverk vil gi **ubetydelig til liten negativ konsekvens** på naturtyper og ferskvannslokaliteter under anleggsfasen.

Driftsfasen: Påvirkning av naturtyper og ferskvannslokaliteter vil være liten til middels negativ.

Gjennomføring av Mjåvatn kraftverk vil gi **liten negativ konsekvens** på naturtyper og ferskvannslokaliteter under driftsfasen.

### **8.5.3 Karplanter, moser, lav og sopp**

#### *Dagens situasjon og verdivurdering*

Prosjektområdet tilhører vegetasjonsgeografisk region (NB-OC), som er nordboreal vegetasjonssone og vegetasjonsseksjon overgangsseksjon. Denne vegetasjonsgeografiske regionen dekker store arealer på indre Østlandet.

To vegetasjonstyper dominerer rundt Tvistvatnet, Juvåne og Mjåvatn, blåbær-blålynghei og kreklinghei, og rik høgstaude-eng og kratt. I de mest høyereliggende områdene er det ulike typer snøleievegetasjon og lesidevegetasjon som dominerer.

Det ble ikke funnet sjeldne plantearter.

Verdien vurderes å være liten for karplanter, moser, lav og sopp.

#### *Konsekvensvurdering*

##### *Anleggsfase*

I forbindelse med etablering av inntaksområde, kraftstasjon og etablering og oppgradering av veier vil vekstlag bli fjernet. Spesielt vil areal bli fjernet i forbindelse med etablering av ny vei. Inngrepene vil likevel være små, spesielt dersom atkomstveien til kraftstasjon etableres langs strandsonen til Rødungen.

#### *Driftsfase*

Utbygging vil føre til redusert vannføring på prosjektstrekningen. En reduksjon av vannføring vil spesielt ha en innvirkning på vegetasjon i de elvenære områdene. Karplanter, lav og mose påvirkes av fuktighet fra elva. Tørketolerante arter vil, ut fra et generelt grunnlag, antageligvis øke i utbredelse på bekostning av fuktighetskrevende arter, pga. redusert vannføring i elvene.

#### *Påvirkning/konsekvensvurdering*

Anleggsfasen: Påvirkningen på karplanter, moser, lav og sopp vil være liten negativ.

Driftsfasen: Påvirkning på karplanter, moser, lav og sopp vil være liten negativ.

Gjennomføring av Mjåvatn kraftverk vil gi **ubetydelig til liten konsekvens** på karplanter, moser, lav og sopp under anleggsfase og driftsfasen.

### **8.5.4 Fugl**

#### *Dagens situasjon og verdivurdering*

Det finnes mange observasjoner av fugl og pattedyr fra influensområdet til Mjåvatn kraftverk. Observasjonene inkluderer også flere rødlistede arter, både vadefugler og rovfugler (se tabell 2 i fagrapport for «naturmiljø, naturens mangfold og forurensning»). En må anta at influensområdet har flere funksjoner for fugler.

Verdien vurderes å være middels for fugl.

#### *Konsekvensvurdering*

##### *Anleggsfase*

De fleste artene som holder til i prosjektområdet vil ikke bli påvirket av bygging eller drifting av kraftverket. Arter som er sky og følsomme for menneskelige aktiviteter, vil i perioder trolig holde seg borte fra områder med stor menneskelig aktivitet.

##### *Driftsfase*

Redusert vannføring mellom Stolsmagasinet og Rødungen kan ha negative konsekvenser for fossekallen som er tilknyttet vassdragsnære miljøer. Redusert vannføring kan bl.a. øke faren for predasjon på reiret. For fossekall kan redusert vannføring være negativt. Er minstevannføring høy nok kan elvas økologiske funksjon opprettholdes. Flere rødlistearter er registrert fra Tvistvatnet. Redusert variasjon i vannstand kan påvirke hekkepreferanser til enkelte arter. For storlom kan redusert vannføring være positivt ettersom reir ikke oversvømmes ved slipp av store mengder vann fra Stolsmagasinet.

#### *Påvirkning/konsekvensvurdering*

Anleggsfase: Påvirkningen på fugl vil være liten negativ.

Gjennomføring av Mjåvatn kraftverk vil gi **liten negativ konsekvens** for fugl i anleggsfasen.

Driftsfase: Påvirkning på fugl vil være liten negativ.

Gjennomføring av Mjåvatn kraftverk vil gi **ubetydelig til liten negativ konsekvens** for fugl i driftsfasen.

### 8.5.5 Pattedyr

#### Dagens situasjon og verdivurdering

Prosjektets influensområde inngår i Nordfjella villreinområde. Det er registrert leveområde og en trekklei for villrein i prosjektets influensområde. I følge grunneier, benyttes ikke området av villrein. Av andre pattedyr er det bare rødrev som er observert i prosjektområdet. Hvert år, på sommerstid, står det elg i lia sør og vest for Rødungen. Tidligere, seinest på 1980- tallet, har området til Osestølen sameie vært benyttet til tamreinbeite.

Verdien vurderes å være middels for pattedyr.

#### Konsekvensvurdering

##### *Anleggsfase*

De viktigste områdene for rein i prosjektområdet er trekkleien langs eksisterende vei ved planlagt inntaksområde og over Juvåne. Trekkleien går videre ned mot kraftstasjonsområdet. Byggeaktiviteten i området vil være knyttet til etablering av inntak og kraftstasjon, tunnelarbeid, etablering av ny - og oppgradering av eksisterende vei og masseforflytning. Områder for rein vil ikke bli påvirket rent fysisk, og arbeidet vil ikke stykke opp leveområdet til reinen, utover dagens situasjon. Anleggsarbeidet vil medføre en del støy, og en kan derfor ikke se bort fra at reinen vil holde seg unna nærområdet i perioden arbeidet pågår.

Når det gjelder andre pattedyr, vil også de for det meste holde seg unna anleggsområdene i den perioden det er størst aktivitet.

##### *Driftsfase*

Villrein er kjent for å være var for menneskelig aktivitet. Det er en del menneskelig aktivitet i området. Veiene blir bl.a. brukt av hytte- og turfolk. Det antas at drift og vedlikehold av anlegget vil gi en marginal økning i biltrafikk. Det vil imidlertid ikke være grunn til å tro at dette vil påvirke rein i negativ grad i driftsfasen.

Inntaks-, kraftstasjonsområde og adkomstvei vil gi permanente arealbeslag. De permanente inngrepene vil trolig ha liten skremseffekt på rein. I forbindelse med inntaket vil det være et begrenset areal som får svakere is om vinteren i de periodene kraftverket går.

Når anleggsarbeidet er over og kraftverket er satt i drift, vil både rein og evt. andre pattedyr ta i bruk området igjen.

#### *Påvirkning/konsekvensvurdering*

Anleggsfasen: Påvirkning av pattedyr vil være liten negativ.

Gjennomføring av Mjåvatn kraftverk vil gi **liten negativ konsekvens** for pattedyr i anleggsfasen.

Driftsfasen: Påvirkning av pattedyr vil være liten negativ.

Gjennomføring av Mjåvatn kraftverk vil gi **ubetydelig til liten negativ konsekvens** for pattedyr i driftsfasen.

## 8.5.6 Fisk

### Dagens situasjon og verdivurdering

I både Stolsmagasinet/Mjåvatn, Tvistvatnet og Rødungen er det bestander av ørret. I Rødungen er det også en bestand av røye. I alle de tre innsjøene er det ørekyte.

Undersøkelsene fra innsjøene viser at bestandene er avhengig av store og årlige utsettinger for å opprettholdes på et akseptabelt nivå. Omtrent halvparten av den fisk som fanges i Stolsmagasinet/Mjåvatn og Rødungen er fettfinneklippet, dvs. utsatt fisk.



**Figur 8.10 Fisk fanget i Tvistvatnet 18.-19. juni 2012. Den største fisken er innfelt.**

Verdien vurderes å være liten til middels for fisk.

### Konsekvensvurdering

#### *Anleggsfase*

Ved drift av tunnel er det umulig å ikke unngå prosessvann med dårlig kvalitet. Med dårlig vannkvalitet menes både høyt innhold av partikler, samt innhold av sprengstoffrester. Sprengstoffrester gir vannet høy pH. Høy pH blir imidlertid trolig ikke et problem i dette vassdraget ettersom det i nedbørsfeltet er harde og sure bergarter som gir lav pH. Prosessvannet vil bli behandlet med sedimentasjonsbasseng og oljeutskiller for å minimere utslipp av uønsket forurensning til vassdraget. Vannkvalitet og fiskesamfunn vil bli overvåket gjennom anleggsperioden. Dette er nå vanlig prosedyre for alle tunellanlegg med avløp til vassdrag. Det forventes ikke at prosessvannet vil forårsake skader på fisk.

#### *Driftsfase*

Det vil ikke bli noen nye endringer vannstanden i Stolsmagasinet. Prosjektet innebærer imidlertid hydrologiske endringer på prosjektrekningen, mellom Stolsmagasinet og Tvistvatnet og mellom Tvistvatnet og Rødungen. Vann fra Stolsmagasinet vil hovedsakelig gå gjennom kraftverk og kun pålagt minstevannføring vil gå i Juvåna.

Som et resultat av hydrologiske endringer vil ørretbestanden i elva Juvåna påvirkes. Påvirkningen vil særlig gjelde gyte- og oppvekstområder, samt næringsforhold. Tapping av Stolsmagasinet etter dagens metode medfører at elva i perioder er stri. Dette påvirker eventuelle gyteforhold negativt. En hydrologisk endring i retning av en reduksjon av vannføring kan ha en positiv effekt for ørretbestanden. I perioder vil begrensingene med lave vannføringer imidlertid virke negativt på fisk. Det kan antas at den nedre delen av Juvåna, ved utløp i Tvistvatnet er det område som har størst verdi som gyteområde for ørret. Det er sannsynlig at større ørret går opp i Juvåna for å gyte om høsten, men at eggene fryser inn/tørker som en konsekvens av at lukene i dammen stenges og vannføringen reduseres. Utbygging av Mjåvatn kraftverk vil derfor påvirke gyteforhold ytterligere ettersom det i store deler av året kun vil gå minstevannføring på dette strekket etter at kraftverket er realisert.

Elva mellom Tvistvatnet og Rødungen vil også påvirkes av redusert vannføring. Dette er en viktig gytebekk for fisk i Rødungen. Redusert vannføring i form av minstevannføring fra Stolsvatnet via Juvåna, kan påvirke gyteforholdene i elva. Elva mellom Tvistvatnet og Rødungen vil imidlertid få et mer naturlig preg ettersom de store vannmengdene fra Stolsmagasinet uteblir. Restfeltet fra Tvistvatnet vil også bidra til at de laveste vannføringene i elva ikke blir like kritiske som i Juvåna.

I sammenheng med utbygging av vannkraft får endret temperatur ofte en negativ påvirkning på fisk. Dette skyldes at vann tas inn fra dypet av reguleringsmagasin. Mjåvatn kraftverk vil føre til marginalt høyere sommertemperatur og lavere vintertemperatur i Juvåna og i deler av Tvistvatnet. I Rødungen vil temperaturen bli marginalt høyere på vinteren og lavere på sommeren.

#### *Påvirkning/konsekvensvurdering*

Anleggsfasen: Påvirkning av fisk vil være liten negativ.

Gjennomføring av Mjåvatn kraftverk vil gi **liten negativ konsekvens** for fisk i anleggsfasen.

Driftsfasen: Påvirkning av fisk vil være liten til middels negativ.

Gjennomføring av Mjåvatn kraftverk vil gi **liten negativ konsekvens** for fisk driftsfasen.

### **8.5.7 Ferskvannsbiologi**

#### Dagens situasjon og verdivurdering

I Juvåne var det mye alge- og mosebegrøing i elva. Det var noe alge- og mosebegrøing i elva mellom Tvistvatnet og Rødungen.

Bunndyrsamfunnet i Juvåne er sterkt preget av ustabile vannføringsforhold. Det ble kun funnet en døgnflueart i elva, *Baetis rhodani*, på befaring. Denne arten er en rentvannsart, som har evne til å tilpasse seg varierende vannføring. I tillegg ble det funnet ett individ av vårflua *Rhyacophila nubila* og noen få fjærmygglarver. Situasjonen var noe bedre i elva mellom Tvistvatnet og Rødungen. Her ble det også funnet betydelige mengder av arten *B. Rhodani*, men også steinfluearten *Amphinemura borealis* ble registrert sammen med knottlarver, fjærmygg og *R. nubila*. Restfeltet fra Tvistvatnet bidrar til at de laveste vannføringene ikke er like kritiske for bunndyrsamfunnet som i Juvåne. Samtidig er det tydelig at også denne elva er preget av varierende vannføringer over året.

Verdien vurderes å være **liten** for ferskvannsbiologi.

#### Konsekvensvurdering

### *Anleggsfase*

I anleggsfasen kan det bli noe forurensning av partikler rett nedstrøms anleggsområdene i forbindelse med tunellarbeid og sprengning. Se kap. 8.5.6 for nærmere informasjon.

### *Driftsfase*

Det forventes ingen negativ påvirkning av bunndyrsamfunn som et resultat av forurensning, nedstrøms utløp fra kraftstasjon i driftsperioden.

Både bunndyrfaunaen i Juvåna og i elva mellom Tvistvatnet og Rødungen er preget av varierende vannføringer over året. Ved utbygging av Mjåvatn kraftverk vil vannføringen i Juvåna bli betraktelig mye mindre, men samtidig mer stabil over tid. Mer stabile forhold kan være positive for bunndyrsamfunn ettersom mange arter mangler evnen til å tilpasse seg varierende vannføring. Elva mellom Tvistvatnet og Rødungen vil ikke bli like påvirket av like lav vannføring som Juvåna grunnet bidrag fra Tvistvatnets nedbørsfelt/restfelt.

I Juvåna og i elva mellom Tvistvatnet og Rødungen kan den minkende vannføringen gi noe lavere produksjon av bunndyr, men det er ikke ventet at arter nødvendigvis vil forsvinne eller bli sjeldne av den grunn. I tilfelle av en mer stabil vannføring kan også en økning av artsdiversitet forekomme, til tross for lavere vannføring, ettersom flere arter finner habitatet passende. Det antas at vegetasjonen langs elvene vil bli mer tørketolerant, noe som kan påvirke ferskvannsf fauna i negativ grad. Store flommer vil fortsatt gå (noe redusert) i elva, og dette vil opprettholde erosjon og forhindre gjengroing til en viss grad.

### *Påvirkning/konsekvensvurdering*

Anleggsfase: Påvirkning av ferskvannsbiologi vil være liten negativ.

Gjennomføring av Mjåvatn kraftverk vil gi **ubetydelig til liten negativ konsekvens** for ferskvannsbiologi i anleggsfasen.

Driftsfase: Påvirkning av ferskvannsbiologi vil være ubetydelig til lite negativ.

Gjennomføring av Mjåvatn kraftverk vil gi **ubetydelig til liten negativ konsekvens** for ferskvannsbiologi i driftsfasen.

## **8.6 Kulturminner og kulturmiljø**

Det er utarbeidet en egen fagrapport der konsekvensene for kulturminner og kulturmiljø, landskap og friluftsliv er detaljert beskrevet.

### *Dagens situasjon og verdivurdering*

Fjellområdene rundt Rødungen bærer preg av lang tids seterbruk, men to enkeltfunn indikerer at området har vært i bruk helt siden steinalderen. I tillegg er jernalderen representert med et rikholdig funnmateriale av mange jernframstillingslokaliteter i undersøkelsesområdet. De mange jernframstillingsplassene forteller om en viktig utmarksressurs som skaffet folket i bygda/på gardene en råvare som var verdifull og etterspurt i hele Europa.

Buskerud fylkeskommune gjennomførte høsten 2013 arkeologiske undersøkelser i området. Det ble ikke registrert noen nye kulturminner innenfor tiltaksområdet (Buskerud Fylkeskommune 2013).

Flere enkeltminner/lokaliteter er vurdert under ett som kulturmiljø. Kulturmiljø/kulturminnene i området er samlet vurdert å ha middels verdi.

### *Konsekvensvurdering*

### *Anleggsfase*

Anleggsfasen forventes å vare i 2 år. Området vil være preget av byggearbeider, lastebiler, anleggsbrakker, m.m. i den perioden arbeidene pågår. Inngrepene i anleggsperioden vil oppfattes som langt mer dominerende, synlige og skjemmende enn i situasjonen i driftsfasen. Man vil i anleggsfasen likevel ikke kunne utelukke konflikt med ikke-kjente automatisk fredete kulturminner. Fysiske og visuelle konsekvenser av tiltaket vurderes under driftsfasen.

### *Driftsfasen*

Ingen registrerte kulturminner synes å bli direkte fysisk berørt av tiltakene. Visuelt vil vegene kunne være elementer som kan virke inn på opplevelsen av kulturmiljøene. Visuelle konsekvenser for kulturlandskapet er beskrevet og vurdert i kapittel landskap. Oppsummert oppfattes tiltakene som tekniske elementer (hovedsakelig vegger) som visuelt kun vil være synlige i svært avgrensede landskapsrom og derfor i begrenset grad virke inn på de verdsatte kulturmiljøene.

Gjennomføring av Mjåvatn kraftverk vil gi **liten negativ** konsekvens for kulturminner og kulturmiljø.

## **8.7 Forurensning og vannkvalitet**

### **8.7.1 Utslipp til vann og grunn**

#### Dagens situasjon

Den delen av Hallingdalsvassdraget som vil bli påvirket av utbyggingen av Mjåvatn kraftverk er fra før generelt mye påvirket av menneskelig aktivitet. Både Stolsmagasinet og Rødungen er regulert, det går flere fjellveier i området, området huser flere hytter og har i lang tid blitt brukt til beite, både tradisjonelt og moderne. Det er imidlertid lite forurensning i området og utslipp til vann og grunn. Denne delen av Hallingdalsvassdraget er kategorisert som moderat i vann - nett. Verdien er satt som en følge av at vassdraget er regulert, ikke pga. forurensning.

Mjåvatn/ Stolsmagasinet, Tvistvatnet og Rødungen inngår alle i vannområde «Hallingdal» i vannregion Vest-Viken. Det er laget en forvaltningsplan for vannregion Vest-Viken (2010 – 2015), hvor fem vassdrag i vannregionen inngår. Vannområde Hallingdal inngår i første omgang ikke i denne forvaltningsplanen.

#### Konsekvensvurdering

### *Anleggsfase*

Forurensning fra anleggsdriften kan enten være regulære (forventet) eller uhellsutslipp.

**Tunneldrift:** I anleggsfasen vil det bli generert prosessvann, dvs. bore-/ spylevann fra bore-/sprengningsarbeid. Prosessvannet kan bestå av sprengstoffrester, sprøytebetongrester, hydraulikkolje/ diesel/ smøreolje og borekaks.

Det er forutsatt at prosessvann fra tunneldriften og lekkasjevann fra tunnelen samles opp og føres til kombinert slam- og oljeavskiller før det føres videre ut. Oppsamlet slam skal

deponeres slik at en unngår utvasking og forurensning. Det vil bli tatt stilling til deponeringssted i detaljfasen.

I perioder hvor det evt. blir benyttet sprøytebetong, vil avløpsvannet bli sterkt basisk. Det er ikke forventet at det kommer til å bli problematisk i forhold til vannkvalitet ettersom vassdraget har god resipientkapasitet med stor uttynningseffekt.

Sprengstoff inneholder nitrogen og fosfor som vil følge med prosessvannet. Vassdraget er imidlertid såpass næringsfattig at dette vil bety lite for vannkvaliteten.

Hvis prosessvannet håndteres på rett måte, uten store uhellsslipp, er det forventet at påvirkningen på vannkvaliteten i vassdraget blir liten.

Sprengningsarbeidet vil føre til at mye finstoff blir dannet. Utslipp av partikler til vassdrag kan gi skader på fisk og bunndyr. Partikler fra myke bergarter er mer kritiske enn fra harde bergarter. Berggrunnen i prosjektområdet består i all hovedsak av harde bergarter og det er ikke ventet at dette vil få stor betydning for vannkvaliteten.

**Rigger:** I tillegg til utslipp fra tunneldrifta, kan det komme utslipp fra bolig-/kontorrigg i form av sanitært avløpsvann (bakterier og/eller sykdomsfremkallende parasitter), samt fettholdig vann fra kjøkken-/kantinerigg. Slike eventuelle utslipp vil være midlertidige, og siden resipientkapasiteten er god, og uttynningsfaktoren storm, vil dette ha liten betydning for vannkvaliteten i vassdraget.

I forbindelse med tanking og oljeskift på anleggsmaskiner hender det at det skjer oljespill. Det er derfor forutsatt at verksteder og oppstillingsplasser for anleggsmaskiner plasseres og utstyres slik at olje og kjemikalier samles opp ved akutt forurensning.

**Massedeponi:** Ved etablering av massedeponi kan det forekomme avrenning av de samme stoffene som finnes i prosessvannet fra tunneldriften. Utforming av massedeponi og infiltrasjon i grunnen, i tillegg til avstanden til elva, vil være bestemmende for hvilke konsekvenser dette vil få for vannkvaliteten i vassdraget. Massedeponiet er tenkt plassert i noe avstand til fra elv/vann, men i perioder med store nedbørsmengder kan utvasking og utlekking av finstoff og rester etter sprengningsarbeidet til vassdraget skje. For å ha kontroll med eventuell utlekking, anbefales det å etablere en definert avløpsgrøft for avløpsvannet. Partikler fra de hardere bergartene som finnes i området er lite problematiske for fisk og ferskvannsbiologi.

Kravet til rensing av prosessvann i anleggsfasen avklares i forbindelse med utslippstillatelse fra Fylkesmannen i Buskerud før anleggsstart.

Konsekvens for vannkvalitet i anleggsfasen vurderes som **liten til middels** negativ.

#### *Driftsfase*

I perioder, spesielt med mye nedbør og snøsmelting, er det grunn til å tro at det fremdeles vil være en viss avrenning fra massedeponiet til vassdraget.

Konsekvens for vannkvalitet i driftsfasen vurderes som **ubetydelig**.

### **8.7.2 Annen forurensning**

#### Dagens situasjon



Prosjektområdet består stort sett av fjell. Det er ingen bosetninger eller jordbruksarealer i prosjekt- eller influensområdet. Det er ingen vesentlige kilder til luftforurensing og luftkvaliteten er svært god. Biltrafikken i området er liten og støy- og støvbelastningen er ubetydelig.

### Konsekvensvurdering

#### *Anleggsfase*

I anleggsperioden vil det bli økt trafikk og støy knyttet til bygging av veier, terskler, inntak, massetransport, sprengning av tunell, m.m. Anleggstrafikk vil være den viktigste kilden til støy. Det vil også bli noe støy i forbindelse med sprengningsarbeidet. Tung anleggstrafikk vil slippe ut avgasser, i tillegg til at transport vil forårsake støving i tørre perioder. Det er forventet at dette vil påvirke luftkvaliteten lokalt bare for en kortere periode etter at trafikken er passert.

I anleggsperioden vil det bli **middels negativ konsekvens** for annen forurensning (støy og luftforurensning)

#### *Driftsfase*

I driftsfasen må man forvente noe trafikk i forbindelse med ettersyn og vedlikehold av kraftverket. Omfanget av slik trafikk vil bli liten og ikke føre til økt støy og luftforurensning.

I driftsperioden vil det, for annen forurensning, bli **liten negativ konsekvens**.

## **8.8 Naturressurser**

### **8.8.1 Jord- og skogressurser**

#### Dagens situasjon og verdivurdering

Prosjektet vil ikke berøre dyrket mark eller skog. Landområdene i prosjektområdene brukes stor utstrekning til sauebeite og noe til storfebeite. Sistnevnte begrenset til området rundt nord-enden av Rødungen. Antall sau som benytter området til beite, har i den senere tiden blitt redusert ettersom det generelt er mindre sauehold i regionen enn tidligere. I kort avstand fra prosjektområdet er det seterdrift.

Prosjektområdet har liten verdi for jord – og skogressurser.

#### Konsekvensvurdering under utbygging

Stølsdriften i nærheten av prosjektområdet vil ikke bli påvirket av utbygging.

Det forventes at det vil forekomme en del anleggstrafikk i området, på veiene som går gjennom beiteområdene. Det vil bli etablert ny vei permanent vei inn til kraftstasjonsområdet. Det er også planlagt et massedeponi hvor elva fra Tvistvatnet renner ut i Rødungen. Anleggsarbeid har en skremseffekt på dyr, noe som kan medføre at beitedyrene bruk av området reduseres noe i denne perioden. Det forventes samtidig at beitedyrene har blitt vant til menneskelig tilstedeværelse gjennom seterdrift, hyttebruk, fjellveier, m.m., og at dette vil redusere anleggsarbeidets skremseffekt. I forbindelse med etablering av inntaksområde, kraftstasjon, massedeponi og etablering av og oppgradering av vei vil vekstlag bli fjernet. Inngrepene vil imidlertid være små, spesielt dersom atkomstvei etableres langs strandsonen til Rødungen. Der det er mulig, vil vekstlag tilbakeføres. Det forventes at naturlig

revegetering vil gå forholdsvis raskt uten spesiell tilførsel av vekstmasse bortsett fra avdekkingsmasse.

Det er ventet at utbygging vil få **liten negativ konsekvens** for jord- og skogressurser i anleggsfasen.

#### Konsekvensvurdering etter utbygging

Etter utbygging forventes det ikke at beitedyr vil bli påvirket nevneverdig av tiltaket. Det antas at biltrafikken i området vil få en marginal økning pga. drifts og vedlikeholdsarbeid.

Dersom massedeponiet skal benyttes som uttakssted for masser i driftsfasen, vil det bety trafikk gjennom beiteområdet.

Det er ventet at utbygging vil få **ubetydelig til liten negativ konsekvens** for jord- og skogressurser i driftsfasen.

### **8.8.2 Ferskvannsressurser**

#### Dagens situasjon og verdivurdering

Det er ingen kjente ferskvannsressurser i planområdet.

#### Konsekvensvurdering under utbygging

I anleggsperioden vil det bli utslipp av spyle- og partikkelholdig vann fra tunelldriften, samt rester fra sprengstoff. Sprengstoffrester gir vannet høy pH. Høy pH blir sannsynligvis ikke et stort problem i dette vassdraget ettersom det i nedbørsfeltet er harde og sure bergarter som gir lav pH. Prosessvannet fra tunellarbeidet vil bli behandlet med sedimentasjonsbasseng og oljeutskiller for å minimere utslipp av uønsket forurensning til vassdraget. Vannkvalitet og fiskesamfunn vil bli overvåket gjennom anleggsperioden. Dette er vanlig prosedyre for alle tunellanlegg med avløp til vassdrag. Det forventes ikke at prosessvannet vil forårsake skader på fisk.

Det er ventet at utbygging vil få **liten negativ konsekvens** for ferskvannsressurser i anleggsfasen.

#### Konsekvensvurdering etter utbygging

Ingen konsekvens for ferskvannsressurser.

Det er ventet at utbygging vil gi **ubetydelig konsekvens** for ferskvannsressurser i driftsfasen.

### **8.8.3 Mineral- og masseforekomster**

#### Dagens situasjon og verdivurdering

Det tas hvert år ut ca. 1000 m<sup>3</sup> grus fra reguleringssonen i Rødungen. Det har foregått uttak i området over mange år og uttaket har ekspandert i mengde de siste årene. Grusen benyttes bl.a. til vedlikehold av fjellveiene i området. Ut over dette er det ingen uttak i området, og det er ikke kjente forekomster av mineraler som ønskes utnyttet.

Området har **liten til middels** verdi for mineral og masseforekomster.

### Konsekvensvurdering

Tiltaket vil ikke komme i konflikt med grus/masseuttak og det er ikke kjente forekomster av mineraler i området.

Det er ventet at utbygging vil gi **ubetydelig** konsekvens for mineral og masseforekomster både i anleggsfasen og driftsfasen.

## **8.9 Samfunn**

### **8.9.1 Næringsliv og sysselsetting**

#### Dagens situasjon

I tillegg til bidrag til nasjonal kraftoppdekning og miljøgevinst ved produksjon av ny fornybar energi, gir kraftverket inntekter til fallrettseier/grunneier, Småkraft AS, Ål og Hol kommune, Buskerud fylkeskommune og staten. Kraftverket vil bidra til opprettholdelse/styrking av lokal verdiskaping og bosetting.

**Ål** er en tradisjonell landbrukskommune og er den største husdyrkommunen i Buskerud fylke ([www.al.no](http://www.al.no)). Ca. 6 % av kommunens arbeidsplasser finnes innen landbrukssektoren, noe som tilsvarer ca. 140 årsverk. I tillegg til landbruk finnes det også en lokal næringspark i vekst. Ca. 7 % av arbeidsplassene i kommunen er i industrien, noe som tilsvarer omtrent 170 årsverk. Andre viktige næringer i kommunen er bl.a. bygg og helsetjenester, hvor henholdsvis ca. 15 % og 22 % av kommunens totale arbeidstagerer er sysselsatt. Ål er ledende i regionen innenfor byggebransjen med bl.a. flere store entreprenørfirma. Det regionale sykehustilbudet ligger i Ål kommune, noe som medfører en relativt stor sysselsetting innenfor helsesektoren.

Det er lav arbeidsledighet i Ål. I 2011 hadde kommunen 4. lavest arbeidsledighet i fylket, ca. 1,5 % (NHO 2013).

**Hol kommune** er den største av de seks kommunene i Hallingdal målt i areal, og er en typisk fjellkommune. Hol kommune har i de senere årene hatt en vektforskyvning fra primærnæringer og over til tertiærnæringer med turisme som den viktigste sysselsettings- og verdiskapingsfaktoren. Det største tettstedet i kommunen er Geilo, som også er et kjent turiststed. Turistnæringen er viktig for kommunen. Den største næringen ved siden av turisme, er produksjon av verktøy ([www.hol.kommune.no](http://www.hol.kommune.no)). Blant sysselsatte i kommunen, arbeider ca. 20 % innenfor hotell- og restaurantfaget, ca. 18 % i helse og sosialsektoren og ca. 12 % i bygg og anlegg.

Det er lav arbeidsledighet i Hol med ca. 1,9 % (NHO 2013)

#### Konsekvensvurdering

Mjåvatn kraftverk vil ha flere positive samfunnsmessige virkninger. En av de viktigste vil være knyttet til sysselsetting i anleggsfasen. Anleggsperioden vil strekke seg over en periode på ca. to år. Behovet for arbeidskraft vil variere mellom de ulike fasene av prosjektet. Det antas at det største behovet for arbeidskraft vil være knyttet til tunneldriving, bygningsarbeider og montering av utstyr. Det vil i tillegg, under hele anleggsfasen, være behov for lokal arbeidskraft, delleranser for lokale firmaer og spesialisert fra ulike fagmiljøer. Utover anleggsfasen vil anlegget ha begrenset innvirkning på sysselsettingen i området, da behovet for ny arbeidskraft i driftsperioden er liten.

I utredningsfasen er det vanskelig å gi eksakte tall for hva utbyggingen kommer til å bety for lokalt næringsliv og sysselsetting. Det er mange faktorer knyttet til et slikt spørsmål. Det avhenger for eksempel av hvem som blir hoved/underentreprenør, hva slags kompetanse som finnes lokalt, hvor stor arbeidskapasitet lokale bedrifter har på utbyggingstidspunktet, hva slags vareleveransetilbud som finnes, osv.

Småkraft AS sin erfaring fra liknende prosjekter viser at det er mest aktuelt for lokale firmaer å utføre arbeid knyttet til opplesning og transport av masser fra tunell og bergrom, VVS-arbeid og elektriske lavspenningsinstallasjoner (lys og varme). Ellers kan det være aktuelt å benytte snekkere, jernbindere og betongarbeidere fra distriktet. Hvis lokale firmaer sitter på spesialkompetanse som kan benyttes i byggingen, vil arbeidsoppgavene og omfanget av sysselsettingen lokalt kunne bli mer omfattende. For arbeidstakere bosatt utenfor regionen, vil det være behov for innkvartering, catering, renhold, handel, osv. Dette kan gi midlertidige arbeidsplasser og økt omsetning i varehandelen i Ål/Hol.

Byggekostnadene er beregnet til i alt 170 mill. kr i 2013-prisnivå, eksklusive kraftlinjen. Fratrukket kostnadene til maskin og elektro, utstyr som vil bli importert, samt planlegging, administrasjon og finansiering gjenstår ca 95 mill. kr som kan gi grunnlag for entreprenørarbeid. Dette har vi forutsatt vil gi ca. 53 årsverk sysselsetting.

Av dette er det vurdert at rundt regnet 74 mill. (75-80 %) tilsvarende 40 årsverk, kan forventes levert av lokalt/regionalt næringsliv i anleggsfasen.

Anleggsfase: det er forventet at Mjåvatn kraftverk vil gi **middels positiv** konsekvens for lokalt næringsliv og sysselsetting.

Driftsfase: det er forventet at Mjåvatn kraftverk vil gi **ubetydelig** konsekvens for lokalt næringsliv og sysselsetting.

## 8.9.2 Befolkningsutvikling og boligbygging

### Dagens situasjon

Pr 1.1.2012 hadde **Ål kommune** 4741 innbyggere. Ca. 2360 av disse bor i kommunesenteret Ål. Kommunen har siden 1950 hatt en lav befolkningsvekst, ca. 10 %. (SSB) I prosjektområde er det få eller ingen fastboende. Den nærmeste større bosetningen ligger i grenda Vats, ca. 10 km øst for prosjektområdet (i luftlinje).

**Hol kommune** hadde pr. 1.1.2012 4457 innbyggere. Geilo er det største tettstedet i kommunen. Hol har, som Ål, hatt en lav befolkningsvekst de siste 50 årene og vokser med ca. 0,2 % i året (NHO). På Hol sin side av kommunegrensen i prosjektområdet, bor det få eller ingen fastboende. Fjellveier fra prosjektområdet leder ned mot grender og tettsteder som Sudndalen og Hol, men hovedinnfarten til prosjektområdet ligger i Ål kommune.

### Konsekvensvurdering

Tilreisende arbeidere vil bli innkvartert i brakkerigg, eller evt. andre overnattingssteder i nærheten. Det er derfor ikke grunn til å tro at utbyggingen vil føre til behov for bygging av nye boliger. Det er heller ikke grunn til å tro at bygging av kraftverket vil føre til tilflytting og økning i folketall.

Det er forventet at Mjåvatn kraftverk vil være **ubetydelig** for befolkningsutvikling og boligbygging.

### 8.9.3 Tjenestetilbud og kommunal økonomi

#### Dagens situasjon

I 2011 var brutto driftsinntekt for **Ål kommune** på ca. 474 mill. kr. De frie inntektene (rammetilskudd + skatteinntekt) var 63 701 kr per innbygger. Kommunen ligger ca. 25 % over landsgjennomsnittet (42 268 pr. innbygger i 2011). Av inntektspostene er rammetilskudd den største delen av Ål kommunes frie inntekter. Kommunen er derfor sårbar for staten sine endringer av regler og kriterier for tildeling og beregning. Skatteinntektene (fra formue og inntektsskatt) var på ca. 103 mill. kr. I tillegg kommer inntektene fra eiendomsskatt på ca. 20 mill. kr. Tallene er hentet fra «Ål kommune rekneskap 2011».

Ål kommune hadde i 2011 en skatteinntekt på ca. 21 990 kr. pr. innbygger (96,6 % av landsgjennomsnittet). Tallene gjelder inntekts- og formueskatt.

**Hol kommune** hadde, i 2011, brutto driftsinntekter på 470,8 millioner kr (Årsmelding Hol kommune 2011). Kommunen har noe større frie inntekter per innbygger enn gjennomsnittet for fylket og landet; henholdsvis 39 396, mot 32 359. Hol kommune fikk tildelt 90 millioner kr i rammetilskudd i 2011. Med en skatteinngang pr. innbygger på 32,1 % over landsgjennomsnittet bidro kommunen til fellesskapet med 21 millioner kr gjennom inntektsutjevningen i det statlige rammetilskuddet.

#### Konsekvensvurdering

##### *Grunneierinntekter*

I driftsfasen vil den årlige falleien til grunneiere være av betydning for den lokale næringsinntekten. Falleien er basert på en overskuddsdeling mellom utbygger og grunneierne. Det er dermed først og fremst prosjektets overskudd og forvaltning av dette som vil gi en innvirkning på grunneierens næringsinntekt, og de ringvirkninger denne gir til lokalsamfunnet forøvrig. Avhengig av kraftsprisutvikling vil anleggene over tid gi betydelige inntekter til grunneierne. Skattene på falleie vil øke etter hvert som anlegget nedbetales.

Universitetet for miljø- og biovitenskap (UMB) på Ås har gjennomført et prosjekt for å kartlegge verdiskapningen ved småkraftutbygging (Aanesland og Holm, 2009) der effekten av lokale ringvirkninger fra denne type prosjekter ble beregnet. Basert på studier av 22 småkraftverk er de lokale ringvirkningene beregnet til 60 øre i tillegg til hver krone grunneier får i overskudd fra et småkraftverk. Det sies følgende avsnitt i sammendraget (sitat):

*"Falleien har en indirekte virkning (ringvirkning). Falleien har en inntektsmultiplikator på omkring 0,6. Det vil si for hver krone eier mottar i falleie, øker dette den samlede inntekten i kommunen med 1,6 kroner. Falleien øker egenkapitalen og øker dermed lånemuligheten som gir anledning for å bygge ut annen virksomhet i bygdene".*

##### *Skatter og avgifter*

Bygging og drift av Mjåvatn kraftverk vil gi Ål og Hol kommuner økte inntekter gjennom skatter og avgifter. Ettersom store deler av Stolsmagasinet ligger i Hol kommune, vil de økonomiske fordelene også gagne Hol kommune. Kraftverket vil være et positivt bidrag til kommuneøkonomien. Inntekten vil bli størst i driftsfasen, men det skal også belastes skatter/avgifter i anleggsfasen. Inntektsøkning for kommunene kan gi positive ringvirkninger som for eksempel forbedring av det offentlige tilbudet i kommunene.

Skatter og avgifter kan ikke beregnes nøyaktig i forkant, blant annet fordi flere av disse har sammenheng med overskudd i kraftselskapet, og er dermed ikke direkte avhengig av produksjonen i det enkelte anlegget. Det er utført et overslag over de ulike skattene og avgiftene der de er mulig. Det presiseres at alle beregninger som er utført i denne rapporten er foreløpige og bare gir en pekepinn om hva inntekter lokalt og regionalt kan bli som følge av en utbygging.

Alle beregnede skatter og avgifter er på 2013-nivå (det vil si at de ikke er inflasjonsjustert). Det er satt opp summer for årlige inntekter.

#### *Inntektsskatt*

Inntektsskatten lokalt og regionalt vil øke i anleggsperioden pga. flere direkte og indirekte årsverk. Det er pr. i dag usikkert i hvor stort omfang utbyggingen vil påvirke skatteinntekter til Ål og Hol kommuner og nærliggende kommuner. Erfaringsmessig vil anlegg av denne typen sjelden skape mange nye årsverk på lang sikt, og det vil dermed trolig ikke bli stor og varig økning av inntektsskatt for kommunen som følge av kraftverksutbyggingen.

#### *Overskudds- og grunnrenteskatt*

Disse skattene går til staten. Overskuddsskatt beregnes som 28 % av overskuddet, og grunnrenteskatt beregnes som 30 % av grunnrenteinntekten. Det er vanskelig å beregne overskuddet til kraftverket, og dermed disse skattene på forhånd. Ved utregning av overskuddsskatten er det viktig å være klar over at naturressursskatten skal avregnes kroner for krone mot skatt på alminnelig inntekt, slik at den effektive skattesatsen på overskuddet blir betydelig lavere. Et estimat for henholdsvis grunnrenteskatt og overskuddsskatt til staten første driftsår er beregnet:

Grunnrenteskatt til staten første driftsår: 3,8 mill. NOK

Overskuddsskatt til staten første driftsår: 4,7 mill. NOK

Tabell 8.1 Viser en oversikt over de forutsetningene som er lagt til grunn for beregning av skatter og avgifter

**Tabell 8.1 Forutsetninger skatter og avgifter**

Parameter	Enhet	
Lovverk		Vannressursloven
Inflasjon	[%]	0
Andel gjeld	[%]	80
Andel egenkapital	[%]	20
Lånerente, nominell	[%]	5,5
Diskonteringsrente, egenkapitalmetoden, nominell etter skatt	[%]	8,0
Diskonteringsrente, totalkapitalmetoden, nominell etter skatt	[%]	5,0
Økonomisk levetid	[år]	40
Kraftpris, spot	[NOK/kWh]	0,35
Verdi av elsertifikat	[NOK/kWh]	0,2
Eiendomsskattesats	[%]	0,7
Avskrivning, andel tunneler	[%]	40
Avskrivning, andel maskin, el-mek etc.	[%]	60
Friinntekt, risikofri normrente	[%]	2,0
Grunnrenteskatt, renter	[%]	5,2

Naturressursskatt til kommune	[NOK/kWh]	0,011
Naturressursskatt til fylkeskommune	[NOK/kWh]	0,002
Inflasjonsjustering av naturressursskatt		ja

### Naturressursskatt

Kraftforetaket betaler naturressursskatt på 1,3 øre/kWh. Naturressursskatten skal fordeles mellom kommuner (Ål og Hol) der kraftverket befinner seg (1,1 øre/kWh) og Buskerud Fylkeskommune (0,2 øre/kWh). Grunlaget for naturressursskatten er gjennomsnittet av samlet kraftproduksjon over de siste 7 årene (inkludert inntektsåret). Da det er snakk om et nytt kraftverk må en her benytte forventet årlig kraftproduksjon i skatteberegningen. Naturressursskatten når sitt maksimum etter at kraftverket har vært i drift i 7 år. Siden avgiften skal fases inn over de 7 årene, vil dette si at avgiften det første driftsåret vil være 1/7 av kraftproduksjonen, det andre året 2/7, osv.

Naturressursskatten inngår i inntektsutjamningssystemet mellom kommunene og vil føre til reduksjon i statlige overføringer til kommunen. Pr. 2012 er regelen at kommuner der skatteinngangen pr. innbygger er lavere en landsgjennomsnittet vil få overført 60 % av differansen mellom landsgjennomsnittet og sin egen skatteinngang. Kommuner med lavere skatteinngang enn 90 % av landsgjennomsnittet får i tillegg en tilleggsoverføring på 35 % av denne differansen (regjeringen.no). I 2011 og i 2012 hadde Ål kommune skatteinntekter som tilsvarte henholdsvis 96,6 % og 95, 3 % av landsgjennomsnittet. Til sammenligning ligger Nabokommunen Hol på 132, 1 % (2011) og 171, 3 % (2012).

Desto større skatteinngang kommunen har, desto mindre nytte får den av inntektsutjamningen. Kommuner med stor skatteinngang vil derfor sitte igjen med en større del av naturressursskatten enn kommuner med liten skatteinngang. Tabell 8.2 viser beregnet naturressursskatt for kommuner og fylkeskommune gjennom 7 år.

Fordeling av naturressursskatt mellom kommunene skal skje ut fra den "kraftanleggsformuen" som er tilordnet den enkelte kommune, noe som vil bli klargjort på et senere tidspunkt.

**Tabell 8.2 Naturressursskatt og fordeling av naturressursskatt**

	Naturressursskatt	Til Fylkeskommune	Til kommunene
	[mill. NOK]	[mill. NOK]	[mill. NOK]
År 1	0,09	0,01	0,07
År 2	0,17	0,03	0,15
År 3	0,26	0,04	0,22
År 4	0,35	0,05	0,29
År 5	0,43	0,07	0,37
År 6	0,52	0,08	0,44
År 7	0,61	0,09	0,51

Tallene i Tabell 8.2 er ikke inntektsjustert.

### Eiendomsskatt

Kommunen kan skrive ut eiendomsskatt på kraftanlegg som ikke er satt i drift og på anlegg som er under bygging, jf. Eiendomsskatteloven § 3 og 8. ff. Skatteloven §! 15-5 sjetted ledd. Vi har her antatt at kommunen skriver ut eiendomsskatt i anleggsfasen. Eiendomsskatt skrives ut ett år etter at investeringene er gjort.

Det skal beregnes og belastes eiendomsskatt i driftsfasen. For kraftverk større enn 10 000 kVA, beregnes eiendomsskattegrunnlag som markedsverdien av anlegget. Maksimalsatsen er på 0,7 % av kraftverkets markedsverdi. Markedsverdien beregnes som nåverdien over uendelig tid av et rullerende gjennomsnitt av de siste 5 års (inkludert inntektsåret) normerte salgsinntekter minus driftskostnader, eiendomsskatt og grunnrenteskatt. I tillegg trekkes nåverdien av beregnede kostnader til fremtidig utskifting av driftsmidler. Eiendomsskattegrunnlaget skal ikke være lavere enn en minimumsverdi på 0,95 kr/kWh eller høyere enn 2,35 kr/kWh av produksjonsgrunnlaget for naturressursskatt (dvs. gjennomsnittlig produksjon siste 7 år). Maksimumsverdien er fastsatt til 2,35 kr/kWh for inntektsåret 2013.

Ål og Hol kommuner har innført eiendomsskatt, og Mjøvatn kraftverk skal derfor skatte på lik linje med annen næringseiendom. Hva denne skatten utgjør i kroner må beregnes etter at kraftverket har blitt taksert, men den kan estimeres etter hvilken størrelsesorden det er snakk om. Basert på årlig produksjon på 46,6 GWh, med et tak på 2,35 kr/kWh og en skattesats på 7 promille, blir eiendomsskatten maksimalt i størrelsesorden ca. 0,8 millioner kr pr. år. Hvis en ser på den nedre grensen på 0,95 kr/kWh, vil eiendomsskatten bli i størrelsesorden 0,3 millioner kroner pr. år. I tabellen er det vist beregning med maksimumssats på 2,35 kr/kWh. Det må understrekes at beregningene er foreløpige.

Øvre anslag for eiendomsskatt til kommunene: 0,8 mill. NOK

#### *Konsesjonsavgift*

Kraftverk med en midlere produksjon over 40 GWh, skal betale konsesjonsavgift (jmfør vannressursloven, § 19) til kommunen kraftverket ligger i dersom det må søkes om reguleringskonsesjon etter vannressursloven. Konsesjonsavgiften blir fastsatt etter industrikonsesjonsloven (§2 og 5). Størrelsen på avgiften beregnes ved å multiplisere kraftgrunnlaget (naturhestekrefter) for kraftverket med avgiftssatsen som er satt (kr/naturhestekrefter). På denne bakgrunn har vi estimert konsesjonsavgift til kommunen og staten:

Konsesjonsavgift til kommunene: 0,16 mill. NOK

Konsesjonsavgift til staten: 0,54 mill. NOK

#### *Samlet skatter og avgifter*

Et estimat for samlede skatter og avgifter, beregnes som beskrevet ovenfor og med de forbehold som er tatt om at ikke alle skatter og avgifter kan beregnes eksakt på forhånd, er vist i tabellen nedenfor.

Tabell 8.3 gir et estimat for samlede skatter og avgifter, med forbehold om at ikke alle skatter og avgifter kan beregnes og fordeles på forhånd.

**Tabell 8.3 Estimert over skatter og avgifter**

	Staten	Buskerud fylkeskommune	Ål og Hol kommuner
	[mill. NOK]	[mill. NOK]	[mill. NOK]
Overskuddsskatt	4,70		
Grunnrenteskatt	3,80		
Naturressursskatt		0,09	0,51
Eiendomsskatt			0,80
Konsesjonsavgift	0,54		0,16
<b>SUM</b>	<b>9,04</b>	<b>0,09</b>	<b>1,47</b>



### Konsekvensvurdering

Tiltaket vil medføre økte inntekter fra skatter og avgifter til staten, fylkeskommune og kommunene når anlegget er satt i drift mens det er relativt små, men positive virkninger i anleggsfasen. Sett i forhold til de totale skatteinntektene i kommunene, anses likevel økningen som relativt beskjeden, men de representerer sikre inntekter i lang tid fremover.

Anleggsfasen: Det antas at tiltaket vil ha **liten positiv konsekvens** i anleggsfasen.

Driftsfasen: Det antas at tiltaket vil ha **middels positiv konsekvens** i driftsfasen.

### **8.9.4 Sosiale forhold**

#### Dagens situasjon

Prosjektområdet ligger i en populær del av Hallingdalen. Området benyttes til fjellturer, både sommer og vinter. Området er egnet til dagsturer. Det ligger en del hytter, samt to høyfjellshoteller i nærområdet til Mjåvatn kraftverk.

### Konsekvensvurdering

Under byggingen av kraftverket vil det bli bygd en brakkerigg for anleggsarbeiderne. Overnatting for tilreisende arbeidere vil enten bli på rigg eller ved andre overnattingsteder i nærheten. Tilreisende arbeidsfolk blir vanligvis lite integrert i lokalsamfunnet pga. lange arbeidsdager og skiftordninger. Det er ikke grunn til å tro at de tilreisende arbeiderne fører til negative konsekvenser for beboerne i området.

Konsekvensene for sosiale forhold vil bli **ubetydelige**.

### **8.9.5 Helsemessige forhold**

#### Dagens situasjon

### Konsekvensvurdering

I anleggsfasen vil det bli trafikk med tunge anleggsmaskiner. Trafikkfrekvensen vil bli størst mellom tunnelåpningen og massedeponi. I tillegg vil det bli en del trafikk med betongbiler i forbindelse med inntak. Veiene i prosjektområdet er små fjellveier. Området er imidlertid oversiktlig og det er lite trafikk i området fra før ettersom det hovedsakelig brukes av fotturister og hytteiere.

Anleggstrafikken vil kunne medføre noe støy og støv, men det forutsettes at trafikken i liten grad vil ha noen helsemessig effekt ettersom prosjektområdet ligger langt fra bosetningsområder.

Kraftstasjonen er forutsatt lagt i fjell som er en fordel med tanke på støy. Ved utførelsen vil det bli foretatt nødvendige støydempende tiltak for å hindre eventuell viftestøy og støy fra utløpstunnelen i driftsperioden.

Anleggsfase: Konsekvensene for helsemessige forhold vil være **ubetydelig til liten negativ**

Driftsfase: Konsekvensene for helsemessige forhold vil være **ubetydelige**.

### **8.9.6 Friluftsliv, jakt og fiske**

Det er utarbeidet en egen fagrapport der konsekvensene for friluftsliv, kulturminner og kulturmiljø og landskap er detaljert beskrevet.

### Dagens situasjon og verdivurdering

Ål kommune har store utmarksområder og rike muligheter for alle former for tradisjonelt friluftsliv. Jakt, fiske og friluftsliv er en viktig del av kommunens identitet. Området betegnes

som et typisk fjellområde i Sør-Norge når det gjelder friluftsliv, turisme og lokal bruk (ofte forbundet med jakt, fiske og oppsyn med husdyr). Vegene er utgangspunkt for en rekke turer og mange av de stiene som finnes her er umerka tråkk på kryss og tvers. Fra innfallsporene i øst kommer stort sett lokalkjente brukere, hyttefolk og turister. Det forventes at det i framtiden vil skje økt bruk av eksisterende infrastruktur og utbygginger av hytter og turistbedrifter i fjellområdene rundt Rødungen og Bergsjøen.

Arealene innenfor planområdet er ikke betegnet som lokalt eller regionalt viktig kulturlandskap, eller del av statlig sikrede friluftsområder. Flere turistbedrifter tilbyr overnatting i nærheten. Det har blitt utarbeidet løypekart både for vintersesongen og for sommer/høstsesongen i dette området. Det selges fiskekort og utføres jakt, særlig på rype og annet småvilt men her også med innslag av storviltjakt. Rødungen betegnes som et populært fiskevann, spesielt for isfiske i vintersesongen. Området er også betegnet som å være en del av trekkområdene for villreinen i Nordfjella, men undersøkelser viser at villreinen oppholder seg mindre her øst i Nordfjella enn på vestsiden. Området bærer preg av den eksisterende vannkraftutbyggingen. Hele området kan klassifiseres i kategorien *store turområder uten tilrettelegging*.

Området har middels verdi for friluftsliv, jakt og fiske.

### Konsekvensvurdering

#### *Anleggsfasen*

I anleggsperioden vil særlig bygging av vegareal gi forstyrrelser i form av graving, transport og støy, og anleggsvirksomheten vil kunne bli synlig fra terrenget rundt det meste av Rødungen. Jaktutøvelsen vil kunne bli påvirket ved at viltet sannsynligvis vil sky området midlertidig i anleggsperioden. Alle visuelle og direkte fysiske inngrep vurderes under driftsfasen.

#### *Driftsfasen*

Elva mellom Tvistvatnet og Rødungen vil få redusert vannføring. De permanente vegene, massedeponi og andre tiltak vil kunne forringe/endre områdets kvalitet som friluftsområde noe og kan medføre behov for endringer i løypenettet, men likevel er landskapet her av en slik utforming at de permanente planlagte fysiske tiltakene vil være lite dominerende i den store helheten og vil i liten grad endre på bruksmulighetene i området. Det er ikke vurdert å være vesensforskjeller mellom de tre alternative utbyggingsløsningene. Alternativene er derfor jamstilte.

Det er ventet at utbygging vil gi liten negativ konsekvens for friluftsliv, jakt og fiske både i anleggsfasen og i driftsfasen.

#### **8.9.7 Reiseliv**

Det er et stort tilbud i Ål, både sommer og vinter, av spenningsaktiviteter og mer tradisjonelt friluftsliv. Av reiselivsaktiviteter i regionen finner vi bl.a. milevis av turskiløyper, ski og akesenter, kite og skiseiling, fising, jakt, fot- og sykkelturner og stølsliv ([www.al.no](http://www.al.no)). Det er et stort tilbud av overnattinger, enten det kommer til hotell, hytter, leiligheter eller camping ([www.al.no](http://www.al.no)).

Av reiseliv nær prosjektområdet, finner vi bl.a. to høyfjellshotell som tilbyr flere aktiviteter både sommer og vinter.

#### *Rødungen Høyfjellshotell og Bergsjøstølen*

Hotellene i området tilbyr flere aktiviteter, både i regi av hotellene og på eget initiativ. En kan bl.a. nevne følgende vinteraktiviteter; isfiske, 150 km merka og preparere skiløyper, kort avstand til alpint- og akesenter, hundekjøring, skiskyting, kite og skiseiling. Båt- og kanoturer, fiske, hesteridning, sykkelturner, fjellturner og stølsbesøk er blant flere aktuelle sommeraktiviteter for turister ([www.rodungstol.no](http://www.rodungstol.no) og [www.bergsjo.no](http://www.bergsjo.no)). Ved Rødungen ligger Vats fjellkirke. Kirken er i bruk julaften, vintersesongen, påsken og 2-3 måneder om sommeren ([www.al.no](http://www.al.no)).

Reiseliv plasseres i kategori sammen med friluftsliv, jakt og fiske og har samme verdi og konsekvenser.

## 8.10 Sammenstilling av konsekvensene og sammenligning og vurdering av alternativene

En sammenstilling av konsekvensene er satt opp i tabell 8.4.

**Tabell 8.4 Sammenstilling av konsekvenser anleggs- og driftsfase**

Konsekvenser	Anleggsfase	Driftsfase
<b>Hydrologi</b>		
Overflatehydrologi, flommer	Ubetydelig	Ubetydelig
Vanntemperatur, is og lokalklima	Ubetydelig	Ubetydelig
Grunnvann	Ubetydelig	Ubetydelig
<b>Sedimenttransport og erosjon</b>	Ubetydelig	Ubetydelig
<b>Skred</b>	Ubetydelig	Ubetydelig
<b>Landskap og INON</b>		
INON	Ingen	Ingen
Landskapsbilde	Liten negativ	Liten negativ
<b>Naturmiljø og biologisk mangfold</b>		
Geofaglige forhold	Ubetydelig	Ubetydelig
Naturtyper og ferskvannslokalteter	Ubetydelig til liten negativ	Liten negativ
Karplanter, moser, lav og sopp	Ubetydelig til liten negativ	Ubetydelig til liten negativ
Pattedyr	Liten negativ	Ubetydelig til liten negativ
Fugl	Liten negativ	Ubetydelig til liten negativ
Fisk	Liten negativ	Liten negativ
Ferskvannsbiologi	Ubetydelig til liten negativ	Ubetydelig til liten negativ
<b>Kulturminner og kulturmiljø</b>	Liten negativ	Liten negativ
<b>Forurensning</b>		
Vannkvalitet/utslipp til vann og grunn	Liten til middels negativ	Ubetydelig
Annen forurensning	Middels negativ	Liten negativ
<b>Naturressurser</b>		
Jord- og skogressurser	Liten negativ	Ubetydelig til liten negativ
Ferskvannsressurser	Liten negativ	Ubetydelig
Mineraler og masseforekomster	Ubetydelig	Ubetydelig
<b>Samfunn</b>		
Næringsliv og sysselsetting	Middels positiv	Ubetydelig
Befolkningsutvikling og boligbygging	Ubetydelig	Ubetydelig
Tjenestetilbud og kommunal økonomi	Liten positiv	Middels positiv
Sosiale forhold	Ubetydelig	Ubetydelig
Helsemessige forhold	Ubetydelig til liten negativ	Ubetydelig
Friluftsliv, jakt og fiske	Liten negativ	Liten negativ
Reiseliv	Liten negativ	Liten negativ

## 8.11 Sumvirkninger/samlet belastning

Mjåvatn kraftverk vil berøre et vannfall mellom to kraftig regulerte magasiner. Inngrepene tilknyttet en utbygging vil bli få og små. Det nye kraftverket vil ikke bidra til betydelige sumvirkninger av vannkraftutbygging i området.

Det er gjort registreringer av vegetasjon, observasjoner av fugl, det er gjennomført prøvofiske i innsjøene, det er tatt bunndyrprøver på de berørte elvestrekninger. Tilstanden og bestandsutviklingen for de registrerte artene og naturtypene forventes å bli svært lite berørt av en utbygging.

## 8.12 Forslag til oppfølgende undersøkelser

Det er ingen behov for oppfølgende undersøkelser.

## 9 Avbøtende tiltak

I tabell 9.1 er satt opp en oversikt over konsekvensen for produksjon og lønnsomhet ved forskjellige krav til minstevannføring.

**Tabell 9.1 Scenarier for slipping av minstevannføring. Scenario 1 er forutsatt i søknaden**

Mjåvatn krv.	Vannslipping		Årsproduksjon	Utbyggingspris
	1.6 – 30.9 m <sup>3</sup> /s	1.10 – 31.5 m <sup>3</sup> /s		
			GWh	NOK/kWh
Scenario 0	0,0	0,0	47,3	4,27
<b>Scenario 1</b>	<b>0,28</b>	<b>0,03</b>	<b>46,6</b>	<b>4,33</b>
Scenario 2	0,03	0,03	47,1	4,29
Scenario 3	0,28	0,0	46,5	4,34
Scenario 4	0,03	0,0	47,2	4,28
Scenario 5 1)	1,28	0,28	43,9	4,60

1) av dette er 1,0 m<sup>3</sup>/s (1.6 – 30.10) og 0,25 m<sup>3</sup>/s (1.10 – 31.5) forutsatt sluppet via Stolsvassdammen til Urunda.

### 9.1 Revegetering

Tilsåing med frøblandinger som ikke har sitt opphav i prosjektområdet, kan gi uønskede effekter for det biologiske mangfoldet. Det er derfor forutsatt at inngrep fra anleggsperioden ikke skal sås med ordinære gressfrøblandinger, men bli revegetert av den naturlige flora på stedet. Dersom dette utføres rett, forventes det at revegeteringen går forholdsvis raskt uten spesiell tilførsel av annen vekstmasse enn avdekningsmasse.

## 10 Sammenstilling av verdi- og konsekvensvurderingen

En sammenstilling av verdi- og konsekvensvurderinger er gitt i tabell 10.1.

**Tabell 10.1 Sammenstilling av verdi- og konsekvensvurderinger.**

Konsekvenser	Verdi	Anleggsfase	Driftsfase
<b>Hydrologi</b>			
Overflatehydrologi, flommer	-	Ubetydelig	Ubetydelig
Vanntemperatur, is og lokalklima	-	Ubetydelig	Ubetydelig
Grunnvann	-	Ubetydelig	Ubetydelig
<b>Sedimenttransport og erosjon</b>	-	Ubetydelig	Ubetydelig
<b>Skred</b>	-	Ubetydelig	Ubetydelig
<b>Landskap og INON</b>			
INON	Ingen	Ingen	Ingen
Landskapsbilde	Middels	Liten negativ	Liten negativ
<b>Naturmiljø og biologisk mangfold</b>			
Geofaglige forhold	-	Ubetydelig	Ubetydelig
Naturtyper og ferskvannskvaliteter	Liten til middels	Ubetydelig til liten negativ	Liten negativ
Karplanter, moser, lav og sopp	Liten	Ubetydelig til liten negativ	Ubetydelig til liten negativ
Pattedyr	Middels	Liten negativ	Ubetydelig til liten negativ
Fugl	Middels	Liten negativ	Ubetydelig til liten negativ
Fisk	Liten til middels	Liten negativ	Liten negativ
Ferskvannsbiologi	Liten	Ubetydelig til liten negativ	Ubetydelig til liten negativ
<b>Kulturminner og kulturmiljø</b>	Middels	Liten negativ	Liten negativ
<b>Forurensning</b>			
Vannkvalitet/utslipp til vann og grunn	-	Liten til middels negativ	Ubetydelig
Annen forurensning	-	Middels negativ	Liten negativ
<b>Naturressurser</b>			
Jord- og skogressurser	Liten	Liten negativ	Ubetydelig til liten negativ
Ferskvannsressurser	Ingen	Liten negativ	Ubetydelig
Mineraler og masseforekomster	Liten til middels	Ubetydelig	Ubetydelig
<b>Samfunn</b>			
Næringsliv og sysselsetting	-	Middels positiv	Ubetydelig
Befolkningsutvikling og boligbygging	-	Ubetydelig	Ubetydelig
Tjenestetilbud og kommunal økonomi	-	Liten positiv	Middels positiv
Sosiale forhold	-	Ubetydelig	Ubetydelig
Helsemessige forhold	-	Ubetydelig til liten negativ	Ubetydelig
Friluftsliv, jakt og fiske	Middels	Liten negativ	Liten negativ
Reiseliv	Middels	Liten negativ	Liten negativ

## 11 Litteratur, databaser og muntlige kilder

### Litteratur

- Ål kommune. Rekneskap 2011.
- Hol kommune. Årsmelding 2011.

### Internet/databaser

- Regjeringen, <http://www.regjeringen.no/nb/dep/krd/tema/kommuneokonomi/inntektssystemet-/lopende-inntektsutjevning.html?id=548672>
- NHO, <http://www.nho.no/kommunekaringer/fylke/?fnr=6>
- Ål Turistinformasjon og Ål Utvikling AS, [www.al.no](http://www.al.no)
- Ål kommune, [www.aal.kommune.no](http://www.aal.kommune.no)
- Hol kommune, [www.hol.kommune.no](http://www.hol.kommune.no)
- Norges geologiske undersøkelse (NGU) Løsmasser N250, <http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>
- Norges geologiske undersøkelse (NGU) Berggrunn N250, <http://geo.ngu.no/kart/berggrunn/>
- Norges geologiske undersøkelse (NGU) GRENADA, <http://geo.ngu.no/kart/granada/>
- Direktoratet for naturforvaltning (DN) Naturbase, <http://geocortex.dirnat.no/silverlightViewer/?Viewer=Naturbase>
- Statistisk sentralbyrå, [www.ssb.no](http://www.ssb.no)
- Rødungstølen, [www.rodungstol.no](http://www.rodungstol.no)
- Bergsjøområdet Ål i Hallingdal, [www.bergsjo.no](http://www.bergsjo.no)

### Muntlige kilder og brev/e-post

- Torleiv Dengerud, grunneier
- Buskerud Fylkeskommune, ved arkeolog Håvard Hoftun. *Mjåvatn kraftverk – Ål kommune – arkeologisk registrering ved Rødungen – melding om endt registrering*. Brev av. 12.12.2013.

**Vedlegg**

0. Geografisk plassering av tiltaket
1. Kart, oversiktskart og detaljkart
2. Hydrologiske kurver
3. Brev fra netteier
4. Oversikt grunneiere
5. Bilder fra området

**Selvstendige dokument**

Fagrapporter for "naturmiljø, naturens mangfold og forurensning", og "landskap, kulturminner og friluftsliv".



# **Vedlegg 0**

**Geografisk plassering av tiltaket**

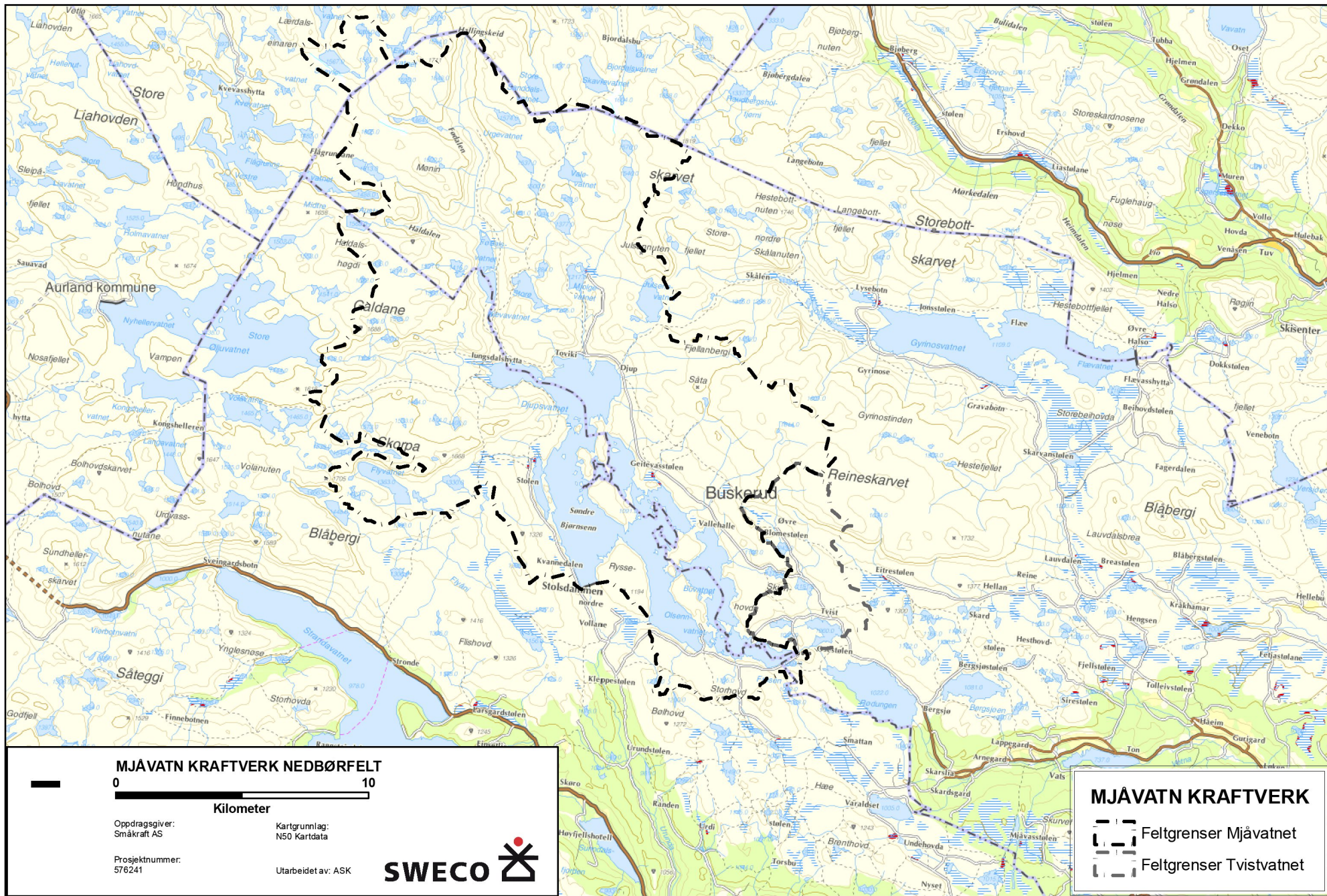


# **Vedlegg 1**

## **KART**

**OVERSIKTSKART NEDBØRSFELT**  
**(EKVIDISTANSE 100M)**





**MJÅVATN KRAFTVERK NEDBØRFELT**



Oppdragsgiver: Småkraft AS  
 Kartgrunnlag: N50 Kartdata  
 Prosjektnummer: 576241  
 Utarbeidet av: ASK



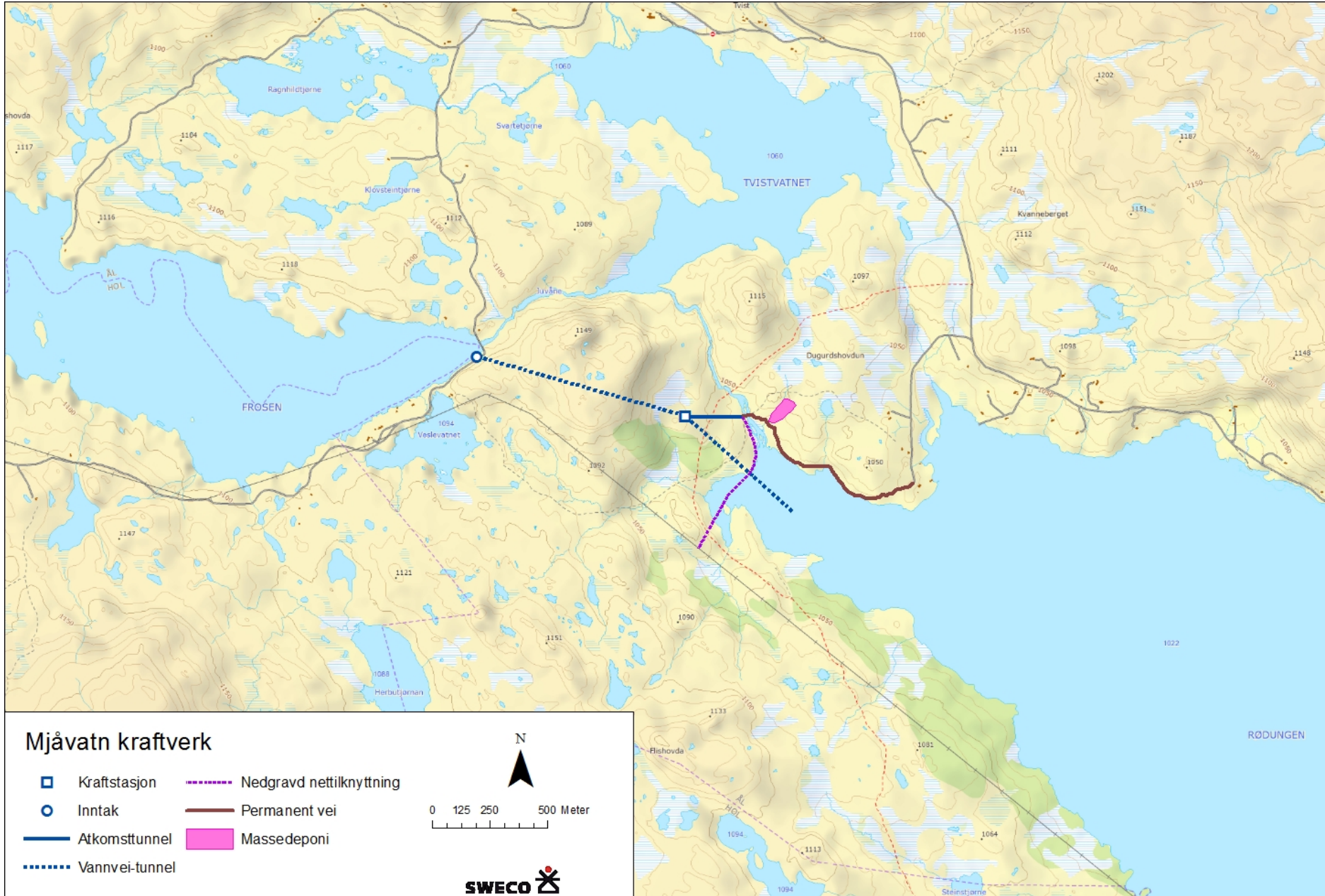
**MJÅVATN KRAFTVERK**

- Feltgrenser Mjåvatnet
- Feltgrenser Tvistvatnet

# **PLANSKISSE OVER KRAFTANLEGG**

**(EKVIDISTANSE 20 m)**

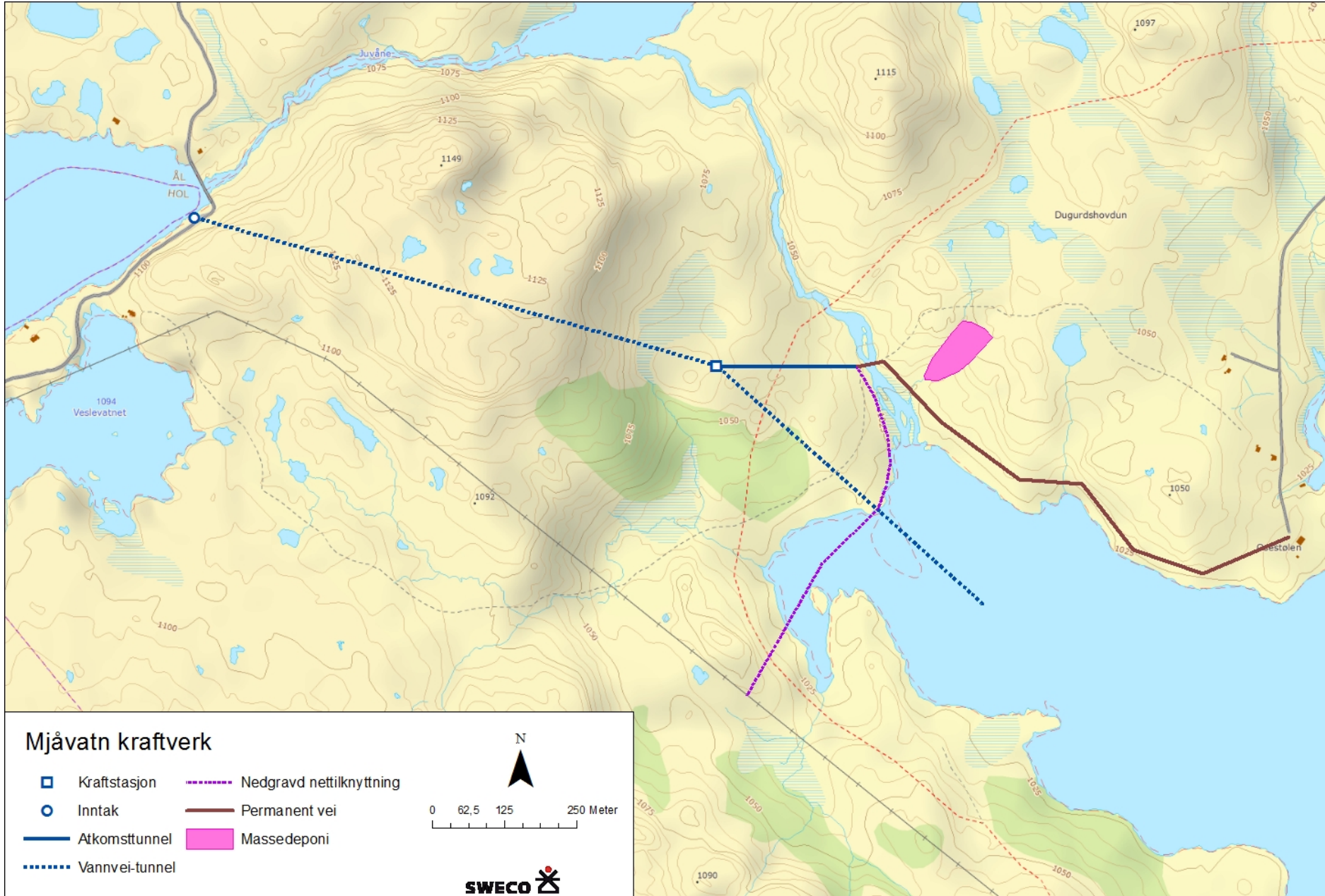




# PLANSKISSE OVER KRAFTVERK

(EKVIDISTANSE 5 m)

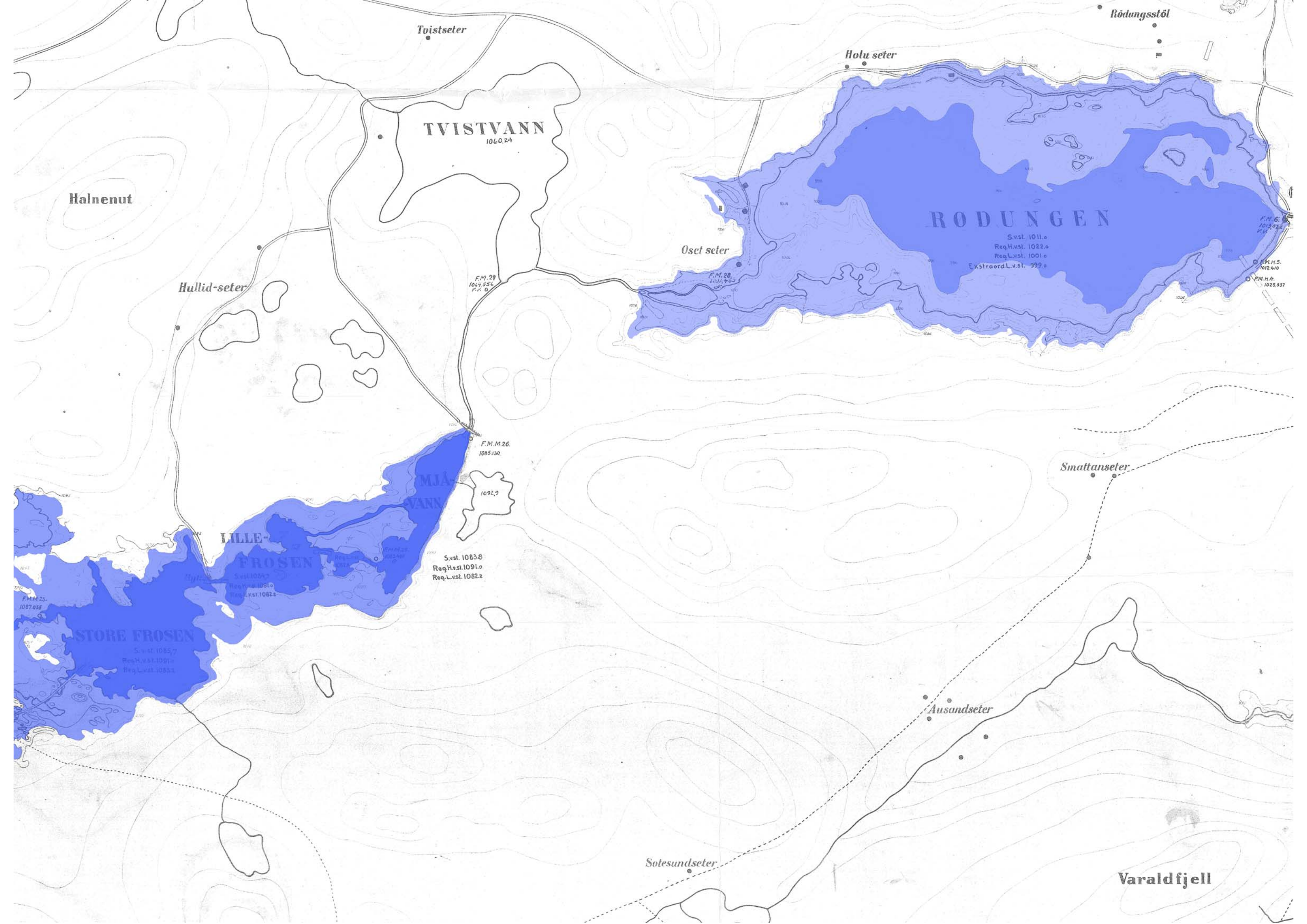




**MAGASINKART PROSJEKTOMRÅDE**

**(FARGENE ILLUSTRERER MAGASIN VED LRV OG HRV)**





Rödungsstöl

Toistseter

Holu seter

TVISTVANN  
1060,24

Halnenut

RODUNGEN  
Svst. 1011.0  
Req. Lvst. 1022.0  
Req. Lvst. 1001.0  
Ekstraord. Lvst. 999.0

Oset seter

Hullid-seter

F.M. 27  
104,254  
K.V. 0

F.M. 28  
1011,433  
K.V. 0

F.M. 6  
1013,024  
K.V. 0

F.M. H. 5  
1012,410  
K.V. 0

F.M. H. A  
1025,337  
K.V. 0

F.M. M. 26  
1085,130  
K.V. 0

1092,9

Svst. 1083,8  
Req. Lvst. 1091,0  
Req. Lvst. 1082,2

LILLE-FROSEN  
Svst. 1024,7  
Req. Lvst. 1051,0  
Req. Lvst. 1082,2

MJA-VANN

Smattanseter

STORE FROSEN  
Svst. 1085,7  
Req. Lvst. 1091,0  
Req. Lvst. 1082,2

Ausandseter

Sotesundseter

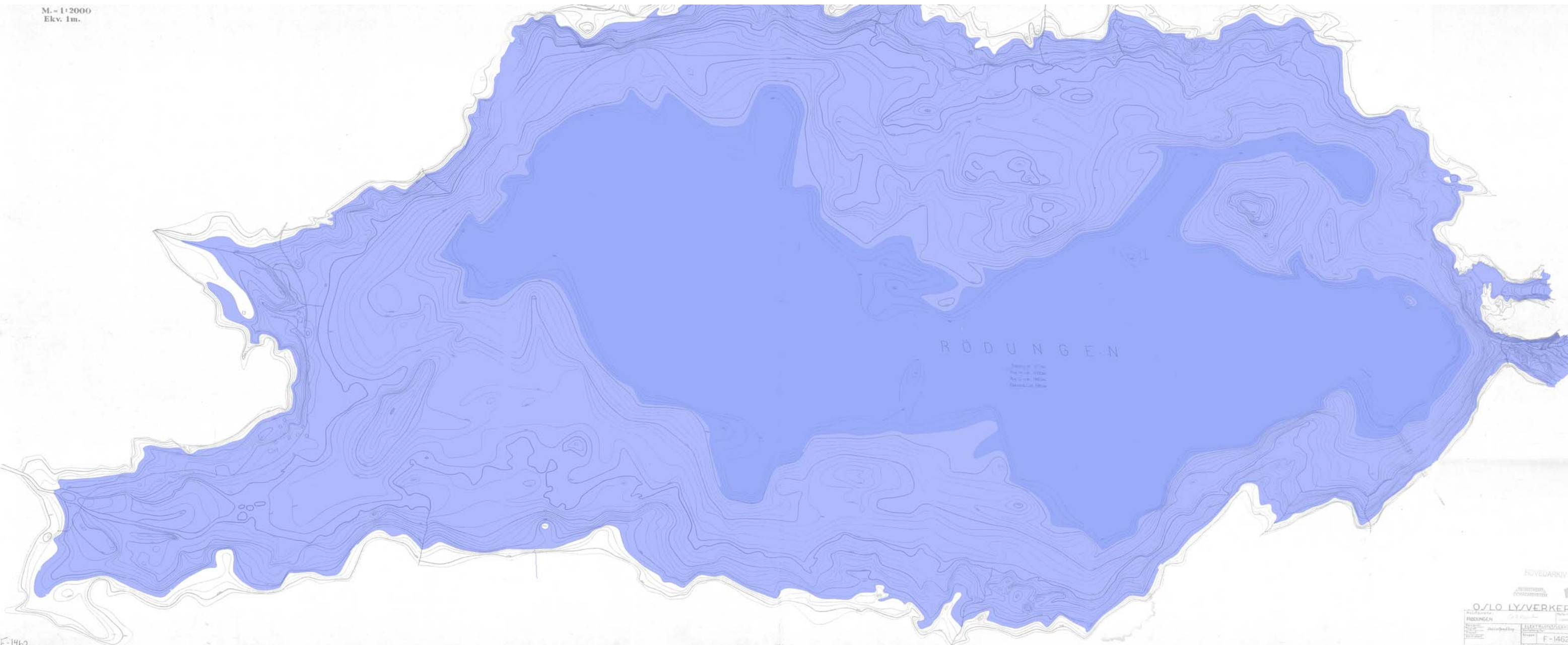
Varaldfjell

**MAGASINKART RØDUNGEN**

**(FARGENE ILLUSTRERER MAGASIN VED LRV OG HRV)**



M. - 1:2000  
Ekv. 1m.



NOVEDARBY  
O/LO LY/VERKER  
F-1462

F-1462

## **Vedlegg 2 Hydrologiske kurver**

**Vedlegg 2.1 Vannføringskurver for vått år (2001), tørt år (2002) og middels år (2004)**

**Vedlegg 2.2 Flerårskurver**

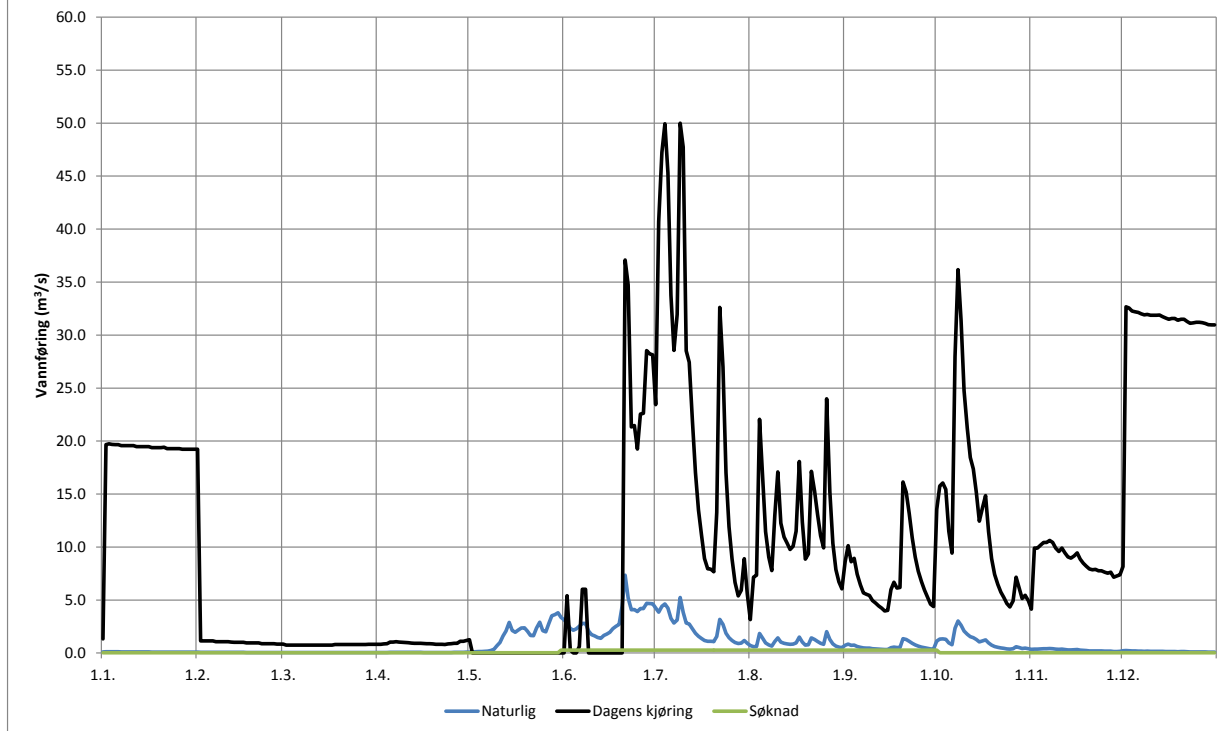
**Vedlegg 2.3 Varighetskurver**

**Vedlegg 2.4 Magasinfyllingskurver**

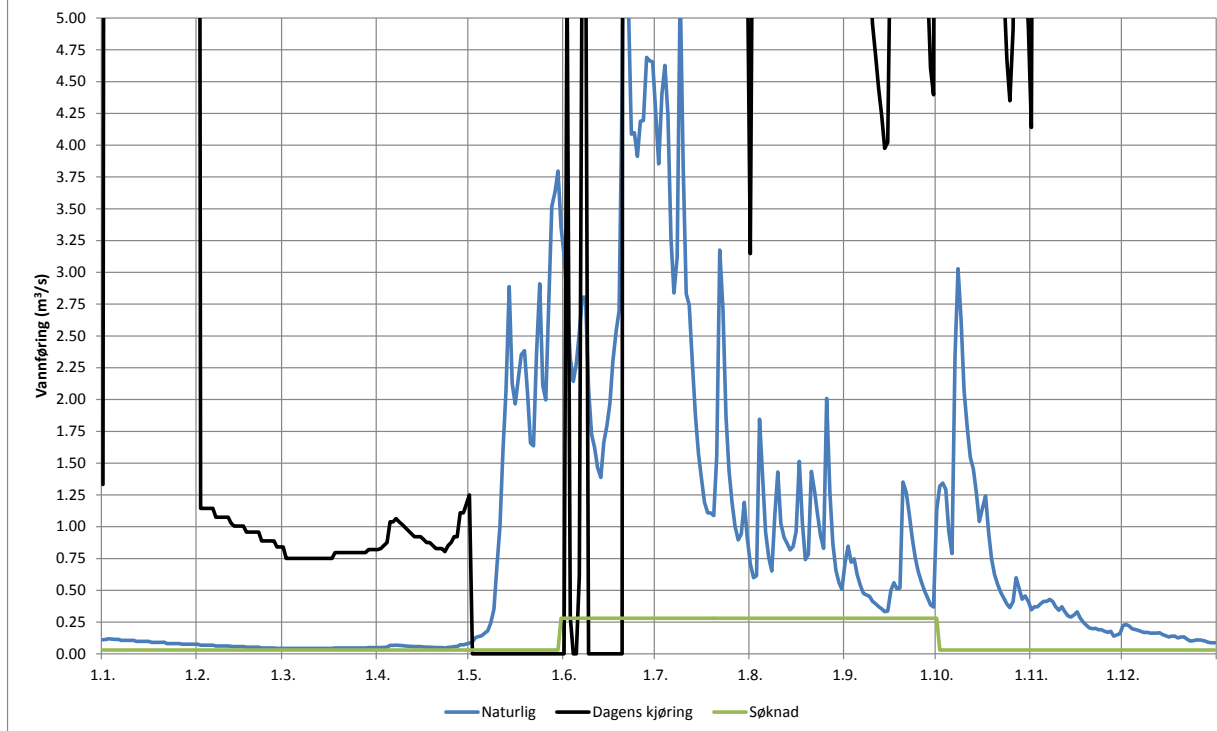
## Vedlegg 2.1

Vannføringskurver for vått, tørt og middels år.

Vannføring nedstrøms Mjøvatn - vått år

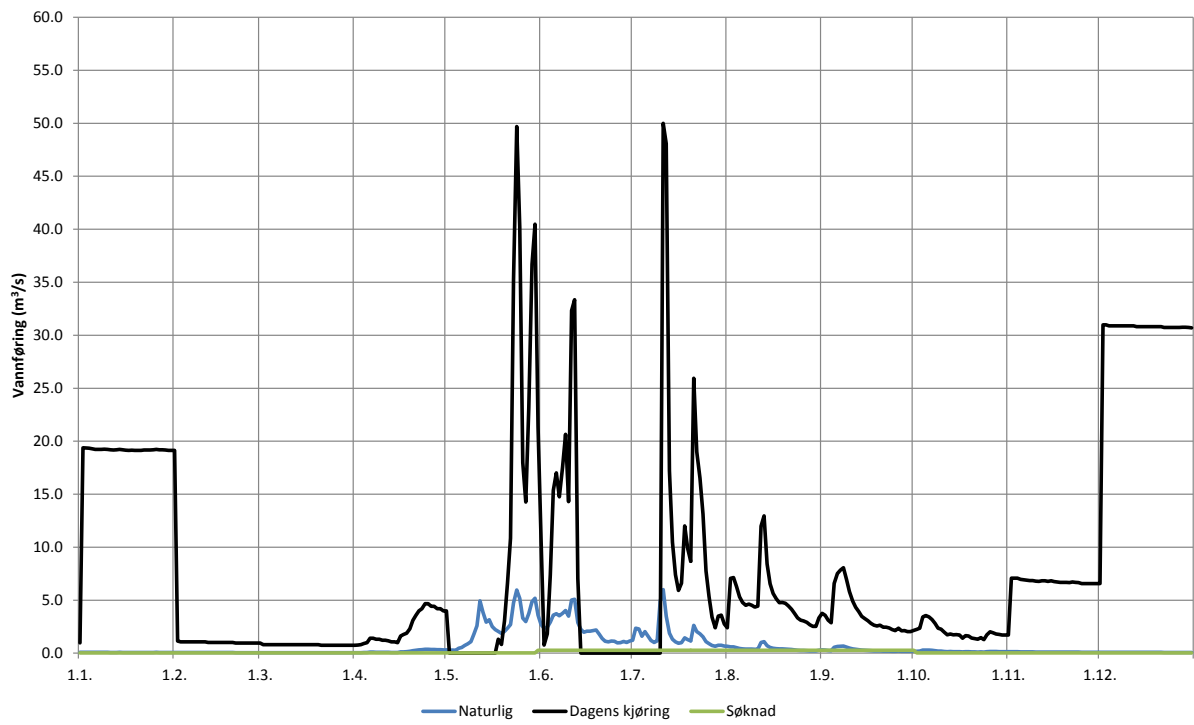


Vannføring nedstrøms Mjøvatn - vått år

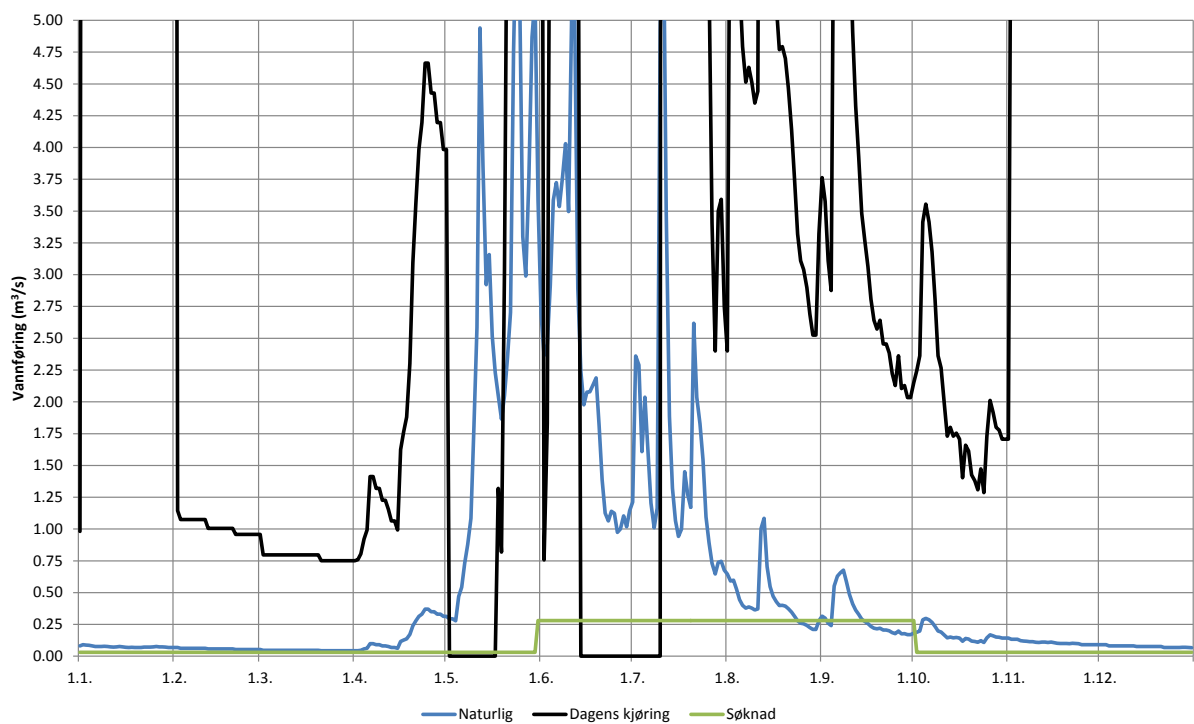




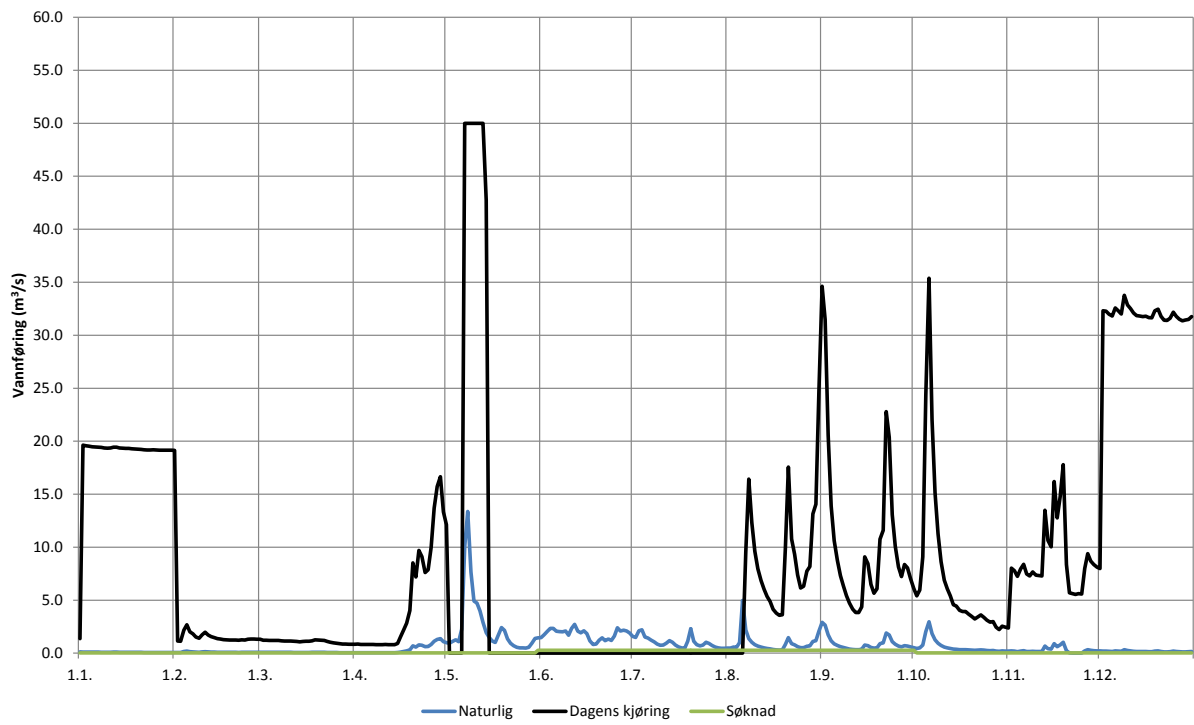
Vannføring nedstrøms Mjåvatn - tørt år



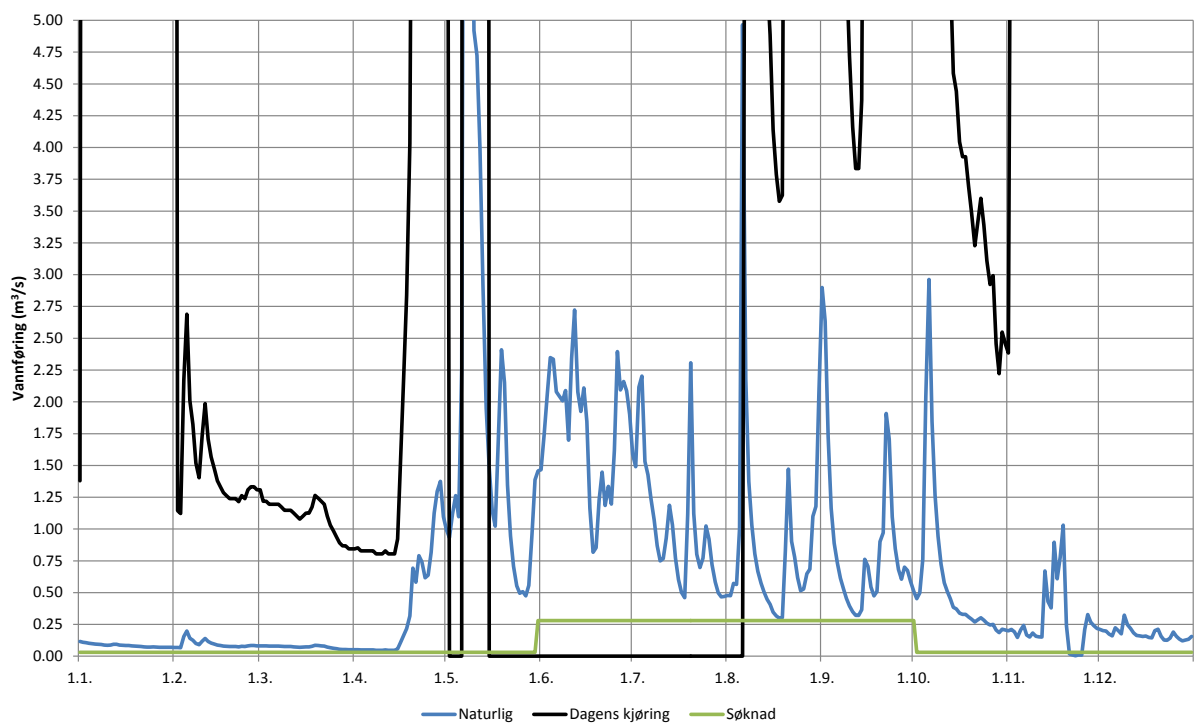
Vannføring nedstrøms Mjåvatn - tørt år



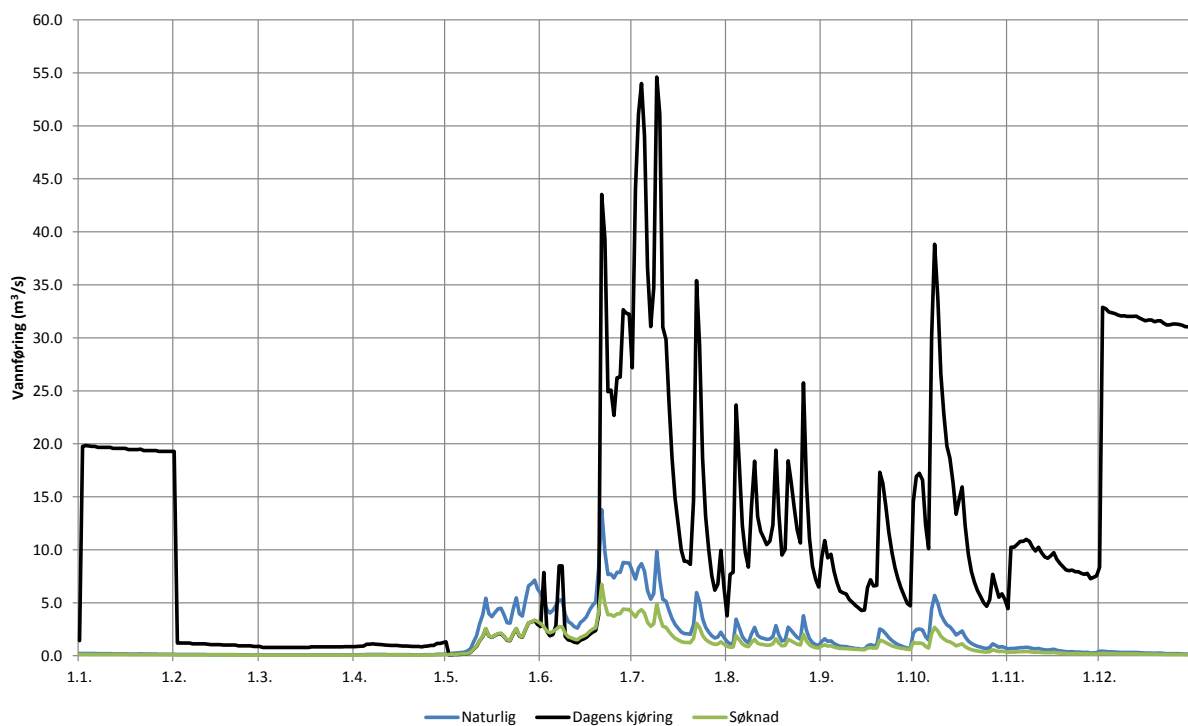
Vannføring nedstrøms Mjåvatn - middels år



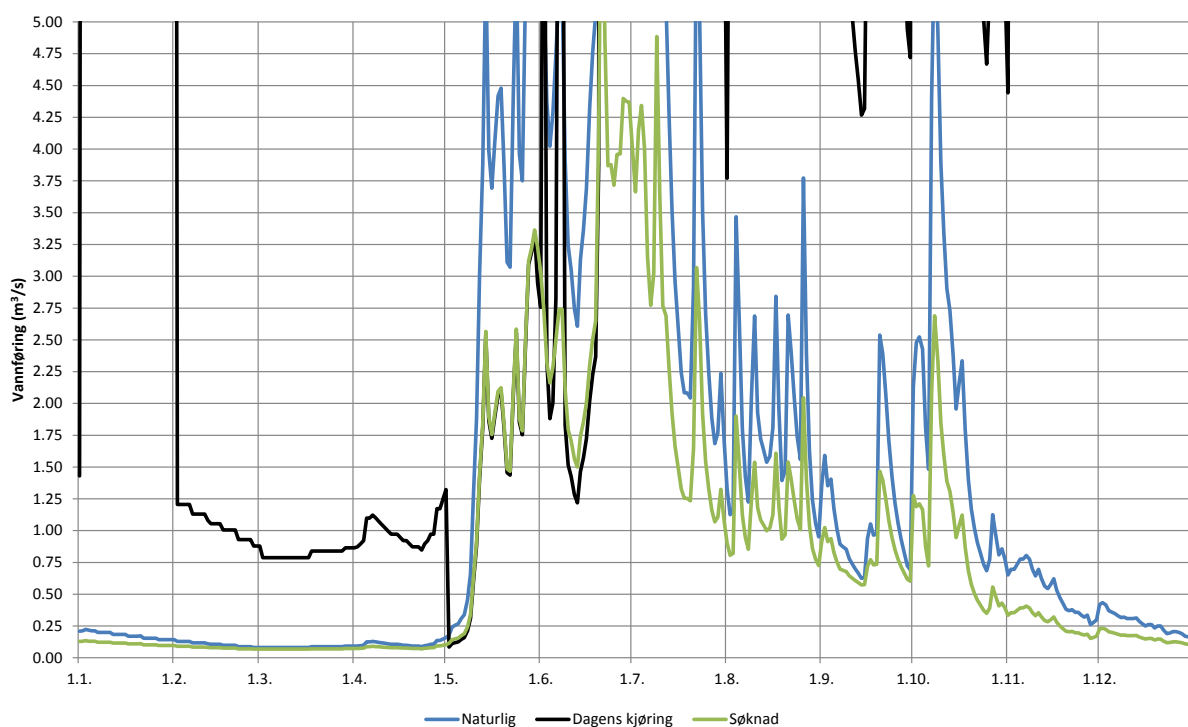
Vannføring nedstrøms Mjåvatn - middels år



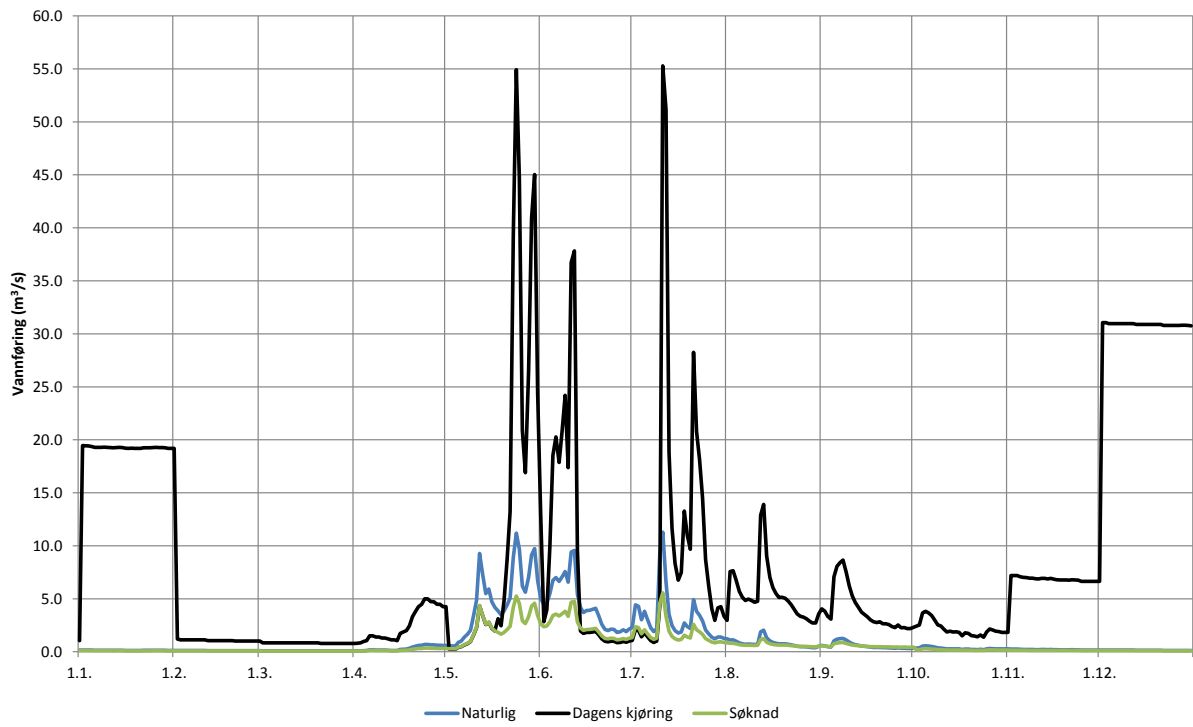
### Vannføring innløp Rødungen - vått år



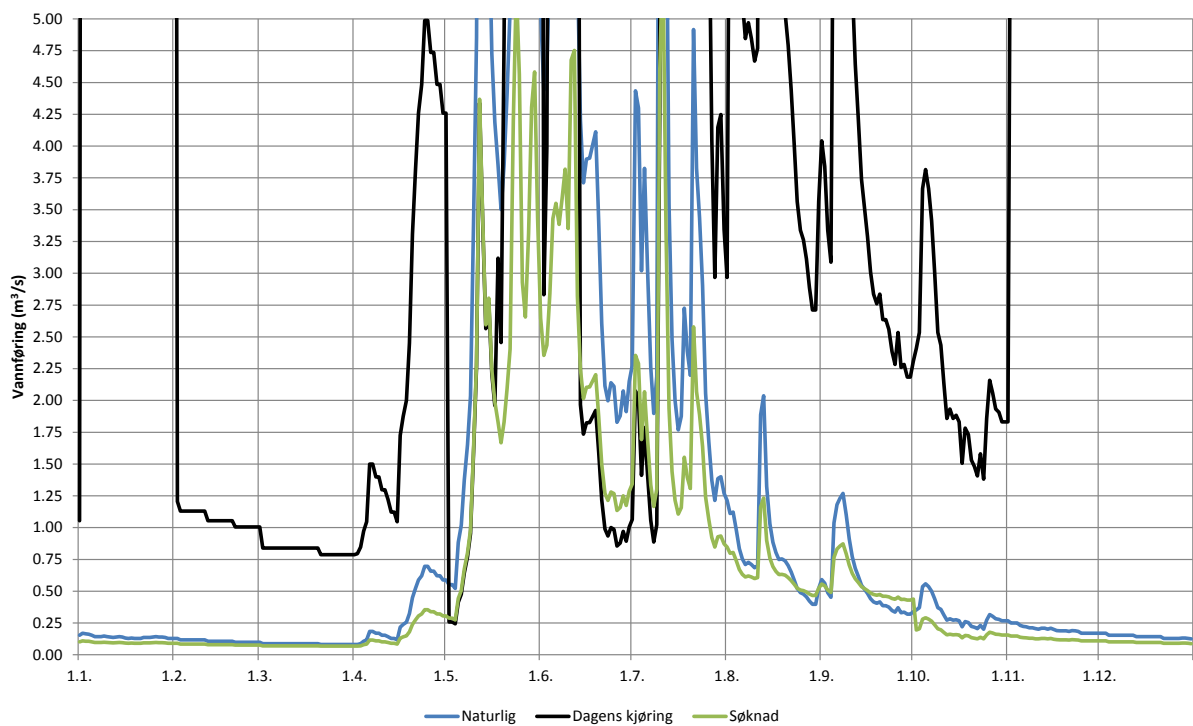
### Vannføring innløp Rødungen - vått år



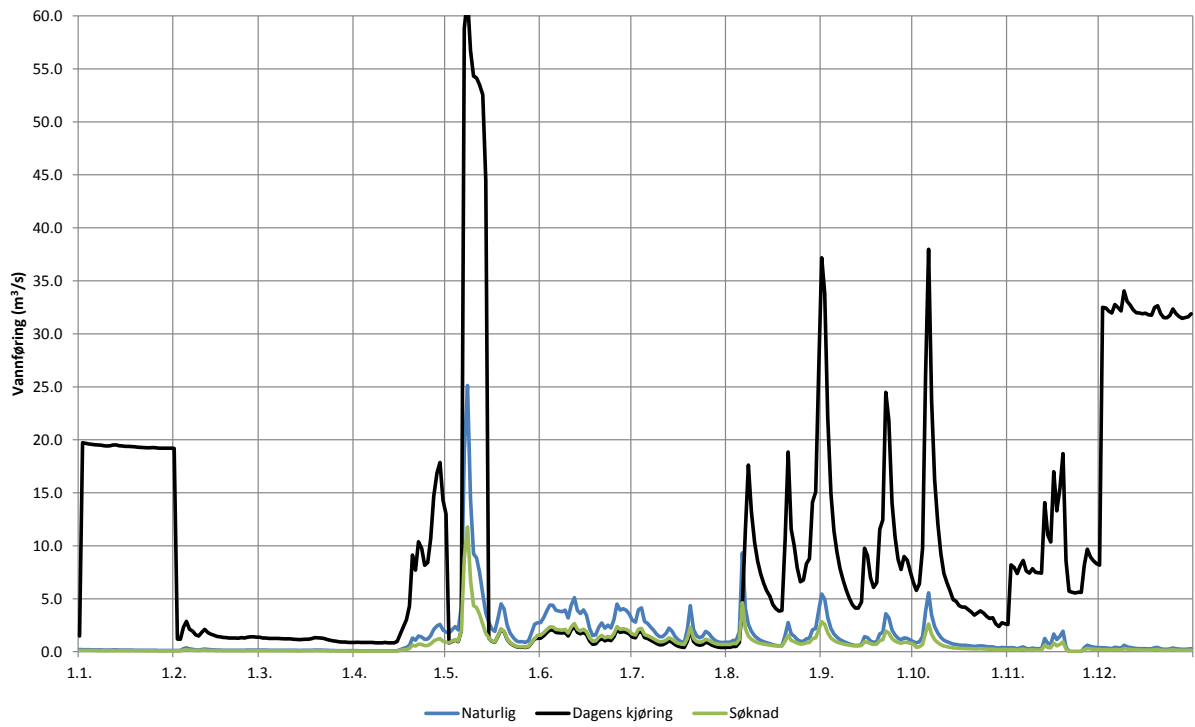
Vannføring innløp Rødungen - tørt år



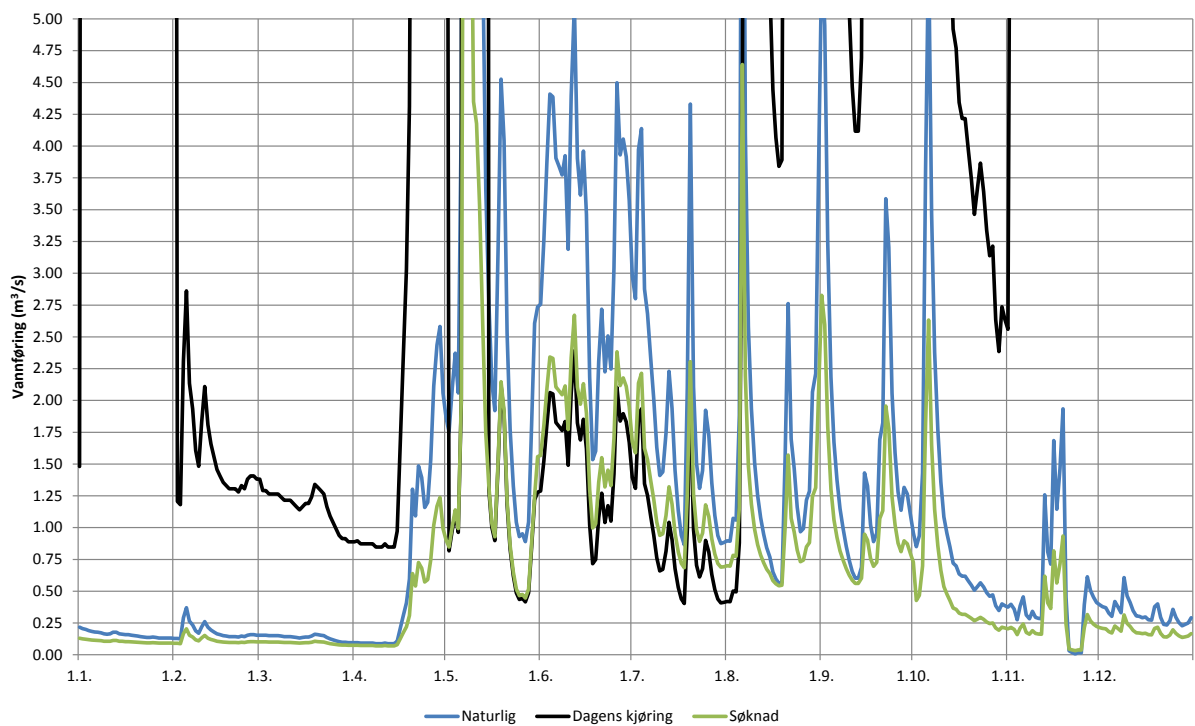
Vannføring innløp Rødungen - tørt år



Vannføring innløp Rødungen - middels år



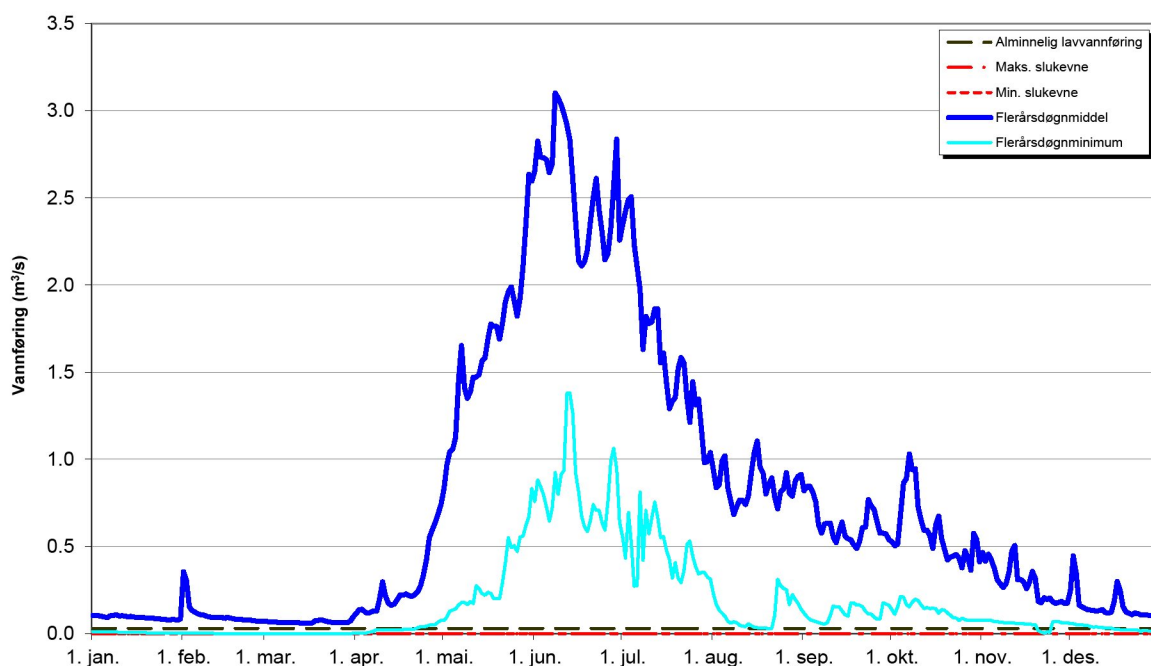
Vannføring innløp Rødungen - middels år



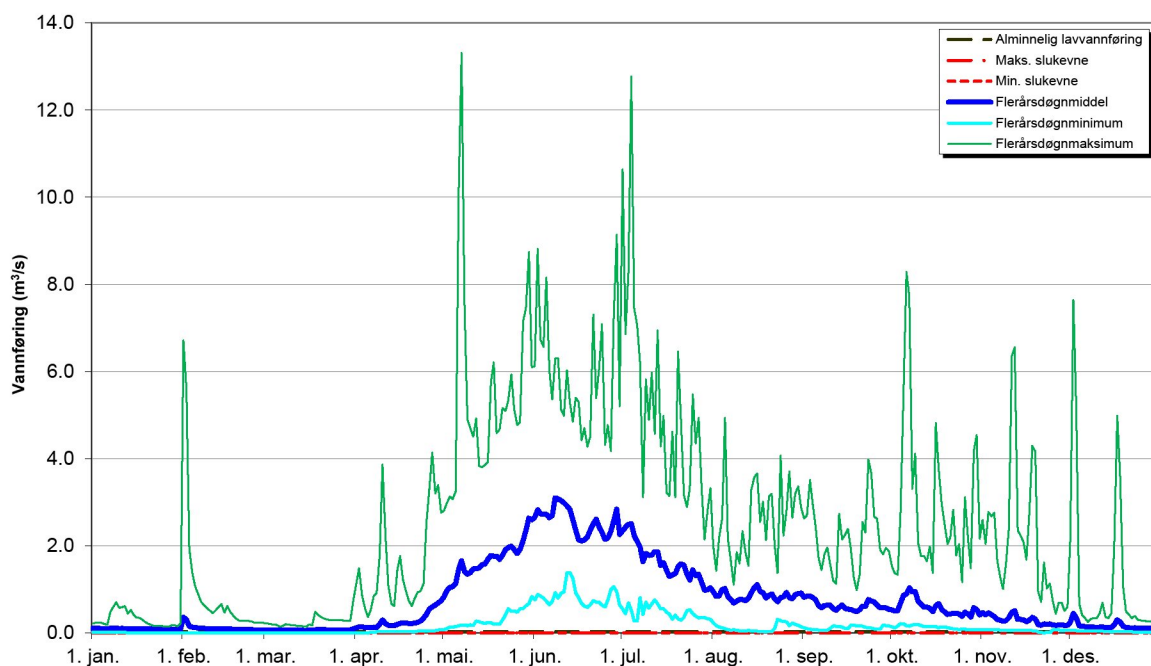
# Vedlegg 2.2

Flerårskurver

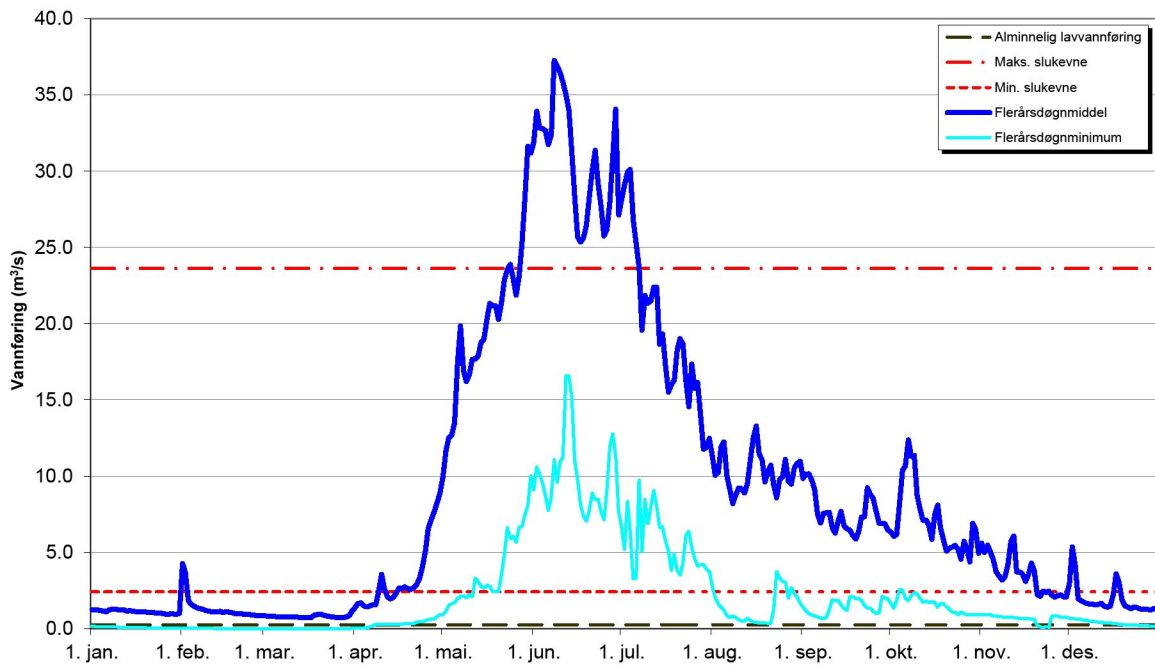
Mjävatn - Vannføring nedenfor inntak, flerårsstatistikk - naturlig, 1987 - 2010



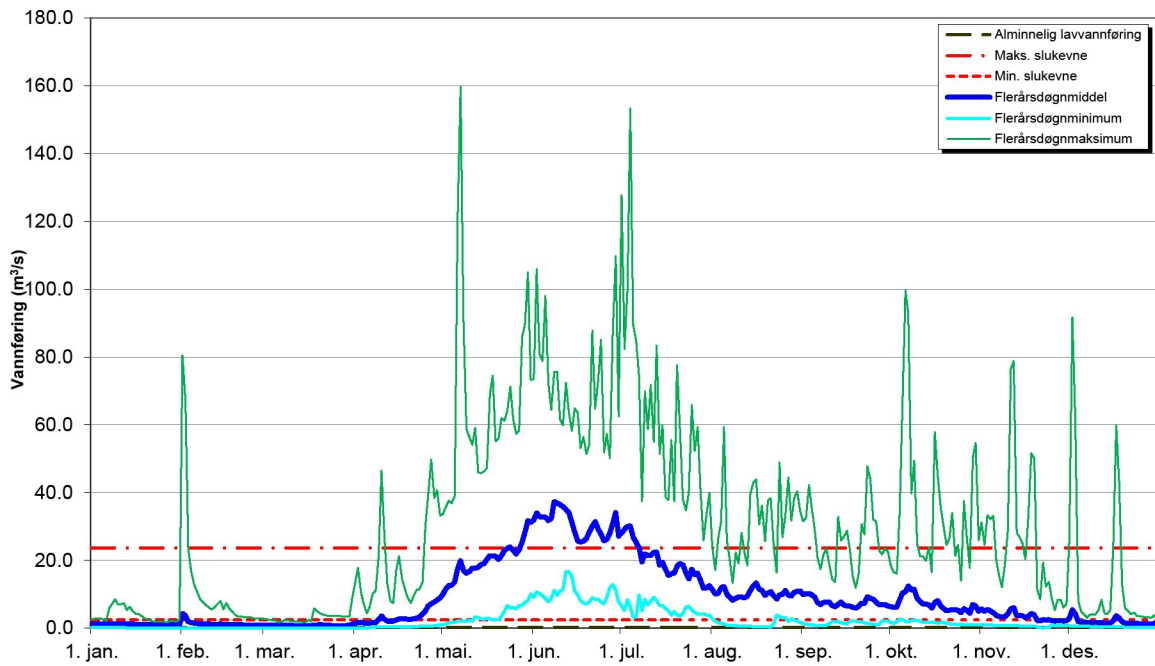
Mjävatn - Vannføring nedenfor inntak, flerårsstatistikk - naturlig, 1987 - 2010



Mjåvatn - Vannføring ved inntak, flerårsstatistikk dagens situasjon, 1987 - 2010



Mjåvatn - Vannføring ved inntak, flerårsstatistikk dagens situasjon, 1987 - 2010

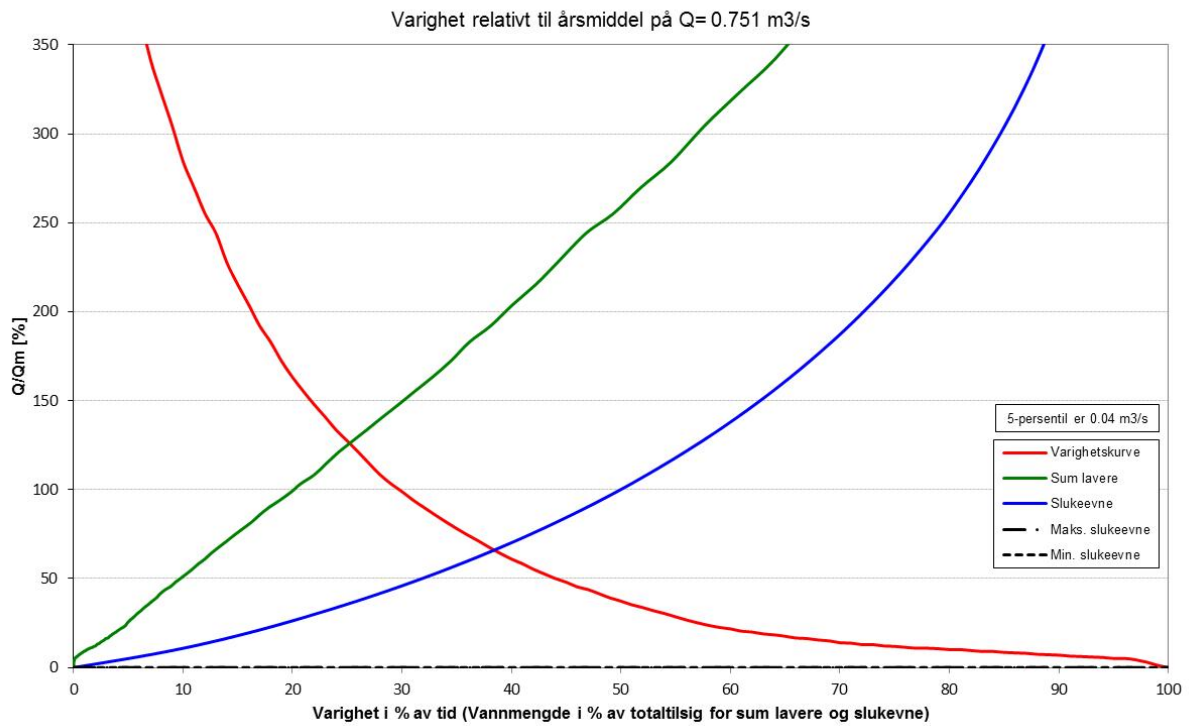




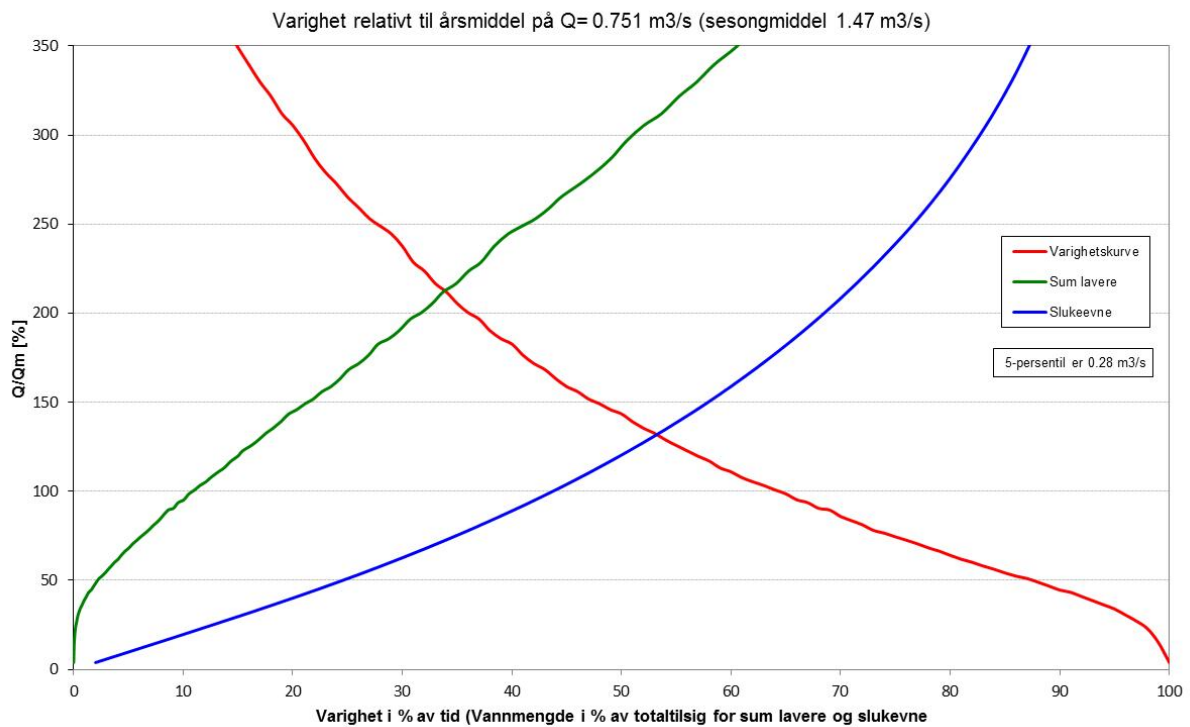
## Vedlegg 2.3

### Varighetskurver

### Varighetskurver hele året, Mjøvatn ved inntak - naturlig, 1987 - 2010

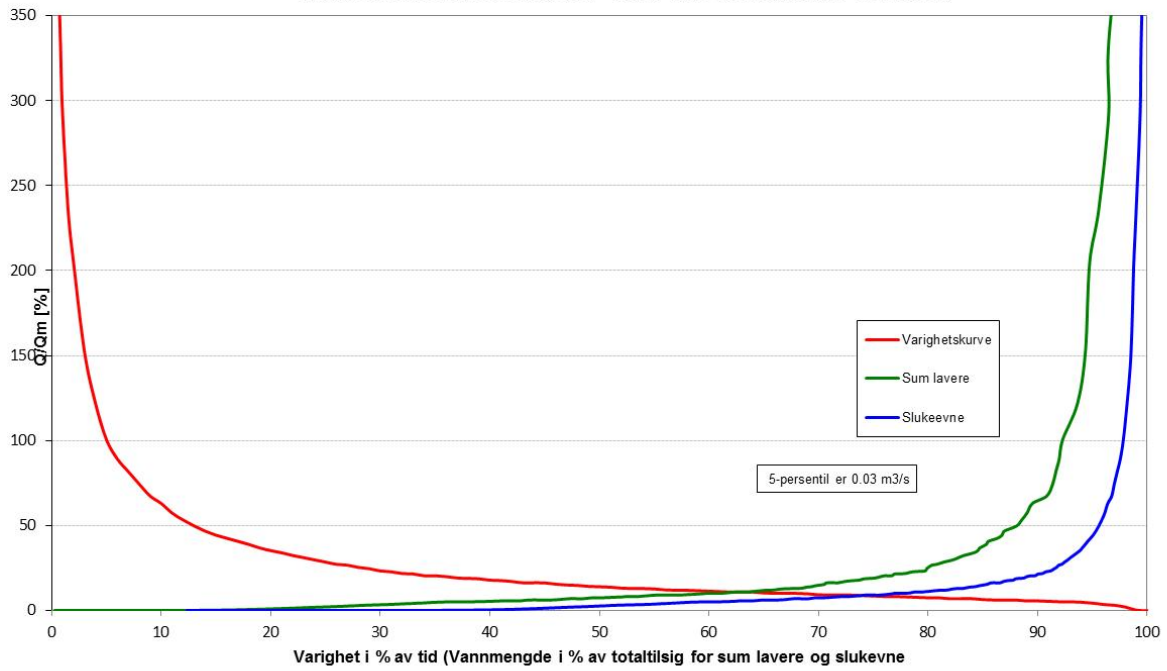


### Varighetskurver sommer (1/5-30/9), Mjøvatn ved inntak - naturlig, 1987 - 2010

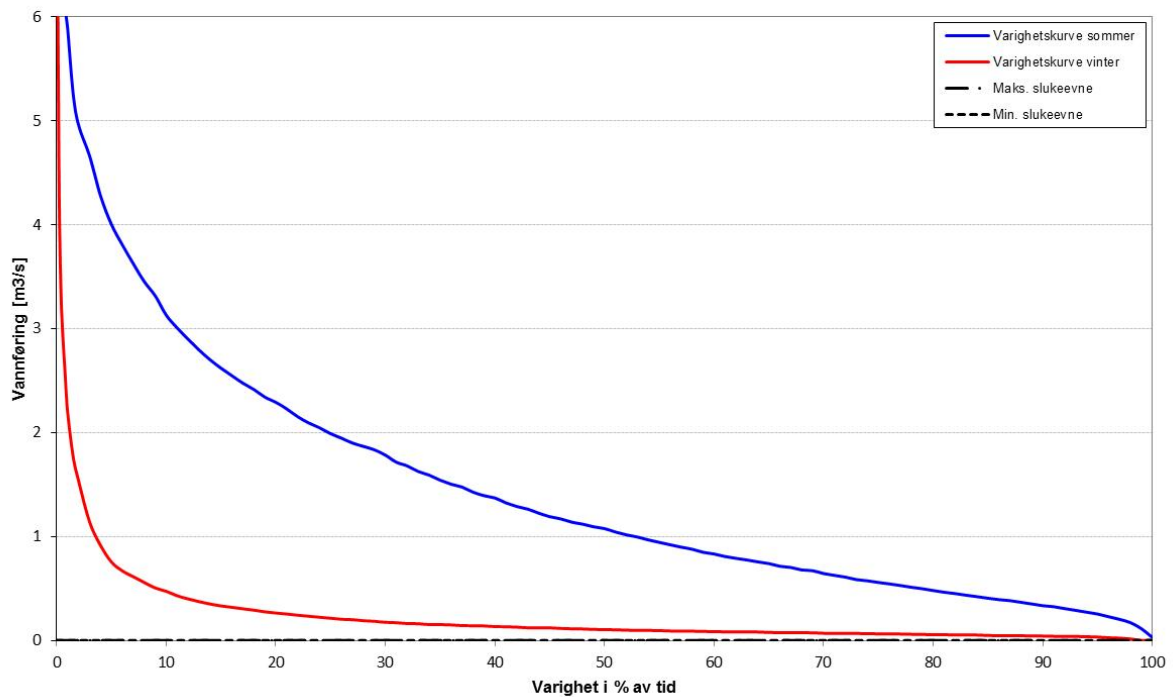


### Varighetskurver vinter (1/10-30/4), Mjøvatn ved inntak - naturlig, 1987 - 2010

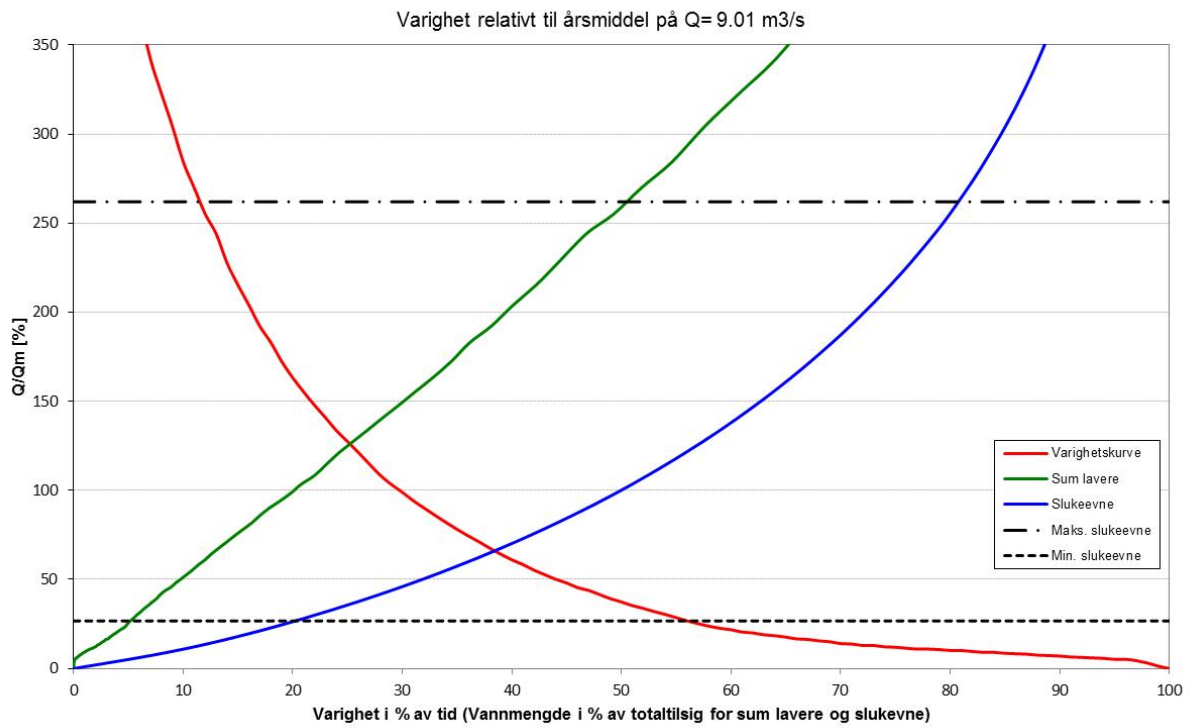
Varighet relativt til årsmiddel på  $Q=0.751 \text{ m}^3/\text{s}$  (sesongmiddel  $0.23 \text{ m}^3/\text{s}$ )



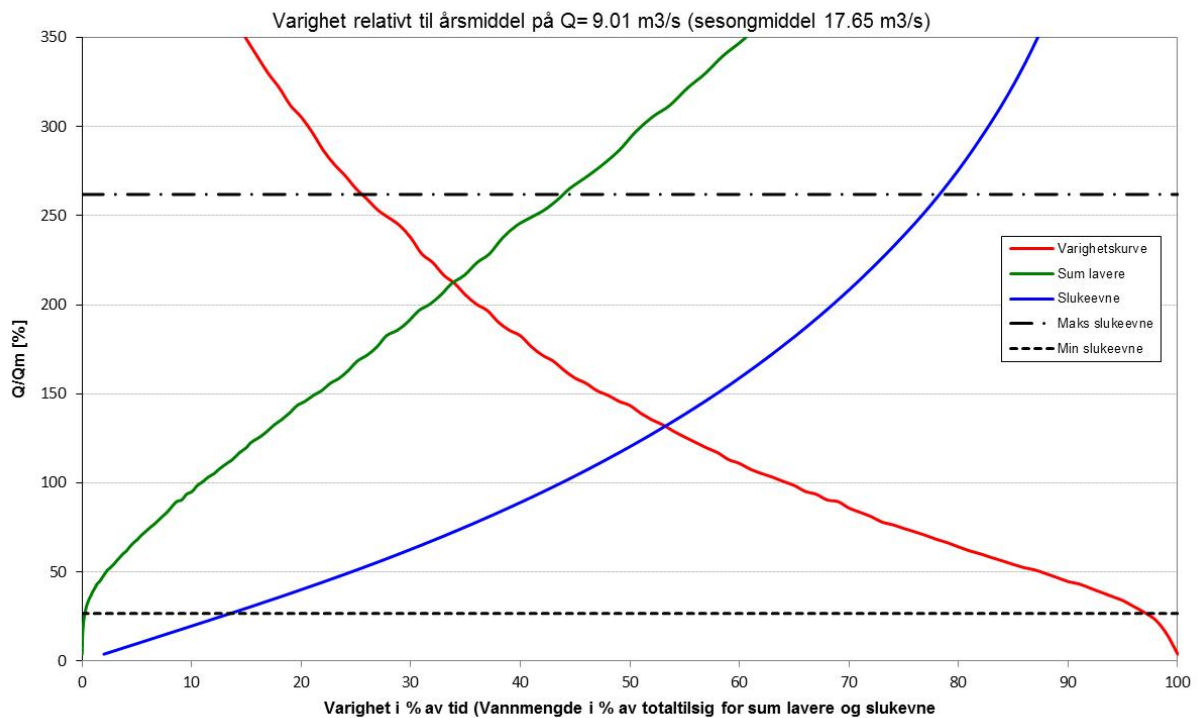
### Varighetskurver, Mjøvatn ved inntak - naturlig, 1987 - 2010



### Varighetskurver hele året, Mjøvatn ved inntak - dagens situasjon, 1987 - 2010

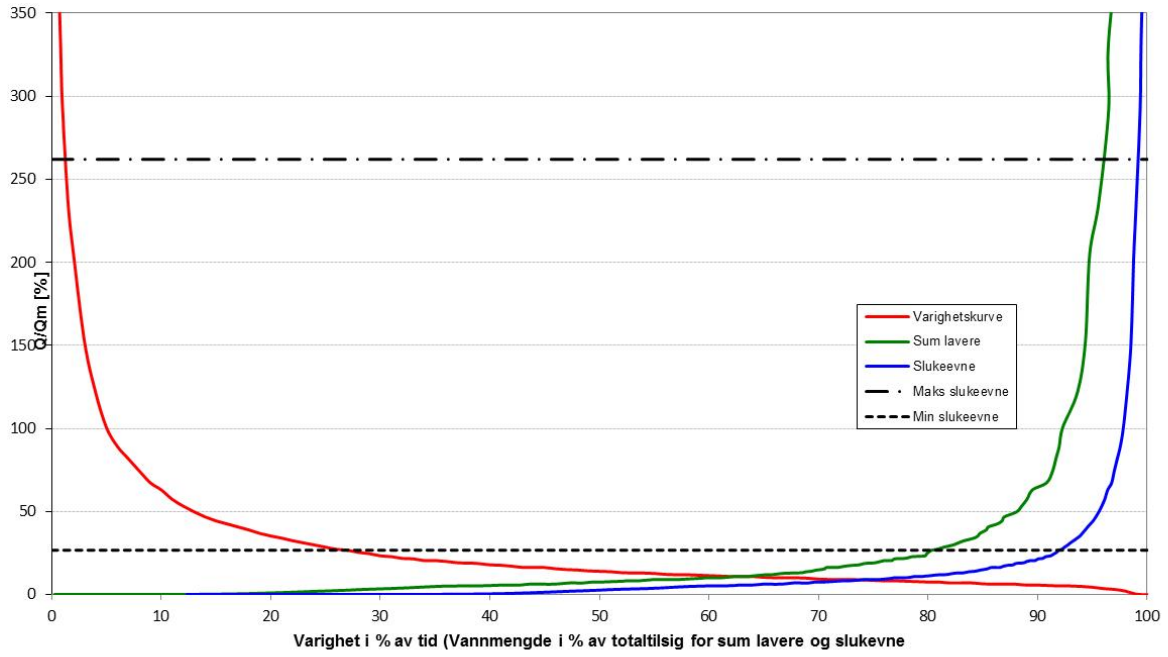


### Varighetskurver sommer (1/5-30/9), Mjøvatn ved inntak - dagens situasjon, 1987 - 2010

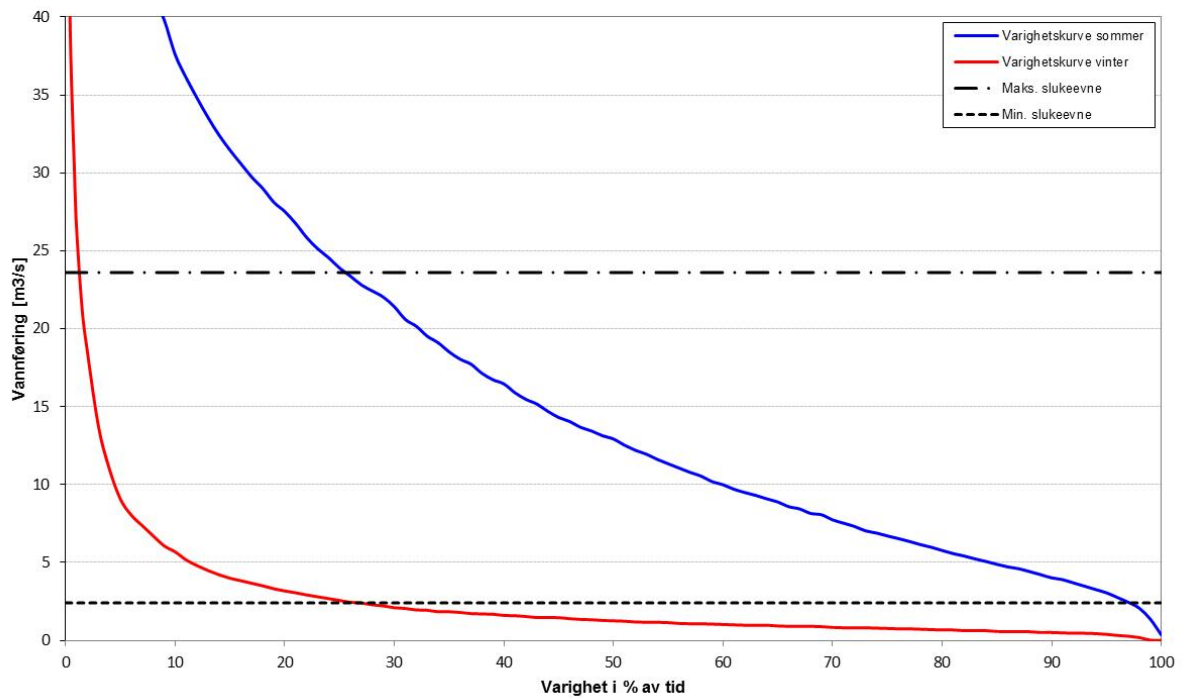


### Varighetskurver vinter (1/10-30/4), Mjøvatn ved inntak - dagens situasjon, 1987 - 2010

Varighet relativ til årsmiddel på  $Q=9.01 \text{ m}^3/\text{s}$  (sesongmiddel  $2.78 \text{ m}^3/\text{s}$ )



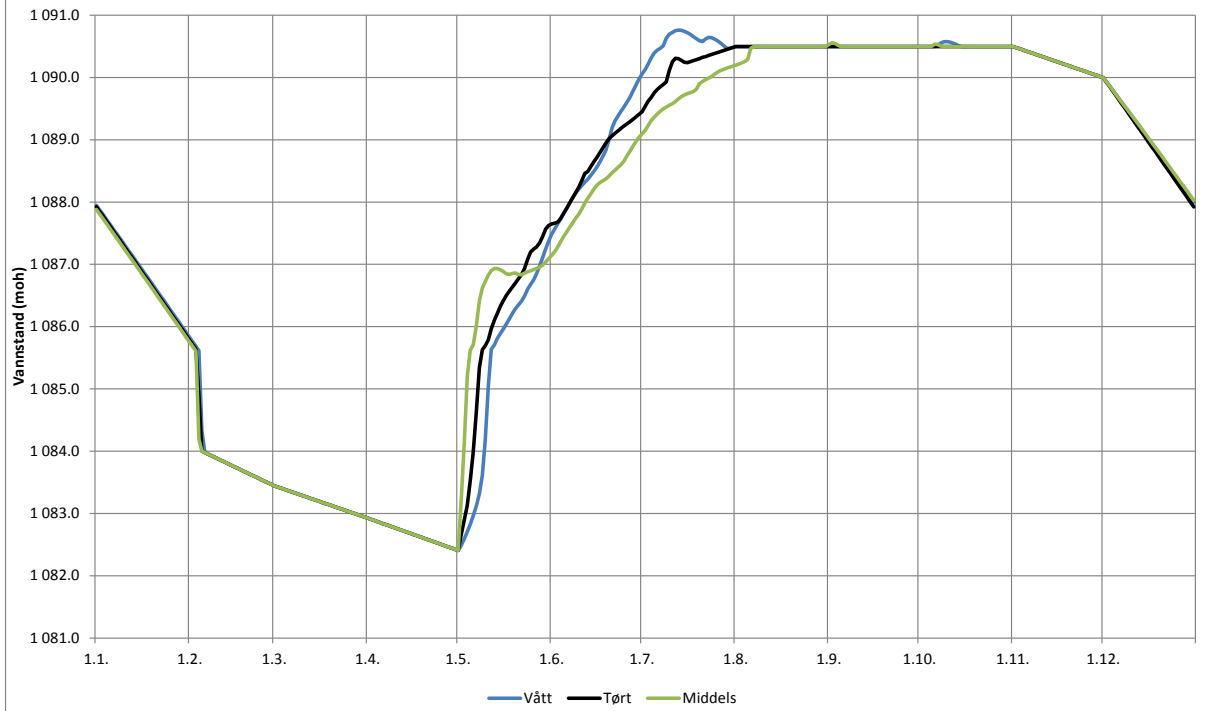
### Varighetskurver, Mjøvatn ved inntak - dagens situasjon, 1987 - 2010



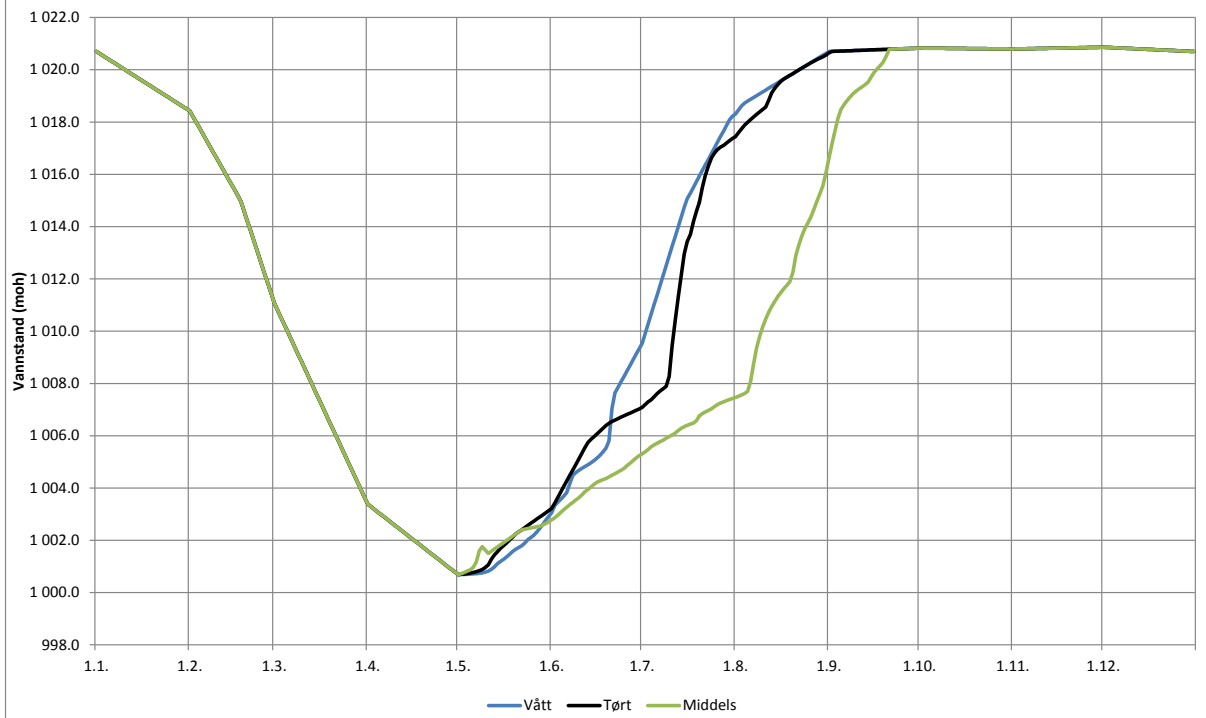
## Vedlegg 2.4

### Magasinvannstander

Vannstand Mjåvatn - vått , tørt middels år



Vannstand Rødungen - vått, tørt og middels år



# **Vedlegg 3**

**Brev fra netteier**



Hei,

Da har vi fått sett på løsninger og kostnader knyttet til innmating fra Mjåvatn kraftverk. Det vi har kommet frem til er at Mjåvatn kraftverk kan levere inntil 15MW på Hallingdal Kraftnett sitt 22kV nett.

Løsningen som HKN har sett på innebærer totalt ca. 20km oppgradering av 22kV linjer.

- Oppgradering av Varaldsetlinja ca. 14km, bygging parallelt med/ i eksisterende trase.
  - o Minimale innvirkninger på natur, landskap, terreng og miljø grunnet bruk av samme trase.
  - o Kan bygges som blank line, dette minsker kostnadene ifht BLL/BLX
  - o Blank lineskaper mindre problemer enn BLL/BLX
  - o Dimensjon er minimum 150mm<sup>2</sup>, men denne kan bygges med større dimensjon for å minske tapet.
  - o Kostnad ca. 1,1-1,36 millioner NOK/km
  - o Total kostnad ca. 15-19 000 000,- NOK
- Bruk av dagens BLX 150 linje og TSLF 240 kabel mellom Djupedalen(Varaldsetlinja) og Hagafoss (Dalsjordet).
  - o Ingen kostnader
- Oppgradering fra FeAl 50 mellom Hagafoss(Dalsjordet) og Kleivi ca. 6km
  - o Minimale innvirkninger på natur, landskap, terreng og miljø grunnet bruk av samme trasè.
  - o Bygges som BLX 150
  - o Utskifting av hele linja grunnet for svak konstruksjon av stolper og traverser.
  - o Kostnad ca. 1,2-1,6mill NOK/km
  - o Total kostnad ca. 7-10 000 000,- NOK
- Vi beregner 5-7% planlegging/adm kostnader i tillegg til linjekostnaden.
- I tillegg til bygging av ny linje så skal den gamle linja rives, dette vil gi en kostnad på ca. 2 750 000,- for Varaldsetlinja og 800 000,- for Dalsjordet-Kleivi.
- Dette innebærer et totalt anleggsbidrag i området 30 000 000,- +- 10%

Mjåvatn Kraftverk må påregne å fortløpende i anleggsperioden betale inn anleggsbidrag og/eller legge fram bankgaranti. Det vil bli utferdiget et avtaleverk mellom partene som regulerer dette.

Hallingdal Kraftnett kommer til å stille krav om at Mjåvatn kraftverk kan dokumentere transient/subtransient stabilitet med tanke på spenningsvariasjoner og eventuelle lastpendlinger.

Mjåvatn kraftverk må ha så stor svingmasse at det ikke medfører ustabilitet i nettet, og kraftverket må ha mulighet for å drive med  $\cos \phi$  inntil -0,95 for å unngå for høye spenninger i fordelingsnettet ved full produksjon.

Hvis det viser seg at kjøring av Mjåvatn Kraftverk medfører forstyrrelser, eller skaper ustabilitet i nettet, forbeholder HKN seg retten til å koble kraftverket fra nettet, inntil dette er bragt i orden. HKN vil ikke kunne dekke verken direkte eller indirekte kostnader i forbindelse med dette, herunder tap av produksjon.

HKN må ta forbehold om tidsrom for gjennomføring av prosjektet og godkjenning i styrende organer. Videre må vi ta forbehold om nødvendige tillatelser fra offentlige myndigheter.

Da håper jeg at dere har fått det dere trenger av kostnader og informasjon. Hvis det er noe mer så bare ta kontakt.

Med helsing  
Hallingdal Kraftnett AS  
Tomas D. Bjerke  
-Planingeniør-  
Mail: [tomas.bjerke@hallingdal-kraftnett.no](mailto:tomas.bjerke@hallingdal-kraftnett.no)  
Tlf: 32087173  
Mobil: 98060317

## **Vedlegg 4**

### **Oversikt grunneiere**

## Fallrettighets- og grunneiere

Gnr. / bnr.	Eier	Adresse
99/2, 115/31 og 40	Torleiv Dengerud	3570 Ål
115/12 og 13	Jostein Kleven	3570, Ål
92/5 og 115/34	Lars Inge og Birger Embrik Kaslegard	Vats, 3570 Ål
99/6	Anne Kaslegard	3570 Ål
92/4 og 7	Ståle Eggestøl	3570 Ål
	E - Co Vannkraft (Oslo Lysverker) 1)	Oslo

1) Utbyggingsavtale er ikke inngått her

## **Vedlegg 5**

### **Bilder fra området**



Mjøvatnet sett fra sørvest mot Mjøvatn dam



Mot Mjøvatn dam og inntaksområde Mjøvatn kraftverk





Inntak Mjåvatnet



Dam Mjåvatn





Rødungens vestende sett fra nord



Samme som forrige; Rødungens vestende sett fra nord



Reguleringsone Rødungen



Reguleringsone Rødungen sett mot nord. Uttak av masser.





Reguleringsone Rødungen



Utløpsområde i Rødungen





Reguleringsone Rødungen



Juvåne nedstrøms Stolsmagasin/Mjåvatn



Elva mellom Tvistvatnet og Rødungen